Міністерство освіти і науки України

Заснований
у 1997 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації № 222,
серія 33,
20 червня 1997 р.

Адреса редакції :
Україна, 69063,
м. Запоріжжя, МСП-41,
вул. Жуковського, 66

Телефони
для довідок:
(0612) 64-47-23,
(0612) 69-98-26

Факс: (0612) 644546

В і с н и к

Запорізького державного університету

- **Фізико-математичні науки**
- **Біологічні науки**

№ 1, 2004

Запорізький державний університет
Запоріжжя 2004

Вісник Запорізького державного університету: Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки. Біологічні науки / Головний редактор Савін В.В.-Запоріжжя: Запорізький державний університет, 2004.- 208 с.

Затверджено як наукове фахове видання (Бюлетень ВАК України, 1999, №6)

Затверджено Вченою Радою ЗДУ (протокол засідання № 4 від 23.12.2003 р.)

Редакційна рада

Головний редактор – Савін В.В., доктор фізико-математичних наук, професор
Відповідальний редактор – Борковських В.А., кандидат технічних наук

РЕДАКЦІЙНІ КОЛЕГІЇ:

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

Грищак В.З., д.т.н., проф. – заступник головного редактора,
Киричевський В.В., д.т.н., проф., Перепелиця В.О., д.ф-м.н., проф.,
Приварников А.К., д.ф-м.н., проф., Ройтман А.Б., д.т.н., проф.,
Тамуров Ю.М., д.ф-м.н, с.н.с., Шишканова С.Ф., д.т.н., проф.,
Гудрамович В.С., д.т.н., проф., Павленко А.В., д.ф-м.н., проф.,
Пожуєв В.І., д.ф-м.н., проф., Цурпал І.А., д.т.н., проф.

Брехаря Г.П., д.ф-м.н., проф. – заступник головного редактора,
Башев В.Ф., д.ф-м.н., проф., Гіржон В.В., д.ф-м.н., проф.,
Маслов В.В., д.ф-м.н., проф., Ольшанецький В.Ю., д.т.н., проф.,
Псарьов В.І., д.ф-м.н., проф., Скалозуб В.В., д.ф-м.н., проф.,
Терновий Ю.Ф., д.т.н., проф., Яновський О.С., к.ф.-м. н., доц.

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

Омельянчик Л.О. д.фарм.н.,проф.– заступник головного редактора,
Бессонова В.П., д.б.н., проф., Бовт В.Д., д.б.н., проф.,
Долгова Л.Г., д.б.н., проф., Єщенко В.А., д.мед.н., проф.,
Коцюбинська Н.П., д.б.н., проф., Лях В.О., д.б.н., проф.,
Матвєєв М.М., д.б.н., проф., Мицик Л.П., д.б.н., проф.,
Сергейчик С.О., д.б.н., с.н.с., Фролов О.К., д.мед.н., проф.

ISBN 966-599-136-1 © Запорізький державний університет, 2004

ЗМІСТ

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

АНОСОВ І.П., КОМАРНИЦЬКИЙ П.О., СОЛОНЕНКО А.М ЧЕРЕВКО С.П.
ДМИТРО ІВАНОВИЧ САКАЛО – ВІДОМИЙ ПЕДАГОГ І БОТАНІК 7

ДІДУХ Я.П., ТКАЧЕНКО В.С.
ДМИТРО ІВАНОВИЧ САКАЛО (ДО 100-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ) 9

САКАЛО Д.І.
ПРО ВИЗНАЧЕННЯ СТЕПІВ ЯК ФЛОРОГЕНЕТИЧНОГО ТИПУ РОСЛИННОСТІ 10

АБДУЛОЄВА О.С.
ВИДІЛЕННЯ СИНУЗІЙ У ТРАВ'ЯНИСТИХ ФІТОЦЕНОЗАХ ЗА ЕКОБІОМОРФНИМ СКЛАДОМ 13

АНДРІЄНКО Т.Л., ОНИЩЕНКО В.А.
ОХОРОНА ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ НА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЯХ УКРАЇНИ 19

БАБЕНКО Л.М., КОСАКІВСЬКА І.В.
ЛІПОКСИГЕНАЗИ РОСЛИН: СТРУКТУРА І ФУНКЦІЇ 24

БОЙКО В.Р., КОСТІКОВ І.Ю., СЕНЧУГОВА Н.А., ПОЛІЩУК В.П., ШЕВЧЕНКО Т.П. БОЛТОВЕЦЬ П.М., ГОФФМАНН Л.
ПРО МОЖЛИВІСТЬ ШТУЧНОГО УРАЖЕННЯ ГРУНТОВОЇ ВОДОРОСТІ BRACTEACOCCUS MINOR (CHODAT) PETROVA (CHLOROPHYTA) ВІРУСОМ ТЮТЮНОВОЇ МОЗАЇКИ 33

ВАСЮК Є.А., ОСИПОВА І.Ю., МОРОЗ П.А.
АЛЕЛОПАТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРИЖИТТЄВИХ ВИДІЛЕНЬ, ОПАДУ ТА КОРЕНІВ МАСЛИНКИ БАГАТОКВІТКОВОЇ (ELAEAGNUS MULTIFLORA THUNB.) 39

ГАПОН С.В.
ЕПІФІТНІ БРІОУГРУПОВАННЯ ПРИВОРСКЛЯНСЬКИХ ЛІСІВ (ПОЛТАВСЬКА ОБЛ.) ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ КЛАСИФІКАЦІЇ 45

ГУЛЯЄВ Б.І., КІРІЗІЙ Д.А., КАРЛОВА А.Б.
ФОТОСИНТЕЗ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВОГО БУРЯКА ЗА ОБРОБКИ ХЛОРМЕКВАТХЛОРИДОМ 50

ГУМЕНЮК І.Д., ГЕНЕРАЛОВА В.М., МУСАТЕНКО Л.І.
ВПЛИВ ПОМІРНОГО ВОДНОГО ДЕФІЦИТУ НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ І ВМІСТ АБСЦИЗОВОЇ КИСЛОТИ В PERSICARIA AMPHIBIA (L.) DELARBRE 53

ДЕГТЯРЕНКО О.В.
РІЗНОМАНІТТЯ ІХТІОФАУНИ МАЛИХ РІЧОК ПРИАЗОВ'Я 59

КАЗАКОВ Є.О.
ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ПРИАЗОВ'Я І МЕТОДИ ЙОГО ВИЗНАЧЕННЯ .. 63

КАЛАШНІК К.С, КОВАЛЕНКО С.Г., ВАСИЛЬЄВА Т.В., НЕМЕРЦАЛОВ В.В.
ПАРК ЛУЗАНІВСЬКИЙ – ПАМ'ЯТКА ПРИРОДИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ 70

КАРМЫШЕВ Ю.В.
БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И МОНИТОРИНГ ГЕРПЕТОКОМПЛЕКСОВ В ОСНОВНЫХ ТИПАХ ЭКОСИСТЕМ ЮГА УКРАИНЫ 73

КАРПЕНКО Н.І.
ЗАПАСНІ БІЛКИ НАСІННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДІВ CORONILLA L. ТА HIPPOCREPIS L. 77

КЛЯЧЕНКО О.Л.
ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ І ЛОКАЛІЗАЦІЇ САХАРОЗИ В РІЗНИХ СЕГМЕНТАХ ГОЛОВКИ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ 80

КОБА В.П.
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ХВОИ PINUS PALLASIANA D. DON. 84

КОВАЛЕНКО С.Г., ВАСИЛЬЄВА Т.В., НЕМЕРЦАЛОВА М.В.
ВНЕСОК А. І. ДЬОМІНОЇ В РЕСУРСОЗНАВСТВО УКРАЇНИ (ДО 100-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ) 87

КОЛОМІЙЧУК В.П.
РЕГІОНАЛЬНО РІДКІСНІ ВИДИ СУДИННИХ РОСЛИН ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ 89

КОНОПЛЯ М.І., ЛЕШАН Т.А.
МОРФОЛОГІЧНІ РИСИ COPRINUS В УМОВАХ ДОНБАСУ 94

КОНОПЛЯ М.І., КОПАНЄВА О.В.
НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ DIPLOTAXIS CRETACEA KOTOV TA ERYSIMUM DIFFUSUM EHRH В ДОНБАСІ 96

КОТОВ С.Ф.
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ МЕЖДУ РАСТЕНИЯМИ В СООБЩЕСТВАХ ОДНОЛЕТНИХ ГАЛОФИТОВ 100

КОШЕЛЕВ В.А.
РАСТЕНИЯ – ДЕТЕРМИНАНТЫ КОНСОРЦИЙ ЦАПЕЛЬ СЕВЕРНОГО ПРИАЗОВЬЯ 104

КОШЕЛЕВ А.И., КОСЕНЧУК О.Л.
МАССОВАЯ ГИБЕЛЬ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ В СТАВНЫХ РЫБОЛОВНЫХ СЕТЯХ В ОБИТОЧНОМ ЗАЛИВЕ АЗОВСКОГО МОРЯ 107

КОШЕЛЕВ А.И., ПЕРЕСАДЬКО Л.В., ПИСАНЕЦ А.М., КОПЫЛОВА Т.В.
ЗООРАЗНООБРАЗИЕ СЕВЕРНОГО ПРИАЗОВЬЯ И ТЕНДЕНЦИИ ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ 111

КУРДЮКОВА О. М.
РОДИНА POACEAE В СТЕПОВИХ ФІТОЦЕНОЗАХ ДОНБАСУ 117

ЛЕБЕДЕВА Э. С., , КОВАЛЕНКО С. Г., ВАСИЛЬЕВА Т. В., НЕМЕРЦАЛОВ В.В.
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПАРКА ПИОНЕРСКИЙ 120

ЛИСЕНКО Г.М.
СИНФІТОІНДИКАЦІЯ АЗОТНОГО РЕЖИМУ ЕКОТОПІВ "СТРІЛЬЦІВСЬКОГО СТЕПУ" (ЛУГАНСЬКА ОБЛАСТЬ) 123

МАЛИКОВ Н.В.
ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ СРЕДИ ЛИЦ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ 125

МАЛЬЦЕВА І.А.
ҐРУНТОВІ ВОДОРОСТІ ВЕЛИКОЛЕПЕТИСЬКОГО ЛІСНИЦТВА (ХЕРСОНСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА) 130

МАЛЬЦЕВА І.А., ПИСАНЕЦЬ З.Г.
ҐРУНТОВА АЛЬГОФЛОРА ЛІСОВИХ І СТЕПОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ НА ТЕРИТОРІЇ МАРІУПОЛЬСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ 133

МАРКО Н.В.
АНТЭКОЛОГИЯ И СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ PAEONIA TENUIFOLIA L. (PAEONIACEAE) В КРЫМУ 137

МАЦЮРА А.В.
ОСОБЕННОСТИ ВРЕМЕНИ НАЧАЛА НОЧНОЙ МИГРАЦИИ ПТИЦ – КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ РАДАРНЫХ ДАННЫХ 141

МАЦЮРА А.В., ВАСИЛЕНКО М.Н.,
***ОПЫ**Т ВЫДЕЛЕНИЯ ТРОФИЧЕСКИХ КОНСОРТИВНЫХ СВЯЗЕЙ СООБЩЕСТВ ГНЕЗДЯЩИХСЯ КОЛОНИАЛЬНЫХ ПТИЦ ОСТРОВОВ СИВАША* 144

МИТ**ЯЙ И.С.**
ДВОЙНОЕ ОТНОШЕНИЕ (ВУРФ) – КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И СОСТОЯНИЯ СООБЩЕСТВ 146

МОРОЗ О. М.0
ПОПЕРЕДНЯ ОЦІНКА СОЗОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ ВИДІВ РОДУ LINUM L. ФЛОРИ УКРАЇНИ 150

МУСІЄНКО М.М., ФЕДОРЧУК І.В.,
ЕКОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ТА ІНДИКАЦІЙНЕ ЗНАЧЕННЯ МАКРОФІТІВ РІЧОК НПП „ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ" 155

НАМЛІЄВА Л.М.

ОСНОВНІ МЕТОДИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ СОЛОНЧАКОВОЇ РОСЛИННОСТІ ПІВНІЧНО – ЗАХІДНОГО ПРИАЗОВ'Я *161*

ОЛЬХОВИЧ О.П., МУСІЄНКО М.М.
ФІТОІНДИКАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОЙМ ПЛАВНЕВИХ ЛІСІВ ЛІПЛЯВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА З МЕТОЮ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЇХ БІОРІЗНОМАНІТТЯ *165*

ОНИЩЕНКО В.А.
БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА УРВИЩА СЕСТРИНІВСЬКА ДАЧА (ВІННИЦЬКА ОБЛАСТЬ) *171*

ПАЛИЙ А. Е.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА ТРИТЕРПЕНОВЫХ ГЛИКОЗИДОВ РОДОВ MELILOTOIDES И MELILOTUS *175*

ПОДОРОЖНИЙ С.М.
ДИНАМІКА ЖИТТЄВИХ ФОРМ У ХОДІ ПЕРЕЛОГОВОЇ СУКЦЕСІЇ В УМОВАХ КЕРЧЕНСЬКОГО ПІВОСТРОВА *179*

ПОЛОНСКАЯ А.К., ЕЖОВ В.Н.,
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ФИТОБАЛЬЗАМОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ *183*

КАЗАКОВА В.В., , ЛУКАШУК А.А., ЕМЦОВА О.А., ЯЛАНЕЦКИЙ А.Я. ПОПОВА Е. Н.
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОРХИДЕЙ В ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ *187*

ПРЯДКО О.І.
ЦЕНОТИЧНЕ ТА ФЛОРИСТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ РЛП "МІЖРІЧИНСЬКИЙ" (ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛАСТЬ) *191*

ПЮРКО О.Є., КАЗАКОВА С.М.
СТРУКТУРНЕ БІОРІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИН ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИАЗОВ'Я *196*

РАХМЕТОВ Д. Б., КОСТЕНКО О. М.
ВПЛИВ ЩАВНАТУ (RUMEX PATIENTIA L.× RUMEX TIANSHANICUS A. LOS.) НА ЕЛЕМЕНТИ АГРОЕКОСИСТЕМИ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ *200*

САДОГУРСКИЙ С.Е., БЕЛИЧ Т.В.
ВИДОВОЙ СОСТАВ МАКРОФИТОБЕНТОСА ПРИБРЕЖНОГО АКВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА У МЫСА ЧАУДА (КРЫМ) *205*

СОЛОНЕНКО А.Н., ЯРОВОЙ С.А., РАЗНОПОЛОВ О.Н.
ПОЧВЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ СОЛОНЧАКОВ ПОБЕРЕЖЬЯ МОЛОЧНОГО ЛИМАНА В РАЙОНЕ АЛТАГИРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА *207*

ФУТОРНА О.А.,
АНАТОМІЧНА БУДОВА ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ JURINEA SALICIFOLIA (ASTERACEAE) *214*

ХРИСТОВА Т.Є.
ЕВОЛЮЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ДО СТРЕСУ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИАЗОВ'Я *218*

ШОФЕРИСТОВ Е.П., РИХТЕР А.А., ЦЮПКА С.Ю.
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ ОТДАЛЕННЫХ ГИБРИДОВ НЕКТАРИНА И ПЕРСИКА С МИНДАЛЕМ ОБЫКНОВЕННЫМ *222*

ЯНКІНА Н. А.
ФЛОРА ОСТРОВІВ МАЛИЙ ТАТАРУ ТА МАЛИЙ ДАЛЕР *226*

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ У "ВІСНИК ЗАПОРІЗЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ" ЗА ФАХОМ "ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ. БІОЛОГІЧНІ НАУКИ" ... ***229***

Отформатировано:
Ширина: 595,3 пт,
Высота: 841,9 пт

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

УДК 581.526.45 (477.64)

ДМИТРО ІВАНОВИЧ САКАЛО – ВІДОМИЙ ПЕДАГОГ І БОТАНІК

Аносов І.П., професор, Комарницький П.О., доцент, Солоненко А.М., доцент,
Черевко С.П. доцент

Мелітопольський державний педагогічний університет

Отформатировано:
русский (Россия)

Представлений матеріал про педагогічну діяльність Сакало Д.І. під час роботи в Мелітопольському державному педагогічному університеті в період з 1955 року по 1965 рік. Особлива увага приділена висвітленню його педагогічної майстерності як викладача систематики рослин і вмілим керівництвом кафедрою по її комплектуванню молодими і перспективними викладачами з числа випускників інституту. Особливо підкреслена повага і любов до нього всіх студентів і співробітників навчального закладу.

Ключові слова: педагогічна майстерність, широка ерудиція, високий професіоналізм, повага і любов.

Аносов И.П., Комарницкий П.А., Солоненко А.Н., Черевко С.П. ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ САКАЛО – ИЗВЕСТНЫЙ ПЕДАГОГ И БОТАНИК / Мелитопольский государственный педагогический университет, Украина.

Представлен материал о педагогической деятельности Сакало Д.И. во время работы в Мелитопольском государственном педагогическом институте в период с 1955 года по 1965 год. Особенное внимание уделено освещению его педагогического мастерства как преподавателя систематики растений и умелым руководством кафедрой по её комплектованию молодыми и перспективными преподавателями из числа выпускников института. Подчеркнута любовь и уважение к нему всех студентов и сотрудников учебного заведения.

Отформатировано:
русский (Россия)

Ключевые слова: педагогическое мастерство, широкая эрудиция, высокий профессионализм, уважение и любовь.

Anosov I.P., Komarnitski P.A., Solonenko A.N., Cherevko S.P. DMITRI IVANOVICH SAKALO – THE FAMOUS EDUCATOR AND BOTANIST / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

Information about pedagogical activity of D.I. Sakalo during his work in Melitopol state pedagogical institute from 1955 until 1965 is presented. The special attention was given to the pedagogical mastership of this lecturer of plant systematic. He was also proficient leader of botanical department aimed for the department staffing by young and talented graduates of Melitopol institute. The fondness and respect of the entire institute to D.I. Sakalo is underlined.

Key words: pedagogical mastership, wide erudition, high proficiency, respect and fondness.

Д.І.Сакало, народившись 11.06.1904 року в родині колгоспників с. Сокиренці, Срібнянського району Чернігівської області, до 1924 року навчався у своєму рідному селі, спочатку в семирічці, а потім в сільськогосподарській профспілковій школі. Після закінчення цих навчальних закладів вступив до Житомирського сільськогосподарського інституту і в 1927 році закінчив його, одержавши спеціальність агроном – рільник. Протягом восьми років (1927-1935 рр.) Дмитро Іванович працював у чотирьох сільськогосподарських технікумах на посаді завідуючого навчальною частиною і лектором. Саме в цей час, на наш погляд, і почали закладатись основи його майбутньої викладацької майстерності. У 1935 році він вступає на агро-педагогічне відділення Харківського сільськогосподарського інституту і після закінчення його в 1936 році одержує спеціальність – лектор сільськогосподарських дисциплін. Протягом наступних трьох років (1936-1939) Сакало Д.І. навчається в аспірантурі Харківського державного університету. Наслідком перебування в аспірантурі є написання ним дисертаційної роботи і присудження рішенням Ради Харківського державного університету ім. О.М. Горького (від 31.01.1941 р.) вченого ступеня кандидата біологічних наук. Через чотири роки (від 31.01.1945 р.) рішенням Вищої Атестаційної комісії він затверджується у вченому званні доцента по кафедрі “ботаніка”.

Після закінчення аспірантури Д.І.Сакало переходить на роботу до вищого навчального закладу, а саме Глухівського учительського інституту, працюючи на посадах викладача кафедри ботаніки і помічника директора по заочному відділу, завідуючим кафедрою природознавства і доцентом. Після ліквідації в 1955 році географічного факультету Глухівського учительського інституту і переміщенням його до Ворошиловоградського педінституту, наказом по Міністерству освіти УРСР (№626-К, 24.2.1955 р.) він переводиться на посаду доцента кафедри ботаніки (з 1.04.1955 р.) Мелітопольського педагогічного

інституту, а згодом за наказом Міністерства освіти УРСР (№679-К, 3.12.1956 р.) на подання Мелітопольського державного педагогічного інституту, Дмитро Іванович Сакало затверджується на посаду завідуючого кафедрою ботаніки цього інституту. Два автори цієї статті, вступивши до нашого вищого навчального закладу у 1955 році, познайомились із цією чудовою людиною і видатним педагогом, спочатку як студенти, а потім і викладачі кафедри, яку очолював Д.І. Сакало. Ця зовні спокійна, трохи сувора людина, випромінювала масу позитивної енергії, і з ним було досить просто спілкуватись. На першій же лекції з курсу систематики рослин ми зрозуміли, що це дуже ерудований викладач, який є і ботаніком, і флористом, і ботаніко–географом. На його лекціях із досить сухої дисципліни (як нам здавалось) при характеристиці різних таксонів від відділу до виду, ним малювалась така картина про кожну рослину, що ми – студенти, разом із цим залишали невеличку лекційну аудиторію навчального корпусу і переносились до того регіону, про рослинність якого він розповідав. Його лагідна і чітка українська мова була зрозуміла всім, і перед нами оживали ці рослини з умовами оточуючого їх середовища, проростання з насіння і поступовим їх формуванням від молодої до зрілої рослини. Під час лекцій він постійно посилався на те, що все, про що він говорить, було одержано ним під час чисельних експедиційних виїздів по вивченню видового складу флори України, з описанням нових для науки видів. Останній факт особливо підносив статус такого викладача, і ми були горді, що слухаємо його лекції. Матеріал його лекцій характеризувався наслідками власних досліджень по вивченню флори степів і контактними взаємовідношеннями степової флори з лісовою. Уже перебуваючи в Мелітополі, Д.І. Сакало досліджував у широкому ботаніко–географічному плані флору та рослинність Криму і деяких районів Кавказу. На лекціях він повідомляв, що має свою історико–екологічну концепцію розвитку флори, особливо степової. Уже будучи викладачами ми дізнались, що Дмитром Івановичем підготовлена докторська дисертація “Степова флора Радянського Союзу, шляхи та закономірності її історичного розвитку”, яка була подана у відділ загальної біології академії наук УРСР (м. Київ).

Усі викладачі кафедри і переважна більшість викладачів інституту цю звістку прийняли з великим задоволенням і вважали, що саме така людина з широким біологічним мисленням і знаннями має право на одержання високого наукового ступеня.

Не менше задоволення студенти і ми, молоді викладачі, одержували від проведення ним польової практики з систематики рослин. Екскурсії на природу в селищі Алтагир і на біологічній станції в селищі Краснолісся Сімферопольського педагогічного інституту, проводились як добре виконана пісня про рослинний світ, із вказівками морфологічних особливостей рослин, або в цілому таксона. При цьому особлива увага приділялась знанню латинських назв основних систематичних категорій у систематиці рослин.

Д.І.Сакало успішно проводив комплектування кафедри молодими викладачами з числа кращих випускників інституту. При цьому кожний з прийнятих викладачів запрошувався на ретельну бесіду з ним, у результаті якої кожен з них одержував напрямок майбутньої спеціальності в біології. Усе це враховувалось і пов’язувалось із потребами кафедри.

Так, прийнятий на роботу асистента кафедри П.О. Комарницький був націлений ним на проведення біохімічних досліджень; С.П. Черевко – на вивчення стану водних водоростей Північно–Західного Приазов`я; Є.С. Овсяннікова - на вивчення грибів цього регіону. Пізніше на кафедрі з`явились Г.С. Скрипко, якому було запропоновано зайнятись геоботанікою, і С.С. Сизов, якому було запропоновано вивчати фізіологію рослин. Для кожного з перелічених викладачів Дмитро Іванович подбав про наукового керівника і рекомендував навчальні заклади, де вони змогли пройти аспірантську підготовку (Українська сільськогосподарська академія, Московський державний університет, Дніпропетровський університет та Сімферопольський педагогічний інститут). Після закінчення очної та заочної аспірантур усі перелічені молоді викладачі захистили кандидатські дисертації і одержали звання доцентів. Троє з них (Черевко С.П., Комарницький П.О. і Сизов С.С.) вже після передчасної смерті Сакало Д.І. очолювали кафедру ботаніки.

Одержавши благословення Дмитра Івановича, Черевко С.П., Сизов С.С. та Скрипко Г.С. працювали в різний час деканами біологічного і природничо-географічного факультетів, а Черевко С.П. протягом 17 років був проректором із навчально-виховної і наукової роботи інституту.

Дмитро Іванович Сакало – високоерудований учений широкого профілю, користувався заслуженим авторитетом серед наукової громадськості України і, звичайно, у колективі інституту. Дуже яскравою рисою його участі в різноманітних конференціях, нарадах і семінарах, які проводились в інституті, були певні позиції в розвитку біологічної науки, яким він ніколи не зраджував.

Апогеєм народної любові до Дмитра Івановича після його несподіваної і передчасної смерті 31 серпня 1965 року було те, що (вперше в Мелітополі) труну з його тілом від навчального корпусу інституту (тепер університету) несли на руках (змінюючись кожні 15-30 хвилин) студенти, викладачі і співробітники майже через усе місто до місця поховання на Семенівському цвинтарі.

УДК 581.526.45 (477.64)

ДМИТРО ІВАНОВИЧ САКАЛО (ДО 100-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ)

Дідух Я.П., чл.-кор. НАН України, професор, Ткаченко В.С., д.б.н.

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Подана коротка характеристика наукової діяльності завідувача кафедри ботаніки Мелітопольського державного педагогічного університету, кандидата біологічних наук, доцента Д.І. Сакало (1904-1965 рр.). Відзначена його роль у вивченні флори і рослинності степів (генезис, еволюція, історія розвитку, класифікація, екологія). Підкреслюється значення його праць, спрямованих на пізнання екологічної специфіки степового біома, яка полягає в кальцефільності степових рослин та у визнанні кальцію основним типоморфним хімічним елементом степових ландшафтів.

Ключові слова: персоналії, Сакало, флора, рослинність, степи, генезис, еволюція, екологія, класифікація.

Дидух Я.П., Ткаченко В.С. ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ САКАЛО (К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ) / Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины.

Представлена краткая характеристика научной деятельности заведующего кафедрой ботаники Мелитопольского государственного педагогического университета, кандидата биологических наук, доцента Д.И. Сакало (1904-1965 гг.). Отмечена его роль в изучении флоры и растительности степей (генезис, эволюция, история развития, классификация, экология). Подчеркивается значение его трудов, направленных на познание экологической специфики степного биома, которая состоит в кальцефильности степных растений и в признании кальция основным типоморфным элементом степных ландшафтов.

Ключевые слова: персоналии, Сакало, флора, растительность, степи, генезис, эволюция, экология, классификация.

Diduch Ya.P., Tkachenko V.S. DMITRI IVANOVICH SAKALO (TO THE 100TH BIRTH ANNIVERSARY) / M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine.

The brief description of scientific activity of head of botanical department of Melitopol State Pedagogical Institute – D.I. Sakalo (1904-1965) was presented. His contribution to the investigation of steppe vegetation (genesis, evolution, development, classification, ecology) was mentioned. Importance of his activity directed to the study of peculiarities of steppe biotope, which are the calcivorous of steppe vegetation and determination of calcium as the main ecomoprhic element of steppe landscapes.

Key words: personality, Sakalo, flora, vegetation, steppes, genesis, evolution, ecology, classification.

Влітку цього року минуло 100 років від дня народження видатного українського ботаніка, флориста і ботаніко-географа Дмитра Івановича Сакало. Українські ботаніки і екологи віддають належну долю шани і почестей цьому видатному в масштабах колишнього Союзу республік ученому, який паралельно з трудомісткою навчально-педагогічною роботою творив оригінальні, нові для науки пояснення явищ, подавав власну інтерпретацію ряду важливих фактів щодо природи степового біома.

У літературі дуже скупо висвітлюються життєвий шлях і наукова діяльність Д.І. Сакало. Відомо, що він народився 1904 р. в с. Сокиринці Срібнянського району Чернігівської області і вищу освіту здобув у Житомирському сільськогосподарському інституті, який закінчив у 1927 році, а в 1936 р. він закінчив агрономо-педагогічне відділення Харківського сільськогосподарського інституту. Після цього він вступив до аспірантури в Науково-дослідному інституті ботаніки при Харківському державному університеті, яку закінчив у 1939 р. У цей час він по-справжньому захопився науковою роботою. Його кандидатська дисертація „Флора заплавних луків Дніпра" і перші публікації в наукових виданнях присвячені головним чином критичному вивченню лучної флори. Тут він на основі власних спостережень у живій природі виявив і описав ряд нових для науки видів (*Eleocharis carinata* Sakalo, *E. oxystachys* Sakalo, *Orchis nervulosa* Sakalo, *Plantago glabriflora* Sakalo, *Achillea borysthenica* Klok. et Sakalo та інші).

Після закінчення аспірантури він працював викладачем та завідувачем кафедри ботаніки в Глухівському учительському інституті, де глибоко зацікавився взаємовідносинами ксерофітної степової флори з екологічно контрастуючою з нею мезофільною лучною. У вересні 1955 р. він став завідувачем кафедрою ботаніки в Мелітопольському педагогічному інституті. Слід відзначити, що багато працюючи на педагогічній ниві, він мав нестримний потяг до спостережень у природі, до тривалих і досить далеких експедиційних виїздів в сусідні регіони і тут його здатність поглянути на звичайні речі під несподіваним кутом зору призвели до формування цілком нових інтерпретацій, до простого вирішення досі гостро дискусійних положень про еволюцію і генезис степової флори, про класифікацію флор лучного і степового біомів, про наступ лісу на степ та ін. Цікаво, що розглядаючи ліс в степу як екстразональне явище, він слідом за С.І. Коржинським, П.А. Костичевим, О.М. Красновим, Г.І. Танфільєвим та іншими відомими вітчизняними природодослідниками вважав наступ лісу на степ сучасним процесом. Здавалося б, у природі вже тривалий час ліс відступає, скорочується, території степу обезліснюються, подекуди

з'являються навіть ознаки опустелювання, проте це антропогенна тенденція. Природна векторизація цього процесу маскується антропогенним впливом і стає більш окресленою в моніторингових дослідженнях степів, тривалий час перебуваючи поза прямим господарським впливом – у степових заповідниках і то лише на найдавніших так званих „абсолютно" заповідних ділянках. Тут разом з виходом степових екосистем із „сукцесійного колапсу" проявляється автогенна квота лігнозних біоморф, механізм становлення якої найчастіше заключається в десуксеційній ксеризації степових екотопів або в проявах галогідрогенних циклічних сукцесій, викликаних пульсуючою міграцією солей, тісно пов'язану з функціонуванням самої рослинності та змінами екзогенних чинників. Проте, це сучасні дані, про які Д.І. Сакало ще не знав, але у своїх роботах давав цілком коректні висновки. Саме розвиток ідей В.В. Докучаєва і його учнів призвів до визнання відносно нечисленних, проте дуже вагомих праць Д.І. Сакало його сучасниками (Є.М. Лавренком, Д.К. Зеровим, О.Л. Бельградом та іншими). На нашу думку, майже всі вчені-природознавці, що розпочали свою діяльність ще в довоєнні часи, належать до тієї плеяди вчених, що сформувала нове покоління ботаніків післявоєнного часу і яке успішно і самобутньо розвивало всі напрямки, основи яких були закладені велетами кінця 19 – початку 20 століть (Й.К. Пачоський, В.В. Докучаєв, С.І. Коржинський, А.М. Краснов, Г.І. Танфільєв, В.І. Талієв, Д.І. Литвинов та ін.) і породжувалися практичними запитами політично і економічно ізольованої наддержави. Саме ідеями і досягненнями таких численних і нерядових талантів, як Д.І. Сакало, на високому рівні підтримувалася протягом тривалого часу висока репутація тогочасної науки (М.І. Котов, М.В. Клоков, А.М Окснер, Г.І. Білик, Ю.М. Прокудін, Є.М. Кондратюк та ін.).

Основні свої погляди Дмитро Іванович виклав у великій, цілком завершеній у монографічному плані докторській дисертації „Степова флора СРСР, шляхи та закономірності її історичного розвитку", яку він у 1965 р. подав на захист до Відділення загальної біології Академії наук УРСР. Ця робота досі не опублікована, але за рішенням об'єднаної Ради біологічних наук АН УРСР був надрукований і поширений автореферат дисертації. У цій роботі автор подав вичерпну характеристику тогочасного стану вчення про формування флори і рослинності Лісостепу і Степу та розробив оригінальну історико-екологічну концепцію розвитку флор та ландшафтну класифікацію типів рослинності. На основі цього ним був запропонований розподіл степової рослинності на два самостійні флорогенетичні типи: лісостепову мезоксерофільну лучну рослинність і ксерофітну рослинність степового ландшафту. Усі інші степи (пустельні, саваноїдні, кріофільні, трагакантові, чебрецеві, чагарникові і ін.) віднесені ним до синтетичних типів рослинності, оскільки до їх складу входять не лише степові, але й компоненти інших флорогенетичних типів. Цей підхід досі враховується багатьма флористами в аналізах флорогенетичних історико-адаптивних комплексів регіональних флор.

Проте найбільшого значення для розуміння екології степового біома мають роботи Д.І. Сакало, що поглиблювали і розвивали ідеї Г.І. Танфільєва про кальцефільність степових рослин, та А.І. Перельмана про кальцій як типоморфний, тобто профілюючий хімічний елемент степових ландшафтів. На основі численних фактів було успішно з'ясовано ряд явищ і особливостей флорогенезу степів, поширення багатьох видів рослин (екологічні диз'юнкції) та історії розвитку степів. Гадаємо, що таких визначних результатів у науці могла досягти лише дисциплінована, принципова, вимоглива до себе, ретельна в роботі, наполеглива і невтомна людина. Про його життя і діяльність відомо, на прикрість, дуже мало: у першому номері „Українського ботанічного журналу" за 1966 р. є тільки один некролог, написаний видатним флористом, ученим-романтиком і філософом, поетом М.В. Клоковим-Доленго. Мелітопольським ботанікам личить підтверджувати і піднімати репутацію педагогічного університету пропагандою здобутків своїх колишніх видатних співробітників та власними новими надбаннями в сучасній науці.

УДК 581.9

ПРО ВИЗНАЧЕННЯ СТЕПІВ ЯК ФЛОРОГЕНЕТИЧНОГО ТИПУ РОСЛИННОСТІ

Сакало Д.І.

Мелітопольський державний педагогічний інститут

Обговорюється визначення поняття «степ» як флорогенетичного явища. Подається визначення поняття «степова рослинність» у розумінні різних авторів. Розглядаються різні гіпотези визначення поняття «степ».

Ключові слова: степи, степова рослинність, фітоградієнти, флорогенетичні типи рослинності.

Сакало Д.И. О ОПРЕДЕЛЕНИИ СТЕПЕЙ КАК ФЛОРОГЕНЕТИЧЕСКОГО ТИПА РАСТИТЕЛЬНОСТИ / Мелитопольский государственный педагогический институт, Украина.
Обговариваются определение понятия «степь», как флорогенетического явления. Подается определение понятия
«степная растительность» в понимании разных авторов. Рассматриваются различные гипотезы определения понятия «степь».
Ключевые слова: степи, степная растительность, фитоградиенты, флорогенетические типы растительности.

Sakalo D.I. TOWARDS THE DEFINITION OF THE STEPPES AS THE FLOROGENETICAL VEGETATION TYPE / Melitopol State Pedagogical Institute, Ukraine.
The definition of conception of steppe as the florogenetical phenomenon is discussed. The definitions of “steppe vegetation” are presented according to the treats of various authors. The different hypotheses of steppe definition were considered.
Key words: steppes, steppe vegetation, phytogradients, florogenetical types of vegetation.

Класифікацією степів, визначенням типу їх рослинності займалось чимало дослідників. Є.М. Лавренко, який приділив цьому питанню багато уваги, відмічає, що степові угруповання “характеризуються переважанням трав’янистих ксерофільних багатолітніх рослин переважно дернинних злаків, значно рідше – кореневищних злаків або різнотрав’я”[2].

Пізніше Є.М. Лавренко [4] уточнив це визначення, вказавши, що переважаючими рослинами в степових угрупованнях є не просто ксерофіти, а мікротермні ксерофіти, і цим охарактеризував степові види як засухо- і морозостійкі. Таким чином, Є.М. Лавренко в основу своєї класифікації степової рослинності взяв еколого-генетичний принцип.

Інші автори, наприклад, М.Г.Попов [7], П.Н.Овчинніков [5,6], додержуються тієї думки, що основним критерієм для розпізнання типів рослинності повинен бути ступінь спорідненості флор, що складають дані типи.

Із цими положеннями, на нашу думку, погодитись не можна, оскільки формування фітоценозів, разом з його видами, визначається в першу чергу екологічними особливостями ландшафту, фітоградієнтами, під впливом яких вони утворюються. Виходячи з цього, в основу характеристики типів рослинності повинен бути покладений еколого-генетичний принцип. Звідси характеристика типів рослинності повинна базуватись на еколого-генетичному принципі.

Флористична спорідненість не може бути основою для розподілу рослинності на типи. Так, у злаків, наприклад, флористично близькі види (навіть рослини одного роду), під впливом екологічних умов в такій мірі відособились в окремі життєві форми, що в теперішній час належать до різних флорогенетичних типів рослинності. У даному випадку об’єднувати рослинні угруповання в типи можливо лише за екологічно спорідненим флористичним складом.

Штучне об’єднання різних за своїм походженням ксерофілізованих угрупувань в один тип степової рослинності знайшло відображення і в класифікації степів.

Додержуючись визначення степової рослинності, запропонованої Є.М. Лавренко [3, 4], ми, однак, вважаємо, що воно потребує уточнення. Те, що степова рослинність по своїй природі кseроморфна, не викликає сумніву і ця ознака для степової рослинності є основною, профілюючою. Для того, щоб це визначення повністю відповідало визначенню степових угрупувань, необхідно, перш за все з’ясувати, що треба розуміти під назвою степова рослинність. Справа в тому, що це поняття і до теперішнього часу є збірним, що об’єднує ксерофілізовані угруповання, які належать до різних флорогенетичних типів. Від складу степів (класифікація за ландшафтно-флорогенетичним принципом) повинні бути відокремлені перш за все, так звані “лучні”, або “північні степи” [8, 9], що належать лісостеповому ландшафту і являють собою окремий тип лучної мезоксерофільної лісостепової рослинності. Крім цього, доцільно виділити в окремі, запропоновані нами, синтетичні типи рослинності пустельні, чагарникові, чебречникові, колючетравні, трагакантові, криофільні та саваноїдні степи, як контактні угруповання, в формуванні яких крім степових рослин беруть участь рослини, що належать до інших флорогенетичних типів. Мезофільні ефемери та ефемероїди також повинні бути виключеними, на нашу думку, зі списку степових рослин як стороннє тіло в степовому флорогенетичному типі рослинності. Після такого природного розподілу типова степова рослинність дійсно буде характеризуватися кseроморфністю і переважанням в угрупованнях дернинних злаків.

Оскільки евроазіатські степи формувались в межах помірної зони Євразії, де ритм розвитку рослин визначався зимовим аеробіозом, мікротермність євразіатських степів також повинна бути відмічена в їхній характеристиці.

Додержуючись визначення степів, запропонованого Є.М. Лавренко, необхідно мати на увазі, що деякі автори [1] вважають, що поняття “степ” треба зберегти для найменування групи типів рослинності. “Степ – це група степових типів рослинності”, - пише І.Х. Блюменталь.

Удалено:

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, без подчеркивания

Якщо стати на шлях об'єднання в степи ксерофілізованих угрупувань, що не є степовими, то можна назавжди лишитись можливості дати визначення, що таке степ.

Об'єднувати в групу типів степової рослинності так звані "лучні степи", пустельні, трагакантові, саваноїдні тощо – значить відривати їх від тих ландшафтів і фітоградієнтів, під впливом яких вони формувались і наділяти їх при цьому невірним визначенням. Якщо ми почнемо таким чином перетворювати степовий тип в конгломерат рослинності, ми повинні будемо відмовитись від таксономічного поняття "тип рослинності", який при відриві від властивого йому ландшафту втратить своє визначення.

Запропонована І.Х. Блюменталем "Група типів степової рослинності", яку, на його думку, треба виділити виходячи з того, що окремі типи або підтипи ксероморфної рослинності пов'язані між собою проміжними ознаками, є в такій мірі розпливчатою і невизначеною, що в неї повинні ввійти всі ксерофілізовані трав'яні угруповання Євразії аж до пустельних. Дійсно, які у нас будуть підстави, відмовившись від ландшафтного визначення типів рослинності, не включити в цю групу "степових" типів, крім степів і угруповання пустель і, таким чином, об'єднати одну групу типів рослинність пустель і степів?

Положення про необхідність утворення типів рослинності є результатом відриву рослинності від того конкретного середовища, у якому проходить історія її формування, виникають вони неминуче в тих авторів, які не мають чіткого уявлення, що потрібно вкладати в поняття "тип рослинності".

І.Х. Блюменталь [1] наводить схему підтипів степів "лучні степи" у цій схемі розміщені праворуч від "справжніх степів" і розглядаються автором як "ряд мезофілізації". Насправді, згідно з геологічною історією формування внутрішньоматерикових фітоградієнтів неогену, пов'язаних з могутніми регресіями і альпійським орогенезом, "лучні степи" являють собою приклад не мезофілізації степової рослинності помірної зони Євразії, а ксерофілізації трав'яних мезофілів неогену.

У цьому відношенні "лучні степи" треба було б помістити в схемі під "справжніми степами", що відображають вищу ступінь ксерофілізації мезофільних трав'яних угруповань, яка дійшла до рівня формування самостійного степового типу рослинності зі своїм, характерним тільки йому, флористичним складом, що істотно відрізняється від життєвих форм і структури угруповань "лучних степів", які є у свою чергу, також самостійним типом мезоксерофільної рослинності.

Щоб уникнути в типології рослинного покриву непотрібних розмов про укрупнення чи об'єднання типів рослинності, ми повинні, перш за все, мати чітке уявлення про сам тип як найвищу таксономічну одиницю рослинності. Без цієї вихідної позиції створити природну класифікацію рослинності неможливо. Якщо ми не зможемо визначити тип рослинності, знайти йому місце в просторі і часі, то всі наші зусилля в цьому напрямку будуть даремними. Повинна бути ясною та обставина, що єдиним критерієм визначення типу рослинності може бути лише ландшафт, під впливом якого він формується.

Подібність між флорою та рослинністю двох суміжних флорогенетичних типів рослинності пояснюється, в першу чергу впливом подібного середовища і знаходиться в прямій залежності від гідротермоедафічних фітоградієнтів суміжних ландшафтів. Суміжні ландшафти, вступаючи в контакт між собою в районах зіткнення створюють проміжні ландшафтні умови, у яких формуються контактні рослинні угруповання, що об'єднуються нами в синтетичні типи рослинності [9]. Сюди належать частково згадувані нами пустельні кріофільні степи, різні варіанти так званих субтропічних степів тощо.

Ці контактні угруповання, що займають проміжне положення серед суміжних флорогенетичних типів рослинності, призводять до помилки багатьох фітоценологів. Змішуючи їх з флорогенетичними угрупованнями, ці автори, таким чином, стирають межі між сумісними флорогенетичними типами рослинності і в силу цих обставин вдаються до всякого роду укрупнень і об'єднання типів в групи за принципом збіжності ознак, вбачаючи в цьому помилковому погляді уявне вирішення проблеми.

Насправді, враховуючи основну властивість еволюції органічної природи – її дивергентний розвиток, класифікація типів рослинності повинна будуватись, у першу чергу, на принципі відображення процесів розходження ознак.

Формування вихідних форм рослин в різні фенологічні типи ми повинні розглядати як процес дивергенції в рослинному покриві, об'єктивно відображувати цей процес в класифікації рослинності, і тільки на цій основі відмічати випадки збіжності ознак між окремими типами рослинності, розглядаючи їх як дивергентні утворення, генетично пов'язані між собою, але які є самостійними таксономічними категоріями рослинності, сформованими відповідними ландшафтами.

Щоб не дати приводу змішувати євразіатські степи з ксерофілізованими мікротермними угрупованнями і аналогічними типами рослинності інших континентів, які, безсумнівно, мають свою особливу ландшафтно-флорогенетичну історію, необхідно євразіатські степи пов'язати з властивим простором, частиною якого вони є. Тоді досить точно ми зможемо охарактеризувати євразіатські степи за Є.М.

Лавренком [3,4] як “растительные сообщества, состоящие преимущественно из многолетних микротермных ксерофильных (морозо- и засухоустойчивых) травяных растений, большей частью дерновинных злаков”, додавши до цього “характерних степовому ландшафту степової зони Євразії”.

У цілому ж, степова рослинність Євразії являє собою одну із стадій ксерофілізації трав’яної мезофільної тургайської флори неогену і цим вона істотно відрізняється від аналогічних угруповань інших континентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Блюменталь И.Х. К вопросу о классификации степей // Сб. работ, посвященных академику В.Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. – М.-Л., 1956.
2. Лавренко Е.М. Степи СССР / Растительность СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – II. - С.1-266.
3. Лавренко Е.М. Степи Евразиатской степной области, их география, динамика и история / Вопросы ботаники. – I. – М.-Л., 1954.
4. Лавренко Е.М. Степи и сельскохозяйственные земли на месте степей / Растительный покров СССР. Поясн. текст к “Геоботанической карте СССР”– М. - Л.: Изд-во АН СССР. – 1956. – II. – С. 595-730.
5. Овчинников П.Н. О принципах классификации растительности // Сообщ. Тадж. филиала АН СССР. -Вып. 2. – 1947.
6. Овчинников П.Н. О типологическом расчленении травянистой растительности Таджикистана // Сообщ. Тадж. филиала АН СССР. - Вып. 10. – 1948.
7. Попов В.Г. Растительный покров Казахстана // Тр. Казахстанского филиала АН СССР. - Вып. 18. – 1940.
8. Сакало Д.И. Лесостепной ландшафт европейской части СССР и его растительность // Ботан. журн. – 46, №7. – 1961.
9. Сакало Д.И. Экологическая природа степной растительности Евразии и ее происхождение // Матлы по истории флоры и растительности. – IV. – М.-Л., 1963.

УДК 581.526.5:581.553 (477)

ВИДІЛЕННЯ СИНУЗІЙ У ТРАВ’ЯНИСТИХ ФІТОЦЕНОЗАХ ЗА ЕКОБІОМОРФНИМ СКЛАДОМ

Абдулоєва О.С., к.б.н., асистент

Київський національний університет ім.Тараса Шевченка

Проведено екобіоморфний аналіз флористичного складу лучно-степових та карбонатопетрофільних рослинних угруповань Західного Лісостепу України і на цій основі запропоновано виділяти синузії в структурі трав’янистих фітоценозів. На основі дев'яти екобіоморфних ознак, вибраних із лінійної системи життєвих форм В.М. Голубєва, окремо порівнювались екобіоморфи видів-ксерофітів та мезофітів. Групу найбільш подібних екобіоморф багаторічних довговегетуючих малорухливих полікарпіків-гемікриптофітів та геофітів, ксерофітів і мезоксерофітів за екоморфою названо синузією „степняків і кальцієфілів”. У її складі виділяються субсинузії стіпаксерофітів та вегетативно малорухливого ксерофільного довговегетуючого багаторічного різнотрав’я. Групу найбільш подібних екобіоморф мезофільної екології названо синузією мезофільного різнотрав’я, яка включає три субсинузії: партикулюючого нещільно-кущового різнотрав’я, кореневищного різнотрав’я з гемікриптофітів з мезоморфною листковою пластинкою та вегетативно рухливих довгокореневищних широколистих злаків. У складі рослинності карбонатних відслонень диференціюються синузії нерухливого, петрофільного монокарпічного різнотрав’я, середньої тривалості вегетації, зі склероморфною листковою пластинкою та вегетативно нерухливих чи малорухливих напівкущиків-мезоксерофітів та ксерофітів.

Ключові слова: рослинні угруповання, формації ксерофітів, екобіоморфи, синузії.

Абдулоєва О.С. ВЫДЕЛЕНИЕ СИНУЗИЙ В ТРАВЯНИСТЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ ПО ЭКОБИОМОРФОЛОГИЧЕСКОМУ СОСТАВУ / Киевский национальный университет им.Тараса Шевченко, Украина.

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Проведен экобиоморфологический анализ флористического состава лугово-степных и карбонатнопетрофильных растительных группировок Западной Лесостепи Украины и на этом основании предложено виделять синузии в структуре травянистых фитоценозов. На основании девяти экобиоморфологических признаков, избранных из линейной системы жизненных форм В.Н. Голубева, отдельно сравнивались экобиоморфы видов-ксерофитов и мезофитов. Группа наиболее похожих экобиоморф многолетних длительновегетирующих малоподвижных поликарпиков-гемикриптофитов и геофитов, ксерофитов и мезоксерофитов за экоморфой названа синузией „степняков и кальциефилов". В ее составе выделяются субсинузии стипаксерофитов и вегетативно малоподвижного ксерофильного длительновегетирующего многолетнего разнотравья. Группа наиболее похожих экобиоморф мезофильной экологии названа синузией мезофильного разнотравья, которая включает три субсинузии: партикулирующего рыхло-дерновинного разнотравья, корневищного разнотравья из гемикриптофитов с мезоморфной листовой пластинкой и вегетативно подвижных длиннокорневищных широколиственных злаков. В составе карбонатнопетрофильной растительности дифференциируются синузии неподвижного, петрофильного монокарпического разнотравья, средней продолжительности вегетации, со склероморфной листовой пластинкой и вегетативно неподвижных или малоподвижных полукустарничков-мезоксерофитов и ксерофитов.

Ключевые слова: растительные группировки, формации ксерофитов, экобиоморфы, синузии.

Abduloeva O.S. THE DIFFERENTIATION OF SINUSIONS IN HERBACEOUS PHYTOCOENAS BY ECOLOGY-BIOMORPHOLOGICAL COMPOSITION / Taras Schevchenko Kiev National University, Ukraine.

The ecology-biomorphological analysis of floristical composition of the meadow steppe and carbonate-petrophytic plant communities within the Western wooded steppe part of Ukraine was carried out. Due to these results, it is possible to distinguish the sinusions in the structure of herbaceous phytocoenas. Based on nine ecology-biomorphological features, chosen from the linairy life forms of V.Golubev's system, the xerophyte and mesophyte ecobiomorphs were compared. The group of the most similar ecobiomorphs of perennial long-vegetated polycarpic hemicryptophytes and geophytes, xerophytes and mesoxerophytes by ecomorph was named as the "stepants and calcium-phytes". The subsinusions of stipa-xerophytes and slight-moved vegetatively xerophytic long-vegetative perennial herba were determined within this group. The group of most similar mesophytic ecobiomorphs was named as the sinusion of mesophytic herba that includes three subsinusions: particulated bunch-grasses, rhizomatic herba of hemicryptophytes with mesomorphic leaf blade, and vegetatively moved long-rhizomatic grasses with broad leaf blades. Within the carbonate-petrophytic vegetation, the sinusions of non-moved middle-vegetated monocapric herba, non-moved or a slightly vegetatively-moved suffruticies-mesoxerophytes and xerophytes were differentiated.

Key words: plant communities, xerophytes formations, ecobiomorphs, sinusions.

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

ВСТУП

Екобіоморфа виду – це інтегрована адаптаційна система морфолого-анатомічних та фітобіологічних властивостей, сформована в процесі еволюції виду в конкретних умовах навколишнього середовища і реалізована в онтогенезі, внаслідок пристосування популяцій виду до локальних умов існування. Наші багаторічні спостереження показали, що в складі трав'янистої рослинності екобіоморфи доцільно описувати за кількома, вибраними з лінійної системи життєвих форм В.М. Голубєва [1,2] ознаками, які є достатньо універсальними, визначальними та пластичними в процесі пристосування виду трав'янистої рослини до найважливіших факторів навколишнього середовища.

Екобіоморфні ознаки та їх прояви ув дужках – умовні позначення ознак і коди проявів):

Основна біоморфа (b): кущі (1), кущики (2), напівкущі (3), напівкущики (4), коротковегетуючі багаторічні трави (5), довговегетуючі багаторічні трави (6), середньовегетуючі багаторічні трави (7), монокарпічні трави (8), дерева (9); коренева система (k): неглибоко-стрижнева (1), середньо- та глибоко-стрижнева (2), неглибоко-мичкувата (3), середньо- та глибоко-мичкувата (4), змішана (5), підземні органи вегетативного розмноження та вегетативна рухливість (pp): органи відсутні, форми вегетативно нерухливі (1), вегетативно малорухливі цибулинні і бульбоцибулинні (2), вегетативно малорухливі коротко-кореневищні та кущові партикулюючі трави (3), вегетативно малорухливі партикулюючі трави з каудексом (4), вегетативно рухливі довго-кореневищні (5), вегетативно рухливі надземно-столонні (6), вегетативно рухливі підземно-столонні (з бульбами) (7), вегетативно рухливі коренепаросткові (8), вегетативно малорухливі трави з кореневими бульбами (9); система надземних пагонів і спосіб наростання (nn): безрозеткові симподіальні (1), напіврозеткові симподіальні (2), напіврозеткові моноподіальні (3), розеткові симподіальні (4), розеткові моноподіальні (5); спосіб кущіння (z): нещільно-кущові (1), щільно-кущові (2), куртинні або розрідженими кущиками (3), поодинокими пагонами (4); форма листкової пластинки (L): цілісно-пластинчаста (1), з розчленованою пластинкою і складні листки (2), вузько-лінійна (шило-, волосо-, щетинковидна) (3), сукулентні листки (4), лусковидні та інші видозмінені листки (5); ксероморфність листка (o): опушення (1), восковий наліт (2), гола листкова пластинка (3), сукулентний листок (4), листки редукованого типу (луски, колючки тощо) (5), кутикула (6); життєва форма за Раункієром (R): хамефіти (1), гемікриптофіти (2), геофіти (3), терофіти (4), фанерофіти (5); екоморфа за відношенням *до вологості (e):* евримезофіти (1), ксеромезофіти (2),мезоксерофіти (3), ксерофіти (4).

Кожен вид трав'янистої рослини можна охарактеризувати дев'ятизначним числовим кодом, який позначає його екобіоморфу в даному типі рослинності (табл.1-2). Теоретично дев'ятизначні коди видів трав'янистих рослин можна порівнювати методами комп'ютерної обробки для виділення: 1) подібних за екобіоморфами видів; 2) провідних екоібоморф синтаксона; 3) спряжених (взаємопов'язаних у просторі і часі) екобіоморф – своєрідних кореляційних плеяд екобіоморф; а також для порівняння екобіморфного складу синтаксонів, з подальшим прогнозуванням можливих шляхів динамічних змін у рослинних угрупованнях даного синтаксона.

Досліджуючи кальципетрофільні та лучно-степові рослинні угруповання, ми поставили перед собою завдання описати екобіоморфи зареєстрованих у їх складі видів рослин та встановити закономірності поєднання різних життєвих форм та екоморф у згаданих угрупованнях.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Матеріалом послужили зібрані протягом 1998-2003 рр. гербарні зразки видів лучних степів та рослинності на карбонатних відслоненнях Західного Лісостепу (Тернопільська та західна і південно-західна частина Хмельницької обл.), а також дані фенологічних спостережень за онтогенезом окремих видів. Гербарний зразок виду багаторічної трав'янистої рослини складався з кількох різновікових особин однієї ценопопуляції, вид представлений кількома гербарними зразками з різних ценопопуляцій. Оскільки найбільш надійним для остаточного встановлення екобіоморфи виду є метод дослідження повного онтогенезу, то відомості стосовно деяких видів є неповними (у таблицях позначені „–"). Завершальний етап обробки вимагав співставлення з літературними даними [1, 3, 4]. Номенклатуру видів прийнято за С.Л. Мосякіним та М.М. Федорончуком [5].

Сформовану у вигляді електронних таблиць базу даних екобіоморф, у якій кожному виду надано дев'ятизначний числовий код, згідно з проявами дев'яти обраних ознак лінійної системи життєвих форм В.М. Голубєва, обробляли методом розширених фільтрів в Excel'97.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз екобіоморф. У степових фітоценозах традиційно виділяють три великі, просторово не диференційовані синузії: щільно-кущових вузьколистих злаків-стіпаксерофітів, кореневищно-нещільно-кущових широколистих злаків-ксеромезофітів і мезофітів та мезофільне довговегетуюче різнотрав'я. Близькі за змістом групи подібних екобіоморфологічно видів отримані нами при екобіоморфному аналізі.

1. Група видів мезоксерофітів та ксерофітів за екоморфою (всього 144 види з 394).

У систематичному відношенні – це види родин *Asteraceae* (30 видів), *Poaceae* (18), *Lamiaceae* (13), *Caryophyllaceae* (12), *Crassulaceae* (6), *Apiaceae* (5), *Fabaceae* (5), *Scrophulariaceae* (5), *Boraginaceae* (4), *Ranunculaceae* (4) та інше різнотрав'я (36). Хорологічно група складена широкоареальними лісостеповими та степовими видами, а також багатьма ендеміками та субендеміками Західного Лісостепу, які є вираженими карбонатофільними та петрофільними видами.

Зважаючи на численні літературні відомості про значну частку вегетативно нерухливих рослин у степових фітоценозах, ми виокремили зі списку мезоксерофітних та ксерофітних трав'янистих екобіоморф 56 видів, екобіоморфи яких характеризуються вегетативною малорухливістю або нерухливістю (вегетативна рухливість рослин та її критерії розглядаються за Є.Л. Любарським [6]). До вегетативно малорухливих форм віднесено цибулинні і бульбоцибулинні, коренебульбові, короткокореневищні, нещільно- і щільнокущові, а також каудексові трави. У двох останніх форм помітну роль у відновленні ценопопуляцій у складі степових фітоценозів відіграє явище партикуляції.

Співвідношення рухливих і нерухливих біоморф зумовлене ефективністю вегетативного розмноження в даних умовах, що, у свою чергу, залежить від структури субстрату. На трав'янистих схилах північної і західної експозицій трапляються довгокореневищні форми, а на вершинах і відслоненнях майже виключно переважають вегетативно нерухливі стрижнекореневі монокарпіки та вегетативно малорухливі каудексові і цибулинні багаторічні форми. Кущові злаки в таких умовах рідко партикулюють.

На кінцевому етапі відбору видів, подібних за ксерофільними екобіоморфами, ми виділили групу домінуючих у ксерофільних фітоценозах Лісостепу багаторічних довговегетуючих малорухливих полікарпіків-гемікриптофітів та геофітів. Серед отриманих 49 найбільш подібних ксерофільних екобіоморф переважають неглибоко-мичкуватокореневі форми і форми зі змішаною кореневою системою, симподіально наростаючі безрозеткові та напіврозеткові кущові трави, з вузькою або широкою не розчленованою ксероморфною листковою пластинкою (30 видів представлені у табл.1).

Таблиця 1 - Характеристика екобіоморф видів-"степняків" та кальцієфілів, багаторічних трав'янистих ксерофітів

Назва видів	Код фізіономічного прояву екобіоморфних ознак[1]								
	b	**k**	**pp**	**nn**	**z**	**L**	**o**	**R**	**e**
Група стіпаксерофітів									
1. Festuca pallens	6	3	3	2	2	3	1,2	2	4
2. Festuca pseudovina	6	3	3	2	2	3	1	2	4
3. Festuca rupicola	6	3	3	2	2	3	1	2	3
4. Festuca valesiaca	6	4	3	2	2	3	2	2	4
5. Helictotrichon desertorum	6	3	3	2	2	3	2,8	2	3
6. Koeleria cristata	6	3	3	2	2	3	1,8	2	4
7. Stipa capillata	6	4	3	2	2	3	1	2	4
8. Stipa pennata	6	4	3	2	2	3	1	2	3
9. Stipa pulcherrima	6	3	3	2	2	3	1	2	4
10. Stipa tirsa	6	3	3	2	2	3	1	2	3
Група найважливіших представників ксерофільного малорухливого довговегетуючого різнотрав'я									
11. Adonis wolgensis	6	5	3	1	4	2	1	2	3
12. Allium strictum	6	3,5	2,3	2	4	3	3	3	4
13. Aster amellus	6	1	1	1	4	1	1	2	3
14. Astragalus austriacus	6	1	4	1	-	2	1	2	4
15. Aurinia saxatilis	6	2	4	5	3	1	1	2	4
16. Botriochloa ischaemum	6	4	3	2	1	3	1	2	4
17. Centaurea stoebe	6	2	4	1	4	2	1	2	3
18. Eremogone longifolia	6	5	3	2	3	3	6	2	3
19. Inula ensifolia	6	5	1	1	4	1	3	2	3
20. Iris pumila	6	5	3	1	4	1	2	3	4
21. Jurinea arachnoidea	6	2	1	2	4	2	1	2	4
22. Jurinea calcarea	6	2	1	2	4	2	1	2	4
23. Melica ciliata	6	5	3	2	1	3	1	2	3
24. Melica transsilvanica	6	4	3	2	1	3	8,1	2	3
25. Poa versicolor	6	3	3	2	1	3	1	2	3
26. Salvia nutans	6	2	1	4	4	1	1	2	3
27. Thalictrum uncinatum	6	4	3	1	4	2	3	2	4

До групи, умовно названої „степняки і кальцієфіли", входять види синузії стіпаксерофітів та ксерофільна малорухлива частина синузії довговегетуючого дводольного і однодольного різнотрав'я. Група „степняків і кальцієфілів" – синузія вузькоспеціалізованих екобіоморф.

2. Група мезофітів та ксеромезофітів, що складають мезофільну частку флористичного ядра різнотравних лучних степів. 241 вид-мезофіт та ксеромезофіт відноситься до наступних родин (в дужках – кількість видів): *Fabaceae* (32), *Asteraceae* (30), *Poaceae* (17), *Ranunculaceae* (18), *Lamiaceae* (17), *Scrophulariaceae* (16), *Rosaceae* (10), *Apiaceae* (10), *Caryophyllaceae* (8), іншого різнотрав'я 83 види. Це переважно факультативні геліофіти, лісо-лісостепових та лісостепових зональних типів ареалів, толерантні до затінення (так звані лісо-лучні, або узлісні форми), з широкою, цілісною чи більш-менш розсіченою мезоморфною, зі слабким опушенням чи майже голою листковою пластинкою. Серед них переважають коротко-кореневищні форми, в той же час більша, порівняно з ксерофітами, частка вегетативно рухливих рослин, за рахунок довгокореневищних злаків та різнотрав'я, а також коренепаросткового різнотрав'я, зі змішаною кореневою системою.

Відібраний 81 вид з найбільш подібними мезофітними екобіоморфами – безрозеткові та напіврозеткові, симподіально наростаючі, кореневищні багаторічні полікарпіки-гемікриптофіти, переважно зі змішаною кореневою системою (табл. 2).

Особливо подібними екобіоморфами серед мезофітів характеризуються види-домінанти мезофільних варіантів лучних степів (союз Cirsio-Brachypodion pinnati Hadac et Klika 1944 em. Krausch 1961), рідше – ксеромезофільних асоціацій союзу Festucion valesiacae Klika 1931 - *Sesleria heufleriana, Carex humilis, Carex montana, Carex spicata*. Це нещільно-кущові, напіврозеткові, із лінійною листковою пластинкою мезофіти та ксеромезофіти, старі дернини яких мають форму „гнізд" і дуже легко партикулюють.

[1] – коди проявів ознак наведено згідно з поясненнями у вступі. Комою відокремлені кілька проявів екобіоморфної ознаки, властивих виду.

Таблиця 2 - Характеристика екобіоморф видів-евримезофітів

Назва видів	Код фізіономічного прояву екобіоморфних ознак								
	b	**k**	**pp**	**nn**	**z**	**L**	**o**	**R**	**e**
Група нещільно-кущових мезофітів									
1. Arrhenatherum elatius	7	3	3	1	1	1	1	2	2
2. Carex caryophyllea	6	5	5	2	1	3	3	3	1
3. Carex humilis	6	3	3	2	1	3	3	2	2
4. Carex michelii	6	5	5	1	1	3	3	3	1
5. Carex montana	6	3	3	2	1	3	3	2	1
6. Carex spicata	6	5	3	2	1	3	3	2	1
7. Helictotrichon pubescens	6	5	3	2	1	1	1	-	2
8. Luzula campestris	6	5	3	2	1	3	1	-	1
9. Phleum phleoides	6	3	3	2	1	1	1	2	2
10. Sesleria heufleriana	6	5	3	2	1	3	3	2	2
Група кореневищних широколистих злаків-мезофітів									
11. Brachypodium pinnatum	6	3	5	1	-	1	3	3	1
12. Briza media	6	4	5	1	4	1	3	3	1
13. Bromopsis inermis	6	4	5	1	3	1	3	3	1
14. Calamagrostis epigeios	6	5	5	2	3	1	3	2	2
15. Poa angustifolia	6	4	5	2	-	1	3	3	2
Найважливіші представники кореневищного мезофільного різнотрав'я									
16. Achillea submillefolium	6	5	5	2	4	2	1	2	1
17. Anemone sylvestris	7	5	3	2	4	2	1	-	2
18. Campanula glomerata	6	2	3	1	4	1	1	2	1
19. Campanula persicifolia	6	1	3	2	4	1	3	2	1
20. Carex praecox	6	3	5	1	3	3	3	2	1
21. Clematis integrifolia	6	3	3	1	4	1	1	2	1
22. Clinopodium vulgare	6	5	3	1	4	1	1	2	1
23. Dianthus carthusianorum	6	5	3	1	4	1	3	-	1
24. Dianthus membranaceus	6	5	3	1	4	1	3	2	1
25. Dictamnus albus	6	3	3	1	-	2	3	2	1
26. Epipactis atrorubens	6	5	3	1	4	1	2	2	2
27. Gentiana cruciata	6	5	3	1	4	1	3	2	1
28. Geranium sanguineum	6	5	3	1	4	1	1	2	1
29. Hypericum perforatum	6	-	5	1	4	1	3	2	1
30. Inula oculus-christi	6	5	3	1	4	1	1	2	2
31. Inula salicina	6	5	3	1	4	1	1	2	1
32. Medicago romanica	6	2	5	1	3	2	1	3	2
33. Phlomis tuberosa	6	2	3	2	4	1	1	2	2
34. Prunella grandiflora	6	3	5	1	3	1	1	2	2
35. Pulsatilla grandis	7	5	3	2	4	2	1	2	1
36. Pulsatilla pratensis subsp.nigricans	7	5	3	2	4	2	1	2	2
37. Ranunculus zapalowiczii	7	3	3	1	4	1	3	2	2
38. Veronica spicata	6	5	3	1	4	1	1	2	1

У цілому, у флорі ксерофільних трав'янистих фітоценозів, найбільш екобіоморфно подібними є багаторічні вегетативно малорухливі напіврозеткові симподіальні ксерофіти, з ксероморфною листковою пластинкою – *Botriochloa ischaemum, Festuca valesiaca, F.pallens, F.pseudovina, F.rupicola, Helictotrichon desertorum, Koeleria cristata, K.glauca, Melica transilvanica, Otites eugeniae, Stipa capillata, S.pennata, S.pulcherrima, S.tirsa*. Із цього переліку чітко виділяється відмітна група щільно-кущових геліофітних, з інтенсивною кореневою системою злаків, високо толерантних до кальцевмісних щільних субстратів; вони і формують вище згадану синузію стіпаксерофітів. Синузія виявляється чіткіше з рухом до вершин трав'янистих схилів чи з наближенням до відслонень (але за умови наявності більш-менш розвиненого грунтового покриву), зі збільшенням ксеричності абіотичних факторів.

Крім трав'янистих рослин, у досліджуваних рослинних угрупованнях зареєстровані напівздерев'янілі багаторічники та монокарпічні форми. Частка екобіоморф напівкущиків характеризує ксерофільність, петрофільність та піонерність трав'янистої рослинності, з одного боку, або її просунутість до клімаксу (в даному випадку, квазіклімаксу), з іншого (як поява лігнозних форм [7]).

Із зареєстрованого у складі ксерофітної трав'янистої рослинності Західного Лісостепу 21 виду напівкущиків 14 є мезоксерофітами і ксерофітами. Це, як правило, глибоко-стрижневі вегетативно нерухливі або каудексові малорухливі, безрозеткові, з ксероморфною листковою пластинкою форми, з родин *Lamiaceae, Caryophyllaceae, Brassicaceae, Cistaceae, Chenopodiaceae, Scrophulariaceae*.

Монокарпіків у досліджуваних угрупованнях всього 60 видів, із родин: *Asteraceae* (12 видів), *Scrophulariaceae* (7), *Brassicaceae* (6), *Fabaceae* (6), *Caryophyllaceae* (5), *Apiaceae* (4), *Lamiaceae* (4), *Poaceae* (1), іншого різнотрав'я 15 видів. Типових ксерофітів мало, проте, на відслоненнях та верхніх частинах трав'янистих схилів трапляються монокарпіки з ксероморфною листковою пластинкою (роди *Alyssum* L., *Centaurea* L., *Otites* Adans., *Onosma* L., *Sideritis* L. та ін.). Такі форми найчастіше лігнифікуються при основі надземних пагонів, формуючи окрему спеціалізовану синузію склероморфного розеткового і безрозеткового, толерантного до кам'янистих субстратів, вегетативно нерухливого монокарпічного коротко- та середньо-вегетуючого різнотрав'я.

Об'єднання екобіоморф у синузії. Синузія (надалі - С), за найбільш традиційними уявленнями, - це елемент структури фітоценозу, а саме, сукупність рослин однієї життєвої форми, яка володіє певною просторовою, часовою чи/та функціональною ємністю і єдністю у фітоценозі. У досліджуваних фітоценозах можна виділити С за основною біоморфою: С кущів, напівкущиків, довго-вегетуючих, середньо-вегетуючих та коротко-вегетуючих багаторічних трав та С монокарпічних трав; за захищеністю бруньок відновлення (схема життєвих форм Раункієра) – С хамефітів, гемікриптофітів, криптофітів, терофітів; за екоморфою – С ксерофітів та мезоксерофітів, С ксеромезофітів та мезофітів; за вегетативною рухливістю – С вегетативно нерухливих, вегетативно малорухливих (каудексових, коротко-кореневищних тощо) і вегетативно рухливих форм. Інтегрована за чотирма згаданими екобіоморфними ознаками синузійна структура ксерофільних рослинних угруповань виглядає так:

I. С напівкущиків. Проявляється майже виключно у структурі рослинності карбонатних відслонень, одним з варіантів (або субсинузією) – як група вегетативно нерухливих чи малорухливих напівкущиків-мезоксерофітів та ксерофітів, з ксероморфною листковою пластинкою і глибоко-стрижневою кореневою системою.

II. С довговегетуючих багаторічних трав.

1. С „степняків і кальцієфілів" (інакше, ксерофітів і мезоксерофітів, за екоморфою):

1.1. Субсинузія (далі - СС) стіпаксерофітів.

1.2. СС вегетативно малорухливого ксерофільного довговегетуючого багаторічного різнотрав'я, з гемікриптофітів.

1.3. СС вегетативно малорухливого ксерофільного довговегетуючого багаторічного різнотрав'я, з криптофітів-геофітів (якщо ценопопуляції видів синузії володіють помітною рясністю у фітоценотичній структурі).

2. С мезофільного різнотрав'я (інакше, С ксеромезофітів та мезофітів):

2.1. СС партикулюючого вегетативно малорухливого, напіврозеткового, мезофільного і ксеромезофільного нещільно-кущового різнотрав'я (складена однодольними).

2.2. СС кореневищного різнотрав'я, з гемікриптофітів з мезоморфною листковою пластинкою (складена дводольними).

2.3. СС вегетативно рухливих довго-кореневищних широколистих безрозеткових злаків-мезофітів та ксеромезофітів (не типова для лучних степів і рослинності карбонатних відслонень, пояснення див.нижче).

III. С монокарпічних трав. Проявляється в основному у складі рослинності карбонатних відслонень одним з варіантів – як група вегетативно нерухливого, петрофільного монокарпічного різнотрав'я, середньої тривалості вегетації, зі склероморфною листковою пластинкою.

На різних стадіях розвитку ксерофільних трав'янистих угруповань та залежно від рівня ксеричності середовища, одні субсинузії спряжені з іншими. У кожній наступній стадії залишається домінувати одна з домінантних синузій попередньої сукцесійної стадії, прогресуюча та "актуальна" у змінених екологічних умовах. Таким чином, одна з домінантних синузій існуючого рослинного угруповання на даному етапі сукцесії завжди характеризується значно ширшою, евритопною, менш специфічною екологічною амплітудою, вищою екологічною пластичністю і, очевидно, більшим екобіоморфним

Отформатировано: Нормальный параграф Знак3, По левому краю, Отступ: Первая строка: 0 пт, интервал После: 0 пт, Разрешить отрывать от следующего

Отформатировано: Нормальный параграф Знак3, По левому краю, Отступ: Первая строка: 0 пт, Разрешить отрывать от следующего

різноманіттям, генетичною гетерогенністю, нижчою специфічністю екобіоморф. Саме ця синузія, а не високоспеціалізовані екобіоморфи, визначає ймовірні напрямки потенційних сукцесій даного рослинного угруповання.

ВИСНОВКИ

Вважаємо можливим у структурі ксерофільних трав'янистих рослинних угруповань України виділяти синузії за групами близьких екобіоморф. Структура трав'янистих ксерофільних рослинних угруповань Західного Лісостепу України за групами подібних екобіоморф включає три характерних синузії, або вісім субсинузій, складених вищими судинними рослинами. П'ять з них (СС1.1, 1.2. 1.3, 2.1, 2.2) – типові елементи структури степових фітоценозів, дві (СІ, СІІІ) виразно проявляють себе в основному у складі рослинності карбонатних відслонень, одна (СС2.3) є субсинузією сукцесійної стадії заростання лучних степів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голубев В.Н. Эколого-биологические особенности травянистых растений и растительных сообществ Лесостепи. - М.: Наука, 1965. - 287 с.
2. Голубев В.Н. Принцип построения и содержания линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений // Бюлл. МОИП. Отд.биол. - 1972. - Т.77, вып.6. - С. 72-80.
3. Флора УРСР: У 12 т. / Ред.кол. М.І.Котов, А.Й. Барбарич та ін. – К.: Наукова думка, 1948-1965. – Т.2-12.
4. Определитель высших растений Украины / Отв.ред.: Ю.И. Прокудин. – К.: Наукова думка, 1987. – 546 с.
5. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist. - K.: M.G.Kholodny Institute Botany, 1999. - 345 p.
6. Любарский Е.Л. Экология вегетативного размножения высших растений. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1967. - С. 12-58, 143-164.
7. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наукова думка, 1994. - 280 с.

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: английский (США)

УДК 502.72:502.75 (477)

ОХОРОНА ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ НА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЯХ УКРАЇНИ

Андрієнко Т.Л., д.б.н., проф., Онищенко В.А., к.б.н.

Інститут ботаніки ім. М..Холодного НАН України

Отформатировано: украинский

Розглядається репрезентативність заповідників і національних природних парків України щодо рідкісних видів судинних рослин. Наводиться кількість видів із Червоної книги України, Європейського Червоного списку, Червоного списку МСОП і Додатку І Бернської конвенції у заповідниках і національних природних парках. Особлива увага приділяється перспективам розвитку в Україні мережі ключових ботанічних територій.

Ключові слова: судинні рослини, заповідник, національний парк, ключова ботанічна територія, Червона книга, Червоний список.

Андриенко Т.Л., Онищенко В.А. ОХРАНА ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ НА ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ УКРАИНЫ / Институт ботаники им. Н.Г.Холодного НАН Украины.

Рассматривается репрезентативность заповедников и национальных природных парков Украины в отношении редких видов сосудистых растений. Приводится количество видов из Красной книги Украины, Европейского красного списка, Красного списка МСОП и Приложения I Бернской конвенции в заповедниках и национальных парках. Особое внимание уделяется перспективам развития в Украине сети ключевых ботанических территорий.

Ключевые слова: сосудистые растения, заповедник, национальный парк, ключевая ботаническая территория, Красная книга, Красный список.

Andrienko T.L., Onyshchenko V.A. PHYTODIVERSITY PRESERVATION ON THE PROTECTED AREAS OF THE UKRAINE / M.G.Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine.

Representative data of reserves and national parks of the Ukraine concerning the rare vascular plant species were considered. Number of species, entered into the Red Data Book of Ukraine, the European Red List, the

IUCN Red List and Appendix I of the Bern Convention in nature reserves and national parks was presented. A special attention is given to the perspectives of the development of Important Plant Areas network in the Ukraine.

Key words: vascular plants, nature reserve, national park, key plant area, Red Data Book, Red List.

Отформатировано: английский (США)

Природні умови України характеризуються значним різноманіттям. Тут наявні три природні зони - лісова, лісостепова і степова - та дві гірські системи - Карпатська та Кримська. Це зумовлює формування багатого та різноманітного рослинного світу. Флора України нараховує, як відомо, більше 5 тис. видів судинних рослин, із них 4,5 тис. видів природної флори. У флорі України значною є раритетна компонента, багато в її складі ендемічних, реліктових та пограничноареальних видів.

Мережа природно-заповідних територій вищих категорій складала в Україні на 01.01.2004 (рис. 1) 4 біосферні заповідники, 17 біосферних заповідників, 12 національних природних парків. Міжвідомча комплексна лабораторія наукових основ заповідної справи протягом останнього десятиріччя досліджує охорону фіторізноманіття, насамперед, раритетної компоненти флори та рідкісних рослинних угруповань на природно-заповідних територіях України. Був здійснений аналіз представленості видів рослин у заповідниках України [1,2] і в національних природних парках [3,4]. Аналіз здійснювався як для видів, занесених до Червоної книги України [5], так і для видів, занесених до міжнародних списків - Європейського Червоного списку [6], Червоного списку МСОП [7], Додатку I Бернської конвенції. Узагальнені дані для заповідників і НПП подані в монографії [8]. Аналіз репрезентативності раритетних видів рослин у заповідниках України довів, що в цьому аспекті найбагатшими є гірські заповідники Криму - Ялтинський, Кримський, Карадазький. Досить значною є загальна кількість видів, що підлягають охороні, в Карпатському заповіднику. Проте, у його флорі мало видів, занесених до Європейського Червоного списку і Червоного списку МСОП. Це пояснюється тим, що до цих списків були включені переважно види, що зростають на території лише однієї країни, а у Східних Карпатах проходять кордони декількох європейських держав. Досить багато видів із Червоної книги України та міжнародних списків в Українському степовому заповіднику.

Аналіз результатів, отриманих при вивченні флористичного та ценотичного різноманіття національних природних парків, виявив їх значну роль у збереженні флори України та її раритетної компоненти. За загальною кількістю видів рослин найбагатшими є НПП "Подільські Товтри", "Карпатський" та "Синевир". За загальною кількістю видів міждержавної та державної охорони (табл. 1) найбагатшим є Карпатський НПП. Серед заповідників багатшим за цим показником є тільки Ялтинський гірсько-лісовий природний заповідник. Однак видів міждержавної охорони, як і в цілому в Карпатах, в Карпатському НПП мало. Найбільша кількість видів міждержавної охорони серед національних природних парків зафіксована в НПП "Азово-Сиваський" та "Святі гори".

Усього у флорі НПП серед судинних рослин виявлено 213 таксонів державної та міждержавної охорони, із них - 30 видів з Червоного списку МСОП, 37 - з Європейського Червоного списку, 16 - з Додатку I Бернської конвенції, 174 - з Червоної книги України. Незважаючи на значну представленість в НПП раритетної компоненти, представленість видів міжнародної охорони є в цілому невисокою, що пояснюється нерівномірним розміщенням парків на території України, у т.ч. їх відсутністю в Гірському Криму. У НПП виявлено лише 28% видів флори України, занесених до Червоного списку МСОП, 20% - занесених до Європейського Червоного списку, 27% - тих, що включені до Бернської конвенції. Для заповідників, які розміщені на території України рівномірніше, ці показники вищі - відповідно 54%, 52% та 56%.

Важливим є показник, який демонструє представленість видів міжнародної охорони в заповідниках і НПП разом. В них представлені 66% видів флори України, занесених до Червоного списку МСОП, 62% - Європейського Червоного списку, 64% - Додатку I Бернської конвенції. Отже, на природно-заповідних територіях вищих категорій охороняється близько 2/3 видів, включених до цих списків.

У більшій мірі представлені види державної охорони - з II видання Червоної книги України. В природних заповідниках і заповідних зонах біосферних заповідників виявлено 60% таких видів, в НПП - 40, а разом у заповідниках і НПП - 73%. Нині у зв'язку з організацією протягом останніх місяців нових НПП - Галицького, Ічнянського, Гомольшанського необхідне вивчення рослинного світу їхніх територій. Це дозволить внести корективи у вищенаведені дані.

При вивченні охорони фіторізноманіття лабораторією проводиться також вивчення флористичного та ценотичного різноманіття Українського Полісся як модельного регіону для таких досліджень. Полісся в цілому і частина його в межах України - Українське Полісся - є унікальним для Європи регіоном із специфічними природними умовами та рослинним світом. Як перший етап роботи проведене вивчення раритетної компоненти флористичного різноманіття заповідників та НПП Українського Полісся [9]. Нині в цьому регіоні є 3 природні заповідники - Поліський, Рівненський та Черемський - та 2 НПП - Шацький та Деснянсько-Старогутський. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що раритетна компонента флори (види державної та міждержавної охорони) є найбільшою в Черемському природному заповіднику та Шацькому НПП. При цих дослідженнях були виділені види, які охоплені охороною в найбільшій мірі,

і ті види, що наявні в даному регіоні, але не виявлені досі в жодному заповіднику чи НПП. На нашу думку, на цей аспект необхідно звертати увагу при вивченні охорони фіторізноманіття як на регіональному, так і на загальнодержавному рівнях.

Важливим напрямком міжнародної роботи по охороні фіторізноманіття є створення в Європі мережі ключових (важливих) ботанічних територій. Цю тематику і виконання проектів по ній курують міжнародні природоохоронні організації Planta Europa та PlantLife. Ця робота є частиною виконання Глобальної стратегії охорони рослин, яка прийнята в Гаазі (Нідерланди) у квітні 2002 року. Цією стратегією визначено, що до 2010 р. необхідно взяти під охорону 50% найцінніших для збереження рослинного різноманіття територій, шляхом створення мережі ключових ботанічних територій (КБТ, англ. - IPA). Слід зауважити, що тут йдеться насамперед про види міжнародної охорони та типи екотопів другого рівня за класифікацією EUNIS (European Nature Information System). Існує методична розробка "Ідентифікація ключових ботанічних територій" (російською мовою, [10]). Нами підготовані перші розробки по можливості виділення КБТ в Україні.

Завданням КБТ щодо охорони видів флори є збереження популяцій видів, які знаходяться під найбільшою загрозою в Європі та світі. При цьому перспективним для України є виділення цих територій за критеріями А (наявність видів, що знаходяться під загрозою) та В (видове багатство). Нині в Україні можливим є широке використання для виділення КБТ критерію А в зв'язку з доброю вивченістю поширення видів. Географічне положення зумовлює значну кількість ендеміків в її флорі. Серед них чимало видів, які знаходяться під глобальною загрозою - А(і), і видів, які визнані такими, що знаходяться під загрозою в Європі - А(іі). Крім того за критерієм А враховуються ендеміки, що знаходяться під загрозою, але не увійшли до перших двох груп, а також субендемічні (вузькоареальні) види, що не увійшли до груп А(і) та А(іі). У флорі є також багато неендемічних рідкісних видів, відомих з одного або декількох локалітетів, що також важливо для створення КБТ за критерієм А. У табл. 2 наведено види із міжнародних списків у відділенні "Кам'яні могили" Українського степового природного заповідника. Ця ділянка відповідає критерію А(і), оскільки містить вузькоендемічні види, які знаходяться під загрозою у світовому масштабі.

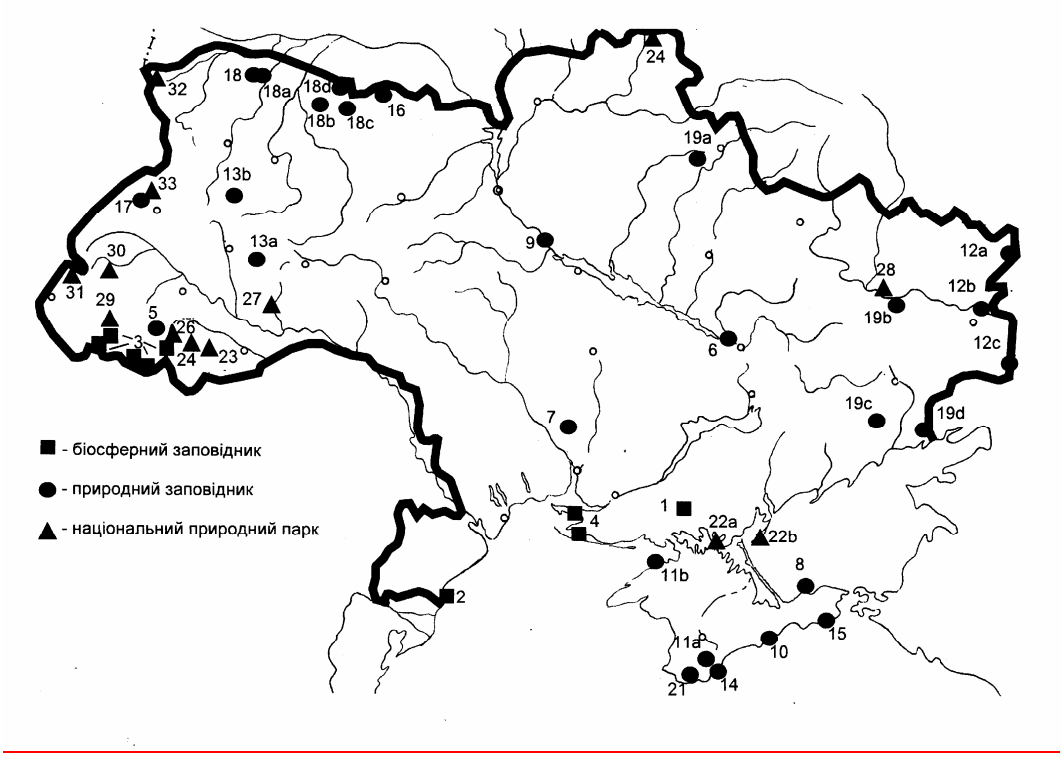


Рис. 1. Розташування заповідників і національних природних парків України.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Біосферні заповідники
1) Асканія-Нова
2) Дунайський
3) Карпатський
4) Чорноморський
Природні заповідники
5) Горгани
6) Дніпровсько-Орільський
7) Єланецький степ
8) Казантипський
9) Канівський
10) Карадазький
11) Кримський
а) гірсько-лісова частина
б) Лебедині острови
12) Луганський
а) Стрільцівський степ
б) Станично-Луганське відділення
в) Провальский степ
13) Медобори
а) Медобори
б) Кременецькі гори
14) Мис Мартьян
15) Опукський
16) Поліський
17) Розточчя
18) Рівненський
а) Білоозерська ділянка
б) Сомино
в) Сира Погоня
г) Переброди
19) Український степовий
а) Михайлівська цілина
б) Крейдяна флора
в) Кам'яні Могили
г) Хомутовский степ
20)Черемський
21) Ялтинський гірсько-лісовий
Національні природні парки
22) Азово-Сиваський
а) Сиваська ділянка
б) Бірючий острів
23) Вижницький
24) Гуцульщина
25) Деснянсько-Старогутський
26) Карпатський
27) Подільські Товтри
28) Святі гори
29) Синевир
30)Сколівські Бескиди
31) Ужанський
32) Шацький
33) Яворівськи

Таблиця 1 - Кількість видів судинних рослин з Червоної книги України, Червоного списку МСОП, Європейського Червоного списку, Додатку І Бернської конвенції в заповідниках і НПП України.

Назва	ЧКУ	ЄЧС	МСОП	БЕРН	4 списки разом
Природні заповідники	**243**	**88**	**53**	**31**	**302**
Горгани	23	0	0	3	26
Дніпровсько-Орельський	10	1	0	2	11
Єланецький степ	18	7	5	0	20
Казантипський	26	4	3	2	27
Канівський	22	5	0	3	28
Карадазький	51	28	14	6	71
Кримський	70	26	12	9	79
гірсько-лісова частина	69	25	12	9	78
Лебедині острови	1	1	0	0	1
Луганський	36	15	9	4	50
Стрільцівський степ	23	2	5	3	26
Станично-Луганське відділення	7	7	2	1	15
Провальський степ	27	6	5	1	32
Медобори	39	5	4	5	41
Медобори	36	5	3	5	37
Кременецькі гори	15	1	0	1	16
Мис Мартьян	32	4	4	7	33
Опукський	22	2	0	1	22
Поліський	14	2	0	1	17
Розточчя	28	1	1	1	29
Рівненський	24	2	0	0	26
Український степовий	54	17	17	6	68
Хомутовський степ	26	8	9	1	33
Кам'яні Могили	23	9	8	2	29
Михайлівська цілина	10	2	1	3	14
Крейдяна флора	27	9	10	1	34
Черемський	30	0	0	3	30
Ялтинський гірсько-лісовий	80	27	15	9	96
Біосферні заповідники	**112**	**28**	**9**	**9**	**137**
Асканія-Нова	12	6	2	1	15
Дунайський	18	10	3	6	28
Карпатський	76	2	2	2	80
Чорноморський	23	17	3	1	36
Національні природні парки	**175**	**37**	**30**	**16**	**214**

Отформатировано:
Справа: 18 пт

Назва	ЧКУ	ЄЧС	МСОП	БЕРН	4 списки разом
Азово-Сиваський	13	15	10	2	32
Сиваська ділянка	7	13	8	1	23
Бірючий острів	10	11	4	1	21
Вижницький	30	0	0	1	31
Деснянсько-Старогутський	20	0	0	4	22
Карпатський	78	5	3	2	86
Подільські Товтри	49	3	4	5	49
Святі гори	44	13	11	3	51
Синевир	47	0	0	1	48
Сколівські Бескиди	32	0	0	1	33
Ужанський	38	1	0	2	40
Шацький	33	1	0	5	35
Яворівський	20	0	1	1	20
У заповідниках і національних парках разом	**332**	**115**	**71**	**38**	**421**
Усього видів судинних рослин із списку у флорі України	**439**	**182**	**108**	**59**	**575**

Скорочення: МСОП - Червоний список МСОП, ЄЧС - Європейський Червоний список, ЧКУ - Червона книга України, БЕРН - Додаток І Бернської конвенції.

Таблиця 2 - Види судинних рослин з Європейського Червоного списку і Червоного списку МСОП у відділенні "Кам'яні могили" Українського степового природного заповідника.

Вид	ЄЧС	МСОП
Achillea glaberrima Klok.	Vu	-
Astragalus henningii (Stev.) Boriss.	R	R
Astragalus pallescens Bieb.	-	I
Calophaca wolgarica DC	Vu	-
Caragana scythica (Kom.) Pojark.	R	-
Centaurea pseudoleucolepis Kleopow	-	I
Dianthus lanceolatus Steven ex Reichenb.	I	R
Elytrigia stipifolia (Czern. ex Nevski) Nevski	Vu	I
Hyacinthella pallasiana (Stev.) Losinsk.	-	I
Melica chrysolepis Klok.	I	-
Stipa dasyphylla (Lindem.) Trautv.	-	R
Stipa zalesskii Wilensky	I	R
Vincetoxicum maeoticum (Kleop.) Barbar.	R	-

Скорочення: МСОП - Червоний список МСОП, ЄЧС - Європейський червоний список.

Критерій В - "видове багатство" нині використовувати складніше, оскільки дані про видове багатство різних територій ще не узагальнені в достатній мірі. Проте, робота в цьому напрямку ведеться. Перспективною для України є також робота із використанням критерію С - наявності рідкісних біотопів. Для цього для України, як і для інших країн, слід розробити перелік біотопів, який би грунтувався на європейських підходах, поданих в списках додатку І до Habitats Directive та Резолюції 4 Бернського виконавчого комітету 16. Для всіх трьох груп критеріїв використовуються кількісні показники відбору ділянок для КБТ, які враховують кількість локалітетів у країні, площу біотопів, чисельність популяцій та ін. Україна підходить до створення КБТ. Більшість КБТ будуть виділені серед існуючих природно-заповідних територій.

Найближчими завданнями щодо стану охорони фіторізноманіття на природно-заповідних територіях України є розширення досліджень у цьому напрямку, насамперед, в новостворених парках і заповідниках, інтеграція даних, отриманих при вивченні рослинного світу України в європейські програми.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрієнко Т.Л., Ткаченко В.С., Онищенко В.А. Судинні рослини Червоної книги України та Європейського червоного списку в заповідниках України // Укр. ботан. журн. – 1998. – Т. 55, № 3. – С. 311-315.
2. Онищенко В.А., Андрієнко Т.Л., Ткаченко В.С. Репрезентативність раритетних видів судинних рослин у заповідниках України // Укр. ботан. журн. – 1998. – Т. 55, № 5. – С. 546-555.
3. Онищенко В.А., Андрієнко Т.Л., Остапко В.М., Попович С.Ю., Кагало О.О. та ін. Представленість раритетних видів судинних рослин в національних природних парках України // Укр. ботан. журн. – 2002. – Т. 59, № 4. – С. 476-486.
4. Фіторізноманіття національних природних парків України / Під заг. ред. Т.Л. Андрієнко та В.А. Онищенка. – К.: Науковий світ, 2003. – 143 с.
5. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: УЕ, 1996. – 608 с.
6. Европейский Красный список растений, находящихся под угрозой исчезновения в мировом масштабе. – Нью-Йорк, 1992. – 185 с.
7. Walter K.S., Gillet H.J. [eds.] 1997 IUCN Red List of Threatened Plants. Compiled by the Word Conservation Monitoring Centre. - IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 1998. - 862 pp.
8. Каталог раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України / Під заг. ред. С.Ю.Поповича. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 276 с.
9. Андрієнко Т.Л., Онищенко В.А., Прядко О.І., Коніщук В.В., Панченко С.М. Раритетна компонента флористичного різноманіття заповідників та національних природних парків Українського Полісся // Шацький національний природний парк. Наукові дослідження 1994-2004 рр. - Луцьк, Волинська обласна друкарня, 2004. - С.63-65.
10. Андерсон Ш. Идентификация ключевых ботанических территорий: Руководство по выбору участков в Европе и основа развития этих правил для всего мира. - М.: Изд-во Представительства Всемирного Союза Охраны Природы (IUCN) для России и стран СНГ, 2003. - 39 с.

Отформатировано: УДК

УДК 577.152.087:581.2

ЛІПОКСИГЕНАЗИ РОСЛИН: СТРУКТУРА І ФУНКЦІЇ

Отформатировано: Заглавие

Бабенко Л.М., к.б.н., с.н.с., Косаківська І.В., д.б.н., гол.н.с.

Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України

Огляд присвячено питанням фізіології та біохімії, зокрема, метаболізму поліненасичених жирних кислот в ході реакції, що каталізує ліпоксигеназа. Розглянута класифікація ферменту і його роль в метаболізмі рослин, показані його захисні функції. В огляді подані як узагальнені дані, так і результати власних досліджень.

Ключові слова: ліпоксигеназа, метаболізм, ліпіди, фермент.

Бабенко Л.М., Косаковская И.В. ЛИПОКСИГЕНАЗЫ РАСТЕНЙИ: СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ / Институт ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины.

Обор посвящён вопросам физиологии и биохимии, в частности, метаболизму жирных полиненасыщенных кислот в ходе реакции, катализируемой липоксигеназой. Рассмотрена классификация фермента, его роль в метаболизме растений и защитные функции. В обзоре представлены, помимо обобщенных данных, результаты собственных экспериментов.

Ключевые слова: липоксигеназа, метаболизм, липиды, фермент.

Babenko L., Kosakovskaia I. THE STRUCTURE AND FUNCTION OF PLANT LIPOXYGENASE / M.G. Kholodniy Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine.

The review of metabolism of polyunsaturated fatty acids during reaction, catalyzed by lipoxygenase, was done. The classification of enzyme and its role in plant metabolism are described as well as the protection functions.

Key words: lipoxygenase, metabolism, lipids, enzyme.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано: Подзаголовок статьи Знак

Отформатировано: английский (США)

ВСТУП

В1932 році Andre і Hou відкрили фермент «ліпоксидазу», який окислював жирні кислоти [1], а в 1940 році Sumner показав, що цей же фермент має каротиноксидазні властивості і здатний окислювати віолоксантин [2]. В 1947 році Axelrod виділив вищезгаданий фермент із насіння сої (Glycine max) у кристалічному стані і дав йому назву "ліпоксигеназа" (ЛО). Наступні дослідження виявили, що ЛО є представником класу негемових залізовмісних діоксигеназ, які каталізують окислення жирних кислот, що містять цис-цис-1,4-пентадієнові системи з утворенням ненасиченого гідропероксиду [3]. Продукти ЛО-реакції і їх похідні визначають смакові і ароматичні якості рослини, і впливають на тривалість зберігання насіння і плодів.

Рослинні ЛО були предметом ряду оглядів [4-6]. Однак, переважно всі вони, особливо роботи 70-х та середини 80-х років XX століття присвячені характеристиці механізму каталітичної реакції. В нашому огляді узагальнено результати досліджень структури і функцій ЛО в світлі новітніх молекулярних методів та продемонстровано можливості вивчення ЛО у рослинній клітині при поєднанні біохімічних, молекулярних та генетичних технологій.

Отформатировано: Подзаголовок статьи Знак, Отступ: Первая строка: 0 пт, Междустр.интервал: одинарный

КЛАСИФІКАЦІЯ ФЕРМЕНТУ

Основна реакція, що каналізується ЛО (рис. 1), це приєднання молекулярного кисню до цис-цис-1,4-пентадієнової системи, яка є в таких кислотах як лінолева (18:2 w6, що містить подвійний зв'язок у 9 і 12 вуглецевих атомах), ліноленова (18:3 w3), а-ліноленова (18:3 w6) та арахідонова (20:4). Одержаний гідропероксидний продукт містить цис-транс набір, який знаходяться в кон'югованому стані, що є результатом міграції подвійного зв'язку в каталітичному циклі (рис. 1) [7].

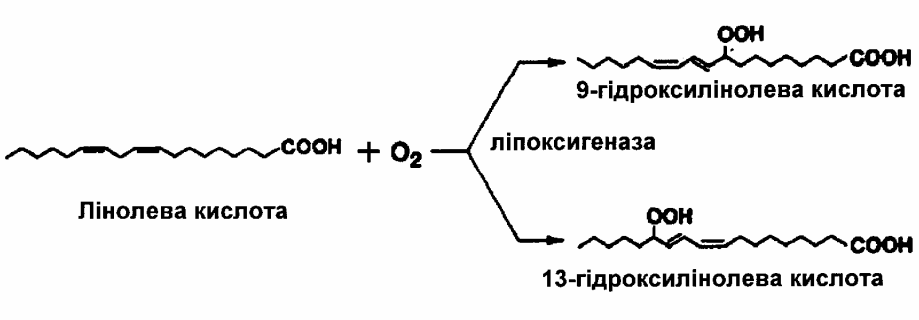


Рис.1 Окислення лінолевої кислоти ліпоксигеназою.

Згідно існуючої номенклатури, ліпоксиенази відомі під загальною назвою лінолеат: кисень: оксидоредуктаза (КФ 1.13.11.12). Для практичного використання така назва мало придатна з багатьох причин. Насамперед, вона враховує лише один із можливих субстратів – лінолеву кислоту. Однак, відомо, що субстратом реакції можуть виступати і інші поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК). В зв'язку з цим, в спеціальній літературі вживають диференціальну номенклатуру, яка базується на позиційній специфічності включення гідропероксидної групи в молекулу арахідонової кислоти. Згідно цієї номенклатури, ЛО, виділена із бульб картоплі, (Solanum tuberosum L.) і ЛО-2, виділена із сої (Glycina max), названі 5-ліпоксигеназою (гідропероксидна група приєднується до 5 вуглецевого атому арахідонової кислоти), ЛО, виділена із тромбоцитів - 12-ліпоксигеназою, а ліпоксигеназа 1, виділена із сої – 15-ЛО. Ця номенклатура є загально прийнятою, хоча і не відображає певних особливостей реакції. Насамперед, постає питання правомочності використання при класифікації рослинних ліпоксигеназ арахідонової кислоти, яка не зустрічається у рослин. Крім цього не враховано позиційну стереоспецифічність відриву протона від вуглецевого атому [8]. Як результат, рослині ліпоксигенази почали класифікувати по ПНЖК, які використовується в якості субстрату (ліпоксигеназа з картоплі має 9-ліпоксигеназну активність по відношенню до лінолевої кислоти та 13-ліпоксигеназну активність по відношенню до ліноленової кислоти), однак, ця класифікація не є загально прийнятною [6].

В роботі Kuhu запропонована класифікація, що враховує всі особливості проходження ліпоксигеназної реакції, насамперед, місце первинного відриву протона від жирнокислотного ланцюга, напрям переміщення подвійного зв'язку, стереоспецифічність відриву протона і включення гідропероксидної групи. Однак, в цьому разі назва ферменту стає дуже громіздкою і важкою для вживання на практиці [9]. Розвиток номенклатури розділив ЛО на два типи, за значенням величини pH оптимуму [10]. Згідно до цієї класифікації більшість рослинних ЛО відносять до другого типу. ЛО першого типу є широко

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

розповсюдженими, але ніде крім бобових невиявлені [7, 11]. ЛО другого типу мають високий рівень каротиноїдної активності.

БІОХІМІЧНІ ТА МОЛЕКУЛЯРНІ ВЛАСТИВОСТІ

Отформатировано: Подзаголовок статьи Знак, Междустр.интервал: одинарный

Ліпоксигеназна (ЛО) активність була виявлена у широкому спектрі організмів, включаючи тварини, вищі рослини [12, 13], еукаріотичні водорості [14], пекарські дріжджі та інші гриби [15,16], ціанобактерії [17]. Beneytout і Andrianarison виявили ЛО-активність у прокаріотичної водорості Oscillatoria sp [17]. Однак, чіткої картини розповсюдження ЛО у прокаріот не має, оскільки відомо, що бактерії містять негемові залізовмісні діоксигенази (такі як катехол 1,2-діоксигеназа, протокатехіт 3,4-діоксигеназа), подібні з рослинними ЛО [18]. ЛО-активність в тканинах тварин виявлена відносно нещодавно. Цьому сприяло відкриття в середині 70-х років XX століття хімічної структури так званої "повільно реагуючої субстанції" (SRS від англійського "slow reacting substance") [19]. Виявилось, що вона являє собою окислене похідне арахідонової кислоти. Потім був ідентифікований і сам фермент в клітинах тварин. В 1974 р. Hamberg і Samuelsson продемонстрували наявність 12-ліпоксигеназної активності у тромбоцитах людини, а в 1975 р., незалежно від них, Nugteren встановив наявність цього ферменту у тромбоцитах бика [20,21]. Сьогодні відомі три основні шляхи ліпоксигеназного окислення ПНЖК, у тварин, які здійснюють 5-,12- і 15-ЛО. Кожен з цих ферментів відкриває каскад синтезу високоактивних окислених похідних ПНЖК. Кількість органів і тканин, в яких виявлено синтез продуктів ЛО-реакції, постійно зростає. Показано, що в поліморфоядерних лімфоцитах кролів утворюється 5-HETE (від англійського 5-hydroxyeicosa-6,8,11,14-tetraenoic acid), у нейтрофілах людини 5-,8-,9-,12-, і 15-HETE, в людських тромбоцитах та епідермісі –12-HETE, в легенях морської свинки - 11, 12 і 15-HETE, у ретикулоцитах кроля 12- і 15-HETE. Із наведеного, далеко не повного переліку, видно, що ЛО-активність у тварин притаманна клітинам, які відповідають за імунні реакції, або системам з підвищеною метаболічною активністю (ретикулоцити, пухлинні клітин) [22].

Значну увагу сконцентровано на реакціях, які каталізує 5-ЛО. В тваринних тканинах 5-ліпоксигеназне окислення арахідонової кислоти призводе до утворення нестабільного продукту 5-HPETE (від англійського 5-hydroperoxyeicosa-6,8,11,14-tetraenoic acid), котрий в подальшому перетворюється у лейкотрієн А4, який в свою чергу є попередником в біосинтезі цілої родини лейкотрієнів. Характерним клітинним об'єктом, в якому присутня 5-ЛО активність, є лейкоцити (нейтрофіли, моноцити, базофіли, еозинофіли, лімфоцити) в незалежності від видової належності [22]. Встановлено, що в клітинах, які є основним елементом імунної системи, активність ферменту суттєво підвищується при імунній відповіді організму на зовнішній вплив. Це є підтвердженням того факту, що метаболіти 5-ЛО реакції відіграють важливу роль в контролі імунологічних реакцій. Одержані докази того, що продукти 5-ЛО можуть регулювати клітинну відповідь шляхом збільшення виходу деяких ферментів та медіаторів неліпідної природи в міжклітинний простір, а також шляхом прямої дії на тон гладкої мускулатури та функції лейкотрієнів [19].

У рослин ЛО-активність була виявлена набагато раніше, ніж у інших організмів. Насіння бобових характеризується високим рівне ЛО-активності [23]. До початку 70-х років вважали, що ЛО сої являє собою один фермент. Пізніше Axelrod розділив ЛО сої на 4 ізоформи : 1, 2, 3а та 3б, причому між 3а та 3б ізоформами було дуже багато спільного. Дослідження мутантних рослин сої виявило, що із зникненням ізоформи 3а одночасно зникає ізоформа 3б (це свідчить про посттрансляційний характер модифікацій, а не про походження з різних генетичних локусів). Всі три ферменти - глобулярні білки, що складаються з одного ланцюгу з молекулярною вагою 96кДа. Вони різняться за pH (5.68, 6.26, 6.15) [24]. Основна відмінність між ізоформами соєвої ліпоксигенази – це рівень їх активності: ЛО1 активна при pH 9.0, ЛО2 – при pH 6.5, ЛО3 – при pH 7.0. ЛО1 проявляє високу спорідненість до заряджених ПНЖК і низьку до етерифікованих, тобто тих, що входять до складу мембран. ЛО3 і ЛО2 активні по відношенню до нейтральних жирних кислот, але також реагують на вільні ПНЖК при pH 7.0 і нижче [24].

Продуктом ЛО1 є виключно 13-гідропероксид, а ЛО2 і ЛО3 - 9-гідропероксид і 13-гідропероксид у співвідношенні 50:50. Вторинні реакції 9-гідропероксиду є джерелом каротиноїд окислювальної активності. Після виділення та характеристики трьох ізофор з мутантних рослин сої було показано, що рослини, у яких зникають ЛО2 і ЛО3, – нежиттєздатні [10,25].

Рівень ЛО-активності може різнитися не тільки в різних органах, але і на різних стадіях розвитку рослин. Axelrod, зокрема, вважав, що ЛО широко розповсюджені в рослинах, а відсутність ЛО-активності в певних тканинах пов'язана, швидше всього, з низькою чутливістю методу, аніж з відсутністю самої ферментативної активності [24]. Ця гіпотеза підтвердилась при проведенні новітніх дослідженнями ЛО-активності. Молекулярні тести, побудовані на аналізі високо консервативних послідовностей ЛО-генів, роблять можливим розвиток дуже чутливих методів тестування на основі Northen-блотінгтехнологій для виявлення ЛО-транскриптів в тканинах рослин [26].

Однією з найбільш важливих особливостей рослинних організмів є присутність в них відносно вузького спектра ПНЖК. В зв'язку з цим, кількість можливих продуктів реакції невелика.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Широко досліджує можливість взаємодії ЛО з мембранами різних клітинних органел. Суб'єкт реакції ПНЖК - in vivo входить до складу різних ліпідних і ліпопротеїнових комплексів [10]. В клітині основна частина ЛО локалізована в плазматичній мембрані і мембранних органелах як у формі складного ефіру з гліцерином, (етерифікована), так і у вигляді вільної (неетерифікованої) кислоти. В зв'язку з цим, виникає ряд питань щодо механізму ліпоксигеназного окислення ПНЖК. Насамперед, залишається невідомим, якій формі ПНЖК як субстрату віддає перевагу фермент. Відомо, що більшість форм ЛО ефективно окислюють саме неетерифіковані ПНЖК.

СТРУКТУРА ЛІПОКСИГЕНАЗ

Отформатировано: украинский

Сьогодні є велика кількість даних з приводу структури ліпоксигеназ, для цілого ряду ферментів встановлена амінокислотна послідовність, виділені гени, відповідальні за їх синтез. 15-ЛО із сої була першим ензимом, виділеним в кристалічному стані. Цей фермент став зручним об'єктом для встановлення просторової організації поліпептидного ланцюгу. Поєднання методів дифракції рентгенівського проміння, спектроскопії та парамагнітного резонансу дозволило встановити вторинну і третинну структуру ферменту [27]. Молекула ферменту складається із 839 залишків амінокислот, що об'єднані у два домени. Перший домен утворюють 146 залишків амінокислот, що розташовані на N-кінці поліпептидного ланцюгу. Цей домен складається з 8 ділянок з в-складчатою структурою. До домену, збагаченому ділянками з в-складчатою структурою, примикає перша а-спіраль другого домену.

Другий домен утворюють 22 а-спіралей і 8 в-складчатих ділянок. Характерною особливістю цього домену є наявність довгої (43 амінокислотних залишки) а-спіралі, яка розташована в центрі домену і об'єднує його складові частини. В цій спіралі локалізовані дві гістидинові ділянки, що приймають участь в з'ясуванні атому заліза, розташованому в активному центрі ферменту. Ще одна а-спіраль, довжиною 30 амінокислотних залишків, містить залишок молекули гістидину, що взаємодіє із залізом активного центру. Четвертий ліганд заліза зв'язаний з вільною карбоксильною групою С-кінцевої амінокислоти ізолейцину. Порівняння результатів, одержаних при розшифровці структури ізоформ ЛО сої, виявило консервативну за складом послідовність, що містить 40 амінокислот і 6 гістидинових залишків. Припускають, що всі вони приймають участь в утворенні комплексу із залізом в активному центрі ЛО [27].

Рентгеноструктурний аналіз дозволив також встановити наявність аналогічних для ряду молекул ЛО порожнин, через які можливий доступ субстрату в активний центр. Використання направленого мутагенезу дозволило встановити, що структура цих порожнин визначає позиційну специфічність окислення ферментом ПНЖК. Дослідження трьохмірної структури ЛО є важливим моментом при вивчені ферменту. На основі одержаних даних встановлено не лише загальну топографію білкової молекули, але і структуру активного центру - розташування лігандів заліза, розкрито механізм реалізації стереоспецифічності ферменту. На жаль, на сьогодні детально вивчена структура лише 15-ЛО сої і 12 та 15-ЛО тромбоцитів людини [19,27].

ФІЗІОЛОГІЧНА РОЛЬ

Не дивлячись великий і всебічний спектр досліджень, структура, механізм дії і фізіологічна роль рослинних ЛО залишається до кінця не з'ясованою. При окисленні ПНЖК, у вищих рослин утворюються високоактивні гідропероксиди (оксіліпіни), які лежать в основі двох основних метаболічних шляхів. (рис.2) [10,13]. Утворений гідропероксид під впливом гідроксипероксидліази перетворюється в 12-охо-cis-9-додеценову кислоту, яка під впливом ізомерази перетворюється в в12-охо-trans-10-додеценову кислоту, відому більше, як травматин [28]. Травматин і травматинова кислота є первинними сигнальними молекулами, що утворюються при ушкодженні рослин. Вони здатні індукувати поділ клітин і утворення калусів у місцях ушкодження рослин [29].

Другий шлях метаболізму відбувається під впливом ферменту гідропероксидциклази, котрий, реагуючи з гідро пероксидом, утворює 12-охо-фітодієнову кислоту, яка є попередником жасмонової кислоти (ЖК) (рис.2). ЖК і її похідні: метилжасмонат (МЕ-ЖК) і 7–ізожасмонат широко розповсюджені в рослинному світі. За допомогою радіоімуноаналізу з ЖК-специфічними антисироватками жасмонати були визначені у 206 видах, що представляли 150 родин, включаючи водорості, мохи, папоротеподібні, гриби, вищі рослини [30]. При дослідженні локалізації жасмонатів в різних органах, встановлено значне їх нагромадження в квітках, молодих листках, плодах (10-30 мкг/г сирої маси) і слідові кількості в коренях, пагонах, зрілих чи старих листках [31]. В плодах сої найвищий рівень жасмонатів визначений в перикарпі (особливо в його судинних пучках), рубчику, насіннєвій шкірці, найнижчий - в сім'ядолях і зародковій осі [32]. Подібний тип розподілу жасмонатів в органах рослин характерний і для однодольних рослин [30].

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

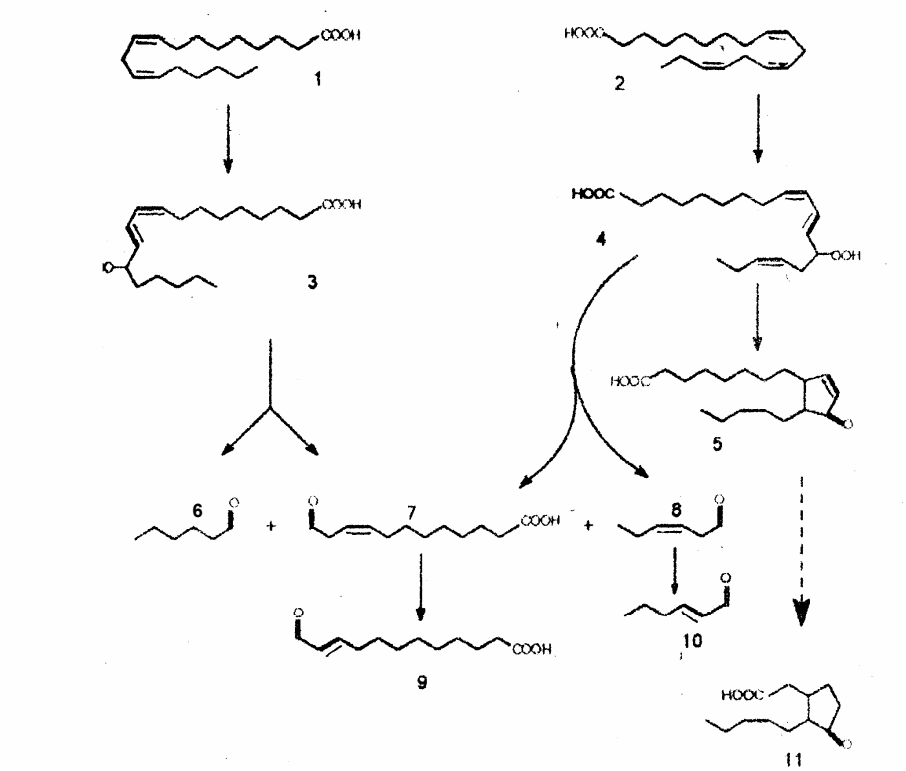


Рис.2 Схема окислення поліненасичених жирних кислот у рослин.
1 - лінолева кислота, 2 - ліноленова кислота, 3 - 13-гідропероксилінолева кислоти, 4 - 13-гідропероксиліноленова кислота, 5 - 12-охо-фітодієнова кислота, 6 - гексаналь, 7 - 12-охо-cis-додеценова кислота, 8 - cis–3-гексаналь, 9 - 12-охо-trans-10-додеценова кислота, (травматинин), 10 - trans–2-гексаналь, 10 - жасмонова кислота.

Найбільш вивчено вплив екзогенних жасмонатів під час старіння органів. Так, в листках відбувається значне зменшення хлорофілу, що приводить до пожовтіння тканин, тому, що каротиноїди менш чутливі до впливу ЖК [33]. При дозріванні плодів томату МЕ-ЖК попереджує накопичення лікопіну і стимулює синтез в-каротину [34]. При екзогенній обробці МЕ-ЖК тканин плоду, вони залишаються в жовтій незрілій стадії. До того ж, Ме-ЖК стимулює біосинтез етилену, але інгибує активність полігалактоуронази - ключового ферменту, що впливає на розм'якшення плодів. Інші типові синдроми старіння, такі як клітинне дихання, протеолітична і пероксидазна активність підсилюються в сегментах листків при обробці ЖК. Структурні ушкодження хлоропластів, редукція фотосинтетичної активності (як маркер нормального процесу старіння) також спостерігалися після обробки ЖК [35]. Одночасно мало місце швидке зниження активності і руйнування рибулозо-1,5-бісфосфаткарбоксилази (РУБІСКО), який в порівнянні з іншими білками є найчутливіший до впливу ЖК [35]. Обробка ізольованих хлоропластів ЖК не мала впливу ні на активність РУБІСКО, ні на вміст хлорофілу, що є доказом непрямої дії гормону, який первинно впливає на нехлоропластні складові клітини. Симптоми старіння хлоропластів in situ можуть бути викликані сигналом із цитоплазми. Не має точних уявлень щодо клітинного механізму дії жасмонатів. Помічено, що Ме-ЖК викликає втрату цілісності мембрани. Ідея про рушійну роль ЖК в процесах старіння, висловлена Лешем, базується на тому факті, що жасмонати синтезуються із ліноленової кислоти завдяки перекісному окисленню ліпідів мембран. В каскадному процесі може бути утворена достатня кількість ендогенних жасмонатів для запуску старіння [36]. В модельній системі сегментів старіючих листків ячменю вперше було продемонстровано наявність двох рівнів екзогенної дії жасмонатів на генну експресію: транскрипційний, коли вони індукували синтез групи специфічних білків і мРНК, що їх кодують, та трансляційний, коли вони гальмували трансляцію нормальних білків листка при збереженні синтезу відповідних мРНК [36].

Жасмонат-індуковані білки (ЖІБ) були ідентифіковані в тканинах великої кількості однодольних і дводольних рослин. Індуковані Ме-ЖК мажорні білки ячменю мали відносні молекулярні маси: 10, *12,* 33, ЗО, 37, 66, 110 кДа [36].

В подальшому ЖІБ були виявлені, в рослинах томату, картоплі, як інгібітори 2 протеїнази [37], у сої - як білки клітинної стінки [38] і запасні білки вегетативних тканин [39], в насінні Brassica napus - як запасні білки [40], в клітинній суспензії культури, яку обробляли еліситорами,- як ферменти синтезу

Отформатировано: Справа: 18 пт

фітоалексинів і алкалоїдів [41, 42]. Цікавим є той факти, що у картоплі, сої, томатів, капусти, ячменю утворення ЖІБ відбувається також під впливом обробки АБК. Цитокініни, здатні протидіяти викликаним ЖК симптомам старіння, не могли попередити появу ЖІБ.

Дослідження експресії генів, що беруть участь в формуванні захисних реакцій при пораненні тканин томатів і картоплі, показали, що ЖК є однією із складових ланцюгу передачі сигналу, індукованого ушкодженням, котрий контролює експресію інгібітору протеїназ [37]. В насінні і проростках ЖК стимулює синтез запасних білків, необхідних для короткочасного запасання азоту при його надлишку в тканинах. Кількість мРНК, що кодувала ці білки в культурі клітин, зменшувалась через годину після внесення ЖК в поживне середовище. Інші регулятори росту не впливали на синтез цих мРНК. В протилежність запасним білкам насіння, запасні білки вегетативних органів не проявляли високої органоспецифічності. Ці білки інтенсивно нагромаджувались одночасно з розпадом запасних білків в сім'ядолях проростків сої. Невідомо, відбуваються ці два процеси в одних і тих же клітинах, чи в різних. Вивчення експресії генів, що кодують синтез 28 і 31 кДа білків в проростках сої, показало наявність мРНК, цих білків в усіх органах [43]. В сухому насінні ці транскрипти не знайдені, але вони з'являються в ізольованих зародкових осях проростаючого насіння між 12 і 24 годинами після початку набубнявіння. Ці мРНК в насінні максимально локалізовані в клітинах епідермісу і судинних пучках гіпокотиля. Експресія генів білків 28 і 31кДа різко зростала в культурі клітин, зародкових осях, листках і корені після обробки Ме-ЖК. Вміст ЖК корелював з рівнем експресії цих генів. Інгібітори активності ЛО пригнічували синтез цих мРНК. Одночасно з швидким утворенням ЖІБ, в ряді досліджень спостерігали пригнічення трансляції мРНК, що кодувала синтез нормальних білків. Слід відмітити, що ЖІБ відрізняються від білків, що з'являються в природно старіючих органах. Індуковані жасмонатами зміни генної експресії подібні до інших стресових відповідей, але ЖІБ відрізняються від стресових білків [43].

В останні роки інтенсивно вивчається біохімія ЖК та її похідних, до яких відносяться не тільки різні ізомери ЖК, а й С-11 та С-12 гідроксипохідні, здатні утворювати відповідні глікозиди. Одна з основних причин кращої, в порівнянні, з іншими оксиліпінами вивченості функцій ЖК, є її доступність. Наприклад, Ме-ЖК одержують шляхом органічного синтезу в значних кількостях для потреб парфумерної промисловості [30].

На сьогодні, окрім синтезу оксиліпінів, встановлені ще принаймні три фізіологічні прояви дії ЛО. За участю ЛО, зокрема, можливий альтернативний шлях синтезу етилену через окислення жирнокислотного гідропероксиду за вільнорадикальним механізмом і синтез АБК із віолоксантину через реакцію співокислення з лінолеатом з отриманням ксантоксину, який як довели Тейлор та Бурден в 1973, може перетворюватись в АБК [44, 45].

Ще одна фізіологічна функція рослинних ЛО полягає в формуванні стійкості за рахунок утворення альтернативного електрон-транспортного ланцюгу в мітохондріях. Rustin запропонував модельну систему, в якій окислення убіхінону відбувається не убіхіноноксидазою, а через складний альтернативний цикл, котрий включає перетворення жирних кислот і жирнокислотних гідропероксидів [46]. Згодом Eiton одержав антитіла і кДНК альтернативної оксидази [47].

Значні успіхи досягнуті при вивчення фізіологічної ролі ЛО у ссавців. Зокрема, 15-ЛО із еритроцитів ссавців була першим ферментом, для якого з'ясована фізіологічна роль (розклад мітохондріальних мембран при дозріванні ретикулоцитів) [48]. Однак, загальна роль ЛО в клітинах ссавців полягає, перш за все, в синтезі гідропероксиду арахідонової кислоти, що є попередником в синтезі важливих регуляторних сполук (ліпоксинів і лейкотрієнів), що синтезуються у відповідь на запальні процеси в тканинах [49]. ЛО, що мають такі функції, включають: 5-ЛО лейкоцитів, 12-ЛО кров'яних пластинок, 15-ЛО епітеліальних клітин і 8-ЛО, що продукувала фарболовий ефір при рості епітеліальних карценом [48,49, 50].

РІСТ І РОЗВИТОК

Високі рівні ЛО-активності, виявлені в насінні сої, зробили цей об'єкт модельним в багатьох дослідженнях. В дозріваючому насінні сої рівень всіх трьох ізоформ ЛО суттєво зростав з 5 по 10 день в період до завершення фізіологічної зрілості [51]. Збільшення активності ферменту пов'язане з синтезованою de novo ЛО [52]. Hildebrand і Hymowiz відмічають зменшення активності ЛО2 і ЛО3 в перші 24 години проростання і зростання її в період 5 по 7 день [51]. В цей же період активність ЛО1 – збільшувалась. Ми досліджували активність ЛО (pH 7.5) на початкових етапах проростання (до прокльовування) насіння квасолі, оскільки в усіх попередніх роботах, як правило працювали з проростками. При вивченні зміни ЛО активності в часі виявилось, що в перші три години набухання активність ферменту підвищується більш як вдвічі в порівнянні з сухим насінням. В подальшому ріст активності продовжується до сьомої години проростання, після чого швидко знижується і на 18 годину сягає рівня сухого насіння [53,54]. Ми припускаємо, що ЛО бере участь лише в ініціації процесу проростання насіння, спричинюючи зміни у структурі клітинних мембран, що полегшує транспорт запасних речовин у клітини зародка. В першу чергу, це може бути зумовлено підвищенням текучості

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

мембран в зв'язку з накопиченням в них гідрофільних окислених похідних ПНЖК, в подальшому її роль у цьому процесі відносно невелика. Відомо, що у рослин, які перебувають в оптимальних умовах існування концентрація ПНЖК в клітинах дуже низька і цьому відповідає відносно невисока ЛО активність. Наші результати добре узгоджуються з раніше отриманими даними по вивченню біосинтезу білку у проростаючому насінні квасолі, згідно з якими синтез білка зростає до 50% від максимального рівня протягом перших годин набухання і набуває максимуму через 7.,5 годин проростання [55]. Порівнюючи ці дані з даними про загальну та питому активність ферменту, можна зробити висновок, що найбільше збільшення ЛО-активності відбувається не тільки за рахунок активації ферменту, що був присутній у клітинах, а переважно за рахунок синтезованого de nova білку [53,54]. Збільшення ЛО-активності інгібувалось циклогексимідом, що свідчить про синтез білку de nova. Вказана динаміка ЛО-активності характерна не для всіх рослин. Зокрема, в насінні соняшнику ЛО-активність зростає протягом проростання, досягнувши максимуму на 4 добу [56]. В насінні кавуна пік активності припадає на шостий день проростання [57]. В карликовому горосі спостерігали спад активності на початку, який можливо пов'язаний з деградацією преформованого ферменту в сім'ядолях, потім має місце невелике збільшення активності і вихід на плато після двох тижнів проростання [58].

Цікаві результати отримані при вивченні впливу світла на ЛО-активність. В усіх дослідах, як правило, використовували етиольовані проростки. Так, при проростанні насіння в соняшнику на світлі, максимум активності припадав на шостий день, в порівнянні з етиольованим контролем [56]. Пророщування на світлі пригнічувало ріст гіпокотиля і зменшувало ЛО-активність, що вказує на взаємозв'язок між ЛО-активністю і процесом росту гіпокотиля. Аналогічна кореляція була відмічена і при дії низької температури. В свою чергу, обробка гібереловою кислотою стимулювала ріст гіпокотиля і величину ЛО-активності в порівнянні з контролем [58].

ЛІПОКСИГЕНАЗНИЙ МЕТАБОЛІЗМ ПРИ СТРЕСІ

Абіотичні і біотичні стреси супроводжуються певною активацією ліпоксигеназної активності. Активація фосфоліпази А призводе до вивільнення ПНЖК, а ліпоксигенази - до утворення оксигенованих похідних (в залежності від виду стресу і видової приналежності рослин [59, 60]. Активність 13-ЛО підвищувалась під впливом таких стресів, як механічне ушкодження [61], дії високої температури [62], різних хімічних агентів: озону [63] та елісіторів, що утворюються при патогенній інфекції. Встановлено, що низька температура, іони важких металів, АБК - інгібує ЛО [59]. Підвищення ЛО-метаболізму здійснюється не тільки за рахунок активації ферменту присутнього у клітині, а і за рахунок підвищення його вмісту, викликаного експресією генів (утворення відповідних мРНК і з їх допомогою білків-ферментів). Було показано збільшення вмісту мРНК, що кодують різні форми ЛО під впливом механічного ураження рослин [64,65], зневоднення [66, 67], АБК [67], ЖК, МЕ-ЖК [68,69]. Необхідно відмітити, що той чи інший стресовий сигнал може викликати неоднакову інтенсивність накопичення транскриптів різних форм ЛО. Так, багато з утворених гідропероксидів лінолевої та ліноленової кислот утворюються в інфікованих рослинах і мають антимікробну дію [59]

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Не дивлячись на інтенсивне вивчення оксигеназного метаболізму ПНЖК, функції значної їх кількості залишаються невідомі. Ці обставини дозволяють вважати перспективним подальші дослідження оксигеназного метаболічного каскаду, що пов'язано із його значенням в адаптації рослин до дії різних стресових факторів у формуванні імунітету до патогенів. Сьогодні вже не викликає сумніву твердження, що ліпоксигеназна система є вторинним посередником регуляторних систем у рослин. Тому дослідження і використання окремих похідних ЛО-шляху в якості індукторів імунітету, з метою підвищення врожайності рослин за несприятливих умов, є безумовно перспективним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Andre E., Hou K. The presence of a lipoid oxidase in soybean, Ghycine soya, Lieb.C.R.Acad. Sci. (Paris). 1932. - P. 645-647.
2. Sumner I., Sumner R. J. The coupled oxidation of carotene and fat by carotene oxidase // J. Biol. Chem. - 1940. - 134. - P. 531-533.
3. Theorell H., Holman R. T., Akeson A. Crystalline lipoxidase // Acta Chem. Scand. - 1947. - 1. - P. 571-576.
4. Axelrod B. Lipoxygenases. ACS Adv. Chem. Ser. -1974. - 136. - P. 324-348.
5. Veldink G. A., Vliegenthart J. F. G. Lipoxygenases, nonheme iron-containing enzymes // Adv. inorg. Biochem. – 1985. – 6. – P. 139-161.
6. Porta H., Rocha-Sosa M. Plant Lipoxygenases. Physiological and Molecular Features, Sci. Press, 1975. - P.25-45.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

7. Axelrod B., Cheesbrough T, M., Laasko S. Lipoxygenase from soybeans // Methods Enzymot. – 1981. - 71. - P. 441-451.
8. Номенклатура ферментов. Рекомендации международного союза по номенклатуре и классификации ферментова, а также единицам ферментов и символам кинетики. - М. – 1979. – 321с.
9. Kuhn H., Schewe T., Rapoport S. In advance in enzymology. - 1986. - 58. - P. 237-331.
10. Siedow J. Plant lipoxygenase Annual Rev Plant Physiol Plant Mol Biol 1991. – 42. - P. 145-188.
11. Eiben H, Slusarenko A. Complex spatial and temporal expression of lipoxygenase genes during Phaseolus vulgaris (L.) development // The plant journal. - 1994. - 5(1). - P. 123-135.
12. Eskin N. A., Grossman S., Pinsky A. Biochemistry of lipoxygenase in relation to food quality // Crit. Rev. Food Sci. Nmr. – 1977. - 9. - P. 1-41.
13. 13.Vick B. A., Zimmerman D. C. The biosynthesis of jasmonic acid: a physiological role for plant lipoxygenase // Biochem. Biophys. Res Common. 1983. - 1. - P. 470-477.
14. Zimmennan D. C., Vick B. A..Lipoxygenase in Chlorelta pyrenoidosa. Lipids. -1983. - P. 264-266.
15. Hamberg M. Isolation and structure of lipoxygenase from Saprolegnia parasitica //Biochim. Biophys. Acta. - 1986. – P. 688-692.
16. Schechter G., Grossman S. Lipoxygenase from baker's yeast: purification and properties // Int. J. Biochem. -1983. – 15. - P. 1295-1304.
17. Beneytout J., Andrianarison R., Tixiu M. Properties of a lipoxygenase in green algae (Oscillatoria sp.) // Plant Phvsiol. - 1989. - 9, №1. - P. 367-372.
18. Que L. Non-heme iron di-oxygenases // Struct. Bond. - 1980. – 40. – P. 39-72.
19. Samuelsson B., Dahlen M., Lindgren J, Serhan C. Leucotrienes and lipoxins:structures, biosynthesis and biological effects // Science. - 1987. - 237. - P. 1171-1176.
20. Hamberg M., Samuelsson B. Ferments activation process // Proc. Nat. Acad. Sci. - 1974. - 71. - P. 3400-3404.
21. Nugteren Biochem. Biophys.Acta. -1975. - 380. - P. 299-307.
22. Maccarrone M., Catani M., Agro A., Melino G. Involvement of 5-lipoxygenase in programmed cell death of cancer cell. Cell death and differention. - 1997. - 4. - P. 396-400.
23. Axelrod, B. Lipoxygenases. ACS Adv. Chem. Ser. - 1974. - 136. - P. 324-348.
24. Axelrod B., Cheesbrough T, Laasko S. Lipoxygenase from soybeans // Methods Enzymot. - 1981. - 71. - P. 441-451.
25. Galliiard T, Chan H, Lipoxygenases B. Coupled oxidation of carotene by lipoxygenase requires two isozymes // Arch. Biochem. Biophys. – 1998. - 190. - P. 549-552.
26. Start W. G., Polacco J. C., Hildebrand D. F., Freyer G. A., Altschuler M. Two soybean seed lipoxygenase nulls accumulate reduced levels of lipoxygenase transcripts // Plant Mol. Biol. - 2000. - 7. - P. 11-23.
27. Gaffney B., Boyingoto J., Amzel L. Thromboxane and leukotriene research. Raver press. - 1995. - 5. - P. 11-16.
28. Bonner J., English J. A chemical and physiological study of traumatin, a plant wound hormone // Plant Phylsiol. - 1938. – 13. - P. 331-348.
29. Гречкин А., Королёва О., Курамшин Р., Ефремов Ю., Тарчевский И. Новый физиологически активный продукт окисления линолеата в гомогенате листьев гороха – 12-оксидодец-9Z-еновая кислота. Докл. АН СССР. - 1987. – С. 1257-1260.
30. Sembdner G., Parthier B. The biochemistry, physiological and molecular action of jasmonates. Annual Rev. Plant Physiol Plant Mol. Biol. - 1993. - 44. - P. 569-589.
31. Mayer A., Miersch O., Buttner C. Occurrence of the plant growth regulator jasmonic acid plant // J. Plant Growth Regul. - 1984. - 3. - P.1-8.
32. Lopez R., Dathe W., Brucner C. Jasmonic acid in different parts of the developing soybean fruit // Biochem. Phisiol. Pflanzen. - 1987. - 82. - P. 195-201.
33. Weidhase R., Kramell H., Lahmann J. Metiljasmonate-induced changes in the polypeptide pattern of senescing barley leaf segments // Plant Science. - 1987. - 51. - P. 177-186.
34. Saniewski V., Grapski J. The effect of aminooxyacetic on ethylene production induced by metiljasmonate in tomatoes // Biol. Planta. - 1990. - 32, №3. - P. 218-222.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

35. Popova L., Tsonev T., Vaklinova S. Changes in some photorespiratory properties in barley leaves after treatment with jasmonic acid // J. Plant Phisiol. - 1988. - 132. - P. 257-261.

36. Mueller-Uri F., Parthier B., Nover L. Jasmonate-induced alteration of gene expression in barley leaf segments analyzed by in vivo and in vitro protein synthesis // Planta. - 1998. - 176. - P. 241-247.

37. Farmer E., Jahnoson R., Ryan G. General roles of abscisic and jasmonic acid in gene activation as a result of mechanical wounding // Plant cell. - 1992. - 4. - P. 1157-1162.

38. Creelman R., Tierne'z L., Mullet J. Jasmonic acid /methljasmonate accumulated wound gene expression // Proc. Nation. Acad. Sci. -1992, -15. - P. 4938-4940.

39. Mason H., De Wald D., Creelrnan R. Coregulation of soybean vegetative storage protein genes expression by methyljasmonate and soluble sugars // Plant physiol. - 1992. - 98. - P. 859-871.

40. Wiler R., Van Rooijen G., Pearece D. Effects of jasmonic acid on embryo-specific processes in brassica and linum oilseed // Plant physiol. -1991. - 95. - P. 399-405.

41. Gundlach H., Muller M., Kutchan T. Jasmonic acid is a signal transducer in electron-induced plant cell cultures. Proc.Acad.Sci.USA. - 1992. - 89. - P. 2389-2396.

42. Dittrich H., Kutchan T., Zenk M. Jasmonate ptrecursor 12-oxo-phytodienoic acid induces phytoalexin synthesis in petroselinum crispum cell cuiltures. FEBS letters. - 1992. - P. 309.

43. Mason H., Mullet J. Expression of two soybean vegetative storage protein during development and in response to water deficit, wounding and jasmonic acid // Plant Cell. - 1990. - 2. - P. 569-579.

44. Kacperska A., Kubacka-Zebalska M. Is lipoxygenase involved in the formation of ethylene from ACC? // Physiol. Plant. - 1985. - 64. – P. 333-338.

45. Creelman R., Bell I., Mullet J. Involvement of a Lipoxygenase-Like Enzyme in Abscisic Aci Biosynthesis // Plant Physiol. - 1992. - 99. - P. 1258-1260.

46. Rustin P., DuPont J., Lance C. Involvement of lipid peroxy radicals in the cyanide-resistant electron transport pathway // Phvsiol. Veg. – 1983. - 22. - P. 643-663.

47. Rhoads D., Mclntosh, L. Isolation and characterization of acid DNA clone encoding an alternative oxidase protein of Sauromatum gutlalum (Sholt). Proc. Nat. Acad. Sci. USA. - 1991. – 66. - P. 456-478.

48. Schewe T., Rapoport S. M., Kuhn H. Enzymology and physiology of reticulocyte lipoxygenase: comparison with other lipoxygenases // Adv. Ezymol. Mot. Biol. -1986. - 58. - P. 191-272.

49. Samuelsson B., Dahlen S., Lindgren J, Rouzer C., Serhan C. Leucotrienes and lipoxins: structures, biosynthesis and biological effects // Science. -1987. - 237. - P. 1171-1176.

50. Fisher S., Baldwin J., Jasheway, D., Patrick K., Caroeron, G. Phorbol ester induction of 8-lipoxygenase in inbred SENCAR (SS1N) but not C57BL/6J mice correlated with hyperplasia, edema, and oxidant generation but not ornithine decarboxylase induction // Cancer. Res. - 1988. - 48. - P. 644-658.

51. Hildebrand D., Hymowitz T. Lipoxygenase activities in developing and germinating soybean seeds with and without lipoxygenase-1. Sot. Gaz. 1983. - 144. - P. 212-228.

52. Fournier J., Pelissier B., Esquerre-Tugaye, M. Induction d'une activite lipoxygenase dans les cellules de tabac (Nicotiana tabacum) en culture. Par des eliciteurs d'ethylene de Phyloph thora parasitica var. nicotianae. Acad. Sci. Paris. - 1986. - 303. - P. 651-704.

53. Бабенко Л, Мартин М., Мусатенко Л. та ін. Ліпоксигеназна активність і субструктура клітин зародкової осі насіння при проростанні насіння квасолі // Наукові записки Тернопільського педуніверситету ім. В.Гнатюка, серія: біологія. - 2002.- 3(18). - С. 69-75.

54. Бабенко Л, Мартин М., Мусатенко Л. Структурно-функціональні особливості проростання насіння квасолі // Физиол. и биох. культ. раст. - 2003. – 35 (2). - С. 138143.

55. Шкуратова Л.Е., Мусатенко Л.И. Соотношение участия преформированных и новосинтезированных мРНК в белковом синтезе зародышевой оси в первые часы прорастания семени фасоли.-Докл. АН УССР. - 1991. – 2. - С. 150-152.

56. Vick B., Zimmerman D. C. Levels of oxygenated fatty acids in young corn and sunflower plants // Plant Physiol. - 1982. - 69. - P. 1103-1111.

57. Vick B., Zimmerman D. Lipoxygenase and hydroperoxide lyase in germinating watermelon seedlings // Plant Physiol. - 1976. - 37. - P. 780-788.

58. Anstis P., Friend J. The isozyme distribution of etiolated pea seedling lipoxygenase // Planta. - 1974. - 115. – P. 1103-1111.

59. Гречкин А., Тарчевский И. Липоксигеназная сигнальная система // Физиология растений. - 2000. - 46. - С. 132-142.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

60. Тарчевский И. Катаболизм и стресс у растений // 52-ое Тимирязевское чтение. - М.: Наука, 1998. - 80 с.

61. Guss P., Macko V., Richardson T., Stahmann M. Lipoxidase in early growth of wheat // Plant Cell Physiol. -1987. - 9. - P. 415-437.

62. Rosahl S. Lipoxygenases in Plants - Their Role in Development and Stress Response. Z. Naturforsch // Biol. Sci.: 1996. - 51. - P. 123-138.

63. Maccarrone M, Veldink G., Vlieqenthait F. Ozone Stress Modulates Affect Oxidase and Lipoxygenase Expression in Lentil (Lens tulmatn) Seedlings. FEBS Lett. – 1997. - P. 241.

64. Beneytout, J., Najid A., Tixier M. Changes in lipoxygenase activity during seedling development of Lupinus albus // Plant Sci. - 1988. - 58. - P. 35-41.

65. Matsui K., Kajiwar. T., Hayashi K., Hatanaka A. Tissue specific heterogeneity of lipoxygenase in cucumber seedling // Agric. Biol. Chem. - 1988. - 52. - P. 3219-3240.

66. Mullet J.E. Lipoxygenase Gene Expression is Modulated in Plants by Water Deficit, Wounding, and Methyl Jasmonate // Mol. Gen. 1991. - V. – P. 456-462.

67. Maccarrone M., Veldink G.A., Finazzi Atro A., Vliegent-Har tJ.F. Modulation of Soybean Lipoxygenase Expression and Membrane Oxidation by Water Deficit // FEBS Lett. - 1995. – V. - P. 223-226.

68. Kubacka-Zebalska, M., Kacperska-Palacz, A. Lipoxygenase, an enzyme involved in plant growth? // Physiol. Veg. - 1982. - 18. - P. 339-353.

69. Heitz T., Bergey D., Ryan C. Gene Encoding a Chloroplast-targeted Lypoxygenase in Tomato Leaves in Transiently Induced by Wounding, Systemin and Methyljasmonate // Plant Physiol. – 1997. – 114. – P. 1085-1-93.

УДК 581.2 (582.263)+ 578

ПРО МОЖЛИВІСТЬ ШТУЧНОГО УРАЖЕННЯ ГРУНТОВОЇ ВОДОРОСТІ *BRACTEACOCCUS MINOR* (CHODAT) PETROVA (CHLOROPHYTA) ВІРУСОМ ТЮТЮНОВОЇ МОЗАЇКИ

Бойко В.Р., асистент, Костіков І.Ю., д.б.н., професор, Сенчугова Н.А., к.б.н., науковий співробітник, Поліщук В.П., д.б.н., професор, Шевченко Т.П., к.б.н., асистент

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Болтовець П.М., к.б.н., м.науковий співробітник

Інститут мікробіології та вірусології НАНУ

Гоффманн Л., доктор філософії, професор

Центр громадських досліджень Габріеля Ліпмана, Люксембург

Роботу присвячено вивченню можливості штучного ураження зеленої ґрунтової водорості *B.minor* вірусом тютюнової мозаїки (ВТМ). Показано, що клітини *B.minor* проявляють чутливість до внесення ВТМ. Чутливість залежить від вікового стану клітин. Культура, інокульована ВТМ на стадії вегетативних клітин, не реагує на внесення вірусу в середовище. Культура *B.minor*, інокульована ВТМ на стадії зооспор, проявляє чутливість до внесення вірусу в середовище. На світлооптичному рівні в культурі *B.minor*, інокульованій ВТМ на стадії зооспор, відмічається збільшення середньостатистичного розміру клітин, потовщення клітинної стінки, утворення аномальних велетенських спорангіїв, спори в яких швидко гинуть. Методом люмінісцентної мікроскопії в клітинах чутливих ліній *B.minor* виявлено аморфні включення, подібні до включень, які утворюються в клітинах деяких рослин при ураженні ВТМ. Методами імуноферментного аналізу та поверхневого плазмонного резонансу в гомогенатах клітин чутливих ліній *B.minor* виявлено антигени ВТМ. Методом імуносорбентної електронної мікроскопії в гомогенатах клітин чутливих ліній детектувались ВТМ-подібні вірусні частки (300x18 нм). Показано, що ВТМ проникає в середину клітин *B.minor* та реплікується в них. Отримані дані дозволяють припустити, що грантові водорості можуть виступати резервуарами вірусних інфекцій вищих рослин в природі.

Ключові слова: ґрунтові водорості, ВТМ, Bracteacoccus minor, ІФА.

Бойко В.Р., Костиков И.Ю., Сенчугова Н.А., Полищук В.П., Шевченко Т.П., Болтовец П.М., Гоффманн Л. О ВОЗМОЖНОСТИ ИСКУССТВЕННОГО ЗАРАЖЕНИЯ ПОЧВЕННОЙ ВОДОРОСЛИ *BRACTEACOCCUS MINOR* (CHODAT) PETROVA (CHLOROPHYTA) ВИРУСОМ ТАБАЧНОЙ МОЗАИКИ / Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Работа посвящена изучению возможности искусственного заражения зеленой почвенной водоросли *B.minor* вирусом табачной мозаики (ВТМ). Показано, что чувствительность *B.minor* к внесению ВТМ зависит от возрастного состояния культуры. Культура, инокулированная ВТМ на стадии вегетативных клеток, не реагирует на внесение вируса, в то время как культура, инокулированная ВТМ на стадии зооспор, реагирует на внесение вируса в среду. В культуре *B.minor* из чувствительных линий наблюдается увеличение среднестатистических размеров клеток, утолщение клеточных оболочек, образование гигантских спорангиев с быстрогибнущими спорами. Методами люминисцентной микроскопии, ИФА, ППР и растений-индикаторов показано, что ВТМ попадает в клетки *B.minor* и реплицируется там. Полученные данные позволяют предположить, что почвенные водоросли могут выступать резервуарами вирусных инфекций высших растений в природе.

Ключевые слова: почвенные водоросли, ВТМ, Bracteacoccus minor, ИФА.

Boiko V.P., Kostikov I.Yu., Senchugova N.A., Polishchuk V.P., Shevchenko T.P., Boltovets P.M., Goffman L. TOWARDS THE POSSIBILITY OF ARTIFICIAL INFECTION OF SOIL ALGAE *BRACTEACOCCUS MINOR* (CHODAT) PETROVA (CHLOROPHYTA) BY TOBACO MOSAIC VIRUS / Taras Shevchenko National University, Ukraine.

This article is dedicated to the investigation of possibility of artificial infection of green soil algae *B.minor* by TMV. There were shown that sensibility of *B.minor* to TMV inoculation depended on age status of culture. Culture which was inoculated by TMV on the stage of vegetative cells did not respond to virus. At the same time culture which was inoculated by TMV on the stage of zoospores responded on presence of virus in the medium. In *B.minor* sensitive strains cultures were observed increasing of cells average dimensions, thickening of cell wall, formation of giant sporangia with quickly perished spores. Hitting and replication of TMV inside cells of *B. minor* were observed by methods of luminescence microscopy, ELISA, SPR and testing plants. Findings allow to suggest that soil algae may play role of reservoirs of higher plants virus infection in the nature.

Key words: soil algae, TMV, Bracteacoccus minor, ELISA.

ВСТУП

Грунтові водорості є постійним та активним компонентом будь-яких грунтових екосистем, різноманітні за видовим складом, присутні в будь-якому грунті, здатні до тривалого збереження при несприятливих умовах, а в сприятливих – швидко переходять до активної вегетації, часто утворюючи рухливі стадії. Зростаючи на поверхні та в товщі грунту, грунтові водорості вступають в складні взаємовідносини із корінням вищих рослин, формуючи так званий "ризосферний ефект" [1]. Найширше представлені в грунті представники відділів Chlorophyta, Cyanophyta та Xanthophyta [1, 2].

На протязі останніх 20-и років спостерігається висока активність у досліджені вірусів, які уражують евкаріотичні водорості. На сьогоднішній день віруси та вірусоподібні частки (ВПЧ) виявлені у більш ніж 50-ти таксонів евкаріотичних водоростей. [3, 4, 5, 6] Деякі з описаних вірусів та ВПЧ є РНК-вмісними та подібні до вірусів вищих рослин [7,8,9]. Дослідження взаємодії окремих видів евкаріотичних водоростей з інфекційною РНК окремих вірусів вищих рослин показали чутливість цих водоростей до обробки їх інфекційною РНК [10, 11].

В той же час в грунтах виявляють велику кількість вірусів та вірусних антигенів (АГ), серед яких більше 20% є рослинними патогенами [12, 13, 14]. Лише для небагатьох з таких вірусів з'ясовано спосіб зберігання в грунті. Серед вірусів, для яких доведено зберігання в грунті, багато таких, що є нестійкими в навколишньому середовищі, проте вони здатні зберігатися в грунті протягом тривалого періоду. Причини цього явища поки що повністю не з'ясовані.

Наведені, а також подібність будови клітин зелених водоростей до клітин вищих рослин, дозволяють припустити, що зелені водорості можуть проявляти чутливість до ураження фітопатогенними вірусами.

Метою даної роботи було вивчення можливості зараження зеленої водорості *Bracteacoccus minor*, яка займає одне з перших місць за частотою трапляння в ґрунтах України [2, 15], вірусом тютюнової мозаїки (ВТМ) - одним із найпоширеніших фітопатогенних вірусів, антигени якого постійно детектуються в грунтах як агроценозів, так і природних ценозів [14, 16].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

В роботі використовувався штам *B. minor*, виділений нами з грунту оброблюваного поля Київської області. Для інфікування використовували штам ВТМ, отриманий на кафедрі вірусології Київського національного Університету імені Тараса Шевченка.

Інфікування вірусом тютюнової мозаїки клітин *B. minor* проводилось на двох стадіях розвитку культури: а) на стадії дорослих вегетативних клітин, які мають клітинну стінку; б) на стадії зооспор, які клітинної стінки не мають, і вкриті лише плазмалемою. В обох варіантах, інфікування проводили в рідкому середовищі Болда (3N BBM), після чого суспензію переносили в чашки Петрі на агаризоване середовище (3N BBM). Паралельно, для кожного варіанту створювалась контрольна лінія. Після перенесення на

Отформатировано:
Справа: 18 пт

тверде поживне середовище, отримані штами культивувались за загальноприйнятою в грунтово-альгологічних дослідженнях методикою [2].

Облік результатів проводили через місяць, за допомогою методів світлової мікроскопії (СМ), люмінісцентної мікроскопії (ЛМ), імуносорбентної електронної мікроскопії (ІСЕМ), непрямого імуноферментного аналізу (ІФА), поверхневого плазмонного резонансу (ППР) та методу рослин-індикаторів (РІ). Для дослідження розміру, форми, товщини оболонки, наявності генеративних стадій (спорангії) та наявності мертвих клітин використовували СМ. Для виявлення внутрішньоклітинних включень, характерних для ВТМ, використовували метод ЛМ. Фіксацію та фарбування розчином акридинового оранжевого проводили за Гольдіним [17]. Для виявлення АГ ВТМ всередині клітин *B. minor* використовували методи ІФА, ППР, ІСЕМ. Матеріал для дослідження цими методами готувався однаково – клітини *B. minor* тричі відмивались в фосфатному буфері (pH 6.8) для елімінації з середовища вірусних часток, які знаходились поза клітинами. Потім суспензію клітин гомогенізували в фосфатному буфері з додаванням карборунду, гомогенат центрифугували (15 хвилин, 4000 об/хв). Отриманий надосад використовували для подальшого дослідження.

Для підтвердження факту проникнення ВТМ у клітини *B.minor* було застосовано метод рослин-індикаторів. Гомогенат клітин *B.minor*, який використовували для інокуляції рослин-індикаторів, отримували за описаною вище методикою. Для позитивного контролю рослини інокулювали суспензією ВТМ узятого в концентрації, достатній для утворення некрозів на листках (300 мкг/мл).

РЕЗУЛЬТАТИ

На світлооптичному рівні в лабораторних популяціях *B. minor*, інокульованих на стадії зооспор ВТМ, порівняно з контролем, чітко спостерігалось збільшення середньостатистичного розміру клітин, суттєве потовщення оболонок клітин, інтенсивне накопичення вторинних каротиноїдів, утворення аномальних велетенських клітин, які розвивались у велетенські спорангії зі спорами, які швидко гинули. В лініях *B. minor*, інокульованих на стадії вегетативних клітин подібні симптоми були відсутні (рис. 1).

При дослідженні методом люмінісцентної мікроскопії, в клітинах B. minor, інокульованих на стадії зооспор спостерігались аморфні включення, які за морфологією та забарвленням подібні до аморфних включень, що утворюються в клітинах деяких рослин, уражених ВТМ. В контрольних клітинах ніяких включень не спостерігалось. Включень також не спостерігалось і в клітинах *B. minor*, інокульованих ВТМ на стадії вегетативних клітин.

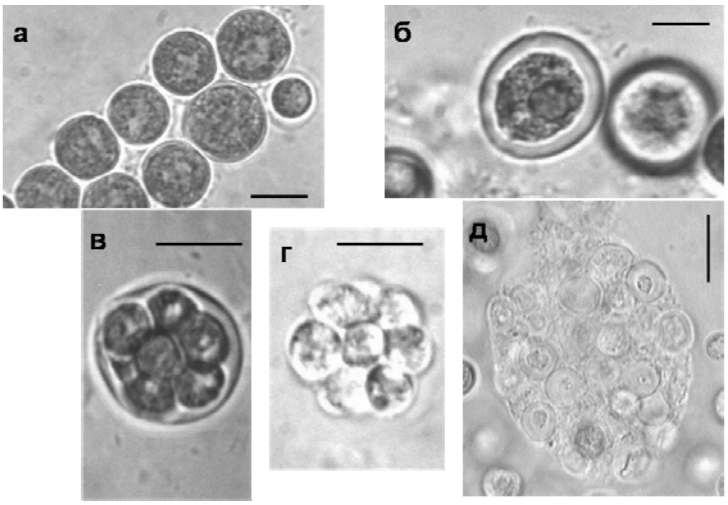


Рис.1. Зміни, в культурі *B. minor*, інокульованій ВТМ на стадії зооспор. б – потовщення клітинної стінки, г – утворення спорангіїв зі спорами, яки швидко гинуть; д – аномальні велетенські спорангії зі спорами, що швидко гинуть. а, в – клітини (а) та спорангій (в) із контрольних ліній. контрольних лініях (а, в) подібних симптомів не спостерігалось. Вік культури – 1 місяць. Шкала: а, б – 5 мкм; в–д –10 мкм.

Методом непрямого ІФА в клітинах лінії *B. minor*, інокульованих ВТМ на стадії зооспор, зареєстровано високу концентрацію антигенів ВТМ – відмічено майже 6-и разове перевищення оптичної щільності дослідного зразка над контрольним. В клітинах, інокульованих ВТМ на стадії вегетативних клітин, АГ ВТМ не виявлено (рис. 2).

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

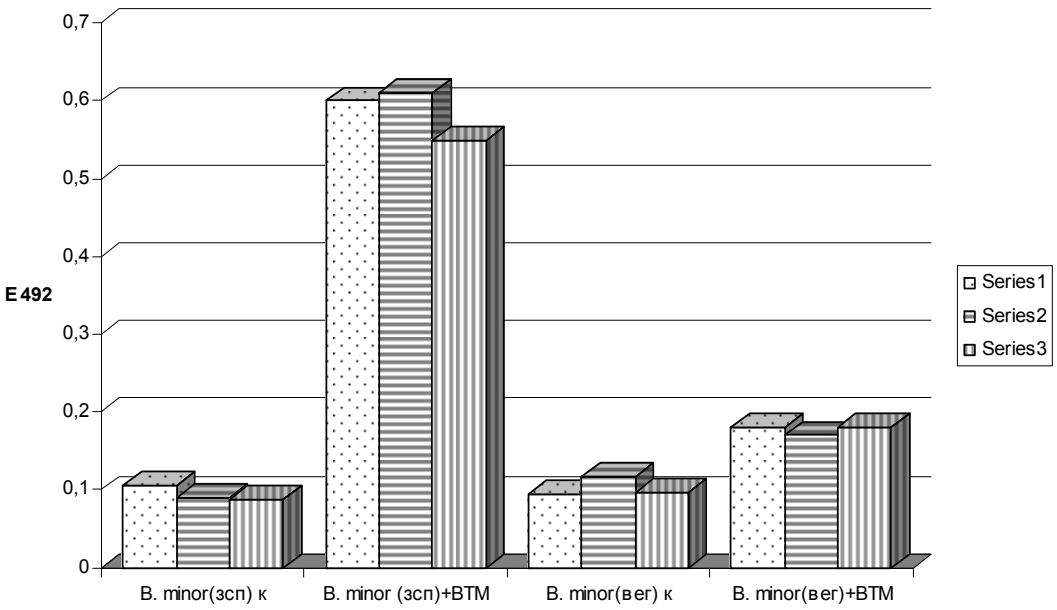


Рис.2. Результати ІФА гомогенату клітин *B. minor*. *B. minor*(зсп)+ВТМ – культура, інокульована ВТМ на стадії зооспор; *B. minor*(зсп)к – контрольна лінія; *B. minor*(вег)+ВТМ – культура, інокульована ВТМ на стадії вегетативних клітин; *B. minor*(вег)к – контрольна лінія. Ряд 1, ряд 2, ряд 3 – кількість повторностей у кожному варіанті.

При дослідженні методом ППР в клітинах *B. minor*, штучно інфікованих ВТМ на стадії зооспор, ідентифікувались АГ ВТМ. Причому зв´язок між вірусним АГ та антитілами був специфічним, оскільки розривався при обробці буфером з pH 2.2. В гомогенаті клітин *B. minor*, оброблених ВТМ на стадії вегетативних клітин, та в контрольних лініях АГ ВТМ не виявлено. (рис.3)

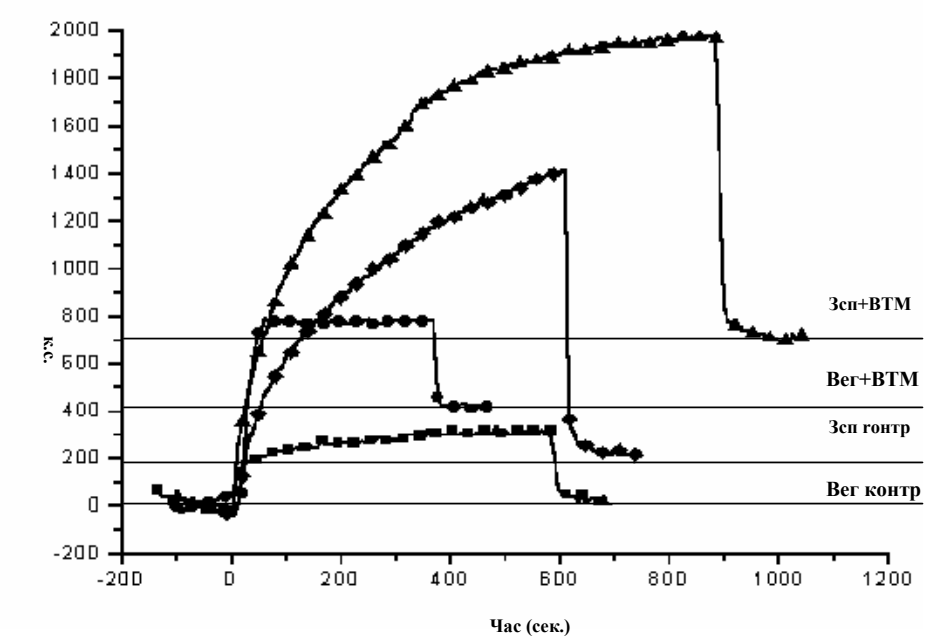


Рис.3. Результати дослідження культури *B. minor* методом поверхневого плазмонного резонансу.

Залишковий рівень зв'язаного антигета ВТМ (показаний горизонтальними лініями) в гомогенатах клітин з різних ліній *B. minor*. Зсп+ВТМ – культура *B. minor*, інокульована ВТМ на стадії зооспор; Вег+ВТМ –

Отформатировано:
Справа: 18 пт

культура *B. minor*, інокульована ВТМ на стадії вегетативних клітин; Зсп конт., Вег контр. – контрольні (не інокульовані ВТМ)лінії. КС – кутові секунди.

Імуносорбентна електронна мікроскопія зразків, приготованих з очищеного гомогенату клітин *B. minor*, інокульованих ВТМ на різних стадіях показала, що в гомогенатах клітин, інокульованих ВТМ на стадії зооспор, присутні паличковидні частки, розмір яких становить приблизно 300х18 нм (рис.4).

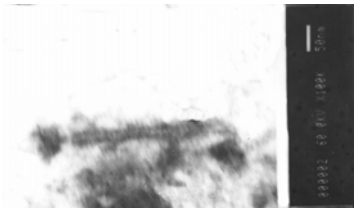


Рис.4. Паличковидна частка, виділена з гомогенату клітин *B.minor*, інокульованих на стадії зооспор ВТМ. Препарат віддекоровано антитілами до ВТМ.Шкала – 50 нм.

Спостереження за інокульованими рослинами показало, що на рослинах, взятих як позитивний контроль, на 9-й день після ураження спостерігається утворення локальних некрозів на інокульованих листках Рослини, інокульовані гомогенатом уражених клітин *B.minor*, ніяких відмін від контролю не проявляли. Через 13 днів після інокуляції на рослинах, оброблених гомогенатом уражених клітин *B.minor*, спостерігалось пожовтіння листків та поява локальних некрозів, які, проте, відрізнялись від некрозів, що утворились на рослинах, взятих для позитивного контролю.

Вищенаведені результати узагальнено в таблиці 1.

Таблиця 1. Результати контролю ефективності зараження зараження культур *B.minor* вірусом тютюнової мозаїки

Метод контролю ефективності зараження	Лінії дослідних культур			
	Вегетативні клітини + ВТМ	Вегетативні клітини. Контроль	Зооспори + ВТМ	Зооспори контроль
Світлова мікроскопія	Нормальні клітини. Змін не спостерігається	Нормальні клітини. Змін не спостерігається	Збільшення розміру клітин, потовщення оболонки клітин, утворення мертвих та аномально гігантських спорангіїв	Нормальні клітини. Змін не спостерігається
Люмінісцентна мікроскопія	Включення відсутні	Включення відсутні	Поліедричні включення	Включення відсутні
Імунрферментний аналіз	Результат негативний (АГ ВТМ відсутні)	Результат негативний (АГ ВТМ відсутні)	Позитивний результат (Присутні АГ ВТМ)	Результат негативний(АГ ВТМ відсутні)
Поверхневий плазмонний резонанс	Результат негативний (АГ ВТМ відсутні)	Результат негативний (АГ ВТМ відсутні)	Позитивний результат (Присутні АГ ВТМ)	Результат негативний(АГ ВТМ відсутні)
Імуносорбентна електронна мікроскопія	віріони ВТМ відсутні	віріони ВТМ відсутні	Присутні віріони ВТМ	віріони ВТМ відсутні
Метод рослин-індикаторів	немає реакції	немає реакції	Неспецифічна та системна позитивна реакція	немає реакції

ОБГОВОРЕННЯ

Отримані результати свідчать, що *B.minor*, з одного боку, проявляє чутливість до внесення ВТМ; з іншого боку, ВТМ здатен проникати в клітини *B.minor*. Ефективність проникнення залежить від стадії життєвого циклу, на якій знаходиться клітина в момент проникнення вірусу. Дорослі вегетативні клітини не проявляють чутливості до ВТМ. Це може пояснюватись тим, що вегетативні клітини *B.minor* мають щільну оболонку із шаром кристалічної целюлози, яка є бар´єром для проникнення ВТМ (адже відомо, що ВТМ, як і інші віруси вищих рослин, не має спеціальних ферментів для проникнення через клітинну стінку рослин, а проникає в середину рослинної клітини через механічні пошкодження).

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Чутливість до проникнення ВТМ проявляють клітини *B.minor*, які знаходяться на стадії зооспор. Це не суперечить даним про способи проникнення ВТМ в рослинні клітини. Адже відомо, що клітини, штучно позбавлені клітинної стінки (протопласти) стають сприйнятливими до проникнення ВТМ [18]. Зооспори *B.minor*, є аналогом протопластів, оскільки також позбавлені клітинної стінки та вкриті лише плазмалемою [19].

Про чутливість культури *B.minor* до внесення ВТМ на стадії зооспор свідчать дані світлової мікроскопії.

Дані люмінісцентної мікроскопії демонструють проникнення ВТМ в клітини *B.minor* на стадії зооспор. Наявність аморфних включень, подібних за своєю морфологією та забарвленням до аморфних включень, що утворюються в клітинах деяких рослин, уражених ВТМ, дозволяють припустити, що ВТМ не лише проникає, але й реплікується в клітинах *B.minor*.

Результати ІФА та ППР також вказують на те, що ВТМ не тільки проникає в клітини *B.minor*, а й реплікується в них. Подібність результатів, отриманих цими двома методами, підсилює достовірність отриманих результатів.

Виникнення некрозів на листках *D.stramonium*, інокульованих гомогенатом клітин *B.minor*, уражених ВТМ, підтверджує факт проникнення та реплікації ВТМ в водоростевих клітинах. Неспівпадіння типу некрозів на рослинах, інокульованих гомогенатом водоростевих клітин, інокульованих ВТМ із рослинами, інокульованими ВТМ у відомій концентрації (позитивний контроль) може свідчити про те, що ВТМ, потрапляючи в клітини *B.minor*, зазнає певних змін.

Таким чином, на прикладі *B.minor* та ВТМ показано, що деякі віруси вищих рослин здатні проникати у клітини грунтових евкаріотичних водоростей з відділу Chlorophyta та реплікуватись в них. Це підтверджує припущення про те, що ґрунтові водорості в принципі можуть виступати резервуарами вірусних інфекцій вищих рослин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. – Л.: Наука, 1969. – 228 с.
2. Водорості грунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори) / І.Ю.Костіков, П.О.Романенко, Е.М.Демченко, Т.М.Дарієнко, Т.І.Михайлюк, О.В.Рибчинський, А.М.Солоненко – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 300 с.
3. Van Etten J.L., Lane L.C., Meints R.H. Viruses and Viruslike Particles of Eukaryotic Algae // Microbiological Reviews. – 1991. – Vol.55, № 4. – P. 586-620.
4. Reisser, W. Interactions of eucaryotic algae and viruses// Algae and symbioses: plants, animals, fungi, viruses, interactions explored. – Bristol: Biopress Limited. – 1992. – P. 531-536.
5. Zingone, A. The role of viruses in the dynamics of phitoplankton blooms // Giornale botanico italiano. – 1995. – 129 (1). – P. 415-423.
6. Lemke P.A. Viruses of eucaryotic microorganisms // Ann. Rev. Microbiol. – 1976. – Vol. 30. – P. 105-145.
7. Gibbs A., Skotnicki A.H., Gardiner J.E., Walker E.S., Holling M., A Tobamovirus of a Green Alga // Virology. – 1975. – Vol. 64. – P. 571-574.
8. Skotnicki, A., Gibbs, A. And Wrigley, N.G. Furser studies on *Chara corallina* virus // Virology. – 1976. – 75. – P. 457-468.
9. Kostikov I.Yu., Polischuk V.P., Romanenko P.A., Lysenko E.B. Disease of Chlorococcum elkhartiense Arch. et Bold, extracted from soil probably has the viruses ethiology // Fundamental and applied problems in phytovirology: Internat. Conference. Abstracts, (Ukraine, Crimea, Yalta, May 22-26, 1994). – 1994. – p. 38.
10. Suss R., Saunder E., Rottger B., Senger H. Versuche zur vermehrung infektiozer Ribonukleinsaure aus Tabakmosaikvirus in Chlorella // Biochem. Biophys. Acta. – 1965. – Vol.95. – P. 388-397.
11. Шелудько Ю.М., Сарнацкая В.В., Кордюм В.А., Диденко Л.Ф., Семерникова Л.И., Желтоножская Л.В. О возможности репродукции растительного вируса в культуре растительных тканей свойственных и несвойственных хозяев и одноклеточных водорослей // Труды 1-й Всесоюзной конференции "Культура изолированных органов, тканей и клеток растений". – М.: Издательство АН. – 1970. – с. 295-298.
12. Моніторинг вірусних інфекцій рослин в біоценозах України / В.П.Поліщук, І.Г.Будзанівська, С.М.Рижук, В.П.Патика, А.Л.Бойко / За ред. В.П.Поліщука. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 220 с.

13. Шпаар Д. Эпидемиология и борьба с фитопатогенными вирусами, обитающими в почве и передающимися без векторов // Труды Всероссийского съезда по защите растений. – СПб. – 1995. – С.30.

14. Будзанівська я І.Г., Поліщук В.П., Тивончук Т.П., Бойко А.Л. Зв'язок між наявністю антигенів фітовірусів в грунті, структурою грунтів та екологічним станом навколишнього середовища // Вісник аграрної науки. – 1998. – 9. – С. 61-63.

15. Костіков І.Ю. Грунтові водорості України: Дисс... д-ра біол. наук: 03.00.05. – Київ, 2001. – 654 с.

16. Fillahart R.C., Bachand G., Castello J.D. Detection of infectious tobamoviruses in forest soil // Appl. and Environ. Microbiol. – 1998. – Vol.64, №4. – P. 1430-1435.

17. Гольдин М.И. Вирусные включения в растительной клетке и природа вирусов. – М.: Издательство академии наук СССР, 1963. – 203 с.

18. Takebe I. The use of protoplasts in plant virology // Ann. Rev. Phytopathol. – 1975. – № 13. – P. 105-125.

19. Андреева В.М. Почвенные и аэрофильные зеленые водоросли (Chlorophyta: Tetrasporales, Chlorococcales, Chlorosarcinales). – СПб.: Наука, 1998. – 352 с.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

Удалено: ¶

УДК 581.524.1:582.866

АЛЕЛОПАТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРИЖИТТЄВИХ ВИДІЛЕНЬ, ОПАДУ ТА КОРЕНІВ МАСЛИНКИ БАГАТОКВІТКОВОЇ *(ELAEAGNUS MULTIFLORA THUNB.)*

Васюк Є.А., к.б.н., м.н.с., Осипова І.Ю., к.б.н., н.с.,
Мороз П.А., д.б.н., с.н.с.

Національний ботанічний сад ім. М.М.Гришка НАН України

Із використанням різних біотестів вивчено алелопатичну активність прижиттєвих виділень (листкових дифузатів та кореневих ексудатів), опаду (листків, пагонів, оцвітини, плодів) і кореневих залишків маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora*). Встановлено, що найактивнішими є змиви з листків та витяжки з оцвітини, листків та коренів. Вплив алелопатично активних речовин маслинки відрізняється специфічністю і вибірковістю дії.

Ключові слова: Elaeagnus multiflora, алелопатична активність, прижиттєві виділення, опад.

Васюк Е.А., Осипова И.Ю., Мороз П.А. АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИЖИЗНЕННЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ, ОПАДА И КОРНЕЙ ЛОХА МНОГОЦВЕТКОВОГО (ELAEAGNUS MULTIFLORA) / Национальный ботанический сад им. Н.Н.Гришко НАН Украины.

Используя различные биотесты изучена аллелопатическая активность прижизненных выделений (листовых диффузатов и корневых эксудатов), опада (листьев, побегов, опавших цветков, плодов) и корневых остатков лоха многоцветкового (*Elaeagnus multiflora*). Установлено, что наиболее активными являются смывы с листьев и вытяжки из опавших цветков, листьев и корней. Влияние аллелопатически активных веществ лоха отличается специфичностью и избирательностью действия.

Ключевые слова: Elaeagnus multiflora, аллелопатическая активность, прижизненные выделения, опад.

Vasyuk E.A., Osipova I.Y., Moroz P.A. ALLELOPATHIC PECULIARITIES OF VITAL EXUDATES, TREE WASTE AND ROOTS OF ELEAGNUS MULTIFLORA / M.M.Grishko National Botanical Garden, NAS of Ukraine.

Different biological tests were used for the investigation of allelopathic activity of vital exudates (leaf diffusates and root exudates), tree waste (leaves, shoots, flowers, fruits) and root residues of cherry eleagnus (*Eleagnus multiflora*). The leaves' wash-off and exudates from fallen flowers, leaves and roots are the most active. The effect of allelopatically active agents of E.multiflora is specific and selective.

Key words: Eleagnus multifloras, allelopathic activity, life exudates, tree waste.

ВСТУП

Сучасний рівень виробництва плодів і ягід в Україні не перевищує 35-38 кг на людину в рік, тобто лише на 50% забезпечує науковообгрунтовану норму їх споживання [1]. Низька продуктивність промислового садівництва вимагає пошуків для вирішення цієї проблеми. Концепція екологізації садівництва [2], в основі якої лежать уявлення про значення біологічного різноманіття у функціонуванні екосистем, пропонує перехід до створення багатокомпонентних змішаних насаджень. За рахунок розширення видового складу садових фітоценозів можливе підвищення їх стабільності і продуктивності, тому при

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

інтродукції, акліматизації та селекції нових плодових культур поряд з іншими біологічними особливостями дедалі більшого значення набуває вивчення їх алелопатичних властивостей, які зумовлюють можливість вирощування інтродуцентів сумісно з іншими видами та визначають їх місце при чергуванні порід у садозміні (для плодових культур) або сівозміні в розсадниках.

Продовжуючи роботу по вивченню алелопатичних властивостей нових плодових культур [3], нами було вивчено алелопатичні властивості прижиттєвих виділень, опаду та коренів маслинки багатоквіткової (гумі). У літературі даних щодо алелопатичних властивостей маслинки немає.

Алелопатичні властивості рослин визначаються кількісним і якісним складом алелопатично активних речовин (колінів), які в результаті життєдіяльності рослинного організму і після його відмирання надходять у навколишнє середовище, можуть накопичуватися в ґрунті і впливати на ріст інших видів [4]. У зв'язку з цим нашим завданням було визначити активність прижиттєвих виділень – листкових дифузатів і кореневих ексудатів маслинки багатоквіткової, які певною мірою зумовлюють алелопатичну активність цієї культури.

УМОВИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктами досліджень були плодоносні рослини різних форм маслинки багатоквіткової (Elaeagnus multiflora Thunb.), що ростуть на ділянках плодового саду в Національному ботанічному саду ім. М.М.Гришка НАН України.

Для оцінки алелопатичної активності прижиттєвих виділень та решток гумі застосовували біотест на ріст коренів крес-салату [5]. Витяжки, що імітують у лабораторних умовах рослинні виділення, готували настоюванням рослинного матеріалу в дистильованій воді протягом 24 годин при кімнатній температурі.

Листкові дифузати отримували в лабораторних умовах за методикою А.М.Гродзінського [5]. Кореневі виділення одержували методом водної культури [6].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Змиви з листків деревних рослин мають значну алелопатичну активність і впливають на проростання насіння і ріст рослин свого або інших видів. Наприклад, досліди П.А.Мороза [6] показали, що з листків плодових культур, які вегетують — абрикоси, аличі, айви, вишні, груші, мигдалю, персика, сливи, черешні і яблуні — вилуговуються коліни, які пригнічують ріст коренів крес-салату на 8-29%. Змиви з листя деяких нових та малопоширених плодових рослин – актинідії, калини, кизилу, лимоннику китайського та хеномелес японської, пригнічують ріст коренів цього тест-об'єкту на 42-59% [7]. За даними М.М.Матвєєва [8] змиви з листків скумпії, сосни звичайної, білої акації і дуба звичайного впливали на проростання насіння і ріст деяких трав'янистих рослин.

Проведені нами дослідження показали, що змиви з листків маслинки, містять речовини, які негативно впливають на ріст коренів крес–салату. Змиви з різних форм маслинки багатоквіткової майже однаково пригнічують ріст коренів крес-салату (рис. 1).

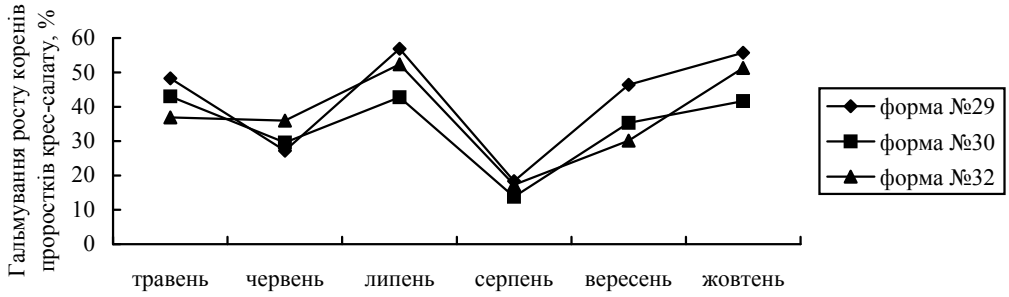


Рис. 1. Алелопатична активність змивів з листків *E. multiflora*

Кількість водорозчинних алелопатично активних речовин у змивах з листків досліджуваних рослин маслинки змінювалася протягом вегетаційного періоду. Висока активність змивів спостерігалася у травні — під час найбільш інтенсивного росту рослин, приріст коренів крес–салату в цей час склав 11,4-13,9 мм (36,9-48,3% інгібування). Другий пік активності змивів з листків спостерігався в липні, він, більш за все, зумовлений відсутністю опадів у цей період, які б вимивали коліни з листя. При затуханні ростових процесів у маслинки активність витяжок знижувалася. Під час листопаду, коли в листках накопичуються інгібітори росту, кількість водорозчинних колінів у витяжках з опалих листків знову збільшується. Так, приріст коренів крес-салату на змивах із листків, зібраних у жовтні, склав 8,2-10,8 мм (41,6-55,7% інгібування).

Отформатировано: Справа: 18 пт

На відміну від пасивного вилуговування колінів із листків, виділення різних сполук живими непошкодженими коренями є активним метаболічним процесом, неодмінною умовою нормальної життєдіяльності рослин, однією з ланок загального обміну речовин, притаманною усім живим організмам [6, 9, 10]. У кореневих виділеннях деревних порід виявлені, практично, усі сполуки, які синтезуються рослинами – органічні кислоти, жирні кислоти, вітаміни, глікозиди, ферменти, вуглеводи, амінокислоти [6, 11, 12]. Кількість органічних речовин у кореневих виділеннях за вегетаційний період може сягати 10% загальної маси рослини [13].

Дослідження, проведені М.М.Матвєєвим [8] в різних ґрунтово–кліматичних умовах, показали, що кореневі виділення беруть участь у формуванні алелопатичного режиму ґрунту, однак їхня активність відносно невелика, непостійна і залежить від багатьох чинників, до яких належать вік рослини (чим старше дерево, тим активніше його кореневі виділення); погодні умови (у період із великою кількістю опадів активність кореневих виділень зменшується); ґрунт. Алелопатична активність кореневих виділень встановлена в деяких плодових культур, зокрема у аличі, вишні, груші, мигдалю, черешні і яблуні [6], а також у малопоширених плодово-ягідних культур – актинідії, калини, кизилу, лимонника і хеномелес [14]. За даними О.Р.Водейко [15], кореневі виділення лимонника китайського цілком подавляють проростання спор збудника кореневої губки *Fornitopsis annosa (Fr.)*.

Вивчення алелопатичної активності прижиттєвих кореневих ексудатів сіянців маслинки багатоквіткової показало, що вони також пригнічують ріст коренів проростків крес-салату, але вплив їх на тест-об’єкт значно слабший, ніж у змивів із листків. Так, приріст коренів крес-салату склав 31,7±3,4 мм (тоді як в контролі – 41,0±4,2 мм), що становить 77,2% до контролю.

Алелопатична активність рослин зумовлена їх здатністю синтезувати і накопичувати різні біологічно активні речовини, які вивільняються при розкладанні залишків або частин рослин, і створюють у ґрунті специфічне біохімічне середовище, що певним чином впливає на ріст особин цього ж або іншого виду. Отже, кожна рослина є потенційним джерелом алелопатично активних речовин, так званих колінів. Насамперед це речовини вторинного обміну, а також цукри, органічні кислоти, амінокислоти, тощо, які за певних умов також можуть впливати на ріст інших рослин. Проте потенційна алелопатична активність у різних рослин неоднакова, ця властивість індивідуально мінлива — залежить від фази розвитку, умов зростання і піддається селекції [5, 8].

Основним джерелом органічних сполук, що надходять у ґрунт, є рослинні залишки. До них відносяться оцвітина, недозрілі плоди, пагони та листки, які щорічно опадають. Значна кількість органічної речовини надходить у ґрунт у процесі щорічного відмирання частини коренів.

Алелопатична активність водних витяжок різної концентрації з листків, коренів, пагонів, оцвітини та недозрілих плодів маслинки багатоквіткової наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 - Вплив водних витяжок із решток E. multiflora (форма №29) на ріст коренів проростків крес-салату

Концентрація витяжки	Листки	Корені	Пагони	Оцвітина	Плоди	Насіння
	мм	мм	мм	мм	мм	мм
Контроль	19,9 ± 3,6	19,9 ± 3,6	15,3 ± 3,4	17,2 ± 2,9	15,3 ± 3,4	15,0 ± 2,5
1:20	3,1 ± 0,8	3,7 ± 0,9	12,8 ± 3,0	1,9 ± 0,6	12,9 ± 3,1	8,5 ± 3,0
1:50	4,6 ± 1,3	4,7 ± 0,9	13,6 ± 3,2	2,1 ± 0,6	13,6 ± 3,2	10,9 ± 2,2
1:100	5,9 ± 1,8	7,3 ± 1,8	16,2 ± 3,9	2,6 ± 0,6	16,6 ± 3,8	13,1 ± 3,1
1:200	8,2 ± 2,1	9,3 ± 1,6	17,2 ± 3,4	4,2 ± 1,0	17,3 ± 3,6	14,8 ± 3,2
1:300	11,2 ± 2,5	11,3 ± 2,3	17,8 ± 3,8	5,3 ± 0,7	17,8 ± 3,9	14,9 ± 2,8
1:400	12,4 ± 2,2	14,1 ± 1,6	17,2 ± 3,6	5,3 ± 1,0	17,3 ± 3,7	15,2 ± 2,9
1:500	14,2 ± 2,4	14,1 ± 2,1	15,5 ± 2,9	5,6 ± 0,9	15,3 ± 3,2	15,7 ± 2,6

У всіх варіантах досліду витяжки спричиняли гальмівну дію на тест-об’єкт, що свідчить про вміст в досліджуваному матеріалі алелопатично активних речовин. Найбільшою активністю вирізнялися витяжки з оцвітини. Дещо мешу активність мали витяжки з опалих листків і кореневих залишків. У концентрації 1:100 вони гальмували ріст коренів крес-салату відповідно на 15,1, 29,6 і 36,7%. Витяжки з насіння гумі припиняли вплив на ріст коренів крес-салату при концентрації 1:200. Найменшу гальмівну дію на крес–салат спричиняли витяжки з пагонів та плодів. Уже при концентрації 1:100 гальмівна дія їх

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

не проявлялась. Слід відмітити, що при розведенні витяжок 1:1000, витяжки з листків та оцвітини все ще гальмували ріст коренів проростків крес-салату відповідно на 22,6 і 49,4%.

Протягом вегетаційного періоду кількість водорозчинних алелопатично активних речовин у листках маслинки змінювалася (рис. 2.). Висока активність витяжок спостерігалася в травні і червні — під час найбільш інтенсивного росту рослин, коли всі метаболічні процеси проходять на високому рівні й у листках міститься максимальна кількість різноманітних фізіологічно активних речовин. Гальмування росту коренів крес-салату складало 37,4-58,0%. У період плодоношення проходив відтік речовин з листків до плодів, тому активність витяжок знижувалась, а в жовтні, під час листопаду, різко підвищувалась.

Висока активність витяжок з коренів маслинки спостерігалась також у травні-червні, далі був спад, пов'язаний з літнім уповільненням росту кореневої системи (рис.3.). Із початком осіннього відновлення інтенсивного росту кореневої системи знову спостерігалось збільшення активності витяжок.

Алелопатична активність коренів плодових рослин змінюється залежно від їх діаметру [6]. Цей факт має велике значення для розуміння причин ґрунтовтоми, тому що дрібні відмираючі корені є не лише основним джерелом надходження в ґрунт органічних, а й алелопатично активних речовин. У наших дослідах найбільше пригнічувався ріст коренів крес-салату на водних витяжках (1:100) з коренів маслинки діаметром 0,4 см (рис.4.). Найменш алелопатично активними були витяжки з дрібних коренів діаметром до 1 мм і коренів діаметром більше 1,0 см. Відсоток гальмування тут не перевищував відповідно 31,1 та 28,2. Зазначимо, що, за нашими даними, значна маса кореневої системи маслинки (25,3%) представлена коренями діаметром 0,1-0,3 см, тобто найбільш алелопатично активними коренями.

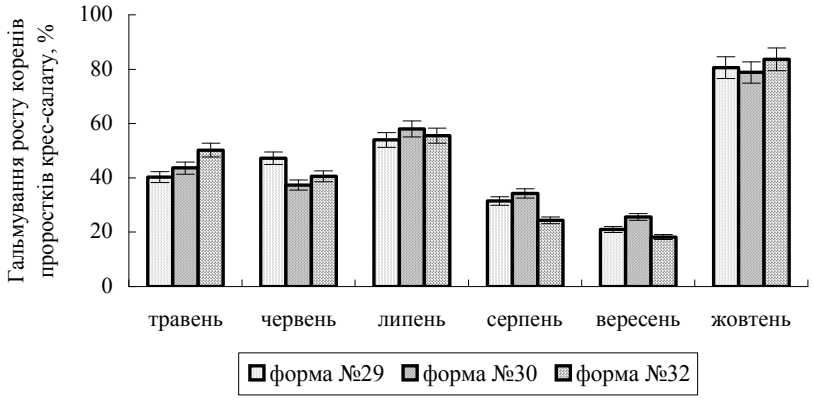


Рис. 2. Алелопатична активність водних витяжок (1:100) з листків *E. multiflora*

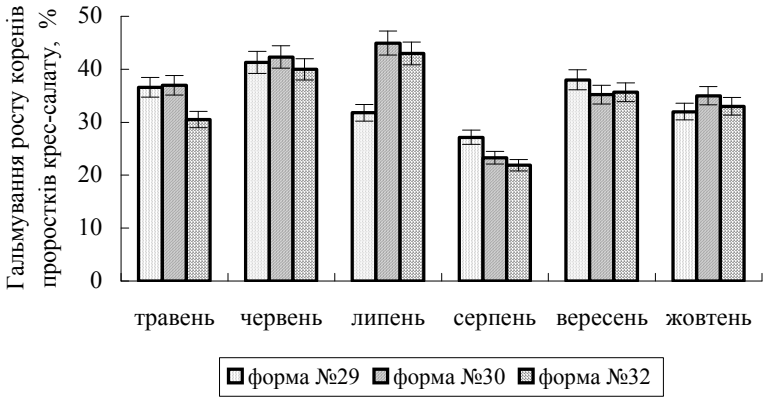


Рис. 3. Алелопатична активність водних витяжок (1:100) з коренів *E. multiflora*

Отформатировано:
Справа: 18 пт

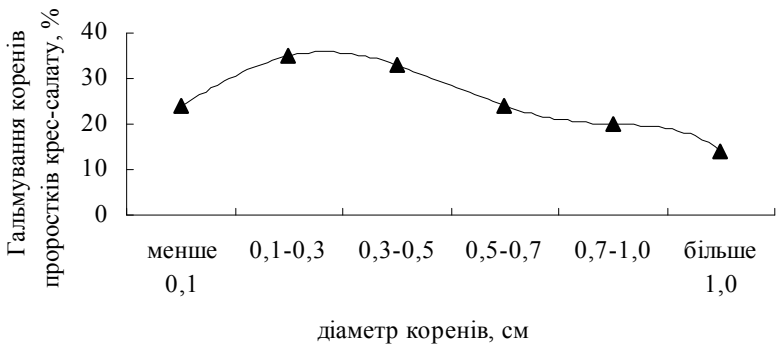


Рис. 4. Алелопатична активність водних витяжок (1:100) з коренів *E. multiflora* залежно від їх діаметру

У корі коренів вміст колінів вищий, ніж у деревині. Так, витяжка (1:100) з кори коренів маслинки в липні пригнічувала ріст коренів крес-салату на 23,1%, а з деревини — лише на 13,3%.

А.М.Гродзінський [5] вважає, що коліни в більшості випадків здатні впливати на водний і поживний режим рослин-акцепторів. Витяжки із листків і коренів (1:100) плодових рослин знижували витрати води на транспірацію у випадку, коли донором і акцептором колінів була одна і та ж культура [6].

У наших дослідах використання як біотесту зрізаних пагонів деяких плодових і ягідних рослин, а саме маслинки багатоквіткової, калини, кизилу, персика, черешні і яблуні дало такі результати (рис 5.): на водній витяжці (1:100) з листків гумі протягом 3-х діб поглинання води пагонами персика, черешні і яблуні склало 60,8-69,1%, калини і кизилу – 90,7-92,7%, а пагонами маслинки – 101,0% до контролю. Витяжки з коренів і пагонів маслинки багатоквіткової інгібували поглинання води пагонами всіх культур. На витяжках з оцвітини погіршення водного балансу знову ж таки було у всіх культур крім власне маслинки, де спостерігалось збільшення на 7,6% поглинання води**.** Витяжки з плодів маслинки порівняно сильно інгібували поглинання води пагонами кизилу і гумі, відповідно, 44,6, 57,5%.

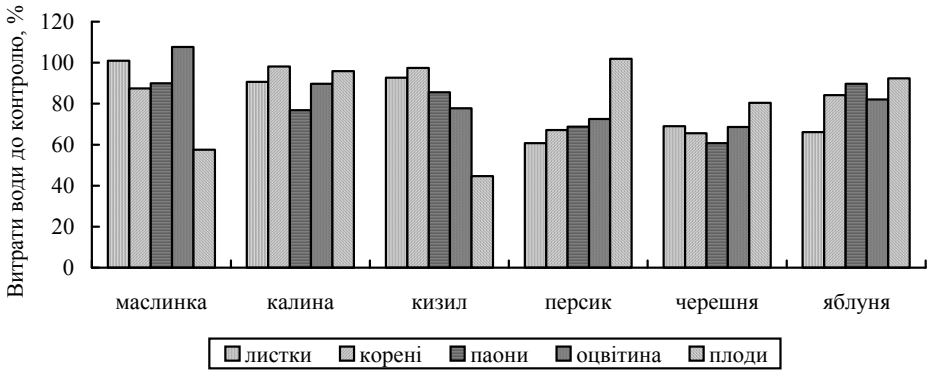


Рис. 5. Вплив колінів E.multiflora на поглинання рідини пагонами плодових рослин

Більш об’єктивну картину впливу колінів можна одержати з використанням представників певного фітоценозу, у нашому випадку це плодові рослини [16]. Результати, отримані в біотесті на ріст первинного кореня проростків плодових і ягідних культур представлено на рис. 6.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

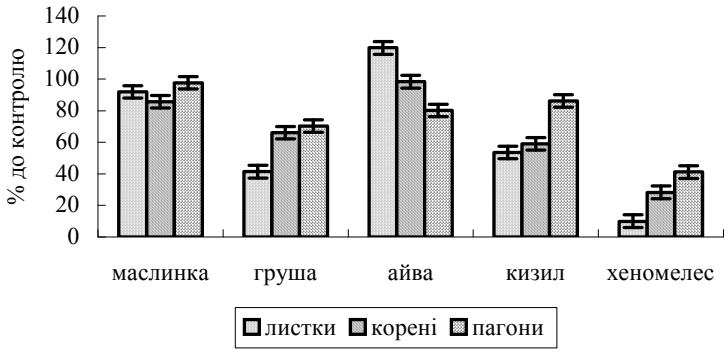


Рис. 6. Вплив колінів E.multiflora на ріст первинного кореня плодових культур

Водні витяжки (1:100) з опалого листя, зрізаних пагонів та коренів маслинки багатоквіткової, як правило, затримували ріст первинного кореня маслинки, груші, айви, кизилу та хеномелес, за винятком варіанту, де на витяжці з листків гумі спостерігалась стимуляція росту первинного кореня проростків айви, що становило 119,8% до контролю. Найбільш чутливими до колінів маслинки виявились проростки хеномелес та груші.

ВИСНОВКИ

У прижиттєвих виділеннях маслинки багатоквіткової – у листкових дифузатах та у кореневих ексудатах – містяться алелопатично активні речовини, які є складовою частиною її алелопатичного потенціалу. Активність змивів з листків маслинки багатоквіткової вища, ніж у кореневих виділень.

Витяжки з листків, пагонів, коренів, оцвітини маслинки мають алелопатичну активність і впливають на тест-об'єкти. Найбільша кількість колінів міститься в оцвітині, дещо менше в листі і коренях маслинки.

Дані одержані в різних біотестах узгоджуються з уявленням про специфічність і вибірковість дії колінів, тобто вплив алелопатично активних речовин залежить від концентрації, тест-об'єкту та процесу на який вони діють. Отже, маслинка багатоквіткова має значний алелопатичний потенціал.

ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція розвитку садівництва в УРСР до 2005 року. – Київ, 1990. – 47 с.
2. Мороз П.А. Экологические аспекты аллелопатического последействия эдификаторов садовых фитоценозов. – Автореф. дис… докт. биол. наук. – Днепропетровск, 1995. – 53 с.
3. Осипова І.Ю., Мороз П.А. Алелопатичні властивості нових плодових культур // Інтродукція рослин. – №1-2. – 2001. – С.98-109.
4. Гродзинский А.М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. – К.: Наук. думка, 1965. – 198 с.
5. Гродзінський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин. - К.: Наук. думка, 1973. - 205 с.
6. Мороз П.А. Аллелопатия в плодовых садах. К.: Наук. думка, 1990. –208 с.
7. Осипова И.Ю. Аллелопатическая активность прижизненных выделений новых плодовых растений // Физиология и биохимия культурных растений. – 1999.- Т. 31, № 4. – С. 298-302.
8. Матвеев Н.М. Аллелопатия как фактор экологической среды. Самара: Самарское книжное изд-во, 1994. – 204 с.
9. Гродзинский А.М. О новой концепции аллелопатии // Химическое взаимодействие растений. – К.: Наук. думка, 1981. – С. 3-18.
10. Иванов В.П. Растительные выделения и их значение в жизни фитоценозов. – М.: Наука, 1973. – 295 с.
11. Судачкова Н.Е. О корневых выделениях некоторых таежных растений // Физиол.-биохим. основы взаимод. раст. в фитоценозах. – К.: Наук. думка. – 1971. – Вып. 2. – С.25-29.
12. Овчаров К.Е. Роль витаминов в аллелопатии // Успехи современной биологии. – 1961. – 51, №1. – С.50-61.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

13. Сытник К.М., Книга М.Н., Мусатенко Л.И. Физиология корня. – К.: Наук. думка, 1972. – 356 с.

14. Мороз П.А., Баранецкий Г.Г. Стимуляторы роста в корнях и опавших листьях липы мелколистной // Лесоведение. – 1983. – №6. – С.70-74.

15. Войденко А.Р. Фунгицидные свойства корневых выделений древесных растений // Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины / Матер. VIII совещания. – К.: Наук. думка, 1981. – С. 107-109.

16. Гортинский Г.Б. Аллелопатия и биогеоценология // Бюл. Моск. общ-ва испытателей природы. Отд. биол. – 1963. – Вып. 6. – С.103-110.

УДК 582.34:581.247:526.44

ЕПІФІТНІ БРІОУГРУПОВАННЯ ПРИВОРСКЛЯНСЬКИХ ЛІСІВ (ПОЛТАВСЬКА ОБЛ.) ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ КЛАСИФІКАЦІЇ

Гапон С.В., к. б. н., доцент

Полтавський державний педагогічний університет

У роботі подані результати вивчення епіфітних бріоугруповань приворсклянських лісів (Полтавська обл.) їх таксономічна та еколого-ценотична характеристика. Згідно з еколого-флористичною класифікацією виділено одну асоціацію Brachythecio-salebrosi-Amblystegietum juratzkani (Sjealag. ex Marst. 1987) Marst. 1989 і один безранговий синтаксон Brachythecium velutinum+Bryum subelegans.

Ключові слова: мохоподібні, епіфіти, епіфітні бріоугруповання, асоціація, синтаксон.

Гапон С.В. ЭПИФИТНЫЕ БРИОГРУППИРОВКИ ПРИВОРСКЛЯНСКИХ ЛЕСОВ (ПОЛТАВСКАЯ ОБЛ.) И ОСОБЕННОСТИ ИХ КЛАССИФИКАЦИИ / Полтавский государственный педагогический университет, Украина.

В работе поданы результаты изучения эпифитных бриогруппировок приворсклянских лесов (Полтавская обл.) их таксономическая и эколого-ценотическая характеристика. Согласно эколого-флористической классификации выявлена одна ассоциация Brachythecio-salebrosi-Amblystegietum juratzkani (Sjealag. ex Marst. 1987) Marst. 1989 и один безранговый синтаксон Brachythecium velutinum+Bryum subelegans.

Ключевые слова: мохообразные, эпифитные бриогруппировки, эпифиты, ассоциация, синтаксон.

Gapon S.V. THE EPIPHYTIC BRYOPYTE COMMUNITIES OF DECIDUOUS FORESTS (POLTAVA OBLAST) AND PECULIARITIES OF THEIR CLASSIFICATION / Poltava State Pedagogical University, Ukraine.

The results of the study of the epiphytic bryophyte communities and their taxonomic and ecological characteristics are given. According to the ecological and floristic classification, the aggregation of Brachythecio-salebrosi-Amblystegietum juratzkani (Sjealag. ex Marst. 1987) Marst. 1989 and one unranked syntaxon of Brachythecium velutinum+Bryum subelegans were revealed.

Key words: moos, epiphytic bryophyte communities, epiphytic, aggregation, syntaxon.

Мохоподібні є обов'язковим компонентом більшості біогеоценозів, виступаючи іноді едифікаторами їх рослинних угруповань. Вони, на відміну від більшості вищих судинних рослин, зростають не лише на грунті, а і через специфічність своєї морфолого-анатомічної будови та процеси життєдіяльності, можуть селитися на інших субстратах. Одним із різновидностей останніх є дерева та чагарники, де мохи зростають як на виступаючих коренях, основах стовбурів, так і піднімаються по них на різну висоту. Це види-епіфіти, які утворюють під час колонізації форофітів більш-менш усталені мохові обростання. Епіфітизм серед бріофітів є явище досить поширене. Адже їх поселення на деревах є не лише місцем прикріплення, а й можливістю мохів уникнути конкуренції з боку вищих судинних рослин.

Епіфітні бріоугруповання, як і інші види мохових угруповань, в Україні є вивченими недостатньо. Відомості про них знаходимо в працях К.О. Уличної, Л.Я. Партики, М.Ф. Бойка, які класифікують їх як синузії і називають за домінантними видами. Так, К.О. Улична [12], вивчаючи мохоподібні Чернівецької області, звертає увагу на моховий покрив Буковинських Карпат, Прикарпаття та Західного Лісостепу (у межах досліджуваної області) і виділяє за екотопічним принципом різні типи синузій, серед яких називає і епіфітні. Такий же підхід до розуміння мохових угруповань застосувала і Л.Я. Партика [10], яка при вивченні мохового покриву головної гряди Кримських гір теж виділяє епіфітні синузії. Пізніше К.О. Улична [13] та М.Ф Бойко [3] встановлюють бріосинузії за відмінностями у життєвих формах (формах росту) мохоподібних, які їх утворюють. Досліджуючи моховий покрив Лівобережного Полісся України, М.Ф. Бойко [3] виділяє різні групи синузій мохів (дернисті, подушкові, килимові, плетивні та

дендроїдні). Килимові синузії автор диференціює на таломно-килимові та плоско-килимові, підкреслюючи наявність серед останніх великої групи епіфітних синузій на різноманітних деревних породах у багатьох типах лісових ценозів досліджуваного регіону. Такого ж принципу виділення бріосинузій дотримуємося і ми [4], досліджуючи епіфітні мохоподібні Парасоцького лісу, виділяючи плоскокилимову вертикально-галузистокилимову та подушкову епіфітні синузії.

Західноєвропейські та ряд російських вчених: Р. Маршталлер [18] А Хюбшман [17], Е. Баїшева [1, 14], О. Писаренко [11] дотримуються іншого підходу як до розуміння самих бріоугруповань, так і їх класифікації. Більш-менш стійкі мохові угруповання розглядаються ними як окремі ценози і класифікуються за еколого-флористичною класифікацією за допомогою методу Браун-Бланке. Такого ж підходу дотримуємося і ми у своїх подальших дослідженнях. Так, за результатами дослідження епіфітних бріоугруповань деревостанів Парасоцького лісу [6] нами було виявлено 9 безрангових синтаксонів.

Наступним етапом дослідження мохового покриву було вивчення епіксильних бріоугруповань вільхових ценозів долини р. Ворскли [7], у яких виявлено дві асоціації:Brachythecio salebrosi-Amblystegietum juratzkani (Sjealag. ex Marst. 1987) Matst. 1989 та Leskeetum polycarpae Horwat 1932. Продовженням вивчення епіфітних бріоугруповань є результати наших досліджень, що стосуються приворсклянських лісів.

Приворсклянські ліси розміщуються на правому корінному березі р. Ворскли в межах її середньої течії (Полтавська обл.) Вони репрезентовані нагірними широколистяними лісовими масивами Диканського регіонального ландшафтного парку (Диканський р-н.), в околицях с. Діброва Зіньківського р-ну, дільниці Яремче Ковпаківського лісопарку Котелевського р-ну. Згідно з геоботанічним районуванням реґіон досліджень належить до Дикансько-Котелевського (Ворсклянського) геоботанічного р-ну Роменсько-Полтавського округу Лівобережнопридніпровської підпровінції Європейсько-Сибірської лісостепової області [8]. Це район кленово-липово-дубових, частково грабово-дубових лісів, які, на сьогодні, залишилися невеликими масивами. Клімат реґіону дослідження – помірно-континентальний. Середня кількість опадів 480-500 мм, середня річна температура +6,5^{o} С. У грунтовому покриві переважають опідзолені чорноземи, темно-сірі опідзолені ґрунти на правобережному плато р. Ворскли, а на боровій терасі – дернові слабопідзолисті піщані та дернові піщані ґрунти [8].

У досліджуваних кленово-липово-дубових, грабово-дубових лісах вивчався видовий склад мохоподібних епіфітних угруповань, їхні еколого-біологічні особливості. Для їх класифікації застосовувалася еколого-флористична класифікація на основі методу Браун-Бланке. В її основу покладено 125 геоботанічних описів епіфітних мохових угруповань, виконаних у 2002-2004 рр. згідно із загальноприйнятою методикою до опису мохової рослинності [1, 11, 14, 18]. Для обстеження були взяті найбільш типові, часто повторювані ділянки мохового покриву, розміщені як в основі, так і на стовбурах Quercus robur L. Fraxinus excelsior L., Acer platanoides L., A. campestre L., Tilia cordata Mill., Carpinus betulus L., на яких і закладалися пробні ділянки розміром від 1,5 до 3 дм^2. Рясність видів у межах пробної ділянки оцінювали у відсотках проективного покриття з наступним перерахунком його за шкалою Браун-Бланке [9]. Назви видів мохів подані у відповідності до "Списка мхов территории бывшего СССР"[16], а назви синтаксонів відповідають вимогам "Кодекса фитосоциологической номенклатуры"[15].

Згідно з еколого-флористичною класифікацією досліджувані ліси належать до класу Querco-Fagetea Br.-Bl et Vlieger 1937, порядку Quercetalia robori-petraea R.Th. 1931 союзу Convallario majali-Quercion robori Shevchyk et V. Sl. in Shevchyk et al. 1996, порядку Fagetalia sylvatica Pawl. 1928 союзу Carpion betuli Issler 1931 em Mayer 1937 та союзу Qurco roboris-Tilion cordatae Solomeshch et Laivins 1993 [2].

Видовий склад мохоподібних широколистяних лісів Лівобережного Лісостепу України є досить багатим і нараховує 93 види [5]. За результатами досліджень встановлено, що бріофлора епіфітних угруповань приворсклянських лісів нараховує 45 видів, які належать до двох класів: Hepaticopsida (4 види) та Bryopsida (41), 18 родин, 25 родів. Найбагатшими за кількістю видів є родини Brachytheciaceae – 6 видів, Amblystegiaceae, Plagiotheciaceae – по 5, Orthotrichaceae, Hypnaceae по 4, Dicranaceae, Leskeaceae, Thuidiaceae – по 3. Решта родин містить по 2 (Bryaceae, Neckeraceae) та по одному (Radulaceae, Lophocoleaceae, Metzgeriaceae, Porellaceae, Leucodontaceae, Sematophyllaceae) видові. Найкраще серед епіфітів представлені роди Brachythecium B.S. & G. – 6 видів, Orthotrichum Hedw., Plagiothecium B.S. & G. – по 4, Dicranum Hedw., Anomodon Hook. & Tayl., Amblystegium B.S. & G. – по 3 види. Інші двадцять родів нараховують по одному (18) та по два (2) види. Як відомо, епіфітні обростання формуються як із облігатних, так і факультативних епіфітів. Найчастіше серед облігатних епіфітів в обстежених нами бріоугрупованнях зустрічаються Radula complanata (L.) Dum., Bryum subelegans Kindb., Leskeella nervosa (Brid.) Loeske, Platydyctia subtilis (Hedw.) Grum, види роду Anomodon (A. attenuatus (Hedw.) Hueb., A. longifolius (Brid.) Hartm.). Дещо рідше трапляються види роду Orthotrichum (O. pumillum Sw., O. speciosum Nees in Sturm.), Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. Серед облігатних епіфітів рідкісними є печіночники Metzgeria furcata (L.) Dum., Porella platyphylla (L.) Pfeiff. мохи Homalia trichomanoides (Hedw.) Bruch et Schimp., Neckera complanata (Hedw.) Hueb., Pterigynandrum filiforme Hedw.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Таблиця 1 Характеризуюча таблиця угруповань Brachythecium velutinum + Bryum subelegans

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ширина пробної ділянки, см	10	10	10	10	15	15	10	10	10	10	10	15	15	10	10	15	10	10	10	10	10	10	10	10	15
Довжина пробної ділянки, см	15	15	15	20	20	20	15	15	20	20	25	20	20	15	15	15	15	20	15	20	15	15	15	15	20
ЗПП, %	90	85	100	85	80	100	100	90	80	80	100	100	100	100	90	100	75	100	90	100	90	70	70	90	100
Вид форофіту	Ac	Ac	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Qr	Ap	Ap	Ap	Ap	Qr	Ap	Ap	Qr	Ap	Qr	Qr
Експозиція	Пч Зх	Пч	ПчСх	Пч	Сх	Сх	Сх	Пч	ПчЗх	Зх	Зх	Сх	Пч	ПчСх	Пч	Пч	ПчЗх	Пч	Зх	Сх	Сх	Зх	Пч	Пч	Пч
Кількість видів у описі	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	5	5	4	4	4	4	4	3	4	6	4	3	2	3	3
Brachythecium velutinum	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	4	3	3	4	2	2	3	3	4	2	2
Bryum subelegans	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	+	2	3	2	2	+	4	2	3	+	4	2	3	3	5
Hypnum pallescens	1	2	+	2	2	2	1	2	2	2	+	+													
Platygyrium repens											2	2	2	2	2										
Leskeella nervosa																+	1	1	3	3					
Brachythecium salebrosum						+		+						+		5				+					
Amblystegium serpens	+												+		+				3			4			2
Physconia grisea										+							+								

Примітка: Крім того виявлені види Plagiothecium dendiculatum (11 – 2), Dicranum scoparium (12 – 2), Anomodon longifolius (20 – +), Platydictia subtilis (20 – 2), Lophocolea heterophylla (21 – +), Plagiothecium sylvaticum (21 – 1), Plagiomnium cuspidatum (24 – 1). ЗПП, % – проективне покриття у відсотках. Q.r. – Quercus robur, A.c. – Acer campestre, A.p. – Acer platanoides, Пч – Північ, Сх – Схід, Зх – Захід, ПчЗх – Північний захід, ПчСх – Північний схід.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано ... [1]

Отформатировано ... [2]

Факультативні епіфіти в угрупованнях поширені переважно на виступаючих коренях та в прикореневій зоні стовбурів форофітів. Серед них найчастіше зустрічаються види роду Brachythecium (B. salebrosum (Web. et Mohr.) Schimp., B. velutinum (Hedw.) Schimp.) Amblystegium (A. serpens (Hedw.) Schimp.), A. juratzkanum Schimp.), Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T. Kop., Hypnum pallescens (Hedw.) P. Beauv., Platygyrium repens (Brid.) Schimp., а зрідка – Tortula ruralis (Hedw.) Gaertn., Herzogiella seligeri (Brid.) Iwats., Plagiothecium laetum Schimp.

Серед обстежених бріоугруповань виявлено, що переважна більшість їх утворена мохами з життєвою формою – килим (34 види, 75,5 %). Причому двадцять видів (44,4 %) мають плоский килим, дев'ять(20 %) – грубий, чотири (8,8 %) – нитковидний та один (2,2 %) – таломний. Чотири види бріофітів (8,9 %) утворюють подушки, а сім (15,6 %) представлені низькими та високими дернинками. У складі епіфітних бріоугруповань переважають тіневитривалі види (34 – 75,5 %), доля фотофілів(5 видів) та сціофітів (6) незначна. По відношенню до вологи найбільш представленою є група мезофітів(21 вид, 46,7 %) та мезоксерофітів (14, 31,1 %). Участь мезоксерофітів, ксерофітів та мезогігрофітів (10, 22,2 %) у їх утворенні є значно нижчою.

У результаті класифікації мохових угруповань за еколого-флористичною класифікацією виявлено одну асоціацію та один безранговий синтаксон. Нижче наводимо їх коротку характеристику.

Клас Cladonio-Lepidosietea reptantis Jez. et Vondr. 1962 et.

Д. в. Lophocolea heterophylla, Plagiothecium denticulatum, P. laetum.

Порядок Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987.

Союз Bryo-Brachythecion Lec. 1975 et Marst. 1987. Д.в. порядку і союзу Brachythecium salebrosum,

D. oedipodium, Amblystegium serpens, Bryum subelegans.

Асоціація Brachythecio alebrosi-Amblystegietum juratzkani (Sjealag. ex Marst. 1987) Marst. 1989. Д.в. Amblystegium juratzcanum. Геоботанічних описів – 28.

Бріоугруповання, що належать до цієї асоціації, були виявлені нами раніше у вільхових ценозах на гнилій деревині. Обстеження стовбурів дерев Quercus robur, Acer platanoides, A. campestre, Tilia cordata дали змогу ідентифікувати таку ж асоціацію. Але в широколистяних лісах вона відмічена нами лише в прикореневій зоні дерева і сягає висоти до 40 см. Ця асоціація знаходиться в умовах середнього зволоження і затінення, характеризується низьким показником середньої кількості видів в описах і низькою постійністю супутніх видів. Від зазначеної нами раніше відрізняється меншою участю Lophocolea heterophylla, відсутністю лишайників.

У прикореневій зоні стовбурів Quercus robur, Acer campestre, A. platanoides виявлено нами один безранговий синтаксон Brachythecium velutinum + Bryum subelegans (табл. 1). Такі угруповання характерні для основи стовбурів дерев, рідше – їх виступаючих коренів, піднімаються по них не вище 30-40 см і знаходяться в умовах низького освітлення та достатнього зволоження. Brachythecium velutinum в регіоні досліджень є типовим епігеєм, який вторинно переходить до епіфітизму. Другий вид віддає перевагу у своєму поширенні стовбурам живих дерев, і є типовим епіфітом.

Синтаксономічне положення цього синтаксону не з'ясоване. Ми припускаємо, що це може бути нова асоціація союзу Bryo-Brachythecion Lec. 1975 em Marst. 1987 [19], оскільки обидва види є діагностичними видами цього союзу, порядку Brachythecietalia rutabulo-salebrosi Marst. 1987, класу Cladonio-Lepidosietea reptantis Jez. et Vondr. 1962 em і часто зустрічаються разом з достатньою постійністю в асоціаціях цього союзу. Тому необхідними є подальші дослідження з розширенням території вивчення епіфітних бріоугруповань.

Таким чином, досліджувані епіфітні бріоугруповання є типовими для приворсклянських широколистяних лісів, характеризуються достатнім видовим багатством та поширенням. Мохові обростання виступаючих коренів та основи форофітів частіше утворені факультативними епіфітами (переважно епігеями), тоді як у стовбуровій зоні – облігатними епіфітами. Згідно еколого-флористичної класифікації нами виділені одна асоціація Brachythecio salebrosi-Amblystegietum juratzkani (Sjealag. ex Marst. 1987) Marst. 1989 та один безранговий синтаксон Brachythecium velutinum+Bryum subelegans. Угруповання останнього для України виявлені вперше.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баишева Э.З., Соломещ А.И. Бриосинтаксономия: Эпифитные и эпиксильные сообщества // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биологии. – 1994. – 99, Вып. 6 – С. 74-84.
2. Байрак О.М. Синтаксономія широколистяних лісів Лівобережного Придніпров'я // Укр. фітоцен. зб. – К.: 1996 – Сер. А., вип. 3. – С. 51-63.
3. Бойко М.Ф. Про синузії мохоподібних // Укр. ботан. журн. – 1978. – 35, № 1. – С. 87-92.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: украинский

Отформатировано: Цвет шрифта: Авто

Отформатировано: Цвет шрифта: Авто, русский (Россия)

Отформатировано: Цвет шрифта: Авто

Отформатировано: Цвет шрифта: Авто

Отформатировано: Цвет шрифта: Авто

4. Гапон С.В. Мохоподібні в епіфітних обростаннях // Там саме. – 1992. – 49, № 2 – С. 56-59.
5. Гапон С.В. Анотований список мохоподібних // Байрак О.М., Гапон С.В., Леванець А.А.. Безсудинні рослини Лівобережного Лісостепу України. – Полтава: Верстка, 1998. – 108-131.
6. Гапон С.В., Соломаха В.А., Сіренко І.П. Епіфітні угруповання мохоподібних урочища Парасоцьке (Полтавська обл.) // Укр. фітоцен. зб. - К.: Фітосоціоцентр. – 1998. – № 1 (9). – С. 120-125.
7. Гапон С.В. Баїшева Е.З. Еколого-ценотична характеристика бріоугруповань вільхових ценозів Полтавщини та особливості їх класифікації. // Зб. наук. праць: Вісник Полтавського державного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка. – 2002 – Вип. 3 (24). – Серія "Екологія. Біологічні науки". – С. 30-36.
8. Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977. – 301 с.
9. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Толковый словарь современной фитоценологии. - М.: Наука. – 1983. – С. 123.
10. Партика Л.Я. Мохові угруповання та їх участь в рослинному покриві головної гряди Кримських гір // Укр. ботан. журн. – 1966. – 23, № 1. – С. 75-81.
11. Писаренко О.Ю. Сообщества мохообразных в лесах Салаира (Южная Сибирь) // Арктоа. – Москва: 1999. – 8. – С. 35-49.
12. Улична К. О. Анализ бриофлоры Черновицкой области: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. – К., 1955. – 14 с.
13. Улична К.О. Динаміка мохових синузій бучин Опілля // Укр. ботан журн. – 1980. –37, № 6.– С. 45-48.
14. Baischeva E.Z. Bryophyte vegetation of Baschkiria (South Urals). II. Epiphytic and epixilic communities of North - Eastern Baschkiria. – Arctoa, 1995. – 4: – P. 55-63.
15. Barkman J. J. Moravec J., Rauschert S. Code of phytosociological nomenclature. Vegetatio. – 1986. – 67. – P. 145-195.
16. Ignatov M.S., Afonina O.M. Checlist of mosses of the former USSR. // Arctoa, 1992. – 1 (1-2) – P. 1-85.
17. Hübschmann A. Von. Prodromus der Moosgesellschaften Zentraleuropas // Bryoph. Bibl. – 1996. – 32. – P. 1-313.
18. Marstaller R. Die Moosgesellschaften der Basaltbloske und Basalblockalden am Bauer bei Dermbach in der Rlion // Gleditschia. – 1986. – 14 (1) – P. 227-254.
19. Marstaller R. Synsystematische Ubersicht uber die Moosgesellschaften Zentraleuropas // Herzogia, 1993. – 9. – P. 513-541.

УДК 581.131

ФОТОСИНТЕЗ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВОГО БУРЯКА ЗА ОБРОБКИ ХЛОРМЕКВАТХЛОРИДОМ

Гуляєв Б.І., д. б. н., професор, Кірізій Д.А., д. б. н., Карлова А.Б., провідний інженер

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України

У мікропольових дослідах досліджували вплив обробки ретардантом хлормекватхлоридом (ССС-460) на фотосинтез та продуктивність рослин цукрового буряка. Показано, що обробка у фазі 14-16 листків водним розчином препарату ССС-460 дозою 0,10 мл/м^2 препарату (0,046 мл/м^2 за діючою речовиною) достовірно підвищувала вміст хлорофілу в листках та інтенсивність фотосинтезу, а також оптимізувала розподіл асимілятів у донорно-акцепторній системі рослин. Внаслідок цього посилився ріст коренеплодів, що привело до збільшення їхньої маси та збору цукру на 18 % порівняно до контролю.

Ключові слова: цукровий буряк, ретардант, фотосинтез, продуктивність, донорно-акцепторні відносини.

Гуляев Б.И., Киризий Д.А., Карлова А.Б. ФОТОСИНТЕЗ И ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ ХЛОРМЕКВАТХЛОРИДОМ / Институт физиологии растений и генетики Национальной академии наук Украины.

В микрополевых опытах исследовали влияние обработки ретардантом хлормекватхлоридом (ССС-460) на фотосинтез и продуктивность растений сахарной свеклы. Показано, что обработка в фазе 14-16 листьев водным раствором препарата ССС-460 дозой 0,10 мл/м^2 (0,046 мл/м^2 по действующему веществу) достоверно повышала содержание хлорофилла в листьях и интенсивность фотосинтеза, а

Отформатировано: Справа: 18 пт
Отформатировано: Цвет шрифта: Авто
Отформатировано: украинский
Отформатировано: Цвет шрифта: Авто, украинский

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

также оптимизировала распределение ассимилятов в донорно-акцепторной системе растений. Вследствие этого усилился рост корнеплодов, что привело к увеличению их массы и сбора сахара на 18 % по сравнению с контролем.

Ключевые слова: сахарная свекла, ретардант, фотосинтез, продуктивность, донорно-акцепторные отношения.

Gulyaev B.I., Kiriziy D.A., Karlova A.B. PHOTOSYNTHESIS AND PRODUCTIVITY OF SUGAR BEET UNDER THE TREATMENT WITH CHLORMECVATCHLORIDE / Institute of Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Ukraine.

The effect of treatment with chlormecvatchloride (CCC-460) on photosynthesis and productivity of plants was studied in microfield experiments. It was shown, that treatment in phase of 14-16 leaves by water solution of CCC-460 in dose of 0,1 ml/m^2 (0,046 ml/m^2 of active substance) certainly increased the content of chlorophyll in leaves and net assimilation rate, optimized the distribution of assimilates in source-sink plant system. Hereupon the growth of roots intensified, that enhanced their mass and sugar yield by 18% compared to the control.

Key words: sugar beet, retardant, photosynthesis, productivity, source-sink relations.

ВСТУП

Цукровий буряк є дводольною дворічною рослиною мезофітного типу. В перший рік вегетації рослина має гичку, яка складається з листкових пластинок і черешків, та корінь, верхня частина якого утворює коренеплід. Листкові пластинки здійснюють фотосинтез, а черешки, маса яких становить до 50 % маси гички, виконують переважно провідну функцію та механічну підтримку і орієнтацію листкових пластинок у просторі [1]. Коренеплід — господарсько-цінна частина рослини, яка виконує в функцію запасання асимілятів, що використовуються на другий рік вегетації для відростання листків та формування квітконосних пагонів і генеративних органів. Маса коренеплодів та вміст в них цукру під час збирання рослин в кінці першого року вегетації визначають врожайність цукрових буряків [2].

Через постійне, протягом всього вегетаційного періоду, утворення нових листків (які на початку свого росту є споживачами асимілятів) з експоненціальним прискоренням росту коренеплоду у середині вегетації посилюється конкуренція за асиміляти між гичкою і коренеплодом, що негативно впливає на господарську продуктивність цукрових буряків [3]. Тому було запропоновано різні способи підвищення продуктивності цієї культури за рахунок гальмування надлишкового росту гички у другій половині вегетації. Найбільш технологічним прийомом для обмеження небажаного росту окремих частин рослин у сільськогосподарському виробництві є застосування ретардантів [4, 5, 6]. Зокрема, рекомендувалося проводити обробку рослин цукрового буряка за місяць до збирання, застосовуючи в якості ретарданту гідразид малеїнової кислоти (ГМК) [7], що підвищувало врожайність та цукристість коренеплодів на 10-15 %. Однак ГМК знятий з виробництва через високу токсичність. Крім того при такому терміні обробки неодмінно травмуються зрілі листки другого десятка, які є основними постачальниками асимілятів на цей час і перекривають міжряддя, якими рухається сільськогосподарська техніка. Нашими дослідами показано, що обмеження росту листків саме третього і наступних десятків сприяє оптимізації продукційного процесу цукрового буряка [3].

Аналогічний ефект забезпечує обробка рослин в більш ранній період росту — у фазі 15-16 листків (друга половина липня) 0,05 %-м розчином препарату культар (25 %-й препарат емульсії паклобутразолу), що сприяє підвищенню середньої маси коренеплодів до 15 % і збору цукру до 17 % [8]. Однак цей препарат не зареєстрований і не дозволений до застосування в Україні.

Метою нашої роботи були дослідження впливу на фотосинтетичний апарат цукрових буряків (як основу продуктивності рослинного організму) та пошук шляхів підвищення їхньої продуктивності із використанням зареєстрованого в Україні ретарданту хлормекватхлориду.

МЕТОДИКА

Мікропольовий дослід проводили з гібридом цукрового буряка Український ЧС 70. Рослини вирощували за оптимальних умов мінерального живлення. Розмір дослідних ділянок — по 5 м^2 у трьох повторностях. Обробку рослин різними дозами хлормекватхлориду (CCC-460, 46 %-й розчин, фірма BASF) проводили у фазі 14-16 розвинених листків шляхом обприскування водними розчинами препарату. Інтенсивність фотосинтезу листків вимірювали у контрольованих умовах (температура 25 ^{o}C, освітленість 400 Вт/м^2 ФАР) на установці, змонтованій на базі оптико-акустичного інфрачервоного газоаналізатора ГІАМ-5М, ввімкненого за диференційною схемою. Інтенсивність транспірації визначали за допомогою термоелектричного мікропсихрометра. Розрахунки параметрів газообміну проводили за методиками, описаними у посібнику [9]. Вміст хлорофілу в листках визначали безмацераційним методом шляхом екстракції диметилсульфоксидом з подальшим визначенням на спектрофотометрі [10]. Цукристість коренеплодів визначали за Починком [11]. Всі вимірювання проводили у 3-4 біологічних повторностях. Результати обробляли статистично за допомогою програми "Microsoft Excel".

Отформатировано: Справа: 18 пт

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Обробка рослин хлормекватхлоридом сприяла збільшенню вмісту хлорофілу в листках переважно за рахунок підвищення кількості хлорофілу *b* (табл. 1). Відповідно у дослідних рослин співвідношення хлорофілів *a* та *b* було значно меншим, ніж у контрольних. Це свідчить про збільшення частки світлозбиральних комплексів фотосистеми 2, що підвищує ефективність поглинання квантів світла фотосинтетичним апаратом та інтенсифікує рух електронів по електронтранспортному ланцюгу (ЕТЛ). Аналогічний ефект, наприклад, спостерігається у листків, що росли при затіненні [12, 13]. В літературі є дані про підвищення ефективності функціонування фотосинтетичного апарату за цих умов, що є наслідком адаптації рослини до нестачі світла [14].

Вимірювання інтенсивності фотосинтезу, транспірації та розрахунки опорів дифузії CO_2 також підтвердили позитивний вплив хлормекватхлориду на асиміляційну діяльність листків (див. табл. 1). Так, інтенсивність фотосинтезу листків дослідних рослин була достовірно вищою за контрольні, а опір дифузії CO_2 мезофілу — нижчим, що непрямо свідчить про підвищення активності ключового ферменту циклу Кальвіна — рибулозо-*біс*-фосфаткарбоксилази/оксигенази (РБФК/О) — та про зростання ефективності карбоксилювання завдяки надходженню більшої кількості АТФ і НАДФ·H_2 з ЕТЛ.

Таким чином, результати досліджень пігментного складу та асиміляційної активності фотосинтетичного апарату цукрових буряків, оброблених хлормекватхлоридом, добре узгоджуються між собою і демонструють позитивний вплив цього препарату на основні складові фотосинтетичного метаболізму. Не виключено, що ці ефекти обумовлені гальмуванням ростових процесів у листках, зокрема росту клітин розтягненням, наслідком чого може бути уповільнення старіння листків та довше збереження їхньої фотосинтетичної активності на вищому порівняно до контролю рівні.

Фотосинтез, як відомо, є основою продукційного процесу в рослинному організмі, проте маса господарсько-цінних органів багато в дечому визначається ще й характером розподілу асимілятів у донорно-акцепторній системі рослини [15]. В основному цей характер обумовлений генотипічними особливостями, проте може коригуватися у певних межах під дією зовнішніх чинників, серед яких особливу увагу дослідників привертають регулятори росту, зокрема ретарданти.

Аналіз елементів продуктивності цукрових буряків, оброблених хлормекватхлоридом, виявив збільшення маси коренеплоду у дослідних рослин, що супроводжувалося зменшенням співвідношення мас гичка:коренеплід (табл. 2). Це свідчить про вибірне гальмування росту гички досліджуваним препаратом та оптимізацію розподілу асимілятів у донорно-акцепторній системі цукрового буряка в бік господарсько-цінної частини — коренеплоду. Достовірного підвищення цукристості коренеплодів у наших дослідах не спостерігалося, однак її збереження на контрольному рівні з одночасним підвищенням їхньої маси вже само по собі є позитивним. Адже відомо, що за звичайних умов кореляція між масою коренеплоду і його цукристістю частіше за все негативна [16]. Відповідно збір цукру з одного коренеплоду в наших дослідах також зростав завдяки збільшенню його маси при незмінній цукристості.

Таблиця 1 - Вплив обробки ССС-460 (0,10 мл/м^2) на вміст хлорофілу та параметри газообміну листків цукрового буряка (через 2 місяці після обробки)

Варіант	Вміст хлорофілу, мг/дм^2				Інтенсивність фотосинтезу, мг CO_2/(дм^2·год)	Інтенсивність транспірації, г H_2O/(дм^2·год)	Опори дифузії CO_2, с/см	
	a+b	*a*	*b*	*a/b*			листковий, r_l	мезофілу, r_m
Контроль	3,61	2,78	0,83	3,3	13,1	2,10	5,2	10,4
Обробка ССС	4,18	2,62	1,56	1,7	15,9	2,22	4,9	7,8
$НІР_{05}$	0,39	0,25	0,17	-	1,6	0,27	0,5	0,9

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Таким чином, можна дійти висновку, що обробка цукрових буряків у фазі 14-16 листків водним розчином препарату ССС-460 (46 %-й розчин хлормекватхлориду) у дозі 0,10 мл/м^2 препарату (0,046 мл/м^2 діючої речовини) або 1 л/га (0,46 л/га діючої речовини) достовірно підвищує вміст хлорофілу в листках та інтенсивність фотосинтезу, а також оптимізує розподіл асимілятів у донорно-акцепторній системі рослин. Внаслідок цього посилюється ріст коренеплодів, що приводить до збільшення їхньої маси та збору цукру на 18 % порівняно до контролю.

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Таблиця 2 - Вплив препарату ССС-460 на продуктивність цукрових буряків

Варіант, доза препарату	Середня маса коренеплоду		Відношення маси гички до маси коренеплоду	Цукристість, %	Збір цукру,	
	г	% до контролю			г/коренеплід	% до контролю
Контроль (вода)	630	100,0	0,53	15,3	96,4	100,0
0,05 мл/м^2 ССС	687	109,0	0,50	15,3	105,1	109,0
0,10 мл/м^2 ССС	734	116,5	0,49	15,5	113,8	118,0
$НІР_{05}$	24	-	0,02	0,3	7,2	-

ЛІТЕРАТУРА

1. Митрофанов Б.А., Киризий Д.А., Гойса Н.И. Углекислотный газообмен черешков сахарной свеклы // Физиол. и биохим. культ. растений. — 1989. — 20, № 6. — С. 527 — 531.
2. Izumiyama J. Production and distribution of dry matter as a basis of sugar beet yields // Jap. Agr. Res. Quart. — 1984. — 17, N 4. — P. 219-224.
3. Киризий Д.А., Гуляев Б.И. Ассимиляция CO_2 и продуктивность растений сахарной свеклы при удалении апекса // Физиология и биохимия культ. растений. — 1995. — 27, № 3. — С. 141-146
4. Курьята В.Г., Гуляев Б.И. Воздействие ретардантов на ассимиляционный аппарат, морфогенез и рост растений // Физиология и биохимия культ. растений. — 1999. — 31, № 1. — С. 3-12.
5. Davis T.D., Steffens G.L., Sankhla N. Triazole plant growth regulators // Horticultural Reviews. — 1988. — 10. — P. 63-105.
6. Блиновский И.К., Соркина Г.Л., Калашников Д.В. Пути повышения эффективности и экологической безопасности применения ретардантов. Обзорная информация. — М.: ВНИИТЭИ-агропром, 1991. - 56 с.
7. Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. — Київ : Урожай. — 1989. — 166 с.
8. Пат. № 41162А Україна, МКВ A01G7/00, A01N43/653. Спосіб підвищення маси та цукристості коренеплодів цукрових буряків. Кірізій Д.А., Гуляєв Б.І., Кур'ята В.Г., Шевчук О.А. Заявл. 13.03.2001. Опубл. 15.08.2001. Бюл. № 7.
9. Фотосинтез и биопродуктивность: методы определения / под ред. А.Т. Мокроносова и А.Г. Ковалева. — М.: Агропромиздат, 1989. — 460 с.
10. Hiscox J.D., Israelstam G.F. The method for the extraction of chlorophyll from leaf tissue without maceration // Can. J. Bot. — 1979. — 57, N 12. — P.1332-1337.
11. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. — Киев:Наукова думка, 1976. — 333 с.
12. Fay P.A., Knapp A.K. Stomatal and photosynthetic responses to shade in sorgum, soybean and eastern gamagrass // Physiol. Plantarum. — 1995. — 94, N 4. — P. 613-620.
13. Osmond C.B., Chow W.S. Ecology of photosynthesis in the sun and shade: summary and prognostications // Austral J. Plant Physiol. — 1988. — 15, N 1-2. — P. 1-10.
14. Seemann J.R. Light adaptation of photosynthesis and the regulation of ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase activity in sun and shade plants // Plant Physiol. — 1989. — 91, N 1. — P. 379-386.
15. Гуляев Б.И. Фотосинтез и продуктивность растений: проблемы, достижения, перспективы исследований // Физиология и биохимия культ. растений. — 1996. — 28, № 1-2. — С. 15-35.
16. Шевцов І.А., Чугункова Т.В. Буряки цукрові, кормові, столові. — Київ: Логос, 2001. — 128 с.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

УДК 581.151+577.175.1

ВПЛИВ ПОМІРНОГО ВОДНОГО ДЕФІЦИТУ НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ І ВМІСТ АБСЦИЗОВОЇ КИСЛОТИ В PERSICARIA AMPHIBIA (L.) DELARBRE

Гуменюк І.Д., аспірант, Генералова В.М., к.б.н., доцент, Мусатенко Л.І., д.б.н., професор

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Проведено дослідження адаптивних реакцій гірчака земноводного Persicaria amphibia (L.) Delarbre на прикладі порівняльного аналізу морфометричних показників водної та наземної форм рослини, пристосованих до різних умов водного режиму та змін вмісту абсцизової кислоти (АБК) у вегетативних та репродуктивних органах. За умов помірного водного стресу рослини відмічалися підвищеним вмістом АБК, меншими розмірами листкових пластинок, довжини пагонів, меншими показниками маси сирої і сухої речовини пагонів.

Ключові слова: Persicaria amphibia (L) Delarbre, стрес, адаптація, абсцизова кислота.

Гуменюк И.Д., Генералова В.М., Мусатенко Л.И. ВЛИЯНИЕ УМЕРЕННОГО ВОДНОГО ДЕФИЦИТА НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СОДЕРЖАНИЕ АБСЦИЗОВОЙ КИСЛОТЫ В PERSICARIA AMPHIBIA (L.) DELARBRE / Институт ботаники им. М.Г. Холодного НАН Украины.

Проведены исследования адаптивных реакций горца земноводного Persicaria amphibia (L.) Delarbre на примере сравнительного анализа морфометрических показателей водной и наземной форм растения, адаптированных к различным условиям водного режима и изменений содержания абсцизовой кислоты (АБК) в вегетативных и репродуктивных органах. В условиях умеренного водного стресса растения характеризуются повышенным содержанием АБК, меньшими размерами листовых пластинок, длины побегов, меньшими показателями массы сырого и сухого вещества побегов.

Ключевые слова: Persicaria amphibia (L) Delarbre, стресс, адаптация, абсцизовая кислота.

Gumenyuk I.D., Generalova V.M., Musatenko L.I., MODERATE WATER DEFICIT EFFECT ON STRUCTURES PARAMETERS AND CONTENTS ABSCISIC ACID IN PERSICARIA AMPHIBIA (L). DELARBRE / M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine.

The researches of adaptive reactions Persicaria amphibia (L) Delarbre are carried out, on an example of the comparative analysis structures parameter of the water and land forms of a plant adapted to various conditions of a water mode and changes of the contents of an abscisic acid (ABA) at vegetative and generative organs. The plants under conditions of moderate water stress differ higher the contents of ABA, smaller sizes of sheet plates, length of shoots, smaller parameters of fresh and dry weight of shoots.

Key words: Persicaria amphibia (L) Delarbre, stress, adaptability, abscisic acid.

ВСТУП

Рослини, як і всі живі організми, є відкритими системами, тобто обмінюються з оточуючим середовищем речовинами, енергією та інформацією. Саме навколишнє середовище виступає як фактор, який сприяє перетворенню потенційних можливостей геному в специфічні процеси онтогенезу. Усю різноманітність відносин рослинного організму чи фітоценозу з оточуючим середовищем відображає адаптація. Завдяки безперервним пристосувальним реакціям на різноманітні зовнішні впливи, живий організм зазнає певних морфологічних та фізіолого-біохімічних змін, деякі з них еволюційно трансформуються, тобто успадковуються [1]. Вивчення формування комплексу адаптивних реакцій набуває актуальності у зв'язку з глобальним підвищенням температури, скороченням кількості опадів, зменшенням вологості ґрунту, аридизацією клімату, розширенням площ посушливих регіонів.

Незважаючи на значну кількість експериментальних і теоретичних досліджень із проблем адаптації в різних галузях біології [2–11], залишається відкритим і потребує подальшого вивчення питання ролі фітогормональної системи регуляції рослин в пристосуванні їх до стресових впливів. Досить детально вивчено значення абсцизової кислоти в процесах адаптації до стресів [12–17]. Значну роль у формуванні адаптаційних реакцій відіграють фітогормони стимулюючої дії – ауксини і цитокініни [2, 4, 7, 18, 19]. У той же час залишається відкритим питання специфічності характеру змін гормонального балансу залежно від виду стресу та рослини [1, 7]. На сьогодні майже не досліджено гормональну регуляцію росту та розвитку рослин, які здатні тривалий час рости в природних несприятливих умовах. Тому метою нашої роботи було вивчення фізіолого-біохімічних механізмів адаптації гірчака земноводного Persicaria amphibia (L.) Delarbre до несприятливих зовнішніх подразнень на прикладі змін вмісту абсцизової кислоти в умовах помірного водного стресу. Відповідно було поставлено такі завдання: 1) визначити вміст абсцизової кислоти у вегетативних та репродуктивних органах Persicaria amphibia (L.) Delarbre, адаптованого до різних умов водного режиму; 2) дослідити морфометричні показники водної та наземної форм рослини, для виявлення зв'язку між вмістом абсцизової кислоти і ростом та розвитком рослин.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом досліджень служили рослини Persicaria amphibia (L.) Delarbre водної – var. natans Leyss., та наземної форми – var. terrestre Leyss. (родина Polygonaceae). Обраний нами об'єкт є зручною моделлю для вивчення механізмів адаптації рослин до змін водного режиму в природних умовах, оскільки характеризується широкою екологічною амплітудою, пристосований до існування в гідрофазі, прибережній, болотній і наземній екофазах, утворюючи екобіоморфи, у яких і проявляється високий ступінь адаптації виду до коливання рівня води протягом вегетації. Збір рослинного матеріалу проводили у фазу цвітіння на Кугаївецьких ставках, що є притокою р.Жванчик в околицях сіл Кугаївці, Почапинці та Андріївка Хмельницької обл. на території Національного природного парку "Подільські Товтри" в липні-серпні 2003 р. під час польових експедицій. За досліджувані морфометричні параметри взято довжину пагонів, кількість міжвузлів та листків на пагоні, розміри суцвіть та листків, масу сирої та сухої речовини пагонів.

Метод визначення абсцизової кислоти базується на її виділенні 80%-им етанолом, очистці перерозподілом у системах двох незмішуваних фаз, а також методами паперової та тонкошарової хроматографії з подальшим кількісним визначенням методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) [20].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті наших досліджень встановлено, що органи суходільної форми Persicaria amphibia (L.) Delarbre відрізнялись за вмістом як вільної, так і кон'югованої абсцизової кислоти (рис.1, 2). Рослини, які існували в наземних умовах, за вмістом вільної АБК у листках достовірно різняться від контролю приблизно в 1,6 рази, вміст кон'югованої АБК не відрізняється від контролю. У суцвіттях суходільної форми відмічається достовірне збільшення як вільної форми фітогормона (в 1,2 рази), так і кон'югованої (в 1,8 рази), порівняно з контрольними.

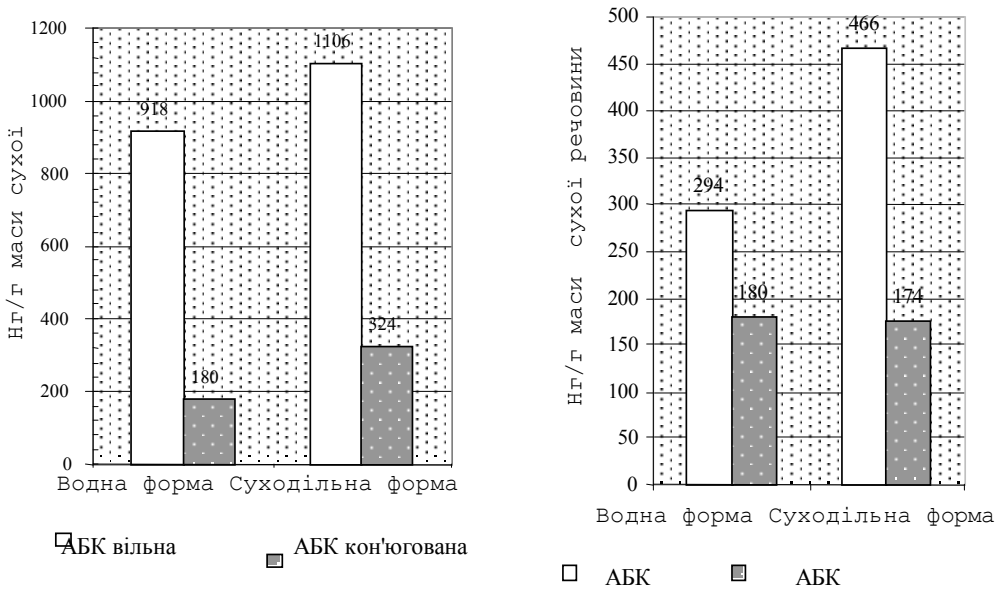


Рис. 1 Вміст АБК в листках (а) та суцвіттях (б) Persicaria amphibia (L.) Delarbre, зростаючих в різних умовах водного режиму.

Отформатировано: Междустр.интервал: одинарный

Збільшення вмісту АБК у рослинних тканинах наземної форми є типовою реакцією у відповідь на водний стрес [1, 11, 21]. Здатність рослин до швидкого накопичення значних кількостей АБК в умовах стресу корелює з розвитком стійкості останніх [1]. Біологічна роль її зводиться до регуляції закриття продихів, що є однією з умов переживання стресу, нейтралізації вільних радикалів, активації генів, що обумовлюють синтез стресових білків, сприяють збільшенню проникнення води в клітини коренів [16, 17, 22]. Абсцизова кислота гальмує процеси росту та розвитку, індукує вторинні пристосувальні реакції: зменшення площі і потовщення листка, зниження кількості продихів, ущільнення клітинних мембран, що є результатом еволюційно відпрацьованих процесів, спрямованих на виживання організмів у

Отформатировано:
Справа: 18 пт

несприятливих умовах [11, 23]. У наших дослідах помірний водний стрес призводив до подібних змін: зниження довжини пагонів, зменшення площі листків та маси сирої і сухої речовини пагонів.

Відомо, що абсцизова кислота при водному стресі може з'являтись як завдяки синтезу de novo в клітинах мезофілу листка, так і в результаті звільнення із зв'язаних (кон'югованих) форм [1, 15]. Крім того, зміни вмісту АБК при стресових умовах можуть бути пов'язані з характером її катаболізму та кон'югування. Вважається, що збільшення АБК пов'язано з інгібуванням катаболізму гормона. З іншого боку, існують дані, що водний стрес викликає як збільшення вмісту абсцизової кислоти, так і збільшення швидкості її метаболізму [14, 24].

Встановлено також, що суцвіття водної і суходільної форм Persicaria amphibia (L.) Delarbre, у порівнянні з листками, відмічаються більшим вмістом як вільної, так і кон'югованої абсцизової кислоти, за винятком кон'югованої АБК в органах водної форми (рис. 3, 4), що було показано і на частусі подорожниковій (Alisma plantago-aquatica) [2, 18].

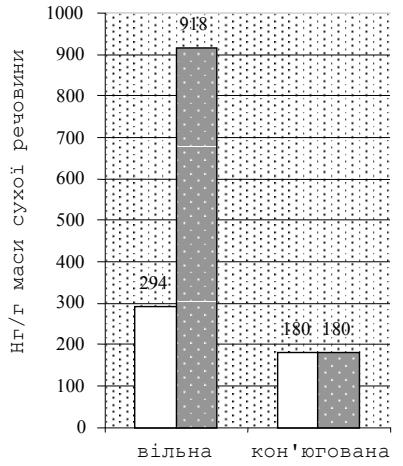


Рис. 3. Вміст АБК у вегетативних та репродуктивних органах водної форми Persicaria amphibia (L.) Delarbre var. natans Leyss.:
□ листки ▨ суцвіття

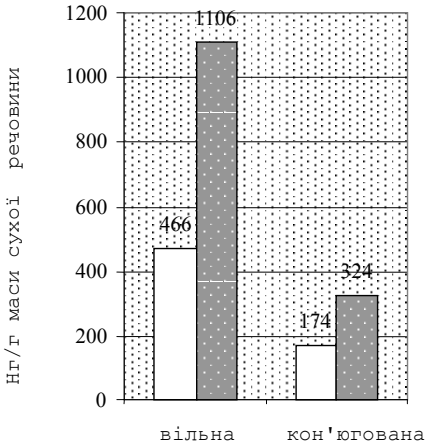


Рис. 4. Вміст АБК у вегетативних та репродуктивних Органах суходільної форми Persicaria amphibia (L.) Delarbre var. terrestre Leyss.:
□ листки ▨ суцвіття

Можливо, такий розподіл фітогормона пов'язаний із відмінністю протікання фізіологічних процесів у вегетативних та генеративних органах рослин. Так, у суцвіттях поряд із дозріванням квіток уже є запилені квітки і насіння на початкових стадіях ембріогенезу, тобто разом із процесами дозрівання відбуваються і процеси старіння, у яких бере участь АБК.

У результаті наших досліджень було встановлено деякі морфологічні відмінності водної та наземної форм Persicaria amphibia (L.) Delarbre (табл.). Відомо, що вода становить більшу частину вмісту клітини, виступає як середовище та учасник цілого ряду біохімічних процесів, фактора, що забезпечує тургор та стабілізує температуру, виконує транспортну функцію, зв'язуючи між собою різні клітини, тканини, органи, виконує функцію амортизатора при механічних пошкодженнях [17, 25]. Тому водний стрес викликає зміни багатьох метаболічних процесів у рослинах. Серед них відмічають зниження інтенсивності фотосинтезу і транспірації та підвищення рівня дихання, пригнічення синтезу хлорофілу та білків, зниження вмісту вуглеводів у листках [23, 25–28] Водний стрес інгібує поділ та розтягування рослинних клітин, яке є найбільш чутливим по відношенню до дії стресових факторів [11, 29, 30]. Внаслідок пригнічення росту зменшується площа листків, тобто асимілююча поверхня, що є основною причиною зниження врожаю при посусі [23, 29].

Посухостійкість рослин знаходиться в прямій залежності від економного витрачання ними води на випаровування, тому зниження інтенсивності транспірації, що відбувається за рахунок зменшення площі листка (в нашому випадку відмічається звуження листкової пластинки в наземної форми Persicaria amphibia (L.) Delarbre) – є необхідною умовою виживання рослин в умовах водного дефіциту.

Відформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Відомо, що фотосинтетична продуктивність, від якої залежить величина і якість врожаю рослин, визначається загальною площею поверхні листків, їхньою фотосинтетичною активністю. Тому саме зменшення площі листкової поверхні веде до зниження процесів фотосинтезу. У результаті цього зменшується суха маса рослин, що показано на пшениці і кукурудзі [17, 30].

Накопичення сухої маси рослин знаходиться також у прямій залежності від ростових процесів. Тому зрозуміло, що зниження інтенсивності росту, яке має місце за умов водного дефіциту, є причиною зниження сухої маси рослини (табл. 1).

Таблиця 1. Морфометричні параметри рослин водної та наземної форм Persicaria amphibia (L.) Delarbre,

M±m, n=4

Досліджуваний параметр	Водна форма (контроль)	Наземна форма (дослід)
Довжина пагонів, см	80,7±5,2	63,4± 4,1*
Довжина суцвіть, см	3,2± 0,1	2,9±0,06
Кількість міжвузлів на пагоні	10	17
Кількість листків на пагоні	9	9
Розміри листків, см	12,0±1,0 x 4,6±0,2	12,2±1,1 x 2,8±0,07*
Маса сирої речовини пагонів, г	32,7±2,3	16,0±0,7*
Маса сухої речовини пагонів, г	5,3±0,2	3,1±0,08*

Примітка: * – вірогідна відмінність від контролю ($p<0,05$).

В умовах водного стресу рослини можуть вижити за рахунок пристосувань, що забезпечують максимальне надходження води, її збереження і краще використання, а також захист клітин і тканин від пошкоджень. Більшість авторів [3, 8, 30] різноманітні механізми стійкості рослин до водного стресу об'єднують у дві основні групи – уникнення та толерантність. На думку Жученка [5], можна припустити, що в процесі еволюції екологічна спеціалізація вищих рослин проходила більше в напрямку уникнення водного стресу. Одним з основних його механізмів є поява ознак ксероморфності (зменшення розмірів як листків, так і фотосинтезуючих клітин і міжклітинників, кутинізація зовнішніх оболонок клітин епідермісу, восковий наліт, посилений розвиток механічних тканин і трихом). Ще В.Р. Заленський встановив [31], що рослини, які зростали при більшому вмісті води в оточуючій атмосфері та ґрунті, порівняно з тими, що культивуються при меншому вмісті води, відзначаються більш розвиненими листковими поверхнями, більшими розмірами клітин та міжклітинників.

Таким чином, отримані результати показали, що var. natans Leyss. і var. terrestre Leyss. Persicaria amphibia (L.) Delarbre відрізняються за вмістом вільної та зв'язаної абсцизової кислоти, з переважанням її суходольної форми, та морфометричними показниками. Такі зміни в рослин двох екобіоморф можуть бути віднесені до адаптивних реакцій на зміни умов водного режиму. Гальмування процесів росту та розвитку, зменшення площі листкової пластинки, закриття продихів, синтез стресових білків, перехід насіння та плодів до стану спокою, що відбувається під дією АБК, дозволяє рослинам пережити несприятливі умови середовища. Подальше вивчення характеру змін концентрації чи активності фітогормонів за різних умов навколишнього середовища дозволить поглибити знання про їхню роль в адаптивних реакціях рослин на дію стресових чинників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Косаківська І.В. Фізіолого-біохімічні основи адаптації рослин до стресів. – К.: Сталь, 2003. – 192 с.
2. Веденичева Н.П., Генералова В.Н., Мусатенко Л.И., Сытник К.М. Гормональный комплекс частухи подорожниковой, адаптированной к разным условиям водного режима // Доп. НАН України. – 1995. - №12. – С. 100-102.
3. Гуляєв Б.І. Фізіолого-екологічні механізми пристосування рослин до несприятливих умов довкілля і стійкість їх до дії стресових чинників // Актуальні проблеми фізіології водного режиму та посухостійкості рослин. – К.: Міжнар. фінанс. агенція. – 1997. – С. 26-30.
4. Григорюк І.П., Ткачов В.І. Гетерогенність реакцій фітогормональної системи сортів озимої пшениці різних екотипів на водний стрес та полімерну форму бензиламінопурину // Физиология и биохимия культ. растений. – 2003. – Т. 35, №2. – С.109-123.
5. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений. – Кишинев: Штиинца, 1988. – 767 с.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

6. Кордюм Є.Л. Фенотипічна пластичність у рослин: загальна характеристика, адаптивне значення, можливі механізми, відкриті питання // Укр. ботан. журнал. – 2001. – Т.58, №2. – С.141-151.

7. Косаківська І.В. Фітогормональна регуляція процесів адаптації рослин до стресів // Укр. ботан. журнал. – 1997. – Т. 54, №4. – С.330-333.

8. Косаківська І.В. Стрес рослин: специфічні та неспецифічні реакції адаптаційного синдрому// Укр. ботан. журнал. – 1998. – Т. 55, №6. – С.584-587.

9. Майснер А.Д. Жизнь растений в неблагоприятных условиях. – Минск: Высшая школа, 1981. – 96 с.

10. Михайловская И.С. Строение растений в связи с условиями жизни. – М.: Просвещение, 1977. – С. 22-31.

11. Ситник К.М., Мусатенко Л.І., Мартин Г.І., Генералова В.М., Васюк В.А., Веденічева Н.П. Вплив водного дефіциту на ріст і фітогормональний комплекс первинного листка Phaseolus vulgaris L. у фазу поділу клітин // Укр. ботан. журнал. – 2003. – Т.60, №4. – С. 366-373.

12. Гэлстон А., Дэвис П., Сэттер Р. Жизнь зеленого растения. – М.: Мир, 1983. – 549 с.

13. Кефели В.И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. – М.: Наука, 1974. – 253 с.

14. Кефели В.И., Коф Э.М., Власов П.В., Кислин Е.Н. Природный ингибитор роста – абсцизовая кислота. – М.: Наука, 1989. – С. 121-132.

15. Косаковская И.В., Майдебура Е.В. Фитогормональная регуляция процессов адаптации у растений: роль абсцизовой кислоты в устойчивости к стрессам // Физиология и биохимия культ. растений. – 1989. – Т.21, №4. – С. 315-321.

16. Уэйерс Д.Д., Хиллман Дж.Р. Абсцизовая кислота и регуляция устьичных движений // Физиология и биохимия культ. растений. – 1982. – Т.14, №1. – С. 3-17.

17. Шматько И.Г., Григорюк И.А. Реакция растений на водный и высокотемпературный стрессы // Физиология и биохимия культ. растений. – 1992. – Т.24, №1. – С. 3-14.

18. Вплив помірного водного дефіциту на структурно-функціональну організацію рослин Alisma plantago-aquatica L. в природних умовах / Є.Л. Кордюм, Н.А. Белявська, Н.П. Веденичева та ін. – Київ, 1997. – 32 с.

19. Полевой В.В. Фитогормоны. – Л.:Изд-во Ленинг. гос. ун-та, 1982. – 248 с.

20. Методические рекомендации по определению фитогормонов. – К., 1988. – 78 с.

21. Зауралов О.А., Пустовойтова Т.Н., Чернавина М.В. Изменение содержания фитогормонов в листьях пшеницы при завядании // Физиология растений. – 1987. – Т.34, вып. 3. – С. 564-568.

22. Клеточные механизмы адаптации растений к неблагоприятным воздействиям экологических факторов в естественных условиях / Е.Л. Кордюм, К.М. Сытник, В.В. Бараненко, Н.А. Белявская, Д.А. 22. Климчук, Е.М. Недуха. – К.: Наукова думка, 2003. – 283 с.

23. Пустовойтова Т.Н., Жолкевич В.Н. Основные направления в изучении влияния засухи на физиологические процессы у растений // Физиология и биохимия культ. растений. – 1992. – Т.24, №1. – С. 14-27.

24. Дерфлинг К. Гормоны растений. – М.: Мир, 1985. – 303 с.

25. Овруцька І.І. Дія природного водного дефіциту на структуру поверхні епідермісу листкових пластинок Sium latifolium L. // Укр. ботан. журнал. – 2003. – Т.60, №4. – С. 463-467.

26. Sultan S.E. Phenotypic plasticity for plant development, function and life hystory// Trends Plant Sci. – 2000.- v.5, №12.-P. 537 – 542.

27. Недуха О.М., Кордюм Є.Л., Овруцька І.І. Фенотипічні зміни клітин листкової пластинки ALISMA PLANTAGO-AQUATICA L. при водному дефіциті. 1. Анатомічний аналіз та структура поверхні епідермісу // Укр. ботан. журнал. – 1998. – Т.55, №4. – С. 369-375.

28. Недуха О.М., Кордюм Є.Л., Овруцька І.І. Фенотипічні зміни клітин листкової пластинки ALISMA PLANTAGO-AQUATICA L. при водному дефіциті. Частина 2. Ультраструктурний та пігментний аналіз // Укр. ботан. журнал. – 1998. – Т.55, №6. – С. 591-597.

29. Недуха О.М. Вплив водного дефіциту на листки рослин // Укр. ботан. журнал. – 2001. – Т. 58, №1. – С. 99-106.

30. Шматько И.Г., Григорюк И.А., Шведова О.Е. Устойчивость растений к водному и температурному стрессам. – К.: Наукова думка, 1989. – 224 с.

31. Заленский В.Р. Материалы к количественной анатомии различных листьев одних и тех же растений. – Киев, 1904. – 211 с.

УДК 597.08

РІЗНОМАНІТТЯ ІХТІОФАУНИ МАЛИХ РІЧОК ПРИАЗОВ'Я

Дегтяренко О.В., магістрант

Мелітопольський державний педагогічний університет

Проведено обстеження трьох річок Приазов'я. Виявлений видовий склад іхтіофауни та його розподіл по різних ділянках річок. Встановлено, що максимальне видове різноманіття спостерігається там, де існує оптимальний зв'язок річки з морем.

Ключові слова :іхтіофауна, різноманіття, річки Приазов'я, видовий склад риб.

Дегтяренко Е.В. РАЗНООБРАЗИЕ ИХТИОФАУНЫ МАЛЫХ РЕК ПРИАЗОВЬЯ / Мелитопольский государственный педагогический университет, Украина.

Проведено детальное обследование трех рек Приазовья. Выявлен видовой состав ихтиофауны и его распределение по разным участкам рек. Установлено, что максимальное видовое разнообразие наблюдается там, где существует оптимальная связь реки с морем.

Ключевые слова: ихтиофауна, разнообразие, реки Приазовья, видовой состав рыб.

Degtiarenko E.V. SPECIFIC VARITEY OF ICHTHYOFAUNA OF SMALL RIVERS OF PRIAZOV'E / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

The detail investigation of three rivers of Priazov'e was performed. Fish species composition and their distribution among various river plots were revealed. The maximum species diversity was registered in the area with optimum connection between the sea and the river.

Key words: ichthyofauna, diversity, Priazov'e rivers, fish species variety.

ВСТУП

Іхтіофауна басейну Азовського моря досить різноманітна. Значну роль в її формуванні відіграють малі річки. Опріснюючи прибережні ділянки моря, лиману чи затоки, саме річки створили умови для існування поруч різних фауністичних комплексів: морських, прісноводних та солонуватоводних. У свою чергу екологічні умови окремих ділянок річок (верхньої, середньої, нижньої) досить своєрідні, що безумовно впливає як на видовий склад, так і на кількісне співвідношення рибного населення. У зв'язку з зазначеним, дослідження видового складу іхтіофауни є актуальним і своєчасним. Необхідність таких робіт останнім часом диктується ще й тим, що рибні запаси регіону різко скоротились. Поряд із цим набирає обертів процес створення фермерських ставкових господарств. Як відомо, усі вони розташовуються на малих річках. У даному випадку важливо не допустити проявів стихійності та свавілля. Виходячи з цього метою досліджень було встановлення видового складу риб деяких малих річок Приазов'я та виявлення основних тенденцій в розвитку іхтіофауни.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Збір матеріалу здійснювався у 2001-2004 рр. на території Приазов'я. За вказаний період було проведено 11 експедицій по трьох річках: Молочній, Обіточній та Малому Утлюку. Добування риб здійснювалось у верхній, середній та нижній частинах річок із використанням зябрових сіток з вічком 18-60 мм та малькової волокуші з вічком 6,5 мм. Було зроблено 33 облови. Обробка матеріалу проводилась загально прийнятими методами, розробленими І.Ф.Правдіним [2]. Лабораторно проаналізовано 463 особини риб.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Риби, які мешкають в досліджуваних річках, відносяться до чотирьох екологічних груп: прісноводні (ті, що постійно живуть та розмножуються в прісних водоймах), прохідні (ті, що живуть в морях чи устях річок, а для розмноження заходять у річки), напівпрохідні (ті, що можуть жити як в прісних, так і в морських водоймах, але для розмноження використовують - лише прісні акваторії), морські (ті, що постійно живуть та розмножуються в морських водоймах, але тимчасово відмічаються у річках).

Річка Молочна. Основна маса іхтіофауни цієї річки відноситься до прісноводної екологічної групи Вона складає близько половини видів. Видове різноманіття на протязі історичного періоду зазнавало значних

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: Шрифт: 9 пт

Отформатировано: Шрифт: 9 пт

Отформатировано: Шрифт: 9 пт

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: Шрифт: 9 пт

Отформатировано: Шрифт: 9 пт, русский (Россия)

Отформатировано: Шрифт: 9 пт, украинский

Отформатировано: Шрифт: 9 пт

Отформатировано: Шрифт: 9 пт

Отформатировано: Шрифт: 12 пт

Отформатировано: Справа: 18 пт

коливань. В 1965 році було відмічено 22 види риб, які постійно чи періодично перебували в ній [1]. Домінуючими видами середньої течії р. Молочної були піскар звичайний, вівсянка, карась золотий, в нижній - лящ, линь, вівсянка, карась золотий та сріблястий, трьохголкова колючка, бичок пісочник. Рідкими видами середньої течії річки були лящ, карась сріблястий, короп, окунь, нижньої - судак та атерина, бичок ширман та бичок кавказький.

Пізніше, вже в1995 році, іхтіологи відмічають значні зміни як у якісному, так і в кількісному складі риб водойми. По-перше, в Азовському морі на початку 90-х було успішно акліматизовано піленгаса. Цей вид з'явився у р. Молочній і набув там досить високої чисельності, що підсилило негативний людський вплив на її біоту. Перегородження сітками, смикання гачками і навіть глушіння вибухівкою та застосування електроструму - всі ці фактори досить негативно вплинули на рибне населення річки. По-друге - антропогенна зміна русла, розвиток гідротехнічного будівництва, нераціональне та необдумане використання ресурсів призвело до занепаду всього річкового басейну. Саме з цим пов'язані значні зміни у видовому складі та чисельному співвідношенні місцевих представників риб. Слід відмітити значну зміну видового складу риб. Так в р. Молочній почали зустрічатися гірчак та голки голки, які не тільки з`явилися у середній течії, а й досягли високої кількості. Багаточисельними в цей період стали також щипавка, голець, колючки тригокова та мала південна. Щука, короп, верховодка, лящ, які у 60-і роки відносилися до мало чисельних риб, в 90-х роках теж змінили свій статус. Верховодка стала найчисельнішим домінуючим видом, а короп, лящ і щука набули статусу звичайних [3].

Сучасна іхтіофауна р. Молочної складається з 22 видів (табл. 1). Слід відмітити значну чисельність краснопірки та окуня звичайного в середній частині річки, бичків пісочника, лисуна і кругляка - в нижній. Рідко в середній акваторії зустрічається: щука, майже всі види бичків (крім пісочника), атерина, колючка три голкова. У нижній частині кількість видів різко збільшилася, але разом з тим зменшилася чисельність прісноводних риб. Це викликано значним впливом Молочного лиману на гирлову частину р. Молочної. У цілому, порівнюючи видовий склад риб з історичними даними, слід відмітити той факт, що кількість промислових та цінних видів риб таких, як судак, щука та інших значно зменшилася. Негативним фактором для річки є останнім часом постійне зростання солоності Молочного лиману, викликане періодичною ізоляцією його від Азовського моря.

Таблиця 1 - Видовий склад риб річки Молочної

ВИДИ РИБ	Лошаков, 1965			Наші дані, 2001-2004	
	верхня частина	середня частина	нижня частина	середня частина	нижня частина
Щука Exos lucius	-	1	2	2	1
Лящ Abramis brama	-	1	2	-	-
Уклея Alburnus alburnus	-	1	2		
Карась сріблястий Carassicus auratus gibelio	-	1	2	3	2
Карась озерний Carassicus carassius	-	2	2	1	-
Сазан Cyprinus carpio	-	1	2	2	1
Піскар Gobio gobio	2	2	2	1	-
Верховодка Leucaspius delineatus	2	2	3	3	1
Гірчак Rhodeus sericeus	-	-	-	2	1
Плітка Rutilus rutilus	-	2	2	1	-
Тараня Rutilus rutilus heckeli	-	-	2	-	-
Краснопірка Scardinius erythrophthalmus	-	2	2	3	2
Линь Tinca tinca	-	2	2	-	-
Щиповка звичайна Cobitis taenia	2	2	2	-	-
Атерина чорноморська Atherina boyeri pontica	-	-	1	1	3
Колючка триголкова Gasterosteus aculeatus	-	-	3	2	2
Колючка мала південна Pungitius platygaster	-	-	2	1	1
Голка пухлощока Syngnathus abaster	-	-	-	1	1
Голка довгорила Syngnathus typhle	-	-	-	1	1
Кефаль піленгас Mugil soiuy	-	-	-	2	3
Окунь звичайний Perca fluviatilis	-	1	2	3	2
Судак звичайний Stizostedion lucioperca	-	-	1	-	-
Бичок-пісочник Neogobius fluviatilis	1	2	3	1	3
Бичок кругляк Neogobius melanostomus	-	-	2	-	2

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

ВИДИ РИБ	Лошаков, 1965			Наші дані, 2001-2004	
	верхня частина	середня частина	нижня частина	середня частина	нижня частина
Бичок-ширман Neogobius syrman	-	-	1	-	1
Бичок бубирь мармуровий Pomatoschistus caucasicus	-	-	1	-	2
Бичок Кніповіча довгохвостий Knipowitscha longecaudata	-	-	-	1	-
Бичок цуцик Proterorhinus marmoratus	-	-	-	2	2
Всього видів	22			22	

Примітка: - вид відсутній, 1- мало чисельний, 2- звичайний, 3- багато чисельний.

Річка Обіточна. На відміну від Молочної, ця річка характеризується більш багатою іхтіофауною. Основна частина риб відноситься до прісноводної групи, близько 44-59%. Характерним є те, що в середній, а особливо в нижній течії на протязі року значно змінюється видовий склад та кількісне співвідношення рибного населення. Це пов'язано з прямим контактом річки з Азовським морем.

За даними А.С. Лошакова [1], у р. Обіточній відмічалося 43 види риб (табл. 2). З них 25 заходило з Азовського моря для нересту та нагулу, в тому числі 8 прохідних та напівпрохідних (тараня, сазан, рибець, шемая, судак, вирезуб, лящ, осетер російський) та 17 морських видів. Це майже втричі перевищує показники р. Молочної, в яку для нересту та нагулу заходило лише 9 видів, з них 3 напівпрохідні (тараня, сазан, судак).

Сучасний видовий склад риб р. Обіточної представлений 29 видами та підвидами. З них домінуюче місце за чисельністю займає атерина, піленгас, бичок пісочник в нижній течії, та карась, гірчак, піскар, краснопірка - в середній.

Таблиця 2 - Видовий склад риб річки Обіточна.

ВИДИ РИБ	Лошаков, 1965		Наші дані, 2001-2004	
	верхня частина	середня частина	верхня частина	нижня частина
Осетер російський Acipenser guldenstadtii	-	1	-	-
Тюлька Clupeonella delicatula	-	1	-	1
Хамса Engraulis encrasicholus	-	1	-	1
Щука Exos lucius	1	1	1	-
Лящ Abramis brama	-	1	-	-
Білоглазка Abramis sapa	-	1	-	-
Бистрянка Alburnoides bipunctatus rossicus	1	1	-	-
Уклея Alburnus alburnus	2	3	-	-
Карась сріблястий Carassicus auratus gibelio	2	2	3	2
Карась озерний Carassicus carassius	2	2	1	1
Шемая Chalcalburnus chalcoides	1	1	-	1
Сазан Cyprinus carpio	1	2	1	1
Піскар Gobio gobio	3	3	3	1
Верховодка Leucaspius delineatus	2	3	2	2
Бобирець Leuciscus borysthenicus	1	1	2	1
Голавль Leuciscus cephalus	1	1	-	-
Язь Leuciscus idus	-	1	-	-
Гірчак Rhodeus sericeus	3	3	3	1
Вирезуб Rutilus frisii frissi	1	1	-	-
Плітка Rutilus rutilus	2	2	1	-
Тараня Rutilus rutilus heckeli	-	2	1	1
Краснопірка Scardinius erythrophthalmus	1	2	2	2
Линь Tinca tinca	-	1	-	-

Отформатировано:
Справа: 18 пт

ВИДИ РИБ	Лошаков, 1965		Наші дані, 2001-2004	
	верхня частина	середня частина	верхня частина	нижня частина
Рибець Vimba vimba vimba	1	1	-	-
Щиповка звичайна Cobitis taenia	2	2	-	-
Сом Silurus gianis	-	1	-	-
Атерина чорноморська Atherina boyeri pontica	-	2	1	3
Колючка триголкова Gasterosteus aculeatus	-	3	1	1
Колючка мала південна Pungitius platygaster	-	2	1	1
Голка пухлощока Syngnathus abaster	-	1	1	1
Голка довгорила Syngnathus typhle	-	1	1	1
Кефаль сингіль Lisa aurata	-	2	-	-
Кефель лобан Mugil cephalus	-	2		
Кефаль піленгас Mugil soiuy	-	-	1	3
Окунь звичайний Perca fluviatilis	-	1	2	2
Судак звичайний Stizostedion lucioperca	-	1	1	2
Бичок-кнут Mesogobius batrachocephalus	-	1	-	1
Бичок-рижик Neogobius eurycephalus	-	1	-	1
Бичок-пісочник Neogobius fluviatilis	2	3	-	3
Бичок-гонець Neogobius gymnotrachelus	-	2	-	-
Бічок-кругляк Neogobius melanostomus	1	2	-	2
Бичок-ширман Neogobius syrman	-	1	-	1
Бичок-бубирь мармуровий Pomatoschistus caucasicus	-	1	-	2
Бичок-цуцик Proterorhinus marmoratus	-	1	1	2
Всього видів	43		29	

Примітка: - вид відсутній, 1 - нечисленний, 2 - звичайний, 3 - численний.

Річка Малий Утлюк. Ця річка характеризується найменшою кількістю видів риб. За даними О.А. Дерипаско (2002) тут відмічається 5 видів риб (табл.3). Нами зареєстровано 9 видів та підвидів. Домінуюче положення за численністю займає карась сріблястий в середній течії річки та атерина в – нижній. Така мала різноманітність іхтіофауни характеризується значною трансформацією всієї гідроекологічної системи річки(значна задамбованість, змінене русло та ін.).

Таблиця 3 - Видовий склад риб річки Малий Утлюк.

ВИДИ РИБ	Дерипаско, 2002	Наші дані, 2001-2004	
		середня частина	нижня частина
Карась сріблястий Carassicus auratus gibelio	+	3	2
Сазан Cyprinus carpio	-	2	1
Верховодка Leucaspius delineatus	-	1	1
Тараня Rutilus rutilus heckeli	-	-	1
Атерина чорноморська Atherina boyeri pontica	+	-	3
Колючка триголкова Gasterosteus aculeatus	+	2	2
Кефаль піленгас Mugil soiuy	-	1	2
Бичок бубирь мармуровий Pomatoschistus caucasicus	-	-	1

Бичок-пісочник Neogobius fluviatilis	+	1	2
Бічок кругляк Neogobius melanostomus	-	-	1
Бичок цуцик Proterorhinus marmoratus	+	1	2
Всього видів	**5**	**9**	

Примітка: - вид відсутній, + вид зареєстрований; 1- нечисленний, 2- звичайний, 3- численний.

ВИСНОВКИ

1. Видове різноманіття іхтіофауни Приазов'я формується при тісному зв'язку річок з Азовським морем. Чим оптимальніший зв'язок, тим більше різноманіття.

2. Максимальна кількість видів риб зареєстрована в нижній частині р. Обіточної, де була штучно розширена дельта. Останнє створило сприятливі умови для кормових та нерестових міграцій риб.

3. Екологічний стан р. Молочної останнім часом погіршується у зв'язку з періодичною ізоляцією Молочного лиману від Азовського моря та зростанням солоності в дельті річки.

4. Негативно впливають на іхтіофауну такі чинники, як: випрямлення русел, необґрунтоване створення дамб, стихійне зариблення та ін.

5. Для покращення ситуації необхідне створення сітки моніторингових станцій, які візьмуть під контроль екологічні процеси річок та зможуть давати рекомендації для їх оптимізації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лошаков А.С. Сравнительная характеристика рыб и рыбохозяйственное значение рек Берды, Обиточной и Молочной // Известия Мелитопольского отдела географического общества УССР. - Днепропетровск: "Промінь", 1965. - С. 81-95.
2. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. - М.: Пищевая промышленность, 1960. - 375 с.
3. Рева П. П., Власов І. І., Заброда С. М., Кармишев Ю. В. Риби, земноводні та плазуни заплави ріки Молочної // Педвуз сьогодення: стан і перспективи навчання й науки. - Матеріали ювілейної науково-методичної конференції, присвяченої 65-й річниці з дня заснування МДПІ / – Частина І. Мелітополь. – 1995. - С. 65-67.

УДК 581:575.9:634.946:711

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ПРИАЗОВ'Я І МЕТОДИ ЙОГО ВИЗНАЧЕННЯ

Казаков Є.О., к.б.н., доц.

Мелітопольський державний педагогічний університет

Показано, що функціональне фіторізноманіття Приазов'я базується на специфічності та взаємозалежності фотосинтезу, водного режиму, ростових процесів. Розроблені методи визначення газообміну, автоматизованого підтримання заданого рівня вологості ґрунту у вегетаційних та дрібноділянкових дослідах, реєстрації ростових процесів. Запропоновано математичний вираз визначення солестійкості та наведена узагальнююча схема солетолерантності рослин.

Ключові слова: функція, фіторізноманіття, типи фотосинтезу, водний режим, ріст, посуха, засолення, адаптаційний синдром.

Казаков Е.А. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ФИТОРАЗНООБРАЗИЕ ПРИАЗОВЬЯ И МЕТОДЫ ЕГО ИЗУЧЕНИЯ / Мелитопольский государственный педагогический университет, Украина.

Показано, что функциональное фиторазнообразие Приазовья базируется на специфичности и взаимозависимости фотосинтеза, водного режима, ростовых процессов. Разработаны методы определения газообмена, автоматизированного поддержания заданного уровня влажности в вегетационных опытах и опитах на небольших площадках, регистрации ростовых процессов. Предложено математическое выражение определения солеустойчивости и приведена схема солетолерантности растений.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: УДК, По левому краю

Отформатировано: Шрифт: 14 пт, украинский

Отформатировано: Шрифт: 14 пт, украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, украинский, не все прописные

Отформатировано: АннотацияТЕКСТ Знак

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, не все прописные

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: Справа: 18 пт

Ключевые слова: функция, фиторазнообразие, типы фотосинтеза, водный режим, рост, засуха, засоление, адаптационный синдром.

KAZAKOV YE. A. FUNCTIONAL PHYTODIVERSITY OF PRIAZOV'E AND METHODS OF ITS STUDING / MELITOPOL STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY, UKRAINE.

It is shown that functional phytodiversity of Priazov'e is based on specificity and interrelation of photosynthesis, water regime, and growing processes. The methods of gas-change determination, automatic maintenance of soil humidity specified level in vegetative and small-area experiments, registration of growing processes were elaborated. The mathematical expression of salt-stability definition and the integrated scheme of plant salt-tolerance were worked out.

Key words: function, phytodiversity, photosynthesis types, water regime, growth, drought, salinization, adaptive syndrome.

Кожна конкретна ділянка земної поверхні, кожна природна екосистема в процесі еволюції набула характерних для неї структурних та функціональних властивостей, завдяки яким підтримується їхній оптимальний стан і плавно відбувається припасування до змін природного середовища [1]. У цьому процесі важливу роль відіграють рослини, які здійснюють процес фотосинтезу і утворюють початки всіх харчових ланцюгів, забезпечуючи гетеротрофну сферу необхідними компонентами (киснем, продуктами харчування, енергетичними еквівалентами, тощо). Оптимальність функціонування фітоценозу в динамічних умовах середовища забезпечується фізіолого-біохімічним різноманіттям на основі найефективнішого використання природних ресурсів конкретного регіону, шляхом відповідних адаптивних змін інтенсивності, напрямків та координації відповідних процесів життєдіяльності [2].

Рослинний світ Приазов'я, як зони ризикованого землеробства із специфічними умовами середовища (сухе спекотне літо з 40^0 температурою в затінку, та досить холодною зимою з температурами -13-15^0C, дефіцитом вологи та засоленими ґрунтами) представляє певний науковий та практичний інтерес стосовно вивчення адаптивних пристосувань за умов водного дефіциту і засолення, ступеня реалізації продуктивного потенціалу та перспектив подальшого розвитку регіону [3, 4].

Тому основною метою роботи є з'ясування фізіолого-біохімічного фіторізноманіття регіону за допомогою діагностичних параметрів із застосуванням як загальновідомих, так і власних методик у природних та модифікованих умовах середовища.

Для вирішення поставленої мети нами, згідно з Постановою № 434 Президії Академії наук України від 13.11.1982 року "О координації робіт в галузі наукового приладобудування в Україні", розроблено, побудовано та введено в експлуатацію "Навчально-науковий комплекс з фізіології рослин", який рекомендовано Міністерством освіти і науки як типовий для вищих навчальних закладів з біологічними напрямками навчання [5,6]. Комплекс забезпечує: активізацію розумової діяльності дослідників; удосконалення матеріально-технічної бази як навчання, так і експериментальних досліджень за рахунок удосконалення, розробки та виготовлення оригінальних установок, приладів та відповідних методик; цілеспрямоване поєднання навчального процесу з науково-дослідницькою роботою; високий рівень автоматизації процесу вирощування рослин та моделювання умов середовища згідно зі схемами та програмами досліджень; безперервність та послідовність у навчанні та науковій роботі у міру вивчення дисциплін ботанічного циклу.

Комплекс включає: аудиторію-лабораторію для проведення пошукових та дослідницьких робіт із можливостями моделювання умов середовища; вегетаційний майданчик для постановки дослідів по вивченню особливостей життєдіяльності рослин методами: а) вегетаційних посудин з автоматизованою підтримкою заданого рівня вологості ґрунту та урахуванням кількості води, долитої в кожну посудину з одночасною статистичною обробкою цього параметра за варіантом [7, 8]; б) дрібних ділянок (по 8 $м^2$ кожна, ізольованих на глибині 1,2 *м* та з боків водонепроникливою плівкою), обладнаних установкою для автоматизованого поливу і урахування кількості використаної поливної води [19]; в) захищеного ґрунту з можливістю моделювання умов середовища (температурний режим, водозабезпечення, рівень засолення та ін.) [10].

Наявність комплексу значно розширює можливості з'ясування фізіолого-біохімічних особливостей та їх різноманіття в рослин Приазов'я, умови якого змінюються від оптимальних до стресових і визначають рівень реалізації екопотенціалу як окремих рослин, так і цілих фітоценозів не тільки в оптимальних (по одному або кільком факторам), а і в стресових (кооперативна дія несприятливих факторів) умовах.

Основною функцією зеленої рослини є фотосинтез, який залежно від умов середовища та видової належності рослин змінюється не тільки кількісно (від максимального до повного припинення), а і якісно (C_3-, C_4- та КМТ шляхи фотосинтезу), завдяки чому забезпечується найефективніше використання факторів середовища і виживання рослин за стресових умов. Нами, газометричним методом [11] встановлено, що інтенсивність фотосинтезу, як динамічний показник має онтогенетичну залежність [12]. У початковий період росту листків інтенсивність фотосинтезу поступово підвищується у міру формування фотосинтетичного апарату і досягає максимальних значень (40-45 *мг* CO_2/ $дм^2$·год у C_3 та 60-

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

65 – у C_4 рослин) на 20-25 добу, коли площа листової пластинки досягає 65-70% від остаточних розмірів [13]. У подальшому швидкість поглинання CO_2 поступово зменшується і, коли площа листка досягає найбільших розмірів (на 40-45 добу після появи), інтенсивність фотосинтезу дорівнює 20-25 *мг* CO_2/ дм^2·год, а при подальшому старінні листка понижується майже до нуля [14]. Під дією стресових факторів, характерних для Приазов'я (посухи в різні періоди вегетації, підвищення вмісту солей у ґрунті) змінюються як денна динаміка асиміляції CO_2, так і онтогенетична залежність, що встановлено за умов програмованої підтримки вологості ґрунту на цукрових буряках та кукурудзі, для яких характерні C_3 (цикл Кальвіна) та C_4 (цикл Хетча, Слека, Карчака, Карпілова) типи фотосинтезу відповідно [15].

Тижневі посухи, які за дією можна оцінити як "м'які", тому що рослини за ніч відновлюють тургорний стан, понижують максимальний фотосинтез у дослідних рослин до 60-65% від значень цього параметра у контрольних рослин. З кожною наступною добою негативна дія посилюється, а термін максимальної швидкості поглинання CO_2 скорочується на 12-15% і на сьому добу дорівнює всього 1,0-1,5 годинам. Тривалість періоду з низьким фотосинтезом (0,8-1,3 *мг* CO_2/ дм^2·год) з кожною наступною добою дії посухи збільшувалася і на сьому добу дорівнювала 8-9 годинам. Після відновлення водозабезпечення в молодих листків дослідних рослин відмічається зміщення максимуму фотосинтезу на 8-9 діб.

Двотижнева посуха характеризується як "жорстка", тому що рослини, починаючи з сьомої доби її дії, не відновлюють тургорного стану на ніч. При цьому максимальний фотосинтез у період з 7-ої по 11-ту добу коливається в межах 3-4 і тільки на 12-13 добу піднімається (за рахунок адаптивних процесів) до 8-9 на фоні підвищення мінімального фотосинтезу до 1,5-2 *мг* CO_2/дм^2·год.

При дії періодичних тижневих посух, що перериваються тижневим оптимальним зволоженням ґрунту, вплив першої посухи аналогічний дії тижневої посухи. У період дії другої посухи в перший день максимальний фотосинтез дорівнював 12-14, але вже на 3-4 добу піднімався до 17-20 *мг* CO_2/ дм^2·год і на такому рівні без значних коливань зберігався до кінця дії посухи. Мінімальний фотосинтез у всі дні посухи відмічався на рівні 3,0-4,0 *мг* CO_2/ дм^2·год. Меншою мірою на фотосинтез подіяли третя і четверта посухи при яких максимальна швидкість асиміляції CO_2 дорівнювала 18-23, а мінімальна 3-5 *мг* CO_2/ дм^2·год, без значних коливань цього параметра в часі (доба дії стресу).

Підвищення інтенсивності роботи фотосинтетичного апарату в період дії останніх посух відносно перших пояснюється кількома причинами: осмотичною адаптацією клітин, зменшенням асиміляційної поверхні та її гетерогенністю (збільшується доля молодого листя) за рахунок відмирання старих листків, частковим пониженням негативного впливу метеофакторів (зниження температури повітря, підвищенням його відносної вологості і т.д.) у ці періоди.

Слід зазначити, що при "м'якій" та періодичних посухах кукурудза, для якої характерний C_4 тип фотосинтезу, має певні переваги в асиміляційному процесі в порівняні з цукровим буряком (C_3 тип фотосинтезу) за рахунок як будови (кранц анатомія), так і функціональних особливостей (спорідненість ФЕП-карбоксилази до CO_2 значно вища відносно карбоксидисмутази, первинне карбоксилювання відбувається в протоплазмі., низький рівень фотодихання та інші), які нівелюються за умов "жорсткої" посухи. Не виключено, що це відбувається не тільки за рахунок дефіциту CO_2 (максимально підвищується значення дифузійних опорів продихів – r_s, мезофілу - r_{mc}, карбоксилювання – r_c), а і дефіциту води, як субстрату фотосинтезу [16].

У зв'язку з тим, що фотосинтез виступає не пасивним джерелом пластичних речовин, а потужною системою активної регуляції використання асимілятів завдяки інтенсивності та спрямованості засвоєння CO_2, впливу на різноманітні сторони життєдіяльності, у тому числі і на адаптаційні процеси [17], актуальності набувають методи визначення типу фотосинтезу. Ця інформація важлива при фітомоніторингах та довготривалих прогнозах розвитку агро- та фітоценозів конкретних регіонів. Широко відомі методи мічених атомів, визначення ферментативної активності відповідних карбоксилаз, газометрія на основі поглинання CO_2, встановлення рівня плато світлового насичення та інші потребують складного обладнання та високої кваліфікації дослідника. Нами пропонується газометричний метод визначення типу фотосинтезу у рослин по каталазній активності [18]. Відомо, що для рослин з C_3 - типом фотосинтезу характерна наявність фотодихання, завдяки якому 20-50% синтезованих в циклі Кальвіна асимілятів використовуються в процесах окислення за рахунок оксигеназної активності карбоксилюючого ферменту карбоксидисмутази з утворенням гліколевої кислоти. Метаболізм останньої здійснюється комплексом органоїдів: хлоропласт – пероксисома – мітохондрія і супроводжується утворенням шкідливого для клітини пероксиду водню H_2O_2, який під дією ферменту каталаза розкладається згідно з рівнянням: $2H_2O_2 \xrightarrow{каталаза} 2H_2O + O_2\uparrow$. Довгий час вважалося, що рослини з C_4 типом фіксації вуглекислоти не мають фотодихання, а тому мають низький рівень H_2O і, як наслідок, активності каталази. Останнім часом показано, що основним джерелом постачання H_2O_2 на світлі в C_3-рослин є функціонування ферменту гліколатоксидази (фотодихання), а в C_4-реакція Мелера [19,20], але вміст пероксиду водню у останньому випадку значно нижчий, тому і загальна активність каталази в листках цих рослин незначна. Зараз вже не викликає сумніву той факт, що в автотрофній клітині H_2O_2

Отформатировано: Справа: 18 пт

може утворюватися кількома шляхами: у темновому мітохондріальному диханні; у реакціях вуглецевого метаболізму, віддалено пов'язаних з фотопроцесами (фотодихання); у реакціях Мелера, безпосередньо спряжених із фотосинтетичним транспортом електронів та при псевдоциклічному фосфорилюванні, згідно з рівнянями:

$$ФМН + АДФ + Рн \rightarrow ФМН \cdot H_2 + ½\ O_2 + АТФ;\ ФМН \cdot H_2 + O_2 \rightarrow ФМН + H_2O_2;\ H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2 \uparrow$$

Численні дослідження активності каталази дозволяють стверджувати, що найвища активність цього ферменту характерна для надземних органів значною мірою (різниця 2,5-3,5 рази) обумовлюється типом фіксації вуглекислого газу фотосинтезуючими органами. Тому активність каталази в межах 5-20 *мл* O_2 за 3 хвилини характерна для рослин із C_4-типом фотосинтезу, 60-100 *мл* O_2 – для C_3-типу, а 30-50 *мл* O_2 – для рослин проміжного (здатного до переключення) типу вуглецевого обміну [18].

Найбільш яскраво функціональне фіторізноманіття проявляється в несприятливих, стресових умовах, обумовлених, зокрема, засоленням ґрунту. Незважаючи на численні роботи в цьому напрямку, основною і найбільш вивченою складовою механізму солетолерантності в рослин є осмотична складова (формування водоутримуючої фази), яка відіграє головну роль в формуванні як посухостійкості, так і солестійкості. В обох випадках йдеться про рівень водозабезпечення клітини (вміст води, спосіб утримання та економічність витрачання).

Вивчення функціональних особливостей у представників галофітної трав'янистої рослинності, які належать до різних екологічних груп і домінують на узбережжі північно-західного Приазов'я: Plantago lanceolata L. (P. lanceolata L. – подорожник) – типовий мезофіт; Artemisia santonica L. (A. santonica L. – полин) належить до групи глікогалофітів, Salicornia europaea L. (S. europaea L. – солонець) є найяскравішим індикатором засолення ґрунтів і входить до складу групи евгалофітів, показало, що адаптаційні перебудови відбуваються на всіх рівнях організації, починаючи з молекулярного і закінчуючи фітоценозом і в сукупності формують адаптаційний синдром, специфічність якого частково описано нами раніше [21].

Виходячи з того, що при засоленні ґрунту однією із основних складових адаптаційного синдрому є осмотична складова, ми за допомогою власної комплексної методики [22] вивчали водний режим галофітів і встановили, що підвищення вмісту солей у ґрунті знижує інтенсивність транспірації на 20-25% при засоленні навесні, на 50-60% - у середині і на 80-85% - восени, а в деяких випадках припиняє її зовсім.

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, не все прописные

Отформатировано: Нормальный параграф Знак3

Найбільш швидко до сольового стресу адаптуються молоді рослини, але й у них вона має вигляд або двовершинної кривої (S. europaea L.), характерної для мезофітів при дефіциті вологи, або одновершинної (H. pedunculata L. та A. santonica L.) із максимумом о 10-12 годині і повільним зниженням протягом світлового дня. При дії сольового стресу в середині вегетації цей показник має ранковий максимум, який на 20-30% нижчий за максимальні значення в контрольних рослин; нульові значення опівдні (протягом 1-3 годин) та незначний вечірній максимум, що вказує на наявність водного дефіциту в рослині в цей період. Засолення в кінці вегетації, незалежно від виду рослини, прискорює старіння, тому для них характерним є низький рівень транспіраційного процесу, який функціонує тільки в ранкові години.

Зниження інтенсивності транспірації обумовлює зменшення водовитрат, але диференційовано, стосовно періодів дії сольових стресів та видової належності. Найбільшою мірою засолення впливає, незалежно від періоду вегетації, на P. lanceolata L., практично припиняючи процес транспірації в цих рослин через 4-5 годин після початку дії сольового стресу. У дослідних рослин-галофітів також відбувається значне зменшення водовитрат, навіть до повного припинення в першу добу, але в подальшому вони адаптуються до засолення і водовитрати поновлюються, досягаючи 50% у S. europaea L., 45% – у H. pedunculata L. і 27% – в A. santonica L. відносно контролю. Адаптаційний період у галофітів триває 10-20 діб і характеризується низькими водовитратами. Вирішальна роль в екологічному розподілу рослин належить не абсолютним значенням водовитрат, а продуктивності використання води. За транспіраційним коефіцієнтами рослини розташовуються в ряд: P. lanceolata L. → S. europaea L. → H. pedunculata L. → A. santonica L. Засолення в початковий період вегетації призводить до зниження транспіраційного коефіцієнту в ев- на 10%, крино- на 16,4%, глікогалофіту – на 16,2% та підвищенню до 112,8% у мезофіту; в середині вегетації у мезофіту та евгалофіту зниження дорівнює відповідно 7,1% та 2,7% і на 8,2% та 13,1% підвищує в крино- та глікогалофіту; у кінці вегетації засолення обумовлює зменшення продуктивності водовитрат у всіх рослин (1,5–3,9%) при відсутності достовірної різниці між видами. Специфічність водовитрат визначається тим, що P. lanceolata L.– типовий мезофіт, S. europaea L. – сукулент, евгалофіт, а H. pedunculata L. та A. santonica L. – типові крино- та глікогалофіти, які розрізняються адаптаційними механізмами, тому відносяться до різних груп.

Важливим діагностичним параметром водного режиму на різних етапах індивідуального розвитку рослин є концентрація клітинного соку. За допомогою розробленої нами методики встановлено, що мінеральна складова (у відсотковому відображенні) клітинного соку в усіх без винятку рослин значно

менша за органічну (табл. 1) (максимально в 5-6 разів у A. santonica L.), але вона формує більш високий осмотичний потенціал (максимально в 5 разів у S. europaea L.) відносно органічної складової. При однаковому засоленні ґрунту (2,5%) водний потенціал у S. europaea L. досягає 4,83 МПа (4,03 – за рахунок мінеральної та 0,8 – органічної складової) при загальній концентрації клітинного соку 17%, а в A. santonica L. – 4,01 МПа (2,24 за рахунок мінеральної та 1,77 – органічної складової) при концентрації – 25,9%. Це означає, що сисна сила клітини S. europaea L. перевищує цей параметр у клітин A. santonica L. на 20% при значно меншій (на 52%) концентрації клітинного соку. Отримані результати, безперечно, свідчать про важливу роль в адаптаційних процесах складових клітинного соку, а не тільки про кількісну характеристику його загальної концентрації.

Виходячи з того, що водний режим впливає на всі сторони життєдіяльності рослин, нами доведено, що при визначенні солетолерантності ростові процеси виявилися найбільш чутливими і надлишок солей у ґрунті в будь-який період вегетації затримує ростові процеси у всіх без виключення рослин, але диференційовано: залежно від виду та періоду онтогенезу. Експериментальні результати показали, що в першій половині вегетації P. lanceolata L. передує відносно всіх галофітів за розмірами (в природних умовах у H. pedunculata L. – в 2,18; у A. santonica L. – 1,24; у S. europaea L. – 5,25 рази, а в вегетаційних дослідах відповідно – 2,82; 2,47 та 7,92 рази). Засолення в середині вегетації прискорює загибель P. lanceolata L. та уповільнює адаптаційні процеси в галофітів (до 25-30 діб). Лінійні розміри вегетативних органів (прирости за певний проміжок часу) можуть бути використані для розрахунків солестійкості рослин у порівняльних дослідах.

Таблиця 1 - Параметри клітинного соку галофітів при засоленні ґрунту.

Види рослин	Варіанти дослідів		Параметри клітинного соку				
			Вміст води, %	Концентрація сухих, %		Водний потенціал, МПа	
				Мінеральної	Органічної	Мінеральної	Органічної
Plantago lanceolata L.	посудини	2	88,4 ± 3,7 78,5 ± 4,3	2,1 ± 0,1 3,0 ± 0,2	8,5 ± 0,2 18,3 ± 2,0	1,33 ± 0,2 2,05 ± 0,3	0,64 ± 0,1 1,40 ± 0,2
		3	-	-	-	-	-
		4	87,1 ± 2,7 76,1 ± 5,3	2,5 ± 0,1 3,8 ± 0,3	10,4 ± 1,1 20,1 ± 1,7	1,59 ± 0,3 2,44 ± 0,5	0,77 ± 0,1 1,55 ± 0,4
Artemisia santonica L.	посудини	2	86,3 ± 4,6 78,1 ± 3,9	1,9 ± 0,1 2,7 ± 0,2	11,8 ± 1,1 19,2 ± 0,1	1,20 ± 0,1 1,72 ± 0,4	0,88 ± 0,1 1,48 ± 0,2
		3	84,1 ± 2,1 74,1 ± 3,1	2,4 ± 0,1 3,5 ± 0,6	12,9 ± 0,6 22,4 ± 1,3	1,52 ± 0,1 2,24 ± 0,3	0,97 ± 0,2 1,77 ± 0,2
		4	83,9 ± 5,7 75,2 ± 3,1	2,6 ± 0,1 3,0 ± 0,2	13,5 ± 0,4 21,8 ± 1,9	1,33 ± 0,2 1,92 ± 0,3	1,00 ± 0,1 1,72 ± 0,4
Halimione pedunculata L.	посудини	2	86,7 ± 3,5 80,9 ± 5,2	2,3 ± 0,2 3,8 ± 0,1	11,4 ± 1,5 15,3 ± 1,7	1,46 ± 0,3 2,44 ± 0,6	0,55 ± 0,1 1,16 ± 0,2
		3	86,0 ± 4,7 79,9 ± 3,9	2,7 ± 0,2 5,0 ± 0,3	11,3 ± 0,4 15,1 ± 1,1	1,72 ± 0,3 3,24 ± 0,2	0,84 ± 0,1 1,15 ± 0,2
		4	85,7 ± 5,4 79,6 ± 3,1	2,9 ± 0,1 4,8 ± 0,3	13,4 ± 1,1 15,6 ± 1,7	1,85 ± 0,2 3,70 ± 0,3	1,01 ± 0,2 1,24 ± 0,3
Salicornia europaea L.	посудини	2	89,1 ± 5,6 85,7 ± 2,9	2,6 ± 0,1 4,1 ± 0,2	8,3 ± 0,3 11,6 ± 1,1	1,66 ± 0,3 2,68 ± 0,7	0,61 ± 0,1 0,81 ± 0,2
		3	88,8 ± 1,4 83,0 ± 5,3	3,1 ± 0,3 6,2 ± 0,5	8,1 ± 0,2 10,8 ± 0,7	1,98 ± 0,2 4,03 ± 0,3	0,59 ± 0,1 0,80 ± 0,1
		4	88,7 ± 4,5 84,2 ± 1,3	3,3 ± 0,1 5,8 ± 0,2	7,9 ± 0,3 9,4 ± 0,2	2,11 ± 0,3 3,78 ± 0,6	0,58 ± 0,1 0,69 ± 0,1

Примітки: чисельник – контроль, знаменник – дослід; початок – 2; середина – 3; кінець вегетації – 4 (ККС у галофітів в вегетаційних дослідах).

Нами запропонована методика визначення солестійкості рослин по логарифмічному виміру фази росту (висхідна частина кривої росту Сакса) згідно з математичним виразом:

$$СС = [(в_д - а_д)/а_д] / [(в_к - а_к)/а_к],$$

де: СС – солестійкість рослин відносно контролю; $а_д$, $а_к$ – вихідні значення параметра в досліді (д) та контролі (к), см; $в_д$, $в_к$ – кінцеві значення в досліді (д) та контролі (к), см. Якщо СС=1 – солетолерантність, більше 1 – стимуляція, менше 1 – інгібування ростових процесів.

Цифрові значення солестійкості (P. lanceolata L.: СС = 0,05; A. santonica L.: СС = 0,50; H. pedunculata L.: СС = 0,63; S. europaea L.: СС = 0,87) дозволяють розташовувати рослини в такому порядку збільшення солетолерантності: P. lanceolata L. → A. santonica L. → H. pedunculata L. → S. europaea L.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: Шрифт: не полужирный, не все прописные
Отформатировано: Нормальный параграф Знак3
Отформатировано: Шрифт: не полужирный
Отформатировано: Шрифт: не полужирный
Отформатировано: Шрифт: не полужирный
Отформатировано: Шрифт: не полужирный
Отформатировано: Шрифт: не полужирный
Отформатировано: Шрифт: не полужирный
Отформатировано: Шрифт: не полужирный
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Нормальный параграф Знак3, По левому краю, интервал Перед: 0 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Нормальный параграф Знак3, По левому краю, интервал Перед: 0 пт
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: Справа: 18 пт

Враховуючи, що на дію несприятливих факторів зовнішнього середовища рослини відповідають як специфічними, так і неспецифічними функціональними перебудовами, зокрема, у функціонально-біохімічному аспекту для галофітів характерні всі типи C_4 фотосинтезу: НАДФ – МДГ; НАД – МДГ; ФЕП-КК; НАДФ-НАД-МДГ та КМТ, завдяки яким формується їх біопродуктивність [23], а деякі з них розглядаються в цій роботі. Нами пропонується узагальнююча схема впливу засолення на життєдіяльність різних груп рослин на якій чітко показані нормальні, адаптивні, екстремальні і летальні рівні засолення, наведено складові водоутримуючої фази, типи водоекономного газообміну, напрямки еволюції популяцій та їхня продуктивність (рис.). Схема дозволяє по рівню засолення з певною точністю характеризувати рослинний склад ценозу та його біофітопродуктивність і, навпаки, чим визначається як теоретичне, так і природне значення цих ценозів та прогнозування їхнього майбутнього.

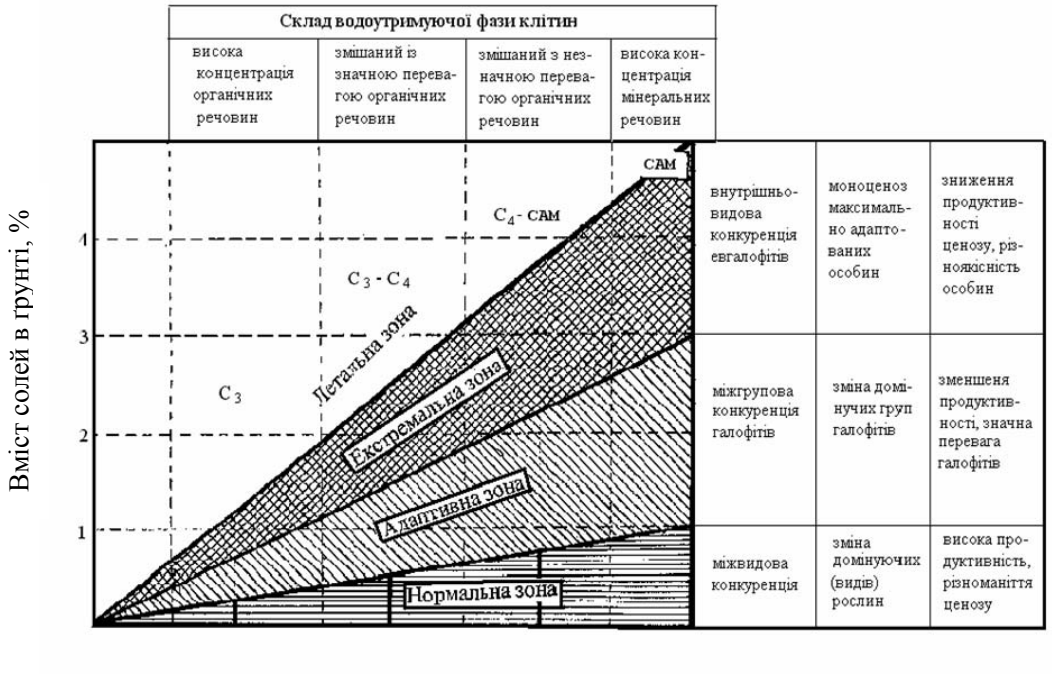


Рис. 1. Узагальнююча схема впливу засолення на життєдіяльність рослин

Отформатировано: украинский

Таким чином, результати роботи, отримані за допомогою як загальновизнаних, так і власно розроблених методів показали, що дефіцит прісної води та засолення грунтів (несприятливі фактори) обумовлюють численні адаптивно-функціональні "реакції-відповіді", які стосуються основних процесів життєдіяльності: водного режиму, фотосинтезу, ростових процесів на всіх рівнях організації, чим і забезпечується виживання рослин у зоні ризикованого землеробства – Приазов'ї.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голубець М.А. Біотична різноманітність і наукові підходи до її збереження. – Львів: Ліга-Прес, 2003. – 31 с.
2. Пюрко О.Є., Мусієнко М.М. Христова Т.Є., Казаков Є.О. Екологічна диференціація рослин в залежності від реалізації їх адаптивних потенціалів // Науковий вісник Уманського держ. пед. ун-ту ім. З. П.Тичини. – Серія "Біологія". – Київ: Науковий світ, 2000. – Вип. 3. – С. 87 – 92.
3. Пюрко О.Є., Казаков Є.О., Христова Т.Є., Казакова С.М. Складові толерантності галофітів // Пачоський Й.К. та сучасна ботаніка. – Херсон. - 2004. – С. 161-170.
4. Пюрко О.Є., Мусієнко М.М., Казаков Є.О., Христова Т.Є. Основи солестійкості рослин та методи її вивчення // Вісник Запорізького держ. ун-ту. – Біологічні науки. – Запоріжжя: ЗДУ, 2001. - №1. – С. 204-208.

5. Постанова № 434 Президії Академії наук Української РСР від 13.10.1982 року “О координации работ в области научного приборостроения в Украинской РСР”. – К.: Президія АН Української РСР, 1982. – 52 с.

6. Казаков Є.О., Казакова С.М. Навчально-науковий комплекс з фізіології рослин // Тези доп. II з'їзду Укр. тов. фізіол. росл. – К. - 1993. – С. 83-84.

7. Казаков Є.О. Пристрій для автоматизованого поливу рослин у вегетаційних дослідах з урахуванням їх індивідуальних водовитрат //Физиология и биохимия культурных растений. – 1999. – Т. 31, №5. – С. 392-396.

8. А.С. 952167 A01G27/00. Устройство для полива растений. Казаков Е.А., Гуляев Б.И., Казакова С.М., Оканенко А.С. Опубл. в Бюл. № 31, 23.08.82.

9. Казаков Е.А., Казакова С.М., Гуляев Б.И., Ситницкий П.А. Установка для программированного полива растений в мелкоделяночных опытах // Физиология и биохимия культурных растений. – 1989. – Т. 21. - №3. – С. 303-306.

10. Казаков Є.О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 272 с.

11. Казаков Е.А., Оканенко А.С., Казакова С.М. Многоканальная установка для измерения CO_2-обмена у растений. – 1981. Физиология и биохимия культурных растений. – Т. 13, №4. – С. 430-435.

12. Казаков Є.О., Христова Т.Є., Казакова С.М., Пюрко О.Є. Дослідження реакцій різних генотипів цукрових буряків та кукурудзи на посуху в умовах півдня України // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – Т.1. – С. 137-140.

13. Казаков Е.А., Казакова С.М., Гуляев Б.И. Действие и последствие засухи на фотосинтез листьев в онтогенезе сахарной свеклы // Физиология и биохимия культурных растений. – 1986. – Т. 18. - №5. – С. 459-467.

14. Казаков Є.О. Асиміляція вуглекислого газу цукровими буряками в умовах водного стресу // Наукові записки Тернопільського педуніверситету ім. В. Гнатюка. – 1998. Серія “Біологія”. - №3. – С. 42-45.

15. Казаков Є.О., Пюрко О.Є., Мусієнко М.М., Христова Т.Є. Екологічна диференціація рослин в залежності від реалізації їх адаптаційних потенціалів // Науковий вісник Уманського держ. пед. ун-ту ім. П.Тичини. – Серія “Біологія”. – Київ: Науковий світ, 2000. – Серія “Біологія” – С. 87-92.

16. Казаков Є.О., Пюрко О.Є., Христова Т.Є., Казакова С.М. Фотосинтез та водний режим головні складові газообміну рослин // Матеріали III Міжнародної конференції “Динаміка наукових досліджень, 2004.” (21-30 червня 2004, Дніпропетровськ), - Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004. – С. 18-20.

17. Kazakov E., Pyurko O., Kazakova S. The photosynthesis and multivariate influence of water on this process in ontogenesis // Тези Міжнар. конф. “Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні і екологічні аспекти (18-21 серпня, Львів, 2001 р.). – Львів: Сполом, 2004. – С. 297.

18. Казаков Є.О. Специфічність каталазної активності у рослин з різним типом фотосинтезу // Науковий вісник Тернопільського держ. пед. ун-ту. – 1999. – Серія “Біологія”. – №2. – С. 37-41.

19. Любимов Ю.В., Застрижная О.М. Роль перекиси водорода в фотодыхании C_4-растений // Физиология растений. – 1992. – Т. 39, №4. – С. 701-710.

20. Эдварс Дж., Уокер Д. Фотосинтез C_3- и C_4-растений: механизмы регуляции. – М.: Мир, 1986. – 598 с.

21. Пюрко О.Є., Мусієнко М.М., Оканенко О.А. та ін. Мультиваріабельність і багаторівневість складових адаптивного синдрому у рослин до засолення // Физиология и биохимия культурных растений. – 2004. – Т. 36, №1. – С. 15-26.

22. Казаков О.Є., Пюрко О.Є., Христова Т.Є. Методичні аспекти фізіологічного моніторингу рослин Приазов’я // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗДУ, 2002. – Вип. 7, №2. С. 141-152.

23. Пюрко О.Є. Структурно-функціональні особливості галофітів в умовах Приазов’я України // Автореф. дис. … канд. біол. наук: 03.00.12. Київ. Націон. ун-т ім. Т.Шевченка. – Київ. - 2003. – 20 с.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: Справа: 18 пт

УДК 581.9 (477.74-47)

ПАРК ЛУЗАНІВСЬКИЙ – ПАМ'ЯТКА ПРИРОДИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ

Калашнік К.С., к.б.н., доцент, Коваленко С.Г., к.б.н., доцент,
Васильєва Т.В., к.б.н., доцент, Немерцалов В.В., аспірант

Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

У межах інвентаризації природно-заповідного фонду проведено вивчення флори парку "Лузанівський " міста Одеси. Проаналізовано видовий склад рослин, їх життєві форми, екобіоморфи, засоби розповсюдження плодів та насіння, проведено флорогенетичний аналіз та аналіз господарсько цінних ознак. У парку знайдено 137 видів з 113 родів та 48 родин з відділу *Magnoliophyta* та три види з трьох родів і двох родин із відділу *Pinophyta.* Серед життєвих форм найбільше представлені трав'янисті малорічники, серед екобіоморф – геліофіти та мезофіти; за засобом розповсюдження діаспор превалюють анемохори. Аналіз за господарською цінністю показав переважання бур'янів і наявність популяції виду, що занесено до Червоної книги України (1996) – *Ornithogalum bouscheanum* (Kunth.) Aschers.

Ключові слова: флора, життєві форми, екобіоморфи, розповсюдження плодів, господарська цінність.

Калашник Е.С., Коваленко С.Г., Васильева Т.В., Немерцалов В.В. ПАРК ЛУЗАНОВСКИЙ – ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ / Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, Украина.

В рамках инвентаризации природно-заповедного фонда проведено изучение флоры парка Лузановский города Одессы. Проанализирован видовой состав растений, их жизненные формы, экобиоморфы, проведен флорогенетический анализ и анализ по хозяйственно ценным признакам. В парке идентифицировано 137 видов из 113 родов та 48 семейств из отдела *Magnoliophyta* и три вида из трёх родов и двух семейств из отдела *Pinophyta.* Среди жизненных форм больше всего представлены малолетние травы, среди экобиоморф – гелиофиты и мезофиты; по способу распространения плодов и семян превалируют анемохоры. Анализ хозяйственной ценности растений показал преобладание сорняков, обнаружена популяция вида, занесённого в Красную книгу Украины (1996) – *Ornithogalum bouscheanum* (Kunth.) Aschers.

Ключевые слова: флора, жизненные формы, экобиоморфы, распространение плодов и семян, хозяйственная ценность.

Kalashnik K.S., Kovalenko S.G., Vasylyeva T.V., Nemertsalov V.V. PARK LUZANIVSKY – LOCAL NATURE MEMORIAL / Odessa National Mechnikov University, Ukraine

The park flora was studied in the frames of the inventory of Odessa nature reserved fund. The species structure, life forms, and ecobiomorphs were analyzed as well as florogenetic features and economicaly valuable signs. Some 137 species from 113 genus and 48 families of *Magnoliophyta* and 3 species from 3 genus and 2 families of *Pinophyta* were registered within the park area. The annual grasses were dominant within the life forms and the heliophyte and mesophyte plants were dominant among the ecobiomorphs; the anemochors dominanted according to the methods of spreading of the fruits and seeds. The economical analysis was revealed the domination of the weedery, the Ukrainian Red Data Book species (1996) - *Ornithogalum bouscheanum* (Kunth.) Aschers was registered.

Key words: flora, life forms, ecobiomorphs, spreading of fruits, economical value.

ВСТУП

Роль зеленого будівництва особливо значна в містах. Рослини допомагають городянам не тільки прикрашати своє життя, оселі, вулиці, але й є фільтрами повітря, позбавляючи його від пилу та шкідливих речовин, дають тінь та прохолоду, утворюючи комфортні мікрокліматичні умови. Вони є необхідною складовою частиною міського середовища.

Парки, що охороняються у місті, є об'єктами вивчення, дослідження яких потребує постійного моніторингового спостереження. Одеса - велике портове, промислове і курортне місто, розташоване у степовій зоні на території Правобережного Злакового Степу. За Л. І. Крицькою [1] на півдні зони росте лише декілька аборигенних видів, життєвою формою яких є дерево чи чагарник. Тож усі деревні насадження Одеси складаються з інтродуцентів. Тому парки-пам'ятки природи міста є унікальними і потребують особливого догляду.

ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Парк Лузанівський (раніше парк ім. Г. І. Котовського) було створено в 1926 році в індустріальному районі міста на піщано-черепашниковому пересипі та насипних ґрунтах [2]. Його площа 16,8 га та 20 га, що приєднані до паркової зони і являють собою піщані кучугури, засаджені молодими деревцями. З одного боку парк межує з морем, частково розташований на морському березі, є піщаний пляж, з іншого – з транспортною магістраллю з інтенсивним рухом і трамвайними коліями.

Парк є пам'яткою природи місцевого значення, охороняється законом за рішенням Одеського облвиконкому від 18 травня 1972 року № 234.

У 2003-2004 рр. була проведена інвентаризація природно-заповідного фонду міста. Метою роботи було вивчення складу флори парку.

Рослини збирали протягом вегетаційного сезону та визначали за Визначником [3], аналізували життєві форми за І. Г. Серебряковим [4], екобіоморфи - за О. О. Лаптєвим [5], господарську цінність рослин - за В.В. Протопоповою [6], В.В. Кархутом [7], засоби розповсюдження плодів та насіння - за Атласом... [8], рідкісні та зникаючі види - за Червоною книгою України [9].

ОДЕРЖАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За час дослідження нами було визначено 137 видів рослин, які відносяться до 113 родів і 48 родин відділу *Magnoliophyta*, а також три види рослин, які відносяться до трьох родів і двох родин відділу *Pinophyta*.

Провідними родинами Покритонасінних є Айстрові (*Asteraceae*)- 14 родів і 16 видів, Капустяні (*Brassicaceae*) - 8 родів і 9 видів, Гвоздичні (*Caryophyllaceae*) - 7 родів і 7 видів, Розові (*Rosaceae*) - 7 родів і 7 видів, Бобові (*Fabaceae*)- 6 родів і 7 видів. До провідних можна також віднести такі родини: Шорстколисті (*Boraginaceae*) – 5 родів і 5 видів, Тонконогові (*Poaceae*)– 4 родів і 5 видів, Пасльонові (*Solanaceae*)– 3 роди і 5 видів, Ранникові (*Scrophulariaceae*)– 3 роди і 5 видів. Як і у флорі міста, регіону та країни, переважають родини Айстрові та Капустяні [6, 10]. Досить високе місце Гвоздичних можна пояснити місцем розташування та використанням парку. Представники Розових і Бобових є найрозповсюдженішими деревними рослинами міста. Досить низьке положення родини Злакові визначається місцем розташування парку.

Родовий спектр показує, що в основному роди представлені одним видом, лише в роді Клен (*Acer*) 5 видів, у родах Полин (*Artemisia*), Паслін (*Solanum*), Подорожник (*Plantago*), Вероніка (*Veronica*) та В'яз (*Ulmus*) по три види. По два види включають у себе 10 родів, серед яких Гірчак (*Polygonum*), Люцерна (*Medicago*), Тополя (*Populus*) та ін.

Життєві форми рослин, що вивчалися, складалися з дерев, кущів, багаторічних та малорічних трав'янистих рослин (рис. 1).

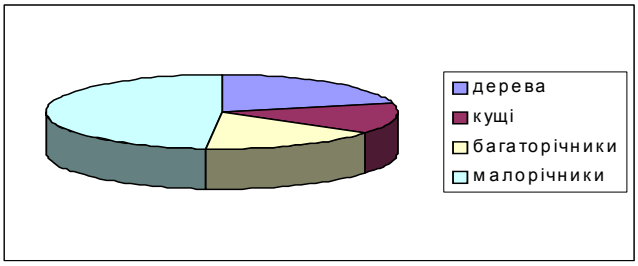


Рис. 1 Життєві форми рослин парку

Переважна кількість рослин належить до трав'янистих малорічників, що є однією з характерних ознак порушених місцезростань, яким і є парк.

Кількість різних груп екобіоморф дає уявлення не тільки про особливості тієї чи іншої флори, але й про її географічну належність. Ми об'єднали гігроморфи у дві групи: з ксероморфними і мезоморфними ознаками (рис. 2).

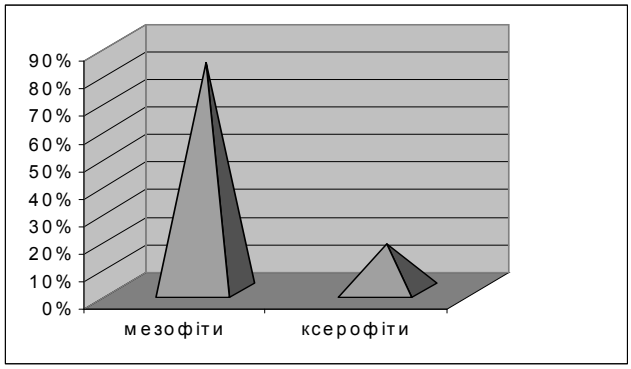


Рис. 2. Гігроморфи рослин парку

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Видно, що у флорі парку переважають мезофіти. Для умов міст півдня України це характерний показник, незважаючи на те, що у степовій зоні, де розташована Одеса, перевагу мають дикорослі рослини з ксероморфними ознаками.

Серед геліоморф переважають геліофіти. Це найхарактерніша ознака рослин степової зони.

За способом розповсюдження плодів та насіння ми виділяли 14 груп з 5 основних типів (рис. 3).

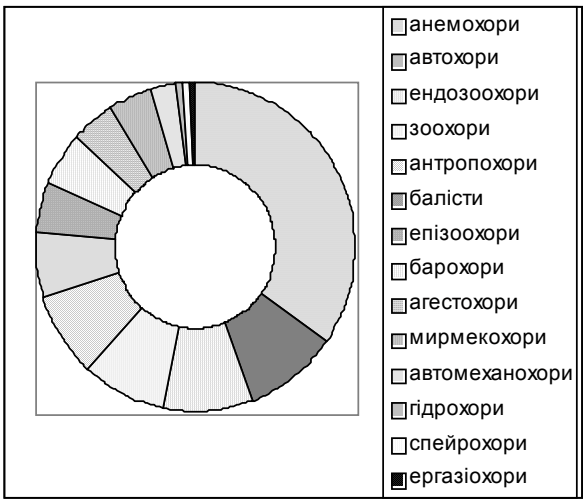


Рис. 3. Способи розповсюдження плодів та насіння рослинами парку

Найбільшою кількістю представлені анемохори, що є характерним для степової зони, далі йдуть зоохори, що характерне для флори населених пунктів. Антропохори також мають досить велику кількість представників, що є зрозумілим в умовах сильного антропогенного тиску. Слід відмітити досить високу кількість балістів, які належать до автохорів.

Господарсько цінні ознаки рослин, що вивчалися, дали змогу виділити 15 груп рослин. Найбільшою кількістю представлені бур'яни, далі йдуть декоративні, лікарські, вітамінні та медоносні рослини. Отруйні представлені 10 видами, як наприклад, *Lepidium ruderale*, *Laburnum anagyroides* та ін. У парку знайдено один вид, занесений до Червоної книги України та списку рідкісних та зникаючих рослин Одеської області – Рястка Буше – *Ornithogalum bousheanum* (Kunth.) Aschers.

ВИСНОВКИ

Таким чином, парк Лузанівський був створений у досить суворих умовах піщано-черепашникового пересипу. Його використання – переважно рекреаційне. Кількість дерев і кущів складає 54 види, що представляє інтерес як декоративний осередок серед промислового району. Аналіз екологічних груп рослин парку показав переважання мезофітів та геліофітів. Серед рослин з господарсько цінними ознаками переважають бур'яни, що знижує декоративність і рекреаційну цінність парку. Для підвищення декоративності і поліпшення стану парку слід посилити догляд за деревами та ретельніше підбирати асортимент трав"янистих рослин для оздоблення парку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Крицкая Л.И. Флора степей и известняковых обнажений Правобережной Злаковой Степи: Автореф. дис... канд. биол. наук. – Киев, 1987. - 16 с.
2. Коваленко С. Г., Бонецкий А. С. Парки над морем. - Одесса: Маяк, 1985. - 79 с.
3. Определитель высших растений Украины. - К.: Наук. думка, 1987. - 548 с.
4. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. - М.: Высшая школа, 1962. - 378 с.
5. Лаптєв О.О. Екологія рослин з основами біоценології. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. - 144 с.
6. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. - К.: Наук. думка, 1991. - 200 с.
7. Кархут В. В. Ліки навколо нас. - К.: Здоров'я, 1993. - 232 с.

8. Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. - Л.: Наука, 1990.- 202 с.

9. Червона книга України. Рослинний світ. - К.: «Українська енциклопедія» ім. М.П.Бажана, 1996. - 608 с.

10. Васильєва-Немерцалова Т.В. Синантропна флора припортових міст Північно-Західного Причорномор'я і шляхи її розвитку: Автореф. дис... канд. біол. наук. - К., 1996. - 21 с.

УДК 598.1 (477.7)

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И МОНИТОРИНГ ГЕРПЕТОКОМПЛЕКСОВ В ОСНОВНЫХ ТИПАХ ЭКОСИСТЕМ ЮГА УКРАИНЫ

Кармышев Ю.В., к.б.н., ст. преподаватель

Мелитопольский государственный педагогический университет

Проведено изучение различных экосистем юга Украины. В результате выявлены территории с наибольшим разнообразием пресмыкающихся. Два вида (*Lacerta agilis; Natrix natrix*) предлагаются в качестве индикаторов экосистем региона. Рассмотрены пути поддержания видового разнообразия пресмыкающихся на юге Украины.

Ключевые слова: биоразнообразие, юг Украины, пресмыкающиеся.

Кармышев Ю.В. БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА МОНІТОРІНГ ГЕРПЕТОКОМПЛЕКСІВ В ОСНОВНИХ ТИПАХ ЕКОСИСТЕМ ПІВДНЯ УКРАЇНИ / Мелітопольський державний педагогічний університет, Україна.

Проведено вивчення різноманітних екосистем півдня України. Виділені території з найбільшим різноманіттям плазунів. Два види (*Lacerta agilis; Natrix natrix*) запропоновані як індикатори екосистем регіону. Розглянуто шляхи підтримання видового різноманіття плазунів на півдні України.

Ключові слова: біорізноманіття, південь України, плазуни.

Karmishev Yu.V. BIODIVERSITY AND MONITORING OF HERPETOLOGICAL COMMUNITIES IN THE MAIN TYPES OF ECOSYSTEMS IN THE SOUTH OF UKRAINE / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

Different ecosystems were investigated in the South of Ukraine. The areas with highest level of reptiles diversity were determined. Two species (Lacerta agilis; Natrix natrix) are offered as the indicator species for the regional ecosystems. The methods of maintenance of reptiles' species diversity in the South of Ukraine were considered.

Key words: biodiversity, south of Ukraine, reptiles.

ВСТУПЛЕНИЕ

Последние десятилетия характеризуются быстрыми темпами преобразования естественных природных экосистем. На юге Украины практически не осталось участков, которые не были бы в той или иной степени затронуты хозяйственной деятельностью человека. В связи с этим актуальность всестороннего изучения проблем биологического разнообразия не вызывает сомнения. Подтверждением этому может быть все возрастающее количество публикаций по данной проблеме как в Украине, так и за ее пределами [1-4].

Согласно современным представлениям, биоразнообразие представляет собой общую сумму всех видов растений, животных, грибов и микроорганизмов в мире или в отдельном регионе, всю их индивидуальную изменчивость, все взаимосвязи между ними [1]. Биологическое разнообразие тесно связано с разнообразием мест обитания организмов и экосистем [2]. Биологические составляющие экосистем находятся в зависимости одна от другой и образуют систему биологической зависимости [5]. Для последних характерно наличие определенного видового состава и численности организмов, которые входят в нее. Экосистема является необходимой основой для решения актуальных вопросов сохранения окружающей среды.

Основной задачей данной работы является выявление территорий на юге степной зоны Украины с наибольшим видовым разнообразием, выявление видов-индикаторов, рассмотрение вопросов по организации мониторинга, а также изучение вопросов сохранения разнообразия герпетокомплексов в регионе.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: украинский

Отформатировано: Заглавие

Отформатировано:
Справа: 18 пт

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Первичный материал для данной работы собирался в 1998-2004 гг. в полевых условиях методом маршрутных учетов [6]. При этом учитывался не только видовой состав, но и относительная численность пресмыкающихся на той или иной территории. Параллельно проводились описания основных типов биотопов.

Исследования проводились в Северо-Западном Причерноморье (Николаевская область: восточное побережье Березанского и западное побережье Бугского лиманов, полезащитные лесополосы), в Олешковских песках с прилегающей поймой Днепра (Херсонская область), в Северо-Восточном Приазовье (приморские косы и участки побережья Азовского моря в Запорожской области), в Присивашье (Херсонская область и АР Крым: побережье и крупные острова), в Степном Крыму (Тарханкут, центральная часть, Керченский полуостров).

Учитывая тот факт, что при любом изучении биологического разнообразия какого-либо региона одним из основных показателей является количество видов (видовое богатство), при анализе структуры биологических группировок для предварительной характеристики был использован именно этот показатель. Как отмечают некоторые авторы [7], он наиболее наглядно отображает видовой состав представителей герпетокомплексов в различных типах экосистем. В результате исследований на юге степной зоны Украины было установлено наличие 11 видов пресмыкающихся, которые неравномерно распределены по территории изучаемого региона.

Параллельно с определением видового состава изучались вопросы динамики численности пресмыкающихся и методов проведения мониторинговых исследований на юге Украины.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Учитывая тот факт, что представители исследуемой группы распространены неравномерно в пределах региона, предварительно был проведен анализ их распределения в различных типах биотопов, расположенных в разных физико-географических регионах (рис. 1).

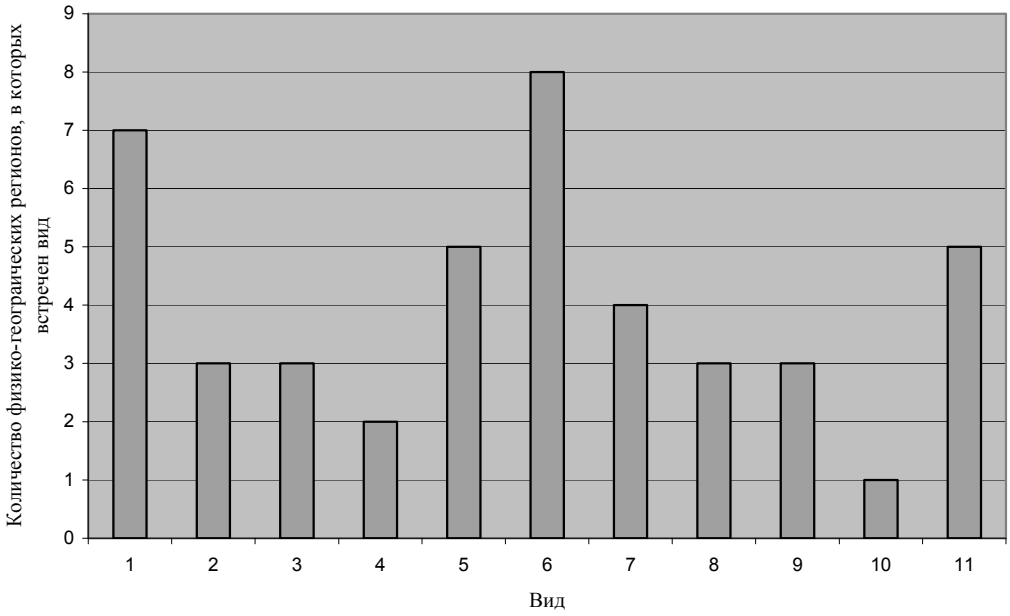


Рис. 1. Встречаемость пресмыкающихся в различных регионах степной зоны юга Украины
1 – *Lacerta agilis*; 2 – *Podarcis taurica*; 3 – *Eremias arguta*; 4 – *Pseudopus apodus*; 5 – *Emys orbicularis*; 6 – *Natrix natrix*; 7 – *Natrix tessellata*; 8 – *Coluber caspius*; 9 – *Elaphe sauromates*; 10 – *Coronella austriaca*; 11 – *Vipera renardi*

Из приведенных данных видно, что наиболее распространенными видами на территории юга степной зоны Украины является ящерица прыткая (*Lacerta agilis*) и уж обыкновенный (*Natrix natrix*). Эти виды представлены в большей части физико-географических регионов, которые были исследованы. Этот факт, а также легкость обнаружения для проведения наблюдений и значительная их вариабельность (различия в раскраске и асимметрия фолидоза) позволяют выделить указанные виды в качестве индикаторов

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

окружающей среды. Наличие асимметричных особей в выборке может свидетельствовать о неблагоприятных для вида условиях.

По показателю видового богатства выделяются Керченский полуостров, северная часть Олешковских песков с прилегающей поймой Днепра и Северо-Западное Приазовье (табл. 1). Эти территории включают наибольшее количество видов пресмыкающихся юга степной зоны Украины. В дальнейшем они могут рассматриваться как перспективные для создания заповедных участков различных рангов.

При сравнении данных по видовому богатству в отдельных биотопах установлено, что наибольших значений (10 видов) этот показатель достигает на разнотравных степных участках с выходами известняков вдоль морского побережья и в злаково-полынной степи Керченского полуострова. Это можно объяснить разнообразием условий обитания на этих участках. Несколько меньше показатель видового богатства (6 видов) на приморских песчаных косах (Обиточная, Степановская, Кирилловская, Федотова, Бирючий) с густым разнотравьем, кустарниковой и древесной растительностью и пресными водоемами в Северо-Западном Приазовье. Искусственные лесопосадки в этом регионе характеризуются наименьшим показателем видового богатства. Пресмыкающиеся в этих биотопах представлены, как правило, одним видом – прыткой ящерицей (*Lacerta agilis*). Незначительно уступают Северо-Западному Приазовью по количеству зарегистрированных видов пресмыкающихся участки побережья Березанского лимана в Северо-Восточном Причерноморье, закрепленные пески с разреженной разнотравно-злаковой растительностью в Олешье и злаково-полынная степь, склоны дамб и автодорог в Присивашье. В этих регионах отмечено обитание 5 видов. Приведенные данные свидетельствуют о том, что основная масса видов рептилий приурочена к участкам побережий лиманов и морей. Это можно объяснить тем, что эти территории наименее преобразованы в результате антропогенной деятельности.

Таблица 1. Количество таксонов пресмыкающихся в разных физико-географических регионах юга степной зоны Украины.

Физико-географический регион	Кол-во видов	в % от 11 видов
Северо-Западное Причерноморье	5	45,5
Олешковские пески с поймой Днепра	5	45,5
Северо-Восточное Приазовье	6	54,5
Центральный Сиваш	5	45,5
Крымское Присивашье	5	45,5
Центральный Крым	4	36,4
Керченский полуостров	10	90,9
Западный Крым	3	27,3

Из приведенных данных видно, что наибольшее влияние на показатель видового богатства (и как следствие – видового разнообразия) на юге степной зоны Украины оказывает хозяйственная деятельность человека. Уничтожение и преобразование биотопов приводит к уменьшению видового состава и численности животных. В связи с этим для сохранения разнообразия пресмыкающихся региона необходима эффективная система мониторинга. Результатом этих исследований должны быть разработки методов прогнозирования состояния экосистем, выявление модельных объектов для каждой конкретной экосистемы, а также разработка методов поддержания разнообразия пресмыкающихся [8].

Соотношение антропогенных и естественных ландшафтов в сухостепной Украине не в пользу последних, о чем свидетельствует уменьшение их площадей. В Красной книге Украины [9] указано, что основным принципом хозяйствования должно быть сохранение видового разнообразия диких животных в природе, а также целостности биоценозов, в составе которых они существуют. Ряд авторов указывает на необходимость сохранения определенного соотношения между функциональным и территориальным подходами в сохранении биоразнообразия [2]. В условиях современного хозяйствования, когда значительная часть территории занята под сельскохозяйственными, промышленными и рекреационными объектами, невозможно сохранять большие площади естественных ландшафтов. Поэтому одним из путей сохранения разнообразия может быть разведение животных в искусственных условиях. Определенный опыт в данной области уже достигнут рядом исследователей [9]. Определенный интерес может представлять изучение гибридных популяций, поскольку последние имеют тенденцию к лучшему выживанию в неблагоприятных условиях [9, 10].

К настоящему времени окончательно так и не установлено значение Северо-Крымского канала для разнообразия экосистем, прилегающих к нему. Нашими исследованиями установлено, что его строительство благоприятствовало проникновению из северных территорий в степные районы Крыма таких видов пресмыкающихся, как болотная черепаха (*Emys orbicularis*) и уж обыкновенный (*Natrix natrix*). Это обстоятельство повлияло на увеличение видового и генетического разнообразия в регионе.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

Для изучения влияния деятельности человека на природные экосистемы необходимо создание эффективной системы мониторинга. Наиболее пригодными для этой цели являются уже существующие охраняемые участки (заповедники, заказники, национальные парки и т.д.), на которых уже проводятся подобные исследования. Для получения сравнительных данных подобные наблюдения необходимо осуществлять и в разных типах антропогенных ландшафтов. Ежегодное пополнение данных с использование единых методик сбора информации позволило бы прогнозировать дальнейшее развитие состояния экосистем [4; 11]. Такой подход может предоставить возможность для выяснения факторов, влияющих на разнообразие пресмыкающихся, выявить последствия их действия, а также создать методы эффективного управления биологическим разнообразием.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее перспективными территориями для сохранения разнообразия герпетокомплексов на юге степной зоны Украины являются Керченский полуостров, морское побережье в Северо-Западном Приазовье, Присивашье и низовья Днепра.

2. При изучении состояния экосистем в качестве индикаторов можно использовать ящерицу прыткую и ужа обыкновенного.

3. Для сохранения разнообразия герпетокомплексов в регионе необходимо обратить особое внимание на разведение животных в искусственных условиях, а также изучение процессов гибридизации.

4. Эффективный мониторинг экосистем юга Украины можно осуществлять лишь через сеть постоянных участков, охватывающих все основные типы биотопов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Beker P., Thomas S.A., Elson R.A. A Natural heritage plan for biological diversity in the North American Great Lakes ecosystem lessons and application to the Black Sea Region //Abstr. Conservation of the biological diversity as a prerequisite for sustainable development in the Black Sea Region. – Tbilissi & Kobuleti. – 1996. – P. 39-40.
2. Апостолов Л.Г., Боков В.А., Дулицкий А.И. Содержание понятий «биологическое разнообразие» и «ландшафтное разнообразие» // Вопросы развития Крыма: научно-практический дискуссионно-аналитический сборник. Выпуск 11: Биологическое и ландшафтное разнообразие Крыма: проблемы и перспективы. – Симферополь: СОНАТ. – 1999. – С. 6-7.
3. Емельянов И.Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем. – К., 1999. – 168 с.
4. Kharitonov N.P., Popovich P.A. Creation of Data system of Records Mapping and Making a Biodiversity Register of Nature Reserves and regional Herpetofauna // Abstr. of the Third World Congress of Herpetology. – Prague. – 1997. – P. 111.
5. Кашкаров Д.Н. Основы экологии животных. – М.-Л.: Медгиз, 1938. – 601 с.
6. Динесман Л.Г., Калецкая М.Л. Методы количественного учета амфибий и рептилий //Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. – М.: АН СССР. – 1952. – С. 329-341.
7. Писанец Е.М. Изучение амфибий и рептилий // Мониторинг и поддержание биологического разнообразия в водно-болотных угодьях Украины. Научная программа. – Мелитополь: Бранта. – 1995. – С. 161-165.
8. Червона книга України. Тваринний світ. – К.: Українська енциклопедія, 1994. – 494 с.
9. Панов Е.Н. Перспективы изучения гибридных популяций // Методы исследования в экологии и этологии. – Пущино, – 1986. – С. 224-242.
10. Писанець Є.М. Гібридизація як фактор збільшення біорізноманіття і стабільності екосистем (огляд деяких факторів та теоретичних аспектів) // Проблеми сталого розвитку України. – К. – 1998. – С. 239-247.
11. Рогатко И.В. Перспективы ведения Государственного кадастра животного мира на Украине // Вестник зоологии. – 1988. - №3. – С. 50-54.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: УДК

УДК 547.96: 582.4

ЗАПАСНІ БІЛКИ НАСІННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДІВ *CORONILLA L. ТА HIPPOCREPIS L.*

Карпенко Н.І., провідний інженер

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Наведені результати електрофорезу запасних білків насіння представників роду *Coronilla* L. та *Hippocrepis* L. у поліакриламідному гелі. Досліджені зразки насіння 9 видів. Зроблено припущення про доцільність перенесення виду *C. emeroides* Boiss. et Sprun. до роду *Hippocrepis*.

Ключові слова: запасні білки, електрофорез, білкові фракції, рід Coronilla L.

Карпенко Н.И. ЗАПАСНЫЕ БЕЛКИ СЕМЯН ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДОВ *CORONILLA* L. И *HIPPOCREPIS* L. / Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина.

Приведены результаты электрофореза запасных белков семян представителей рода *Coronilla* L. и *Hippocrepis* L. в полиакриламидном геле. Исследованы образцы семян 9 видов. Сделано предположение о целесообразности перенесения вида *C. emeroides* Boiss. et Sprun. в род *Hippocrepis*.

Ключевые слова: запасные белки, електрофорез, белковые фракции, род Coronilla L.

Karpenko N.I. THE STORAGE PROTEINS OF GENERA *CORONILLA* & *HIPPOCREPIS* L. / Taras Shevchenko Kiev Inational University, Ukraine.

The data from storage proteins electrophorezis of *Coronilla* L. and *Hippocrepis* L. species in PAAG were prezented. The seeds of 9 species were investigated. It is suggested to consider the *C. emeroides* Boiss. et Sprun. as the revised species of the genus *Hippocrepis.*

Key words: storage proteins, electrophorezis, protein fractions, genus Coronilla L.

ВСТУП

Роди *Coronilla L.* та *Hippocrepis* L. входять до складу триби *Coronilleae* (Adans.) Boiss. родини *Fabaceae Lindl.* Вони є критичними в таксономічному відношенні, і різні автори включають до їх складу різну кількість видів, а саме: рід *Coronilla* у флорі України приймають або sensu lato (в кількості 7 видів) [1, 2, 3], або у вузькому розумінні, включаючи в *Coronilla* sensu stricto лише 2 види: *C. coronata* L. та *C. scorpioides* (L.) W.D.J.Koch. [4, 5], а решту видів переносять до родів *Hippocrepis* та *Securigera* DC.

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Нормальный параграф Знак3, По левому краю, интервал Перед: 3 пт, После: 0 пт

Спірним залишається питання про зростання на території нашої країни гірського виду *Coronilla rostrata* Boiss. et Sprun., який до теперішнього часу наводиться в літературних джерелах [2, 3, 4], але не підтверджений у гербаріях KW та Нікітського ботанічного саду жодним зразком. Можливо, цей вид наведений для флори України помилково (через його схожість із *C. cretica*) або є зниклим.

Для з'ясування систематичного положення видів рослин названих родів крім традиційних, морфологічних методів [1-3, 5-7, 10], використовувалися також біохімічні [8-11]. Ми скористалися методом електрофоретичного фракціонування запасних білків насіння, який раніше не застосовувався при вивченні даних об'єктів. Білок безпосередньо і найбільш повно відбиває приналежність організму до біологічного виду і може бути використаний як фактор ідентифікації окремих генетичних систем (генних локусів, хромосом, геномів), а також сортів, біотипів і видів рослин [12-15]. Крім того, спектр білків залишається стабільним незалежно від умов середовища. У випадку запасних білків окремі їх смуги можуть бути специфічно представлені в різноманітних генотипів рослин, що дає можливість розпізнавати генотип за присутністю-відсутністю характерних для них смуг у генетично різноманітному матеріалі.

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Мета нашого дослідження – уточнення даних про систематичне положення видів двох родів: *Coronilla* та *Hippocrepis* за результатами електрофоретичного вивчення їх запасних білків.

ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Нами були використані зразки насіння, отримані з ботанічних установ Європи та зібрані в місцях природного зростання на території України, а саме: *Hippocrepis comosa* L. №58 - Україна, Тернопільська обл., с. Гутисько; *H. unisiliquosa* L. (типовий вид роду *Hippocrepis*) №53 - Україна, Крим, Нікітський ботанічний сад; *C. emeroides* Boiss. et Sprun. №11 - Україна, Крим, с. Малий Маяк; *C. valentina* L. (цей вид не є представником флори України, але за [4, 5] прийнятий як типовий для роду *Coronilla* замість *C. varia*) №31 - Італія, ботанічний сад університету м. Генуя; *C. coronata* L. №2 - Україна, Тернопільська обл., с. Гутисько; *C. scorpioides* (L.) Koch. №55 - Україна, Крим, Нікітський ботанічний сад; *C. cretica* L. №2 - Україна, Крим, Нікітський ботанічний сад; *C. varia* L. №4 - Україна, Крим, с. Малий Маяк; *C. elegans* Panc. №2846 - Німеччина, ботанічний сад університету м. Єна.

Для отримання електрофоретичних спектрів запасних білків насіння досліджуваних видів нами була використана методика ступінчатого електрофорезу за Леммлі [13].

Назви видів подані за [2].

Отформатировано: Справа: 18 пт

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведене порівняльне електрофоретичне дослідження запасних білків зазначених вище видів дозволило виявити від 7 до 15 електрофоретичних білкових смуг (ЕФ-смуг), рівномірно розподілених по всій електрофореграмі. Білкові спектри досліджуваних видів відрізнялися за кількістю фракцій, інтенсивністю їх прояву та значенням відносної електрофоретичної рухливості. Найменшу кількість білкових фракцій мали *C. coronata* та *C. varia* - по 7, а найбільшу - *H. unisiliquosa* - 15 та *C. emeroides* – 13. *H. comosa* мав 9, а *C. valentina*, *C. scorpioides*, *C. cretica* та *C. elegans* – по 8 білкових фракцій. (Табл. 1).

Білкові спектри досліджуваних видів різнилися також за рухливістю фракцій (табл.1).

Таблиця 1. ВЕР запасних білків представників родів *Hippocrepis* та *Coronilla*

№ фракції	*H. comosa N58*	*H. unisiliquosa N53*	*C. emeroides №11*	*C. valentina N31*	*C. coronata №2*	*C. scorpioides №55*	*C. cretica №2*	*C. varia №6*	*C. elegans N2846*
1	0,277	0,232	0,297	0,258	0,258	0,258	0,31	0,323	0,323
2	0,290	0,252	0,329	0,329	0,329	0,297	0,32	0,361	0,361
3	0,329	0,277	0,342	0,361	0,361	0,329	0,361	0,400	0,400
4	0,374	0,329	0,394	0,419	0,419	0,361	0,400	0,439	0,439
5	0,477	0,374	0,439	0,516	0,516	0,400	0,439	0,516	0,516
6	0,516	0,394	0,458	0,542	0,542	0,516	0,516	0,555	0,555
7	0,555	0,426	0,477	0,600	0,710	0,600	0,645	0,710	0,632
8	0,594	0,439	0,516	0,716	-	0,716	0,716	-	0,710
9	0,710	0,458	0,542	-	-	-	-	-	-
10	-	0,484	0,594	-	-	-	-	-	-
11	-	0,516	0,645	-	-	-	-	-	-
12	-	0,542	0,665	-	-	-	-	-	-
13	-	0,555	0,710	-	-	-	-	-	-
14	-	0,594	-	-	-	-	-	-	-
15	-	0,710	-	-	-	-	-	-	-

Запасні білки насіння різних видів містили ряд ідентичних електрофоретичних компонентів. Найбільш близькими за електрофоретичними показниками виявилися види *C. varia* і *C. elegans*, що мали сім ідентичних фракцій (0,323; 0,361; 0,400; 0,439; 0,516; 0,555; 0,710-0,716); а також *C. valentina* та *C. coronata* (теж сім фракцій з однаковими значеннями відносної електрофоретичної рухливості: 0,258; 0,329; 0,361; 0,419; 0,516; 0,542; 0,710-0,716).

Встановлено, що електрофоретичні смуги з ВЕР 0,323-0,329; 0,516; 0,710-0,716 спостерігалися в білкових спектрах усіх вивчених нами видів.

Отформатировано: Нормальный параграф Знак3, интервал После: 0 пт

Використовуючи наявність фракцій та значення їх ВЕР, був проведений кластерний аналіз електрофоретичних спектрів запасних білків насіння представників двох родів. Розрахунки та побудова дендриту були проведені за допомогою програмного пакета STATISTICA.

Для об’єднання об’єктів застосували метод Варда, який дає мінімальні значення внутрішньогрупової суми квадратів відхилень; як міру подібності між об’єктами використали метрику "процент неспівпадань" [16]. Дерево об’єднання досліджуваних об’єктів у кластери подано на рис.1.

Як видно з рис. 1, досліджувані види за ступенем подібності електрофоретичних спектрів розбилися на 3 кластери. У першому - об’єдналися морфологічно дуже близькі види - багаторічники *C. varia* і *C. elegans* з однорічником *C. cretica*; у другому - *C. valentina* та *C. coronata* – багаторічники - з однорічником *C. scorpioides*; а третій кластер утворений видами *H. comosa* і *H. unisiliquosa* (багато- та однорічником) та критичним видом - *C. emeroides* (багаторічником), що за біохімічними особливостями запасних білків насіння виявився більш подібним до представників роду *Hippocrepis*, а не *Coronilla*, як вважалося раніше [1, 2, 3].

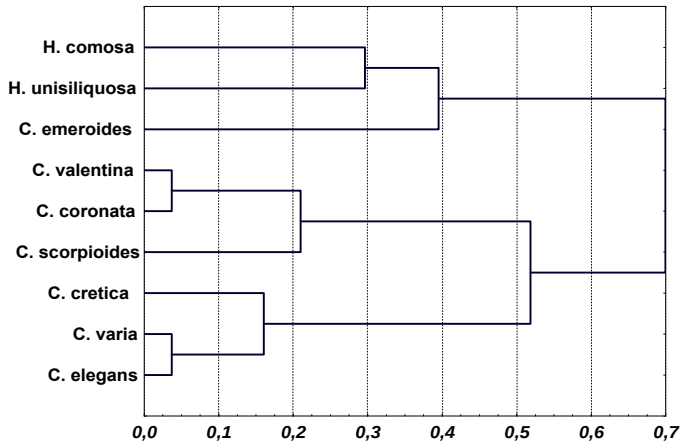


Рис.1. Дендрограма ступеня подібності електрофоретичних спектрів запасних білків насіння представників родів *Coronilla* та *Hippocrepis*

ВИСНОВКИ

Експериментальні дані, які характеризують близькість видів за білковими компонентами, вказують на те, що електрофоретичні ознаки білків здебільшого збігаються з морфологічними і можуть, поряд з ними, характеризувати спорідненість між видами, що має важливе значення для уточнення систематичного положення критичних видів. Досліджені види роду *Hippocrepis* виявилися близькими між собою, тоді як види роду *Coronilla* розділилися на три окремі групи, причому спектр білків *C. emeroides* був більш подібний до таких з роду *Hippocrepis*. Результати наших досліджень узгоджуються із даними систематичного зведення Мосякіна, Федорончука [4], де автори переносять *Coronilla emeroides* Boiss. et Sprun. до *Hippocrepis emeroides* (Boiss. & Spruner) Czerep.

У подальшому ми плануємо провести електрофоретичні дослідження запасних білків насіння представників інших родів триби *Coronilleae*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. - К.: Фітосоціоцентр, 2000. - С. 288.
2. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Род *Coronilla* // Определитель высших растений Украины. - К.: Наук. думка, 1987. - С. 198 - 199.
3. Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946, т. 13. - С. 247 – 255.
4. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – P. 210, 211.
5. Lassen, P. A new delimitation of the genera *Coronilla*, *Hippocrepis*, and *Securigera* (*Fabaceae*) // Willdenowiaю. – 1989. – 19. – p. 49-62.
6. Uhrova A. Revision der Gattung *Coronilla* L // Beih. Bot. Centralblt. - 1935. - 1. -174.
7. Васильченко И.Т. Карпологические особенности *Coronilla varia* L. и *C. scorpioides* Koch. Тр. по прикл. бот. и селекц., 1931, - 25, №4. - С. 183-194.
8. Білецький Ю.М. Серцеві глікозиди в'язеля завитого. // Фармацевтичний журнал. – К.: Держмедвидав УРСР. – 1964. - №1. – С. 22-25.
9. Комиссаренко Н.Ф., Зоз И.Г. Химическое исследование семян *Coronilla varia* L. и некоторых других видов этого рода // Растит. ресурсы. - Л.: Изд-во Наука, 1969, т. 5, вып. 2. – С. 178-182.
10. Зоз И.Г. К систематике рода *Coronilla* L. // Бот. журн. – Л.: Наука, 1970, т. 55, №7. - С. 982 – 994.
11. Стрижова-Салова Н.И. К фармакологии вязеля скорпионовидного, нового сердечного средства. // Фармакология и токсикология. – М.: Медгиз, 1957, т. 20, №3. – С. 59-63.
12. Сафонов В.И., Сафонов М.П. Анализ белков растений методом вертикального микроэлектрофореза в полиамидном геле // Физиология растений. – 1969, т. 16, вып. 2. - С. 350-357.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

13. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и ультрацентрифугирование (практическое пособие). – М.: Наука, 1981. – 288 с.

14. Конарев В.Г. Белки растений как генетические маркеры. – М.: Колос, - 1983. - 320 с.

15. Пидюра О.І. Рід *Medicago* L. (*Fabaceae*) у флорі України. – К.: Аграрна наука., 1998. – 76 с.

16. Боровиков В.П. Популярное введение в программу STATISTICA. – М.: Компьютер Пресс, 1998. – 267 с.

УДК 577.114:633.63

ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ І ЛОКАЛІЗАЦІЇ САХАРОЗИ В РІЗНИХ СЕГМЕНТАХ ГОЛОВКИ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Кляченко О.Л., к. б. н., доцент

Національний аграрний університет

За умов польового досліду вивчено вміст і розподіл N, P, K, Na, Ca, Mg, Zn, Cu, Mn, Fe, і сахарози в головці коренеплодів сучасних ЧС-гібридів цукрових буряків. Встановлено генотипову специфіку по накопиченню макро- і мікроелементів та закономірності їхнього розподілу в різних сегментах головки коренеплодів у зв'язку з локалізацією сахарози.

Ключові слова:сахароза, мікро-и макроелементи, коренеплоди цукрових буряків, ЧС-гібриди.

Кляченко О.Л. ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ЛОКАЛИЗАЦИИ САХАРОЗЫ В РАЗЛИЧНЫХ СЕГМЕНТАХ ГОЛОВКИ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ / Национальный аграрный университет, Украина

В условиях полевых опытов изучено содержание и распределение N, P, K, Na, Ca, Mg, Zn, Cu, Mn, Fe, и сахарозы в головке корнеплодов современных МС-гибридов сахарной свеклы. Определена генотипическая специфика по накоплению макро- и микроэлементов и закономерности их распределения в различных сегментах головки корнеплодов в связи с локализацией сахарозы.

Ключевые слова: сахароза, макро- и микроэлементы, корнеплоды сахарной свеклы, МС-гибриды.

Klyachenko O.L. THE PECULIARITIES of chemical structure and sucrose localizations in different segments of the head of sugar beet roots / National Agricultural University, Ukraine.

In the conditions of field experiences, the contents and distribution of N, P, K, Na, Ca, Mg, Zn, Cu, Mn, Fe and sucrose in the head of sugar beet roots of modern MS-hybrids of sugar beet was investigated. The genotypic specificity was determined according to the accumulation of macro and microelements together with regularities of their distribution in different segments of root heads, influencing by sucrose localization.

Key words: sucrose, macro- and microelements, head of sugar beet roots, MS-hybrids.

ВСТУП

У ценозах сучасних цукрових буряків у різних співвідношеннях зустрічаються мішкоподібні форми коренеплодів, конічні, циліндричні, вузькоголовчасті, безформні (гілчасті). Значна диференціація за геометричною формою коренеплодів зумовлена як генетичними особливостями сорту чи гібриду, так і умовами навколишнього середовища [7]. Зокрема коренеплоди циліндричні, вузькоголовчасті та гілчасті характеризуються надмірно розвиненою головкою, яка більше ніж у конічних форм виступає над рівнем ґрунту. У процесі зрізування гички при механізованому збирані цукрових буряків величина безповоротних втрат врожаю у відходах маси головок таких коренеплодів становить 2-10%. При низькому зрізі головки (до нижньої границі „сплячих" вічок) втрати маси коренеплодів досягають у середньому 16,8% [3]. Коренеплоди конічної форми дають найбільший відсоток втрат внаслідок обламування хвостової частини, що залишається в землі. При цьому знижується якість сировини та термін її зберігання до переробки на заводах. Найбільш бажаною формою коренеплодів при створенні сортів та гібридів цукрових буряків, з точки зору механізованого збирання [3, 11] та заводської переробки цукросировини [7], є коренеплоди з хвостовою частиною у формі вкороченого випуклого конуса.

В останні роки при дослідженні проблеми цукронакопичення в коренеплодах цукрових буряків встановлено сортову специфічність поглинання, засвоєння і накопичення основних макро- і мікроелементів, їх нерівномірний розподіл у межах індивідуального коренеплоду та негативний характер кореляційного зв'язку між їх вмістом і концентрацією сахарози [4-6, 12]. За даними ряду авторів, головка цукрових буряків порівняно з власне коренеплодом, містить у середньому на 15-20% менше сахарози [8]

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

і значно більшу кількість нецукрів, особливо калію, натрію та розчинних азотистих сполук [5, 14], внаслідок чого в процесі переробки має низькі технологічні якості [14].

Тому нами були проведені дослідження з метою вивчення особливостей хімічного складу та вмісту сахарози в тканинах різних по довжині головки сегментах коренеплодів форми вкороченого конуса нових ЧС-гібридів цукрових буряків. Величину сегментів при розділенні головки коренеплодів моделювали відносно висоти її зрізу при збиранні врожаю гичкозбиральними машинами.

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди проводили на Ялтушківській ДСС. Об'єктами досліджень були диплоїдні гібриди на стерильній основі Ялтушківський ЧС72 і Галина. Для аналітичних досліджень відбирали коренеплоди масою 700-750 г, вирівняні за довжиною головки і величиною максимального діаметра. Кількість коренеплодів – 40 штук. Головку коренеплодів розділяли на п'ять сегментів – від початку верхівки до рівня нижньої границі „сплячих" вічок (рис. 1).

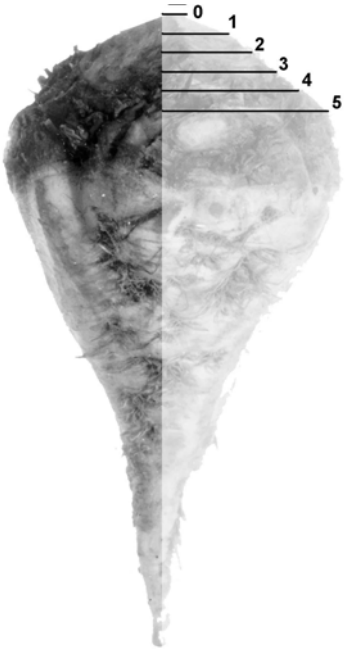


Рис. 1. Схема поділу головки на сегменти: 1-3 – від верхівки коренеплоду до залишків перших черенків; 4 – на рівні основи зелених черенків; 5 – на рівні нижньої границі „сплячих вічок".

Азот, фосфор, калій, натрій та загальний вміст золи в різних сегментах головки коренеплодів визначали за загальноприйнятими методиками [1]. Вміст мікроелементів та кальцію і магнію вимірювали методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії [10]. Цукристість коренеплодів визначали методом холодної дигестії [9]. Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою пакету програм „Аналіз даних" електронних таблиць „Microsoft Excel".

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Показано, що макро- і мікроелементи, зола і сахароза в межах головки коренеплодів досліджуваних гібридів цукрових буряків накопичуються нерівномірно. При цьому встановлено як загальні закономірності їх розподілу в різних сегментах головки коренеплодів, так і генотипові відміни, зумовлені специфікою метаболізму та генетичною адаптацією рослин у процесі селекції до умов навколишнього середовища [2, 13]. Так, із даних таблиці 1 видно, що менш цукристий гібрид Ялтушківський ЧС72, на противагу гібриду Галина містить у тканинах головки коренеплодів більшу кількість азоту, фосфору, калію, натрію, золи, цинку і міді, але суттєво поступається останньому за вмістом золи, кальцію, магнію і особливо марганцю та заліза.

Аналогічна тенденція спостерігається і для кількісних показників вмісту хімічних елементів у різних сегментах головки коренеплодів досліджуваних генотипів цукрових буряків (табл. 2, 3). Однак за характером локалізації сахарози і розподілу макро- і мікроелементів у різних сегментах головки коренеплодів відмінностей між гібридами не виявлено.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Таблиця 1. Вміст золи, макро- (% на суху речовину), мікроелементів (мг/кг), золи і сахарози в головках різних гібридів цукрових буряків

Гібрид	N	P	K	Na	Ca	Mg	Zn	Cu	Mn	Fe	Зола	Саха-роза	Середня цукристість одного корене-плоду
Ялтушківський ЧС72	1,76	0,28	0,88	0,22	0,45	0,51	1,77	1,97	4,90	10,86	4,42	11,40	17,30
Галина	1,56	0,22	0,63	0,15	0,49	0,65	1,53	1,64	6,31	17,06	3,86	12,11	17,90
$НІР_{05}$	0,08	0,02	0,07	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,11	0,17	0,11	0,30	0,85

Таблиця 2. Вміст мікроелементів і золи (% на суху речовину) в різних сегментах головки гібридів цукрових буряків

N сегмента	Величина сегмента, мм	N	P	K	Na	Ca	Mg	Зола
Ялтушківський ЧС72								
1	0-5	2,21	0,41	1,23	0,28	0,59	0,71	5,92
2	15	1,78	0,30	0,63	0,27	0,52	0,63	4,98
3	25	1,67	0,29	0,62	0,24	0,42	0,51	4,41
4	35	1,46	0,25	0,58	0,21	0,39	0,45	3,86
5	50	1,39	0,21	0,51	0,19	0,32	0,38	2,95
$НІР_{05}$		0,08	0,01	0,05	0,01	0,11	0,13	0,13
Галина								
1	0-5	2,07	0,23	1,14	0,26	0,62	0,96	5,30
2	15	1,67	0,21	0,58	0,20	0,55	0,83	4,12
3	25	1,59	0,19	0,53	0,18	0,49	0,74	3,97
4	35	1,23	0,17	0,49	0,10	0,41	0,40	3,47
5	50	1,16	0,14	0,41	0,08	0,35	0,33	2,55
$НІР_{05}$		0,07	0,02	0,04	0,01	0,09	0,08	0,12

Отримані результати свідчать, що найвища концентрація азоту, фосфору, калію, натрію, кальцію, магнію, золи (табл. 2) та мікроелементів, за винятком марганцю (табл. 3), відмічається в сегментах головок коренеплодів, розміщених від початку їх верхівки до залишків перших черешків гички (рис. 1, сегменти 1-3).

Таблиця 3. Вміст мікроелементів (мг/кг) і сахарози (%) у різних сегментах головки гібридів цукрових буряків

N сегмента	Величина сегмента, мм	Zn	Cu	Mn	Fe	Сахароза
Ялтушківський ЧС72						
1	0-5	2,17	2,45	4,28	12,34	7,78
2	15	2,09	2,23	5,11	11,05	9,65
3	25	1,73	2,18	5,26	9,74	11,41
4	35	1,59	1,93	5,41	9,07	13,32
5	50	1,09	1,29	5,85	7,81	14,87
НІР		0,03	0,06	0,13	0,19	0,50
Галина						
1	0-5	2,49	1,71	5,22	23,75	8,14
2	15	2,17	1,49	6,07	19,41	10,52
3	25	1,45	1,29	6,59	17,43	11,93
4	35	1,05	1,14	6,95	16,19	13,95
5	50	0,89	1,00	7,47	15,31	15,85
$НІР_{05}$		0,04	0,05	0,12	0,15	0,45

Причому найбільш інтенсивно вони накопичуються в тканинах верхівки головки коренеплодів (сегмент 1), тоді як у напрямку нижньої частини головки, а саме на рівні основи зелених черешків гички (сегмент 4) – оптимального допуску висоти зрізу головок при збиранні цукрових буряків [3, 14] їх вміст достовірно зменшується. Найнижчі показники вмісту азоту, фосфору, калію, натрію, кальцію, магнію і

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

золи, а також заліза, цинку і міді відмічаються в нижній частині головки (сегмент 5) на рівні нижньої границі „сплячих" вічок. Щодо локалізації сахарози та марганцю в різних сегментах головки коренеплодів із даних, наведених у табл. 3, можна бачити, що їх концентрація в тканинах головки коренеплодів, навпаки, поступово зростає від початку її верхівки до основи, досягаючи максимальних значень на рівні нижньої границі „сплячих" вічок (сегмент 5).

Проведені розрахунки виявили негативну середню кореляційну залежність між вмістом макро- і мікроелементів та золи і концентрацією сахарози, що узгоджується з отриманими нами раніше результатами [4, 5] та літературними даними [12]. Індекс кореляції (r) для співвідношень сахароза: зола, сахароза: азот, сахароза: калій, сахароза: натрій, становить відповідно -0,90, -0,87, -0,81, -0,73. Незначна зворотна кореляція виявлена для співвідношень сахароза: фосфор, сахароза: кальцій, і сахароза: магній, сахароза: залізо : r=-0,23, r=-0,22, r=-0,24, r=-0,31. Досить високі негативні коефіцієнти кореляції встановлено між вмістом сахарози та кількістю цинку і міді, значення яких становить -0,53 і -0,61 відповідно та незначну достовірно позитивну кореляцію між вмістом сахарози і марганцю (r=+0,15).

Таким чином, отримані результати свідчать, що в разі зрізання головки коренеплодів з хвостовою частиною у вигляді вкороченого випуклого конуса при механізованому збиранні нижче рівня основи зелених черешків або на рівні нижньої границі „сплячих" вічок вилучається найбільш цукромістка її частина з найменшим вмістом калію, натрію і розчинних азотистих сполук, які спричинюють пригнічення кристалізації певної частини сахарози в процесі переробки цукросировини та її втрати в меласі. Разом із тим у цих сегментах головки відмічається і найнижча концентрація золи та інших хімічних елементів, які перебувають у зворотній корелятивній залежності із вмістом сахарози. Тому при створенні гібридів цукрових буряків добори на вдосконалення форми коренеплодів у вигляді вкороченого конуса необхідно проводити в напрямку зменшення питомої ваги головки в загальній масі коренеплоду. Форма коренеплоду є генетично спадковою ознакою [2, 7, 11] і тісно пов'язана з виступом головки над рівнем ґрунту. Причому селекція на вдосконалення форми коренеплодів призводить також до поліпшення селекційних зразків і за висотою головок.

ВИСНОВКИ

Встановлена генотипова специфічність по накопиченню основних макро- і мікроелементів у різних сегментах головки коренеплодів і особливості їхнього взаємозв'язку з концентрацією сахарози, що в значній мірі зумовлює формування цукристості гібридів цукрових буряків. Для підвищення ефективності селекційної роботи щодо створення нових високопродуктивних гібридів з поліпшеними технологічними якостями, необхідно проводити добори на покращення хімічного складу коренеплодів і вдосконалення їхньої форми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агрохимические методы исследований. Под. ред. А.В.Соколова. - М.: Наука, 1975. – 656 с.
2. Буренин В.И., Красочкин В.Т. Генетические аспекты изучения свеклы // Тр. по прикладной ботанике генетике и селекции. - 1971. - Т. 44. - вып. 1. - С.189-215.
3. Зуєв М.М., Гументик М.Я. Шляхи зменшення втрат урожаю при збиранні // Цукрові буряки. - 1999. -№5. - С.13-14.
4. Кляченко О.Л. Сортовая специфичность распределения макро- и микроэлементов и золы в корнеплодах сахарной свеклы // Физиология и биохимия культурных растений. - 2001. - Т.33. - №2. - С.140-146.
5. Кляченко О.Л., Фуніна І.Р.Хімічний склад коренеплодів цукрових буряків в залежності від їх сортових відмін // Науковий вісник НАУ. - 2002. - Вип.47. - С.100-105.
6. Левковский В.И., Кляченко В.И., Борисюк В.А.Сортовая специфичность усвоения минерального азота растениями сахарной свеклы // Физиология и биохимия культурных растений. - 1994. - Т.26. - №2.-С.189-192.
7. Мазлумов А.А. Селекция сахарной свеклы. - М.: Колос, 1970. - 207 с.
8. Оканенко А.С.Особенности сахаронакопления у различных форм и сортов свеклы и перспективы дальнейшого повышения сахаристости сахарной свеклы // Вопросы физиологии, биохимии и анатомии сахарной свеклы. – К.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы УССР, 1957. - С. 29-57.
9. Починок Х.Н.Методы биохимического анализа растений. – К.: Наук. думка, 1976. – 333 с.
10. Ринькис Г.Я., Романе Х.К., Паэчле Г.В., Куницкая Г.А. Система оптимизации и методы диагностики минерального питания. - Рига: Зинатне, 1989. – 195 с.

11. Роик Н.В., Красовский Е.В., Оточко К.П., Неговский Н.А. Улучшать форму корнеплодов // Сахарная свекла. - 1983. - №3. - С.32-35.

12. Холодова В.П. Запасание сахарозы в тканях корнеплода сахарной свеклы и возможность его физиологической регуляции // Физиолого-биохимические основы продуктивности сахарной свеклы. - Киев, 1989. - С. 104-112.

13. Genetic and molecular biology of plants nutrition // Proc. 5 Int. Symp. - Davis, (California, USA), 1996. – 139 p.

14. Westing A.Morphologische Merkmale und qualitatsbestimmende Eigenschaften von Zuckerruben als Kriterium fur die Kopfqualitat // Zuckerind. - 1982. - 107. - S.216-223.

УДК 582.475.4:575

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ХВОИ *PINUS PALLASIANA D. DON.*

Коба В.П., к. б. н., с.н.с.

Никитский ботанический сад-Национальный научный центр, Ялта

Проведены исследования импеданса и активности пероксидазы хвои *P. pallasiana* в естественных насаждениях Горного Крыма. Дана характеристика уровня импеданса и активности пероксидазы в связи с индивидуальной изменчивостью и динамикой экологических условий.
Ключевые слова: Pinus pallasiana D. Don., импеданс, пероксидаза, хвоя, экология.

Коба В.П. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНИХ ТА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ХВОЇ PINUS PALLASIANA D. DON. / Нікітський ботанічний сад - Національний науковий центр, Ялта, Крим, Україна.

Проведено дослідження імпедансу та активності пероксидази хвої P. pallasiana в природних насадженнях Гірського Криму. Дано характеристику рівня імпедансу та активності пероксідази у зв'язку з індивідуальною мінливістю і динамікою екологічних умов.
Ключові слова: Pinus pallasiana D. Don., імпеданс, пероксідаза, хвоя, екологія.

Koba V.P. THE INVESTIGATION OF ELECTROPHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETRES OF NEEDLE OF PINUS PALLASIANA D. DON. / Nikita Botanical Garden - National Scientific Center, Ukraine.

The investigations of impedance and activity of peroxides of needle of *P. pallasiana* at the natural plantations of Mountainous Crimea were conducted. The characteristic of impedance and peroxides activity level towards the individual variability and dynamics of ecological conditions was given.
Key words: Pinus pallasiana D. Don., impedance, peroxides, needle, ecology.

ВВЕДЕНИЕ

При оценке жизненного состояния растений использование методов биохимии позволяет проводить раннюю диагностику влияния факторов внешней среды, до того как их негативное действие начнет проявляться в виде внешних признаков изменения состояния растений.

Жизнедеятельность любого организма основана на ферментативных процессах, поэтому важно знать, как функционируют ферментные системы в подвергшемся негативному воздействию организме, каковы последовательная цепь и механизм защитного ответа. В экологических исследованиях широкое распространение получили работы, связанные с изучением активности одного из наиболее важных ферментных белков – пероксидазы [1, 3, 5].

В сельскохозяйственной практике при проведении экспресс-анализа жизнеспособности и устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов широкое использование получили методы оценки комплексного сопротивления (импеданса) тканей растений [3, 9, 10]. Ограниченность применения этих методов при исследовании лесных объектов в большей части была связана с недостаточной надежностью и устойчивостью работы оборудования в полевых условиях.

Современные приборы, созданные на основе интегральных микросхем и цифровых индикаторов, характеризуются небольшими размерами, малым энергопотреблением, более высокой точностью и более широким диапазоном измеряемых показателей комплексного сопротивления. Все это определяет расширение возможности их использования при мониторинге жизненного состояния лесных растений.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано: не все прописные

Отформатировано: УДК, Поз.табуляции: нет в 0 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в естественных насаждениях *P. pallasiana* в пределах наиболее крупного массива лесов южного макросклона Главной гряды Крымских гор, простирающегося от поселка Запрудное до Симеиза. В западной (район пос. Никита), центральной (район хребта Иограф) и восточной (район Алупки) части массива было заложено три гипсометрических профиля. На пробных площадях после сплошного пересчета и анализа таксационных показателей выбирали десять модельных деревьев. С каждого модельного дерева с южной стороны из средней части кроны брали хвою. Активность пероксидазы определяли по методике А.Н. Бояркина (1951) [2].

Измерения импеданса хвои проводили, используя портативный прибор, собранный на основе схемы, разработанной Л. Осипковым (1968 г.) [7]. При создании прибора применяли современные микросхемы и цифровой индикатор наблюдаемых параметров. В модифицированном приборе применялись также наиболее оптимальные для работы с древесными растениями стандартные электроды от влагомера древесины ЭВ-2К с расстоянием между иглами 1 см. Для более полной оценки качественных характеристик биологического объекта импеданс определяли на низкой (1 кГц) и высокой (1 мГц) частотах. Всего было произведено около 2,5 тыс. измерений.

Количественные результаты обрабатывали на ЭВМ с применением индивидуально разработанных компьютерных программ статистического анализа [6, 8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении исследований нами была поставлена такая задача - посредством измерения комплексного сопротивления тканей различных структур определить степень реакции растений на изменение условий произрастания.

Для проведения сравнительного анализа динамики биофизических процессов не только в высотном, но и в горизонтальном разрезе, большая часть пробных площадей по отдельным гипосметрическим профилям закладывалась в равных высотных поясах, на склонах южной экспозиции и идентичной крутизны, в древостоях с близкими таксационными характеристиками (табл.).

Коэффициент поляризации тканей хвои изменялся от 1,51 до 1,57. Этот показатель отличается достаточно низкой изменчивостью, имея коэффициент вариации 1,3-7,3%. Наиболее стабильные средние значения наблюдаются на пробных площадях западного профиля. Установлены определенные тенденции увеличения коэффициента поляризации тканей хвои в связи с увеличением высоты над уровнем моря местопроизрастания, корреляция составила 0,607 ± 0,080.

Отформатировано: русский (Россия)

Таблица 1 - Таксационные характеристики *P. pallasiana* по пробным площадям

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Гипсометрический профиль	Высота над уровнем моря	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Средний возраст, лет
Никита	400	11,5	29,7	91,0
	600	14,3	32,4	122,3
	900	10,7	31,6	104,7
Иограф	400	16,3	36,5	134,5
	600	15,7	30,8	110,6
	900	16,8	34,7	126,0
	1200	12,7	27,8	92,3
Алупка	400	8,1	28,6	93,4
	600	15,3	32,3	116,9
	900	16,2	37,5	146,1

Известно, что показатели жизненного состояния хвои имеют наиболее высокую степень реакции на изменение условий произрастания, особенно в связи с техногенным загрязнением [5, 11]. Поэтому увеличение коэффициента поляризации тканей хвои, который в той или иной степени характеризует ее жизненные функции, может быть связано с уменьшением антропогенного прессинга при продвижении по макросклону выше в горы. Как наиболее отрицательный фактор, оказывающий непосредственное влияние на качественные характеристики хвои, следует выделить техногенное загрязнение. В районе Большой Ялты достаточно острой является проблема атмосферного загрязнения, что связано с активным использованием автотранспорта и большого количества ведомственных котельных, принадлежащих различным курортно-лечебным учреждениям.

В изучаемых насаждениях уровень активности пероксидазы хвои имел сравнительно высокую вариабельность. Максимальные средние значения отмечались в древостоях на склоне хребта Иограф на высоте 900 м над уровнем моря - 2,04, минимальные по профилю - в районе Алупки на той же высоте -

0,65. В древостоях западного профиля показатели активности пероксидазы имели достаточно стабильные характеристики, средние значения по пробным площадям изменялись в пределах 0,65-0,99. В целом более высокий уровень динамики активности пероксидазы наблюдался по центральному профилю (0,74-2,04). В древостоях восточной части изучаемого массива лесов *P. pallasiana* средние показатели активности пероксидазы имели промежуточные (0,70-1,24) значения в сравнении с западной и центральной.

Оценивая условия произрастания *P. pallasiana* на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор следует отметить, что в центральной части массива лесов антропогенный прессинг более высок.

Нерациональная рекреационная деятельность в той или иной степени способствует изменению условий произрастания (уплотнение почвы, развитие эрозионных процессов). С рекреацией также связано увеличение частоты возникновения лесных пожаров.

Климатические условия данного района характеризуются преобладанием застойных явлений в атмосфере, которые способствуют образованию смога, в районе Ялтинского амфитеатра с наибольшей плотностью он формируется на высотах 600-900 м над уровнем моря.

Как отмечают некоторые исследователи, в условиях ограниченного снабжения корней деревьев кислородом значительную роль в окислительном метаболизме могут играть внутренние источники кислорода, которыми в первую очередь являются перекисные соединения [11]. Имеются также данные о том, что в ассимиляционных органах растений, испытывающих воздействие газов или эмиссий промышленных производств, активность пероксидазы повышается [12].

Очевидно, негативные изменения условий произрастания в районе Ялтинского амфитеатра определили повышение активности пероксидазы хвои в древостоях центральной части массива лесов *P. pallasiana* на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор.

Двухфакторный дисперсионный анализ генотипической и экологической изменчивости активности пероксидазы показал, что доля генотипической вариансы в общем объеме вариации составляет 29,6%. Это свидетельствует о сравнительно высокой гетерогенности по данному признаку популяций *P. pallasiana* на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор. Условия произрастания также имеют достаточно высокую долю влияния (6,2%) в общей изменчивости уровня активности пероксидазы, что вполне обоснованно позволяет использовать этот признак как индикатор динамики условий произрастания.

Результаты проведенных исследований биохимических и биофизических характеристик хвои *P. pallasiana* в естественных лесах южного макросклона Главной гряды Крымских гор свидетельствуют о том, что показатели активности пероксидазы и комплексного сопротивления тканей хвои позволяют достаточно адекватно оценить тенденции в изменении жизненного состояния древостоев в связи с динамикой экологических условий.

ВЫВОДЫ

1. Импеданс тканей хвои на низких частотах изменяется от 450,4 до 1500,6 кОм, на высоких от 1246,1 до 2704,6 кОм. Повышенная вариация этого показателя наблюдается в восточной и центральной частях массива лесов на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор, здесь на высоте 600 м были самые низкие, а на отметке 150 м - самые высокие средние значения по пробным площадям как на высокой, так и на низкой частоте измерения.

2. Коэффициент поляризации тканей хвои изменялся от 1,51 до 1,57. Этот показатель отличается достаточно низкой изменчивостью, коэффициент вариации 1,3-7,3%. Наиболее стабильные средние значения наблюдались на пробных площадях западного профиля.

3. Активность пероксидазы в хвое насаждений сосны крымской на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор характеризуется выраженной зависимостью с условиями произрастания. Повышенный уровень и динамика активности пероксидазы отмечаются в центральной части массива лесов Ялтинского амфитеатра (0,74-2,04), наиболее низкие и стабильные показатели наблюдаются в насаждениях западной части массива (0,65-0,99).

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева В.А. Фермент пероксидаза. - М,: Наука, 1988. - 128 с.
2. Бояркин А.Н. Быстрый метод определения пероксидазы // Биохимия. - 1951. - Т. 16, Вып 4. - С. 352-357.
3. Голодрига П.Я. Диагностика морозоустойчивости при генетических исследованиях растений // Цитология и генетика. - 1968. - Том 2, № 4. - С. 329 - 237.

Отформатировано: Справа: 18 пт
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)
Удалено:
Удалено:

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

4. Кожевникова Н.Н., Судачкова Н.Е., Хлебопрос Р.Г., Черкашин В.П. Ритмы активности пероксидазы в тканях хвои сосны обыкновенной // Физиология растений. - 1984. - Т. 31, Вып. 4. - С. 674-682.

5. Коршиков И.И. Адаптация растений к условиям техногенно загрязненной среды. - Киев: Наук. думка, 1996. - 238 с.

6. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.

7. Осипков Л. Полевой прибор селекционера // Радио. - 1968. - № 8. - С. 55-56.

8. Пучков В.Н. Turbo basic. - Севастополь, 1993. - 219 с.

9. Рутовский И.В. Применение электрофизиологических методов при сортоиспытании тополей // Лесная генетика, селекция и семеноводство. - Петрозаводск, 1970. - С.160-164.

10. Тарусов Б.Н. Электропроводность как метод оценки жизнеспособности тканей. - Архив биол. наук, 1938, 52, вып. 2. - С. 120-124.

11. Физиология сосны обыкновенной / под ред. Г.М. Лисовский. - Новосибирск: Наука, 1990. - 248 с.

12. Keller T. Die Peroxidase-Aktivitat asl Indikator unsichbarer Immissionsschadigungen // Anz. Schadlk. Pflanzenschultz Umweit. - 1974. - 47, № 6. - S. 86-89.

Отформатировано: английский (США)

УДК 378.4 (477.4):[575.8]

ВНЕСОК А. І. ДЬОМІНОЇ В РЕСУРСОЗНАВСТВО УКРАЇНИ (ДО 100-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ)

Коваленко С.Г., к.б.н, доцент, Васильєва Т.В., к.б.н, доцент,
Немерцалова М.В., студент

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова біологічний факультет, кафедра ботаніки

Наведено короткі біографічні відомості, вказано основні напрямки наукової роботи, окреслені найважливіші досягнення першої жінки-доктора біологічних наук за спеціальністю “ботаніка”, професора Одеського університету Дьоміної Антоніни Іванівни (06.03. 1905 – 03.05. 1992) у вивченні сантоніноносних полинів України.

Ключові слова: історія науки, ресурсознавство, полини України, сантонін.

Коваленко С.Г., Васильева Т.В., Немерцалова М.В. ВКЛАД А.И.ДЁМИНОЙ В РЕСУРСОВЕДЕНИЕ УКРАИНЫ / Одесский национальный университет им. И.И.Мечникова, Украина.

Коротко приводятся биографические данные, указаны основные научные направления работы, наиболее важные результаты исследований первой женщины-доктора биологических наук по специальности «ботаника», профессора Одесского университета Дёминой Антонины Ивановны (06.03. 1905 – 03.05. 1992) по изучению сантониноносных полыней Украины.

Ключевые слова: история науки, ресурсоведение, полыни Украины, сантонін.

Kovalenko S.G., Vasylyeva T.V., Nemertsalova M.V. THE CONTRIBUTION OF A. I. DYOMINA IN THE STUDY OF UKRAINIAN RESOURCES / Odessa National Mechnikov University, Ukraine.

The data on biography, main scientific streams, and the most important achievements of first woman - doctor of biological science in specialty “botany” are presented in brief. Antonina Ivanovna Dyomina (06.03. 1905 – 03.05. 1992) was a professor of Odessa University and studied Lewant Wormseeds in Ukrainian area.

Key words: history of science, study of resources,Ukrainian wormwoods, Lewant Wormseed.

ВСТУП

Вивчення нових лікарських рослин, визначення запасів цінної сировини є одним з найважливіших завдань сучасного ресурсознавства, де наукові розробки тісно зплітаються з їх практичним втіленням. Нові джерела лікарської сировини – це не лише знахідки фахівців та їхній наукові розробки, але й практичні засоби, направлені на зміцнення здоров’я людей, нації. Саме такий фактор є вирішальним у сучасних умовах.

Проблема вивчення лікарських рослин та їх запасів завжди приваблювали увагу дослідників [1, 2, 3, 4, 5]. Найбільшою кількістю видів на території України представлена родина *Asteraceae*, мабуть саме тому є найбільше інформації щодо корисних лікувальних якостей родів з цієї родини, зокрема представників роду *Artemisia.* Слід зауважити, що найчастіше приділялася увага полину гіркому (*Artemisia absinthium*

Отформатировано: Справа: 18 пт

L.). Рослина вказувалася як жовчогінний, поліпшуючий травлення та гельмінтогінний засіб. В той же час найвідоміший антигельмінтний препарат одержують із цитварного полину (*Artemisia),* що дико росте в Азії, а на території України його у природі не має. Види з аналогічними властивостями і високим вмістом сантонину є й в Україні. Тож знаходження їх, виділення активних речовин, обчислення запасів сировини являє особливу цінність. Вирішенню саме цієї проблеми і присвятила свою наукову роботу професор кафедри ботаніки Одеського університету Антоніна Іванівна Дьоміна, сторіччя від дня народження якої виповнюється 6 березня 2005 року.

КОРОТКІ БІОГРАФІЧНІ ВІДОМОСТІ

Антоніна Іванівна Дьоміна – перша жінка-доктор біологічних наук зі спеціальності „ботаніка" і перша жінка – професор кафедри ботаніки Одеського (Новоросійського університету). Вона з того покоління, яке пережило революцію, війни, яке зазнало лиха, голод. Увесь час доля випробувала цих людей на міцність, але вони вийшли переможцями: одержали вищу освіту, стали видатними фахівцями, історичними особами, зробили свої внески у справу розвитку вітчизняної ботанічної науки.

Антоніна Іванівна народилася 6 березня 1905 у м. Бірзула (нині місто Котовськ Одеської області) у родині залізничного службовця. Восени 1929 року вона витримала іспити і стала студенткою біологічного факультету Одеського інституту народної освіти (пізніше інститут профосвіти, потім Одеський держуніверситет ім. І. І. Мечникова, а з травня 2000 року - Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова), який закінчила у 1933 р. У 1933-37 рр. була аспірантом кафедри анатомії та фізіології рослин ОДУ (науковий керівник - проф. Ф. М. Породко). У червні 1941 року захистила кандидатську дисертацію з фізіології проростання насіння лікарських рослин на тему: „Влияние света на прорастание семян некоторых лекарственных и ароматических растений" [11-16].

Після повернення до Одеси в травні 1944 року протягом восьми років працювала завідуючим кафедрою ботаніки Одеського фармацевтичного інституту. У 1945 році одержала наукове звання доцента. Працювала в Одеському державному університеті ім. І. І. Мечникова доцентом, а після захисту докторської дисертації - професором кафедри ботаніки. Докторську дисертацію на тему: „Сантониноносные полыни Украины, их биологические особенности и пути использования" захистила у 1964 році в м. Тарту (Естонія) [17].

ОСНОВНІ НАУКОВІ ЗДОБУТКИ

Докторська дисертація стала серйозним внеском у національне ресурсознавство, бо сантонін, діюча речовина, яка вивчалася у сировині – була предметом експорту. Дослідження, що проводила А. І. Дьоміна, показали наявність сантоніну у двох видах полину флори України: *Artemisia monogyna* W. et K. та *A. salina* Willd. Внаслідок узагальнення літературних джерел, де є інформація по вивченню корисних якостей дикорослих та видів, що культивують, було зроблено висновок про недостатнє використання представників роду *Artemisia* (полин) у промисловості, для одержання сантоніну.

Поглиблене вивчення місцевої флори, виявлення закономірностей розвитку полинів представило теоретичний та практичний інтерес у напрямку збагачення лікарських ресурсів як для фармакогнозії, так і для ветеринарії. Можливість широкого використання *A. monogyna* із флори України, як лікувально-профілактичної кормової рослини було підтверджено хімічним складом рослини, до якої входить сантонін, протеїн, вітаміни, олія, інші сполуки, а також тим, що її можуть їсти свійські тварини: кони, свині, кролі, кози, домашні птахи. Дуже важливо, що при протигельмінтному використанні полина одностовпчикового тварини вживають рослину без будь-якої шкоди для них. Створення полинових пасовищ на мало продуктивних схилах, засолених та бідних ґрунтах шляхом підсіву сантоніносного полину може вирішити декілька питань: освоєння земель, що не підлягають сівообігу, одержання протигельмінтної сировини для сільськогосподарського тваринництва.

Дані, що були отримані при хімічному аналізі рослини, дали змогу вважати полин одностовпчиковий перспективною, лікарською, вітамінною та кормовою рослиною, а також свідчать про необхідність детального вивчення біології певної рослини з метою культивування. Постійність ознак полину, що містить сантонін, слід розглядати залежно від кліматичних, едафічних та інших еколого-географічних умов вирощування рослин, фази вегетації та індивідуальної мінливості. Динаміка накопичення сантоніну у період вегетації може бути представлена у вигляді графіка, який аналогічний динаміці накопичення ефірної олії у досліджуваної рослини.

Основні напрямки наукових інтересів Антоніни Іванівни Дьоміної полягали у вивченні біології насіння лікарських рослин, особливостей накопичення і біологічної дії сантоніну, різноманіття лікарських рослин і особливо полинів України. У зв'язку з тим, що тема була закритою, надруковано відносно небагато робіт (25).

ЛІТЕРАТУРА

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. - М.: ГУГК, 1980. - 400 с.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

2. Ивашин Д.С., Катина З.Ф. и др. Справочник по заготовкам лекарственных растений. - К.: Урожай, 1983. - 280 с.
3. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник. - К.: УРЕ, 1992. - 600 с.
4. Чопик В.И., Дудченко Л.Г., Краснова А.Н. Дикорастущие полезные растения Украины. - К.: Наук. думка, 1983. - 480 с.
5. Корхут В.В. Ліки навколо нас. - К.: Здоров'я, 1978. - 250 с.
6. Растительные ресурсы России и сопредельных государств. Цветковые растения, их химический состав, использование: Семейство *Asteraceae*. - СПб.: Наука, 1993. - 300 с.
7. Кіхтяк О.П., Савка Р.В. та інш. Рослини роду полин – перспективні джерела лікарських засобів // Перспективы создания и производства лекарственных средств в Украине: Тез. докл. – Харьков, 1993. - С. 35-36.
8. Кузнецова М.А. Лекарственое растительное сырьё и препараты. - М.: Высшая школа, 1887. - 300 с.
9. Маркова Л.П., Беленовская М.М., Бакина Л.А. Род *Artemisia* L. // Растительные ресурсы СССР. - М.: Наука, 1993. - С. 30-73.
10. Мінарченко В.М., Тимченко І.А. Атлас лікарських рослин України (хорологія, ресурси, охорона). - К.: Фітосоціоцентр, 2002. - 172 с.
11. Васильєва Т.В., Коваленко С.Г. Внесок учених Одеського державного університету ім. І. І. Мечникова в розвиток ботанічної науки впродовж XX сторіччя // Мат. наук. читань, присвяч. 100-річчю відкриття подвійного запліднення у покритонас. рослин. проф. ун-ту Св. Володимира С.Г.Навашиним. - Київ : Фітосоціоцентр, 1998. - С. 71-75.
12. Васильєва Т.В., Коваленко С.Г. Дьоміна Антоніна Іванівна (Ботанік, спеціаліст з лікарських рослин) // Професори Одеського (Новоросійського) університету: Біографічний словник. - Т.2. - Одеса: Астропринт, 2000. - С. 363-365.
13. Учёные вузов Украинской ССР. - Изд-во КГУ, 1968. - С. 156.
14. Історія Одеського університету за 100 років. - Київ: вид-во КГУ, 1968. - С. 169.
15. Коваленко С.Г. Ботаника // История развития науки в Одессе. - Одесса: Титул, 1995. - С. 165.
16. Демина А. И. Влияние света на прорастание семян некоторых лекарственных и ароматических растений. Дис... канд. биол. наук. - Одесса, 1941. - 128 с.
17. Демина А.И. Сантониноносные полыни Украины, их биологические особенности и пути использования. Дис... докт. биол. наук. - Одесса, 1951-1961. - Т.1-2. - 663 с.

УДК 581.9 (477.64)

РЕҐІОНАЛЬНО РІДКІСНІ ВИДИ СУДИННИХ РОСЛИН ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Коломійчук В.П., к.б.н., старший викладач.

Мелітопольський державний педагогічний університет

Проведений аналіз регіонально рідкісних видів судинних рослин, що зростають на території Запорізької області. Наводиться перелік видів, які необхідно включити до цього списку. Пропонується занести до третього видання Червоної книги України такі види рослин: *Achillea birjuczensis* Klokov, *Agropyron cimmericum* Nevski, *Astragalus novoascanicus* Klokov, *Astragalus pallescens* M. Bieb., *Dianthus capitellatus* Klokov, *Glycyrrhiza glabra* L., *Lepidium syvaschicum* Kleopow, *Otites dolichocarpa* Klokov, *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski, *Rindera tetraspis* Pall.

Ключові слова: регіонально рідкісні види, флора, Запорізька область.

Коломийчук В.П. РЕГИОНАЛЬНО РЕДКИЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ / Мелитопольский государственный педагогический университет, Украина.

Проведен анализ регионально редких видов сосудистых растений, которые произрастают на территории Запорожской области. Приводится дополнения видов, которые необходимо включить в этот список. Предлагается занести в третье издание Красной книги Украины следующие виды

Отформатировано:
Справа: 18 пт

растений: *Achillea birjuczensis* Klokov, *Agropyron cimmericum* Nevski, *Astragalus novoascanicus* Klokov, *Astragalus pallescens* M. Bieb., *Dianthus capitellatus* Klokov, *Glycyrrhiza glabra* L., *Lepidium syvaschicum* Kleopow, *Otites dolichocarpa* Klokov, *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski, *Rindera tetraspis* Pall.
Ключевые слова: регионально редкие виды, флора, Запорожская область.

Kolomiychuk V.P. REGIONAL RARE VASCULAR SPECIES OF ZAPOROZHYE REGION / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.
The analysis of rare vascular species in Zaporozhye region was done. The additional species needed to be entered into this list was presented. It was suggested to enter some more species into the Red Data Book of Ukraine: *Achillea birjuczensis* Klokov, *Agropyron cimmericum* Nevski, *Astragalus novoascanicus* Klokov, *Astragalus pallescens* M. Bieb., *Dianthus capitellatus* Klokov, *Glycyrrhiza glabra* L., *Lepidium syvaschicum* Kleopow, *Otites dolichocarpa* Klokov, *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski, *Rindera tetraspis* Pall.
Key words: regional rare species, flora, Zaporozhye region.

ВСТУП

На сьогодні перед людством стоїть загроза втрати біорізноманіття, що знайшло відображення в резолюції конференції ООН з довкілля та розвитку в Ріо-де-Жанейро (1992), яку підписала Україна. Одним із заходів, направлених на збереження рідкісних, зникаючих і вразливих видів рослин і тварин, є створення “червоних списків”, у тому числі і регіонального рівня.

Природна флора Запорізької області відзначається значною видовою різноманітністю, тому складання списку рідкісних видів цього адміністративного регіону має як наукове значення – для созологічного аналізу флори, так і практичне – для організації охорони популяцій цих видів. Нами попередньо складений список рідкісних видів судинних рослин Запорізької області, що знаходяться під охороною на світовому, європейському і державному рівнях [14]. У цій статті викладені результати досліджень стосовно регіонального списку судинних рослин Запорізької області та наведені пропозиції щодо його розширення.

РЕЗУЛЬТАТИ І ОБГОВОРЕННЯ

Регіональний список видів судинних рослин Запорізької області був затверджений рішенням обласної ради у 2000 році [26]. До нього занесено 139 видів судинних рослин, які належать до 90 родів, 46 родин, 5 класів та 4 відділів. Види, які занесені до цього списку, на нашу думку, переважно виділені на основі узагальнюючих флористичних робіт К.Є. Корещук, В.І Петроченко [15], а також В.В. Тарасова [22]. У першій праці охарактеризована флора острова Хортиця, яка відзначається значним видовим різноманіттям (1092 види), у тому числі значною часткою аборигенної фракції флори (828 видів). У роботі наводиться систематичний, ареалогічний та еколого-ценотичний аналіз дослідженої флори. Місцезростання деяких видів на о. Хортиці викликають у нас великий сумнів. Наприклад, яким чином на Хортиці могла з’явитись люцерна тендерська (*Medicago tenderiensis* Opperman et Klokov) – вузький літоральний південнопричорноморський ендемік, чи зірочки азовські (*Gagea maeotica* Artemczuk) – вузький приазовський субліторальний ендемік, основні місцезнаходження якого приурочені до степових приморських схилів між містами Приморськ - Маріуполь. На нашу думку гербарні зразки зібрані з острова Хортиця потребують критичного перегляду, і уточнення. У другій праці [22], В.В. Тарасов подає характеристику рідкісних та зникаючих видів флори Дніпропетровської та Запорізької областей. У ній автор, характеризуючи рідкісні види флори Запорізької області, наводить їх місцезростання переважно за даними Флори УРСР, та роботами XIX ст., тобто без підтвердження їх сучасного існування на території області. Така інформація про поширення рідкісних видів, на нашу думку, є некоректною, тому – не достовірною. В.В. Тарасов вважає, що на території Запорізької області потребують державної та регіональної охорони 167 видів судинних рослин, із яких 4 види вже є зниклими на території області, на межі зникнення знаходяться 40 видів, 45 – є рідкісними, 33 види скорочують чисельність, 42 – мають невизначений статус, 4 види є недостатньо відомими. Вважаємо, що автор не мав значного гербарного матеріалу, що дозволило, наприклад, занести такий вид, як *Scorzonera mollis* M. Bieb. до зниклих, або зовсім не навести такий вид, як *Ornithogalum melancholicum* Klokov ex A. Krasnova, який є рідкісним приазовським субліторальним ендеміком, описаним з околиць м. Бердянська [12,17,18]. Вважаємо, що флористичні знахідки рідкісних видів В.В. Тарасова на території області фрагментарні, а тому потребують підтвердження і доповнення.

Переважна більшість видів списку регіонально рідкісних видів Запорізької області є дійсно рідкісними не лише для Запорізької області, але й для півдня та південного сходу України [1,4,8,10,20,21,25]. Це стосується насамперед ендеміків степу і відслонень області таких, як льон Черняєва (*Linum czerniaevii* Klokov), белевалія сарматська (*Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow), гіацинтик Паласів (*Hyacinthella pallasiana* (Steven) Losinsk.) та ендеміків літоралі Азовського моря - кравник солончаковий (*Odontites salinus* Kotov), хрінниця сиваська (*Lepidium syvaschicum* Kleopow), цмин щитконосний (*Helichrysum corumbiforme* Opperman ex Katina), холодок Левіної (*Asparagus levinae* Klokov) тощо. Друга група цього списку – це види, які знаходяться насамперед на південній межі свого ареалу – горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.), анемона лісова (*Anemone sylvestris* L.), гвоздика розчепірена (*Dianthus*

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

squarrosus M.Bieb.), дзвоники скупчені (*Campanula glomerata* L.), персиколисті (*C. persicifolia* L.), круглолисті (*C. rotundifolia* L.), кропиволисті (*C. trachelium* L.) тощо.

На жаль, за неуважністю авторів або за відсутністю компетенції в спеціальних питаннях ботанічної географії до регіонального списку рідкісних видів Запорізької області занесені 6 адвентивних видів (*Laburnum anagyroides* Medik., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Ptelea trifoliata* L., *Swida alba* (L.) Opiz, *Gagea villosa* (M.Bieb.) Duby) та 9 видів (*Allium rotundum* L., *Humulus lupulus* L., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Puccinellia fominii* Bilyk, *Verbascum phlomoides* L.), які, на нашу думку, не потребують охорони, із них маренка сіроплода (*Asperula tephrocarpa* Czern. ex M.Pop. & Chrshan.) на території області взагалі не росте, а волошка салонікська (*Centaurea salonitana* Vis.), грабельки довгодзьобові (*Erodium ciconium* (L.) L'Her.) та кропива київська (*Urtica kioviensis* Rogow.) є бур'янами.

Доповнення до регіонального списку флори судинних рослин, які необхідно охороняти в адміністративних межах Запорізької області, нараховує 64 види (табл. 1). Це доповнення складене на основі експедиційно-польових досліджень авторів (1997-2004 рр.) у 12 районах області (Якимівському, Мелітопольському, Василівському, Запорізькому, Кам'янко-Дніпровському, Токмацькому, Чернігівському, Приазовському, Приморському, Бердянському, Куйбишевському, Розівському) з подальшою критико-систематичною обробкою зібраного матеріалу, а також аналізом літературних джерел [2,3,5-7,9,11,13,14,16-21,23-27], колекцій наукових гербаріїв Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (*KW*) та Мелітопольського державного педагогічного університету (*Mel*).

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Таблиця 1. Доповнення до списку регіонально рідкісних видів судинних рослин, з території Запорізької області

Отформатировано: Нормальный параграф Знак3, По левому краю

Удалено: ¶

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

№	Українська назва	Латинська назва	Місцезнаходження в області
1	*Ломоніс східний*	*Clematis orientalis* L.	19
2	*Мак азовський*	*Papaver maeoticum* Klokov	14,16,19
3	*Загнітник головчастий*	*Paronychia cephalotes* (M. Bieb) Besser	14
4	*Роговик несправжньоболгарський*	*Cerastium pseudobulgaricum* Klokov	13,14
5	*Роговик різноволосий*	*Cerastium heterotrichum* Klokov	14,16,18,19
6	*Роговик сиваський*	*Cerastium syvaschicum* Kleopow	14,16
7	*Еремогоне жорстка*	*Eremogone rigida* (M. Bieb.) Fenzl	8,13,16,17
8	*Вуханка догоплода*	*Otites dolichocarpa* Klokov	14
9	*Вуханка гранітна*	*Otites graniticola* Klokov	14,19
10	*Лещиця Павла*	*Gypsophila paulii* Klokov	14,18,19
11	*Остудник Котова*	*Herniaria kotovii* Klokov	15,16
12	*Гвоздика дрібноголовчаста*	*Dianthus capitellatus* Klokov	19
13	*Гвоздика ланцетна*	*Dianthus lanceolatus* Stev. et Rupr.	14,16,19
14	*Щавель чорноморський*	*Rumex euxinus* Klokov	16,18,19
15	*Гірчак чорноморський*	*Polygonum euxinum* Chrtek	14,15,18,19
16	*Гірчак Янати*	*Polygonum janatae* Klokov	14,15,18,19
17	*Гоніолімон пустельний*	*Goniolimon desertorum* (Trautv.)Klokov	16
18	*Рожа Гельдрейха*	*Alcea heldreichii* (Boiss.)Boiss.	16
19	*Перстач астраханський*	*Potentilla astracanica* Jacq.	8,13,14,16,19
20	*Шипшина залозисто-зубчаста*	*Rosa adenodonta* Dubovik	14,16
21	*Шипшина азовська*	*Rosa maeotica* Dubovik	14
22	*Астрагал новоасканійський*	*Astragalus novoascanicus* Klokov	16,17
23	*Астрагал блідий*	*Astragalus palescens* M.Bieb.	8,10,13,17
24	*Астрагал пухнастоквітковий*	*Astragalus pubiflorus* DC.	14,16
25	*Лядвенець Єлизавети*	*Lotus elisabethae* Opperman & Wissjul.	14,16,18,19
26	*Солодушка велико квіткова*	*Hedysarum grandiflorum* Pall.	17
27	*Морківниця східна*	*Astrodaucus orientalis* (L.) Drude	14,16,18,19
28	*Прангос травниковий*	*Prangos odontalgica* (Pall.) Herrnst.&Heyn	16,17
29	*Палімбія солончакова*	*Palimbia salsa* (L.f.) Besser	16,19
30	*Ласкавець Маршалла*	*Bupleurum marschallianum* C.A.Mey.	14,15
31	*Жабриця тендерська*	*Seseli tenderiense* Kotov	14,16,18,19
32	*Ферула східна*	*Ferula orientalis* L.	14,16,17,19
33	*Ластовень азовський*	*Vincetoxicum maeoticum* (Kleopow) Barbar.	16,19
34	*Чередник чотириостюковий*	*Rindera tetraspis* Pall.	14,16,17
35	*Підмаренник кільчастий*	*Galium verticillatum* Danth.	14,15,18,19
36	*Геліотроп запашний*	*Heliotropium suaveolens* M.Bieb.	14,16,18,19

Отформатировано: Справа: 18 пт

37	*Дивина перистороздільна*	*Verbascum pinnatifidum* Vahl	14,16,18,19
38	*Дивина овально листа*	*Verbascum ovalifolium* Donn ex Sims.	14,15,17
39	*Льонок великохвостий*	*Linaria macroura* (M.Bieb.) M.Bieb.	14,16,19
40	*Подорожник тонкоколосий*	*Plantago tenuiflora* Waldst. et Kit.	17
41	*Деревій бірючанський*	*Achillea birjuczensis* Klokov	16,18
42	*Деревій чорноморський*	*Achillea euxina* Klokov	14,16,18,19
43	*Деревій подовий*	*Achillea micranthoides* Klokov	15,16
44	*Пижмо одеське*	*Tanacetum odessanum* (Klokov) Tzvelev	16,18
45	*Рапонтикум серпієвидний*	*Rhaponticum serratuloides* (Georgi) Bobrov	17,18
46	*Серпій будяковий*	*Serratula cardunculus* (Pall.) Schischk.	8,13,17
47	*Полин пісковий*	*Artemisia arenaria* DC.	14,16,18,19
48	*Хартолепіс середній*	*Chartolepis intermedia* Boiss.	14,17
49	*Юринея короткоголова*	*Jurinea brachycephala* Klokov	17
50	*Зірочки Артемчика*	*Gagea artemczukii* A.Krasnova	8,17
51	*Зірочки сухо степові*	*Gagea tesquicola* A.Krasnova	16
52	*Зірочки приморські*	*Gagea littoralis* Artemcz.	14
53	*Цибуля несправжньогарненька*	*Allium pseudopulchellum* Omelcz.	8,10,13,14
54	*Цибуля оманна*	*Allium decipiens* Fisch.ex Schult.	8,10
55	*Півники солелюбні*	*Iris halophila* Pall.	10,16
56	*Куга приморська*	*Schoenoplectus litoralis* (Schrad.) Palla	16
57	*Осока ячменевидна*	*Carex hordeistichos* Vill.	10,14
58	*Ситник Фоміна*	*Juncus fominii* Zoz	14,19
59	*Житняк кіммерійський*	*Agropyron cimmericum* Nevski	14,16
60	*Пирій бессарабський*	*Elytrigia bessarabica* (Savul.&Rayss) Prokud.	14,15,19
61	*Мітлиця азовська*	*Agrostis maeotica* Klokov	14,15,19
62	*Ламкоколосник ситниковий*	*Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski	19
63	*Костриця гладенька*	*Festuca laeviuscula* Klokov	14,15,19
64	*Рогіз понтичний*	*Typha pontica* Klokov f.& A.Krasnova	16

Примітка. У четвертому стовпчику подається місцезнаходження конкретного виду у адміністративних районах області, наведені за статтею В.В. Тарасова [22].

ВИСНОВКИ

Враховуючи вищезазначене, слід зауважити, що на території Запорізької області зростають 279 видів судинних рослин, що потребують охорони. Із них на світовому, європейському та державному рівнях охороняються 96 видів [14]. Регіонально рідкісними слід вважати 188 видів судинних рослин. Десять рідкісних видів, що зростають на території Запорізької області (*Achillea birjuczensis* Klokov, *Agropyron cimmericum* Nevski, *Astragalus novoascanicus* Klokov, *Astragalus pallescens* M. Bieb., *Dianthus capitellatus* Klokov, *Glycyrrhiza glabra* L., *Lepidium syvaschicum* Kleopow, *Otites dolichocarpa* Klokov, *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski, *Rindera tetraspis* Pall.), пропонуємо занести до третього видання Червоної книги України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко М.Ф., Подгайний М.М. Червоний список Херсонської області: Рідкісні та зникаючі види рослин, грибів та тварин. – Херсон: Айлант, 2002. – 27 с.
2. Вакаренко Л.П., Мовчан Я.І., Турута О.Є. Рослинні раритети середньої течії р. Берди // Укр. ботан. журн. – 1996. – 53, №5. – С. 598-603.
3. Вакаренко Л.П., Мосякін С.Л., Генов А.П. Наукове обґрунтування необхідності створення міжрегіонального ландшафтного парку «Надбердянський степ» (Північне Приазов'я) // Заповідна справа в Україні. – 2000. – 6, спецвипуск. – С. 17-27.
4. Вопросы развития Крыма. Научно-практический дискуссионно-аналитический сборник. Вып. 13. Материалы к Красной книге Крыма. - Симферополь: Таврия-Плюс, 1999. – 164 с.
5. Дубовик О.Н., Клоков М.В., Краснова А.Н. Флористические, историко-географические районы степной и лесостепной Украины // Ботан. журн. – 1975. – 60, №8. – С. 1092-1107.
6. Дубына Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Рослинність, флористичні особливості та основні завдання охорони Степанівської коси (Запорізька обл.) // Укр. ботан. журн. – 1995. – 52, №3. – С. 409-413.
7. Екофлора України Т.3. Федорончук М.М., Дідух Я.П. та ін. / Відповід. ред. Я.П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 496 с.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

8. Заверуха Б.В. Рідкісні види рослин / Розбудова екомережі України. – К. - 1999. – С. 56-61.

9. Ілляшенко І.І., Мовчан Я.І. Бердянська коса як об'єкт заповідання // Укр. ботан. журн. – 1991. – 48, №3. – С. 93-96.

10. Коломійчук В.П. Рідкісні види островів північно-західного Приазов'я та Присивашшя // Укр. ботан. журн. – 2000. – **57**, №6. – С. 702-706.

11. Коломійчук В.П. Ботанічна характеристика проектованих заказників місцевого значення у Запорізькій області // Вісті біосферного заповідника Асканія-Нова. – 2003. - №5. – С. 44-48.

12. Коломійчук В.П., Косенчук С.М. Флористичні знахідки у Північному Приазов'ї // Фальцфейнівські читання. Зб. наук. праць. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2003. – С. 153-156.

13. Коломійчук В.П., Подорожний С.М. Необхідність охорони рідкісних видів Північного Приазов'я та Присивашшя // Мат-ли XI з'їзду УБТ. - Харків, 2001. – С.169-170.

14. Коломійчук В.П., Подорожний С.М., Пюрко О.Є. Рідкісні види судинних рослин Запорізької області / Й.К. Пачоський та сучасна ботаніка (Відповід. Ред. М.Ф. Бойко). – Херсон: Айлант, 2004. – С.282-286.

15. Корещук К.Е., Петроченко В.И. Флора высших растений острова Хортица // Природа острова Хортица. Сб. научн. трудов. – Запорожье, 1993. – Вып.1. – С. 4-60.

16. Костильов О.В., Устименко П.М., Попович С.Ю. Рослинний покрив заказника "Сивашик" // Укр. ботан. журн. – 1994. – 51, №5. – С. 115-120.

17. Краснова А.М. Очерк флоры Северного Приазовья: Автореф... канд. биол. наук: 03.00.05/ К., 1974. – 28 с.

18. Краснова А.М. Причорноморський ендемізм у флорі Північного Приазовя. II. Приазовський ендемізм // Укр. ботан. журн. – 1974. – 31, №6. – С. 695-701.

19. Кучеревський В.В. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Дніпропетровщини. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 360 с.

20. Остапко В.М. Раритетный флорофонд юго-востока Украины (хорология). – Донецк: ООО "Лебедь", 2001. – 121 с.

21. Рідкісні і зникаючі рослини Луганської області / О.М. Конопля, Р.Я. Ісаєва, М.І. Конопля, В.М. Остапко. – Донецьк: Вид-во "УкрНТЕК", 2003. – 340 с.

22. Тарасов В.В. Основные редкие и исчезающие растения Днепропетровской и Запорожской областей // Екологія та ноосферологія. – 1999. – 6, №1-2. – С. 94-119.

23. Тищенко О.В. Раритетні види флори Північноприазовських кіс // Ю.Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука: Мат-ли читань присвячених 100-річчю з дня народження Ю.Д. Клеопова (Київ, 10-13 листопада 2002 р.). – Київ: Фітосоціоцентр. – 2002. – С. 392-395.

24. Устименко П.М., Попович С.Ю., Костильов О.В. Про необхідність охорони екосистем верхів'я Утлюцького лиману // Ойкумена. - 1994. – 1. – С. 100-105.

25. Хорология флоры Украины / Барбарич А.И., Доброчаева Д.Н., Дубовик О.Н. и др. – К.: Наукова думка, 1986. – 272 с.

26. Шелегеда В.И., Шелегеда Е.Р. Экспедиция «Первоцветы Запорожья» (Атлас-справочник). – Запорожье: Друк-Унион, 2001. – 92 с.

27. Шелегеда Е.Р. Флористична різноманітність та структура рослинного покриву урочища "Білі глини" (Запорізька обл.) // Еколого-біологічні дослідження на природних та антропогенно змінених територіях: Мат-ли наукової конференції молодих вчених (Кривий Ріг, 13-16 травня 2002 р.). – Кривий Ріг, 2002. – С. 457-459.

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

УДК 582.284

МОРФОЛОГІЧНІ РИСИ COPRINUS В УМОВАХ ДОНБАСУ

Конопля М.І., д. с.-г. н., професор, Лешан Т.А., аспірант

Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка

Обстежено територію Донбасу в межах Луганської й Донецької областей. Виявлено 5 видів грибів роду Coprinus - C. atramentarius Fr. ex Bull., C. ephemerus Fr. Ex Bull., C. comatus Fr., C. micaceus Fr. ex Bull., C. stereorarius Fr. ex Bull. Усі вони вимогливі до родючості субстрату, є ефемерами, відрізняються невеликими розмірами плодових тіл, віднесені до космополітів, у Донбасі зростають з ранньої весни до пізньої осені., трапляються по всій території, найбільшою рясністю відзначаються C. atramentarius Fr. ex Bull. та C. micaceus Fr. ex Bull.

Ключові слова: рід Coprinus, шапинка, ніжка, субстрат, зростання, трапляння.

Конопля Н.И., Лешан Т.А. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ЧЕРТЫ COPRINUS В УСЛОВИЯХ ДОНБАССА / Луганский национальный педагогический университет имени Тараса Шевченко, Украина.

Обследовано территорию Донбасса в пределах Луганской и Донецкой областей. Виявлено 5 видов грибов рода Coprinus - C. atramentarius Fr. ex Bull., C. ephemerus Fr. Ex Bull., C. comatus Fr., C. micaceus Fr. ex Bull., C. stereorarius Fr. ex Bull. Все они требовательны к плодородию почвы, являються эфемерами, отличаются небольшими размерами плодовых тел, отнесены к космополитам, в Донбассе произрастают с ранней весны до поздней осени, встречаются по всей территории, максимальной обильностью отличаются C. atramentarius Fr. ex Bull. та C. micaceus Fr. ex Bull.

Ключевые слова: Coprinus, шляпка, ножка, субстрат, произрастание, встречаемость.

Konoplya N.I., Leshan T.A. MORPHOLOGICAL FEATURES OF COPRINUS IN THE CONDITIONS OF DONBASS / Taras Shevchenko Lugansk National Pedagogical University, Ukraine.

The territory of Donbass was inspected, partially Lugansk and Donetsk regions. Some 5 types of mushrooms of the Coprinus genera were registered - C. atramentarius Fr. ex Bull., C. ephemerus Fr. Ex Bull., C. comatus Fr., C. micaceus Fr. ex Bull., C. stereorarius Fr. ex Bull. All these ephemeral species require fertile soils, their have small mycothalluses, and could be considered as the cosmopolitan species. They grow in Donbass from early spring to the late autumn and could be registered in whole area of the very region. The most abundant species are C. atramentarius Fr. ex Bull. and C. micaceus Fr. ex Bull.

Keywords: Coprinus, mushroom cap, stipe, substrate, growing, occurrence.

Суттєву роль у кругообігу речовин у природі, розкладі залишків тварин і рослин та утворенні органічної речовини грунту й підвищенні його родючості відіграють в Донбасі гриби роду Coprinus. Але видового складу, частоти трапляння, рясності й морфологічних рис цих грибів в умовах Донбасу не встановлено. У зв'язку з чим нами, відповідно до тематичного плану науково-дослідної роботи Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка, протягом 2002-2004 рр. проведено інвентаризацію їхнього видового складу та визначення морфологічних і екологічних особливостей залежно від умов зростання.

У ході маршрутно-експедиційних обстежень території Донбасу в межах Донецької та Луганської областей нами було виявлено 5 видів роду Coprinus.

Збирання, систематизація та обробка зібраного матеріалу проводилася за загальноприйнятими методиками [1, 2, 3, 4].

Знайдені види ідентифіковані як: Coprinus atramentarius Fr. ex Bull., C. ephemerus Fr. Ex Bull., C. comatus Fr., C. micaceus Fr. ex Bull., C. stereorarius Fr. ex Bull.

Загальними рисами всіх знайдених видів були висока вимогливість до типу субстрату (надмірно гуміфіковані або угноєні місця: сади, городи, пасовища, вигони, луки, території ферм тощо); дуже інтенсивні темпи росту та розвитку карпофорів (24-48 годин, іноді 12-15 годин), тобто всі вони є ефемерами; їх вегетація з ранньої весни до пізньої осені; швидкий автоліз шапинки, тобто розпливання її разом із пластинками та утворення чорної рідини з великою кількістю базидіоспор; колір пластинок, залежно від віку грибів, змінювався від світлого у молодих плодових тіл до чорного, коричневого чи чорно-фіолетового – у зрілих.

Зміни морфологічних параметрів, характерних рис та умов зростання кожного із видів представлено в таблиці 1.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано: украинский

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Таблиця 1 - Види роду Coprinus у Донбасі

Назва виду	Морфологічні елемени			Умови зростання	Місце зростання	Примітки
	шапинка	ніжка	інші			
C. atramentariusFr. ex Bull. Коприн чорнильний	яйцевидна, дзвоникоподібна; світло-сіра, діаметр: 3-10см.	центральна, циліндрична, порожня з кільцем у середній частині; біла або сірувата; висотою 5-18 см; товщиною 0,8-1,3 см	пластинки часті, широкі, вільні; спорова маса чорна	великими групами на багатих гумусом ділянках	сади, городи, газони, мертві пні листяних порід; сміття органічного походження	молоді плодові тіла їстівні (без алкоголю)
C. ephemerus Fr. Ex Bull. Коприн ефемерний	дзвоникоподібна, далірозплющена; діаметр: 1,5- 3 см	центальна, тонка, циліндрична, сіро-біла, гола; висотою 3- 10 см, товщиною 0,5-0,7 см	пластинки вільні, часті; спорова масса темно-коричнева	невеликими групами на екскрементах ходоби	пасовища, луки, вигони, старі парники	неїстівні
C. comatus Fr. Коприн хохлатий	яйце- або дзвоникоподібна, луската, біла, сірувато-рожева, краї розриваються та розлахмачуються, діаметр: 3-10 см, висотою до 17 см	центральна, циліндрична, шовковиста, біла або рожева, трохи потовщена знизу, кореневидна, порожня, висою 9-20 см, товщиною 0,9-2 см	пластинки вільні, широкі; спорова маса чорнильно-чорна; є кільце, яке швидко зникає	групами по 2-7 базидіокарпів, на багатих гумусом ділянках	поля, сади, городи, лісосмуги, парки, старі дороги	молоді плодові тіла їстівні (без алкоголю)
C. micaceus Fr. ex Bull. Коприн іскристий	дзвоникоподібна, охристо-руда, іржаво-жовта; молоді тіла покриті дрібними лусками, які швидко зникають; діаметр 1,5-6 см	центральна, порожня, шовковиста; білувато-сіра; висотою 3- 7 см; товщиною 0,5-0,9 см	пластинки ланцетовидні, приростілі до ніжки, спорова маса сірувато-чорна	великими скупченими групами, на родючих грунтах, залишках мертвих пнів, сміттєвих кучах	сади, старі сквери та парки, смітники	неїстівні (або умовно-їстівні низької якості)

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт, русский (Россия)

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт, русский (Россия)

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт, русский (Россия)

C. stereorarius Fr. ex Bull. Коприн гноєвий	широко-дзвоніко-видна, пепелясто-руда, з білим покривом; знизу розтріскана, діаметр: 1-3 см	центральна, порожня, знизу бульбоподіб-на; біло-руда, висотою 3-7 см, товщиною 0,2-0,5 см	пластини приростілі до ніжки, тонкі, часті; спорова маса іржаво-чорна	поодиноко або невеликими групами, на екскрементах ходоби, угноєних полях	пасовища, вигони, ферми, городи, луки	неїстівні

За екологічною характеристикою всі п'ять видів є спеціалізованими сапротрофами копрофілами.

За созологічною характеристикою – космополітами. Найбільшою рясністю відрізнялися види Coprinus atramentarius Fr. ex Bull. та C. micaceus Fr. ex Bull. Найчастіше траплявся по всій території Донбасу C. commatus Fr., який, залежно від умов зростання, сильно відрізнявся кольором шапинки (білий, сіро-білий, біло-рожевий, рожево-сірий тощо) та розмірами базидіокарпів (від 5 до 20 см).

Ареально-географічних властивостей або чіткого розмежування мікологічних ареалів певних видів нами не виявлено. Спостерігалася лише більш-менш чітка приуроченість видів до певного типу субстрату.

Крім участі в загальному кругообігу речовин у природі, знайдені види широко використовуються як продукт харчування (C. comatus Fr., C. atramentarius Fr. ex Bull.), у медицині (C. comatus Fr.), при виготовленні спеціального чорнила, в лабораторних експериментах, як інградієнти органічних добрив, індикатори гуміфікації грунтів, біологічної переробки деревних відходів тощо.

Таким чином, в умовах Донбасу всі види грибів роду Coprinus відрізняються дещо меншими порівняно з літературними даними розмірами плодових тіл, високою частотою трапляння й екологічною амплітудою зростання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Васильева Л.Н. Изучение макроскопических грибов (макромицетов) как компонентов растительных сообществ // Полевая геоботаника. - М.-Л.: АН СССР, 1959. - Т.1. - С. 378-398.
2. Зерова М.Я. Атлас грибів України. - К.: Наук. думка, 1974. – 252 с.
3. Визначник грибів України. - Т. 5: Базидіоміцети / під ред. М.Я.Зерової, П.Є.Сосіна, П.П.Роженко. - К.: Наук. думка. Кн. 1, 1971. – 316 с.
4. Мир растений. - Т. 2. / под ред. А.Л.Тахтаджяна. - М.: Просвещение, 1991. – 480 с.

УДК 330.59: 635. 33

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ DIPLOTAXIS CRETACEA KOTOV ТА ERYSIMUM DIFFUSUM EHRH В ДОНБАСІ

Конопля М.І., д. с.г.н., професор, Копанєва О.В., аспірант

Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка

Наводяться результати дослідженнь фактичної насіннєвої продуктивності Diplotaxis cretacea Kotov та Erysimum diffusum Ehrh. у Донбасі. Установлено оптимальні показники температури, які прискоріють схожість та енергію проростання насінин цих рослин.

Ключові слова: насіннєва продуктивність, схожість, енергія проростання, Erysimum diffusum Ehrh., Diplotaxis cretacea Kotov.

Конопля Н.И., Копанева О.В. СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ DIPLOTAXIS CRETACEA KOTOV ТА ERYSIMUM DIFFUSUM EHRH. В ДОНБАССЕ / Луганский национальный педагогический университет имени Тараса Шевченко, Украина.

Приводятся результаты обследований реальной семенной продуктивности Diplotaxis cretacea Kotov и Erysimum diffusum Ehrh. в Донбассе. Экспериментально выявлены оптимальные показатели температуры, которые ускоряют энергию прорастания и всхожесть семян этих растений.

Ключевые слова: семенная продуктивность, всхожесть, энергия прорастания, Erysimum diffusum Ehrh., Diplotaxis cretacea Kotov.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: русский (Россия)

Konoplja N.I., Kopaneva O.V. SEED PRODUCTION OF DIPLOTAXIS CRETACEA KOTOV AND ERYSIMUM DIFFUSUM EHRH. IN DONBASS / Taras Shevchenko Lugansk National Pedagogical University, Ukraine.

The results of investigation of real seed production of Diplotaxis cretacea Kotov and Erysimum diffusum Ehrh. in Donbass region are resulted. The optimum parameters of temperature, which accelerate an emergence rate and germinating capacity of the seeds, were experimentally revealed.

Key words: seed production, germinating capacity, emergence rate, Erysimum diffusum Ehrh., Diplotaxis cretacea Kotov.

ВСТУП

Найважливішим показником життєвості виду в конкретних умовах зростання є насіннєва продуктивність рослин [1,2,3]. Популяції багатьох однорічних та багаторічних рослин родини Brassicaceae підтримують свою чисельність за рахунок насіннєвого відновлення, ефективність якого дозволяє їм утворювати суцільний покрив серед сходів інших рослин [4,5]. Від швидкості насіннєвого відновлення видів у багатьох випадках залежить чисельність і щільність їх популяцій, здатність захоплювати різноманітні екотопи тощо. Однак особливості насіннєвого відновлення рідкісних й звичайних видів даної родини, з метою створення науково обґрунтованої системи охорони їх у певних біотопах, та межі коливання деяких параметрів відновлення під дією факторів оточуючого середовища й часу до сьогодні в Донбасі не вивчено.

У зв'язку з цим нами протягом 2000-2004 рр. вивчалася фактична насіннєва продуктивність (ФНП), яка є одним із компонентів насіннєвої продуктивності. Об'єктами дослідження були рослини Diplotaxis cretacea Kotov й Erysimum diffusum Ehrh. Донецького кряжа та Старобільського округу. Підрахунок повноцінного насіння в суцвітті, та на окремих особинах проводили диференційованим методом [1].

Загальна насіннєва продуктивність вивчалася згідно з методикою Т.А. Работнова [6]. Вивчення схожості рослин Diplotaxis cretacea Kotov та Erysimum diffusum Ehrh. проводили згідно з ГОСТ 12038-84 для сільськогосподарських культур. Енергію проростання визначали на третю добу, а схожість - на сьому добу. Вибір діб визначення цих параметрів обумовлений схожістю будови насіння й плодів у Diplotaxis cretacea Kotov, Erysimum diffusum Ehrh. та Brassica campestris L. [7,8].

Зерна Diplotaxis cretacea Kotov й Erysimum diffusum Ehrh. пророщувалися при постійній температурі 20°С та змінній - 23°С, 25°С у термостаті. У дослід було взято 1000 шт. насіння з діаметром від 0,3 до 0,7мм. Статистична обробка результатів досліджень здійснювалася за Доспєховим [9].

Було встановлено, що на один пагін Diplotaxis cretacea Kotov у Краснолиманьско-Станично-Луганському районі життєздатного насіння налічувалося 92 шт., а в Сватівському районі - від 116 до 142 шт.

Відсоток схожого насіння Diplotaxis cretacea Kotov на пагоні був більшим у Сватівському районі й складав 4,06-4,55% від кількості насіння, яке утворювалось на одній рослині.

Перше місце за кількістю насінин у плоді в Донбасі займали рослини Diplotaxis cretacea Kotov, а в рослин Erysimum diffusum Ehrh. їх спостерігалось лише 14-17шт. Насінин в плодах Diplotaxis cretacea Kotov дозрівало 30-36шт. із максимумом у Краснолиманьско-Станично-Луганському районі -43 шт.

Оптимальні біологічні параметри рослин Diplotaxis cretacea Kotov на пробних ділянках у південних частинах Сватівського району були обумовлені більшою кількістю опадів, висотою снігового покриву, наявністю ділянок із крейдяними схилами, що створює сприятливі умови для розвитку рослин Diplotaxis cretacea Kotov. У Краснолиманьско-Станично-Луганському районі зменшувалася кількість насіння в 1,6 рази порівняно з аналогічними рослинами в Сватівському районі.

Рослини Erysimum diffusum Ehrh. у центральній частині Луганського району мали на пагоні до 48 шт. насіння, що пов'язано з більшою довжиною кореневої системи (0,1-0,2м.) та масою рослин - 900-1,150г. (табл. 1).

Таблиця 1. Середня насінна продуктивність деяких рослин родини Brassicaceae в Донбасі (2000-2004рр.), шт.

Вид рослини	Номер ділянки	Життєздатного насіння		
		у суцвітті.	на пагоні	на рослині
Diplotaxis cretacea Kotov.	1	87±1,3	92±1,6	199±0,35
	2	111±0,2	116±2,4	271±0,19
	2	135±0,9	142±0,47	329±1,55
Erysimum diffusum Ehrh.	3	48,5±1,0	51±0,08	83±2,1

1. Краснолиманьско-Станично-Луганський район, 2. Сватівській район, 3. Луганський район

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Нормальный параграф, русский (Россия)

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

У південних частинах цього району маса генеративних рослин Erysimum diffusum Ehrh. була 0,340-0,460 г, у зв'язку з чим насінин на пагоні нараховувалося до 30 шт. Однак збільшувався діаметр насіння до 0,5-0,7 мм, а в деяких випадках - до 0,8 мм.

У суцвітті Diplotaxis cretacea Kotov у Краснолимансько-Станично-Луганському районі було виявлено 94,56% життєздатного насіння від загальної кількості їх на пагоні, а 5,44% - нежиттєздатні. Для рослин центральної й південної частини Сватівського району характерні два пагони та збільшення кількості насіння в суцвітті до 111-135 шт. Це підтверджується й кількістю рослин у цих популяціях. На пробних ділянках у Сватівському районі, особин Diplotaxis cretacea Kotov у середньому було 22 шт., а на крейдяних схилах Краснолиманського-Станично-Луганського району, розташованих вздовж берегів річки Сіверський Донець, - 17 шт.

У рослин Erysimum diffusum Ehrh. суцвіть як в південних, так і центральних частинах Луганського району, формувалося одне суцвіття. Зменшення кількості насіння на рослинах південної частини цього району до 37 шт. обумовлено низькою кількістю плодів на пагоні – 4-7 шт. При 8-16 плодах кількість насіння в суцвітті збільшувалася до 48 шт., а на особині їх було 83,5 шт. Разом із тим, загальна кількість рослин на пробних ділянках у південних і центральних частинах Луганського району становила 40-62шт. на 1м^2.

У Краснолимансько-Станично-Луганському районі в рослин Diplotaxis cretacea Kotov на 3-й день при температурі 20°С проростало лише 8 або 3,7-4,02%, на 7-й день – 17 насінин або 8,54% від загальної кількості їх на особині. Це свідчило про низьку енергію проростання та схожість насінин у цьому районі. Рослини Diplotaxis cretacea Kotov у центральній частині Сватівського району мали розмір насінин 0,5 мм у діаметрі, що сприяло збільшенню енергії проростання й схожості до 4,06-5,16% відповідно. Запас поживних речовин був більшим в насінні Diplotaxis cretacea Kotov південної частини району, у зв'язку з чим енергія проростання й схожість досягали 4,56-7,90%. Крім того, генеративна сфера в рослин Diplotaxis cretacea Kotov у Краснолимансько-Станично-Луганському районі була ослаблена, і в суцвітті розпускалося до 10 квіток. Однак загальною рисою рослин Diplotaxis cretacea Kotov в усіх районах Донбасу була наявність на пагонах одного, рідше двох суцвіть.

Схожість насіння Diplotaxis cretacea Kotov при температурі 23°С змінювалась від 7,75% до 9,73% у центральних і південних частинах Сватівського району, а в Краснолимансько-Станично-Луганському районі складала 8,54% (табл.2).

Таблиця 2 - Посівні якості насіння Diplotaxis cretacea Kotov в Донбасі

Геоботанічний район	Енергія проростання, %			Схожість, %		
	20°С	23°С	25°С	20°С	23°С	25°С
1	8±1,09	16±0,01	15±2,3	17±0,8	17±2,1	20±0,11
2*	11±0,7	20±1,6	10±0,05	14±0,40	21±0,52	19±1,33
2**	15±0,3	28±1,4	30±1,76	26±1,99	32±0,47	34±1,90

1 - Краснолимансько-Станично-Луганський район. 2* - Сватівський район (центральна частина). 2** - Сватівський район (південна частина)

Тоді, як при температурі 25°С спостерігалося збільшення схожості насіння Diplotaxis cretacea Kotov до 9,1-10,33% у південній частині Сватівського та Краснолимансько-Станично-Луганського району. У центральній частині Сватівського району енергія проростання й схожість насіння зменшувалися до 3,69-7,01% від загальної кількості їх на особині, Це пояснюється тим, що життєздатного насіння на цих рослинах спостерігалась менша кількість – 272 шт. Енергія проростання насіння Diplotaxis cretacea Kotov була практично однаковою, як при 23°С, так і при 25°С на пробних ділянках у Краснолимансько-Станично-Луганському районі. – 15-16 шт. відповідно. Для цієї рослини необхідна більш висока температура повітря, при якій вона нормально розвиватиметься.

Слід відмітити, що кількість схожого насіння з одного пагону в рослин у Краснолимансько-Станично-Луганському районі становить 11 шт., а в центральних і південних частинах Сватівського району 12-13 штук відповідно (табл. 3).

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано: Нормальный параграф

Отформатировано: Нормальный параграф

Отформатировано: Нормальный параграф

Отформатировано: Нормальный параграф

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Таблиця 3. Посівні якості насіння Erysimum diffusum Ehrh. в Донбасі.

Геоботанічний район	Енергія проростання, %	Схожість, %
	20°C	20°C
1	10±0,1	24±1,3
2	8±0,89	15±1,2

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

1 – північна частина Луганського району. 2 – південна частина Луганського району

Схожого насіння Erysimum diffusum Ehrh. у північній частині Луганського району при постійній температурі 22°С. було 20,6-28,74% (10 і 24шт.) від загальної кількості насінин на рослині (табл. 3). Це пов'язано з тим, що ця рослина росте на кам'янистих схилах та є рослиною пізньо-літньо-ранньо-осіннього квітіння.

У зв'язку з тим, що ця рослина в південній частині Луганського району утворювала меншу кількість життєздатного насіння, але енергія проростання й схожість складали 18,5% від загальної кількості.

Отформатировано: украинский

Отже, Diplotaxis cretacea Kotov продукує від 199 до 329 насінин на особині в Краснолимансько-Станично-Луганському й Сватівському районах, але схожих було лише 19 шт. При температурі 23-25°С кількість схожого насіння у Сватівському районі збільшилося до 24 шт. На рослинах Erysimum diffusum Ehrh. у Луганському районі спостерігалось 83 насінини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. - 1974. - Т. 59, №6. - С. 827-834.
2. Голубев В.Н. К методике определения абсолютной продуктивности надземной части травяного покрова луговой степи // Ботан. журн. - 1963. - Т. 48, №9. - С. 1339-1346.
3. Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника. - М-Л.: АН СССР, 1960. - Т.2. - С. 21-25.
4. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.М. и др. Изд-во 2-е.- К.: Фитосоциоцентр, 1999. - 548 с.
5. Флора УРСР: В 12 т. / АН СССР. – К., 1936. - Т. V. - 202-429 с.
6. Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника.- М-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. - Т.2. - С. 21-25.
7. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения качества.- М.: Изд-во стандартов, 1991. – 291 с.
8. ГОСТ 28676.6 Семена овощных культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты семейства Капустных. Сортовые и посевные качества. - М.: Изд-во стандартов, 1991. - С. 349-355.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1980. – 365 с.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

УДК 581.524.12

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ МЕЖДУ РАСТЕНИЯМИ В СООБЩЕСТВАХ ОДНОЛЕТНИХ ГАЛОФИТОВ

Котов С.Ф., к.б.н., доцент

Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского

Состав, структура и распространение сообществ однолетних галофитов в Крыму определяется абиотическими (влажность и засоление) и биотическими (внутривидовая и межвидовая конкуренция) факторами. Конкуренция снижает жизненность, подавляет ростовые процессы, изменяет аллометрию и влияет на морфологические формы роста растений. Под влиянием конкуренции снижается семенная продуктивность. В галофитных сообществах отмечена подземная размерно-симметричная конкуренция за почвенный азот. Во взаимодействиях между растениями, возможно, присутствует аллелопатический фактор.

Ключевые слова: галофиты, конкуренция, жизненность, рост, аллометрия, семенная продуктивность, Крым.

Котов С.Ф. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ВЗАЄМОДІЙ РОСЛИН В УГРУПУВАННЯХ ОДНОРІЧНИХ ГАЛОФІТІВ / Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, Україна.

Склад, структура та росповсюдження угрупувань однорічних галофітів в Криму визначається абіотичними (вологість, засолення) і біотичними (внутрівидова та міжвідова конкуренція) факторами. Конкуренція знижує життєвість, пригнічує ростові процеси, змінює алометрію, впливає на морфологічні форми росту рослин. Під впливом конкуренції знижується насіннева продуктівність. У галофітних угруппуваннях відзначена підземна розмірно-симетрична конкуренція за грунтовий азот. Во взаімодіях між рослинами, вірогідно, існує алелопатичний фактор.

Ключові слова: галофіти, конкуренція, життєвість, рост, алометрія, насіннева продуктивність, Крим.

Kotov S.F. EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF PLANT INTERACTIONS IN ANNUAL HALOPHYTIC COMMUNITIES / Vernadsky Tavrida National University, Ukraine.

Composition, structure and distribution of annual halophytic plant communities in Crimea are determinated by abiotic (humidity and salinity) and biotic (intra- and interspecific competition) factors. Vitality and growth of plants were reduced by competition; the competition influenced allometry and morphological forms of plants. Seed production of halophytes was reduced by competition. Size-simmetric underground competition was registered in communities of annual halophytes; the principal limiting factor was nitrogen. The factor of allelopathy probably has potential importance for the plant interactions.

Key words: halophytes, competition, vitality, growth, allometric growth, seed production, Crimea.

ВВЕДЕНИЕ

Состав, структура, распределение и динамика галофитных сообществ определяется комплексом экотопических и биотических факторов. Среди них ведущими являются влажность, засоление и взаимодействия между растениями. К настоящему времени выполнено значительное количество работ по изучению влияния как условий экотопа, так и внутриценотических факторов на растительность соляных маршей, прибрежных зон заливов и засоленных внутренних водоемов [1, 2]. В них показана зависимость различных параметров растительности от затопления, засоленности, содержания органики и элементов минерального питания в почве; отмечено также наличие внутри- и межвидовых взаимодействий между растениями. Однако, в основном исследования проводились на солончаках бореальной зоны, работы по изучению структуры галофитных сообществ в регионах с полузасушливым и засушливым климатом единичны. Вместе с тем, именно в этих областях земного шара находится большинство орошаемых сельскохозяйственных угодий, и интенсивно идут процессы галофитизации. Увеличение площадей засоленных земель на юге Украины и, в частности, в Крыму, делает особенно актуальной проблему прогнозирования смен растительных сообществ и разработку системы мер по рекультивации вторично засоленных земель. Эта задача может быть успешно решена только при условии тщательного исследования основных характеристик галофитных сообществ. Другой аспект задачи по изучению растительности солончаков лежит в основе мероприятий по сохранению биологического разнообразия на нашей планете и заключается в выделении и охране эталонных участков галофитной растительности.

Целью данной работы является анализ влияния экотопических и, в большей мере, внутриценотических факторов на основные параметры сообществ однолетних галофитов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на мокрых солончаках с песчано-ракушечными почвами и мокрых суглинистых солончаках хлоридного и сульфатно-хлоридного типа засоления в Центральном и Восточном Присивашье и по берегам соленых озер Красное и Сасык в течение лета-осени (июнь-

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

октябрь) 1991-2001 гг. Были выбраны сообщества суккулентно-травянистой настоящей солончаковой растительности с доминированием *Salicornia perennans* Willd., *Suaeda prostrata* Pall., *Bassia hirsuta* (L.) Aschers., *Halimione pedunculata* (L.) Aell., *Petrosimonia oppositifolia* (Pall.) Litv.. В ценопопуляциях, методом ближайшего соседа, с периодичностью один раз в две недели, отбирали растения и определяли параметры жизненности (высота, диаметр стебля, воздушно-сухая масса), плотность, а также влажность и содержание солей в почве. Здесь же проводили эксперимент по удалению ближайших соседей (remove experiment), с оценкой жизненности опытных растений. В конце вегетационного сезона подсчитывали количество цветков и семян на растении.

Количественный материал обрабатывали с помощью стандартных методов математической статистики. Для изучения динамики роста рассчитывали средние выборочные показатели абсолютного (ΔH) и относительного($\Delta H/H_2$) прироста, абсолютную (AGR) и относительную(RGR) скорости роста растений в единицу времени (одна неделя) [3]. Интенсивность конкуренции оценивали с помощью трансформированного нами индекса конкуренции (CI) [4, 5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ведущую роль в распределении сообществ однолетних галофитов играют увлажнение и засоление почвы [6,7]. По градиентам этих факторов сообщества образуют ряд Salicornietum purum - Suaedetum (prostratae) salicorniosum - Halimionetum (pedunculatae) salicorniosum - Suaedetum prostratae purum - Halimionetum pedunculatae purum - Halimionetum (pedunculatae) petrosimoniosum (oppositifoliae) - Petrosimonietum (oppositifoliae) purum. Диапазон изменения влажности почвы в пределах ряда составляет 18,4% - 8,6%, а содержание хлоридов и сульфатов в почве (Cl^- / SO_4^{2-}, в %) - от 1,33/0,85 до 0,28/0,64. Ряд сопряжен с повышением рельефа. Рельеф является опосредованным экологическим фактором, его повышение коррелятивно связано с уменьшением влажности и засоления почвы [8]. Так как степень засоления почвы в данном случае незначительна, то на первый план выступает влияние влажности. В засушливые годы ценопопуляции *S. perennans* выпадают из эколого-фитоценотического ряда и заменяются ценопопуляциями *S. prostrata*. Взаимодействия между *S. perennans* и *H. pedunculata* являются причиной несовпадения экологического и фитоценотического оптимумов у *H. pedunculata* - в результате фитоценотический оптимум сдвигается в сторону отрезков градиента с меньшими значениями влажности почвы. Расчет индексов конкуренции в двухвидовых сообществах показал что с повышением рельефа сопряжено увеличение конкурентоспособности видов в ряду *Salicornia perennans* - *Suaeda prostrata* - *Halimione pedunculata* - *Petrosimonia oppositifolia* [9].

Степень увлажнения экотопа наряду с плотностью популяций в начале сезона определяет жизненность галофитов. В эксперименте с удалением ближайших соседей установлено, что средние параметров жизненности растений на местообитаниях с высокой степенью увлажненности достоверно ($P < 0,05$) превышают аналогичные средние показатели растений на экотопах с меньшим увлажнением. В большей степени условиями увлажненности местообитания определяется высота; от загущенности популяций *S. perennans* зависят характеристики, связанные с процессами ветвления – масса растений и количество боковых побегов [10]. На почвах с содержанием хлоридов 4,5-4,7% отмечено влияние засоления на жизненность *S. perennans* - высота растений в опыте с удалением на местообитаниях с высоким содержанием солей в почве (бывшие соляные чеки) достоверно ($P < 0,05$) превышает высоту растений на участках с меньшим засолением. Этот факт объясняется тем, что для эугалофитов характерно соленакопление, солевая интоксикация предотвращается путем влагопоглощения - в результате отмечается усиленный рост, сопровождающийся увеличением объема и увеличением оводненности тканей растения.

В экспериментах с корневой изоляцией растений и удалением ближайших соседей установлено наличие взаимодействий в популяциях однолетних галофитов – растения изолированные от влияния соседей характеризуются более высокими значениями параметров жизненности [11, 12]. Эти отрицательные взаимодействия представляют собой конкуренцию за ресурсы среды. Положительные взаимодействия, выражающиеся в благоприятствовании одного вида другому [13] или самоблагоприятствовании [14], в сообществах континентальных солончаков Крыма наблюдаются крайне редко. На приморских маршах Новой Англии благоприятствование одних видов другим происходит в результате изменения рельефа (создание в процессе произрастания элементов микрорельефа) и, как следствие, смены режима увлажнения и аэрации [13]. На солончаках побережья оз. Сасык (Западный Крым), в сообществах, образованных многолетним видом *Limonium gmelinii* (Willd.) Kuntze и однолетником *S. perennans*, в дождливые годы, сопровождающиеся длительным затоплением местообитания, обилие *S. perennans* увеличивается по мере приближения к центру розетки *L. gmelinii.* Несмотря на повышенную влаголюбивость, *S. perennans* не может выносить длительного затопления [15] и потому тяготеет к микроповышениям возле розеток *L. gmelinii*, которые возникают в процессе роста многолетника. В условиях сильного абиотического стресса *L. gmelinii* выступает по отношению к *S. perennans* в роли “растения-няньки” (nurse-plant) и способствует увеличению биологического разнообразия. В отсутствие затопления между этими двумя видами отмечены конкурентные взаимодействия, итогом которых

Отформатировано: Справа: 18 пт

является снижение численности *S. perennans* вблизи розеток *L. gmelinii* [16]. В моноценозах однолетних галофитов положительных взаимодействий (самоблагоприятствование) не наблюдается. Самоблагоприятствование возможно в синузиях растений-эдификаторов с сильной средообразующей способностью, однолетние галофиты таковыми не являются.

Интенсивность конкурентных взаимодействий коррелятивно связана с плотностью популяции. В сообществах взаимодействия между растениями осуществляются опосредовано, через перекрытие зон изъятия ресурса (фитогенных полей); радиус фитогенного поля *S. perennans* составляет 60-90 мм [17]. Интенсивность конкуренции возрастает в течение вегетационного сезона вплоть до достижения фазы формирования генеративных органов. Это связано с увеличением зон изъятия ресурса - их радиус увеличивается по мере роста растений; в вегетативную фазу роста растения активно поглощают элементы почвенного питания и воду, что сопровождается усилением конкуренции. Напряженность конкурентных взаимодействий растет вплоть до генеративной фазы, связанной с переходом пластических веществ в формирующиеся генеративные органы. Внутривидовая конкуренция характеризуется большей напряженностью по сравнению с межвидовой [2].

Конкуренция снижает жизненность растений, тормозит ростовые процессы [5]. Как видно из табл. 1, средние арифметические морфометрических параметров жизненности растений в опыте с удалением соседей значительно превышают аналогичные характеристики у конкурирующих особей. С ростом плотности ценопопуляций жизненность растений ухудшается.

Таблица 1. Морфометрические параметры *Salicornia perennans* в ценопопуляциях различной плотности

Параметры	Плотность популяции			
	1.Высокая	2.Средняя	3.Средняя	4.Низкая
Высота, мм	49,65±2,16 (2,3,4) 89,26±4,79*	67,43±2,46 (1,4) 112,34±3,84*	68,83±2,36 (1,4) 100,33±4,14*	89,4±2,24 (1,2,3) 119,63±5,29*
Диаметр, мм	0,44±0,02 (3,4) 1,0±0,06*	0,46±0,01 (3,4) 1,12±0,05*	0,53±0,02 (1,2) 0,88±0,04*	0,59±0,01 (1,2) 0,95±0,05*
Масса, г	0,06±0,01 (2,4) 0,32±0,06*	0,10±0,01 (1,3) 0,47±0,04*	0,07±0,01 (2,4) 0,30±0,04*	0,11±0,01 (1,3) 0,33±0,04*
Среднее расстояние между растениями, мм	1,2 ± 0,04	12,6 ± 0,7	11,0 ± 1,2	15,8 ± 1,5

Примечание. Над чертой - средние значения параметров в ненарушенных ценопопуляциях, под чертой - в эксперименте с удалением соседей; в скобках указаны номера ценопопуляций с достоверными различиями ($P<0,05$) средних значений параметров в ненарушенных ценопопуляциях; звездочкой отмечены средние значения параметров экспериментальных растений, достоверно ($P<0,05$) превышающие средние в контроле.

Жизненность скоррелирована с продукционной деятельностью растений - конкуренция между растениями угнетает продукционные процессы [4]. Потери биомассы в результате конкуренции могут достигать до 40 - 60% от максимально возможной для данной ценопопуляции на конкретном экотопе.

Конкурентные взаимодействия изменяют аллометрию растений. В подавляющем большинстве случаев прямолинейная зависимость в эксперименте меняется на криволинейную у конкурирующих особей. Скорость изменения аллометрического роста зависит от интенсивности конкуренции. Под влиянием взаимодействий у *S. perennans* изменяется морфологическая форма роста. С увеличением плотности ценопопуляции увеличивается доля участия особей ''карликовой'' и снижается доля особей ''кустарниковой'' формы. Исключение конкуренции в эксперименте с удалением соседей резко повышает участие растений ''кустарниковой'' формы.

В ценозах однолетних суккулентных галофитов отмечена корневая размерно-симметричная конкуренция за элементы почвенного питания и, в первую очередь, за почвенный азот [9,12]. Корреляционная связь суммы масс ближайших соседей с расстоянием между ними в эксперименте с фертилизацией (внесение азотных удобрений) становится недостоверной ($P > 0,05$), напротив, на контрольных участках отмечена

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

статистически достоверная тесная корреляционная зависимость (коэффициент корреляции изменяется от 0,40 ± 0,06 до 0,66 ± 0,08).

Снятие конкурентного пресса в эксперименте с удалением соседних растений способствует увеличению семенной продуктивности *S. perennans*. Увеличивается как потенциальная (ПСП), так и реальная семенная продуктивность (РСП). Так, в ценопопуляциях средней плотности ПСП 36,0±3,1 цветков на растение, а РСП 26,3 ± 2,9 семян на растение; в условиях эксперимента ПСП 321,8±26,4 цветков на растение, а РСП 258,2 ± 21,9 семян на растение. Растение в отсутствии конкуренции накапливает значительное количество пластических веществ, которые затем идут на формирование генеративной сферы. Размеры семян являются генетически детерминированным признаком и не зависят от уровня конкуренции.

Аллелопатические взаимодействия в галофитных сообществах отмечались крайне редко [1]. Нами, в сообществах ас. Artemisietum (santonicae) petrosimoniosum (oppositifoliae) отмечалось ингибирующие влияние опада *Artemisia santonica* L. на *P. oppositifolia* – у основания стебля полыни петросимония либо отсутствует вообще, либо представлена незначительным числом особей. В серии биотестов установлено, что *A. santonica* обладает высокой аллелопатической активностью [19]. Надземные органы *A. santonica* содержат тритерпеновые углеводы, выявлено наличие алкалоидов, органических кислот, веществ кумариновой группы. Перечисленные соединения могут быть причиной ингибирования прорастания семян однолетних галофитов; в фитогенном поле *A. santonica* установлена высокая фитотоксичность почвы.

ВЫВОДЫ

1. Ведущими факторами в определении распространения, состава, структуры и динамики сообществ однолетних галофитов являются влажность и засоление почвы.

2. В сообществах однолетних галофитов отмечено наличие конкурентных взаимодействий. Конкуренция между растениями ухудшает жизненность, угнетает рост и продукционные процессы, изменяет аллометрию и формы роста растений, снижает семенную продуктивность.

3. Главным ресурсом, за который идет конкуренция, является почвенный азот. Для популяций однолетних суккулентных галофитов характерна размерно-симметричная конкуренция за элементы подземного питания.

4. Во взаимодействиях между растениями-галофитами, возможно, присутствует аллелопатический фактор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ungar I.A. Are biotic factors significant in influencing the distribution of halophytes in saline habitats? // Bot.Rev. – 1998. – V.64, N 2. - P. 176 -199.
2. Котов С.Ф. Функциональная структура некоторых сообществ класса Thero-Salicornietea R.Tx. et Oberd. 1958 в Крыму // Укр. фітоцен. збірн. - Київ, 1998. - Сер. С. - Вип. 1 (10). - С.76 - 83.
3. Карманова И.В. Математические методы изучения роста и продуктивности растений. М.: Наука, 1976. - 222 с.
4. Grace J. B. On the measurement of plant competition intensity // Ecology. – 1995. – V. 76, N 1.- P. 305 – 308.
5. Жалдак С.Н., Котов С.Ф., Степанова О.В. Влияние конкуренции на рост однолетних галофитов // Уч. зап. Таврич. нац. универ. - 2001 - Т.14 (53), №1. - С.70 - 74.
6. Багрикова Н.А., Котов С.Ф. Распространение и структура сообществ однолетних суккулентных галофитов в центральной и восточной части Крымского Присивашья // Уч. зап. Таврич. нац. ун-та. - 2003. – Т.16 (55), №2. - С. 3-13.
7. Білик Г.І. Рослинність засолених грунтів України. - К.: Вид-во АН УРСР, 1963. - 296 с.
8. Bertness M.D. Interspecific interactions among high marsh perennials in a New England salt marsh // Ecology. – 1991. – V.72, N 1. - P. 125 -137.
9. Котов С.Ф. Конкуренция между ценопопуляциями некоторых галофитов вдоль градиента повышения рельефа // Питання біоиндикації та екології. - Запоріжжя, 2000. - Вип. 5, №1. - С.52 - 56.
10. Котов С.Ф., Репецкая А.И. Влияние эколого-ценотических факторов на жизненное состояние Salicornia europaea L. // Уч. зап. Таврич. нац. ун-та. - 2002. – Т.15 (54), №1. - С.41-45.

Отформатировано: Справа: 18 пт

11. Котов С.Ф. Количественный анализ взаимодействий в ценопопуляциях некоторых галофитных растений // Укр. бот. журн. - 1997.- Т.54, N 1.- С. 57 – 62.

12. Котов С.Ф. Механизмы конкуренции в сообществах однолетних суккулентных галофитов // Укр.бот.журн. – 2001 - Т.58, №4. - С.465 - 470.

13. Bertness M.D., Leonard G.H. The role positive interactions in communities: lessons from intertidal habitats // Ecology. - 1997. V.78, N7. - P.1976-1989.

14. Ипатов В.С., Кирикова Л.А. Классификация отношений между растениями в сообществах // Ботан. журн. - 2000.- Т.85,№7. - С. 92-100.

15. Keiffer C. H., McCarthy B. C., Ungar I. A. Effect of salinity and water logging on growth and survival of Salicornia europaea L. an inland halophyte // Ohio J. Sci. – 1994.- V.94, N 3.- P. 70 - 73.

16. Котов С.Ф., Репецкая А.И. Взаимодействие между Limonium gmelinii (Willd.) O.Kuntze и Salicornia europaea L. в онтогенетическом аспекте // Укр.бот.журн. - 1998. - Т.55, №1. - С.37 - 40.

17. Котов С.Ф. Количественный подход к оценке конкурентных взаимодействий на уровне сообщества.1.Моноценозы однолетников // Екологія та ноосферологія.- 1996. - Т.2, №3. - С.134 – 139.

18. Жалдак С.Н., Котов С.Ф. Анализ влияния конкурентных взаимодействий на продукционную деятельность растений в моноценозах Salicornia europaea L. // Укр. фітоцен. збірн. - Київ, 1999. - Сер. С. - Вип. 1 (15). - С.62 - 68.

19. Симагина Н.О., Котов С.Ф. Аллелопатические эффекты во взаимодействиях растений галофитных сообществ Крыма // Природничі науки на межі століть. Матер. наук.-практ. конф. (Ніжин, 23-25 березня 2004 р.)- Ніжин, - 2004. - С.81.

Отформатировано: Шрифт: не курсив, не все прописные

удк 598.2:502.752 УДК 598.2(477)

РАСТЕНИЯ – ДЕТЕРМИНАНТЫ КОНСОРЦИЙ ЦАПЕЛЬ СЕВЕРНОГО ПРИАЗОВЬЯ

Кошелев В.А., к.б.н., ассистент

Мелитопольский государственный педагогический университет

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

По результатам исследований, проведенных в 1988-2003 гг. в Северном Приазовье (Запорожская обл.), рассматриваются консорции цапель в колониях древесного и тростникового типа. Выделены основные растения - детерминанты консорций цапель, популяционные уровни и концентры, внутривидовые и межвидовые связи (экзогенные консортивные, экзогенные транссистемные, эндогенные связи).

Ключевые слова: консорция, популяция, концентры, детерминанты, экзосистемные связи, эндосистемные связи.

Кошелєв В.О. РОСЛИНИ – ДЕТЕРМІНАНТИ КОНСОРЦІЙ ЧАПЕЛЬ ПІВНІЧНОГО ПРИАЗОВ'Я / Мелітопольський державний педагогічний університет, Україна.

За результатами досліджень, проведених у 1988-2004 рр. у Північному Приазов'ї (Запорізька обл.), розглядаються консорції чапель у колоніях деревинного та очеретяного типу. Виділено основні рослини – детермінанти консорцій чапель, популяційні рівні і концентри, внутрівидові та міжвидові зв'язки (екзогенні консортивні, екзогенні транссистемні, ендогенні зв'язки).

Ключові слова: консорция, популяція, концентри, детермінанти, екзосистемні зв'язки, ендосистемні зв'язки.

Koshelev v.a. THE DETERMINANT Plants OF THE HERONS' CONSORTIA IN Northern priazov'E / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

The herons' consortia within the colonies of wood and reed type were considered, based on the results of investigations of 1988-2004 in Northern Priazov'e (Zaporozhye region). The determinant plants, levels of population and concentrum, intra- and interspecies relations (exogenous consortia, exogenous trans-system, endogenous) were allocated.

Keywords: consortia, population, concenters, determinants, exosystem interrelations, endosystem interrelations.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

ВВЕДЕНИЕ

Строительную деятельность крупных видов цапель относят к экзобионтным и типичным медеопатическим связям [1-4]. На берегах, водная среда и тростниковые заросли на водоемах являются общим биогеоценотическим базисом, на основе которого формируются группировки организмов, определяющих судьбу детерминанта. Объемы концентров и значение отдельных консортов достаточно точно определяются их численностью, биомассой и биоценотической ролью. Создание или кардинальное изменение одними видами среды для других сводятся не только к коренному изменению характера растительности, но и формированию гнездовых субстратов, влиянию на температуру и движение воздуха в колонии, химический и газовый состав воды, освещенность, эпидемиологическую напряженность и др. Трофические связи в гнездовых поселениях (консорциях) цапель исключительно многообразны; в основе их лежат корма животного происхождения. Колонии облигатно-колониальных видов птиц являются притягательным местом для гнездования других, неколониальных видов [1-4]. Выяснение этих вопросов позволит разработать пути управления поведением колониальных видов птиц. Целью настоящего исследования является выяснение взаимосвязей между растениями и цаплями в древесных и тростниковых колониях, внутри- и межвидовых отношений птиц.

МАТЕРИАЛ И ЕГО ОБСУЖДЕНИЕ

Сбор материала проводился по общепринятым методикам экологических исследований, описание консорций велось по схеме, предложенной зоологами и ботаниками [1 - 6].

В тростниковых и древесных колониях цапель в регионе в 1988 – 2002 гг. установлено гнездование 25-40 видов водных, околоводных и сухопутных птиц [5-6], в тростниковых колониях – 15-40 видов, в колониях древесного типа – 8-12. Видами-основателями (организаторами) колоний цапель являются рано прилетающие, крупные по размерам, агрессивные к хищникам виды (Ardea cinerea, Egretta alba). Структура и плотность колоний определяется характером гнездовой стации, численностью каждого вида, погодными и гидрологическими условиями весеннего периода. В колониях формируется пространственная (горизонтальная и вертикальная), экологическая, видовая и временная структуры, что уменьшает и снимает напряженность межвидовых и внутривидовых отношений, позволяет вселяться в колонии другим, сопутствующим видам птиц в течение всего гнездового периода. Каждый вид занимает в колонии свою экологическую микронишу. Колонии представляют составную часть гнездовых орнитокомплексов водоемов [3-6].

Для древесных колоний цапель детерминантом в регионе является чаще черный тополь (Populus nigra), реже дуб черешчатый (Quercus robur), ясень (Fraxinus excelsior), робиния лжеакация (Robinia pseudoacacia), лох серебристый (Elaeagnus argentea), вяз (Ulmus laevis), скумпия кожевенная (Cotinus coggygria). Наиболее важным функциональным звеном для детерминантов является 1-й концентр, определяющий деградацию тростниковых или древесных (из-за помета птиц и заламывания веток) зарослей, а также обеспечивающий членов других концентров удобными местами гнездования и старыми гнездами, надежной защитой от пернатых хищников и пищей; успешность гнездования сопутствующих видов в колониях возрастает на 25-40%, по сравнению с одиночным гнездованием. Наиболее тесные консортивные связи птиц проявляются в период гнездования (топические и трофические связи) и в местах совместной кормежки различных животных (трофические). Они проявляются на видовом и популяционном уровнях консорций, как минимум, в трех концентрах [1, 2, 7, 8]. Основным детерминантом гнездовых консорций голенастых птиц в регионе является тростник (Phragmites australis). В первый концентр входят относительно коньюктивные консорты (A. cinerea, E. alba) и экзобионтные консорты (E. garzetta, A. purpurea). Во втором концентре число экзобионтных консортов достигает 8-12 (Ardeola ralloides, N. Nycticorax, Botaurus stellaris, Ixobrycnus minutus, Gallinula cnloropus, Locustella luscinioides, Panurus diarmicus). Третий концентр включает случайные виды: (Podiceps ruficollis, P. Cristufus, Anas platyrhyncnos, Aythya, ferina, Fulica atra, Porzana parva, Circus aeruginosus, Pica pica, Acrocephalus pslustris Bechst) и другие; всего до 15-25 видов в разных колониях. Оброненную цаплями рыбу подбирают и поедают многие наземные и пернатые хищники (входящие в концентры II и III уровня) и беспозвоночные. Они также разоряют гнезда цапель, поедают яйца и птенцов. Консорции цапель имеют разную степень сложности. Наибольшее число членов и консортивных связей выявлено в многолетних колониях, расположенных на старых деревьях в пойменных лесах, (на о-вах Большие и Малые Кучугуры), а также в мощных обводненных тростниковых зарослях в дельтах крупных рек (в дельте Днепра, Днестра, Дуная). Консорции гнездовых колоний птиц относятся к сезонному типу, являются важной функциональной частью биоценозов, возникают на основе теснейших топических и трофических отношений между разными видами. В колониях цапель в тростниковых зарослях нами обнаружены гнезда 13 видов водоплавающих птиц в нижнем ярусе и 8 видов околоводных птиц в виде межъярусных включений, допускается гнездование еще 14 видов. Типичными для региона являются следующие консорции: консорции цапель древесного типа: детерминант – деревья (вяз, тополь, белая акация, лох серебристый, скумпия и др.), концентры 1-4 уровней, в 1-й входят -серая цапля, большая белая цапля, малая белая цапля, кваква, во 2-й концентр –

Отформатировано: Справа: 18 пт

сорока, серая ворона, грач, пустельга, кобчик, горлица, ушастая сова, чернолобый сорокопут, в 3-й концентр – домовой воробей, полевой воробей, в 4-й концентр – лисица, енотовидная собака. В консорции четко прослеживаются экзогенные консортивные связи, экзогенные транссистемные связи и эндосистемные связи. Консорция цапель тростникового типа включает: детерминант – тростник и 1- 4 концентра. В 1-й входят – серая цапля, большая белая цапля, малая белая цапля, кваква, желтая цапля, во 2-й – чомга, серощекая поганка, малая поганка, лысуха, камышница, водяной пастушок, кряква, красноголовый нырок, белоглазый нырок, болотный лунь, сорока, большая выпь, малый погоныш, дроздовидная камышевка, кукушка, ондатра, серая крыса, в 3-й входят – усатая синица, соловьиный сверчок, мышь малютка, в 4-й входят – дикий кабан, лисица, енотовидная собака. Выделяются также экзогенные консортивные связи и экзогенные транссистемные связи.

Сравнение видового разнообразия и плотности гнездования птиц в колониях цапель и на соседних территориях показало, что эти показатели в колониях выше в 5-10 раз. Структура и плотность смешанных колоний зависит от погодных условий, особенно от сильных ветров. Чаще соседние гнезда больших видов цапель располагаются в 3-7 м, иногда в 10-20 м одно от другого. Это позволяет вселяться в их колонии даже крупным по размерам видам, как лебедь-шипун, утки, камышовый лунь (в нижнем ярусе), сорока (в верхнем ярусе). По-видимому, водоплавающих и околоводных птиц привлекает сюда, в первую очередь, лучшая защита от пернатых хищников. Гнезда кряквы, красноголового нырка, белоглазого нырка, лысухи, большой поганки, серощекой поганки, камышницы обнаружены в 0,3-2,5 м от гнезд цапель; гнезда водяного пастушка, малого погоныша, малой поганки, усатой синицы, соловьиного сверчка найдены непосредственно под гнездами цапель, размещенными на высоте 0,4-1,6 м от уровня воды и даже в их стенках. Сохранение гнезд и кладок водоплавающих и околоводных птиц в колониях цапель составляет 95-100%, а за их границами – лишь 20-60%.

Звуковой фон, постоянные взлеты и перелеты цапель в колониях также привлекают водоплавающих птиц и стимулируют их размножение. В колониях изменяется поведение уток, насиживающих кладки; при опасности они заблаговременно, ориентируясь на взлеты и тревожные крики цапель, оставляют свои гнезда, не прикрывают кладку пухом. Расстояние между соседними гнездами одних и различных видов водоплавающих птиц сокращается в колониях до 1-5 м, вне колоний оно достигает 30-100 м; а плотность гнездования достигает 40-50 гнезд/га. В колониях цапель нами не было отмечено случаев гибели птенцов водоплавающих птиц; при высоком уровне воды там концентрируются выводки уток и лысух, укрываясь от нападения болотного луня. Следовательно, колонии цапель можно считать своеобразным “экологическим оазисом” как привлекающим другие виды в обширных однородных бедных птицами сплошных тростниковых зарослях, так и лесах.

Важное значение имеют, прежде всего, старые, многолетние колонии цапель, где много упавших в воду старых гнезд, плотных заломов из поломанных цаплями стеблей. Уникальными являются участки колоний из “сверхплотно” расположенных гнезд различных видов, что встречается в благоприятных высокомозаичных микростациях. Нами наблюдались несколько вариантов такого гнездового соседства птиц: серая цапля – камышница – красноголовый нырок – большая поганка – соловьиный сверчок; серая цапля – пастушок – красноголовый нырок – усатая синица; и др.). Соседние гнезда расположены в 2-3 ярусах и микроярусах на расстоянии 10-150 см одно от другого. Гнезда усатой синицы и соловьиного сверчка были найдены нами в дне и стенках гнезд серой, рыжей и большой белой цапель [6]. Такое “гнездовое соседство” сопровождается разъединением собственно гнездовых и кормовых, а позднее и выводковых участков. Возможные причины возникновения и существования явления “гнездового соседства” у птиц на примере цапель, сводятся к нескольким вариантам пассивного и активного характера.

ВЫВОДЫ

1. Основателями колоний цапель в Северном Приазовье является крупные рано прилетающие виды (серая цапля, большая белая цапля). В смешанных колониях к ним позднее присоединяются мелкие виды цапель, а также сопутствующие виды птиц (до 40 видов).

2. Детерминантами древесных колоний в регионе выступают деревья: черный тополь, черешчатый дуб, ясень, робиния лжеакация, лох серебристый. В тростниковых зарослях детерминантом является только тростник.

3. В колониях цапель выделяется 3-4 концентра, наиболее важным функциональным звеном для детерминантов является первый концентр, состоящий из цапель, которые определяют деградацию древесных или тростниковых зарослей в местах расположения колоний.

4. Перспективным направлением дальнейшего изучения консорций цапель будут исследования экзогенных и эндогенных связей на количественной основе, влияния помета птиц на растительность, выявления биоценотических связей, феномена «гнездового соседа».

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

ЛИТЕРАТУРА

1. Булахов В. Л. Консортивные связи в средообразующей деятельности позвоночных животных в степных лесах УССР // Значение консортивных связей в организации биогеоценозов. – Пермь: Изд-во ПГПИ, 1976. – С. 274.
2. Булахов В. Л., Губкин А. А., Гавриленко В. С., Бурцев М. А. Колониальные поселения серой цапли на Днепропетровщине // Размещение и состояние гнездовий околоводных птиц на территории СССР. – М.: Наука, 1981. – С. 63 – 65.
3. Губкин А.А. Функциональная структура орнитофауны солончаковых озер степного Приднепровья // Тез. докл. 3-го Республ. совещ. “Биоценологические использования на Украине”. – Львов, 1984. - С. 146 – 148.
4. Губкін А.А. Екологічна роль солончаковых місцепроживань в формуванні внутріконтинентальних лиманних орнітокомплексів // Автореф. дис... канд. біол. наук. - Дніпропетровськ: Вид-во ДДУ. – 22 с.
5. Кошелев А. И. Многолетняя и сезонная динамика орнитокомплексов плавней р. Молочная (Северное Приазовье) // Памяти проф. А. А. Браунера. – Одесса: Астропринт, 1997. – С. 110 – 115.
6. Кошелев А. И., Кошелев В. А. Гнездование цапель в зарослях тростника на водоемах Северного Приазовья // Бранта: сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. Вып. 2 (экология). – Мелитополь – Симферополь: Сонат, 1999. – С. 39 – 49.
7. Кошелев А. И., Кошелев В. А., Пересадько Л. В. К экологии рыжей цапли (Ardea purpurea) в Северном Приазовье // Вісник Запорізького ун-та (Физико-матем. науки. Біологічні науки). – 2002. - №3. – С. 107 – 113.
8. Мазинг В.В. Консорции как элементы функциональной структуры биоценозов // Тр. МОИП, 1966. - Т. 27. – С. 16 – 32.

Отформатировано: Шрифт: не курсив, не все прописные

МАССОВАЯ ГИБЕЛЬ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ В СТАВНЫХ РЫБОЛОВНЫХ СЕТЯХ В ОБИТОЧНОМ ЗАЛИВЕ АЗОВСКОГО МОРЯ

Отформатировано: Шрифт: не курсив

Отформатировано: Шрифт: не курсив

Отформатировано: Шрифт: не курсив

Кошелев А.И., д.б.н., профессор, Косенчук О.Л., соискатель

Мелитопольский государственный педагогический университет

Приводятся результаты изучения гибели водоплавающих птиц в ставных рыболовных сетях, проведенного в Обиточном заливе Азовского моря (Запорожская область) в 1997-2001 гг. Проводились учеты птиц, подсчет погибших в сетях птиц в двух пунктах, анонимный опрос рыбаков. Установлена массовая гибель в сетях морских уток и большой поганки. Экстраполяция полученных данных показала, что гибель уток ежегодно составляла несколько сотен тысяч экземпляров. Предлагаются меры по снижению негативного влияния рыболовства на запасы водоплавающих птиц.

Ключевые слова: Азовское море, Обиточный залив, водоплавающие птицы, рыболовные сети, антропогенный фактор.

Кошелев О.І., Косенчук О.Л. МАСОВА ЗАГИБЕЛЬ ВОДОПЛАВАЮЧИХ ПТАХІВ У СТАВНИХ РИБОЛОВНИХ СІТКАХ В ОБІТИЧНІЙ ЗАТОЦІ АЗОВСЬКОГО МОРЯ / Мелітопольський державний педагогічний університет, Україна.

Наводяться результати дослідження загибелі водоплаваючих птахів у ставних риболовних сітках, проведеного в Обітичній затоці Азовського моря (Запорізька область) у 1997-2001 рр. Проводився облік птахів, підрахунок загиблих у сітках птахів у двох пунктах, анонімне опитування рибалок. Встановлена масова загибель у сітках морських уток и великої поганки. Екстраполяція одержаних даних показала, що загибель уток щорічно складала декілька сот тисяч екземплярів. Пропонуються заходи щодо зниження негативного впливу рибацтва на запаси водоплаваючих птахів.

Ключові слова: Азовське море, Обітична затока, водоплаваючі птахи, рибальські сітки, антропогенний фактор.

Koshelev A.I., Kosenchuk O.L MASS WATERFOWL KILL IN SET FISHING NETS IN OBITOCHNAIA BAY OF THE AZOV SEA / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

Отформатировано: Справа: 18 пт

The results of study of waterfowl kill in set fishing nets in Obitochnaia Bay of the Azov sea (Zaporozhye area) during 1997-2001 were presented. The bird counts, dead birds' surveys in fishing nets in two plots as well as anonymous canvass of fishermen were conducted. The marine ducks' and large Greebs' kill in fishing nets was established. Extrapolation of the received data has shown, that the annual ducks' kill was some hundreds of thousands of individuals. The measures on reduction of negative influence of fishery on the stocks of waterfowl are suggested.

Key words: the Azov Sea, Obitochnaia Bay, waterfowl, fishing nets, anthropogenic factor.

ВВЕДЕНИЕ

До середины 90-х годов XX века рыболовство на заливах и лиманах Азово-Черноморского побережья Украины жестко регулировалось и контролировалось, ставные сети были под запретом, поэтому были известны лишь единичные случаи гибели птиц в рыболовных снастях [4, 5]. После снятия многих ограничений на рыбный промысел объемы его на Азовском море с 1996-1997 г.г. возросли в сотни раз. Богатые уловы в первые годы, особенно интродуцированного вида дальневосточной кефали – пиленгаса, стимулировали дальнейший рост круглогодичного рыбного промысла. Это привело к массовой гибели водоплавающих птиц в сетях. Азовское море и лиманы были и остаются важнейшим местом отдыха и кормежки многих водоплавающих птиц, особенно на осеннем пролете и зимовках. Так, численность морской чернети достигала осенью до 600.000 особей, хохлатой чернети - 100.000, гоголя - 10.000, красноголового нырка - 80.000, среднего крохаля - 5.000, лутка - 12.000, белолобого гуся - 1.500.000 особей [1, 4, 7].

Водоплавающие птицы испытывают сильный пресс со стороны человека, что уже привело к резкому снижению численности многих видов, а некоторые виды уже поставило на грань вымирания [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Основными лимитирующими факторами стали: разрушение и уничтожение водных местообитаний, загрязнение водоемов нефтью и нефтепродуктами, заражение птиц свинцовой дробью, неумеренная охота, массовая гибель птиц от вспышек ботулизма и других природных заболеваний, а в районах промыслового рыболовства – массовая гибель птиц в сетях [1, 2, 3]. Сравнительно недавно в 80-х - начале 90-х годов гибель морских уток и других птиц в рыболовных ловушках и сетях на акваториях Азовского моря и лиманах была незначительной и не привлекала внимания [2, 4, 6]. После распада СССР и резкого изменения системы рыболовного промысла на Азовском море количество ставных сетей катастрофически возросло и достигает десятков тысяч, а их протяженность - сотни километров, они выставляются практически круглогодично по всей акватории моря и лиманов, в т. ч. в 10-25 км от берегов, благодаря использованию мощных скоростных катеров, и свободно выдаваемых платных лицензий. Интенсивность промысла резко возросла, как и количество рыбаков и браконьеров. Во многом это связано с высокой численностью кефали-пиленгаса, и высоким спросом на осетровых рыб. Ставные сети на глубинах достигают высоты 5-6 м, они практически полностью перекрывают толщу воды.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Отформатировано: Шрифт: 14 пт

С целью определения масштабов гибели птиц, нами в 1997 - 2001 гг. были проведены: выборочный осмотр сетей, устный и анкетный опрос рыбаков, в т.ч. и анонимный, среди лиц, занимающихся нелегальным промыслом в Приазовском и Приморском районах Запорожской области. Кроме того, выполнены стационарные исследования в Приморском районе Запорожской области в двух пунктах прибрежной акватории моря: на участке «Борновские кручи» и акватории Обиточной косы в весенний (с 1.03. по 1.04.2001 г.) и осенний периоды (с 1.09. по 1.10.2000 г.). Респондентам были предварительно показаны фотографии с изображением различных видов водоплавающих птиц: поганок, речных и нырковых уток, крохалей. Анкеты включали следующие вопросы: место лова, количество выставленных сетей, удаленность их от берега, протяженность сетей, глубина их установки, видовой состав и количество птиц, погибших в сетях.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Отформатировано: Шрифт: 14 пт

Учеты погибших в сетях птиц и анонимные опросы рыбаков показали, что массовая гибель морских уток в сетях носит сезонный характер и приходится на пики их осеннего и весеннего пролетов. Так, локально в заливе Обиточном, в прибрежной зоне, в сентябре-первой половине октября в 1998-1999 гг. погибало ежедневно до 60-100 экз. красноголовых нырков на 1 линию сетей - лаву (длиной 150 м), а за сезон - до 3.000 экз. Гибель хохлатой чернети составляла до 1.200-1.500 экз. за сезон на лаву, гоголя - до 100, крохалей - до 80-100 экз. В октябре-начале ноября 2000 г. на акватории моря (окр. с. Степановка) в 5-7 км от берега в одну лаву попадало и гибло до 300-500 морских чернетей за 3-4 дня, а за сезон - до 3.000-5.000 экз.; единично гибли также другие морские утки. На Молочном лимане в линию сетей ежедневно попадало до 30-50 экз. морской и хохлатой чернетей, а за сезон - до 800-1.000 экз. [8].

Отформатировано: русский (Россия)

На участке "Борновские кручи" было опрошено 8 человек. Так, респондент А. с 1.09 по 1.10.2001 г. каждые сутки устанавливал вдоль берега Азовского моря 12 сетей, общей длиной 400 м. За этот период, кроме рыбы, в его сети попало 6 экз. чомг, 12 экз. морских уток (морская и хохлатая чернети). Сети были

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

установлены на глубине 5 м, в 500 м от берега. Респондент Б. с 1.09 по 1.10 каждые сутки устанавливал вдоль побережья Азовского моря 9 рыболовных сетей, на глубине 4 м длиной до 300. В сети попало 5 экз. чомг, 18 экз. морских уток (морская хохлатая чернети, красноголовый нырок). Сети были установлены в 400 м от берега. Респондент С. с 1.09 по 1.10 каждые сутки устанавливал вдоль побережья Азоского моря 7 рыболовных сетей на глубине 4,5 м, общей длиной 200 м. В течение периода в сети попало 5 экз. чомг, 8 экз. морских уток. Сети были установлены в 450 м от берега. Только за месяц в районе «Борновские кручи» в прибрежной зоне лишь 8 браконьеров отловили: большая поганка – 41 экз., морских уток – 63 экз. (табл. 1).

Таблица 1- Гибель водоплавающих птиц в рыболовных сетях в районе “Борновские кручи” на акватории Азовского моря во время нелегального отлова рыбы в период с 1.09 по 1.10.2001г.

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Респондент	Количество установлен-ных сетей, шт.	Общая длина сетей, м	Глубина, м	Удаленность от берега, м	Количество погибших птиц, экз.	
					Большая поганка	Морские утки
A	12	400	5	500	6	12
B	9	300	4	400	5	13
C	7	200	4,5	450	5	8
D	5	125	4	400	5	7
E	8	250	4	400	4	9
F	6	150	4	400	5	8
O	7	200	4	400	6	7
N	7	200	5	500	5	9
Всего	61	1925	4,5	500	41	63

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

В районе Обиточной косы было опрошено 6 респондентов – браконьеров. Респондент А с 1.09 по 1.10 каждые сутки устанавливал вдоль побережья Азовского моря 25 рыболовных сетей, длиной 800м. В течение месяца кроме рыбы в сети попало 8 экз. чомг, 11 экз. морских уток. Сетки были установлены на глубине 3 м, в 700 м от берега. Респондент В с 1.09 по 1.10 каждые сутки устанавливал вдоль побережья Азовского моря 17 рыболовных сетей, длиной 650 м. В них погибло 6 чомг и 9 морских уток. Сетки были установлены на глубине 3 м, в 700 м от берега. Респондент С с 1.09 по 1.10 каждые сутки устанавливал вдоль побережья Азоского моря 12 рыболовных сетей, общая длиной 500 м. В них погибло 5 чомг и 7 морских уток. Сетки были установлены на глубине 3 м, в 700 м от берега. Итак, при нелегальном лове рыбы в период с 1.09 по 1.10.2000 г. только 6-ю браконьерами вблизи Обиточной косы рядом с охранной зоной заповедника погибло: большой поганки – 35 экз.; морских уток – 48 экз. (табл. 2).

Опрос в этих же участках повторно проводился весной в период с 1.03 по 1.04.2001г. в районе «Борновские кручи»: Респондент А с 1.03 по 1.04 каждые сутки устанавливал вдоль побережья Азовского моря 12 рыболовных сетей, длиной 400 м. В них погибло 8 чомг и 18 морских уток. Сетки были установлены на глубине 5 м, в 500 м от берега. Респондент В с 1.03 по 1.04 каждые сутки устанавливал вдоль побережья Азовского моря 12 рыболовных сетей, длиной 400 м. В них погибло 10 чомг и 17 морских уток. Сетки были установлены на глубине 5 м, в 500 м от берега. Респондент С с 1.03 по 1.04 каждые сутки устанавливал вдоль побережья Азовского моря 12 рыболовных сетей, длиной 400 м. В них погибло 11 экз. чомг, 21 экз. морских уток. Сетки были установлены на глубине 5 м, в 500 м от берега. В целом по данному участку было опрошено 12 респондентов (табл. 3). Таким образом, всего весной в районе «Борновские кручи» в сетях лишь 12 респондентов – браконьеров погибло 107 экз. чомг и 178 экз. морских уток (хохлатая и морская чернети).

В районе Обиточной косы весной в эти же сроки опрошено 5 респондентов (табл. 4): Респондент А с 1.03 по 1.04 каждые сутки устанавливал вдоль побережья Азовского моря 15 рыболовных сетей, длиной 500м. В них попало 10 экз. чомг, 11 экз. морских уток. Сети были установлены на глубине 3 м, в 700 м от берега. Респондент В с 1.03 по 1.04 каждые сутки устанавливал вдоль побережья Азовского моря 13 сетей, длиной 450 м. В них попало 9 экз. чомг, 10 экз. морских уток. Сети были установлены на глубине 3 м, в 700 м от берега. Респондент С с 1.03 по 1.04 каждые сутки устанавливал вдоль побережья Азовского моря 12 рыболовных сетей, длиной 400 м. В них попало 7 экз. чомг, 9 экз. морских уток.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Сети были установлены на глубине 3 м, в 700 м от берега. Итак, в районе Обиточной косы с 1.03 по 1.04.01 г. в сетях лишь пяти браконьеров погибло: чомг – 38 экз.; морских уток – 48 экз.

Таблица 2 - Гибель водоплавающих птиц на акватории Азовского моря в районе Обиточной косы при отлове рыбы браконьерами в период с 1.09 по 1.10.2001 г.

Респондент	Количество установленных сетей, шт.	Общая длина сетей, м	Глубина, м	Удаленность от берега, м	Количество погибших птиц, экз.	
					Чомга	Морские утки
A	25	800	3	700	8	11
B	17	650	3	700	6	9
C	12	550	3	700	5	7
D	11	500	3	700	5	6
E	9	450	3	700	5	8
F	8	400	3	700	7	7
Всего	82	2350	3	700	35	48

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Таблица 3. Гибель водоплавающих птиц весной 2001 г. на участке Азовского моря у Борновских круч в сетях при нелегальном отлове рыбы

Респондент	Количество установленных сетей, шт.	Общая длина сетей, м	Глубина, м	Удаленность от берега, м	Количество погибших птиц, экз.	
					Чомга	Морские утки
A	12	400	5	500	8	18
B	12	400	5	500	10	17
C	12	400	5	500	11	21
D	12	400	5	500	11	15
E	12	400	5	500	10	15
F	12	400	4,5	500	10	16
K	11	350	4,5	500	9	15
L	11	350	4,5	400	9	14
M	10	300	4	400	8	14
N	8	200	4	400	7	12
O	8	200	4	400	7	12
P	7	150	4	400	7	9
Всего	127	3950	4,5	450	107	178

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Таблица 4 - Гибель водоплавающих птиц на акватории Азовского моря в районе Обиточной косы в сетях при нелегальном отлове рыбы в период с 1.03 по 1.04. 2001 г.

Респондент	Количество установленных сетей, шт.	Общая длина сетей, м	Глубина, м	Удаленность от берега, м	Количество погибших птиц	
					Чомга	Морские утки
A	15	500	3	700	10	11
B	13	450	3	700	9	10
C	12	400	3	700	7	9
D	12	400	3	700	7	8
E	10	300	3	700	5	8
Всего	62	2050	3	700	38	48

Без проведения специальных исследований на акватории моря сложно даже приблизительно оценить масштабы гибели морских уток в сетях. Расчеты показывают, что за 2,5-3,0 мес. (сентябрь-ноябрь) на северной части акватории Азовского моря и лиманах в 1998-2001 г.г. ежегодно ориентировочно погибало: морская чернеть - 80.000-100.000 экз., хохлатая чернеть - 15.000-25.000, красноголовый нырок - 25.000-30.000, гоголь - 500-1.000, крохали (большой, средний и луток) - до 1.500-2.000, поганки (большая, серощекая) - 3.000-5.000, большой баклан - 500-1.000 экз. Случайно в сети попадали такие виды, как кряква, свиязь (до 100-500 экз.), а в обсохшие на мелководьях вентеря-турухтан, травник - до 10-50 экз. [8]. Реально эти показатели выше в 2-5 раз по отдельным видам. Добыча этих видов охотниками в несколько раз меньше и не превышает 50.000-60.000 экз. Из морских уток в Красную книгу Украины внесены гоголь, средний крохаль, обыкновенная гага, савка, а также белоглазый нырок, гибель

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

которых в рыболовных сетях также возможна, но пока не отмечена нами. Необходимо срочно выявить места традиционных осенних и зимних кормовых концентраций морских уток и ограничить или полностью запретить там лов рыбы ставными сетями.

ВЫВОДЫ

1. В связи с активным ловом рыбы ставными сетями на акватории Азовского моря, особенно акклиматизированного дальневосточного вида кефали – пиленгаса, отмечена массовая гибель водоплавающих птиц в сетях.

2. Установлена гибель водоплавающих птиц 12 видов, среди которых доминируют морская и хохлатая чернети. Отмечена случайная гибель в сетях речных уток, а в вентерях – куликов.

3. Пик гибели птиц в сетях приходится на периоды осеннего и весеннего пролета.

4. Для уменьшения масштабов гибели водоплавающих птиц в рыболовных сетях рекомендуется пересмотреть сроки и места установки ставных сетей, запретить лов рыбы сетями в местах массовой концентрации морских уток в октябре – ноябре и в апреле – мае, особенно на природно-заповедных территориях (государственные заказники Обиточная коса, Молочный лиман, РЛП Меотида, ВБУ международного значения Бердянский залив и др.)

ЛИТЕРАТУРА

1. Кошелев А И. Причины деградации местных гнездящихся популяций водоплавающих птиц на юге Украины // Проблемы изучения и охраны гусеобразных птиц Восточной Европы и Северной Азии. - М.: Изд-во РГГ, 2001. – С. 71-72.
2. Кривенко В.Г. Водоплавающие птицы и их охрана. – М.: Агропромиздат, 1991. - 272 с.
3. Кузнецов Е.А. Свинцовое отравление водоплавающих птиц: обзор // Казарка. – М.: изд-во РГГ, № 4. - 1998. – С. 18-38.
4. Лысенко В.И. Фауна Украины. Т. 5, Птицы вып. 3. Гусеобразные. – К.: Наук. думка, 1991. – 206 с.
5. Микитюк О.М. (ред.) Національні плани дій зі збереженням глобально вразливих видів птахів. – К.: СофтАрт, 2000. - 212 с.
6. Scott D.A., Rose P.M. Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia. – The Netherlands: Wetland International Publ., № 41. – 1996. - 336 p.
7. Koshelev A.I. Arctic geese and ducks on the Azov-Black Sea Coast of Ukraine: current status, management and conservation // Conserving our common Heritage of the Arctic.- Moscow, 1998. - P. 95-97.
8. Кошелев А.И., Косенчук О.Л., Митяй И.С. Масштабы гибели водоплавающих птиц в рыболовных сетях в северной части Азовского моря // Птицы Азово-Черноморского региона: мониторинг и охрана (Мат. II съезда и научн. конф. АЧОС). Вып. 1. – Николаев: Изд-во НГУ, 2003. – С. 41-46.

Удалено: иев

Удалено: иїв

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

УДК 598.2:502.752

ЗООРАЗНООБРАЗИЕ СЕВЕРНОГО ПРИАЗОВЬЯ И ТЕНДЕНЦИИ ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ

Кошелев А.И., д.б.н., професор, Пересадько Л.В., к.б.н., доцент,
Писанец А.М., к.б.н., доцент, Копылова Т.В., ассистент

Мелитопольский государственный педагогичный университет

Фауна Северного Приазовья претерпевает последние десятилетия глубокие изменения, связанные с изменением климатических условий и усилением хозяйственной деятельности человека. Многие виды млекопитающих, птиц, рыб и беспозвоночных стали редкими и включены в национальную Красную книгу, ряд видов полностью исчез с территории Украины. С другой стороны, идут процессы обогащения фауны за счет акклиматизированных видов, адвентивных видов, а также видов, расселяющихся естественным путем. Прогнозируется дальнейшее усиление этих процессов. Для сохранения аборигенных видов важна роль природно-заповедных территорий, но и в них они испытывают пресс со стороны пришлых видов.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

Ключевые слова: биоразнообразие, зооразнообразие, ландшафт, акклиматизация, фрагментация, дефрагментация.

Кошелєв О.І., Пересадько Л.В., Писанець О.М., Копилова Т.В. ЗООРІЗНОМАНІТТЯ ПІВНІЧНОГО ПРИАЗОВ'Я ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЙОГО ЗМІНЮВАННЯ / Мелітопольський державний педагогічний університет, Україна.

Фауна Північного Приазов'я перетерплює останні десятиріччя глибокі зміни, що пов'язані зі зміною кліматичних умов і посиленням господарської діяльності людини. Багато які види ссавців, птахів, риб та безхребетних стали рідкісними та включені до національної Червоної книги, ряд видів повністю зник із території України. З іншого боку, йдуть процеси збагачення фауни за рахунок акліматизованих видів, адвентивних видів, а також видів, що розселяються природним чином. Прогнозується подальше посилення цих процесів. Для збереження аборигенних видів важлива роль природно-заповідних територій, але й у них вони відчувають прес із боку захожих видів.

Ключові слова: біорізноманіття, зоорізноманіття, ландшафт, акліматизація, фрагментація, дефрагментація.

Koshelev A.I., Peresad'ko L.V., Pisanetec A.M., Kopylova T.V. ZOODIVERSITY OF THE NORTHERN PRIAZOV'E AND ITS TRENDS / Melitopol State Pedagogical university, Ukraine.

The fauna of Northern Priazov'e undergoes deep changes last decades, connected to changes of climatic conditions and amplification of human economic activity. Many species of mammals, birds, fishes and invertebrate became to be rare and are included into the national Red Data Book; number of species has disappeared completely from territory of Ukraine. On other hand, there are processes of enrichment of fauna at the expense of the introduced species, adventive species and species settled by natural way. The further amplification of these processes is predicted. The nature reserves are extremely important for the preservation of autochthon species, but the level of influence of introduced species is very high even within the reserves.

Key words: biodiversity, zoodiversity, landscape, acclimatization, fragmentation, defragmentation.

ВВЕДЕНИЕ

К Северному Приазовью традиционно условно относится юг Запорожской области. Регион располагается в умеренных широтах, в степной зоне северного полушария между 46^0 15' и 47^0 00' северной широты и 35^0 10' и 37^0 00' восточной долготы. Его протяженность с севера на юг около 80 км, с запада на восток – 143 км. Большая часть территории расположена на Причерноморской низменности, средняя высота над уровнем моря 50 м. По территории региона протекают и впадают в бассейн Азовского моря малые реки: Молочная, Корсак, Обиточная, Берда и др.

На побережье Азовского моря абсолютные высоты составляют 10-15 м над уровнем моря. Берега низкие, слабо изрезанные, много кос (Кривая, Ейская, Белосарайская, Бердянская, Степановская, Обиточная, Федотова, Арабатская стрелка). Берега Азовского моря расчленены открытыми заливами: Арабатским, Обиточным, Бердянским и другими. Островов мало, крупнейшие из них - Бирючий, Черепаха, Длинный, Песчаные острова. Характерными элементами рельефа являются поды, в которых заканчиваются небольшие балки. Море - мелкое, дно - песчаное, покрытое ракушником. Образование кос и намывных островов благоприятно отражается на росте численности околоводных птиц. Они используют острова для гнездования, образуя на них колонии. Изолированность кос и островов, отсутствие фактора беспокойства позволяет птицам продуктивно размножаться и стремительно наращивать свою численность, при наличии пищи. Характерны также лиманы, образование которых связано с опусканием побережья Черного и Азовского морей и затоплением долин и устьев малых рек [1]. Зимой море замерзает у берегов, и лишь в экстремально холодные зимы - по всей площади; это позволяет птицам успешно зимовать.

Климат Северного Приазовья - умеренный континентальный. С запада на восток происходит увеличение континентальности климата и зональная смена температуры, осадков, влажности. Суммарная радиация за год 97-127 ккал/см^2. Среднемесячные температуры: зимой 7–14°С; летом 22-25°С. Преобладают западные, северо-западные, южные и юго-западные ветра. Количество осадков: 350-360 мм/год. Непродолжительный холодный зимний период позволяет многим видам птиц рано начинать гнездовой период. В последние годы с теплыми зимами многие виды птиц стали регулярно зимовать в регионе.

Регион относится к Евроазиатской степной области, Восточно-Европейской (Понтической) провинции, Черноморско-Азовской подпровинции [2], к подзоне типчаково-ковыльных степей (Днепровско-Азовский округ); солонцы занимают 20-30% территории. Преобладают сельхозугодья, искусственные лесные насаждения, которым соответствуют основные фаунистические комплексы. В регионе развита также рекреация, созданы крупные санаторно-курортные зоны (Бердянск, Кирилловка и др.). На водоемах ведется спортивный и промысловый лов рыбы, спортивная охота, что негативно сказывается на крупных видах птиц.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основой настоящей статьи послужили наблюдения и результаты экспедиционных исследований, проведенных нами на юге Запорожской области в 1988-2004 гг. Проведен также анализ литературных

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

сведений, использованы частично материалы кафедры зоологии МГПУ, коллекционные сборы животных различных таксономических групп, в т.ч. эталонной коллекции птиц.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Степной ландшафт с давних времен был и есть «транспортным коридором» Евразии, по которому с юга на север, с запада на восток и обратно двигались мощные потоки животных. Основные угодья степной зоны, за исключением лесов, в некоторых местах столетьями сохраняли природные условия вплоть до 70-х гг. VIII века. В них были распространены почти все виды зверей и птиц, присущие этой природной зоне. Только наиболее ценные виды животных стали редкими под конец VIII столетия, причиной этого процесса стало не столько изменение угодий, где они находили пищу и убежище, сколько прямое уничтожение их человеком. Такими видами явились, например, бобр, зубр, тарпан, лось, сайгак, корсак [3, 4]. Изменения в общей численности населения и в соотношении кочевых и оседлых жителей степной зоны, как и изменения в соотношении угодий степной зоны, отразились на распространении и численности многих видов животных более заметно, чем за весь период с конца X века до 70-х гг. XVIII века до середині XIX века. Стали очень редкими или исчезли вообще из степной зоны особенно ценные для добычи виды, для которых все меньше оставалось угодий, пригодных для убежища и кормления. Зубр исчез в конце XVIII столетия, лось – в середине XIX ст. Не на много дольше пережил лося тарпан (исчез в 1918 г.). Почти полностью был уничтожен бобер. В начале XIX ст. не осталось в степном Приазовье и сайгака [2, 5]. Резко сократилась численность сурка, он стал редким в степях от Дуная до Днепра, а также на большей части степей между Днепром и Доном. Причиной этого было не только уничтожение его человеком, но и эпизоотии. Современный период изменений в степной зоне начался в начале XX столетия. Он связан с интенсивным строительством городов и сел, транспортной сети, разработкой, добычей и переработкой полезных ископаемых. Разоренность территорий достигла 90-95%. Во второй половине XX столетия на Днепре были построены гигантские водохранилища, на маленьких речках – десятки ставков, создана сеть искусственных каналов, посажены искусственные леса, полезащитные и придорожные лесополосы. Идет процесс глобального антропогенного загрязнения природной среды рядом с разрушением степного ландшафта и прямым уничтожением отдельных видов животных и растений, что привело не только к резкому уменьшению численности, но и исчезновению многих видов. Появились синантропные виды и виды – урбофилы. Более ярко проявились изменения в составе охотничьей фауны – наиболее существенного для человека компонента степных экосистем. В раннем голоцене в степях Приазовья сложилось ландшафтное разнообразие, схожее с современной дифференциацией растительных зон, однако, под действием климатических пульсаций [3, 5], их границы претерпевали периодические изменения.

Начало интенсивного сельскохозяйственного освоения всей степной зоны с XVIII ст. привело к полной трансформации степной биоты, уничтожению лесных ресурсов, расположенных преимущественно в плавнях рек. В начале XX ст. исчезли корсак, сайгак, тарпан. Популяции суслика, благородного оленя, косули и кабана оказались на грани исчезновения, а кое-где исчезли вообще. Новая экологическая ситуация вызвала зональную пастбищную дегрессию растительного покрова, что способствовало улучшению условий существования для сурков, пятнистого и малого сусликов, а вместе с увеличением их численности – ласки, горностая, степного и лесного хорьков, перевязки.

В конце XIX – XX столетия в связи с уничтожением большой численности видов животных и уменьшением численности многих популяций местных охотничьих животных началась интродукция новых и аборигенных видов. Однако, гражданская, а затем Великая Отечественная война задержали этот процесс, хотя еще до войны были сделаны многочисленные выпуски енотовидной собаки, алтайской белки, выхухоли, благородного и пятнистого оленей. В послевоенное время были сформированы популяции ондатры, енотовидной собаки, пятнистого и благородного оленя, позитивные последствия дало полусвободное разведение кулана и лошади Пржевальского в Азово-Сивашском национальном природном парке. В конце XX ст. происходило как резкое уменьшение численности и сокращение ареалов одних видов, так и неслыханная экспансия других, редких или таких, какие ранее в регионе не обитали. В процессе реакклиматизации были восстановлены бобер, благородный олень, косуля, сурок, кабан, интродуктированны новые виды (дикий кроль, ондатра, енотовидная собака, американская норка, лань, муфлон, пятнистый олень, белка). Самостоятельно расселились в лесах белка, барсук, лесная куница, лось; населенные пункты заселила каменистая куница, появились виды-убеквисты - волк, лисица, черный хорек, ласка; идет расселение в южных областях Украины шакала.

Фауна позвоночных Северного Приазовья характерна для степной зоны Европы и включает: млекопитающие - 65, птицы - 330, рептилии-12, амфибии - 8, рыбы - 120 видов. Основу ее до начала XX века составляли типично степные и азональные гидрофильные виды, но в последние десятилетия доминируют виды антропогенных комплексов. Ее богатство и разнообразие объясняются благоприятными климатическими условиями [1, 2, 3].

В последние десятилетия она обогащена за счет акклиматизированных видов. Ядро териофауны составляют травоядно-зерноядные млекопитающие: суслики, заяц-русак, тушканчики, хомяки, мыши,

Отформатировано: Справа: 18 пт

слепушонки, слепыш. Из крупных хищников обычны лисица, волк, барсук. Акклиматизованы благородный олень, пятнистый олень, муфлон, дикий кабан, кулан, белка, енотовидная собака, ондатра, американская норка. Расселился лось [4].

Среди птиц к оседлым относятся 60 видов, к регулярно пролетным - 220, только к зимующим - 20, остальные - залетные виды. Через территорию региона пролегают мощные пролетные пути птиц: Днепровский; Азово-Черноморский приморский, связывающий северные тундры, тайгу и Каспийское море со средиземноморскими и африканскими зимовками. Весной четко выделяется 3-4 пролетных волны, формируемые из птиц разных видов. Первая волна образована рано прилетающими птицами (крупные чайки, баклан, гуси, утки, пеганки, цапли, журавли, грач, скворец, полевой жаворонок; она приходится на конец февраля - середину марта. Вторую волну составляют мелкие виды чаек, кулики, аисты, вяхири, зяблики, трясогузки, они летят во второй половине марта - середине апреля. Третья волна приходится на вторую половину апреля - начало мая, появляются мелкие виды куликов, горлицы, щурки, сизоворонки, ласточки, славки, овсянки. Последними в середине мая пролетают пеночки, мухоловки, иволги, камышевки [4].

Рыбные ресурсы Северного Приазовья значительны благодаря разнообразию водоемов: Азовского моря, лиманов, многочисленных малых рек с устроенными на них прудами. Азовское море богато биомассой планктона (100-200 г/м^3). Общая продуктивность рыбы - 80 кг/га. В последние годы появились многочисленные каналы оросительных систем. Особую ценность имеют промысловые виды рыб: осетровые, камбаловые, карповые, кефалевые, окуневые. Стали многочисленными акклиматизированные виды: белый и черный амуры, белый и пестрый толстолобики и буффало, канальный сом, тихоокеанская кефаль пиленгас и др. Фауна беспозвоночных также разнообразна и включает свыше 10000 видов.

Хозяйственная деятельность человека нарушила экологический баланс, и как следствие произошли изменения в растительном и животном мире, произошло также заметное потепление климата, повышение уровня грунтовых вод и увеличение запасов влаги в почве. Деятельность человека повлияла и на климат. Особенно загрязняют природу промышленные отходы. Регион отличается большим процентом освоенных и обрабатываемых земель; с хозяйственным освоением земель связано и уменьшение видового и численного состава фауны.

Биоразнообразие степной зоны Украины было подвергнуто за последние 200 лет чрезвычайно сильному антропогенному воздействию; перестройки экосистем степной зоны, быстрые, глубокие и кардинальные продолжаются в наши дни. В XX веке южные регионы Украины оказались распаханными на 90%, более 6000 тысяч га подтоплено грунтовыми водами, территория бывших обширных степей рассечена лесополосами, плотность поселения людей возросла в 4 и более раз. Среди позвоночных наиболее чувствительными оказались птицы и млекопитающие, ареалы и численность которых быстро сокращаются, или, наоборот, резко увеличиваются.

Коренное преобразование степного ландшафта (сплошная распашка степей, залесение, строительство водохранилищ, городов, сел и др.) привело вначале к резкому сокращению биоразнообразия. Отдельные виды полностью исчезли в исторический период (степной зубр, тарпан, сайгак, корсак, сурок-байбак, европейский суслик, обыкновенный и песчаный слепыши, степная мышовка, степной тетерев, степной орел, кречетка, черный и белокрылый жаворонки, степная тиркушка и др.). В антропогенно – трансформированный ландшафт стали активно вселяться синантропные виды. По мере увеличения мозаичности (фрагментации) антропогенных ландшафтов (залесение, сооружения искусственных водоемов) началось их активное освоение видами лесного, водно-болотного и урбанизированного комплексов. Этот процесс активно продолжается; за последние 15-20 лет в южных областях появились выдра, бобр, лесная куница, лось, шакал, гага обыкновенная, сирийский дятел, кольчатая горлица, белохвостая пигалица, дрозд – рябинник, горихвостка – чернушка, канареечный вьюрок. Существенной стала также доля акклиматизированных видов (лань, пятнистый олень, муфлон, енотовидная собака, американская норка, белка, ондатра, дикий кролик, фазан, кеклик (Крым), из рыб – белый и черный амуры, черный и пятнистый толстолобики, пиленгас, американский стальноголовый лосось, канальный сом, буффало, форель (Крым) и др.)[4, 7].

Высокая биологическая продуктивность агроценозов, их богатая кормовая база в виде озимых зерновых культур, посевов рапса и кукурузы, комплекс оптимальных защитных условий (искусственные водно-болотные угодья, леса и лесополосы) и охрана видов способствовали во второй половине XX века резкому увеличению численности отдельных видов (грач, сорока, серая ворона, скворец, большой баклан, чайка-хохотунья, кряква, белолобый гусь и др.). В результате глубокой трансформации и фрагментации степных экосистем шло вытеснение аборигенных видов, формирование полевых, синантропных, лесных и водно-болотных комплексов. Эти процессы получили наибольшее развитие к началу 90-х годов XX столетия. Парки и искусственные леса освоили не характерные ранее для степей виды. Искусственные леса и лесополосы, достигшие средне- и старовозрастных классов, активно заселяются новыми видами (более 30) (волк, барсук, ворон, серая ворона, сорока, тетеревятник, вяхирь, горлица, черный дрозд и др.); полые бетонные столбы и мачты, ЛЭП обеспечили широкое расселение

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

галки и ворона. Кустарниковые заросли лесополос способствовали появлению и расселению славковых (серая, садовая, ястребиная славки), соловья, жулана и чернолобого сорокопута, а зарыбление искусственных прудов привело к расширению и уплотнению ареалов рыбоядных видов (большой баклан, цапли серая, большая и малая белые, кваква). В конце XX века на состав фауны позвоночных юга Украины стали резко влиять косвенные антропогенные факторы, появление селитебных ландшафтов, пестицидное загрязнение среды, пресс охоты и рыболовства, техническая элиминиция (гибель животных на автодорогах, ЛЭП, в каналах и т.п.) [5, 9].

Фрагментация былых естественных степных и созданных на их месте антропогенно - трансформированных ландшафтов ведет к увеличению их мозаичности и повышению биоразнообразия; с другой стороны - к дроблению популяций на мелкие группировки, мозаичности видовых ареалов. Первоначально распаханные огромные территории были бедны птицами, а с появлением каналов и лесополос видовое разнообразие позвоночных возросло в 15-20 раз. Анализ показывает, что наиболее важными территориями для сохранения биоразнообразия региона являются дельты крупных и малых рек, солончаковые поды, острова на лиманах и водохранилищах, искусственные лесные массивы и рыбоводные пруды. Они взяты под охрану, часть объявлена заказниками, водно-болотными угодьями международного значения, IBA – территориями, входят в ЭКОНЕТ Украины, что способствует сохранению фауны.

Продолжается активный процесс адаптации многих видов позвоночных к обитанию в селитебном и урбанизированном ландшафтах, что также способствует их выживанию в современных условиях. В настоящее время расширяется список зимующих в регионе видов птиц (грач, скворец, кряква, озерная чайка, чайка - хохотунья, большой баклан, цапли и др). Расширение ареалов наиболее характерно для видов-дендрофилов (65% видов этой экологической группы), лимнофилов (35%), склерофилов (10%). Список расселяющихся птиц насчитывает 90 видов, а регрессирующих - 18 видов; у млекопитающих соответственно 10 и 8 видов. Дисперсия видов в том или ином направлении, ее дальность и интенсивность, темпы экспансии зависят от эволюционного состояния популяций, динамики их численности, состояния среды, климатических циклов, масштабов и характера антропогенной деятельности. В результате этих процессов из фауны степной зоны Украины в XX веке исчезло не менее 8 видов позвоночных, на грани исчезновения – более 20 видов, с другой стороны за это время фауна обогатилась 65 новыми видами и продолжается ее дальнейшее пополнение. Но равноценны ли эти процессы? Среди редких и исчезающих видов в наиболее критическом состоянии находятся 6 видов млекопитающих (дикая лесная кошка, перевязка, европейская норка, некоторые летучие мыши, большой тушканчик и др.) и 10 видов птиц (степной лунь, чеграва, белый аист, дрофа, авдотка и др.).

Социально-экономический кризис 90-х годов XX века сильнейшим образом отразился на энергоемком сельском хозяйстве; третья часть полей юга Украины (свыше 10 миллионов га) по 3-4 и более лет не распаханы, проходит бурьянистая стадия их демутации во вторичную степь, т.е. идут процессы дефрагментации ландшафта. Сокращается площадь прудов, болот и озер, образовавшихся от сбросовых с поливных земель вод, сеть каналов, уменьшилась площадь рисосеяния и количество животноводческих ферм, что негативно сказалось на численности гнездящихся и зимующих околоводных птиц. Местное население в зимний период вырубает лесополосы, что влияет на дендрофильных животных. В населенных пунктах отмечено резкое сокращение численности домового и полевого воробьев, кольчатой горлицы и сизого голубя, кормившихся зимой на фермах и зернотоках, которые повсеместно закрыты. Сокращение площади посевов озимых культур и поливной кукурузы вызвало исчезновение массовых зимовок гусей. Это дефрагментация ранее существовавших мозаичных агроландшафтов юга Украины уже негативно сказывается на биоразнообразии позвоночных животных [8, 9, 10].
Исчезновение части видов, даже одного вида, из сообщества свидетельствует о серьезных перестройках биоты, особенно если это не связано с прямым преследованием или переэксплуатацией. Отдельные виды-биоиндикаторы, как правило, отличают одно сообщество от другого, но не отражают качество среды, ибо экологические потребности каждого из них индивидуальны. Необходим контроль и анализ сукцессионных рядов в рамках крупных экосистем в биосферных заповедниках. Достижение климаксовой фазы развития - важный показатель общего качества среды. Узловые сообщества, как конечные фазы сукцессии, указывают на степень воздействия человека. Включение механизмов ренатурализации пахотных земель начинает прослеживаться на позвоночных уже на четвертом году после последней вспашки. Начало зацелинивания и угасания бурьянистой стадии демутации степи уже сопровождается возрастанием численности типично степных видов (полевой жаворонок, степной жаворонок и др.). Зацелинивающиеся поля постепенно заселяют также степной журавль и авдотка. Экономический кризис сопровождается падением производства сельскохозяйственной продукции; идет ренатурализация дикой природы степей, восстановление численности и ареалов аборигенных видов с одновременным подавлением синантропной фауны. Прогнозируется дальнейшее усиление этих процессов в составе и структуре фауны.

Таким образом, природная среда и человек пребывают в постоянном взаимодействии. Природные условия на протяжении всей истории человечества влияли на формы хозяйственного производства,

Отформатировано:
Справа: 18 пт

которые усовершенствовались со временем и в сумме привели к современной цивилизации. Акценты в отношениях человека и природных объектов все время изменялись под воздействием научно-технического прогресса, постоянных изменений политической ориентации, социальных и бытовых условий населения Приазовья.

ВЫВОДЫ

1. Основу фауны позвоночных региона составляет степные, лесостепные и азональные виды в условиях антропогенно измененного ландшафта ряд стенотопных видов исчез, другие стали редкими и малочисленными, что привело к обеднению биоразнообразия.

2. Обогащение региональной фауны идет за счет акклиматизированных видов, адвентивных видов, видов, расселяющихся естественным путем. Наибольшие изменения произошли в фауне млекопитающих, рыб и насекомых.

3. Сохранение аборигенных видов обеспечивается за счет создания природно-заповедных территорий, но и там возникает напряженные ситуации между местными и пришлыми видами. Необходима организация сети мониторинговых площадок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заставний Ф. Д. Географія України. - Львів: Світ, - 1984. – Т. 1-2, - 472 с.
2. Воинственский М. А. Птицы степной полосы Европейской части СССР. – Киев: Изд-во АН УССР, 1960. – 292 с.
3. Кириков С.В. Человек и природа степной зоны. – М.: Наука, 1983. – 126 с.
4. Волох А.М. Краткий очерк истории формирования современной фауны охотничьих зверей в южных районах Украины // Проблемы изучения фауны юга Украины. – Мелитополь – Одесса: Бранта – Астро Принт, 1999. – С. 34-49.
5. Максимов А.А. Многолетние колебания численности животных, их причины и прогноз. – Новосибирск: Наука, 1984. – 250 с.
6. Янковский Б.А. О рыбохозяйственном использовании Молочного лимана // Изв. Мелитопольского отдела ГО УССР и Запорожского обл. отд. общ-ва охраны природы УССР. – Днепропетровск: Промінь, 1965. – С. 67 – 80.
7. Треус В.Д. Акклиматизация и гибридизация животных в Аскании-Нова. – К.: Урожай, 1968. – 316с.
8. Кошелев А.И., Кошелев В.А., Покуса Р.В. Биоразнообразие и функциональная роль колониальных околоводных птиц в антропогенно трансформированных водных экосистемах Северного Приазовья // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах (II Меж. науч. конф.).- Днепропетровск: Изд-во ДНУ, 2003.- С. 210-213.
9. Кошелев А.И., Пересадько Л.В., Писанец А.М., Фесенко Ю.Е., Юст Т.С. Фрагментация и дефрагментация ландшафтов юга Украины и динамика биоразнообразия позвоночных животных // Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції “Динаміка наукових досліджень 2003”. Т. 14. Екологія. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2003. - С. 3-6.
10. Кошелев А.И. Катастрофические спады численности малого суслика и некоторых видов птиц в Северном Приазовьи (1988-2002 гг.) // Чтения памяти А.А. Браунера - Одесса: Астропринт, 2003. - С.179-182.
11. Кошелев А.И., Пересадько Л.В., Покуса Р.В., Косенчук О.Л., Фурманова В.П. Формирование орнитокомплексов оросительных систем в степной зоне юга Украины // Актуальні питання збереження та відновлення степових екосистем (Мат. Міжнар. Наук. конф.). - Асканія-Нова, 1998. - С. 284-286.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

УДК 581. 526 (477)

РОДИНА POACEAE В СТЕПОВИХ ФІТОЦЕНОЗАХ ДОНБАСУ

Курдюкова О. М., к.б.н., доцент

Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка

Проведено обстеження багатьох степових фітоценозів Донбасу. Встановлено, що не один з природних екологічних факторів не впливає так суттєво на рослинні угрупування, як діяльність людини. Найбільшого негативного впливу з боку людини зазнали степи. Проводився пошук і виділення степових ділянок та розробка режимів їх утримання, проводилося вивчення й оцінка різноманітності видового складу та стану популяцій деяких видів рослин, зокрема з родини *Poaceae*. У флорі Донбасу зростає більше 150 видів рослин з родини *Poaceae*, з перевагою рослини родів *Poa L.*, *Festuca L.*, *Koeleria L.*, *Elytrigia Desv*. тощо. Більшість фітоценозів цих степів належали до різнотравно-ковилово-типчакових і мали багатовидові угруповання з густим травостоєм.

Ключові слова: родина, степ, фітоценоз, угрупування, Донбас, популяція.

Курдюкова О. Н. СЕМЕЙСТВО POACEAE В СТЕПНЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ ДОНБАССА / Луганский национальный педагогический университет имени Тараса Шевченко, Украина.

Отформатировано: Цвет шрифта: Авто

Проведено обследование многих степных фитоценозов Донбасса. Установлено, что не один из природных экологических факторов не влияет так существенно на растительные сообщества, как деятельность человека. Наибольшее негативное влияние со стороны человека испытали степи. Проводился поиск и выделение степных участков и разработка режимов их сохранения, проводилось изучение и оценка разнообразия видового состава и состояния популяций некоторых видов растений, в частности, семейства *Poaceae*. Во флоре Донбасса произрастает более 150 видов растений семейства *Poaceae*, с преимуществом растений родов *Poa L.*, *Festuca L.*, *Koeleria L.*, *Elytrigia Desv*. и т. п. Большинство фитоценозов этих степей принадлежало к разнотравно-ковыле-типчаковым. с густым травостоем.

Ключевые слова: семейство, степь, фитоценоз, сообщество, Донбасс, популяция.

Отформатировано: Цвет шрифта: Авто

Kurduykova O. N. THE ECOLOGICAL PECULIARITIES OF POACEAE IN STEPPE COMMUNITIES OF DONBASS / Taras Shevchenko Lugansk National Pedagogical University, Ukraine.

Отформатировано: Цвет шрифта: Авто, украинский

The inspection of Donbass steppe communities was conducted. It was proved that the main ecological factors influencing the plant communities it is the human impact. The steppe areas are the subjects of the strongest negative human influence. The inventory and selection of steppe areas was conducted as well as the development of protective measures. The study and estimation of specific variety and state of population of some *Poaceae* species was carried out. The Donbass flora is represented by more than 150 of *Poaceae* species, with domination of *Poa L.*, *Festuca L.*, *Koeleria L.*, *Elytrigia Desv.*, and other genera. The majority of registered steppe communities were mat-grass, sheep's fescue, and grassland communities with dense grass canopy.

Key words: family, steppe, plant community, Donbass, population.

Отформатировано: Цвет шрифта: Авто

Ні один з природних екологічних факторів не впливає так суттєво на рослинні угруповання й біосферу в цілому, як діяльність людини. Антропогенний тиск став настільки силенним, що вже неможливо знайти біоценози, у яких би в тій чи іншій мірі не відбилася людська діяльність.

Найбільшого негативного впливу з боку людини зазнали степи, які на сьогодні, як зональна природна екосистема, фактично знищені й існують лише у вигляді невеликих локальних екотопів. До того ж останніми роками і їх площі внаслідок штучного заліснення, використання під забудови та інші господарські цілі продовжують скорочуватися. Внаслідок цього степи повинні стати позачерговим об'єктом збереження і охорони.

До сьогодні основними формами збереження степової рослинності в Україні є охорона їх у заповідниках, деяких природних парках та пам'ятниках природи. Однак питома вага площ степової рослинності на одиницю природної рослинності надзвичайно мала й не перевищує 3,9%. Тому заповідники, заказники та інші охоронні території, повинні являти собою цілісні системи, у яких аспекти охорони рідкісних і зникаючих видів були б заміщені збереженням рослинності в цілому, а їх території розглядалися як елемент збереження біорізноманіття живої природи й відповідали природним системам. Такий підхід дозволить утворити більш раціональну мережу природно-заповідного фонду держави, репрезентувати екологічний каркас, який сприятиме стабілізації екологічних умов.

З метою розширення мережі степових заповідних територій нами проводився пошук і виділення степових ділянок та розробка режимів їх утримання. Для цього проводилося вивчення й оцінка різноманітності видового складу та стану популяцій деяких видів рослин, зокрема з родини *Poaceae*. Дослідження проводилися маршрутно-експедиційним шляхом за загально прийнятими флористичними, екологічними та геоботанічними методиками, зі складанням польових щоденників, загальних флористичних переліків виявлених рослин, збиранням гербарію та подальшою камеральною обробкою матеріалів в межах Луганської та Донецької областей [1-14].

Было встановлено, що у флорі Донбасу родина *Poaceae* займає друге місце після родини *Asteraceae* та нараховує більше 150 видів рослин, що складає 8,4% від загальної їх кількості. З них 91 вид (5,1 %) зустрічається у степових фітоценозах (табл.1).

Таблиця 1. Найкрупніші роди родини Poaceae.

Рід	Абсолютна кількість видів	%
Stipa	16	0,90
Festuca	8	0,45
Elytrigia	7	0,39
Poa	5	0,28
Koeleria	4	0,22
Agropyron	3	0,17
Bromopsis	3	0,17
Bromus	3	0,17
Інші	42	2,35
Разом	91	5,10

Особливо високою видовою насиченістю відрізнявся рід Stipa. Дещо меншу видову насиченість мали роди *Festuca* (8 видів), *Elytrigia* (7 видів), *Poa* (5 видів), *Koeleria* (4 види). По 3 види нараховувалося у трьох родів – *Agropyron, Bromopsis, Bromus*. По 2 види відмічалося в 10 родах, по 1 виду – у 22 родах.

На добре гумусових рівнинних чи слабкохвилястих степових ділянках зростало від 24 до 35 видів з перевагою рослини родів *Poa L., Festuca L., Koeleria L., Elytrigia Desv*. тощо. Більшість фітоценозів цих степів належали до різнотравно-ковилово-типчакових і мали багатовидові угруповання з густим травостоєм (проективне покриття 53-87%) де домінували *Stipa lessingiana Trin.et Rupr., S. tirsa Stev., S. zalesski Wilensky, Festuca rupicola Hauff.* Крім домінантів значну частину травостою займали *Poa angustifolia L., Koeleria cristata L., Elytrigia stipifolia Nevski, Filipendula vulgaris Moench., Achillea submillefolium Klok. et Krytzka, A. nobilis L., Astragalus austriacus Jacq., Potentilla erecte L.* та інші.

На ділянках, які прилягали до лісу чи штучних насаджень і мало зазнали випасу та сінокосіння переважали *Stipa lessingiana, S. ucraimca P.Smirn., Festuca rupicola* у поєднанні з *Poa angustifolia, Medicago romanica Prod., Vicia cracca L., Astragalus danicus Retz., A. dasyanthus Pall., Coronilla varia L., Galium verum L.* та ін. У місцях надмірного випасу переважали типчаково-полинові або полиново-пирієві угрупування зі значною участю *Euphorbia leptocaula Boiss., Polygonum aviculare L., Achillea stepposa Klok. et Krytzka* та ін.

На степових блюдцевих западинах та на днищах яруг та балок видовий склад рослин був невеликим – 14-18 видів з перевагою родів *Bromopsis* (*Dumort*.) *Fourr.*, *Bromus L., Dactylis L.,* тощо.

Велику частину території степів займала рослинність кам'янисто-піщаних пагорбів та схилів, де було знайдено біля 15 видів рослин. Найбільш поширеними тут були типчакові та полино-типчакові угруповання з перевагою таких видів родини *Poaceae*, як *Festuca sulcata Hack*., *Stipa capillata L*., *Poa bulbosa L* тощо. Трав'янистий покрив тут за видовим насиченням унаслідок різного посовищного навантаження був найбільш строкатим і змінювався від 7-10 до 23-35 видів на 100м^2 з проективним покриттям від 25 до 82%. Найбільш поширеними тут були типчакові та полиново-типчакові угрупування з перевагою *Fectuca sulcata Hack., Artemisia austriaca Jacq., Stipa capillata, S. ucrainica, S. lessingiana, Poa bulbosa L.* Значну участь у формуванні травостоїв брали *Thymus serpyllum L., Euphorbia stepposa Zoz., E. seguieriana Neck., Achillea nobilis, A.stepposa, Salvia nutans L., S. stepposa Schost.* Разом з тим, для цих ділянок степу часто характерною була наявність окремо зростаючих видів *родів Rosa L., Malus Mill., Prunus L., Crataegus L,, та зарослей Caragana flutex L.*

Значним видовим різноманіттям відзначалися крейдяно-мергельні відслонення, де зростало до 29 видів але рослинні угрупування тут були дещо зрідженими, проективне покриття не перевищувало 18-30%, а на лобних частинах пагорбів - 3-9%.

У фітоценозах домінували *Thymus calcareus Klok. et Shost, T. dimorphus Klok. et Shost., Pimpinella titanophila Woronow, Onosma tanaitica Klok., Stipa capillata L.* зі значною участю на різних ділянках степу *Hysspus cretaceus Dubjan., Festuca cretacea T. Pop. et Proskor., Koeleria brevis Stev., Stipa dasyphylla Trautv., Poa stepposa Roshev., Carex humilis Leys., Centaurea marschalliana Spreng., Astragalus albicaulis*

Отформатировано: Справа: 18 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: украинский

DC, A. cretophilus Klok., A. ucrainicus M.Pop. et Klok., Artemisia hololeuca Bieb. ex Bess., A. nutans Willd., A. tanaitica Klok., Achillea leptophylla Bieb.

По всій території степу, практично, в усіх фітоценозах зустрічалися рідкісні, ендемічні та реліктові види рослин, які потребують охорони. Серед них *Stipa lessingiana Trin. et Rupr.*, *S. pulcherrima C. Koch*, *S. tirsa Steven*, *S. capillata L.* тощо.

Стан популяцій як рідкісних, так і поширених видів рослин у різних місцях їх зростання був неоднаковий. Так у видів *Stipa capillata, S. pulchemma C.Koch., S. tirsa, S. anomalaP.Smirn., S. lessingiana* більшість популяцій мала толерантний характер. У *S. ucrainica ma S. pennata L.* переважали регресивні популяції, а в *S. borishenica Klok. ex Prokud.* зустрічалися переважно інвазійні популяції, рідше толерантні та регресивні. В усіх видів *Stipa* зустрічалися інвазійні популяції, що свідчить про їх здатність займати нові ділянки при введенні охоронних зон. Найбільш інтенсивним насіннєве поновлення було в популяцій *Stipa dasyphylla, S. pulcherrima C.Koch.,* а вегетативне - у *S. borysthenica, S. pennata, S.tirsa, S. ucrainica, у S. anomala* - насінне й вегетативне. За індексами поновлення такі види ковили як *S. pulcherrima, S.tirsa, S. ucrainica, S. borysthenica* можуть поновлюватися й збільшувати чисельність особин у популяціях у 1,5-2,0 рази, *Stipa dasyphylla, S.zalesskii, S. anomala* - в 1,0-1,5 разів, *S.pennata,.S. lessingiana*- у 0,3-0,8 разів.

Дещо інший стан популяцій мали рослини роду *Festuca L.*. Зокрема в Провальському степу популяції А. *Festuca rupicola* на Калинівському відділку були в більшості регресивними з низьким (0,1-0,3) індексом насінного поновлення, тоді як на Грушевському - толерантними з високим (0,8-1,56) індексом насінного поновлення.

Таким чином, видове різноманіття родини *Poaceae*, є невід'ємною частиною ковилово-типчакових степових фітоценозів Донбасу. Зміни степової рослинності розглянутих територій на охоронних природних ділянках обумовлені збільшенням видового складу за рахунок видів не характерних для степу та відновленням й розширенням популяцій деяких степових видів. На інших природних ділянках стан рослинності визначався не тільки природними а й антропогенними факторами і являв собою системи з різним ступенем пасовищної дегресії з наявністю всіх характерних флористичних елементів і при введенні охоронного режиму може бути відновлена протягом 2-4 років, а на сильно деградованих - через 5 і більше років.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барбарич А.І. Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наукова думка, 1977. – 304 с.
2. Введение в изучение флор. – М.: МГПИ, 1985. – 40 с.
3. Еленевский А. Г., Соколова Т. Г., Вьюкова Н. А. Введение в изучение флор. - М.: МГПИ, 1985. - 38 с.
4. Скворцов А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике. - М.: Наука, 1997. - 199 с.
5. Дубовик О. М. Матеріали до флористичного районування Донецького Лісостепу // Укр. ботан. журн. - 1970. – Т. 27, №3. - С. 279-283.
6. Червона книга України. Рослинний світ. - К.: Укр. енциклопед., 1996. - 608 с.
7. Чопик В. И. Редкие и исчезающие растения Украины. Справочник. - К.: Наукова думка, 1978. - С. 8-22.
8. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д. Н., Котов М. И, Прокудин Ю. М. И. др. Изд-во 2-е. - К.: Фитосоциоцентр, 1999. - 548 с.
9. Гродзинський Д. М. Чотиримовний словник назв рослин (українсько-російсько-англійсько-латинський). - К.: Фітосоціоцентр, 2001. - 312 с.
10. Sergei L. Mosyakin & Mykola M. Fedoronchuk. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. - Kiev: 1999. - 345 p.
11. Флора европейской части СССР. - Л.: Наука, 1974 - 1994. - Т. 1-8.
12. Флора СССР. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1934 - 1960. - Т. 1-30.
13. Флора УРСР. - К.: Вид-во АН УРСР, 1936 - 1965. - Т. 1-12.
14. Шмидт В.М. Количественные показатели в сравнительной флористике // Ботан. журн.- 1974. – Т. 61, № 7- С. 929-940.

Отформатировано: Справа: 18 пт

УДК 581.9 (477.74-47)

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПАРКА ПИОНЕРСКИЙ

Лебедева Э. С., бакалавр, Коваленко С. Г., к.б.н, доцент, Васильева Т. В., к.б.н, доцент, Немерцалов В.В., аспирант

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова

Проведено обследование видового состава растений городского парка Одессы «Пионерский», проанализированы жизненные формы, тип распространения плодов и семян, проведен флорогенетический анализ произрастающих растений. Предложены мероприятия по улучшению состояния парка.

Ключевые слова: деревья, кустарники, гигроморфы, гелиоморфы, распространение плодов.

Лєбєдєва Е.С., Коваленко С.Г., Васильєва Т. В., Немерцалов В.В. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПАРКА «ПІОНЕРСЬКИЙ»/ Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, Україна.

Проведено обстеження видового складу міського парку Одеси «Піонерський», проаналізовано життєві форми, екобіоморфи, тип розповсюдження плодів та насіння, зроблено флорогенетичний аналіз. Запропоновано заходи щодо поліпшення стану парку.

Ключові слова: дерева, чагарники, гігроморфи, геліоморфи, розповсюдження плодів.

Lebedeva E. S., Kovalenko S.G., Vasylyeva T.V., Nemertsalov V.V. CONDITIONS AND PERSPECTIVES OF PIONEER PARK DEVELOPMENT / Odessa Mechnikov National University, Ukraine.

The investigations species structure of Pioneer state park were carried out. The life forms, ecobiomorphs, type of spreading of fruits and seeds, and origin of plants were analyzed. Some measures were proposed to improve the park state.

Key words: trees, scrubs, heliomorphs, hygromorphs, spreading of fruits.

ВСТУПЛЕНИЕ

Отформатировано: Шрифт: 12 пт

Роль городских парков в жизни горожан крайне неоднозначна. Это не только зоны отдыха. Функции парков и скверов и зищитные, и оздоравливающие, и эстетические, и хозяйственно ценные.

Одесса − крупный промышленный и курортный город Украины, основанный в 1794 году, морской порт и железнодорожный узел. По данным, опубликованным в конце XX столетия, на каждого жителя здесь приходится 20,5 м зелёных насаждений. В городе 120 парков, садов, скверов. От их состояния во многом зависит комфортность существования жителей города [1].

Строительство Приморского бульвара и лестницы, ведущей от него к морю (ныне Потёмкинской), началось в 20-х гг. XIX ст. По обеим сторонам лестницы были сооружены две широкие террасы, поддерживаемые подпорными стенками с классическими фасадами. На широкой террасе левой половины бульварного склона, ныне называемой Пионерским парком, находился детский сад с разнообразными приспособлениями для гимнастики и подвижных игр. Правая терраса была закончена к 1870 году.

Целью наших исследований было изучение современного состояния растительного покрова парка. Для этого были поставлены следущие задачи: определить видовой состав древесно-кустарниковых и травянистых растений парка "Пионерский", проанализировать состав жизненных форм, экобиоморф, тип распространения плодов и семян, провести флорогенетический анализ. Выдвинуть предложения по улучшению внешнего вида парка. До настоящей работы в современной литературе информация о состоянии его растительного покрова отсутствует.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом изучения было биоразнообразие растительного покрова городского парка. Предметом исследования явилась флора парка Пионерский города Одессы. Сбор материала проходил экскурсионным методом во время вегетационного периода с апреля по ноябрь.

Определение растений проводили по Определителю [2] и монографической сводке Н.А. Кохно [3], жизненные формы выделяли по И. Г. Серебрякову [4], А.Л. Липе [5], экобиоморфы определяли по А.А. Лаптеву [6], Ф.Л. Щепотьеву [7], тип распространения плодов и семян по Атласу [8]. Видовые названия деревьев уточнены по Н.А. Кохно [9].

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В 2003-2004 гг. была проведена ревизия состояния природно-заповедных объектов и парков города. В рамках этого проекта изучалась дендрофлора парка «Пионерский», расположенного на террасах по обе стороны от Потёмкинской лестницы.

Территория Пионерского парка в настоящее время занимает площадь примерно 3,65 га. В нём произрастают 67 видов из 59 родов и 31 семейства, 4 классов, 4 отделов (табл. 1).

Отформатировано: Нормальный параграф Знак3

Отформатировано: Обычный

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Таблица 1. Представленность жизненных форм в разных отделах растений парка

Жизненная форма / Отдел	Количество видов			
	дерево	куст.	лиана	трава
Bryophyta	-	-	-	2
Polypodiophyta	-	-	-	2
Pinophyta	8	2	-	-
Magnoliophyta	23	8	1	27

Из таблицы видно, что преимущественными жизненными формами представителей отдела *Magnoliophyta* являются деревья и кустарники. Поскольку в парке есть подпорные стенки из ракушечника, ориентированные на север, на них растёт *Marchantia polymorpha* L. (*Bryophyta*) - печёночный мох, который достаточно редко встречается в городе и два вида папоротников: *Asplenium ruta-muraria* и *A. trichomanes* L., также не характерные для городов степной зоны.

Как указано в архивных материалах Одесского горзелентреста, в 70-е годы XX ст. в парке произрастало 15 видов деревьев и кустарников, из которых в настоящее время выпали *Acer saccharinum* L., *Elaeagnus argentea* Pursh., *Tamarix odessanum* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Salix alba* L. Из 20 экземпляров *Juniperus communis* L. остался только один. Зато увеличилась число *Styphnolobium japonicum* L., который даёт обильный самосев.

В настоящее время в парке представлены 35 видов и 3 формы древесно-кустарниковых растений. Наибольшее количество видов принадлежит к семействам *Rosaceae* (5 видов), *Oleaceae* (4 в.), *Fabaceae, Aceraceae, Ulmaceae* (по 3 вида), *Cupressaceae* (2 вида). Остальные семейства представлены одним видом. Наиболее крупные роды - *Acer* (3 вида), *Ulmus* (2 вида).

Немаловажной характеристикой растений является изучение их происхождения. При изучении флористического состава было выяснено, что преобладающим большинством явились виды, родина которых – Европа, на втором месте - Северная Америка, далее идёт Азия (в том числе Китай, Япония).

На основе анализа экобиоморф мы выделили гелиоморфы и гигроморфы. Среди гелиоморф мы различали: гелиофиты, сциогелиофиты, гелиосциофиты и сциофиты. Наибольшее число видов-гелиофитов. Фракция светолюбивых растений также оказалась хорошо представленной. Однако, группа теневыносливых растений, как и следовало ожидать, значительна. Среди гигроморф наиболее распространенной группой оказались мезофиты, что характерно и для флоры городов.

Поскольку аборигенных растений в парке нет, представляло интерес изучение способов распространения плодов и семян интродуцентами. Так, *Styphnolobium japonicum, Robinia pseudoacacia* L., *Acer negundo* L. дают обильный самосев. Среди различных типов распространения плодов и семян, мы выделили барохоры, автохоры, анемохоры, зоохоры и эпизоохоры. На рисунке 2 представлены результаты исследований.

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

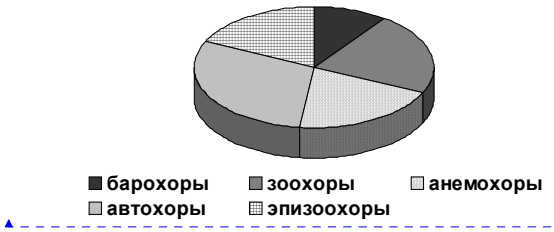


Рис 2. Тип распространения плодов и семян.

Как видно из рисунка, превалирующий тип распространения диаспор - автохоры и зоохоры.

Флорогенетический анализ показал, что среди древесно-кустарниковых растений преобладают выходцы из Европы и Средиземноморья (в том числе единственный представитель флоры Албании - *Forsythia*

europaea), Северной Америки и Азии (в том числе Китая и Японии, как например, *Styphnolobium japonicum, Koelreuteria paniculata*).

Самыми ценными деревьями парка являются 5 экземпляров *Styphnolobium japonicum* L.(высотой 14, 17, 20, 20, 21 метров, диаметр ствола - 0,66, 0,67, 0,66, 0,69, 0,74 м, диаметр кроны - 7, 8, 8, 11, 10 м соответственно), 3 экземпляра *Robinia pseudoacacia* L.(16, 16, 17 м высоты, диаметр ствола - 0,74, 0,64, 0,80 м, диаметр кроны - 6, 5, 6 м соответственно), 2 экземпляра *Gleditsia triacantos* L. (высота - 15, 17 м, диаметр ствола - 0,58, 0,59 м, диаметр кроны - 7 и 9 м), 1 экземпляр *Ulmus laevis* Pall.(высота ствола 14 м, диаметр ствола - 0,77, диаметр кроны - 8 м). Эти деревья требуют охраны.

В парке преобладают широколиственные деревья, травянистые растения и кустарники, относящиеся к покрытосеменным. Почти все представители флоры зимостойки, засухоустойчивы и не требовательны к составу почвы. Они хорошо адаптированы к городским условиям (газо-, дымо-, пылестойкие). Известно, что деревья и кустарники ограничивают неблагоприятное воздействие звукового давления, защищают от газовых выхлопов. Поэтому, в этом отношении хорошо зарекомендовали себя деревья с густой кроной и крупными, плотными листьями с длинным периодом вегетации. Хвоя также благоприятно воздействует на окружающую среду, выделяя фитонциды. Травянистые растения парка, за исключением мхов и папоротников относятся по хозяйственной ценности к группе сорняков [10].

Пионерский парк - это визитная карточка Одессы. Необходимо улучшить состояние данной территории: склоны очистить от свалок мусора, провести обрезку сухостоя, уничтожить самосев клена ясенелистного, вырубить лиций, закрепить склоны от оползней и восстановить бордюры из каменной кладки. После этого следует расширить видовой состав деревьев и кустарников за счёт *Ginkgo biloba* L., *Catalpa bignonioides* Wald., *Fraxinus ornus* L., *Laburnum anagiroides* Medik., *Hibiscus syriacus* L. и др., улучшив тем самым эстетический вид парка.

Поскольку многие участки лишены какого-либо растительного покрова, перспективно было бы озеленить их растениями, которые хорошо проявили себя в озеленении города, неприхотливы к данным условиям, высокодекоративны. В качестве почвопокровных культур целесообразно использовать: *Vinca major* L., *Trifolium repens* L., *Duchesnea indica* (Andr.) Focke, *Hedera colchica* C. Koch.

ВЫВОДЫ

Таким образом, парк Пионерский расположен на открытой с моря террасе города Одессы по обе стороны от Потёмкинской лестницы. Его флора насчитывает 67 видов из 59 родов, 31 семейства, 4 классов, 4 отделов.

Среди жизненных форм преобладают травы и деревья.

Среди экобиоморф - мезофитная фракция по отношению к увлажнению и гелиофитная по отношению к солнечному свету.

Наиболее распространённым типом рассеивания плодов и семян является авто- и зоохория.

Предлагается улучшить состояние парка, взять под охрану наиболее старые декоративные деревья, а также увеличить видовой состав растений парка за счёт посадки высокодекоративных видов, устойчивых к условиям Одессы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коваленко С. Г., Бонецкий А. С. Парки над морем. - Одесса: Маяк, 1985. - 79 с.
2. Определитель высших растений Украины. - Киев: Наук. думка, 1987. - 548 с.
3. Кохно Н. А. Деревья и кустарники, культивируемые в УССР. Покрытосеменные.- К.: Наукова думка, 1986.- 720 с.
4. Серебряков Г. И. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных.- М.: Высшая школа, 1962.- 378 с.
5. Липа О. Л. Дендрологія з основами акліматизації.- К.: Вища школа, 1977.- 224 с.
6. .Лаптєв О.О. Екологія рослин з основами біоценології. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. - 144 с.
7. Щепотьев Ф.Л. Дендрология: Учебное пособие.- К.: Вища школа, 1990.- 287 с.
8. Артюшенко З. Т., Фёдоров Ан. А. Атлас по описательной морфологии высших растений : Плод.- Л.: Наука, 1988. - 392 с.
9. Кохно Н. А. Каталог дендрофлори України.- К.: Фітосоціоцентр, 2001.- 72 с.
10. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути её развития.- К.: Наук. думка, 1990. - 204 с.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: Нормальный параграф

Отформатировано: Нормальный параграф Знак3, По левому краю, Отступ: Первая строка: 0 пт, интервал Перед: 0 пт, Запрет висячих строк

УДК 581.526.53:581.524.3(477.61)

СИНФІТОІНДИКАЦІЯ АЗОТНОГО РЕЖИМУ ЕКОТОПІВ “СТРІЛЬЦІВСЬКОГО СТЕПУ” (ЛУГАНСЬКА ОБЛАСТЬ)

Лисенко Г.М., к.б.н., доцент

Ніжинський державний педагогічний університет імені Миколи Гоголя

Використовуючи метод фітоіндикації екологічних факторів, було встановлено варіювання величин азотного режиму (Nt) екотопів відділення Луганського природного заповідника “Срільцівський степ” (Луганська область), зайнятих найбільш поширеними формаціями, виділеними на основі домінантної класифікації. Виявлено, що найменшими показниками Nt характеризуються формації дернинних злаків (Stipeta borysthenacae, Stipeta pulcherrimae, Stipeta zalesskii, Stipeta tirsae, Festuceta pseudoovinae, Festuceta rupicolae), тоді як екотопи з домінуванням кореневищних мезофітів (Elytrigia trichophora (Link) Nevski, E. Intermedia (Host) Nevski, E. repens (L.) Nevski) а, особливо, чагарникових (Chamaesytisus ruthinicus (Fisch. ex Wolosczc.) Klaskova, Caragana frutex (L.) C. Koch, Amygdalus nana L.) та лігнозних екобіоморф (Cerasus fruticosa Pall., Prunus stepposa Kotov) репрезентують екотопи зі значно вищими показниками азотного режиму, що пояснює розподіл основних ценозоутворювачів на території заповідної ділянки.

Ключові слова: фітоіндикація, азотний режим, “Стрільцівський степ”.

Лысенко Г.Н. СИНФИТОИНДИКАЦИЯ АЗОТНОГО РЕЖИМА ЭКОТОПОВ “СТРЕЛЬЦОВСКОЙ СТЕПИ” (ЛУГАНСКАЯ ОБЛАСТЬ) / Нежинский государственный педагогический университет имени Николая Гоголя, Украина

Используя метод фитоиндикации экологических факторов, были установлены границы варьирования величин азотного режима (Nt) єкотопов отделения Луганского природного заповедника “Стрельцовская степь” (Луганская область), занятых наиболее распространенными формациями, выделенных на основе доминантной классификации. Выявлено, что наименьшими показателями Nt характеризуются формации дернинных злаков (Stipeta borysthenacae, Stipeta pulcherrimae, Stipeta zalesskii, Stipeta tirsae, Festuceta pseudoovinae, Festuceta rupicolae), тогда как экотопы с доминированием корневищных мезофитов (Elytrigia trichophora (Link) Nevski, E. Intermedia (Host) Nevski, E. repens (L.) Nevski) а, особенно, кустарниковых (Chamaesytisus ruthinicus (Fisch. ex Wolosczc.) Klaskova, Caragana frutex (L.) C. Koch, Amygdalus nana L.) и лигнозных экобиоморф (Cerasus fruticosa Pall., Prunus stepposa Kotov) репрезентируют экотопы с достаточно высокими показателями азотного режима, что, в свою очередь, объясняет распределение основных ценозообразователей на территории заповедного участка.

Ключевые слова: фитоиндикация, азотный режим, “Стрельцовская степь”.

Lysenko H.M. CYNPHYTOINDICATION OF NITROGEN STATUS OF ECOTOPES “STRILTSIVSKY STEPPE” (LUGANSK REGION) / Mykola Gogol State Pedagogical University of Nizhyn, Ukraine.

The variation limits of nitrogen status (Nt) in the ecotopes of Lugansk branch of natural reserve were established, based on phytoindication method. It was revealed, that the least Nt parameters correspond to the firm-bunch grasses formations (Stipeta borysthenacae, Stipeta pulcherrimae, Stipeta zalesskii, Stipeta tirsae, Festuceta pseudoovinae, Festuceta rupicolae), whereas the ecotopes with domination of rootstock mesophytes (Elytrigia trichophora (Link) Nevski, E. Intermedia (Host) Nevski, E. repens (L.) Nevski) and, especially, shrub (Chamaesytisus ruthinicus (Fisch. ex Wolosczc.) Klaskova, Caragana frutex (L.) C. Koch, Amygdalus nana L.) and wood (Cerasus fruticosa Pall., Prunus stepposa Kotov) characterized by high parameters of nitrogen status. This explained the distribution of basic formations in the area of the reserve.

Key words: cynphytoindication, nitrogen status, “Striltsinvsky Steppe.

За геоботанічним районуванням України [2], “Стрільцівський степ” відноситься до Біловодського геоботанічного району Середньодонської підпровінції Причорноморської (Понтичної) степової провінції. За типологічними ознаками рослинність заповідної ділянки належить до смуги різнотравно-типчаково-ковилових степів [6], у типовому стані злакову основу яких складають дернинні злаки (*Festuca valesiaca* Gaud., *F. rupicola* Heuff., *Stipa tirsa* Stev., *S. pulcherrima* C. Koch, *S. capillata* L., *S. dasyphylla* (Czern. ex Lindem.) Trautv., *S. zalesskii* Wilenski), численні довгокореневищні лучно-степові злаки (*Elytrigia repens* (L.) Nevski, *E. trichophora* (Link) Nevski, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub), до яких домішуються багаточисленні види лучно-степового різнотрав’я (*Phlomis tuberosa* L., *P. pungens* Willd., *Salvia pratensis* L., *Galium verum* L., *Filipendula vulgaris* Moench, *Fragaria viridis* Duch. та ін.).

Від часів впровадження заповідного режиму внаслідок процесів демутації та автогенезу рослинний покрив “Стрільцівського степу” зазнав суттєвих трансформацій [1, 5, 7]. У спостереженнях відмічалися високі темпи ценоструктурних перебудов, які характеризуються певними специфікаціями. Взаємозумовленість фітобіоти з екологічними характеристиками місцезростань та адаптивний характер її просторових змін у часі робить можливим у загальних рисах простежити розподіл основних формацій рослинності від величини лімітуючих екологічних режимів, зокрема від багатства ґрунтів на мінеральний азот (Nt) [3, 8].

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: УДК, Справа: 0 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: английский (США)

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

На основі фітоценотичних матеріалів (167 геоботанічних описів), використовуючи метод фітоіндикації екологічних факторів [3], здійснена синфітоіндикація основних формацій "Стрільцівського степу" за азотним режимом. Були розраховані основні статистичні показники (амплітуди, середні значення) досліджуваного екофактору під основними формаціями рослинності: Stipeta tirsae, Stipeta pulcherrimae, Stipeta zalesskii, Stipeta borysthenicae, Festuceta rupicolae, Festuceta pseudoovinae, Elytrigieta repentis, Elytrigieta intermediae, Elytrigieta trichophorae, Chamaecytiseta ruthenicae, Caraganeta fruticis, Amygdaleta nanae, виділених на основі домінантної класифікації.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Із метою з'ясування закономірностей розподілу основних формацій "Стрільцівського степу" нами була здійснена синфітоіндикація масиву стандартних геоботанічних описів пробних ділянок (10Х10 м). Відносні показники Nt (у балах фітоіндикаційних шкал) характеризуються досить широкою амплітудністю навіть для такої незначної території, яку займає заповідний степ (табл. 1).

Таблиця 1. Амплітуди азотного режиму екотопів відділення ЛПЗ "Стрільцівський степ".

Екологічний фактор	Розмірність шкал, бали	Фактична амплітуда факторів			
		(у балах)			у % від максимально можливої
		Min	Max	max-min	
Азотний режим	11	4,16	5,63	1,47	13,36

Амплітуда азотного режиму (Nt) складає 1,47 балу. Від максимально можливої становить 13,36 %, що викликано наявністю контрастності місцезростань та розміром заповідної ділянки.

Результати обрахунків величин Nt екотопів "Стрільцівського степу" показують, що основні формації рослинності заповідника досить чітко відрізняються між собою за досліджуваним екологічним фактором. Таблиця 2 ілюструє основні статистичні показники. Так, амплітуди Nt у межах формацій значно варіюють залежно від виду-домінанта. Наприклад, різниця мінімальних та максимальних значень Tm для формації *Stipeta borystenicae* буде складати 0,27 бала, тоді як для формації Caraganeta fruticis 1,51 балу. Крім того, досліджувані формації чітко розподіляються вздовж цього градієнта і формують ряд від найбідніших на азот (*Stipeta pulcherrimae, Stipeta zalesskyi, Stipeta borysthenicae: 4,48; 4,66; 4,16 бала відповідно*) до досить забезпечених азотом грунтам (Amygdaleta nanae – 5,13 бала, Elytrigieta repentis – 5,63 бала).

Таблиця 2. Статистичні обрахунки показників азотного режиму (Nt) основних формацій "Стрільцівського степу".

ФОРМАЦІЯ	Азотний режим (Nt)			
	X	σ	min	max
Stipeta tirsae	4,83	0,11	4,57	5,04
Stipeta pulcherrimae	4,48	0,16	4,12	4,65
Stipeta zalesskii	4,66	0,11	4,50	4,78
Stipeta borysthenicae	4,16	0,12	4,01	4,37
Festuceta rupicolae	4,92	0,14	4,76	5,09
Festuceta pseudoovinae	4,88	0,20	4,63	5,19
Elytrigieta intermediae	5,01	0,05	4,92	5,10
Elytrigieta trichophorae	4,96	0,08	4,90	5,07
Elytrigieta repentis	5,63	0,60	5,03	6,46
Amygdaleta nanae	5,13	0,24	4,79	5,65
Chamaecytiseta ruthenicae	4,83	0,15	4,53	5,04
Caraganeta fruticis	4,97	0,25	4,55	6,06

Крім того, окреслюється спрямованість варіювання вмісту мінерального азоту в грунтах залежно від домінуючих видів, котрі формують відповідні угруповання. Так, більшість найпоширеніших угруповань концентруються на рівнях мінімальних показників азотного режиму, що в цілому свідчить про достатню бідність степових місцезростань, характерних для "Стрільцівського степу". Лише угруповання з домінуванням мезофітних кореневищних злаків (Elytrigia repens, E. trichophora) та деяких степових чагарників (Amygdalus nana) займають екотопи з досить високими показниками Nt, що в більшості

Отформатировано: Справа: 18 пт
Отформатировано: Шрифт: полужирный
Отформатировано: Нормальный параграф, русский (Россия)
Отформатировано: Шрифт: полужирный
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: украинский
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт

випадків пояснюється їх приуроченістю до депресій рельєфу, де відбувається концентрація та перевідкладання поживних речовин.

ВИСНОВКИ

Таким чином, використання методу фітоіндикації екологічних факторів дозволило отримати експрес-інформацію про величини азотного режиму, які характеризують екотопи “Стрільцівського степу”, що свідчить про екологічну специфіку основних формацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білик Г.І., ТкаченкоВ.С. Рослинний покрив Стрільцівського степу // Укр. ботан. журн. - 1971. – 28, № 5. – С. 613-617.
2. Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977. – 302 с.
3. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
4. Дідух Я.П. Азот як індикатор стійкості та функціонування екосистем // Національний університет “Києво-могилянська академія”. Наукові записки. - Том 5. Природничі науки. – 1998. – С. 75-78.
5. Кондратюк Е.Н., Бурда Р.И., Чуприна Т.Т., Хомяков М.Т. Луганский государственный заповедник. Растительный мир. – К.: Наук. думка, 1988. - 188 с.
6. Лавренко Е.М. Степи // Растительность европейской части СССР. – Л.: Наука, 1980. – С. 203-272.
7. Ткаченко В.С. Изучение особенностей резерватных сукцессий Стрельцовской степи по материалам периодического картирования // Геоботан. картографирование. 1989. – Л.: Наука, Ленингр. отд. 1989. – С. 47-61.
8. Ткаченко В.С. Особливості екотопічних змін та механізму становлення потенціальних фітоценоструктур Стрільцівського степу // Укр. ботан. журн. – 1996. – 53, № 5. – С.527-536.

УДК 376:611.1:616.12 (477+571.1)

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ СРЕДИ ЛИЦ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Маликов Н.В., д.б.н., доцент

Запорожский государственный университет

Результаты обследования мужчин и женщин в возрасте 40-45 лет с хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь и нейроциркуляторная дистония) позволили установить, что систематическое применение средств физической реабилитации способствовало выраженному снижению функционального напряжения аппарата кровообращения, оптимизации общего функционального состояния организма обследованных лиц.

Ключевые слова: функциональное состояние, функциональное напряжение, сердечно-сосудистая система, мужчины и женщины, заболевания системы кровообращения, физическая реабилитация.

Маліков М.В. ФІЗІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ СЕРЕД ОСІБ ІЗ ЗАХВОРЮВАННЯМИ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ.

Результати обстеження чоловіків і жінок віком 40-45 років із хронічними захворюваннями серцево-судинної системи (гіпертонічна хвороба і нейроциркуляторна дистонія) дозволили установити, що систематичне застосування засобів фізичної реабілітації сприяло вираженому зниженню функціональної напруги апарату кровообігу, оптимізації загального функціонального стану організму обстежених осіб.

Ключові слова: функціональний стан, функціональна напруга, серцево-судинна система, чоловіки і жінки, захворювання системи кровообігу, фізична реабілітація.

Malikov N.V. PHYSIOLOGY ESTIMATION OF REHABILITATION TOOLS’s EFFICIENCY AMONG PERSONS WITH DISEASES OF cardiovascular SYSTEM.

Results of inspection of men and women in age 40-45 years with the chronic diseases of the cardiovascular system (hypertensive illness and neyrotsirkulyatornaya distoniya) allowed to set that systematic application of tools of physical rehabilitation was instrumental in the expressed decline of functional tension of vehicle of circulation of blood, optimization of the common functional state of organism of the inspected persons.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: Справа: 18 пт

Key words: functional state, functional tension, cardiovascular system, men and women, diseases of the system of circulation of blood, physical rehabilitation.

Актуальность. Стремительные изменения экологической и социальной обстановки в современном обществе являются, по мнению большинства специалистов, одними из основных причин существенного ухудшения состояния здоровья различных групп населения [1, 3, 6]. Доминирующее место во вновь сложившейся структуре острых и хронических заболеваний занимают болезни сердечно-сосудистой системы организма, что в настоящее время стало одной из главных проблем практического здравоохранения, экспериментальной биологии и медицины. Оказалось, что традиционные методы профилактики и лечения заболеваний системы кровообращения становятся все менее эффективными [4, 5, 8]. Значительно большее внимание стало отводиться нетрадиционным средствам оптимизации состояния здоровья, в частности, средствам физической реабилитации [7, 9, 10].

Материалы и методы. Целью настоящего исследования стала физиологическая оценка степени влияния средств физической реабилитации на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы лиц различного пола с хроническими заболеваниями аппарата кровообращения.

В соответствии с поставленной в работе целью нами было проведено обследование 19 мужчин и 17 женщин в возрасте 40-45 лет с хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь и нейроциркуляторная дистония). Все обследованные находились на диспансерном лечении в Запорожском областном кардиологическом диспансере в среднем около одного месяца и, помимо медикаментозного лечения, проходили курс физической реабилитации. Медико-биологическое обследование указанного контингента лиц было проведено после 1-го и 2-го курсов диспансерного лечения (временной интервал между курсами составлял около полугода).

На всех этапах исследования оценку эффективности средств физической реабилитации проводили путем определения степени функционального напряжения системы кровообращения по традиционной методике Р.М.Баевского [2], для чего у каждого испытуемого записывали ЭКГ во втором стандартном отведении и регистрировали следующие функциональные показатели: моду (Мо, с), амплитуду моды АМо (%), вариационный размах (ΔХ, с), индекс вегетативного равновесия (ИВР, условные единицы, у.е.) и индекс напряжения сердечно-сосудистой системы (ИНссс, у.е.).

Все полученные в ходе работы данные были обработаны стандартными методами математической статистики.

Результаты исследования. На начальном этапе нашего эксперимента нами была проведена оценка исходного состояния регуляторных звеньев системы кровообращения лиц, поступивших в областной кардиологический диспансер для прохождения диспансерного лечения.

Как видно из результатов, представленных в таблице 1, в начале исследования у всех обследованных, независимо от пола, регистрировались неблагоприятные величины показателей, характеризующих уровень функционального состояния сердечно-сосудистой системы их организма.

Таблица 1. – Величины показателей, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы мужчин и женщин с заболеваниями сердечно-сосудистой системы до применения средств физической реабилитации (М±м).

№	Показатели	Мужчины	Женщины
1	Мо (с)	0,697±0,011	0,611±0,012*
2	АМо (%)	49,02±2,64	58,42±2,35*
3	ΔХ (с)	0,167±0,012	0,134±0,010*
4	ИНссс (у.е.)	260,51±11,25	356,62±12,63*
5	ИВР (у.е.)	348,20±13,42	435,21±14,41*

Примечание: * - p< 0,05 по сравнению с группой мужчин.

Так, и для мужчин и для женщин была характерна выраженная централизация управления сердечным ритмом, в пользу чего свидетельствовали высокие значения АМо (соответственно 49,02±2,64% и 58,42±2,35%), ИВР (соответственно 348,20±13,42 у.е. и 435,21±14,41 у.е.) и низкие Мо (соответственно 0,697±0,011 с и 0,611±0,012 с). В связи с отмеченными величинами у обследованных лиц регистрировались высокие, неблагоприятные, значения интегрального показателя – ИНссс (соответственно 260,51±11,25 у.е. и 356,62±12,63 у.е.). Следует также отметить, что у женщин

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

практически все изучаемые параметры были достоверно хуже, чем в группе мужчин данного возраста и с данной формой нозологии.

В целом представленные материалы убедительно свидетельствовали о том, что в начале исследования у всех обследуемых лиц регистрировался высокий уровень функционального напряжения сердечно-сосудистой системы их организма, особенно выраженный в группе женщин.

Вполне естественным представлялось проведение повторного обследования принявших участие в эксперименте лиц после прохождения ими 1-го курса диспансерного лечения, включающего применение средств физической реабилитации.

В таблице 2 представлены данные повторного обследования мужчин 40-45 лет с функциональными отклонениями в системе кровообращения.

Таблица 2 – Величины показателей, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы мужчин с заболеваниями сердечно-сосудистой системы до и после применения средств физической реабилитации (M±м).

№	Показатели	До реабилитации	После реабилитации
1	Mo (c)	0,697±0,011	0,712±0,010
2	AMo (%)	49,02±2,64	42,78±3,05*
3	ΔX (c)	0,167±0,012	0,179±0,011
4	ИНссс (у.е.)	260,51±11,25	167,62±9,14*
5	ИВР (у.е.)	348,20±13,42	237,92±11,05*

Примечание: *- p < 0,05 по сравнению с началом эксперимента

Как видно из приведенных данных после курса физической реабилитации у мужчин было зарегистрировано достоверное падение степени функционального напряжения системы кровообращения.

Так, величина ИНссс снизилась до 167,62±9,14 у.е., ИВР – до 237,92±11,05 у.е., AMo – до 42,78±3,05%. Несмотря на отсутствие достоверных изменений Mo и ΔX нельзя не отметить несомненную тенденцию к их улучшению.

Очевидно, таким образом, что под влиянием средств физической реабилитации у мужчин с хроническими заболеваниями системы кровообращения наблюдалась выраженная оптимизация ее функционального состояния.

Практически аналогичные данные были получены нами и при повторном обследовании женщин с аналогичными нозологическими формами и также прошедших курс физической реабилитации.

Таблица 3 – Величины показателей, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы женщин с заболеваниями сердечно-сосудистой системы до и после применения средств реабилитации (M±м).

№	Показатели	До реабилитации	После реабилитации
1	Mo (c)	0,611±0,012*	0,634±0,011
2	AMo (%)	58,42±2,35*	49,38±2,57*
3	ΔX (c)	0,134±0,010*	0,159±0,012
4	ИНссс(у.е.)	356,62±12,63*	242,83±11,09*
5	ИВР (у.е.)	435,21±14,41*	307,43±11,23*

Примечание: * - p< 0,05 по сравнению с началом эксперимента

Так, в группе обследованных женщин наблюдалось достоверное снижение AMo (до 49,38±2,57%), ИНссс (до 242,83±11,09 у.е.), ИВР (до 307,43±11,23 у.е.) и тенденция к оптимизации (увеличению) таких параметров вариационной пульсометрии, как Mo (до 0,634±0,011с) и ΔX (до 0,159±0,012 с).

В целом представленные материалы свидетельствовали о выраженном снижении функционального напряжения системы кровообращения обследованных женщин.

Отформатировано: Справа: 18 пт

В связи с выявленной нами односторонностью изменений, зарегистрированных у обследованных мужчин и женщин, на заключительном этапе 1-го курса диспансерного лечения нам был проведен сравнительный анализ величин относительного прироста изучаемых показателей.

Как видно из результатов, представленных в таблице 4, у женщин наблюдались более высокие, по сравнению с мужчинами, положительные темпы изменения таких показателей как Mo (соответственно +3,76% и + 2,15%), AMo (соответственно – 15,47% и – 12,73%), ΔX (соответственно + 18,66% и + 7,19%), хотя величины относительного прироста интегральных параметров были практически одинаковыми в обеих группах (по ИНссс это выглядело как –31,90% и – 35,66%, а по ИВР как – 29,36% и – 31,67%).

Таблица 4 – Величины относительного прироста показателей, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы мужчин и женщин с заболеваниями системы кровообращения к заключительному этапу применения средств реабилитации (в % к величине показателей, зарегистрированных до применения средств реабилитации).

№	Показатели	Мужчины	Женщины
1	Mo (c)	+2,15	+3,76
2	AMo (%)	- 12,73	- 15,47
3	ΔX (c)	+7,19	+ 18,66
4	ИНссс (у.е.)	- 35,66	- 31,90
5	ИВР (у.е.)	- 31,67	- 29,36

Полученные данные убедительно свидетельствовали о том, что, независимо от пола обследуемых, после прохождения ими курса физической реабилитации для них было характерно выраженное улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы, которое выражалось в существенном снижении степени функционального напряжения регуляторных механизмов системы кровообращения. Выявленная динамика изученных параметров вариационной пульсометрии позволила констатировать также достаточно высокую эффективность примененной в исследовании программы физической реабилитации лиц с заболеваниями системы кровообращения.

В целях подтверждения эффективности данной программы в рамках настоящего исследования нами было проведено повторное исследование функционального состояния лиц, принявших участие в эксперименте, после прохождения ими 2-го курса диспансерного лечения.

Как видно из результатов, представленных в таблице 5, к окончанию 2-го курса диспансерного лечения у обследованных мужчин наблюдалась дальнейшая оптимизация функционального состояния сердечно-сосудистой системы их организма.

Так, у них регистрировалось статистически значимое снижение централизации управления сердечным ритмом (величина AMo уменьшалась до 34,22±1,24%, ИВР до 140,87±4,23 у.е. на фоне повышения значений Mo до 0,745±0,014 с, а ΔX до 0,243±0,012 с).

Итогом данных преобразований стало существенное снижение степени функционального напряжения сердечно-сосудистой системы обследованных мужчин, в пользу чего свидетельствовало достоверное, почти в два раза, снижение ИНссс до 94,57±3,16 у.е.

Таблица 5 – Величины показателей, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы мужчин с заболеваниями системы кровообращения после применения средств реабилитации в рамках 1-ого и 2-ого курсов диспансерного лечения (M±м).

№	Показатели	Окончание 1-го курса диспансерного лечения	Окончание 2-го курса диспансерного лечения
1	Mo (c)	0,712±0,010	0,745±0,014*
2	AMo (%)	42,78±3,05*	34,22±1,24**
3	ΔX (c)	0,179±0,011	0,243±0,012**
4	ИНссс (у.е.)	167,62±9,14*	94,57±3,16**
5	ИВР (у.е.)	237,92±11,05*	140,87±4,23**

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Примечание: ∗- p < 0,05 по сравнению с окончанием 1-го курса диспансерного лечения; ** - p < 0,05 по сравнению с окончанием 1-го курса диспансерного лечения**.**

Таким образом, полученные данные свидетельствовали о достаточно высокой эффективности предложенных мужчинам средств физической реабилитации, которые способствовали выраженной оптимизации функционального состояния их организма

По аналогичной схеме было проведено и обследование женщин с хроническими заболеваниями системы кровообращения.

Представленные в таблице 6 материалы убедительно свидетельствовали о дальнейшей оптимизации функционального состояния аппарата кровообращения обследованных женщин.

Таблица 6 – Величины показателей, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы женщин с заболеваниями системы кровообращения после применения средств реабилитации на 1-ом и 2-ом этапах эксперимента (M±м).

№	Показатели	Окончание 1-го курса диспансерного лечения	Окончание 2-го курса диспансерного лечения
1	Мо (с)	0,634±0,011	0,711±0,010 ∗
2	АМо (%)	49,38±2,57∗	40,35±2,02**
3	ΔХ (с)	0,159±0,012	0,214±0,011**
4	ИНссс(у.е.)	242,83±11,09∗	132,64±4,12**
5	ИВР (у.е.)	307,43±11,23∗	188,55±5,35**

Примечание: ∗- p < 0,05 по сравнению с окончанием 1-го курса диспансерного лечения; ** - p < 0,05 по сравнению с окончанием 1-го курса диспансерного лечения.

Прежде всего необходимо отметить, что к окончанию 2-го курса диспансерного лечения у обследованной категории женщин регистрировалось выраженное (практически в 2 раза) снижение степени функционального напряжения механизмов регуляции сердечного ритма.

Об этом свидетельствовало статистически значимое уменьшение к окончанию исследования абсолютных значений АМо (до 40,35±2,02%), ИВР (до 188,55±5,35 у.е.), ИНссс (до 132,64±4,12 у.е.), а также достоверный рост Мо (до 0,711±0,010 с) и ΔХ (до 0,214±0,011 с).

Выводы. Таким образом, приведенные в данном исследовании экспериментальные материалы убедительно свидетельствуют о выраженном положительном влиянии средств физической реабилитации на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы лиц с хроническими нарушениями аппарата кровообращения и о несомненной перспективности использования специальных физических упражнений в системе комплексной реабилитации различных групп населения с отклонениями в состоянии здоровья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А. Эпоха глобального синергизма и концепция выживания / Тезисы докладов 1-ой Российской научно-практической конференции «Актуальные проблемы медицинской экологии». – Орел, 1998. – С. 45 – 49.
2. Баевский Р.М. Состояние и перспективы развития проблемы прогнозирования адаптивных возможностей здорового человека // Проблемы оценки и прогнозирования функционального состояния в прикладной физиологии // Тезисы докладов Всесоюзного симпозиума. - Фрунзе, 1988. – С. 16 – 18.
3. Величковский Б.Т. Экологическая патология // Здравоохранение Российской Федерации. – 1994. - №2. – с. 6 – 9.
4. Гичев ю.п., сидоров а.и., поляков я.в. методические подходы к количественной оценке здоровья в практике профилактических осмотров // Проблемы адаптации детского и взрослого организма в норме и патологии. – 1990. – С. 19-24.
5. Голухов Г.Н., Мешков Н.А., Шиленко Ю.В. Медико-производственный комплекс: Современное состояние и перспективы развития. - М.: Алтус, 1998. – 468 с.
6. Кулаков В., Кирбасова Н., Пономарева Л. Воздействие экологических факторов на здоровье населения // Врач. дело. – 1993. - №3. – С. 57 –59.

7. Лянной Ю., Кравченко А. Застосування фізичних вправ як засіб реабілітації школярів з послабленим здоров'ям в умовах загальноосвітньої школи // Фізвиховання в школі. – 2000. - №1. – С. 40 - 42.
8. Максимова Т.М., Какорина Е.П. и др. Современные проблемы здоровья населения и медицинского обеспечения // Бюллетень НИИ им. Н.А.Семашко. – М., 1996. – С. 23 – 28.
9. Полесский В.А. Обучение населения основным методам оздоровления с использованием естественных факторов и средств природного происхождения // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2000. - №6. – С. 28 - 30.
10. Ратов И.П., Иванов В.В., Попов Г.И., и др. К проблемам выбора перспективных направлений в использовании нетрадиционных методов и средств оздоровительной физической культуры // Теория и практика физической культуры. – 1999. - №5. – С. 9 - 13.

УДК 582.26

ҐРУНТОВІ ВОДОРОСТІ ВЕЛИКОЛЕПЕТИСЬКОГО ЛІСНИЦТВА (ХЕРСОНСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА)

Мальцева І.А., к.б.н., доцент

Мелітопольський державний педагогічний університет

Вивчали водорості ґрунтів соснових і білоакацієвих насаджень Великолепетиського лісництва. Встановлені видовий склад, систематична і екологічна структури, домінантні види і показано, що на ці показники альгоугруповань значно впливає тип деревостану.

Ключові слова: ґрунтові водорості, альгоугруповання, лісові насадження.

Мальцева И.А. ПОЧВЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ БОЛЬШЕЛЕПЕТИХСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА (ХЕРСОНСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА) / Мелитопольский государственный педагогический университет, Украина.

Изучали водоросли почв сосновых и белоакациевых насаждений Большелепетихского лесничества. Установлены видовой состав, экологическая и систематическая структуры, доминирующие виды и показано, что на эти показатели альгогруппировок оказывает значительное влияние тип древостоя.

Ключевые слова: почвенные водоросли, альгогруппировка, лесные насаждения.

Maltseva I.A. SOIL ALGAE OF THE BOLSHELEPETICHA FORESTRY (KHERSON REGION, UKRAINE) / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine

The soil algae of pine and white acacia plantations of Bolshelepeticha forest were studied. The species composition, taxonomic and ecological structures, dominating species was determined. The great influence of standing timber type on these microcommunities was established.

Key words: soil algae, algae community, forest plantations.

У південних районах України набувають поширення явища опустелювання, які пов'язані із високим антропогенним навантаженням і призводять до порушень структурно-функціональної організації наземних екосистем, їх деградації, в тому числі і лісових. Розкриття процесів, які відбуваються, і перехід до управління ними з метою збереження існуючих, відновлення деградуючих і створення нових високопродуктивних лісових масивів в степовій зоні повинно базуватись на біогеоценологічному підході. При цьому, як наголошував видатний вчений, засновник нової галузі знань - "Степового лісознавства" - О.Л. Бельгард [1], необхідно враховувати, що кожен з компонентів біогеоценозу [2] є складним явищем і всі складові частини, і їхні властивості взаємодіють між собою. Необхідність такої деталізації, коли виділяються серії ланок проміжного характеру, які якісно відокремлюються, відрізняються одна від одної функціями і структурою, була підтверджена подальшими дослідженнями лісів степової зони [3]. Ґрунтові водорості є невід'ємним елементом будь-якого біогеоценозу, чутливо реагують на зміну стану ґрунту і тому є зручними біоіндикаторами. Проте найчастіше деталі організації їх угруповань, головні характеристики функціонування залишаються за рамками досліджень. Серед публікацій, що містять інформацію про ґрунтові водорості в степовій зоні України [4], основна частина присвячена зональним степовим фітоценозам. Ґрунтові водорості лісових біогеоценозів в степу залишаються практично не досліджені [5].

Метою наших досліджень було вивчення видового складу ґрунтових водоростей білоакацієвих і соснових насаджень Великолепетиського лісництва (Каховський р-н, Херсонська обл.) і встановлення систематичної, екологічної структури та домінантів водоростевих угруповань, що сформувались в них.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано: Аннотацц Ключевые, интервал После: 0 пт

Отформатировано: Шрифт: не курсив, украинский

Отформатировано: АннотацЗАГОЛ

Отформатировано: Шрифт: не курсив

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Великолепетиське лісництво розташоване на лівому березі Каховського водосховища. Матеріалом для роботи послужили 13 об'єднаних грунтово-альгологічних проб відібраних за загальноприйнятою в ґрунтовій альгології методикою [6] із підстилок, а також верхніх горизонтів ґрунту пошарово через кожні 5 см до глибини 15 см під білоакаціевими і сосновими насадженнями на суглинистому малогумусному південному чорноземі під час маршрутних досліджень в квітні 2004 р. Для визначення видового складу водоростей застосовували ґрунтові культури із скельцями обростання і агарові на агаризованному середовищі Болда (1 N BBM, 3 N BBM) [7]. У роботі використовували систему водоростей запропоновану І.Ю. Костіковим із співавторами [4]. Для порівняльного аналізу альгофлори був використаний коефіцієнт спільності Жаккара. Екологічну структуру водоростевих угруповань визначали шляхом аналізу життєвих форм (екобіоморф) [8]. На основі ґрунтових культур, які вважаються найбільш наближеними до природних умов [6], за допомогою шкали Стармаха в модифікації І.Ю. Костікова [9] встановлювали домінанти. До домінуючих відносили види з показниками рясності 7 і 6.

РЕЗУЛЬТАТИ І ОБГОВОРЕННЯ

Всього в ґрунтах соснових і білоакаціевих насаджень Великолепетиського лісництва нами знайдено 44 види водоростей із 4 відділів (табл. 1). На рівні відділів у ґрунтах насаджень переважають представники *Chlorophyta,* які відносяться до X- і Ch- життєвих форм. Із флористичної точки зору цікавими знахідками є рідкісний для ґрунтової альгофлори України вид *Rhopalocystis cucumis* Reisigl, а також *Bumileriopsis pyrenoidosa* (Deason et Bold) Ettl, який для альгофлори України є новим. Видове різноманіття водоростей в соснових насадженнях вище (34 види), ніж у білоакаціевих (26 видів). При цьому слід відмітити дві тенденції: зменшення відносного різноманіття синьозелених у соснових насадженнях і збільшення жовтозелених порівняно із білоакаціевими (5,9 і 11,5 % та 26,5 і 15,4 % відповідно). Подібна закономірність спостерігається у хвойних і листяних лісах інших природних зон України. Це добре видно із табл. 2, яка отримана на основі аналізу конспекту флори ґрунтових водоростей наведеному в монографії І.Ю. Костікова із співавторами [4].

Систематичну структуру водоростевих угруповань досліджених насаджень визначають представники 8 родин (табл. 1). Головна відмінність отриманого спектру провідних родин від аналогічного спектру для листяних і хвойних лісів Лісостепу, Полісся і гірських масивів України полягає в низькій різноманітності видів *Chlamydomonadaceae.* У соснових насадженнях до складу провідних віднесені родини: *Pleurochloridaceae* (5 видів), *Chlamydomonadaceae* (4), *Klebsormidiaceae, Chlorellaceae* (по 3) і *Stichococcaceae, Xanthonemataceae* (по 2).

Таблиця 1 - Систематична структура ґрунтової альгофлори на рівні відділів і провідних родин в лісових насадженнях Великолепетиського лісництва

Таксон	Кількість видів, од. (% від загальної кількості)				
	Соснове (1)	Соснове (2)	Білоакаціеве (1)	Білоакаціеве (2)	Разом
на рівні відділів					
Cyanophyta	1 (3,3)	1 ((7,1)	1 (5,6)	3 (15,0)	4 (9,1)
Xanthophyta	7 (23,3)	5 (35,8)	3 (16,7)	4 (20,0)	9 (20,4)
Bacillariophyta	3 (10,0)	1 (7,1)	4 (22,2)	2 (10,0)	5 (11,4)
Chlorophyta	19 (63,4)	7 (50,0)	10 (55,5)	11 (55,0)	26 (59,1)
Усього	30 (100)	14 (100)	18 (100)	20 (100)	44 (100)
на рівні родин					
Pleurochloridaceae	3 (10,0)	3 (21,4)	2 (11,1)	2 (10,0)	5 (11,4)
Chlorococcaceae	-	-	2 (11,1)	3 (15,0)	5 (11,4)
Chlamydomonadaceae	4 (13,3)	-	-	-	4 (9,1)
Klebsormidiaceae	3 (10,0)	-	-	2 (10,0)	3 (6,8)
Chlorellaceae	2 (6,7)	-	2 (11,1)	-	3 (6,8)
Stichococcaceae	2 (6,7)	-	-	-	2 (4,5)
Xanthonemataceae	2 (6,7)	-	-	2 (10,0)	2 (4,5)
Pseudanabaenaceae	-	-	-	-	2 (4,5)
Середня кількість видів у родині	1,6	1,2	1,2	1,3	1,7
Усього видів у провідних родинах	16 (53,3)	3 (21,4)	6 (33,3)	9 (45,0)	26 (59,1)

Отформатировано: Справа: 18 пт

Таблиця 2 - Систематична структура ґрунтової альгофлори на рівні відділів під різними типами лісових фітоценозів в Україні (за монографією "Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори)")

Відділ	Кількість видів, од. (% від загальної кількості)			
	Листяні	Мішані	Хвойні	Разом
Cyanophyta	57 (14,0)	7 (2,9)	11 (5,8)	80 (13,7)
Euglenophyta	8 (2,0)	3 (1,3)	1 (0,5)	12 (2,1)
Eustigmatophyta	7 (1,7)	4 (1,7)	5 (2,6)	7 (1,2)
Xanthophyta	56 (13,7)	35 (14,6)	37 (19,4)	91 (15,6)
Bacillariophyta	22 (5,4)	14 (5,9)	5 (2,6)	34 (5,8)
Cryptophyta	1 (0,2)	-	-	1 (0,2)
Chlorophyta	256 (62,8)	175 (73,2)	132 (69,1)	356 (61,0)
Інші	1 (0,2)	1 (0,4)	-	2 (0,4)
Усього	408	239 (100)	191 (100)	583 (100)

У білоакацієвих насадженнях найбільшою кількістю видів представлена родина *Chlorococcaceae* (4 види), а родини *Pleurochloridaceae, Chlorellaceae, Klebsormidiaceae* і *Xanthonemataceae*, які включені також до провідних, мали по 2 види. У цьому типі насадження родина *Chlamydomonadaceae* не увійшла до складу провідних, що свідчить про несприятливі умови для розвитку вологолюбних видів, які входять у її склад (переважно із роду *Chlamydomonas* Ehr.) під наметом білої акації в умовах посушливого степового клімату.

Домінантами водоростевого угруповання в соснових насадженнях були: *Pleurochloris imitans* Pasch., *Nephrodiella semilunaris* Pasch., *Xanthonema bristolianum* (Pasch.) Silva, *Rhopalocystis cucumis*, *Stichococcus minor* Nag., *Klebsormidium flaccidum* (Kutz.) Silva. У білоакацієвих насадженнях масово розвивалась менша кількість видів водоростей: *Chlorella vulgaris* Beijer., *Klebsormidium flaccidum, K. dissectum* (Gay) Ettl et Gartner, *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow.

Екологічну структуру водоростевих угруповань характеризує склад екобіоморф. Представлений у вигляді формули в соснових насадженнях від має вигляд: $X_{10}Ch_7H_5C_4amph_3B_2P_1CF_1hydr_1$ (34), де цифри означають кількість видів кожної життєвої форми (екобіоморфи), а в дужках після формули вказана загальна кількість видів. Для білоакацієвих - $Ch_8H_5X_4B_3P_2C_1amph_1CF_1hydr_1$ (26). Слід відмітити дещо більшу кількість вологолюбних видів водоростей у соснових насадженнях порівняно із білоакацієвими. А в цілому спектр життєвих форм (екобіоморф) має лісовий характер. Світлолюбні, ксерофітні представники степових фітоценозів (P- форма) представлені одиничними екземплярами.

ВИСНОВКИ

На першому місці за видовим різноманіттям у водоростевих угрупованнях лісових насаджень Великолепетиського лісництва стоять зелені водорості, що є типовим для альгоугруповань даного типу фітоценозів, дещо меншу роль відіграють жовтозелені та діатомові водорості і нечисленні синьозелені. Разом з тим, на видовий склад, систематичну структуру на рівні відділів, родин, склад домінантів та екологічний спектр водоростевих угруповань суттєвий вплив має тип деревостану, від якого залежать не тільки особливості фітоклімату того чи іншого насадження, але й специфічність фізико-хімічних властивостей підстилки та ґрунту. Найбільший коефіцієнт спільності Жаккара (46,2%) встановлений для альгоугруповань білоакацієвих насаджень. На рівні 25,5 % до них приєднуються водоростеві угруповання соснових насаджень. У них, порівняно із білоакацієвими, збільшується частка видів із *Xanthophyta* і зменшується із *Cyanophyta*, перше місце серед провідних родин посідає *Pleurochloridaceae.* Альгоугруповання білоакацієвих насаджень характеризується більшою ксерофітністю. Список провідних родин очолює *Chlorococcaceae,* домінанти представлені евритопними видами, в екологічному спектрі зменшується частка вологолюбних видів. На основі отриманих результатів слід відмітити, що продовження досліджень ґрунтової альгофлори лісів степової зони є важливим не тільки з точки зору вивчення їх біорізноманіття, але й для подальшого практичного використання їх біоіндикаційних можливостей при управлінні, охороні і відновленні степових лісів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бельгард А.Л. О биогеоценотическом подходе к познанию леса в степи // Вопросы степного лесоведения (Труды комплексной экспедиции Днепропетровского университета; Вып. 1). - Днепропетровск, 1968. - С. 5-7.
2. Сукачев В.Н. Основы лесной биогеоценологии. - М.: Наука, 1964. - 564 с.

3. Травлеев А.П. Опыт детализации структурных компонентов лесного биогеоценоза в степи // Вопросы степного лесоведения (Труды комплексной экспедиции Днепропетровского университета; Вып. 4). - Днепропетровск, 1973. - С. 6-18.
4. Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори) / Костіков І.Ю., Романенко П.О., Демченко Е.М., Дарієнко Т.М., Михайлик Т.І., Рибчинський О.В., Солоненко А.М.– К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 300 с.
5. Мальцева И.А. Формирование и развитие почвенно-альгологических исследований лесных биогеоценозов степной зоны Украины // Ґрунтознавство. - 2002. - 3, № 3-4. - С. 107-110.
6. Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. – Л.: Наука, 1969. - 143 с.
7. Ettl H., Gartner G. Syllabus der Boden-, Luft und Flechtenalgen. – Stuttgart-Jena-New York: G. Fischer, 1995. – 721 p.
8. Штина Э.А., Голлербах М.М. Экология почвенных водорослей. - М.: Наука, 1976. - 143 с.
9. Костиков И.Ю. Почвенные водоросли Лазовского заповедника (Дальний Восток, Россия) // Альгология. - 1993. - 3, № 1. - С. 62-66.

УДК 582.26

ҐРУНТОВА АЛЬГОФЛОРА ЛІСОВИХ І СТЕПОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ НА ТЕРИТОРІЇ МАРІУПОЛЬСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ

Мальцева І.А., к.б.н., доцент, Писанець З.Г., асистент

Мелітопольський державний педагогічний університет

Вивчали водорості ґрунтів різних фітоценозів на території Маріупольської дослідної станції. Встановлені видовий склад, систематична і екологічна структури, домінантні види дубових, соснового, кленово-ясеневого насаджень і степової цілинки. Всього виявлено 116 видів, включаючи 20 видів *Cyanophyta*, 65 - *Chlorophyta*, 20 - *Xanthophyta*, 4 - *Eustigmathophyta*, 7 - *Bacillariophyta*. По числу видів в лісових насадженнях переважали зелені водорості, серед життєвих форм - Ch-форми. У степовій цілинці найбільш різноманітні види *Cyanophyta* та *Chlorophyta*, а серед життєвих форм - P-, X-, Ch-форми.

Ключові слова: ґрунтові водорості, альгоугруповання, лісові насадження, степ.

Мальцева И.А., Писанец З.Г. ПОЧВЕННАЯ АЛЬГОФЛОРА ЛЕСНЫХ И СТЕПНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ НА ТЕРРИТОРИИ МАРИУПОЛЬСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ / Мелитопольский государственный педагогический университет, Украина.

Изучали водоросли почв различных фитоценозов на территории Мариупольской опытной станции. Установлены видовой состав, экологическая и систематическая структуры, доминирующие виды дубовых, соснового, кленово-ясеневого насаждений и степной целинки. Всего выявлено 116 видов, включая 20 видов *Cyanophyta*, 65 - *Chlorophyta*, 20 - *Xanthophyta*, 4 - *Eustigmathophyta*, 7 - *Bacillariophyta*. По числу видов в лесных насаждениях преобладают зеленые водоросли, среди жизненных форм - Ch-форми. В степной целинке наиболее разнообразны виды *Cyanophyta* и *Chlorophyta,* а среди жизненных форм - P-, X-, Ch-формы.

Ключевые слова: почвенные водоросли, альгогруппировки, лесные насаждения, степь.

Maltseva I.A., Pisanets Z.G. SOIL ALGAL FLORA OF THE FOREST AND STEPPE PHYTOCOENOSES ON THE MARIUPOL EXPERIMENT STATION TERRITORY / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

The soil algae of different phytocoenoses on the Mariupol experiment station territory were studied. The species composition, taxonomic and ecological structures, dominating species of oak, pine, maple-ashen plantations and steppe was determined. Some 116 species were found, including 20 *Cyanophyta*, 65 - *Chlorophyta*, 20 - *Xanthophyta*, 4 - *Eustigmathophyta*, 7 - *Bacillariophyta.* In forest plantations, green algae were dominated by species number. Among the algae life forms, Ch-forms were dominant. In steppe area, *Cyanophyta* and *Chlorophyta* were dominated due to species number. Among algae life forms, P-, X-, and Ch-forms were dominant.

Key words: soil algae, algal communities, forest plantations, steppe.

Водорості, які населяють верхні горизонти ґрунту, є обов'язковими компонентами практично всіх наземних біоценозів [1]. Вони беруть участь в утворенні первинної продукції, є кормом для багатьох ґрунтових безхребетних, а азотфіксуючі синьозелені в багатьох угрупованнях вносять суттєвий вклад в їхній азотний баланс. Ґрунтові водорості штучних лісових масивів на території справжніх степів України до цього часу досліджені слабо [2], тому при комплексних дослідженнях лісових біогеоценозів степової

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: АннотацЗАГОЛ

Отформатировано: АннотацияТЕКСТ Знак

Отформатировано: Аннотацц Ключевые, По левому краю, Междустр.интервал: одинарный

зони України була поставлена задача вивчити ґрунтові водорості як складовий елемент цих біогеоценозів. Мета даної роботи - порівняти видовий склад, систематичну і екологічну структури угруповань водоростей, що сформувались у різних типах деревних насаджень Великоанадольського лісового масиву, а також у степовому фітоценозі, що розташовані поряд на території Маріупольської дослідної станції.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Матеріалом для нашої роботи слугували 93 об'єднані ґрунтові проби. Проби відбирали в ґрунтах дубових (№1, №2, №3) соснових, кленово-ясеневих насадженнях Великоанадольського лісу, а також степової цілинки, розташованої у верхній частині пологого схилу балки і оточеної насадженнями. Велико-Анадольський ліс, який був закладений в 1843 році В.Е. Графом і має площу 2727га, розташований у підзоні звичайного середньо-гумусного чорнозему в межах приводороздільно-балочного ландшафту. Із точки зору лісорослинних умов тут переважають важкосуглинисті ґрунти, при цьому, на плакорі переважають сухуваті і сухі градації (соснове, кленово-ясеневе, дубові (№ 2 і № 3) насадження, степова цілинка), а по схилах балок і депресіям формуються свіжуваті і свіжі місцерозташування (насадження дубу №1). Досліджувались насадження тіньової (насадження дубу № 1, № 3 і кленово-ясеневе) і напівосвітленої (насадження сосни) світлової структури. Світловий стан насадження дубу № 2 був посилений, що зумовлено, з одного боку, недостатньою зімкнутістю крон (0,6-0,7), а з іншого - наявністю окремих сухих дерев. Загальне покриття травостою в деревних насадженнях - 5-10%. Лісова підстилка міцністю 2-5см.

Збір матеріалу проводили за загальноприйнятою в ґрунтовій альгології методикою[1] влітку 1998, восени 2001, посезонно 2002-2003 р.р. Ґрунтові зразки відбиралися з горизонтів 0-5, 5-10, 10-15 см і з підстилки. У 1998 і 2001 р.р. були відібрані ґрунтові зразко до глибини 150 см в насадженні дуба № 1 та степовій цілинці. Кожна проба складалася з 5-10 індивідуальних зразків площею 25см^2. Для визначення видового складу водоростей застосовували ґрунтові культури із скельцями обростання і агарові на середовищі Болда (3N BBM) і Брістоль у модифікації М.М. Голлербаха [1, 3]. У роботі використовували систему водоростей запропоновану І.Ю. Костіковим із співавторами [4]. Визначення життєвих форм водоростей проводили по класифікації Е.А. Штиной [5, 6]. Коефіцієнт мезофільності встановлювали за формулою: Км= X+H+C+B+amph/N, де X, H, C, B, amph - індекси життєвих форм, N - загальна кількість видів [цит. по 7].

РЕЗУЛЬТАТИ І ОБГОВОРЕННЯ

За період досліджень було знайдено 116 видів ґрунтових водоростей, які відносяться до 5 відділів. Найбільше видів водоростей відмічено в деревних насадженнях (100 видів) і майже вдвічі менше в ґрунті степової цілинки - 49 (табл. 1).

Таблиця 1 - Систематична структура ґрунтової альгофлори на рівні відділів в різних фітоценозах Маріупольської дослідної станції

Таксон	Кількість видів, од. (% від загальної кількості)							
	Насадження						Степ	Разом
	дубове (1)	дубове (2)	дубове (3)	кленово-ясеневе	соснове	разом		
Cyanophyta	6 (10,5)	4 (11,8)	2 (5,4)	6 (18,2)	5 (13,2)	11 (11,0)	17 (34,7)	20 (17,3)
Eustigmatophyta	1 (1,8)	2 (5,9)	3 (8,1)	2 (6,1)	1 (2,6)	4 (4,0)	2 (4,1)	4 (3,4)
Xanthophyta	10 (17,5)	8 (23,5)	8 (21,6)	5 (15,2)	8 (21,1)	19 (19,0)	10 (20,4)	20 (17,3)
Bacillariophyta	3 (5,3)	-	2 (5,4)	2 (6,1)	1 (2,6)	5 (5,0)	4 (8,2)	7 (6,0)
Chlorophyta	37 (64,9)	20 (58,8)	22 (59,5)	18 (54,4)	23 (60,5)	61 (61,0)	16 (32,6)	65 (56,0)
Усього	57 (100)	34 (100)	37 (100)	33 (100)	38 (100)	100 (100)	49 (100)	116 (100)

У деревних насадженнях Великоанадольського лісу перше місце за кількістю видів належить Chlorophyta (61 %). Для степової ділянки частка зелених водоростей становить лише 32,6% (16 видів), а відділ Cyanophyta набуває більшої різноманітності порівняно із деревними насадженнями. Відділи Xanthophyta, Eustigmatophyta в степу та лісі відіграють приблизно однакову роль у формуванні водоростевих угруповань. У невеликій кількості знайдено представників відділу Bacillariophyta. Ці дані збігаються із літературними, де вказується на переважання в лісових біогеоценозах зелених водоростей, а в степових – синьозелених [5]. Проте, слід відмітити, що альгоугруповання дослідженої степової цілинки

Отформатировано: Справа: 18 пт
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт

сформувалось під впливом розташованих поряд деревних насаджень і має досить помітні риси мезофільності, на що вказують не тільки систематичний, екологічний спектри (табл. 2, 3) та склад домінантів але й розрахований коефіцієнт мезофільності (табл. 3). Цей коефіцієнт, наприклад, для різнотравно-злаковий луків Новосибірської області (Росія) коливався в межах від 0,54 до 0,67 [7].

До провідних віднесено 13 родин (табл. 2). На відміну від лісу, у якому переважають види родин Pleurochloridaceae, Chlorococcaceae, Clamydomonadaceae, у степовій цілинці перші місця належать родинам Pleurochloridaceae, Phormidiaceae, Pseudanabaenaceae, в той час як різноманітність Chlorococcaceae, Clamydomonadaceae значно скорочується. Від структури провідних родин ґрунтової альгофлори лісів інших природних зон для досліджуваних насаджень характерна низька різноманітність родини Clamydomonadaceae. Ця родина в альгоугрупованнях лісових фітоценозів Лісостепу і Полісся України займає перше місце в списку провідних родин. Також слід відмітити, що значне різноманіття видів Pleurochloridaceae, що спостерігалось у степовій цілинці, більш характерне для лучних фітоценозів, а не степових.

Таблиця 2 - Систематична структура ґрунтової альгофлори на рівні провідних родин в різних фітоценозах на території Маріупольської дослідної станції

Таксон	Кількість видів, од. (% від загальної кількості)							
	Насадження						Степ	Поле
	дубове (1)	дубове (2)	дубове (3)	кленово-ясеневе	соснове	разом		
Pleurochloridaceae	5 (8,8)	4 (11,8)	5 (13,5)	4 (12,1)	4 (10,5)	10(10,0)	6(12,2)	-
Chlorococcaceae	5 (8,8)	3 (8,8)	4 (10,8)	3 (9,0)	2 (5,3)	10(10,0)	-	2(16,7)
Chlamydomonadaceae	5 (8,8)	-	3 (8,1)	2 (6,1)	3 (7,9)	9 (9,0)	-	-
Stichococcaceae	4 (7,0)	2 (5,9)	3 (8,1)	3 (9,0)	2 (5,3)	5 (5,0)	4 (8,2)	-
Chlorellaceae	4 (7,0)	2 (5,9)	-	3 (9,0)	2 (5,3)	4 (4,0)	4 (8,2)	-
Pseudanabaenaceae	3 (5,3)	2 (5,9)	-	2 (6,1)	-	5 (5,0)	5(10,2)	-
Bracteacoccaceae	3 (5,3)	2 (5,9)	-	2 (6,1)	-	4 (4,0)	-	-
Klebsormidiaceae	-	2 (5,9)	-	2 (6,1)	3 (7,9)	4 (4,0)	-	-
Nostocaceae	-	2 (5,9)	-	2 (6,1)	3 (7,9)	3 (3,0)	3 (6,1)	-
Eustigmataceae	-	-	-	2 (6,1)	-	3 (3,0)	-	-
Choricystidaceae	-	-	-	2 (6,1)	-	3 (3,0)	-	-
Protosiphonaceae	-	-	-	-	-	3 (3,0)	-	-
Phormidiaceae	-	-	-	-	-	-	6(12,2)	-
Середня кількість видів у родині	2,0	1,5	2,1	1,8	1,8	2,9	2,3	1,1
Усього видів у провідних родинах	29 (50,9)	19 (55,9)	15 (40,5)	27 (81,8)	19 (50,0)	63 (63,0)	28 (57,1)	2 (16,7)

Таблиця 3 - Екологічна структура ґрунтової альгофлори в різних фітоценозах на території Маріупольської дослідної станції

Життєва форма	Кількість видів, од. (% від загальної кількості)						
	Насадження						Степ
	дубове (1)	дубове (2)	дубове (3)	кленово-ясеневе	соснове	разом	
Едафофільні:	53 (93,0)	32 (94,1)	36 (97,3)	32 (97,0)	37 (97,4)	94 (94,0)	48(98,0)
Ch	21 (36,8)	15 (44,1)	14 (37,8)	11 (33,3)	13 (34,2)	32 (32,0)	11(22,5)
X	14 (24,6)	9 (26,5)	12 (32,4)	11 (33,3)	9 (23,7)	29 (29,0)	12(24,5)
C	6 (10,5)	1 (2,9)	3 (8,1)	2 (6,1)	3 (7,9)	11 (11,0)	1 (2,0)
H	4 (7,0)	3 (8,8)	3 (8,1)	2 (6,1)	6 (15,8)	9 (9,0)	3 (6,1)
P	3 (5,3)	2 (5,9)	-	3 (9,1)	2 (5,3)	6 (6,0)	12(24,5)
B	3 (5,3)	-	2 (5,4)	1 (3,0)	1 (2,6)	4 (4,0)	4 (8,2)
CF	2 (3,5)	2 (5,9)	2 (5,4)	2 (6,1)	3 (7,9)	3 (3,0)	2 (4,1)
NF	-	-	-	-	-	-	1 (2,0)
M	-	-	-	-	-	-	2 (4,1)
Амфібіальні (amph)	2 (3,5)	2 (5,9)	1 (2,8)	-	-	3 (3,0)	1 (2,0)
Гідрофільні (hydr)	2 (3,5)	-	-	1 (3,0)	1 (2,6)	3 (3,0)	-
Усього	57 (100)	34 (100)	37 (100)	33 (100)	38 (100)	100 (100)	49 (100)
Коефіцієнт мезофільності, $K_м$	0,51	0,44	0,57	0,48	0,5	0,56	0,43

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано: Шрифт: 10 пт

Отформатировано ... [3]

Отформатировано ... [4]

Отформатировано ... [5]

Отформатировано ... [6]

Отформатировано ... [7]

Отформатировано ... [8]

Отформатировано ... [9]

Отформатировано ... [10]

Серед домінантів альгоугруповань лісового масиву переважають види зелених водоростей, особливо представники родин Klebsormidiaceae, Chlorellaceae, Chlorococcaceae, іноді їх склад поповнюється за рахунок синьозелених із родини Nostocaceae. В альгоугрупованнях степової цілинки головну роль у групі домінантів відіграють представники з родин Phormidiaceae та Nostocaceae. Простежуються спільні домінуючі види у степу та лісі: Nostoc paludosum Kutz., Klebsormidium flaceidum (Kutz.) Silva, Mattox et Blackwell, Stichococcus minor (Nag.), Bracteacoccus minor (Chod.) Petrova. Домінантами степової цілинки були: Phormidium autumnale (Ag.) Gom., Leptolyngbya gracillima (Zopf ex Hansgirg) An. et K., L. notata (Schmidle) An. et K., Chlorella vulgaris Beijer., Hantzschia amphioxys (Ehr.)Grunow in Cleve et Grunow, деревних насаджень: Phormidium bohneri Schmidle, Choricystis minor (Skuja) Fott, Chlorococcum diplobionticum Herdon, Bracteacoccus giganteus Bischof et Bold.

Важливою характеристикою альгоугруповань досліджуваних ділянок є їхня екологічна структура. Серед знайдених видів водоростей переважають едафофільні види (табл. 3). Для альгоугруповань лісу характерна велика кількість видів Ch-форми, до якої відносяться одноклітинні і колоніальні зелені і жовтозелені водорості, які живуть в шарах ґрунту і відрізняються виключною витривалістю до різних екстремальних умов і звичайно позначаються як види-убіквісти. Значного різноманіття набувають також види X-форми. Це одноклітинні жовтозелені і багато зелених, які полюбляють тіньові умови серед ґрунтових часточок, вони є тіньовитривалі, але не стійкими проти посухи і екстремальних температур. В той же час, види C-форми, які найчастіше в лісах посідають друге місце за кількістю видів, в досліджуваному не відрізнялись значним різноманіттям. У степовому альгоугрупованні найбільшою кількістю видів представлені P-, X- і Ch-форми. Види P-форми - це нитчасті синьозелені без значного слизу, типові ксерофіти, тяжіють до голих ділянок ґрунту і займають простір між рослинами. Вони переважають, за літературними даними [6], в ґрунтах степових і пустельних фітоценозів. Значне різноманіття видів X- і Ch-форм надає альгоугрупованню дослідженої степової цілинки риси лучних степів Лісостепу України.

ВИСНОВКИ

Таким чином, в альгоугрупованнях деревних насаджень Великоанадольського лісу переважають зелені водорості, а з життєвих форм - Ch-форма. У степовій цілинці поряд із синьозеленими водоростями значним різноманіттям характеризуються представники відділу зелених водоростей, а серед життєвих форм - P-, X- і Ch-форми. Альгоугруповання степової цілинки характеризується певною мезофільністю, що є, напевне, результатом впливу лісового масиву на мікроклімат прилеглої території. Крім того, лісові насадження є джерелом вологолюбних, тіньовитривалих видів, які заносяться з нього і приживаються в степовому фітоценозі. Різні типи насаджень мають подібні спектри провідних родин і життєвих форм. Але всі вони на відміну від альгоугруповань лісів Лісостепу і Полісся України характеризуються незначним різноманіттям представників родини Chlamydomonadaceae. Отримані результати ще раз підтверджують, що формування водоростевих угруповань в конкретних кліматичних умовах проходить під впливом наземної рослинності та ґрунту і особливості альгоугруповань відображають їх результуючу дію. Це може бути використано в подальшому для оцінки стану та перспектив розвитку штучних лісових біогеоценозів в степовій зоні України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. – Л.: Наука, 1969. – 143с.
2. Мальцева И.А. Формирование и развитие почвенно-альгологических исследований лесных биогеоценозов степной зоны Украины // Ґрунтознавство. - 2002. - 3, № 3-4. - С. 107-110.
3. Ettl H., Gartner G. Syllabus der Boden-, Luft und Flechtenalgen. – Stuttgart-Jena-New York: G. Fischer, 1995. – 721 p.
4. Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори) / Костіков І.Ю., Романенко П.О., Демченко Е.М., Дарієнко Т.М., Михайлик Т.І., Рибчинський О.В., Солоненко А.М.– К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 300 с.
5. Алексахина Т.И., Штина Э.А. Почвенные водоросли лесных биогеоценозов. – М.: Наука, 1984. – 150с
6. Штина Э.А., Голлербах М.М. Экология почвенных водорослей. - М.: Наука, 1976. - 143 с.
7. Логинова В.М. Пространственно-временная структура альгогруппировок разнотравно-злаковых лугов // Сибирский экологический журнал. - 2002. - № 4. - С. 473-476.

Отформатировано: Справа: 18 пт
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: украинский
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатир... [11]
Отформатир... [12]
Отформатир... [13]
Отформатир... [14]
Отформатир... [15]
Отформатир... [16]
Отформатир... [17]
Отформатир... [18]
Отформатир... [19]
Отформатир... [20]
Отформатир... [21]
Отформатир... [22]
Отформатир... [23]
Отформатир... [24]
Отформатир... [25]

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

УДК 582.675.1:581.162:502.7

АНТЭКОЛОГИЯ И СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ PAEONIA TENUIFOLIA L. (PAEONIACEAE) В КРЫМУ

Отформатировано: Заглавие, По левому краю

Марко Н.В., аспирант

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр УААН (Ялта, Крым)

Отформатировано: Авторы

В статье приведены результаты исследования одной из наиболее важных фаз в процессе репродукции растений – фазы цветения и формировании полноценных семян *Paeonia tenuifolia L.* Подробно описана морфологическая структура цветка, последовательность раскрывания пыльников и лопастей рыльца. Показаны механизмы переноса пыльцы с тычинок на рыльце пестика в естественных и лабораторных условиях (при отсутствии опылителей). Установлено, что при возможной автогамии основным типом опыления *Paeonia tenuifolia L.* является аллогамия. Дана характеристика зрелой пыльцы и её жизнеспособности при проращивании на питательных средах. Определена потенциальная и реальная семенная продуктивность вида на данной ценопопуляции.

Ключевые слова: бутон, цветок, андроцей, гинецей, нектарный диск, пыльцевое зерно, опыление, семенная продуктивность.

Марко Н.В. АНТЕКОЛОГІЯ ТА НАСІННА ПРОДУКТИВНІСТЬ PAEONIA TENUIFOLIA L. (PAEONIACEAE) В КРИМУ / Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр УААН, Ялта, Крим, Україна.

У статті наведені результати дослідження однієї з найважливіших фаз у репродуктивному процесі рослин – фази цвітіння та формування повноцінних насінин *Paeonia tenuifolia L.* Детально описана морфологічна будова квітки, послідовність розкриття пиляків і лопатей приймочки. Показані механізми перенесення пилку з пиляків на приймочку маточки в природних та лабораторних умовах (за відсутності запильників). Встановлено, що при можливій автогамії основним типом запилення є алогамія. Охарактеризовано зрілий пилок і його здатність до проростання у різних поживних середовищах. Визначена потенційна та реальна насінна продуктивність виду досліджуваної ценопопуляції.

Ключові слова: бутон, квітка, андроцей, гінецей, нектарний диск, пилкове зерно, запилення, насінна продуктивність.

Marco N.V. ANTHECOLOGY AND SEED PRODUCTION OF PAEONIA TENUIFOLIA L. (PAEONIACEAE) IN THE CRIMEA / Nikita Botanical Garden – National Scientific Centre, UAAS, Yalta, Crimea, Ukraine.

The results of investigation of the phase of blooming and the forming of the seeds of *Paeonia tenuifolia L.* are presented. The morphological structure of the flower, the successiveness of anther's uncovering and paddles of sponts are described in detail. The mechanisms of the pollen transportation into the pistil's spont in the natural and laboratory conditions are showed (with complete pollinators' absence). It is disposed, that the allogamy is the main type of *Paeonia tenuifolia* pollination under conditions of possible autogamy. The characteristics of mature pollen and its capacity of growing on various brothes is given. The potential and real seed production of the investigated species is defined.

Key words: bud, flower, androecium, gynaecium, nectar circle, pollen grain, pollination, seed production.

ВВЕДЕНИЕ

Paeonia tenuifolia L. (пион тонколистный, сем. Paeoniaceae) – высокодекоративное охраняемое растение, по категории редкости МСОП относится к числу «уязвимых», т.е. видов, которые могут оказаться «под угрозой», если сохранятся причины, вызывающие их исчезновение [1-3]. Выяснение причин, лимитирующих полное и быстрое восстановление вида в природе, а также разработка приемов сохранения видового разнообразия является одной из актуальных задач современной ботаники.

Известно, что основным показателем жизненности и поддержания вида (захват новых территорий, обновление генотипа) является его способность к семенному размножению. Фаза цветения - одна из наиболее важных в репродуктивном процессе и, в частности, в процессе формирования полноценных семян. От того, как происходят цветение, опыление и оплодотворение, во многом зависит реальная семенная продуктивность вида и его способность к естественному воспроизведению.

Изучению биологии цветения Пионовых (Paeoniaceae) посвящено незначительное число работ. Наиболее широко этот вопрос рассматривался в работе Немирович-Данченко [4], где автор подробно описывает последовательность раскрытия цветка, особенности вскрывания пыльцевых мешков, степень готовности рыльца к восприятию пыльцы 7 травянистых и 2 кустарниковых видов рода Paeonia. В литературе дискутируется вопрос о наличии и происхождении нектарников у пиона, этому посвящено большое количество работ отечественных (Немирович-Данченко [4], Карташова Н.Н [5]) и зарубежных исследователей (Энглер и Прантль [6], Гёбель [7], Хипко [8]). Однако сведения по антэкологии *Paeonia tenuifolia* являются фрагментарными, в частности, имеются данные по определению жизнеспособности и условиям длительного хранения пыльцы *Paeonia tenuifolia* [9]. Но они не могут дать полного представления о возможностях естественного воспроизведения и сохранения вида в природе. С целью

Отформатировано: Справа: 18 пт

выяснения особенностей семенного воспроизведения *Paeonia tenuifolia* в Крыму нами были проведены исследования экологии цветения, опыления и образования семян в естественных условиях произрастания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал собирали на локальной популяции *Paeonia tenuifolia* в с. Лозовое Симферопольского района. Изучение морфологической структуры генеративных органов цветка, а также наблюдения за ходом раскрытия пыльников и рыльца, проводили на сорванных растениях в лабораторных условиях под микроскопом МБС-1. Анализ зрелой пыльцы проводили на временных препаратах, окрашенных ацетоорсеином, с помощью микроскопа Jenaval фирмы Karl Zeiss в десяти полях зрения. Проращивали свежую пыльцу (с раскрытых цветков в период начала цветения) на растворах сахарозы разной концентрации 5 %, 10 %, 15 %, 20 % в термостате при температуре воздуха + 24,5°С - + 25,5°С и при комнатной температуре + 18,0 °С - + 20,0°С. Подсчет числа проросших пыльцевых зерен проводили под микроскопом в пяти полях зрения. В исследованиях цветения использовались методики А.Н. Пономарёва [10], В.Н. Голубева, Ю.С. Волокитина [11]. Реальную семенную продуктивность определяли по методике И.В. Вайнагий [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Всходы *Paeonia tenuifolia L.* появляются ранней весной во второй декаде марта. Генеративные побеги несут на своих верхушках небольшие бутоны, не более 5 мм в длину. Распускание бутонов в Крыму в 2003 г в 1-ой декаде мая, а в 2004 г во 2-ой декаде апреля было отмечено при среднесуточной температуре воздуха + 13,0°С - + 15°С. К этому времени они увеличивались в размерах (до 20– 25 мм), цветок «набухал» и на следующие сутки раскрывался. В раскрытом состоянии одиночный цветок *Paeonia tenuifolia* находится около 10 дней. В этот период должны произойти процессы опыления и оплодотворения. На уровне популяции цветение *Paeonia tenuifolia* растягивается до 20 – 25 дней.

Цветки *Paeonia tenuifolia* верхушечные, одиночные, крупные, 5-7 см в диаметре, актиноморфные, полные, обоеполые, спироциклические; лепестков 8-10 - они крупные, окраска лепестков варьирует от малиновой до темно-красной, чашелистиков 5. В период цветения растение необычайно декоративно, особи его в популяциях создают аспект. Яркий окрас лепестков привлекает к цветкам *Paeonia tenuifolia* большое количество насекомых. Андроцей представлен многочисленными тычинками, которые располагаются по спирали в несколько кругов. Пыльники длинные, выступают над рыльцем завязи, четырёхгнездные, двутековые. К моменту распускания цветка содержат зрелые пыльцевые зерна. Для цветка *Paeonia tenuifolia* характерна протерандрия, поскольку пыльца созревает быстрее, чем воспринимающая поверхность рыльца. Пыльники раскрываются верхней продольной щелью в центробежном направлении, т. е. первыми раскрываются пыльники центрального круга тычинок. Пыльники периферического круга раскрываются через 24-32 часа. Заложение тычинок в цветке *Paeonia* происходит в центробежном направлении, по мнению Шофеля [цит. по 13], это является систематическим признаком представителей семейства Paeoniaceae, сближающим их с Dilleniaceae. При вскрывании пыльники *Paeonia tenuifolia* слегка закручиваются по спирали (в пол-оборота), подобно пыльникам *Paeonia anomala* [4]. Центр цветка занимает циклический апокарпный гинецей, состоящий обычно из 2-5 плодолистиков. Плодолистики толстые, мясистые, имеют густо опушенные завязи и почти сидячие расширенные рыльца. Закрытое рыльце внешне напоминает захлопнувшийся капкан или лист росянки, поймавшей добычу. Раскрытое рыльце – двулопастное, имеет канал, наполненный слизью, и трихомы, которые, возможно, выделяют слизь, счесывают с тела насекомых и прочно удерживают пыльцевые зерна. Вокруг основания плодолистиков, между гинецеем и андроцеем в цветке *Paeonia tenuifolia* расположен нектарный диск, он представлен сплошным, невысоким, не более 1мм, валиком (рис.1). Нектарный диск *Paeonia tenuifolia* имеет волоски только на внутренней, граничащей с плодолистиками, поверхности. Вопрос о наличии и происхождении нектарников у травянистых видов *Paeonia* в литературе дискутировался. Энглер и Прантль [6] отрицают наличие у *Paeonia* нектарников, но, тем не менее, описывают у *Paeonia* срастание тычинок основаниями в приподнимающееся кольцо, которое, по мнению Н.Н. Карташовой [5], и является нектарником. Предположение о том, что недоразвитые тычинки могут срастаться в кольцо и функционировать как нектарники, высказывал Гёбель в 1933 году [7].

Наблюдения за процессами цветения и опыления на локальной популяции *Paeonia tenuifolia* в с. Лозовое Симферопольского района показали довольно частое посещение цветков жуками (оленка мохнатая- *Epicometis hirta Poda*), пчелами (пчела медоносная- *Apis mellifera L*), муравьями (*Camponotus aethiops Lafr, Formica cunicularia*), которые активно работали на цветках, собирая пыльцу и нектар и осуществляя опыление. Сведения об активном посещении цветков *Paeonia tenuifolia* представителями отряда Перепончатокрылых и Жесткокрылых встречаются и у других авторов [4]. Помимо нектара, атрактантом, привлекающим насекомых, является сладковато-пьянящий запах цветков. Таким образом, *Paeonia tenuifolia* свойственна аллогамия. Однако, в случае отсутствия аллогамии, часть пыльников

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

центрального круга тычинок наклоняются к рыльцу пестика, посыпая его собственной пыльцой и осуществляя, таким образом, автогамию (рис. 2). Автогамии отчасти способствуют муравьи: *Camponotus aethiops Laf'u Formica cunicularia,* ползая внутри цветка.

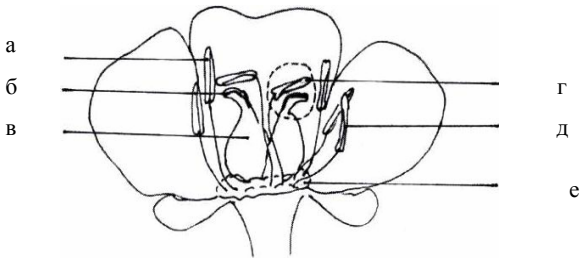


Рис. 1. Поперечный разрез цветка *Paeonia tenuifolia* (схема)

а – пыльники среднего круга; б - полураскрытое рыльце; в - апокарпный плодолистик; г – пыльники центрального круга; д – пыльники периферического круга; е – нектарный диск

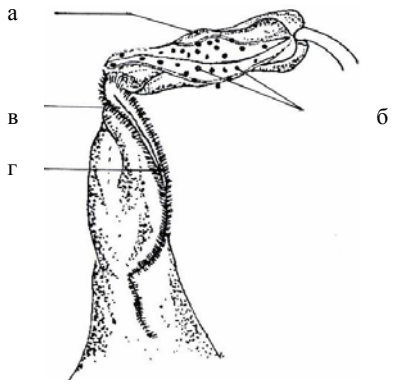


Рис. 2.Фрагмент раскрытого цветка *Paeonia tenuifolia* (см. Рис. 1)

а – раскрытый пыльник; б – пыльцевые зерна; в – полураскрытое рыльце; г – канал рыльца

Проведенные нами наблюдения на сорванных растениях в лабораторных условиях, показали, что, несмотря на отсутствие насекомых - опылителей, воспринимающая поверхность рыльца *Paeonia tenuifolia* была густо усыпана пыльцевыми зернами, которые собирались в пыльцевые комочки, смоченные жидкостью рыльца (рис.3). Возможно, собственная пыльца *Paeonia tenuifolia* включается в процесс опыления в определенной последовательности. Поскольку она может играть и страхующую роль и оптимизирующую и повышающую эффективность в опылении [11], наличие на рыльце пестика собственной пыльцы еще не говорит о самооплодотворении, так как у многих растений существуют механизмы самонесовместимости.

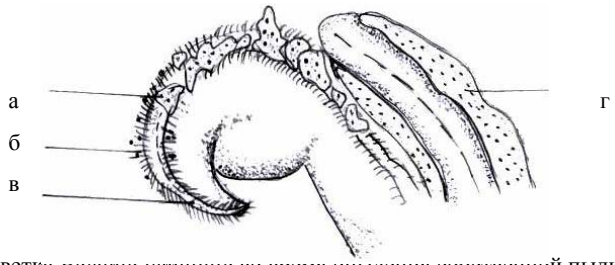


Рис. 3. фрагмент цветка *Paeonia tenuifolia* во время опыления собственной пыльцой

а – комочки пыльцы; б – трихомы, удерживающие пыльцу; в – лопасть рыльца; г – раскрытый пыльник

Зрелое пыльцевое зерно *Paeonia tenuifolia* в норме - трехпоровое, трехбороздное, двуклеточное: в центре вегетативной клетки расположено ядро и генеративная клетка серповидной формы. Иногда встречаются четырехпоровые пыльцевые зерна с S-образной генеративной клеткой. Изучение соотношения нормальной и аномальной пыльцы *Paeonia tenuifolia* на разных этапах цветения популяции показало, что к фазе отцветания растений относительный показатель количества аномальной пыльцы (в среднем образце) увеличивается. Если в начале цветения количество аномальной пыльцы составляло 8-9%, в фазу массового цветения оно увеличилось до 14 % - 15 %, то в фазу отцветания количество аномальной пыльцы достигло 40-45%.

Пыльцевые зерна *Paeonia tenuifolia* характеризуются высокой скоростью прорастания: набухание пыльцевых зерен происходит уже через 1,5 часа (при температуре +24,5°С), через 2,5 часа на 10-15 % растворе сахарозы, они начинали прорастать, а через 4 часа (10-15% сахароза) длина пыльцевых трубок в 4-5 раз превышала диаметр пыльцевых зерен. *Paeonia tenuifolia* имеет достаточное для оплодотворения количество жизнеспособной пыльцы 62-72%. Результаты проращивания пыльцевых зерен *Paeonia tenuifolia* на разных средах и при разных температурах приведены в таблице 1.

Плод *Paeonia tenuifolia* – многолистовка, состоит из 2-5 листовок, в каждой листовке закладывается по 15 – 20 семязачатков и формируется около 10 – 15 морфологически нормальных семян. В изучаемой ценопопуляции *Paeonia tenuifolia* на 100 растений сформировалось 3233 семян, из них выполненных, с нормальным зародышем было 1280, то есть реальная семенная продуктивность составила 39-40%. Нами было отмечено наличие в данной ценопопуляции особей всех возрастных групп левого края онтогенетического спектра: большое количество проростков (конец апреля – начало мая), ювенильных, имматурных и виргинильных растений.

Таблица 1 - Проращивание пыльцевых зерен *Paeonia tenuifolia L.*в искусственных условиях (в %)

Условия проращивания			Состояние пыльцевых зерен							
			через 2 часа				через 4 часа			
			набухли	проклюнулись	начали прорастать	проросли	набухли	проклюнулись	начали прорастать	проросли
в термостате (+	концентрация сахарозы	5 %	-	43,72	-	-	-	-	53,68	-
		10 %	-	-	64,40	-				72,78
		15 %	-	-	45,73	-	-	-	-	62,67
		20 %	36,39	-	-	-		45,45	-	-
в лаборатории		5 %	-	-	49,13	-	-	-	-	-
		10 %	32,77	-	-	-	-	-	-	-
		15 %	37,20	-	-	-	-	-	-	-

ВЫВОДЫ

Таким образом, проведенное изучение особенностей цветения *Paeonia tenuifolia* в природных условиях и в лаборатории показало, что по типу цветения его можно отнести к средневесеннецветущим растениям и, как высокодекоративное, использовать для оформления рабаток, миксбордеров, аллей.

Морфологическая структура цветка, характер раскрывания пыльников и рыльца, наличие явления протерандрии, свидетельствуют о том, что при возможной автогамии, основным типом опыления *Paeonia tenuifolia* является аллогамия. Особенности строения зрелой пыльцы и способность её быстро прорастать и образовывать нормальные пыльцевые трубки указывают на то, что пыльца *Paeonia tenuifolia* может осуществить процессы опыления и оплодотворения.

Несмотря на то, что показатель реальной семенной продуктивности незначительно превышает критический уровень, формирующиеся семена *Paeonia tenuifolia* способны обеспечить процесс семенного воспроизведения в данных условиях.

Автор выражает искреннюю благодарность к.б.н. Хаустову А.А. за определение систематической принадлежности насекомых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубев В.Н., Косых В.М. Каталог редких и исчезающих растений горного Крыма. - Ялта: ГНБС, 1984. – 6 с.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Удалено: ¶

Отформатировано: По центру

Удалено: ¶

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Удалено: ¶

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Удалено: ¶

Удалено: ¶

Удалено: ¶

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Удалено: ¶

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатированная таблица

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

2. Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т. 2 / Главн. ред. коллегия: А.М. Бородин, А.Г. Банников, В.Е. Соколов и др. – Изд. 2-е. – Лесн. пром-сть, 1984. – 480 с.
3. Червона книга України. Рослинний світ / Під. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонка. – К.: Українська енциклопедія, - 1996. – 602 с.
4. Немирович-Данченко Е.Н. Цветение и опыление пионов при интродукции в условиях Ленинграда // Бот. журн. – 1979. – т. 64, № 8, – С. 1139-1146.
5. Карташова Н. Н. К вопросу о природе нектарников цветка Paeonia // Тр. БИН АН СССР. - 1962. - серия 7, вып. 5. – С. 77-85.
6. Engler A., K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig. - 1889. – XII. – T.3. – Abt.1. - 289 p.
7. Goebel K. Organographie der Pflanzen. Jena: G.Fischer. - 1933. - №10 – P. 1379-2078.
8. Hiepko P. Zur Morfologie, Anatomie und Funktion des Diskus der *Paeoniaceae.* Ber. Dtsch. Bot. Ges.. - 1966. – 79, - p. 5.
9. Былов В.Н., Гринкевич Н.Г. Жизнеспособности и условия длительного хранения пыльцы цветочно-декоративных растений // Бюлл. Главн. бот. Сада. - 1962. - Вып. 45. – С. 38-46.
10. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений // Полевая геоботаника. - 1960. - Т. 2. – С. 9-19.
11. Голубев В.Н., Волокитин Ю.С. Методические рекомендации по изучению антэкологических особенностей цветковых растений. Функционально-экологические принципы организации репродуктивной структуры. – Ялта: ГНБС, 1986.- 37 с.
12. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826-831.
13. Яковлев М.С., Иоффе М.Д. Дальнейшее изучение нового типа эмбриогенеза покрытосеменных // Бот. журн. – 1961. – Т. 46, № 10. – С. 1402-1421.

УДК 574.2:574.3:574.9:598.2

ОСОБЕННОСТИ ВРЕМЕНИ НАЧАЛА НОЧНОЙ МИГРАЦИИ ПТИЦ – КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ РАДАРНЫХ ДАННЫХ

Мацюра А.В., к.б.н.

Мелитопольский государственный педагогический университет

В работе представлена компьютерная модель старта начала ночной миграции птиц. Исследования проводились в центральном Израиле в течение 1999-2001 гг. Точное время начала ночной миграции было определено при помощи фоторегистрации радарных изображений метеорологического радиолокатора МРЛ5. Время начала ночной миграции представлено по отношению ко времени наступления гражданских сумерек. Полученные данные свидетельствуют о том, что время начала ночной миграции ранних весенних мигрирующих птиц и, соответственно, осенних и поздних весенних неодинаково.

Ключевые слова: миграция, птицы, временные характеристики ночной миграции, радар.

Мацюра О.В. ОСОБЛИВОСТІ ПОЧАТКУ НІЧНОЇ МІГРАЦІЇ ПТАХІВ – КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ РАДАРНИХ ДАНИХ / Мелітопольський державний педагогічний університет, Україна.

У роботі представлена комп'ютерна модель початку нічної міграції птахів. Дослідження проводилися в центральному Ізраїлі протягом 1999-2001 рр. Точний час початку нічної міграції було визначено за допомогою фотореєстрації радарних зображень метеорологічного радіолокатора МРЛ5. Час початку нічної міграції представлено відносно до моменту цивільних сутінків. Одержані дані свідчать про те, що час початку нічної міграції ранніх весняних мігруючих птахів і, відповідно, осінніх і пізніх весняних неоднаковий.

Ключові слова: міграція, птахи, тимчасові характеристики нічної міграції, радар.

Matsyura A.V. THE TEMPORAL PECULIARITIES OF THE BEGINNING OF NIGHT BIRD MIGRATION – COMPUTER MODEL OF RADAR STUDY / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

A computer model of starting time for nocturnal migrants is presented. Data from the radar study of nocturnal migration in Central Israel during 1999-2001 were used. Starting time of nocturnal migration was defined from the radar images of meteorological radar MRL5. Time of the start of migration was plotted versus precise local sunset time. Early spring migrants evidenced a different timing of nightly migration initiation than fall or late spring migrants.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

Key words: bird migration, start time, radar.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема временных особенностей ночной миграции была неоднократно рассмотрена довольно большим числом исследователей, однако, эти данные неполные и зачастую противоречивые [3]. Уникальное географическое местоположение Израиля – своеобразное «бутылочное горло», через которое каждый миграционный сезон пролетает около 500 миллионов птиц [4] в пределах Афро-Палеарктического пролетного пути, предоставляет уникальную возможность для изучения миграции птиц. В этом исследовании мы попытались создать модель зависимости начала ночной миграции птиц по отношению ко времени наступления гражданских сумерек.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Наше исследование основано на данных, полученных при помощи метеорологического радиолокатора МРЛ5, расположенного в Латруне (центральный Израиль, 34°98' N, 31°83' E, 270 метров над уровнем моря) в течение 1999-2001 гг. Технические характеристики радара МРЛ5 детально представлены в работе [2]. За время начала ночной миграции птиц нами был принят момент времени, когда радиоэхо, полученные от птиц на экране радиолокатора в радиусе радарного сканирования (в данном случае – 30 км), представляли собой треки, направленные в одну сторону на экране радара. Весной эта составляющая имела северную компоненту, а осенью – соответственно южную, принимая во внимание расположения радиолокатора. Мы придерживались шкалы интенсивности миграции, предложенной в работе [5] для определения времени начала ночной миграции. Согласно этой шкале, интенсивность полетов (по данным экрана радиолокатора) составляет не более, чем 1-2 пункта по восьмибалльной шкале, а затем быстро возрастает. Время наступления гражданских сумерек было определено, как время, когда центр солнца был геометрически на уровне шести градусов ниже горизонта. Мы использовали фотографические изображения радарного экрана, чтобы получить данные относительно временных характеристик ночной миграции птиц. Около 10000 фотографий (что соответствует более, чем 600 дням наблюдения) было обработано для заключительного анализа.

Результаты радарных данных были обработаны при помощи пакета CurveExpert 1.38 (Daniel Hyams Ltd).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Радарное исследование временных особенностей ночной миграции птицы показало ярко выраженные взаимоотношения между временными параметрами миграции и астрономическими единицами [3]. Была обнаружена хорошая корреляция между временем начала ночной миграции и временем наступления гражданских сумерек - таблица 1.

Таблица 1. Значения коэффициентов корреляции между временем начала ночной миграции и наступлением гражданских сумерек в период 1999-2001 гг., r – значения коэффициента корреляции Пирсона (Pearson), все значения статистически значимы при $p < 0.001$ (тест Вилкоксона, Wilcoxon test).

Значения коэффициента корреляции, r	Время наступления гражданских сумерек			
	1999	2000	2001	Среднее за период
Время начала ночной миграции	0.84	0.79	0.90	0.85

На рис. 1a представлены модели начала ночной миграции. Значения времени представлены как десятичные дроби, т.е., 60 минут соответствует 1; каждый пункт на этих диаграммах представляет среднюю величину, полученную от суммы соответствующих пунктов, рассчитанных по показателям трех экспериментальных лет.

Модель, представленная на рис. 1b, так называемая синусоидальная модель, была получена по результатам данных весенней миграции, что не вполне типично для полученных корреляционных зависимостей (таблица 1), так как ожидаемая модель должна быть линейная.

В соответствии с результатами анализа данных, мы зарегистрировали максимальное отклонение между временем наступления гражданских сумерек и началом ночной миграции для первых трех недель марта. Нами была создана дополнительная модель, в которой был исключен этот временной промежуток (рис. 1c).

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

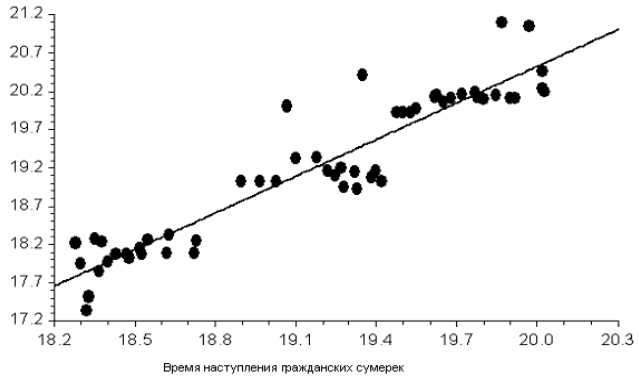


Рис. 1a. Модель начала ночной миграции птиц по отношению ко времени наступления гражданских сумерек (осень 1999-2001 гг.). Здесь и далее на оси ординат представлено время наступления гражданских сумерек (выраженное в виде десятичной дроби).
y = -11.37 + 1.59x; SD = 0.34, r = 0.94.

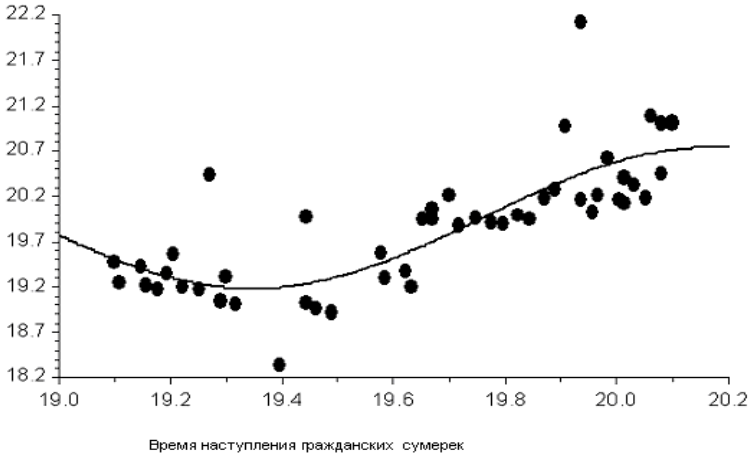


Рис. 1b. Модель начала ночной миграции птиц по отношению ко времени наступления гражданских сумерек (весна 1999-2001 гг.).
y = 19.96 + 0.79cos (3.44x - 38.21); SD = 0.31, r = 0.87.

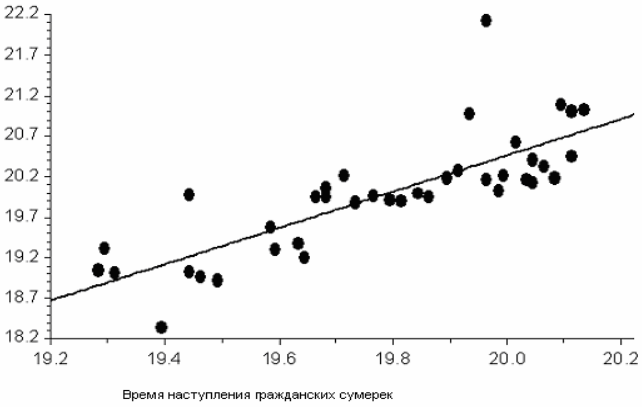


Рис. 1c. Модель начала весенней миграции без учета данных за первые три недели марта (весна 1999-2001 гг.).y = -24.3 + 2.24x; SD = 0.36, r = 0.89;

Отформатировано:
Справа: 18 пт

По данным полученных моделей был сделан вывод о том, что птицы, мигрирующие ранней весной, начинают ночную миграцию раньше (по отношению ко времени наступления гражданских сумерек для этой географической широты), чем более поздние весенние и осенние мигранты. Птицы, летящие в начале марта, начинают свой полет, как правило, после времени наступления гражданских сумерек. Это явление может быть объяснено отличиями в видовом составе мигрирующих птиц и/или погодными условиями, соответствующими этому периоду времени [1, 6].

Большинство весенних и осенних мигрантов (рис. 1a, c) начинают ночную миграцию с наступлением гражданских сумерек или немного ранее. Птицы, мигрирующие в течение первых трех недель марта (рис. 1b), как правило, начинают ночную миграцию в течение 12-18 мин после времени наступления гражданских сумерек.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает глубокую благодарность А. Капитанникову и О.Сикоре за техническое обслуживание радиолокатора и помощь в программной обработке радарных данных в течение эксперимента. Автор благодарит Министерство Обороны Израиля за финансовую поддержку проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bruderer B. Three decades of tracking radar studies on bird migration in Europe and the Middle East // Proc. Intern. Seminar on Birds and Flight Safety in the Middle East Israel. - 1999. - P. 25-29.
2. Dinevich L., Kaplan L. Radar observation of bird migration // Sci. Israel Technol. Advantages. – 2000. - Vol. 2. – P. 89-93.
3. Dinevich L., Matsyura A., Leshem Y. Temporal characteristics of night bird migration above Central Israel - radar study// Acta Ornithologica. – 2003. - 38 (2). - P.103-110.
4. Moreau R. E. The Palearctic-African bird migration system. Acad. Press, London. – 1972. - P. 26-32.
5. Richardson W. J., Gunn W. W. H. Radar observations of bird movements in East-Central Alberta // Canadian Wildlife Serv. Rep. Ser. – 1971. – P. 17-21.
6. Richardson W. J. Timing of bird migration in relation to weather: updated review. In: Gwinner E (ed.). Bird Migration: Physiology and Ecophysiology. Springer, Berlin. – 1990. - P. 78-101.

УДК 598.2.20:210.7(477.5)

ОПЫТ ВЫДЕЛЕНИЯ ТРОФИЧЕСКИХ КОНСОРТИВНЫХ СВЯЗЕЙ СООБЩЕСТВ ГНЕЗДЯЩИХСЯ КОЛОНИАЛЬНЫХ ПТИЦ ОСТРОВОВ СИВАША

Мацюра А.В., к.б.н., Василенко М.Н., магистрант

Мелитопольский государственный педагогический университет

В работе проанализированы данные о распределении трофических объектов колониально гнездящихся околоводных птиц островов Сиваша. Объекты питания птиц были сгруппированы согласно таксономическим и биотопическим критериям. Мы также использовали градацию по способу добывания корма и массе птиц. На основании рабочей схемы биоморф М.П. Акимова был проведен биоморфический анализ чайковых птиц как наиболее значимых компонентов островных систем. Распределение гнездящихся птиц по биоморфическим группам позволило выявить наиболее уязвимые компоненты биогеоценозов островов.

Ключевые слова: колониальные птицы, острова, Сиваш, консорции, трофические связи.

Мацюра О.В., Василенко М.М. ДОСВІД ВИДІЛЕННЯ КОНСОРТИВНИХ ТРОФІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ УГРУПОВАНЬ ГНІЗДУЮЧИХ КОЛОНІАЛЬНИХ ПТАХІВ ОСТРОВІВ СИВАША / Мелітопольський державний педагогічний університет, Україна.

У роботі проаналізовані дані про розподіл трофічних об'єктів колоніальних гніздуючих навколоводних птахів островів Сиваша. Об'єкти живлення птахів були згруповані згідно з таксономічними і біотопічними критеріями. Було також використано градацію за способом добування корму і маси птахів. На підставі робочої схеми біоморф М.П. Акимова, було проведено біоморфічний аналіз птахів як найбільш значущих компонентів острівних систем. Розподіл гніздуючих птахів по біоморфічних групах дозволив виявити найуразливіші компоненти біогеоценозів островів.

Ключові слова: колоніальні птахи, острови, Сиваш, консорції, трофічні зв'язки.

Matsyura A.V., Vasilenko M.N. THE INVESTIGATION OF THE TROPHIC RELATIONS OF THE BREEDING ISLAND BIRDS' COMMUNITIES IN SIVASH AREA / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

The data on distribution of trophic objects of colonially nesting waterbirds of Sivash islands were analyzed. The feeding objects of birds were grouped by taxonomy and biotope criteria. We also grouped the birds by their foraging behavior and body mass. Based on the draft biomorphic charts by M.P. Akimov, the biomorphic analysis of Laridae was conducted, taking into consideration their role for island systems. The obtained distribution of breeding birds on biomorphic clusters allowed revealing of the most vulnerable components of island ecosystems.

Key words: colonial birds, islands, Sivash, consortia, trophic relations.

ВВЕДЕНИЕ

Определение структурных частей биоценоза - это не что иное, как вычленение совокупности видов, объединенных по какому-либо экологическому или ценотическому признаку.

Исходя из определения основоположника учения о консорциях Л.Г. Раменского, консорция - группа разнородных организмов, связанных общностью судьбы с каким-либо центральным видом [6]. Основу ее составляют совместное существование организмов, постоянные контакты между ними в процессе питания и воздействие на среду в течение всей жизни детерминанта [2].

К консортивным связям птиц относятся пищевые связи (трофические); связи птиц с растительными ассоциациями как посредством выбора гнездовых биотопов, так и с использованием растительных остатков в гнездостроении (топические и фабрические); средообразующая деятельность птиц (трансабиотические или медиапатические).

Согласно И.А. Селиванову [7], существуют две формы - первичные (с детерминантом автотрофом) и вторичные (где в качестве детерминанта консорции выступает гетеротроф). Применительно к островным орнитокомплексам более четко можно установить вторичные консорции. Это вызвано тем, что в спектре питания колониально гнездящихся околоводных птиц представлены в большинстве гетеротрофные организмы, а связи птиц с растительными ассоциациями непостоянны в силу динамичности островных систем и не могут быть представлены как постоянно существующие. Кроме этого, колониально гнездящиеся околоводные птицы островных систем выступают как активные участники межбиогеоценотических связей, в силу того, что виды птиц задействованы в наземных и водных консорциях. Являясь мобильным экзобионтом, птицы, связывая экосистемы, расположенные в двух средах обитания и влияя на существование определенных автотрофных организмов посредством медиапатических связей, выступают как агенты трансабиотических консортивных взаимоотношений [3].

Определенную сложность представляет неоднородная степень экстенсивности, то есть охвата этими связями всего состава вступающих в связи популяций, а также интенсивности, или степень воздействия на каждую особь популяции, охваченной данной связью. Кроме того, задачу усложняет тот факт, что колониально гнездящиеся птицы проводят на островных системах региона лишь определенную часть своего жизненного цикла.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе проанализированы данные о трофических связях колониально гнездящихся околоводных птиц островов Сиваша за 1994-1999гг., а также имеющиеся литературные данные [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В основу определения консортивных связей птиц был положен принцип пространственных консорций В.П. Мазинга [5]. По способу добывания корма, исследуемые виды птиц могут быть подразделены на следующие группы [4]:

1. Добывающие корм в водных и литоральных экосистемах (черноголовый хохотун, морской голубок, пестроносая крачка, малая крачка, чеграва).

2. Кормящиеся в водных и наземных биотопах (чайка-хохотунья, речная крачка).

3. Питающиеся преимущественно в наземных биотопах (черноголовая чайка, чайконосая крачка).

Взяв за основу рабочую схему биоморф М.П. Акимова [1] и проведя биоморфический анализ чайковых птиц как наиболее значимых компонентов островных систем, мы распределили их по биоморфическим группам. Все виды являются летующими аэробионтами, зоофагами и охотниками.

Для более дробной классификации была использована градация по способу добывания корма, биотопической приуроченности объектов питания, а также массе птиц.

По массе птицы подразделены на порядки:
- 1 порядок (до 100 г)

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: Шрифт: 10 пт, русский (Россия)
Отформатировано: Шрифт: 10 пт
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)
Отформатировано: русский (Россия)

- 2 порядок (100-300 г)
- 3 порядок (300-600 г)
- 4 порядок (600-1500 г)
- 5 порядок (свыше 1500 г)

Согласно этой схеме, чайковые птицы распределяются по биоморфическим группировкам следующим образом:
- черноголовый хохотун - пресноводный гидротоп 5 порядка;
- черноголовая чайка - степной эдафотоп 4 порядка;
- морской голубок - морской гидротоп 3 порядка;
- чайка-хохотунья - степной эдафотоп и морской гидротоп (политоп) 4 порядка;
- чеграва - пресноводно-морской гидротоп 4 порядка;
- чайконосая крачка - степной эдафотоп 2 порядка;
- пестроносая крачка - морской гидротоп 2 порядка;
- речная крачка - морской гидротоп и степной эдафотоп 2 порядка;
- малая крачка - морской гидротоп 1 порядка.

Наиболее представленными в спектре добывания корма у чайковых являются морские и степные биотопы. Поэтому мы считаем, что для сохранения биологического разнообразия необходимы природоохранные мероприятия, направленные на поддержание естественного состояния степных и морских экосистем. Это особенно актуально в настоящее время, учитывая высокий процент окультуренных земель и несоблюдение границ водоохранных зон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акимов М.Л. Биоценотическая рабочая система жизненных форм - биоморф // Сборник работ биол. ф-та ДГУ. - Т. 30. - 1948. - С. 61-63.
2. Беклемишев В.Н. Биоценонологические основы сравнительной паразитологии. - М.: Наука, 1970. - С. 90-139.
3. Булахов В.Л. Консортивные связи в средообразующей деятельности позвоночных живоных в степных лесах УССР // Значение консортивных связей в организации биогеоценозов. Материалы 2 Всесоюзного совещания по проблеме изучения консорций. - Пермь. - 1966. - С. 276-277.
4. Колониальные гидрофильные птицы юга Украины. Ржанкообразные / Сиохин В.Д., Черничко И.И., Ардамацкая Т.Б. и др - К.: Наук. думка, 1988. - 174 с.
5. Мазинг В.П. Консорции как элементы функциональной структуры биоценозов // Труды МОИП. - Т. 27. - 1966. - С. 117-126.
6. Раменский Л.Г. О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники // Бот. журн. - Т. 37. - 1952. - С. 181-201.
7. Селиванов И.А. Некоторые вопросы учения о консорциях // Ученые записки Пермского пединститута. - Т.133. - 1974. - С. 3-14.

УДК 574:581.4:591.5

ДВОЙНОЕ ОТНОШЕНИЕ (ВУРФ) – КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И СОСТОЯНИЯ СООБЩЕСТВ

Митяй И.С., к.б.н., доцент.

Мелитопольский государственный педагогический университет

В работе поднята проблема количественной оценки биологического разнообразия и устойчивости сообществ. В качестве критерия предлагается использование двойного отношения или вурфа – инварианта конформной геометрии.

Ключевые слова: двойное отношение, вурф, разнообразие, устойчивость сообществ.

Мітяй І.С. ПОДВІЙНЕ ВІДНОШЕННЯ (ВУРФ) – КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ТА СТАНУ УГРУПУВАНЬ / Мелітопольський державний педагогічний університет, Україна.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: русский (Россия)

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

У роботі піднята проблема кількісної оцінки біологічної різноманітності і стійкості співтовариств. Як критерій пропонується використання подвійного відношення або вурфа – інваріанта конформної геометрії.

Ключові слова: подвійне відношення, вурф, різноманітність, стійкість угрупувань.

Mitay I.S. DOUBLE RELATION (WURF) AS A CRITERION OF ESTIMATION OF BIODIVERSITY AND STATUS OF COMMUNITIES / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

The problem of quantitative estimation of biodiversity and stability of communities was considered. The usage of double relation or wurf that is the invariant of conform geometry as a criterion was suggested.

Key words: double relation, wurf, diversity, communities' stability.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема интегральной оценки организмов, их сообществ и разнообразия является одной из самых глобальных в биологии. Ей посвящено значительное количество литературы, однако решение вопроса, на наш взгляд, находится в глубоком тупике. Желание автора привлечь внимание исследователей к возможным вариантам выхода из создавшегося положения является главным мотивом предлагаемого сообщения. В связи с этим, целью настоящей работы является поиск критериев оценки биологического разнообразия с использованием системного подхода и универсальных констант природы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В качестве критерия оценки разнообразия и устойчивости сообществ предлагается использование формулы двойного отношения или вурфа. Она имеет следующий вид:
$W = (a+b)(b+c) / b(a+b+c)$,
где W – вурф, a, b, c – отрезки целого.

В качестве целого выступает вся совокупность видов того или иного сообщества, а отрезками является каждый конкретный вид. Процедура расчетов выглядит следующим образом. Особи, входящие в состав сообщества, выстраиваются в возрастающем порядке по массам. Для каждой последовательной тройки особей вычисляются вурфы. По среднему значению вурфа сообщества определяется его степень разнообразия и устойчивости. В основании выдвигаемой парадигмы лежит системный подход, согласно которому все объекты природы, будь то организм или сообщество, являются системами. Система представляет собой совокупность элементов взаимосвязанных, взаимозависимых и объединенных в целое единым принципом. В качестве последнего выступает определенное число (инвариант) или последовательность чисел (конвариантов), вычисленных по формуле, отражающей ту или иную закономерность.

Вурф – инвариант конформной геометрии, обобщающей на данном этапе развития науки все существующие геометрии [4]. В биологию двойное отношение было внедрено С.В. Петуховым [2], как константа или золотой вурф (P = 1,309), лежащая в основе биологических симметрий и реализуемая в качестве инварианта трехчленных кинематических блоков человека и животных. Исследования, проведенные нами на протяжении последних пятнадцати лет, позволили проникнуть в глубинную сущность двойного отношения. Рассмотрим теоретически возможные варианты значений вурфа:

1) $a = b = c \neq 0$; или $b/a = c/b \approx 1$; W = 1,333;

2) $a = c = 0$; $b \neq 0$; или $a = 0$; $c \neq 0$ или $a \neq 0$; $c = 0$); W = 1,0;

3) $b = 0$; $a = c \neq 0$; или $a \neq c \neq 0$; $W = \infty$;

4) $a = 1$; $a / b = b / c$, где $b = (1 + x)$, $c = (a + b)$; W = P = 1,309; золотой вурф;

5) a, b и c – произвольные значения $1,0 \leq W \leq \infty$; особый случай $a = (1 + n)$, $b = (2 + n)$; $c = (3 + n)$, где n = 0,1,2,3 ... N; $1,250 \leq W = 1,333 = \text{const}$ (начиная с $10 \leq n = N$).

С точки зрения системно-структурного анализа, первый вариант характеризует относительно или абсолютно равно звеньевые системы (симметрия, статика). Второй и третий - отражают ситуацию выраждения (разрушения): при W = 1 из системы исчезает одно или два звена, а при $W = \infty$ - остается одно звено. Четвертый вариант проявляется в системах с пропорциональным отношением звеньев (гармония, динамика), Пятый вариант – асимметрическая дисгармония (хаос, случайность) за исключением варианта, когда три звена системы являются тремя рядоположными числами натурального ряда. Таким образом, мы получаем ряд чисел, которым соответствует определенное биологическое содержание. Сообщества, описываемые вурфом, равным 1,333, имеют выравненный климаксный характер. Значения вурфа, близкие к 1,309, характеризуют динамические сообщества с максимальным разнообразием. Значения, находящиеся по обе стороны от этих показателей, наблюдаются в случаях становления или разрушения системы.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Современный уровень развития эмпирических наук характеризуется небывалым объемом фактического материала. Его количество с каждым годом растет и делает все более актуальным вопрос нахождения общих закономерностей с целью приведения полученных знаний в единую систему. Без этого, в какие бы сокровенные глубины Природы мы не проникали, в целом она по-прежнему будет оставаться тайной. Бурное развитие биологии в конце XX века создало своеобразную ситуацию, как в сфере познания жизни, так и в сфере создания научной картины мира. С одной стороны, накоплен небывалый по объему и глубине материал, а с другой, возник такой же по масштабам тупик. Чтобы охарактеризовать данную ситуацию и попытаться разобраться в ее причинах, необходимо отметить следующее.

1. Отсутствие общей теории, которая направляла бы развитие всех отраслей биологии, приводит к тому, что избыток первичной информации и слабая разработанность принципов систематизации, делают практически невозможным обобщение полученных данных. Широко бытующее мнение среди биологов о том, что главное - собрать побольше фактов, а затем найдется человек, который их обобщит, не находит реального подтверждения, если вообще не считать это заблуждением. Излишние, слишком мелкие сведения, не меняющие картины в целом, создают своеобразные шумы и помехи, мешающие сведению материала воедино. Для получения обобщенных выводов необходимо, по крайней мере, два момента: наличия достаточного эмпирического материала и знания всеобщих законов развития, последнее требует дополнительных знаний из других сфер познания.

2. Трудности, связанные с постижением смежных наук, порождают чрезмерное погружение в проблемы частного характера. Эта специализация и сверхспециализация приводит к отрыву от общих проблем, а поэтому, об интеграции знаний говорить уже не приходится. Даная ситуация обусловлена также причинами методологического характера. Как известно, до последнего времени стратегию научного поиска составлял преимущественно анализ и расчленение сложного целого на простые части. Вслед за этим, осуществляется сведение свойств целого к свойствам частей (редукционизм), в результате чего из поля зрения исследователя исчезает объект как целое, как система со всеми присущими ей признаками. Таким образом, когда исследователь мыслит только редукционистски, тогда появляется феномен "исчезания объекта исследования", и возникает так называемый гносеологический тупик редукционизма.

3. Полученный в результате анализа обширный и несводимый воедино фактаж, толкает исследователей к поискам путей систематизации, и вот здесь в качестве "палочки-выручалочки" выступает математика, которая играет неоценимую роль в этих лабиринтах разрозненности. Однако, ей свойственны те же пороки. Обладая способностью описывать все с помощью дифференциального исчисления, она, расширяя сеть уравнений для полноты исследований, в конечном итоге, попадается в нее сама и в последствие уже занимается проблемами ее устройства. Исходный предмет изучения теряется в гуще дифференциалов и интегралов. Вышеуказанные тупики, видимо, удастся обойти, если решение проблемы осуществлять в направлении поисков каких-то универсальных законов и их математических выражений, отражающих структуру объекта.

В биологических исследованиях, связанных с выявлением закономерностей устройства и функционирования экосистем важное место занимают популяционный и биоценотический подходы. Они предполагают выявление типов распределения ресурсов, обилие видов сообщества в пространстве и времени, ширину и перекрывание ниш, а также лимитирующее сходство, Понимание принципов функционирования сообщества находит практическое применение в таких разновидных областях, как землепользование, водное хозяйство, борьба с вредителями, создание заповедных зон и т.д. Таким образом, необходимость ясного ответа о том, что представляют собой структура и динамика природных сообществ, совершенно очевидна [1]. Наглядным примером, подтверждающим наличие закономерностей в структуре сообществ, являются правило Хатчинсона и закон Дайара. Рассмотрим их поподробнее. Хатчинсон в своей классической работе [5] продемонстрировал заметное постоянство степени дивергенции морфологических признаков на примере отношения размеров ротовых частей у нескольких сосуществующих видов насекомых, птиц и млекопитающих, принадлежащих к одному и тому же роду. Это отношение колеблется от 1,1 до 1,4, и его средняя величина 1,28 была предварительно принята за нижний предел сходства между конкурирующими видами. Впоследствии, многие авторы приняли отношение размеров 1,3 или соответствующее ему отношение весов 2,0 за биологическую константу или "правило" для групп симпатрических видов, особенно если это касается размеров пищедобывательных структур или тела позвоночных и беспозвоночных [1]. Перечень работ, подтверждающих это правило, довольно внушителен, и в него входят исследования, проведенные на пауках, жуках-скакунах, саламандрах, ящерицах, белках, летучих мышах и пустынных грызунах. Несколько примеров дало изучение птиц. Например, отношение клювов у симпатрических видов, принадлежащих к одному и тому же роду, из 46 семейств умеренных и тропических областей группируются вокруг 1,3 (от 1 до 1,7; в среднем – 1,15). Данные по восьми видам новогвинейских плодоядных голубей из родов Ptilinopus и Ducula также подтверждают это "правило". Этих голубей

можно расположить в ряд, крайние члены которого различаются по весу в 16 раз, а среднее отношение весов между соседними видами равно 1,9 (от 1,33 до 2,73). Они отличаются друг от друга размерами пищи и размещением при кормежке на разных частях ветвей, способных выдержать их вес (табл.1).

Вычисления вурфов, сделанные нами для приводимых П. Джиллером группировок новогвинейских голубей, дали следующие результаты. Первые две группировки имеют равные вурфы, соответственно, 1,299 и 1,310, что отвечает наиболее гармоническому распределению, следовательно, наиболее устойчивому состоянию. Третья группировка характеризуется двойным отношением, равным 1,341. Это свидетельствует о неравномерности (негармоничности) распределения и о потенциальной конкуренции, которая, видимо, проявляется сразу же по мере уменьшения запасов корма. Четвертая группировка представлена всего двумя видами, а поэтому таковой считаться не может.

Таблица 1 - Группировки новогвинейских голубей по размерам потребляемых плодов (исходные данные по Джиллеру, 1988)

Вес голубя	Вурф	Вес голубя	Вурф	Вес голубя	Вурф	Вес голубя	Вурф
49 76 123 163	1,290	245 414 592 802	1,310	123 163 245 414	1,341	592 802	1,000
Группировка 1 (плод 7 мм)		Группировка 2 (плод 30 мм)		Группировка 3 (плод 20 мм)		Группировка 4 (плод 40 мм)	

Подобный пример приводит Риклефс [5] для трех видов ястребов: Accipiter gentilis, A. cooperi, A. striatus. Вурф этой группировки хищников равен 1,333, что соответствует выровненному характеру их отношений. Аналогичное отношение обычно обнаруживается для линейных размеров личинок различных возрастных стадий у насекомых: личинки каждого возраста примерно в 1,3 раза крупнее предыдущей личинки [1]. Это отношение известно под названием закона Дайара. Ему подчиняются также последовательные возрастные классы у хвостатых амфибий. Некоторые авторы считают это отношение непонятным, но Майоран [1] предложил возможное объяснение, как его постоянству, так и величине. Если для экологического разделения двух видов (или возрастных классов) перекрывание распределений частот должно иметь некоторый минимальный уровень, причем эти виды обладают степенью морфологической изменчивости, то линейное смещение их средних размеров также будет относительно постоянным. Для многих структур коэффициент вариации CV колеблется от 4 до 10, чаще всего 5 до 6. При CV = 5,5, для двух видов, с отношением размеров 1,28, перекрывание распределений частот составит лишь 1-2%.

Таким образом, создается впечатление, что в самых разнообразных ситуациях виды распределяются вдоль градиента того или иного ресурса неслучайным образом. Исходя из этого, у многих симпатрических видов в результате конкуренции возникло упорядоченное распределение по размерам тела или трофических структур. Отсюда вытекает очень важное обстоятельство: структуру, как объектов, так и их сообществ, можно выразить математически, используя разработанную нами вурфовую последовательность.

ВЫВОДЫ

1. Видовое разнообразие сообществ формируется при распределении ресурсов. По мере оскудения ресурса возрастает конкуренция, уменьшение которой осуществляется гармонизацией состава сообщества.

2. В гармоническом сообществе степень перекрывания экологических ниш минимальна, а видовое разнообразие оптимальное.

3. Степень гармоничности, устойчивости и разнообразия можно выразить математически двойным отношением или вурфом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша. - М.: Мир, 1988. – 184 с.
2. Петухов С.В. Биомеханика, бионика и симметрия. – М.: Наука, 1981. – 240 с.
3. Рифлекс Р. Основы общей экологии. – М., 1979. – 240 с.
4. Клейн Ф. Об основаниях геометрий. – М., 1956. – 194 с.
5. Hutchinson G.E. Homage to Santa Rosalia or Why are there so many kinds of animals? Am. Nat., 1959, p. 145-159.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: Нормальный параграф Знак3, По левому краю

Отформатировано:
Справа: 18 пт

УДК 582.542.741(477)

ПОПЕРЕДНЯ ОЦІНКА СОЗОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ ВИДІВ РОДУ *LINUM* L. ФЛОРИ УКРАЇНИ

Мороз О. М., аспірант

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Представлені результати попередньої созологічної оцінки рідкісних та ендемічних видів роду *Linum* L. (*Linaceae*) флори України. Запропоновано три види роду для включення до третього видання "Червона книга України" (*L. extraaxillare*, *L. tryginum*, *L. pallasianum*).
Ключові слова: Linum, ендемічний вид, созологія.

Мороз О. М. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОЗОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ВИДОВ РОДА *LINUM* L. ФЛОРЫ УКРАИНЫ / Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины.
Представлены результаты предварительной созологической оценки редких и эндемичных видов рода *Linum* L. (*Linaceae*) флоры Украины. Предложены три вида рода для включения в третье издание "Красная книга Украины" (*L. extraaxillare*, L. *tryginum, L. pallasianum*).
Ключевые слова: Linum, эндемичный вид, созология.

Moroz O. M. PRELIMINARY EVALUATION OF THE SOZOLOGICAL STATUS OF SPECIES OF GENUS LINUM L. OF THE UKRAINIAN FLORA / M.G. Kholody Institute of Botany of the NAS of Ukraine.
The results of the preliminary sozological evaluation of rare and endemic species of the genus *Linum* L. (*Linaceae*) of the Ukrainian flora are presented. The three species of the genus (*L. extraaxillare*, L. *tryginum, L. pallasianum*) are recommended to be listed in the 3 edition of the "Red Data Book of Ukraine".
Key words: Linum, endemic species, sozology.

ВСТУП

У зв'язку з постійним збільшенням антропогенного впливу на навколишнє середовище, в останній час все більшого значення набуває проблема охорони рідкісних і зникаючих видів рослин, у т.ч. реліктових, ендемічних та субендемічних пограничнo-ареальних видів, які є найбільш вразливими.

У флорі України є види судинних рослин, у т.ч. рідкісні та ендемічні, які ще недостатньо вивчені у систематичному, хорологічному та фітосозологічному аспектах, а отже, не охоплені належним чином як регіональною, так і державною охороною. Тому, для забезпечення збереження флористичної різноманітності до першочергових завдань належать інвентаризація видів раритетного фітогенофонду, з'ясування їх сучасного поширення і стану популяцій та розробка ефективних заходів по їх охороні.
Об'єкт дослідження - рідкісні, у т.ч. ендемічні, види роду *Linum* L. (*Linaceae DC.* ex S.F. Gray) природної флори України.

Методи досліджень: в основу роботи покладено класичний порівняльний морфолого-географічний метод дослідження. Вивчення льонів проводилося маршрутним способом у 2002-2004 рр. У роботі використано матеріали гербарних колекції KW, KWU, KWH, YALT, ODU, НПППТ, Херсонського педагогічного університету, Херсонського обласного краєзнавчого музею, Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Серед наукових критеріїв відбору рідкісних видів рослин, за якими останні повинні бути занесені до "Червоної книги України", одним з основних визнається хорологічний. Особлива увага повинна бути приділена ендемічним видам рослин, які характеризуються обмеженістю ареалів, стенотопністю еколого-ценотичних ніш, самобутністю генофонду і науковою цінністю таксону; саме незначна зміна природніх умов зростання приводить до різкого скорочення чисельності популяцій рослин або навіть їх повного знищення. Однак, і у першому, і у другому виданні "Червоної книги України" цей важливий науковий принцип не був повністю реалізований. В останній час питання про необхідність включення ендемічних видів рослин до "Червоної книги" актуалізувалося [11, 15]. Згаданий критерій став одним із основних при попередньому відборі досліджуваних представників льонів (*Linum*, *Linaceae*) флори України, які пропонуються до нового видання "Червона книга України".

Рід *Linum* - цікава у науковому і фітосозологічному відношенні група рослин, які мають цінні практичні властивості. У флорі України, за останніми даними, рід *Linum* представлений 26 видами рослин [3], тут зростає десять ендемічних видів: *L. basarabicum* (Savul. & Rayss) Klokov ex Juz., *L. czernjajevii* Klokov, *L. linearifolium* Jav., *L. jailicola* Juz., *L. marschallianum* Juz., *L. pallasianum* Schult., *L. tauricum* Willd., *L. ucranicum* (Griseb. ex Planch.) Czern., *L. euxinum* Juz. Тут зростає *L. extraaxillare* Kit., який у Карпатах знаходиться на східній межі свого поширення. Загалом на території України представлено 10-20% всього видового різноманіття роду *Linum* та переважна більшість його секцій; тут знаходиться фрагмент одного

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

з трьох центрів видоутворення (Середземноморський) та два центри видового різноманіття (кримський та південно-східноукраїнський) роду *Linum*.

Серед інших важливих критеріїв попереднього відбору рідкісних видів відзначимо наступні: історико-флористичний, таксономічний, біологічний, еколого-ценотичний, популяційно-динамічний, загрожуваності місцезростань, унікальності, а також комплексні критерії [6]. Відповідно еколого-ценотичного критерію особлива увага повинна приділятися видам, що входять до флористичного ядра рідкісних угруповань. Так, наприклад, у складі роду *Linum* таким видом є *L. ucranicum*, який зростає у складі рідкісної та зникаючої степової формації *Hedysareta cretacei* [12].
Більшість представників роду - критичні і складні у систематичному відношенні, їх дослідження важливе із таксономічної точки зору для розуміння природньо-видової диференціації як роду *Linum*, так і ряду його внутрішньородових груп. Наприклад, критичними у складі досліджуваного роду є *L. czernjajevii* та *L. ucranicum*; перший з них близький до *L. pallasianum*, однак морфологічні ознаки видів, що використовуються при їх диференціації, є мінливими. На думку Т.В. Єгорової (1996), можливо, *L. czernjajevii* слід розглядати як підвид *L. pallasianum*. Вид *L. czernjajevii* близький також і до *L. ucranicum*; він утворює і гібридні форми з *L. flavum* L.

Окрім того, ряд згаданих видів є типовими кальцефільними рослинами, частина яких зростає на вапнякових відслоненнях, у тому числі й на антропогенно трансформованих територіях.

Згадані види в Україні не охоплені належною охороною на державному рівні. У той же час вони занесені до "Червоних книг" інших європейських країн: в Болгарії (1984) як зниклий вид (Ex) *L. pallasianum*, а як рідкісні балканський ендемік *L. tauricum* Willd. subsp. *bulgaricum* (Podp.) Petrova та *L. extraaxillare*; у Чехії та Словакії (1999): *L. hirsutum* L. subsp. *glabrescens* (Rochel) Soo, *L. perenne* L. та *L. trigynum* L. (у Чехії статус видів Ex, у Словаччині - CR); у Польщі (2001) *L. austriacum* L., *L. hirsutum* (V); в Румунії - *L. perenne* (I).

Частина видів роду *Linum*, які не занесені до "Червоної книги України" все ж знаходяться під регіональною охороною, наприклад, у Харківській області: *L. flavum*., *L. ucranicum*, та *L. czernjajevii* (Горелова, Алехин, 2002); у Дніпропетровській обл. - *L. flavum, L. czernjajevii* - охороняються, а *L. linearifolium* - пропонується до охорони (Кучеревський, 2001).

Об'єктом досліджень стали 11 рідкісних та ендемічних видів роду *Linum,* що належать до 4 секцій: sect. *Syllinum* Griseb. - *L. basarabicum*, *L. czernjajevii*, *L. linearifolium*, *L. pallasianum, L. tauricum*, *L. ucranicum*; sect. *Adenolinum* (Reichenb.) Juz., - *L. marschallianum*, *L. euxinum*, *L. extraaxillare*; sect. *Linum* - *L. jailicola*; sect. *Linopsis* (Reichenb.) – *L. trigynum*.

Проведений нами порівняльно біоморфологічний аналіз досліджуваних видів свідчить, що майже всі вони є багаторічниками, виняток становить лише *L. trigynum*, що є однорічником; за життєвою формою переважають хамефіти, за типом надземної частини - розеткові, а за типом підземної частини - безкореневищні рослини; за типом кореневої системи - стрижневі. В екологічному спектрі переважають: за відношенням до фактору вологості - ксеромезофіти, фактору освітленності - геліофіти, за клімаморфами - геофіти.

Ендемічні види різняться за протяжністю і щільністю ареалів, а також приуроченістю до різних еколого-ценотичних місцезростань. Частина видів поширені спорадично на території України, приурочені до специфічних місцезростань, представлені небагаточисленними, повночленними, стабільними популяціями. Так, наприклад, західно-понтичний ендемічний вид *L. linearifolium* зрідка поширений в Правобережному Степу, південно-західній частині Лісостепу та степовому Криму раніше помилково вказувався і для Буковини [19], де зростає на вапнякових відслоненнях, кам'янистих схилах, глинистих берегах рік і лиманів у складі розріджених петрофільних травянистих угруповань. Росте малими групами, популяції численні і стабільні. Подільський ендемік *L. basarabicum* поширений у Зах. Лісостепу (в басейні Дністра), нерідко; в Хмельницькій (кам'янисті степи на схилах каньйону р. Смотрич - рідко), Тернопільській, Вінницькій, Кіровоградській обл. Зростає на степових схилах з вапняковим підґрунтям і на вапнякових, гіпсових і сланцевих відслоненнях у складі петрофільних рослинних угруповань. В межах ареалу росте поодиноко чи невеликими групами. Площа всіх місцезнаходжень невелика, популяції небагаточисельні. Включений до переліку видів рослин, що потребують охорони на регіональному рівні у Хмельницькій області (Рішення 3 сесії обл. ради від 26.09. 2002 р. № 16), занесений в "Червону Книгу Молдови" [14]. Вид вважається досить критичним з нез'ясованим систематичним положенням, який може бути включений або в *L. flavum* або в *L. tauricum* [10]. В Правобережному Степу даний вид часто заміщується *L. linearifolium*, що є більш ксероморфною і вузьколистою расою [9].

Два східнопричорноморські ендемічні види переважно поширені на Лівобережжі України. Перший з них, *L czernjajevii* звичайно поширений в Лівобережному Лісостепу і Лівобережному Степу, рідше - на Правобережжі, де зростає на крейдяних, вапнякових, гранітних і глинистих відслоненнях, по

кам'янистим схилам, піщаним та сланцевим грунтам, в угрупованнях разом з *Stipa capillata* L., *Koeleria gracilis* Pers., *Teucrium polium* L., *Festuca cretacea* T. Pop. Et Proskor., *Thymus dimorphus* Klokov et Des.-Shost., *Jurinea brachycephala* Klokov, *Achillea leptophylla* M. Bieb. Інший східнопричорноморський ендемічний вид, *L. ucranicum,* поширений також в Лівобережному Лісостепу і Лівобережному Степу, головним чином по Сіверському Дінцю та його притокам, але приурочений виключно до крейдяних відслонень і зростає разом з *Euphorbia cretophila* Klokov, *Thymus cretaceus* Klokov et Des.-Shost., *Gypsophilla oligosperma* A. Krasnova, *Artemisia hololeuca* M. Bieb. ex Besser у складі рідкісної та зникаючої степової формації *Hedysareta cretacei* [12]. Популяції обох згаданих видів нечисленні, але стабільні. Основними лімітуючими факторами видів є антропогенний вплив на природні місцезростання, пов'язаний з видобутком крейди.

В Україні субсередземноморським регіоном, який в той же час є одним з центрів видового різноманіття роду, є Крим. За даними С.Ю. Юзепчука, ендемічними для Криму є *L. marschallianum, L. euxinum*, *L jailicola*, *L. tauricum*, за даними Т.В. Єгорової [10] - *L. pallasianum, L. marschallianum*. В останньому зведенні ендеміків Криму ендемічними видами А.В. Єна [11] визнав лише *L. austriacum* L. ssp. *marschallianum* (Juz.) Greuter та *L. pallasianum.* Подаємо коротку характеристику згаданих кримських ендеміків.

Вид *Linum marschallianum* - поширений в Гірському Криму, рідко на високих західних яйлах (Нікітська яйла, Ай-Петринська яйла, Бабуган-яйла, Авінда, гори Роман-Кош, Чатирдаг, Карадаг і ін.), звично; в р-ні Севастополя і в сх. Криму (Керченский п-ов, р-н Судака, Уютного, Феодосії); зрідка. Як занесений з яйли трапляється і на південному схилі Головної гряди, де зростає на лучних і кам'янистих схилах, насипах, гірських луках і пасовищах на яйлі. Як зазначає С.В. Юзепчук (1949), даний вид є вікаріантом іншого кримського виду *L. euxinum***.**

Вид *Linum euxinum* Juz. - досить звичайно зустрічається в гірському (частіше на східних яйлах) Криму. Зростає в ялівцевих, кримсько соснових лісах, степах, на відкритих сухих кам'янистих схилах, галявинах, серед чагарників. Погляди на систематичне положення даного виду дискусійні і суперечливі. С.В. Юзепчук (1947) вважає *L. squamulosum* та *L. euxinum* різними видами, так як, на його думку, в діагнозі першого не зазначені характерні діагностичні ознаки *L. euxinum.* Т.В. Егорова [10], навпаки, вважає, що *L. euxinum* відповідає початковому опису *L. squamulosum,* тому і наводить назву виду *L. squamulosum* як пріоритетну.

Вид *Linum jailicola* зрідка поширений в Гірському Криму: Чатирдаг, Ай-Петринська, Нікітська яйли. Він зростає на кам'янистих схилах яйли, гірських луках та скелях. У систематичному відношенні серед представників секції *Linum* дуже близький до *L. nervosum* L. і, можливо, є його ксерофільною формою.

Вид *Linum tauricum* - поширений в Криму: Тарханкутський п-ов, в передгір'ї, на яйлах (Бабуган-яйла, Карабі-яйла) і ПБК, Керченский п-ов, окол. Судака, Бахчисарая, Севастополя, Сімферополя, Білогірська. На крейдяних схилах, кам'янистих та вапнякових насипах, в тріщинах скель, нерідко.

В результаті проведеного дослідження, опрацювання літературних та гербарних матеріалів (KW, KWU, KWH, YALT, ODU, НПППТ, Херсонського педагогічного університету, Херсонського обласного краєзнавчого музею, Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського) нами попередньо встановлено, що серед видів роду *Linum*, що заслуговують першочергової уваги для охорони і, отже, для внесення їх до третього видання "Червона книга України" належать три наступні види, два з яких є ендемічними.

Linum extraaxillare Kit. - ендемічний карпато-балканський високогірний, пограничко-ареальний вид. За літературними даними та гербарними матеріалами вид зростає в альпійському і субальпійському поясах Карпат, вище криволісся (1400-2000 м над рівнем моря). Поширення в межах Укр. Карпат: Горгани, Свидовець, Чорногора, Мармароські Альпи, Чивчино-Гринявські гори. Івано-Франківська, Закарпатська обл. Спорадично.

Багаторічник 30-40 см вис., з тонким вертикальним коренем, стебла підведені, прості, вгорі розгалужені, листки лінійно-ланцетні, загострені, майже горизонтально відхилені від стебла. Квіти в китецевидних завійках, зібраних у волоть, пелюстки голубі. Цвіте в червні – липні. На гірських луках, полонинах, задернованих вапнякових скелях, хоч оселяється і на пісковиках, кам'янистих схилах, сонячних місцях на висоті 1600-1900 м. Зростає в угрупованнях *Festuca carpatica* F. Dietr., *Dryas octopetala* L., *Cerastium lanatum* Lam. Рясність мала. На території Українських Карпат популяції відзначаються повночленими віковими спектрами і трапляються у багатьох (понад двох) ізольованих осередках.

Занесений до "Загальнонаціонального Червоного списку", регіонального "Списку рідкісних і зникаючих, ендемічних, реліктових і пограничко-ареальних видів флори Українських Карпат, які підлягають охороні" як таксон, що знаходиться під загрозою зникнення та до "Червоного списку Закарпаття" [19] - 3 категорія.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: курсив

На основі дослідження згаданих гербарних колекцій наводимо наступні місцезростання виду: Станіславська обл., Жаб'євський р-н, хребет Чорногора, на вершині г. Шпиці в альпійському поясі. 17.07.1959, Андрієнко (2 екз.); Східні Карпати, хребет Чорногора, вершина Рогнєска, висота 1570 м н.р.м. 18.07.1952, Комендар; Закарпатська обл., Рахівська округа, на полонині Свидовець, біля вершини Близниця в альпійській смузі, висота 1800 м н.р.м. 11.07.1947, Гринь; там же, Гуцульсько-Мармароські Альпи, г. Петрос, пд.- зах. схил, серед ялівцю, висота 1520 м н.р.м. 21.07.1948, Брадіс, Запятова (2 екз.); г. Петрос, гірські вологі луки біля джерел. 01.08.1960, Котов, Чопик, Протопопова; г. Близниця, скелі, пд.- зх. схил, перша вершина, вис. 1800 м н.р.м.1.08.1948, Брадіс, Запятова.

Linum trigynum L. - рідкісний вид, що за даними [17] та Т.В. Єгорової (як *L. gallicum*) [10], наводиться для Закарпаття лише з окол. с. Худлево, Ужгородського р-ну., окол. м. Берегове, а також зрідка і для Гірського і Південного Криму. Але як зазначають Юзепчук С.В. та Єгорова Т. В. [10], дані про зростання *L. gallicum* (*L. trigynum*) в Криму відносяться насправді до *L. corymbulosum.*

Однорічник, стебла тонкі, біля основи підведені 10-40 (50) см, корінь тонкий, вертикальний, листки чергові, лінійно-ланцетні, голі. Квіти в колосовидних завійках, зібраних у волоть, пелюстки блідо-жовті. Цвіте в червні-липні. Зростає в ялівцевих лісах, на кам'янистих насипах, схилах і відслоненнях в передгір'ях, на луках, полях і засмічених місцях, на бідних, іноді помірно багатих грунтах; поодинокі екземпляри - в угрупованнях *Festucion valesiaceae.*

Linum pallasianum - ендемічний кримський вид, зустрічається в районі Севастополя, в східному Криму: Керченський п-ов, район Судака, Уютного, Феодосії, Старого Криму, Херсонесу, розсіяно.

Багаторічник, приземкуватий напівкущик 7-20 см вис. з багаточисельними розетковидними неплідними пагонами, опушений густим коротким відстовбурченим сріблясто-білим опушенням, листки широко лінійні, синьо-зелені, суцвіття малоквіткове, квіти жовті. Цвіте в травні-липні. По кам'янистим місцям, скалам, вапняковим насипам. Зростає спорадично, поодинокими особинами, популяції небагаточисельні.

Даний вид близький до *L. tauricum* за рядом ознак, проте не визнається за його опушену форму, тому що ці два види мають відокремлені ареали: *L. pallasianum* - пд. і сх. райони Криму, *L. tauricum* - зах. і півд. його райони.

За даними гербаріїв KW, YALT, Таврійського педагогічного університету ім. В.І. Вернадського наводимо дані про зростання *L. pallasianum*. в Криму: Феодосійський р-н, Карадаг, г. Зуб, степові та скельні схили. 9.05.1978, Дідух; Новий Світ. 25.04.1974, Дубовик; Феодосія, на схилах. 4.09. 1964, Дубовик; Судакский р-н, окол. Карадагської біолог. станції, вапняковий хребет. 18.05. 1948, Котов, Карнаух; Східний Крим, Карадаг, кам'янистий схил г. Зуб. 23.05.1941, Котов; 25.06.1981, Косих, Усачова; там же схили г. Легенер. 27.05.1941, Котов; 02.08. 1979, Косих; Татарська ущелина, західний вапняковий схил. 22.06.1982, Голубев; Кіровський р-н, с. Грушівка, схили. 31.08.1964, Дубовик; там же між с. Південне і м. Орджонікідзе. 10.06.1955, Доброчаєва; Старий Крим. 05.1904, Талієв; Старий Крим, г. Агармиш. 07.06.1973, Дубовик; 14.05.1976, Карасюк, Косих; Керченський п-ів, мис Казантип, скелі. 18.08.1976, Дубовик, Новосад; окол. м. Судак, Новий Світ, по схилам вапняків до моря. 23.04.1974, Котов; пн.-сх. окол. м. Судак. 14.05.1976, Карасюк; окол. м. Куйбишеве, крейдяний пд. схил. 22.06.1983, Голубев; мис Француженки, уроч. Капсель. 20.05.1987, Корженевський; окол. Південного, г. Тете-Оба, пд. схил. 15.07.1987, Голубев; пн. схил г. Плоска. 7.07.1978, Косих, Усачова; Андрусовські висоти в окол. м. Судак. 24.06.1986, Корженевський; г. Опук, пн.-зх. частина плато. 21.05.1982, Корженевський.

На сьогодні на території Криму, внаслідок постійно зростаючого антропогенного тиску, спостерігаються найвищі в країні темпи генетичної ерозії [11]. За останніми підрахунками, протягом останніх десятиліть з флори Криму вже зникло 39 видів. Тому, у такій ситуації, забезпечуючи охорону на державному рівні, насамперед необхідно надати пріоритет саме ендемічним видам.

ВИСНОВКИ

В результаті дослідження сучасного поширення та стану рідкісних та ендемічних видів роду *Linum* флори України проведена їх попередня созологічна оцінка та запропоновано включити *L. extraaxillare*, L. *tryginum*, *L. pallasianum* до третього видання "Червона книга України".

РЕКОМЕНДАЦІЇ

З метою збереження природних популяцій рідкісних та ендемічних видів роду *Linum* флори України пропонуємо:

- виявити локалітети рідкісних видів льонів, які не знаходяться на територіях природно-заповідного фонду, з метою їх охорони;

- враховуючи декоративну та господарську цінність рідкісних видів льонів, запропонувати ввести їх в культуру ботанічних садів.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: курсив

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано:
Справа: 18 пт

ПОДЯКА

Автор вдячна к.б.н., ст. науковому співробітнику М.В Шевері (Інститут ботаніки НАНУ, м. Київ), к.б.н., ст. науковому співробітнику О.О. Кагало (Інститут екології Карпат НАНУ, м. Львів), к.б.н., доценту А.В. Єні (Сімферопольський агро-технологічний університет) за цінні поради при підготовці статті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ćervena Kniha ohroženych a vzacnych druhu rostlin a živocichu ČR a SR. Vyšši rostliny. 5, 1999. - S. 227-229.
2. Ecim T., Koyuncu M., Vural M. et al. Turkiye bitkileri kirmizi kitabi (Egrelti ve Tohumlu Bitriler). Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Spermatophyta) - Ankara, 2000. - 246 p.
3. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular Plants of Ukraine a Nomenclatural Checlist. - Kiev, 1999. - S. 246-247.
4. Polska Czerwona Ksiega Roslin. Paprotniki i rosliny kwiatowe. - Krakow., 2001. - S. 233-237.
5. The red list of plant and animal species from the danube delta biosphere reserve. Romania. Editat de Fundatia AVES. 2000. - S. 49.
6. Андрієнко Т.Л., Мосякін С.Л., Дудка І.В. Критерії первинного відбору видів рослин та грибів до третього видання “Червоної книги України” // Жива Україна, № 5-6, 2003. - С. 10-11.
7. Вульф Е.В. Флора Крыма. Т. 2, вып. 3. Двудольные. Гераниевые - Зонтичные. - М., 1953. - С. 18-30.
8. Горелова Л.Н., Алехин А.А. Растительный покров Харьковщины. - Харьков, 2002. - С. 96-97.
9. Доброчаєва Д.М. Родина Льонові - *Linaceae* Dum. // Флора УРСР. 1955. т.VII, - С. 46-76.
10. Егорова Т.В. Семейство *Linaceae* DC. ex S.F. Gray - Льновые // Флора Восточной Европы. СпБ., 1996. Т. 9. - С. 346-361.
11. Ена А.В. Созологическая квалификация эндемиков флоры Крыма // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана: Тематический зборник научных трудов. Вып. 12. - Симферополь, 2002. - С. 9-17.
12. Зеленая книга Украинской ССР: редкие, исчезающие, и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества / Под общ. ред. Шеляга-Сосонко Ю.Р., - К., 1987. – 216 с.
13. Кондратюк Е.Н., Бурда Р.И., Остапко В.М. Конспект флоры юго-востока Украины. Сосудистые растения. - К., 1985. - С. 106.
14. Красная книга Молдавской ССР. Книга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений Молдавской ССР. - Кишинев, 1978. – С. 25-40.
15. Крічфалушій В.В., Будніков Г.Б., Мигаль А.В. Червоний список Закарпаття. Види рослин та рослинні угруповання, шо знаходяться під загрозою зникнення. - Ужгород, 1999. – 192 с.
16. Кучеревський В.В. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Дніпропетровщини. - К., 2001, - с. 148-150.
17. Определитель высших растений Крыма / Под общ. ред. Н.И. Рубцова. - Л., 1972. - С. 291-293.
18. Рідкісні та корисні рослини флори Чернігівщини в природі та культурі. - К.,1997. – 51 с.
19. Термена Б.К., Стефаник В.І. Серпокрилова В.С. та ін. Конспект флори Північної Буковини (Судинні рослини). - Чернівці, 1992. - С. 84.
20. Ткачик В.П. Флора Прикарпаття. - Львів, 2000. - 256 с.
21. Фодор С.С. Флора Закарпаття. - Львів, 1974. - 208 с.

УДК 574.516 + 581.526.2

ЕКОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ТА ІНДИКАЦІЙНЕ ЗНАЧЕННЯ МАКРОФІТІВ РІЧОК НПП „ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ”

Мусієнко М.М., д.б.н., професор, Федорчук І.В., аспірант

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

На території Національного природного парку “Подільські Товтри” досліджувалась екологічна структура макрофітів та їх фітоіндикаційне значення. Визначали якість поверхневих вод шляхом розрахунку індексу фітоіндикації за вищими водними рослинами і порівнянні його з гідрохімічними показниками. Підтверджено адекватну реакцію макрофітів на антропогенне забруднення і підвищення евтрофікації водойм. У цілому якість водного середовища річки Збруч виявилась кращою, ніж річки Жванчик, що підтверджено гідрохімічними дослідженнями цих річок.

Ключові слова: макрофіти, фітоіндикація, гідрохімічні дослідження, природний парк.

Мусиенко Н.Н., Федорчук И.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ИНДИКАЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ МАКРОФИТОВ РЕК НПП “ПОДОЛЬСКИЕ ТОВТРЫ” / Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка, Украина.

На территории Национального природного парка „Подольские Товтры” исследовалась экологическая структура макрофитов и их фитоиндикационное значение. Определяли качество поверхностных вод путем расчета индекса фитоиндикации по высшим водным растениям и сравнение его с гидрохимическими показателями. Подтверждена адекватная реакция макрофитов на антропогенное загрязнение и повышение евтрофикации водоемов. В целом качество водной среды р. Збруч оказалось лучше, чем р. Жванчик, что подтверждается гидрохимическими исследованиями этих рек.

Ключевые слова: макрофиты, фитоиндикация, гидрохимические исследования, природный парк.

Musienko M.M., Fedorchuk I.V. ECOLOGICAL STRUCTURE AND INDICATOR VALUE OF THE MACROPHYTES OF THE RIVERS OF “PODILSKY TOVTRY” NATIONAL PARK / Taras Shevchenko National University of Kiev, Ukraine.

The ecological structure of macrophytes and their phytoindication value was investigated in the territory of National park "Podolsky Tovtry". The quality of superficial waters was determined by means of phytoindication index as applied to macrophytes and comparison of it with hydrochemical parameters. The adequate reaction of macrophytes on the anthropogenic pollution and increase of reservoirs’ eutrophication was confirmed. The water quality of river Zbruch was better, than of river Zhvanchyk, that was confirmed by the hydrochemical researches of these rivers.

Key words: macrophytes, phytoindication, hydrochemical researches, Natural Park.

ВСТУП

Погіршення екологічного стану поверхневих вод Національного природного парку (НПП) “Подільські Товтри” у останні 30 – 40 років обумовлювалося широкомасштабними гідротехнічними меліораціями, збільшенням розораності земель, скороченням площ природної рослинності, використанням у сільському господарстві органічних та мінеральних добрив, засобів захисту рослин. Сформовану гідрохімічну картину водних об’єктів доповнюють та істотно змінюють промислові та комунальні джерела забруднень.

У практиці більшості контролюючих екологічних служб оцінка якості води здійснюється на основі обмеженого переліку гідрохімічних показників, тоді як гідробіологічні дослідження на місцевому та регіональному рівнях не завжди можна провести через відсутність належного фінансування. Блоковий принцип оцінки теж неможливий за відсутності повних даних гідробіологічного аналізу – комплексний екологічний індекс розраховують за наявними гідрохімічними (трофо-сапробіологічними та токсикологічними) показниками [1]. Але використання цієї методики обмежується рамками Системи екологічного моніторингу, оскільки потребує акредитованих лабораторій, кваліфікованих фахівців та достатнього фінансування на відбір та аналіз проб.

Вища водна рослинність – потужний автотрофний блок водних екосистем, що чутливо реагує на зміну середовища існування і, зокрема, на антропогенне забруднення водойм. Без всебічного вивчення флористичних ознак угруповань макрофітів неможлива розробка нових науково обґрунтованих методик оцінки екологічного стану поверхневих вод, заходів з організації моніторингу та управління станом водних екосистем. Аналіз публікацій, у яких було започатковано розв’язання даної проблеми обмежується лише загальними вказівками не прив’язаними до даної території, у чому і полягає актуальність наших досліджень.

Враховуючи зазначене, перспективним практичним напрямком у фітоіндикаційних дослідженнях можуть стати спостереження за екологічною структурою, розвитком та трансформацією угруповань вищих водних рослин як консервативного показника стану річок НПП “Подільські Товтри”.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт
Удалено: ¶
Отформатировано: Шрифт: 9 пт
Отформатировано: Шрифт: 9 пт
Отформатировано: Шрифт: 9 пт
Отформатировано: Шрифт: 9 пт
Отформатировано: Шрифт: 9 пт
Отформатировано: Шрифт: 9 пт, украинский
Отформатировано: Шрифт: 9 пт
Отформатировано: Шрифт: 9 пт

Отформатировано: Справа: 18 пт

Метою наших досліджень була фітоіндикаційна оцінка екологічного стану річок НПП “Подільські Товтри” за окремими чутливими видами, а також угрупованнями вищих водних рослин через вивчення їх видового складу, екологічної структури та трансформації під впливом антропогенного забруднення. Досягнення мети передбачало вирішення наступних завдань: вивчити видовий склад вищих водних рослин річок Збруч та Жванчик і встановити екологічну структуру макрофітів за характером різних умов місцезростання; дати оцінку рівня антропогенного забруднення водотоків шляхом фітоіндикаційних досліджень та за гідрохімічними показниками для підтвердження; провести порівняльний аналіз екологічного стану річок, використовуючи індекс фітоіндикації (I_f).

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Об’єктом наших досліджень були річки Національного природного парку (НПП) “Подільські Товтри” – ліві притоки Дністра – Збруч та Жванчик. Збруч – транзитна річка, її витоки беруть початок за межами парку, на відміну від річки Жванчик, гідрохімія якої повністю формується на території парку. Ці річки зазнають значного антропогенного впливу оскільки на водозбірних територіях розташовані урбоекосистеми – районні центри, селища, промислові та сільськогосподарські підприємства.
Гідрологічні дослідження річок були проведені протягом чотирьох років (з 2000 по 2003 рік.) на базі лабораторії екомоніторингу НПП “Подільські Товтри” та аналітичного відділу Дністровської регіональної інспекції [2].

Флористичний аналіз проведено за стандартними методиками [3] за вегетаційний період 2003 р. За основу побудови екологічної класифікації макрофітів із урахуванням морфологічних та еколого-біологічних особливостей видів, а також ступеня їх зв’язку із водним середовищем, грунтом і повітрям було використано схему Д.В. Дубини і Ю.Р. Шеляг-Сосонка [4].
Оцінку якості поверхневих вод встановлювали за індексом фітоіндикації I_f [1]:

$$I_f = 2{,}5 \cdot k_{спр.} \cdot N / \sum_{i=1}^{n} z_{1,}$$

де 2,5 –коефіцієнт відхилення; $k_{спр.}$ – коефіцієнт сприятливості для розвитку макрофітів; N – загальне число видів на 10 майданчиках по 50 м^2; z_i – коефіцієнт значущості індикатора, визначений залежно від чутливості виду до забруднень; n – кількість занурених видів + число індикаторів (чутливих видів), $n \neq 0$.

Сума гідрологічних та гідрофізичних факторів, що впливають на вищу водну рослинність, створює сприятливий або несприятливий загальний фон для вищих водних рослин. Коефіцієнт сприятливості $k_{спр.}$ визначався згідно з такою градацією: 1 – дуже сприятливі для розвитку макрофітів (ставки, водосховища та озера); 0,8 – сприятливі (малі річки з повільною течією до 0,3 м/с тощо); 0,6 – умовно сприятливі (швидка течія але хороший ґрунт і глибина, безпосередній антропогенний вплив: викошування, витоптування, випас тощо); 0,4 – несприятливі (швидка течія, значні коливання води тощо): 0,2 – дуже несприятливі (великі річки з швидкою течією тощо).

Значення коефіцієнту z_i – це приблизна індикаторна значущість виду за результатами оцінки, і застосовується як спрощення, що необхідне для розрахунку.

Розрахувавши значення індексу фітоіндикації, визначали клас якості води та оцінювали стан водного об’єкта, що досліджувався.

Таблиця 1. Класифікація поверхневих вод за індексом фітоіндикації I_f

Клас якості	1 - 2	3	4	5
Стан водного середовища	добрий	задовільний	поганий	дуже поганий
Значення I_f	< 3,0	3,0 – 8,0	8,1 – 15,0	15,0 >

У роботі представлені середні величини з чотирьох повторюваностей за кожним показником, весь експериментальний матеріал оброблено методом варіаційної статистики [5].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Флора досліджуваних річок НПП „Подільські Товтри” налічує 27 видів макрофітів-індикаторів та їх угруповань. У таксономічному відношенні ці види належать до двох відділів Equisetophyta і Magnoliophyta. Характер поширення видів макрофітної рослинності по басейнам річок Збруча та Жванчика багато в чому залежить від природних умов, що склались історично, як глобальних – клімат, так і локальних – коливання рівня води на протязі вегетаційного періоду, швидкість течії, глибина, характер дна, хімічний склад, а отже, і якість води. Так, макрофіти чутко реагують на вміст біогенних речовин та їх доступність, рівень pH, рівень освітленості (прозорість води), вміст розчинного кисню. На рослини негативно впливає присутність продуктів анаеробного розкладу органічної речовини, наявність токсичних елементів та сполук, які потрапляють у водойми з антропогенними стоками, що відбивається

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

на пригніченні життєвості, зменшенню площ проективного покриття і біорізноманітті як окремих видів так і угруповань. Саме ця залежність від якості води і лежить в основі фітоіндикаційних методик [1, 5, 6, 7].

Русла досліджуваних річок ми умовно поділили на три сектори – верхня течія, середня течія та гирло з відповідними гідрологічними, гідрохімічними і біотичними особливостями (флористичний склад угруповань), причому р. Жванчик бере свої витоки на території національного парку, що дозволяє більш точно і повно встановити рівень забруднюючих речовин, що надходять з поверхневим стоком. Для повноти фітоіндикаційних досліджень наводимо усереднені дані гідрологічних спостережень за чотири роки [2], що дасть змогу порівняти їх з описами рослинності і в подальшому використовувати в комплексному моніторингу поверхневих вод НПП „Подільські Товтри".

Таблиця 2 - Порівняльна гідрологічна характеристика річок НПП „Подільські Товтри"

Показники, мг/л	ГДК для води рибгосп. призначення, мг/л	Річка Жванчик			Річка Збруч		
		Місце відбору проб					
		Верхня течія (м.Чемерівці)	Середня течія (с. Ріпинці)	Гирло (с. Жванець)	Верхня течія (с. Гусятин)	Середня течія (с. Мілівці)	Гирло (с. Збруч)
pH	6,5 – 8,5	7,1	7,0	6,7	7,0	7,1	7,2
Завислі речовини	не більше 0,25	10,2*	9,7*	11,1*	9,7*	10,6*	10,1*
Лужність	1,5 – 3,0	5,6*	4,7*	4,72*	5,1*	5,4*	5,7*
Жорсткість	2,0 – 12,0	6,3	5,2	4,5	4,0	4,2	4,7
Хлориди	35 – 100	31	28,7	34,2	45,3	30,4	58,7
Азот амонійний	0,05	0,41*	0,26*	0,42*	0,32*	0,37*	0,45*
Азот нітритний	0,08	0,03	0,05	0,11*	0,14*	0,18*	0,21*
Азот нітратний	40,0	1,1	1,3	1,4	1,2	1,1	1,1
Перманганатна окислюваність		12,0	11,4	15,3	9,5	10,0	10,1
Біхроматна окислюваність		21,9	19,2	21,2	17,2	20,4	18,8
$БПК_{пов.}$	3,0	4,7*	3,8*	6,32*	5,1*	6,4*	6,5*
Розчинний кисень	6,0	8,4*	6,3*	7,9*	6,2*	7,0*	7,2*
Залізо	0,10	0,1	0,1	0,1	0,21*	0,19*	0,17*
Важкі метали		н/в	н/в	н/в	н/в	н/в	н/в

Примітка: * – величини, що перевищують ГДК; н/в – невиявлені.

На думку багатьох вчених [8, 9, 10], однією із найперспективніших груп для фітоіндикації – оцінки стану природного середовища за ботанічними ознаками, є макрофіти – крупні водорості, мохи і судинні рослини, що нормально розвиваються в умовах водного середовища і надлишкового зволоження та існують як у воді, так і в прибережній зоні (яка також відноситься до екосистеми водойм).
Є дані, що антропогенний вплив відбивається на видовому складі фітоценозів, так, зміни спостерігаються вже при настільки слабкому забрудненні, яке ще не може бути встановлено з допомогою хімічного чи бактеріологічного методів [9]. Також, макрофіти дають можливість визначення інтегральної токсичності водного середовища шляхом оцінки ступеня розвитку рослинності, її видової і синтаксономічної різноманітності, життєвості рослин, відхилення в їхньому рості [8].
За характером розміщення видів макрофітів у різних місцезростаннях річок Збруч і Жванчик виділено кілька екологічних груп (табл. 3; табл. 4).

Аналіз співвідношення кількості видів у різних екологічних групах свідчить про те, що переважають вкорінені макрофіти – 19 видів (82,6% від загальної кількості). Серед них найбільшою кількістю відзначаються надводно-водно-повітряні – 15 видів (65,2%). З інших груп тільки зануреноводно-повітряні представлені чотирма видами (17,4%), а наводно-водно-повітряні – одним видом (4,3%). Група невкорінених (вільноплаваючих) макрофітів становить лише 4 види (17,4%): наводно-водно-повітряні – 3 види (13,0%), а зануреноводні представлені одним видом (4,3%).

Отформатировано:
Справа: 18 пт

Таблиця 3 - Екологічна структура макрофітів-індикаторів річки Збруч (НПП „Подільські Товтри”)

Невкорінені (вільноплаваючі)	Вкорінені
Ceratophyllum demersum L.	1. Зануреноводні
	2. Зануреноводно-повітряні Potamogeton crispus L P. pectinatus L. Myriophyllum verticillatum L. M. spicatum L.
Lemna gibba L. L. minor L. Spirodela polyrhyza (L.) Schleid.	3. Наводно-водно-повітряні Persicaria amphybia (L.) Delarbe
	4. Надводно-водно-повітряні Acorus calamus L. Alisma plantago-aquatica L. Butomus umbellatus L. Carex acuta L. C. acutiformis Ehrh. C. vesicaria L. Equisetum fluviatile L. Glyceria maxima Holmb. Mentha aquatica L. Phragmites australis (Cav.) Trin.ex Steud. Scirpus lacustris L. S. silvaticus L. Sparganium erectum L. Typha angustifolia L. T. latifolia L.

Таблиця 4 - Екологічна структура макрофітів-індикаторів річки Жванчик (НПП „Подільські Товтри”)

Невкорінені (вільноплаваючі)	Вкорінені
1.Зануреноводні Ceratophyllum demersum L.	
	2.Зануреноводно-повітряні Potamogeton compressus L. P. crispus L. P. pectinatus L. Myriophyllum spicatum L.
3. Наводно-водно-повітряні Lemna gibba L. L. minor L. Spirodela polyrhyza (L.) Schleid.	
	4. Надводно-водно-повітряні Acorus calamus L. Alisma plantago-aquatica L. Butomus umbellatus L. Carex acuta L. C. acutiformis Ehrh. C. vesicaria L. C. vulpine L. Equisetum fluviatile L. Glyceria maxima Holmb. Lythrum salicaria L. Mentha aquatica L. Phragmites australis (Cav.) Trin.ex Steud. Scirpus lacustris L. S. silvaticus L. Sparganium erectum L. Typha angustifolia L. T. latifolia L.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Річка Жванчик характеризується схожим видовим складом макрофітів і відповідним їх співвідношеннях у різних екологічних групах. Також переважають вкорінені макрофіти – 21 вид (84,0 % від загальної кількості). Серед них найбільшою кількістю відзначаються надводно-водно-повітряні – 17 видів (68,0 %). З інших груп тільки зануреноводно-повітряні представлені чотирма видами (16,0 %). Група невкорінених (вільноплаваючих) макрофітів становить лише 4 види (16,0 %): наводно-водно-повітряні – 3 види (12,0 %), а зануреноводні представлені одним видом (4,0 %).

У результаті наших досліджень було виявлено певні особливості у екологічній структурі макрофітів на різних ділянках річок Збруч і Жванчик (рис. 1; 2).

Рис. 1. Екологічна структура макрофітів р. Збруч

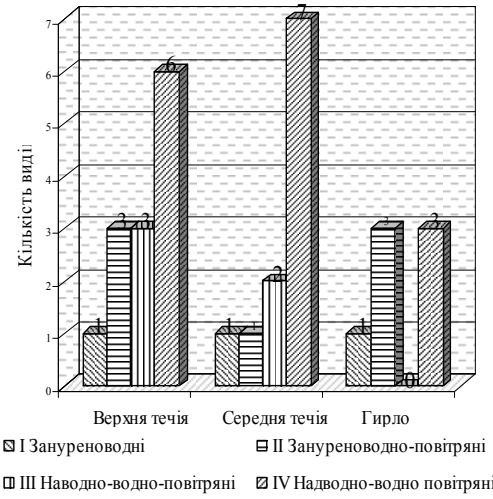
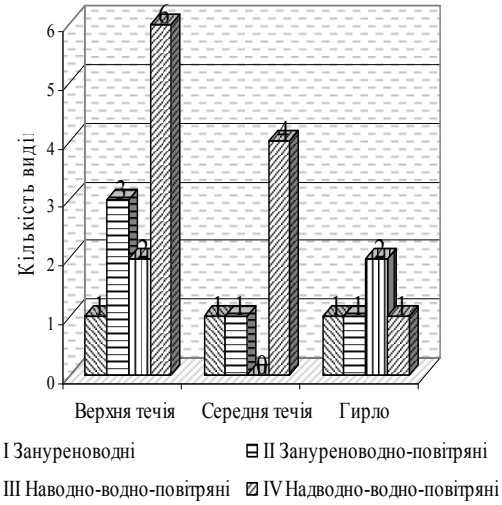


Рис. 2. Екологічна структура макрофітів р. Жванчик



У наведених списках флори по заданим створам річки Збруч є 4 чутливих види у верхній течії (Ceratophyllum demersum, Potamogeton crispus, P. pectinatus Equisetum fluviatile), 3 види у середній (Ceratophyllum demersum, Myriophyllum spicatum, Persicaria amphybia) і 3 чутливих види у гирлі (Ceratophyllum demersum, Myriophyllum spicatum, Potamogeton pectinatus).

Розрахуємо індекси фітоіндикації екологічного стану водного середовища на досліджуваних створах:

$$I_f \text{ (верхня течія)} = 2{,}5 \cdot k_{спр.} \cdot N / \sum_{i=1}^{n} z_i = 3{,}6$$

$$I_f \text{ (середня течія)} = 2{,}5 \cdot k_{спр.} \cdot N / \sum_{i=1}^{n} z_i = 5{,}6$$

$$I_f \text{ (гирло)} = 2{,}5 \cdot k_{спр.} \cdot N / \sum_{i=1}^{n} z_i = 1{,}2$$

Розрахунки індексів фітоіндикації екологічного стану річки Жванчик на досліджуваних створах були зроблені аналогічним шляхом:

$$I_f \text{ (верхня течія)} = 2{,}5 \cdot k_{спр.} \cdot N / \sum_{i=1}^{n} z_i = 9{,}3$$

$$I_f \text{ (середня течія)} = 2{,}5 \cdot k_{спр.} \cdot N / \sum_{i=1}^{n} z_i = 5{,}7$$

$$I_f \text{ (гирло)} = 2{,}5 \cdot k_{спр.} \cdot N / \sum_{i=1}^{n} z_i = 1{,}25$$

Порівнюючи стан р. Збруч за отриманими коефіцієнтами з гідрологічними дослідженнями, ми спостерігаємо певну подібність в оцінці водного середовища. Так, стан річок у верхній і середній течії характеризується як задовільний, що цілком співвідноситься з гідрохімічними аналізами води, що були зроблені поблизу с. Гусятин та с. Мілівці.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Стан водного середовища р. Жванчик також збігається з отриманими гідрохімічними результатами (у верхній і середній течії характеризується як поганий і задовільний).

У гирлі річок Збруч і Жванчик спостерігається невідповідність індексу фітоіндикації (I_f = 1,2 і 1,25) за яким стан водного середовища класифікувався як добрий з даними гідрохімічного аналізу, що вказують на перевищення ГДК деяких показників у кілька разів (завислі речовини, амонійний і нітритний азот, перманганатна і біхроматна окислюваність, БПК $_{пов.}$), що виявились вищими ніж в інших досліджених створах (табл. 2). Тим більше, що ті види, які були знайдені нами – рдесник гребінчастий, водопериця колосова, кушир занурений, їжача голівка пряма та ін., є індикаторами антропогенно забруднених та евтрофних вод. Саме тут на формування угруповань макрофітів сильно впливає зміна рівня води у водоймі, тому розподіл і взагалі існування різних видів макрофітів тісно пов'язаний із ступенем залежності їх від водного середовища, тобто глибини. Особливо це стосується штучних водойм – водосховищ, де спостерігаються систематичні коливання рівня води [11, 7].

Скелясті береги і близькість до Дністровського водосховища гирлової області річок Збруч і Жванчик створює вкрай несприятливі умови для повноцінного функціонування водних фітоценозів, а ті залишки рослин, що існують, піддаються постійному антропогенному впливу, забрудненню, випасанню та підтопленню. В таких несприятливих умовах вища водна рослинність неспроможна відновити свою фітоценотичну цілісність, повернути втрачену екологічну нішу у боротьбі із рудеральними видами, наприклад, нетребою звичайною (Xanthium vulgaris L.) і повноцінно виконувати свою екологічну роль, яка є надзвичайно важлива у даному регіоні.

У цілому склад макрофітів-індикаторів і взагалі вищої водної рослинності у досліджуваних річках виявився досить схожим, в силу приуроченості басейнів обох річок до одного географічного регіону, але через певні рельєфні, гідрологічні та гідрохімічні відмінності вздовж русла річки, місцезростання макрофітів та їх угруповань виявились в певній мірі специфічними.

ВИСНОВКИ

Отформатировано: украинский

У результаті проведених досліджень було вивчено видовий склад макрофітів-індикаторів річок Збруч і Жванчик та проведено їх геоботанічні описи, що дозволяють оцінити індикаційні властивості як окремих видів так і їх угруповань. Встановлено екологічну структуру макрофітів за характером різних умов місцезростання.

Встановлено, що на видовий склад та угруповання макрофітів впливає інтенсивність антропогенного забруднення води. Найбільшу стійкість до промислово-побутових та сільськогосподарських стоків демонструють Ceratophyllum demersum і Potamogeton crispus; із рослин з плаваючими листками – Spirodela polyrhyza і Lemna minor, а з прибережних – Typha angustifolia і особливо T. latifolia, Phragmites australis та ін.

У зонах помірного забруднення (середня течія р. Жванчик і верхня течія р. Збруч) може розвиватись достатньо більша кількість видів занурених – Potamogeton compressus і прибережних – Mentha aquatica, Carex acuta, C. acutiformis і C. vulpina, Lythrum salicaria, Equisetum fluviatile, що більш чутливо, ніж вищезгадані макрофіти реагують на антропогенний вплив. По всіх створах ці дані підтвердилися гідрохімічними дослідженнями.

У цілому якість водного середовища річки Збруч виявилась кращою, ніж річки Жванчик, що підтверджується гідрохімічними дослідженнями цих водойм. Хоча нами було встановлено, що в окремих випадках визначення індексу фітоіндикації має звужені межі використання і не є доцільним, оскільки не відповідає дійсності (гирлові області р. Жванчик і р. Збруч). У таких випадках доречно використовувати аутфітоіндикаційний підхід та дані гідрохімічного аналізу води.
Вважаємо необхідним надалі проведення комплексних фітоіндикаційних досліджень з включенням гідрологічних показників, що дасть змогу обгрунтувати основні напрямки екологічно безпечного ведення господарства в басейні річок Збруч і Жванчик, з урахуванням особливостей біорізноманіття НПП "Подільські Товтри".

ЛІТЕРАТУРА

1. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк. – К.: Наук. думка, 2001. – 47 с.

2. Кучинська О.П., Чайка Н.А. Порівняльна характеристика стану річок НПП „Подільські Товтри" за даними лабораторії екомоніторингу НПП та аналітичного відділу Дністровської регіональної інспекції // Літопис природи НПП „Подільські Товтри". - Т. 1-6.– Кам'янець-Подільський. – 2002.

3. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. – Л.: Наука, 1981. – 187 с.

4. Дубына Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Принципы классификации высшей водной растительности // Гидробиол. журн. – 1989. – Т. 25, №2. – С. 9-18].

5. Биоиндикация и биомониторинг / Отв. ред. д.б.н., проф. Д.А. Криволуцкий. – М.: Наука, 1991. – 288 с.

6. Зейферт Д.В., Рудаков К.М., Петров С.С. Влияние промышленно-комунальных стоков на состав высших водных растений в среднем течении реки Белой // Экология. – 1991. – №1. – С. 26-33.

7. Fedorchuk I. Ecomonitoring of the main river systems of the National Park “Podilski Tovtry” // Sixth international symposium & exhibition on environmental contamination in Central and Eastern Europe and the Commonwealth of independent states. – Prague (Czech Republic). – 2003. – P. 102.

8. Вейсберг Е.И. Структура и динамика сообществ макрофитов озер Ильменьского заповедника – Миасс: ИГЗ УрО РАН, 1999. – 122 с.

9. Горлова Р.Н. Макрофиты – индикаторы состояния водоема // Водные ресурсы – 1992. - №2. – С. 59-73.

10. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды / Дубына Д.В., Стойко С.М., Сытник К.М., Тасенкевич Л.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Гейны С., Гроудова З., Гусак Ш., Отягелова Г., Эржабкова О. – К.: Наукова думка, 1993. – 420 с.

11. Чиніна Т.Б. Напрямки і тенденції гідрогенних змін рослинності гирлової ділянки області Дніпра // Укр. ботан. журнал. – 2003. – Т. 60, №1. – С. 57-62.

УДК 582. 26

ОСНОВНІ МЕТОДИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ СОЛОНЧАКОВОЇ РОСЛИННОСТІ ПІВНІЧНО – ЗАХІДНОГО ПРИАЗОВ’Я

Намлієва Л.М., асистент

Мелітопольський державний педагогічний університет

Зроблено стислий огляд історії застосування вітчизняними вченими методу Браун-Бланке для флористичної класифікації. Вказано на переваги методу в порівнянні з попередніми методиками. Наведено результати використання принципів і методики школи Браун-Бланке при вивченні солончакової рослинності Північно-Західного Приазов’я. Розроблено класифікаційні схеми галофільної та псамофільно-степової рослинності регіону, складено ординаційні матриці залежності між зміною екологічних факторів.

Ключові слова: методи, галофільна рослинність, синтаксономія.

Намлиева Л.Н. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОЛОНЧАКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕВЕРО – ЗАПАДНОГО ПРИАЗОВЬЯ / Мелитопольський государственный педагогический университет, Украина.

Сделан сжатый обзор истории применения отечественными учеными метода Браун-Бланке для флористической классификации. Указан на преимущества метода в сравнении с предыдущими методиками. Приведены результаты использования принципов и методики школы Браун-Бланке при изучении солончаковой растительности Северо-Западного Приазовья. Разработаны классификационные схемы галофильной и псамофильно-степовой растительности региона, составлены ординационные матрицы зависимости между изменением экологических факторов.

Ключевые слова: методы, галофильная растительность, синтаксономия.

Namlieva L.M. PRINCIPAL METHODS AND MAIN RESULTS OF THE RESEARCH OF SOLONCHAK VEGETATION OF NORTH-WEST COAST OF AZOV SEA / Melitopol State Pedagogical University,Ukraine.

The brief review of usage of Brayn-Blanqe method by native scientists for the floristic classification was made. The advantages of this method in comparison with previous methods were mentioned. The results of usage of this system for the research of solonchak vegetation of northwest Priazov’e were presented. The classification schemes of halophytic and psammophytic steppe regional vegetation were elaborated, ordinate matrices of dependencies between alterations of ecological factors were compiled.

Key words: methods, halophytic vegetation, syntaxonomy.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Отформатировано: УДК, Поз.табуляции: нет в 46,75 пт

Отформатировано: Авторы, По левому краю, Поз.табуляции: нет в 46,75 пт

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: Справа: 18 пт

ВСТУП

Отформатир ... [26]

Завдання вивчення та збереження біологічного і ландшафтного різноманіття набуває останнім часом все більшої актуальності в зв'язку з погіршенням стану природного середовища. Зокрема, негативні побічні фактори природокористування – засолення, підтоплення ґрунтів та ін. потребують удосконалення методів вивчення солончакової рослинності.

Дослідження рослинності України, зокрема Приазов'я, останніх десятиліть завершилася виданням серії монографій "Рослинності України", а також опублікуванням загального продромусу синтаксонів, складеного за матеріалами численних наукових публікацій [1]. Однак ці досягнення відображають результати розвитку лише домінантного, або еколого-фітоценотичного напрямку класифікації. При характеристиці класифікаційних одиниць достатньо знати лише домінуючі види і немає потреби в детальній формальній обробці геоботанічних описів. Це закономірно вело до своєрідної ізоляції вітчизняних дослідників, оскільки фітоценологи Західної Європи користувалися лише флористичними критеріями виділення синтаксонів.

Останнім часом вітчизняними вченими для вивчення галофітів найчастіше використовуються нові прогресивні методи, серед яких чільне місце займає флористична класифікація за методом Браун-Бланке.

Метою цього повідомлення є стислий аналіз методів опрацювання геоботанічних описів та виклад основних результатів застосування цих методів відносно дослідження солончакової рослинності Північно-Західного Приазов'я.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Зазначимо, що фітоценотичні матеріали оброблялись за методом перетворення фітоценотичних таблиць (пакет програм FICEN). Оцінка екологічних факторів – метод фітоіндикації – проведена за методикою, розробленою у відділі екології фітосистем Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України [2] і з використанням бази даних екологічних характеристик видів, створеної в цьому відділі.

В Україні розробка фітоценологічної класифікації розпочалася з 1980 року. З того часу опубліковано багато праць, якими охоплені різні типи рослинності. Значний обсяг виконаних досліджень по розробці синтаксономії рослинного покриву України був систематизований в декількох попередніх списках синтаксонів [3, 4], а також в декількох більш повних синтаксономічних оглядах [5, 6]. Наведений попередній список станом на 1994 рік [7] за два роки був істотно доповнений, тому виникла потреба в упорядкуванні та доповненні першого наближення синтаксономічної схеми [8]. Потребує докладного вивчення біологія та екологія окремих видів рослин та їх зв'язків з окремими чинниками середовища. Перспективне Використання методу фітоіндикації як ефективного для експрес-оцінки величин екологічних факторів з наступним використанням її результатів при вирішенні ряду теоретичних проблем та практичних завдань, пов'язаних із розробкою режиму охорони природних екосистем.

Із поширенням застосування цих методів більш повно в Україні розроблена схема сегетальної, рудеральної, а також галофільної і лучної рослинності. Останніми роками інтенсифікувалися дослідження рослинних угруповань вздовж берегів Чорного та Азовського морів та приморської смуги Приазов'я. Це зумовило появу наукових праць, присвячених дослідженню окремих флористичних зон Приазов'я.

Накопичений матеріал дає змогу почати розробку класифікаційних схем різних типів рослинності [9 -12]. Проте солончакова рослинність Північно-Західного Приазов'я, незважаючи на окремі успішні локальні дослідження, потребує подальшого вивчення та комплексної класифікації. Зокрема, важливим завданням дослідників є складання класифікаційних схем стосовно заповідних територій Приазов'я.

Наші дослідження показали їх ефективність використанням принципів і методики школи Браун-Бланке (флористична класифікація) для систематизації та аналізу матеріалів польових досліджень солончакової рослинності Північно-Західного Приазов'я[13, 14].

Описи пробних ділянок та закладання профілів проводилися за загальноприйнятою методикою. Розробка класифікаційної схеми солончакової, псамофільно-степової рослинності Північно-Західного Приазов'я здійснена за методом Браун-Бланке. Набір описів, формування та перетворення фітоценотичних таблиць здійснювалися з використанням пакету програм FICEN 2 [15].

Для аналізу екологічних особливостей синтаксонів нами використаний один з нетрадиційних методів – метод фітоіндикації екологічних факторів, розроблений у відділі екології фітосистем Інституту ботаніки ім. М.Г.Холодного АН України за уніфікованими шкалами екологічних амплітуд видів флори України (комп'ютерна база), в основу побудови яких покладено відомі градації показників середовища Л.Г.Раменського та ін., Г. Елленберга, Д.М. Циганова та ін. Використовувалися також загальноприйняті в науці статистичні та ін. методи.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Таким чином, у роботі використані апробовані у вітчизняній та зарубіжній науковій практиці ефективні індикаційні методи дослідження, які дозволяють отримати конкретний підсумковий результат.

Результат отримано на основі 11 експедиційних виїздів у 1994 – 1999 роках на об'єкти дослідження, виконання 2280 геоботанічних описів, закладення 4–х еколого–ценотичних профілів, здійснення всебічного аналізу отриманих даних та літератури.

РЕЗУЛЬТАТИ

Розроблено класифікаційну схему солончакової рослинності на флористичній основі.

Синтаксономічна схема галофільної рослинності Північно-Західного Приазов'я:

Asteretea tripolium Westhoff et Beeftink 1962 ap Beeftink 1962

Scorzonero-Juncetalia gerardii Vicherek 1973

Scorzonero-Juncion gerardii (Wenbg. 1943) Vicherek 1973

Juncetum gerardii Wenzl. 1934 em V.Sl. et Shelyag 1984

Artemisio santonicae-Limonietalia gmelinii V.Golub et V.Sl. 1988

Artemision santonicae Shelyag et V.Sl. 1987

Limonio meyeri-Artemisietum santonicae Shelyag et V.Sl. 1987

Tripolio-Puccinellion distantis V.Golub et V.Sl. 1988

Camphorosmo-Puccinellietum distantis Shelyag et V.Sl. 1987

Salicornio-Puccinellion Mirk, in V.Golub et V.Sl. 1987

D.c. Salicornia europaea+Puccinellia distans [Salicornio-Puccinellion]

Salicornio-Puccinellietum fominii Shelyag et V.Sl. 1987

Puccinellion fominii Shelyag et V.Sl. 1987

Artemisio santonicae-Puccinellietum fominii Shelyag et V.Sl. 1987

Puccinellieturn fominii V.Sl. et Shelyag 1984

Thero-Salicornietea R.Tx. 1954 ap. R.Tx. et Oberd. 1958

Thero-Salicornietalia R,Tx. 1954 ap. R.Tx. et Oberd. 1958

Thero-Salicornion (Br.-Bl. 1933) R.Tx. 1954 op. R.Tx. et Oberd. 1958

Limonio caspici-Salicornietum Korzh. et Kljukin 1990

Salicornietum prostratae Soo 1927

Suaedetum maritimae Soo 1927

Suaedo maritimae-Salicornietum prostratae V.Sl. et Shelyag 1984

Suaedion salsae V.Golub et Chorbadze 1987

Suaedo salsae-Salicornietum prostratae V.Golub et Chorbadze 1988

Salicornietea fruticosae (Br.-Bl. et R.Tx. 1943) R. Tx. et Oberd. 1958 em Golub et V.Sl. 1988

Halostachyetalia Topa 1939 em V.Golub et Chorbadze 1987

Artemisio santonicae-Puccinellion fominii Shelyag, V.Golub et V.Sl. 1989

Puccinellio fominii-Aeluropetum littoralis Shelyag, V.Golub et V.Sl. 1989

Puccineliio fominii-Halimionetum verruciferae Shelyag, V.Golub et V.Sl. 1989

Halocnemion Korzh. et Kljukin 1990

Salicornio-Halocnemetum Korzh. et Kljukin 1990

Halocnemo-Limonietum caspici Korzh. et Kljukin 1990

Розроблено класифікаційну схему псамофільно-степової рослинності на флористичній основі.

Синтаксономія псамофільно-степової рослинності Північно-Західного Приазов'я:

Ammophiletea Br. – Bl. et R. Tx. 1943

Elymetalia gigantei Vicherek. 1971

Elymion gigantei Morariu. 1957

Crambe ponticae – Eryngietum maritimae ass.nova

Lactuci tataricae – Leymetum sabulosi ass.nova.

Crypsietea aculeatae Vicherek 1973

Lepidetalia latifolii V.Golub et V.Sl. 1988

Lepidion latifolii V. Golub et Mirk. 1986

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, английский (США)

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, английский (США)

Отформатировано: Нормальный параграф Знак3, интервал Перед: 3 пт, Поз.табуляции: нет в 46,75 пт

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, английский (США)

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, английский (США)

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, английский (США)

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, английский (США)

Отформатировано: Справа: 18 пт

Polygono janatae-Lepidietum latifolii ass.nova.

Cynancho acuti – Lepidietum latifolii Dybuna Neuhaustova et Shelyag. 1994.

Складено ординаційні матриці залежності між зміною екологічних факторів.

Проведені геоботанічні описи, використані для розрахунку екологічних показників, побудови ординаційних матриць.

Встановлено певні залежності між зміною факторів.

ВИСНОВКИ

Застосування методики непрямої ординації дозволило встановити певні залежності між зміною факторів [16]. Але слід вказати на труднощі, які не дозволяють глибше інтерпретувати одержані дані. По-перше, фітоіндикаційні екологічні шкали для солончакової рослинності розроблені недостатньо, по-друге, маловидові угруповання (1-5) з широкою екологічною амплітудою видів не дають змоги точно оцінити екотоп, а допускають варіювання такої оцінки в значних межах. Показники в цілому досить різко змінюються. що свідчить про строкатість екологічних умов. Проте існує певна залежність між показниками кислотності та засолення ґрунту вологості та засолення. При цьому відзначаються екстремальні позначки кислотності (13 балів) та засолення (18 балів), які для інших типів не фіксувалися. Натомість між зміною ряду факторів відсутня кореляція, яка фіксується для інших типів рослинності, що пов'язано як зі специфікою угруповань даного типу, так і з цілком досконалою системою їх фітоіндикаційної оцінки.

Аналізуючи матеріали, зібрані в дослідженому регіоні, ми виявили поширення 5 класів, 19 асоціацій солончакової рослинності. Рослинний покрив має специфічний склад угруповань рослинності і представлений в основному напівчагарниками та однорічниками. Природна рослинність збереглася на невеликих ділянках у непридатних для оранки місцях. На цілинні ділянки з фрагментами галофільної рослинності можна натрапити по схилах річок, уздовж берегів лиманів, у приматериковій частині кіс. Угруповання цієї рослинності поширені на пониженнях західного узбережжя Молочного лиману, де він значно відступає від корінного високого берега, утворюючи черепашковий вал середньою протяжністю до 2-7 м. Солончакові угруповання значно краще виявлені вздовж східного узбережжя Молочного лиману, де досить поширені суглинисті пухкі солончаки, а також уздовж приморської смуги узбережжя Азовського моря, між Бердянською косою та гирлом р. Берди. Псамофільно – степова рослинність збереглася і поширена в західній частині Бердянської коси – у зоні літоральної смуги та піщано – черепашкового валу, що піднімається на кілька метрів над рівнем моря. Значні її масиви на правому березі річки Молочної і на прилиманній терасі від м. Мелітополя до узбережжя Азовського моря на супіщаних ґрунтах в комплексі з піщаними степами, утвореними на еолових пісках, в яких основну роль відіграють псамофіли, піскові рослини. Також ця рослинність виявлена на піщано – черепашковому пересипі, що відокремлює Молочний лиман від Азовського моря.

Обгрунтовані деякі заходи по оптимізації природокористування в прибережній смузі Азовського моря, Утлюкського та Молочного лиманів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П., Дубина Д.В. и др. Продромус растительности Украинской ССР. - К.: Наукова думка, 1991. – 270 с.
2. Дідух Я. П., Плюта П. Г. Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наук. думка. – 1994. - 280 с.
3. Шеляг-Сосонко Ю.В., Соломаха В.А. Синтаксономія трав'янистої рослинності рівнинної частини України // Укр. ботан. журн. – 1990. – 47, № 1. – С. 14 - 19.
4. Шеляг-Сосонко Ю.В., Соломаха В.А., Міркін Б.М. Стан класифікації рослинності України за методом Браун-Бланке // Укр. ботан. журн. - №1. – 1989. - С. 5 – 11.
5. Соломаха В.А. Синтаксономія, агротипологія та районування сегетальної рослинності України // Дис. докт. біол. наук. – К.: 1993 – 361 с.
6. Соломаха В.А. Синтаксономія, агротипологія та районування сегетальної рослинності України // Автореф. дис. докт. біол. наук. – К.: 1993 – 38 с.
7. Соломаха В.А. Синтаксони рослинності України за методом Браун-Бланке та їх особливості. – К.: ун-т імені Т.Г.Шевченка, 1995. – 116 с.
8. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України // Укр. фітоцен. зб. – Сер. А, вип.4 (5). – К.: 1996. - 120 с.
9. Андросова А.Ю., Соломаха Т.Д. Псамофільна рослинність Білосарайської коси і морського узбережжя поблизу м. Маріуполя // Укр. фітоцен. зб. – Сер. А, вип. 1. – К.: 1996. - С. 41-49.

10. Намлієва Л.М. Синтаксономія галофільної рослинності Північно-Західного Приазов'я // Укр. фітоцен. зб. – Сер. А, вип. 3. - К.: 1996. - С. 25-34.

11. Тищенко О.В. Галофільна рослинність заказника “Коса Обіточна” // Укр. фітоцен. зб. – Сер. А, вип. 3. - К.: 1996. - С. 14 -25.

12. Тищенко О В Раціональне природокористування та охорона кіс Північного Приазов'я. -- Вісник Київського університету імені Тараса Шевченка. - Вип. 31. - Київ, 2000. – С. 47 – 48.

13. Соломаха В.А. Синтаксони рослинності України за методом Браун-Бланке та їх особливості. – К.: Ун-т імені Т.Г.Шевченка, 1995. – 116 с.

14. Соломаха В.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дідух Я.П. та ін. Фітосоціологічна схема синтаксонів рослинності України // К.: Інститут ботаніки їм. М. Холодного НАН України. - 1995. – 40 с.

15. Syrenko I.P. Creation a Databases for Floristic and Phytocoenologic Researches // Укр. фітоцен. зб. – Сер. А., вип. 1. – К.: 1996. – С. 9 - 11.

16. Намлієва Л.М. Еколого-ценотичний розподіл солончаків лиману р. Молочної // Укр. фітоцен. зб.- Сер. С, вип. 1(10). – К., 1998. – С. 84 - 93.

УДК 581.526.32

ФІТОІНДИКАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОЙМ ПЛАВНЕВИХ ЛІСІВ ЛІПЛЯВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА З МЕТОЮ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЇХ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Ольхович О.П., к.б.н., асистент, Мусієнко М.М., д.б.н., професор

Київський Національний університет імені Тараса Шевченка

Проведено фітоіндикаційні дослідження п’яти водойм. Наведено гідрохімічні показники (вміст кисню, електропровідність, мінералізація, pH та температура води) та флористичний склад, фітоценотичну структуру, проективне покриття, кількість за Друде, життєвість, фенофазу досліджених видів. Проведено порівняльний аналіз відповідності присутніх індикаторних видів макрофітів гідрохімічним показникам і з’ясовані трофічні властивості досліджених водойм. Виявлено 7 рідкісних видів, що належать до Червоної книги України (Salvinia natans (L.) All., Utricularia vulgaris L., Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., Orchis palustris Jacq., Platanthera bifolia L., Ceratophyllum submersum L.), що робить досліджені об’єкти унікальними і потребуючими особливої уваги і охорони у зв’язку із можливістю відтворення їх популяцій в природних умовах.

Ключові слова: водні фітоценози, макрофіти, рослини-індикатори, фітоіндикація.

Ольхович О.П., Мусиенко Н.Н. ФИТОИНДИКАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОЕМОВ ПЛАВНЕВЫХ ЛЕСОВ ЛИПЛЯВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ИХ БИОРАЗНООБРАЗИЯ. / Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка

Проведены фитоиндикационные исследования пяти водоемов. Приведены гидрохимические показатели (содержание кислорода, электропроводность, минерализация, pH, температура воды) и флористический состав, фитоценотическая структура, проективное покрытие, количество по Друдэ, жизнеспособность, фенофаза представленых видов. Проведен сравнительный анализ соответствия присутствующих индикаторных видов макрофитов гидрохимическим показателям и определены трофические свойства исследованых водоемов. Найдено 7 редких видов, занесеных в Красную книгу Украины (Salvinia natans (L.) All., Utricularia vulgaris L., Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., Orchis palustris Jacq., Platanthera bifolia L., Ceratophyllum submersum L.), что свидетельстует об уникальности исследованых обьектов, требующих особенного внимания и охраны, в связи с возможностью воспроизведения их популяций в природных условиях.

Ключевые слова: водные фитоценозы, макрофиты, растения индикаторы, фитоиндикация.

Olchovich O., Musienko M. PHYTOINDICATION RESEARCHES OF THE WATER RESERVOIRS OF INUNDATED WOODS OF LIPLAVA FORESTRY FOR THE PRESERVATION OF THEIR BIODIVERSITY / Taras Shevchenko Kyiv National University, Ukraine

Phytoindication researches of five water reservoirs were done. Hydrochemical parameters (oxygen content, mineralization, pH, water temperature) as well as floristic structure, phytocenosis structure, vegetation cover, Drude quantity, viability, and phenophasa of investigated species were resulted. The comparative analysis of conformity of indicator macrophyte species on hydrochemical parameters was performed. The trophic properties of investigated water reservoirs were determined.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт
Отформатировано: УДК
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: Авторы
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано: английский (США)
Отформатировано ... [27]
Отформатировано ... [28]
Отформатировано ... [29]
Отформатировано ... [30]
Отформатировано ... [31]
Отформатировано ... [32]

Seven rare species, that are listed in the Red book of Ukraine (Salvinia natans (L.) All., Utricularia vulgaris L., Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., Orchis palustris Jacq., Platanthera bifolia L., Ceratophyllum submersum L.), were discovered that testifies the uniqueness of the researched objects which demand the special attention and protection together with an opportunity of reproduction of their populations in nature conditions.

Key words: phytocenosis structure, macrophytes, indicator plants, phytoindication.

ВСТУП

Унаслідок надмірного антропогенного навантаження та природного забруднення водойм руйнуються водні екосистеми, що проявляється в евтрофікації водойм, різкому спрощенні видового складу угруповань, масовому розвитку домінуючих видів, погіршенні якості води та пригніченні самоочищуючої здатності водойм. Незважаючи на постійне вдосконалення фізичних та хімічних методів оцінки стану водного середовища, водні організми як вельми чутливі індикатори змін якості води знаходять все більшого застосування в практиці моніторингових досліджень природних водойм.

Серед організмів–індикаторів екологічного стану водойм вищі водні рослини займають особливе місце[1]. Вони дозволяють визначити трофічні властивості води, специфіку її хімічного складу, реагують на всі зміни, що відбуваються в довкіллі. Деякі види гідромакрофітів можуть існувати лише в конкретних умовах середовища і виступати типовими рослинами-індикаторами [2]. Під час гідробіологічного контролю стану прісноводних екосистем доречно виявляти, у першу чергу, домінантну флору, яка легко піддається обліку і, найбільш повно характеризує реальні умови місцезростання. Підтипу зануреної водної рослинності слід надати принципового значення під час оцінки забруднення власне водного середовища, підтипу ж прибережно-водної рослинності визначальну роль слід відвести під час оцінки забруднення донних покладів важкорозчинними та малорухомими токсичними речовинами біогенного та антропогенного походження.

Застосування індикаторних видів і їх угруповань під час визначення трофічного стану водойм слід проводити обережно, оскільки значні пристосувальні можливості багатьох видів водних рослин дозволяють їм займати водойми з досить широким діапазоном фізико-хімічних властивостей і присутність одного, будь-якого, виду не завжди може бути показовою ознакою. Слід враховувати кількісний розвиток рослин, їх життєвість та склад фітоценотичних угруповань. Дослідження флористичного складу вищих водних рослин, кількісного співвідношення видів різних екологічних груп, аналіз створених у водоймі асоціацій та виявлення видів-індикаторів може бути вельми показовим з точки зору встановлення меж забруднення водного об’єкту. Вважають, що вищі водні рослини виступають більш консервативним показником якості води по рівнянню з іншими ланками екосистеми (фіто- та зоопланктоном, бентосом), враховуючи їх стійкість до короткочасних всплесків забруднення. Саме тому, зміни у видовому складі, проективному покритті заростей, онтогенезі цих рослин протягом декількох років можуть свідчити про протікання процесу трансформації екосистеми водойми та зміни якості її вод, що заслуговує особливої уваги. Вважаємо, що під час фітоіндикаційних досліджень слід звернути увагу не на складання загальних списків індикаторних організмів, а на вивчення саме складу фітоценозів.

Дослідження водних фітоценозів насамперед слід проводити на заповідних та суміжних з ними територіях, які сприяють збереженню біорізноманіття природоохоронних територій, але досить часто підпадають під активний антропогенний вплив. До таких територій належить і територія Ліплявського лісництва, яка розташована біля Зміїних островів (охоронної території Канівського Національного природного заповідника) і активно використовується в рекреаційних цілях, особливо в весняно-літній період.

Метою наших досліджень було проведення загальних гідрохімічних досліджень водойм плавневих лісів Ліплявського лісництва, визначення флористичного складу водних фітоценозів цих водойм, аналіз кількісних співвідношень видів різних екологічних груп та оцінка їх життєвісті, проективного покриття, характеру розповсюдження та кількість за Друде. Крім того проводився порівняльний аналіз відповідності присутніх індикаторних видів гідрохімічним показникам і з’ясувати трофічні властивості досліджених водойм.

ОБ’ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися в червні 2002 р. Об’єктами досліджень були п’ять невеликих, витягнутих вздовж дороги, з’єднаних одне з одним мілководних озер, які створюють ланцюг у лісовій смузі плавневих лісів Ліплявського лісництва біля входу до урочища Зміїних островів. За типом водойм озера відносять до заплавних. Водопостачання озер відбувається за рахунок водних мас р.Дніпро. Території плавневих лісів відносять до ділянок з найбагатшими середньозволоженими ґрунтами, які здебільшого, зайняті широколистяними породами. Це різновидові ліси, у них немає головної домінуючої породи. Майже однаково часто тут можна зустріти дуб, бук, сосну, ясен, клен, березу, осину та дику грушу. Підтоплені водами Канівського водосховища, широколистяні ліси зазнають поступових змін. Випадають

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано: русский (Россия)

дуб, граб, ясень. Натомість поширюються рогозові та очеретяні болота. Це складні за структурою і флористично багаті ценози, які потребують природоохоронних заходів[3].

Гідрохімічні властивості водойм вимірювали в польових умовах за допомогою портативних приладів (електропровідність та загальну мінералізацію води за допомогою Conductivity/ TDS meter P/N 44600-00, розчинний кисень - за YSI meter MODEL 95/10 FT) та в лабораторних умовах (pH води за допомогою Corning pH/ion analyzer –355, каламутність – за Laboratory turbidimetter model-2100 n).

Геоботанічні дослідження здійснювали за загальноприйнятою методикою [4]. Проводили визначення повного флористичного складу гідрофітів, плейстофітів та гелофітів досліджених водойм і оцінювали кількісне співвідношення видів різних екологічних груп за шкалою Друде, проводили аналіз створених у водоймі асоціацій та виявляли види-індикатори. Оцінювали проективне покриття рослинністю поверхні водойми та берегової смуги в відсотках, відмічали фенофазу рослин, їх життєвість та характер розповсюдження. На основі якісного і кількісного складу видів оцінювали екологічний стан водойм.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вода всіх досліджених водойм переважно стояча, або слако-проточна, прозора, з різними відтінками кольорів - від світло-жовтого до темно-коричневого, залежно від замуленості днища. Водойми, хоча б з одного боку, захищені лісовою смугою, що зменшує вітро-нагінні процеси і сприяє розвитку вищої водної рослинності всіх екологічних груп. Гідрохімічні показники водойм подано в таблиці 1.

Газовий режим відносно сталий і варіює від 2,0 до 3,4 мг O_2/л. Вміст кисню значно нижчий, ніж в протоці Дніпра (9,55 мг O_2/л), яка знаходиться поблизу і варіює в межах 0,7-3,42 мг/дм^3, але це не заважає активному розвитку гідрофауни, про що свідчить значне видове зоорозмаїття даної території. Води досліджених водойм помірнолужні, з pH 6,4-8,7 мг екв./л. Загальна мінералізація вод змінюється від 71 до 152 г/л. Електропровідність варіює в межах 14-20 мс/м. Температура води під час досліджень дорівнювала від 21,5 до 27,5°С, повітря 25-35°С. Днище переважно мулисте, або піщано-мулисте. Береги, в більшості, пологі, сильно зарослі прибережною рослинністю.

Таблиця 1. Результати гідрохімічних досліджень водойм плавневих лісів Ліплявського лісництва (22.06.2002)

Номер водойми	Температура води, °С	pH	O_2, мг/дм^3/ % насичення	Електро провідність мс/м	Мінералізація, мг/дм^3	Каламутність, г/дм^3
№ 1	25,8	8,40	1,72/20	20	100,00	4,27
№ 2	21,5	6,40	0,70/7	14	71,00	1,54
№ 3	26,3	7,84	3,42/46	17	87,00	1,93
№ 4	27,5	7,40	2,30/30	18	92,00	3,50
№ 5	25,6	6,78	2,00/26	15	75,00	3,82
Протока р.Дніпра	27,3	8,70	9,55/123	21	110,00	20,5

Видовий склад рослинності досить багатий і неоднорідний. У результаті досліджень у водоймах було знайдено 28 види вищих водних рослин (табл.2), з них – 17 видів гелофітів, 7- плейстофітів, та – гідрофітів. Незважаючи на близьке розміщення водойм (територія не перевищує 1,5 км^2), видовий склад кожної водойми особливий і неповторний.

Типовими угрупованнями берегової смуги виступають Tyhpa latifolia L., T. angustifolia L., та Phragmites communis Trin., вони можуть бути монодомінантними, або створювати цілі комплекси які розміщуються смугами, або окремими масивами уздовж пологих берегів. Звичайною на поверхні водойми виступає синузія плейстофітів різноманітного складу.

Найбільш типовими виступають зарості берегового очерету разом із болотним різнотрав'ям і водно-болотними видами. Монодомінантні зарості Thypa latifolia L. та T. angustifolia L. досить рідкісні. Частіше вони є лише домішкою в заростях очерету.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

Таблиця 2 - Флористичний склад водойм плавневих лісів Ліплявського лісництва (червень 2002 р.).

Водойма, екологічна група, вид	Висота, м	Кількість за Друде	Проективне покриття, %	Фенофаза	Життєвість	Характер розповсюдження
Водойма № 1.						
Гелофіти:						
Phragmites communis Trin.	2,0	6	50,0	*В*	3	Рівном.
Scirpus sylvaticus L.	0,8	2	0,2	*К*	3	Груп.
Alisma plantago-aquatica L.	0,6	1	0,1	*В*	2	Поодин.
Polygonum amphibium L.	0,3	2	0,2	*Б*	2	Груп.
Typha latifolia L.	1,5	4	25,0	*К*	3	Рівном.
Typha angustifolia L.	1,6	2	10,0	*В*	3	Груп.
Carex glauca Scop.	0,9	5	1,0	*Б/К*	4	Груп.
Carex aquatilis Wahl.	0,4	3	10,0	*Б*	3	Груп.
Carex aquta L.	0,3	3	10,0	*Б*	3	Груп.
Dryopteris filix-mas	0,8	3	8,0	*В*	3	Груп.
Orchis palustris Jacq.	0,3	1	0,1	*К*	3	Поодин.
Platanthera bifolia L.	0,3	1	0,1	*К*	3	Поодин.
Плейстофіти:						
Potamogeton natans L.	-	2	0,2	*Б*	3	Поодин.
Salvinia natans (L.) All.	-	3	5,0	*В*	2	Груп.
Hydrocharis morsus-ranae L.	-	5	20,0	*В*	3	Рівном.
Lemna trisulca L.	-	3	10,0	*В*	3	Груп.
Lemna minor L.	-	6	30,0	*В*	3	Рівном.
Spirodela pollyrrhiza (L.) Schleid.	-	6	35,0	*В*	3	Рівном.
Гідатофіти:						
Ceratophyllum submersum L.	-	2	5,0	*В*	3	Плям.
Elodea canadensis Michx.	-	2	5,0	*В*	3	Плям.
Водойма № 2.						
Гелофіти:						
Phragmites communis Trin.	2,5	5	40,0	*Б*	4	Рівном.
Typha latifolia L.	2,3	3	30,0	*Б*	4	Груп.
Typha angustifolia L.	2,0	3	30,0	*В*	3	Груп.
Oenanthe aquatica (L.) Pair.	1,5	1	0,1	*К*	3	Поодин.
Alisma plantago-aquatica L.	0,4	1	0,1	*В*	3	Поодин.
Carex vesicaria L.	1,0	4	35,0	*К*	4	Груп.
Плейстофіти:						
Hydrocharis morsus-ranae L.	-	5	35,0	*Б/К*	3	Рівном.
Spirodela pollyrrhiza (L.)	-	6	40,0	*В*	3	Рівном.
Lemna minor L.	-	2	10,0	*В*	3	Плям.
Lemna trisulca L.	-	6	35,0	*В*	3	Рівном.
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Vimm.	-	4	25,0	*В*	3	Плям.
Гідамофіти:						
Ceratophyllum demersum L.	-	3	15,0	*В*	2	Плям.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Водойма № 3.						
Гелофіти:						
Phragmites communis Trin.	2,2	5	35,0	*В*	3	Груп.
Typha angustifolia L.	1,5	6	40,0	*Б*	3	Груп.
Polygonum amphibium L.	0,3	1	0,1	*В*	3	Поодин.
Scirpus sylvaticus L.	0,7	1	0,1	*К*	3	Поодин.
Carex glauca Scop.	0,7	3	0,3	*К*	3	Поодин.
Alisma plantago-aquatica L.	0,4	2	0,2	*В*	3	Груп.
Juncus conglomeratusL	0,6	1	0,1	*К*	3	Груп.
Плейстофіти:						
Salvinia natans (L.) All.	-	1	0,5	*В*	2	Плям.
Hydrocharis morsus-ranae L.	-	3	15,0	*В*	3	Рівном.
Lemna trisulca L.	-	2	7,0	*В*	3	Плям.
Spirodela pollyrrhiza L.	-	3	20,0	*В*	3	Рівном.
Гідатофіти:						
Ceratophyllum submersum L.	-	3	15,0	*В*	3	Рівном.
Utricularia vulgaris L.	-	2	8,0	*В*	3	Плям.
Водойма № 4.						
Гелофіти:						
Phragmites communis Trin.	2,5	5	35,0	*В*	4	Рівном.
Typha latifolia L.	2,0	5	25,0	*Б*	3	Груп.
Typha angustifolia L.	1,7	5	25,0	*Б*	3	Груп.
Dryopteris filix-mas	0,7	5	35,0	*В*	3	Поодин.
Carex glauca Scop.	1,0	5	25,0	*К*	3	Рівном.
Lycopus europeus L.	0,7	2	5,0	*В*	3	Груп.
Carex aquatilis L.	0,3	3	10,0	*Б*	3	Груп.
Alisma plantago-aquatica L.	0,4	1	0,1	*В*	3	Поодин.
Orchis palustris Jacq.	0,3	1	0,1	*К*	3	Поодин.
Platanthera bifolia L.	0,3	1	0,1	*К*	3	Поодин.
Плейстофіти:						
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Vimm.	-	3	5,0	*В*	3	Плям.
Salvinia natans (L.) All.	-	1	1,0	*В*	2	Поодин.
Hydrocharis morsus-ranae L.	-	3	10,0	*В/Б*	3	Рівном.
Lemna trisulca L.	-	4	15,0	*В*	3	Рівном.
Spirodela pollyrrhiza L.	-	4	15,0	*В*	3	Рівном.
Гідатофіти:						
Ceratophyllum submersum L.	-	6	35,0	*В*	3	Рівном.
Utricularia vulgaris L.	-	2	5,0	*В*	3	Плям.
Водойма № 5.						
Гелофіти:						
Phragmites communis Trin.	2,2	5	35,0	*В*	3	Рівном.
Typha latifolia L.	2,5	5	40,0	*Б*	4	Рівном.
Typha angustifolia L.	2,0	4	25,0	*В*	3	Груп.
Oenanthe aquatica (L.) Pair.	1,0	1	0,1	*К*	3	Поодин.
Alisma plantago-aquatica L.	0,3	1	0,1	*В*	3	Поодин.
Polygonum amphibium L.	0,4	4	15,0	*К*	3	Груп.
Carex glauca Scop.	0,7	3	10,0	*К*	3	Груп.
Juncus conglomeratusL	1,0	3	5,0	*К*	3	Поодин.
Caltha palustris L.	0,4	2	3,0	*В*	3	Поодин.
Lycopus europeus L.	0,7	3	15,0	*В*	3	Груп.
Плейстофіти:						
Salvinia natans (L.) All.	-	1	0,5	*В*	2	Поодин.
Spirodela pollyrrhiza (L.)	-	5	45,0	*В*	3	Рівном.
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Vimm.	-	3	25,0	*В*	3	Рівном.

Субдомінантом у заростях виступає синузія рясок (Lemna minor L., L. trisulca L. та Spirodela pollyrrhiza (L.) Schleid), а також Salvinia natans (L.) All. та Hydrocharis morsus-ranae L.

Прослідковується вплив елементів лісової зони –поширення заростей Scirpus sylvaticus L., Dryopteris filix-mas та Potamogeton natans L.

У водоймах № 1, 3, 4 та 5 знайдено угруповання рідкісного виду Salvinia natans (L.) All., яка разом з іншими видами вільноплаваючих на поверхні рослин (Lemna trisulca L., Spirodela pollyrrhiza (L.) Schleid та Hydrocharis morsus-ranae L.) утворює суцільні масиви, а у водоймах № 2, 4 та 5 виявлено найменшу квіткову рослину світу - Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., яка поряд з іншими видами, особливо у заростях гелофітів, утворює угруповання лише з S. pollyrrhiza (L.). Обидва види (Salvinia natans (L.) та Wolffia arrhiza (L.)) належать до Червоної книги України С2 категорії рідкісності (види, що знаходяться під сильною загрозою).

На досліджених водоймах також відмічені скупченння Ceratophyllum submersum L. (водойма № 1,3 та 4) та Utricularia vulgaris L. (водойми № 3 та 4), які є менш рідкисними (категорія С3, види, чисельність яких знаходиться під загрозою), але також належать до червоного списку України. Ценози з домінуванням цих видів на Україні вважають рідкісними, але на досліджених водоймах місцями вони утворюють потужні масиви на мілководних прибережних ділянках, захищених від вітру заростями повітряно-водних рослин.

Угруповання Ceratophyllum demersum L. на відміну від C. submersum L. відмічені лише у водоймі № 2,де цей вид займає майже всю товщу води та утворює підводний ярус у ценозах повітряно-водної рослинності. Розростання угрупованнь цього виду, на водоймі № 2 свідчить про посилення процесів заболочування цієї території.

Угруповання Lemna minor L., Lemna trisulca L., Spirodela pollyrrhiza (L.) Schleid та Hydrocharis morsus-ranae L. є звичайними для даних водойм. Вони можуть бути у вигляді окремих плям, суцільних масивів чи смуг на основному плесі, розміщуватися серед масивів повітряно-водної рослинності (Thypa latifolia L., T. angustifolia L. та Phragmites communis Trin.). Вони виступають як домінанти ярусу вільноплаваючих рослин у ценозах повітряно-водної рослинності.

Слід зазначити, що угруповання з домінуванням Lemna minor L. рідкісні для досліджених водойм і відмічені лише у водоймі № 1, у водоймі № 2 вона є лише домішкою в ярусі рясок. Значний розвиток плейстофітів, особливо на водоймах № 1 та 4, свідчить про високу трофність водних мас, це підтверджується значними мулистими покладами, що утворилися на дні цих водойм, високою каламутністю води та високим ступенем мінералізації (100 та 92 мг/дм^3, відповідно) водойм.

У водних фітоценозах досліджених водойм поодиноко відмічені із гелофітів –Caltha palustris L., плейстофітів – Potamogeton natans L. та гідрофітів -Utricularia vulgaris L.

Поряд з угрупованнями гелофітів по береговій смузі відмічено поодинокі рослини із родини Orchidaceae - Orchis palustris Jacq. та Platanthera bifolia L. Загалом виявлено 7 рідкісних видів, що належать до Червоної книги України ((Salvinia natans (L.) All., Utricularia vulgaris L., Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., Orchis palustris Jacq., Platanthera bifolia L., Ceratophyllum submersum L.) [5].

Загалом рослинність досліджених водойм плавневих лісів Ліплявського лісництва репрезентативна для Середнього Придніпров'я. Найширше представлена група прибережно-водних рослин (17видів, що становить 60 % від загального їх числа). Власне водна рослинність представлена так:

- занурені макрофіти (відповідно число видів – відсоток від загальної кількості) – 4, 15%;
- вільноплаваючі види (плейстофіти) – 7,25%;
- рослини вкорінені, із плаваючим на поверхні листям – не виявлені взагалі.

ВИСНОВКИ

1. Малі водойми плавневих лісів Ліплявського лісництва, що розташовані поряд з заповідною зоною Зміїних островів Канівського Національного заповідника, виступаючи унікальними осередками фіторізноманіття макрофітів на сьогодні є маловивченими об'єктами ботанічних та екологічних досліджень, які потребують особливої уваги, більш детального аналізу і охорони.

2. Рослинність досліджених водних об'єктів загалом репрезентативна для Середнього Придніпров'я. Наявність у флористичному складі рідкісних видів (Salvinia natans (L.) All., Utricularia vulgaris L., Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm., Orchis palustris Jacq., Platanthera bifolia L. та Ceratophyllum submersum L.) робить досліджені водойми унікальними об'єктами, які потребують особливої уваги і охорони, оскільки свідчить про наявність сприятливих умов для розвитку цих рослин та можливість відтворення їх популяцій у природних умовах.

3. Значний розвиток плейстофітів, упершу чергу з родини Lemnaceа, свідчить про високу трофність всіх досліджених водойм, і відповідність розвитку видів-індикаторів політрофності водних мас гідрохімічним показникам, таким як мінералізація, електропровідність, каламутність та ін.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатировано: украинский

Отформатир... [33]

Отформатир... [34]

Отформатир... [35]

Отформатир... [36]

Отформатир... [37]

Отформатир... [38]

Отформатир... [39]

Отформатир... [40]

Отформатир... [41]

Отформатир... [42]

Отформатир... [43]

Отформатир... [44]

Отформатир... [45]

Отформатир... [46]

Отформатир... [47]

Отформатир... [48]

Отформатир... [49]

Отформатир... [50]

Отформатир... [51]

Отформатир... [52]

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

ЛІТЕРАТУРА

1. Эйнор Л.О. Макрофиты в экологии водоема. – М.: Научное издание Ин-та водных проблем РАН, 1992 - 255 с.
2. Дубына Д.В., Стойко С.М., Сытник К.М. и др. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. -К.: Наук. думка, 1993. - 436 с.
3. Канівський природний заповідник. Путівник.-Канів: Вид-во Укр. фіт. соц. центру, 1999. - 112 с.
4. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / под ред. В.А.Абакумова. - Л.: Гидрометеоиздат, 1983. -240 с.
5. Червона книга Української РСР. – К.: Наук. думка, 1980. – 504.

Отформатировано: Нормальный параграф Знак3, По левому краю, Отступ: Слева: 0 пт, Выступ: 27 пт, нумерованный + Уровень: 1 + Стиль нумерации: 1, 2, 3, … + Начать с: 1 + Выравнивание: слева + Выровнять по: 18 пт + Табуляция после: 36 пт + Отступ: 36 пт, Поз.табуляции: 27 пт, Выровнять по позиции табуляции + нет в 36 пт

Удалено: ¶

УДК 504.73:581.526.42 (477.44)

БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА УРВИЩА СЕСТРИНІВСЬКА ДАЧА (ВІННИЦЬКА ОБЛАСТЬ)

Онищенко В.А., к.б.н., с.н.с.

Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України

Подається характеристика лісового масиву на півночі Правобережного Лісостепу. Його частина є ботанічним заказником загальнодержавного значення. Наводяться описи лісової рослинності і рідкісні види рослин.

Ключові слова: Правобережний Лісостеп, лісова рослинність, Carpinion, заказник.

Онищенко В.А. Ботаническая характеристика урОЧИЩА Сестриновская дача (Казатинский район Винницкой области) / Институт ботаники им. Н.Г.Холодного НАН Украины.
Дается характеристика лесного массива на севере Правобережной Лесостепи. Часть его является ботаническим заказником общегосударственного значения. Приводятся описания лесной растительности и редкие виды растений.

Ключевые слова: Правобережная Лесостепь, лесная растительность, Carpinion, заказник.

Onyshchenko V.A. BOTANICAL CHARACTERISTIC OF THE SESTRYNIVSKA DACHA FOREST (VINNYTSKA OBLAST) / M.G.Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine.
The characteristics of the forest of the nothern part of wodded-steppe zone was given. Part of this forest is a state botanical zakaznik (reserve) of national importance. The descriptions of forest vegetation and rare plant species are presented.

Key words: Right-Bank Woodedt-Steppe, forest vegetation, Carpinion, zakaznik,nature reserve.

Лісовий масив, який має назву „Сестринівська дача”, знаходиться в північній частині Вінницької області, на північний схід від м.Козятин. Його загальна площа близько 1000 га. Із північного боку по межі лісу протікає р.Гуйва (права притока Тетерева). За геоботанічним районуванням України [1] територія знаходиться в крайній західній частині Фастівського геоботанічного району дубово-грабових, дубових лісів, лучних степів і остепнених лук, який по р.Гуйві межує з Любарсько-Чуднівським районом грабово-дубових, грабово-дубово-соснових та дубових лісів і лучних степів. Обидва ці райони належать то Старокостянтинівсько-Білоцерківського геоботанічного округу Східноєвропейської провінції Європейсько-Сибірської лісостепової області.

Літературні дані про рослинність північної частини Правобережного Лісостепу стосуються переважно його східної частини, розташованої в межах Київської області. Для більш західних районів, які знаходяться в межах Житомирської та Вінницької областей, спеціальні геоботанічні публікації відсутні. Невелика інформація про рослинний світ цих територій міститься в монографіях, присвячених рослинності України в цілому.

У північно-західній частині лісового масиву (кв. 8 Сестринівського лісництва), біля р.Гуйви знаходиться ботанічний заказник загальнодержавного значення „Сестринівська дача” площею 48 га. Опубліковані лише його короткі характеристики [2, 3].

Територія Сестринівської дачі являє собою вирівняну територію. У північній частині є дві балки з тимчасовими водотоками, які є правими притоками Гуйви. Балки широкі, із некрутими (1-4°) схилами, глибина балок біля 20 м при ширині близько 1 км. Переважають сірі лісові та темно-сірі лісові ґрунти крупнопилувато-суглинкового механічного складу.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Рослинність ур. Сестринівська дача в основному являє собою широколистяний ліс. У деревостані, який має невисоку зімкнутість, майже скрізь домінує *Quercus robur* (табл 1, описи 1-5), як правило, є значна домішка *Carpinus betulus*. Є підлісок, здебільшого негустий (10-25%), у якому переважає *Padus avium*, багато також імматурних екземплярів *Acer campestre* та *Ulmus glabra*. Найпоширенішими домінантами трав'яного ярусу є *Aegopodium podagraria* та *Urtica dioica*. Рослинність в наш час не зазнає сильного антропогенного впливу - рекреаційне навантаження та інтенсивність лісогосподарських заходів тут невисокі. Однак у трав'яному ярусі є значна кількість напіврудеральних видів. Крім *Urtica dioica*, тут константно трапляються *Galium aparine*, *Chaerophyllum temulum*, *Dipsacus pilosus*. Участь весняних ефемероїдів у травостої є незначною, їх загальне проективне покриття здебільшого не досягає і 1%. Середня кількість видів судинних рослин на 900 кв.м - 32. Деревостан лісового масиву в цілому і заказника зокрема має переважно вік 40-90 рр.

Мезофільні листяні ліси мають риси лісів лісостепової зони – тут константно наявний *Acer campestre* і немає багатьох звичайних для лісової зони видів. Ліси мають перехідні риси між придніпровськими та подільськими – із невеликою частотою трапляються *Acer pseudoplatanus*, *Isopyrum thalictroides*, зрідка - *Polygonatum latifolium*, які є диференційними видами подільських лісів по відношенню до придніпровських. За флористичною класифікацією рослинності, більша частина описів може бути віднесена до придніпровської зональної асоціації Galeobdoloni-Carpinetum Shevchik, Bakalyna et V.Sl. 1996 emend., один із наявних описів (табл. 1, опис 6) – до подільської асоціації Isopyro thalicthroidis-Carpinetum Onyshchenko 1997. Разом із тим слід відмітити, що ці ценози мають значні відмінності від типових описів згаданих асоціацій і мабуть заслуговують на виділення в ранзі окремої флористичної субасоціації, а можливо - й асоціації. Їх особливостями є висока частота трапляння *Padus avium*, *Ribes spicatum*, *Viburnum opulus* і низька - *Anemone ranunculoides*, *Carex pilosa*, *Corydalis cava, Corydalis solida*, *Stellaria holostea, Viola odorata*.

На днищах балок розвивається більш гігрофільна рослинність. Тут трапляються ліси з домінуванням у деревному ярусі *Fraxinus excelsior*, в їх трав'яному ярусі переважає *Aegopodium podagraria*. Ці ценози цікаві наявністю досить рідкісних видів - *Aconitum variegatum* s.l. (*Aconitum odontandrum* ?) і *Cimicifuga europaea*. Вздовж північного краю лісу в периферійній частині заплави Гуйви знаходиться ліс з домінуванням *Alnus glutinosa* (опис 7). У його травостої домінує *Urtica dioica*. Ближче до русла поширені трав'яні ценози з домінуванням *Phragmites australis*. Видовий склад описаних ясенових та вільхових лісів відповідає союзу Alnion incanae Pawl. in Pawl. et Wallisch 1928 (синонім - Alno-Ulmion Br.-Bl. et R. Tx. ex Tekon 1948).

Із видів, занесених до Червоної книги України, в Сестринівській дачі трапляється *Lilium martagon*. Більш созологічно цікавими є вже згадані *Aconitum variegatum* s.l. і *Cimicifuga europaea*. Всі ці види відомі з території ботанічного заказника „Сестринівська дача", а *Lilium martagon* відмічено і за його межами. Крім того, є вказівки про наявність у заказнику *Cypripedium calceolus* і *Platanthera bifolia* [2, 3].

Проведене нами дослідження лісової рослинності Сестринівської дачі показує, що вона в цілому має риси зональної рослинності північної частини Лісостепу. Разом з тим, слабе дренування, яке характерне для цієї місцевості, призводить до підвищеної вологості грунту. Це відображається у видовому складі лісів. Для опису нового синтаксону лісової рослинності (за флористичною класифікацією), ймовірно в ранзі субасоціації, бажано мати матеріал із ширшої території.

Таблиця 1 - Описи лісової рослинності ур. Сестринівська дача

Номер ділянки	1	2	3	4	5	6	7
Експозиція	-	-	-	-	-	N	-
Крутість	0	0	0	0	0	2	0
Ярус дерев	50	60	70	65	80	45	72
Ярус чагарників	10	15	15	25	15	5	2
Ярус трав	35	50	25	10	15	50	80
Кількість видів	43	31	24	27	36	35	31
D Isopyro-Carpinetum							
Isopyrum thalictroides	.	.	.	.	+	.	.
Acer pseudoplatanus	1	.	.	.	+	.	+
Ch, D Alnion incanae & Alnion glutinosae							
Alnus glutinosa	.	.	.	.	.	.	5
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	+	.
Festuca gigantea	.	.	.	.	.	.	+
Cirsium oleraceum	.	.	.	.	.	+	.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Filipendula denudata	.	.	.	.	.	+	.
Stellaria nemorum	.	.	.	.	.	.	+
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	+	+	.
Solanum dulcamara	.	.	.	.	.	+	+
Ch Carpinion							
Carpinus betulus	3	1	+	2	2	+	.
Cerasus avium	+	1	.	1	.	1	.
Tilia cordata	+	2	.	1	4	.	1
Ranunculus cassubicus	.	.	.	.	+	.	.
Stellaria holostea	2	.	.	.	.	.	.
Ch Fagetalia sylvaticae							
Galeobdolon luteum	.	.	.	.	1	.	.
Asarum europaeum	.	.	.	.	+	.	.
Ficaria verna	+	.	+	+	+	.	.
Paris quadrifolia	+	.	.	+	+	+	.
Polygonatum multiflorum	.	+	+	+	+	+	.
Anemone ranunculoides	.	.	+	.	+	.	+
Actaea spicata	.	+	.	+	.	+	.
Asarum europaeum	.	.	.	.	+	.	.
Sanicula europaea	+	.	.	.	.	.	.
Pulmonaria obscura	.	1	.	.	+	.	.
Lathyrus vernus	.	.	+	.	.	.	.
Lilium martagon	.	.	.	.	.	+	.
Stachys sylvatica	.	.	.	.	.	.	+
Ulmus glabra	3	2	1	2	2	.	+
Dryopteris filix-mas	+	+	+	.	.	.	.
Інші види							
Aconitum variegatum s.l.	.	.	.	.	.	+	.
Cimicifuga europaea	.	.	.	.	.	+	.
Acer campestre	1	2	+	+	1	2	+
Acer negundo	+	.	.	+	.	.	+
Acer platanoides	+	+	3	.	+	+	+
Aegopodium podagraria	1	2	3	1	2	4	+
Anthriscus sylvestris	.	.	.	+	.	.	.
Betula pendula	.	.	.	.	1	.	.
Brachypodium sylvatica	+	.	.	.	.	+	.
Caragana arborescens	+	.	.	.	.	.	.
Chaerophyllum aromaticum	.	+	.	.	.	.	.
Chaerophyllum temulum	.	+	+	+	1	.	2
Circaea lutetiana	+	.	.	.	.	.	.
Conium maculatum	.	.	.	.	.	.	+
Convallaria majalis	.	.	.	.	.	+	.
Corylus avellana	.	.	.	.	+	.	.
Crataegus sp.	+	+	.	.	.	+	.
Deschampsia caespitosa	.	.	.	.	.	+	.
Dipsacus pilosus	+	+	+	+	+	.	+
Dryopteris carthusiana	+	+	+	.	.	.	+
Equisetum arvense	+	.	.	.	.	.	.
Euonymus europaea	+	+	+	+	+	.	+
Euonymus verrucosa	+	.	.	+	.	.	.
Fragaria vesca	+	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	2	1	2	.	1	4	+
Galeopsis pubescens	+	+	.	.	.	.	.
Galium aparine	1	2	+	+	2	+	2
Galium palustre	.	.	.	.	.	.	+
Geranium robertianum	+	+	.	+	+	+	.
Geum urbanum	1	+	+	+	+	.	+
Glechoma hirsuta	.	1	.	+	+	+	2
Grossularia reclinata	.	.	.	.	1	.	.
Lapsana communis	+	+	.	.	+	+	+
Lysimachia nummularia	+	+	.	.	.	+	+

Отформатировано: Справа: 18 пт

Majanthemum bifolium	.	.	.	+	.	+	.
Malus sylvestris	+	.	.	.	.	.	.
Melandrium album	.	.	.	.	+	.	.
Moehringia trinervia	+	.	+	.	.	+	+
Mycelis muralis	.	.	.	.	.	+	.
Padus avium	+	1	2	3	2	1	1
Populus tremula	.	.	.	.	.	1	.
Primula veris	+	.	.	.	+	.	.
Quercus robur	4	4	4	5	4	.	.
Ribes spicatum	+	.	+	+	.	.	.
Rubus caesius	+	.	.	.	.	+	.
Sambucus nigra	1	1	+	+	1	1	1
Swida sanguinea	+	.	.	.	.	.	.
Ulmus carpinifolia	2	+	.	.	.	.	+
Urtica dioica	1	4	1	1	+	1	5
Viburnum opulus	+	+	+	+	.	+	+
Viola hirta	.	.	.	.	+	.	.
Розподіл дерев та чагарників за ярусами							
Ярус дерев (>5,0 м)							
Acer campestre	.	1	.	.	1	2	.
Acer platanoides	.	.	3	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	1	.	.	.	.	.	.
Alnus glutinosa	.	.	.	.	.	.	5
Betula pendula	.	.	.	.	1	.	.
Carpinus betulus	3	1	.	2	2	.	.
Cerasus avium	.	1	.	1	.	1	.
Fraxinus excelsior	1	.	2	.	1	4	.
Padus avium	.	.	.	.	.	1	.
Populus tremula	.	.	.	.	.	1	.
Quercus robur	4	4	4	5	4	.	.
Tilia cordata	.	2	.	1	4	.	1
Ulmus carpinifolia	2	.	.	.	.	.	.
Ulmus glabra	3	2	1	1	2	.	.
Ярус чагарників (0,5-5,0 м)							
Acer campestre	1	1	+	+	1	1	+
Acer negundo	.	.	.	+	.	.	+
Acer platanoides	+	+	.	.	.	+	.
Acer pseudoplatanus	+	.	.	.	+	.	+
Caragana arborescens	+	.	.	.	.	.	.
Carpinus betulus	1	.	+	+	+	+	.
Cerasus avium	+	.	.	.	.	+	.
Corylus avellana	.	.	.	.	+	.	.
Crataegus sp.	+	+	.	.	.	.	.
Euonymus europaea	+	.	.	.	.	.	.
Euonymus verrucosa	.	.	.	+	.	.	.
Fraxinus excelsior	1	1	1	.	.	1	.
Malus sylvestris	+	.	.	.	.	.	.
Padus avium	+	1	2	3	2	+	1
Sambucus nigra	1	1	+	+	1	1	1
Swida sanguinea	+	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	+	1	.	.	+	.	.
Ulmus carpinifolia	1	+	.	.	.	.	+
Ulmus glabra	1	1	1	1	+	.	+
Viburnum opulus	.	.	.	.	.	+	+
Ярус трав (<0,5)							
Acer campestre	+	+	+	+	+	+	+
Acer negundo	+	.	.	.	.	.	+
Acer platanoides	.	.	+	.	+	+	+
Carpinus betulus	+	+	+	.	+	.	.
Cerasus avium	.	.	.	+	.	.	.
Crataegus sp.	.	.	.	.	.	+	.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Euonymus europaea	+	+	+	+	+	.	+
Euonymus verrucosa	+	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	1	+	+	.	.	+	+
Grossularia reclinata	.	.	.	.	1	.	.
Malus sylvestris	+	.	.	.	.	.	.
Padus avium	.	+	+	1	+	.	+
Populus tremula	.	.	.	.	.	+	.
Quercus robur	.	.	+	+	.	.	.
Ribes spicatum	.	.	+	+	.	.	.
Rubus caesius	+	.	.	.	.	+	.
Sambucus nigra	.	+	.	+	+	.	.
Swida sanguinea	+	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	.	+	.	+	.	.	.
Ulmus glabra	+	+	+	+	+	.	+
Viburnum opulus	+	+	+	+	.	+	+

Шкала проективного покриття: + - 0%, 1 – 1-4%, 2 – 5-12%, 3 – 13-24%, 4 – 25-50%, 5 - >51%.
Автор описів – В.А. Онищенко.

Розташування і дати описів: 1 – кв. 16, 05.09.2003+02.05.2004; 2 – кв. 12, 05.09.2003+02.05.2004; 3 – кв.8 (заказник), 05.09.2003+02.05.2004; 4 – кв. 8 (заказник), 05.09.2003+02.05.2004; 5 – 02.05.2004; 6 – кв. 8 (заказник), 05.09.2003+02.05.2004; 7 – кв. 8 (заказник), 05.09.2003+02.05.2004.
Площа описів 900 кв.м.

ЛІТЕРАТУРА

1. Геоботанічне районування Української РСР. - К.: Наук. думка, 1977. – 304 с.
2. Географічна енциклопедія України. - Т.3. - К.: Українська енциклопедія, 1993. – 480 с.
3. Природно-заповідний фонд України загальнодержавного значення: Довідник. - К., 1999. - 240 с.

УДК 582.736.3:547.596/597:582

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА ТРИТЕРПЕНОВЫХ ГЛИКОЗИДОВ РОДОВ *MELILOTOIDES* И *MELILOTUS*

Палий А. Е., м.н.с.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Проведен сравнительный анализ тритерпеновых гликозидов *Melilotoides cretacea* (M. Bieb.) Sojak., *Melilotus albus* Medik. и *Melilotus officinalis* (L.) Pall. Обнаружены существенные различия состава тритерпеновых соединений у видов родов *Melilotoides* и *Melilotus*, что свидетельствует об изолированности этих таксонов друг от друга.

Ключевые слова: тритерпеноые гликозиды, Melilotoides, Melilotus.

ПАЛІЙ А.Є. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СКЛАДУ ТРИТЕРПЕНОВИХ ГЛИКОЗИДІВ РОДІВ *MELILOTOIDES* і *MELILOTUS* / Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр, Україна.

Здійснен порівняльний аналіз тритерпенових глікозидів *Melilotoides cretacea* (M. Bieb.) Sojak., *Melilotus albus* Medik. и *Melilotus officinalis* (L.) Pall. Знайдені суттєві відмінності складу тритерпенових сполук у видів родів *Melilotoides* і *Melilotus*, що свідчить про ізольованість цих таксонів одне від одного.

Ключові слова: тритерпенові глікозиди, Melilotoides, Melilotus.

Paliy A.E. COMPARATIVE ANALYSES OF TRITERPENES GLYCOSIDES OF *MELILOTOIDES* AND *MELILOTUS GENERA* / Nikita Botanical Garden, National Scientific Center, Ukraine.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

Comparative analysis of teiterpenes glycosides *Melilotoides cretacea* (M. Bieb.) Sojak., *Melilotus albus* Medik. and *Melilotus officinalis* (L.) Pall. was performed. The essential difference of composition of triterpenes compound among species of *Melilotoides* and *Melilotus genera* was registered. The obtained results proved the isolation of this taxones.

Key words: triterpenes glycosides, Melilotoides, Melilotus.

ВВЕДЕНИЕ

Среди биологически активных веществ растений большой интерес представляет группа сапонинов или тритерпеновых гликозидов (ТТГ). Они найдены более чем в тысяче видов растений. Семейства, в которых найдено наибольшее число сапониноносных растений, отличается большим видовым разнообразием. Среди них особенно выделяются семейства *Rubiaceae*, *Fabaceae* и *Asteraceae*. Качественный состав тритерпеновых гликозидов имеет родоспецифичный характер и является одним из критериев в хемосистематике. В растительных организмах эти соединения играют определенную роль в борьбе за существование при антагонистических взаимоотношениях в сообществах и обуславливают невосприимчивость растений к грибковым заболеваниям [1-3]. В практическом плане тритерпеновые гликозиды, а также экстракты растений их содержащих, проявляют широкий спектр биологической активности. Регулируют водно-солевой и минеральный обмен у животных и человека. Усиливают деятельность гормонов, ферментов за счет эмульгирующего действия.

В классе двудольных семейство бобовых уступает по видовому разнообразию только семейству сложноцветных, но значительно превосходит его по разнообразию тритерпеновых структур количеству изученных сапониноносных видов [4]. В результате скрининговых исследований, на содержание тритерпеновых гликозидов крымских представителей этого семейства, были выделены перспективные растения, в том числе и *Melilotoides cretacea* (M. Bieb.) Sojak. [5, 6].

Систематическое положение вида, определяемого в настоящий момент как *Melilotoides cretacea*, окончательно не определено, что отражено в самом названии “Melilotoides” (донникоподобный), недопустимом с точки зрения К. Линнея [2]. В 1808 году вид был описан Биберштейном для рода *Medicago* (*Medicago cretacea* M. B.). Талиев в 1900 году классифицировал вид как *Trigonella cretacea* (Bieb.) Taliev [3]. Лачашвили (1955) при пересмотре кавказских видов рода *Trigonella* предложил перенести вид *Trigonella cretacea* в род *Melissitus (Melissitus cretaceus* (Bieb.) Latsch.). В этот род включен также вид *Melissitus brachycarpus* (Frisch.) Latsch. В 1979 году Васильченко выделил вид *Melissitus cretaceus* в отдельный монотипный род *Crimea (Crimea cretacea* (Bieb.) Vass.) [4]. И, наконец, современное название вида говорит о тенденции включения в род *Melilotus*, на основе сходства морфологических признаков. Очевидно, что для уточнения систематического положения вида морфологических критериев оказалось недостаточно. Между тем хемотаксономические признаки, сохраняя свидетельства о филогенетической близости родственных таксонов, в то же время выгодно отличаются от морфологических признаков большей дискретностью, способной различать таксоны не только видового, но и надвидового ранга. Вторичные метаболиты класса терпеноидов, в том числе и тритерпены, дают такую возможность [5,6].

В связи с этим нами был проведен сравнительный анализ тритерпеновых гликозидов корней *Melilotoides cretacea*, *Melilotus albus* и *Melilotus officinalis*, с целью установления степени различия их химического состава.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследований служили виды: *Melilotoides cretacea* (M. Bieb.) Sojak., *Melilotus albus* Medik. и *Melilotus officinalis* (L.) Pall. [7]. Образцы растений *M. cretacea* были собраны в Бахчисарайском районе (с. Малое Садовое), *M. albus* в Белогорском районе и *M. officinalis* в окрестностях пос. Партенит в фазе массового цветения.

Сумму тритерпеноидов извлекали из корней 70%-ным этанолом при гидромодуле 7,0 в течение 5 суток. Спирт отгоняли, из водного остатка экстрагировали свободные агликоны и тритерпеновые гликозиды различной полярности хлороформом и бутанолом, соответственно. Бутанольный экстракт упаривали досуха. Из бутанольной фракции растворитель отгоняли в вакууме, и остаток очищали на колонке с силикогелем. ВЭЖХ анализ экстракта из корней *M. cretacea* выполняли на микроколоночном хроматографе «Милихром» (Россия) с колонкой “Nucleosil C18” 82*2 мм, зерно 5 мкм [8].

Сумму тритерпеновых гликозидов *M. cretacea* сравнивали с аналогично извлеченными тритерпеновыми гликозидами крымских представителей рода донник: *Melilotus albus* и *Melilotus officinalis*, при помощи тонкослойной хроматографии. Разделение компонентов проводили на пластинках "Silufol". Детектирование агликонов и тритерпеновых гликозидов осуществляли 25% спиртовым раствором фосфорновольфрамовой кислоты, с последующим нагреванием хроматограмм до 100°С. Полный кислотный гидролиз проводили в растворе 2,5% HCl, в течение 3 часов при 100°С. Агликоны извлекали

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

бензолом, полученный экстракт анализировали ТСХ в системе бензол-ацетон (4:1) с заведомо известными образцами агликонов.

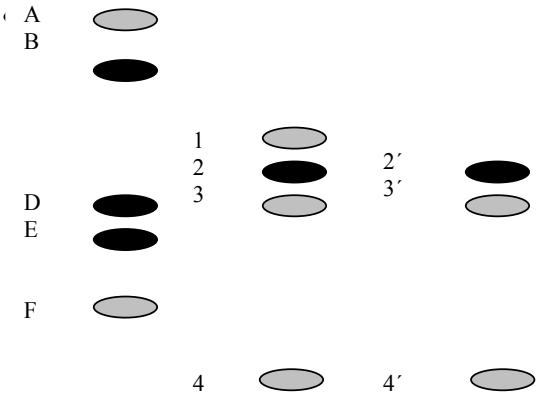
Наличие кумаринов и фуранохромонов определяли хроматографически, используя в качестве проявителя диазотированную сульфониловую кислоту, которая дает с этой группой веществ окраску от красно-кирпичной до фиолетовой. Отсутствие стероидов и их гликозидов было подтверждено качественными реакциями, которые проводились на хроматографических пластинках, проявитель - реактив Эрлиха (1% п-диметиламинобензальдегида, 20% серной кислоты в спирте) [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При помощи ТСХ и ВЭЖХ методов нами обнаружено шестнадцать тритерпеноидов в корнях *Melilotoides cretacea,* которые были обозначены буквами латинского алфавита по мере увеличения полярности. Вещества тритерпеновой природы, обладающие низкой полярностью, отнесены к группе агликонов (мелилотоидогенины А - Е). Вещества, обладающие большей полярностью и дающие характерные реакции на тритерпеноиды, отнесены к группе тритерпеновых гликозидов (мелилотоидозиды F - P). В полном кислотном гидролизате суммы тритерпеноидов *M. cretacea* присутствовали мелилотоидогенины А – Е. По данным ТСХ идентифицирована олеаноловая кислота, а также установлено, что хедерагенин, урсоловая кислота и соясапогенол В в гидролизате отсутствуют.

В корнях *Melilotus albus* нами выявлено девять веществ тритерпеновой природы, *Melilotus officinalis* – восемь, что согласуется с литературными данными [10].

При сравнении методом ТСХ суммарных экстрактов тритерпеновых соединений из корней *Melilotoides cretacea* и видов рода *Melilotus* оказалось, что они существенно отличаются по значениям коэффициентов распределения, характеру и окраске пятен (рис. 1, 2).



Коэффициенты распределения

M. cretacea		*M. albus*		*M. officinalis*	
A	0,20	1	0,35	1′	---
B	0,23	2	0,43	2′	0,43
	0,25	3	0,44	3′	0,44
C	0,57	4	0,84	4′	0,84
D	0,63,				
E	0,75				
F					

Melilotoides cretacea Melilotus albus Melilotus officinalis

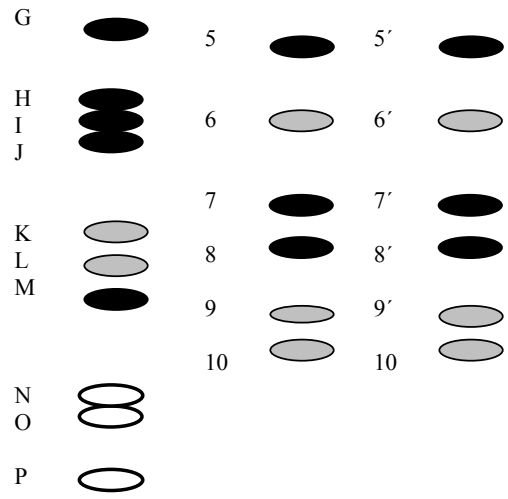
Рис. 1. Хроматограмма малополярных тритерпеновых соединений *Melilotoides cretacea*, *Melilotus albus* и *Melilotus officinalis*. Система растворителей бензол-ацетон (4:1)

Условные обозначения цветов пятен: ■ - сине-фиолетовый, ▭ - красно-розовый.

Различия между *Melilotus albus* и *Melilotus officinalis* по качественному составу тритерпенов невелики. В то же время нами не обнаружено веществ, имеющих одинаковые коэффициенты распределения в представителях родов *Melilotus* и *Melilotoides*. В малополярной фракции наибольшее число компонентов выявлено в корнях *M. cretacea*. Мелилотоидогенин В, по нашим данным, соответствует олеаноловой кислоте, в *Melilotus albus* и *Melilotus officinalis* он отсутствует. В то же время, соясапогенол В (агликоны 3 и 3′ на Рис. 1 [11]), присутствующий в корнях представителей рода *Melilotus,* в *Melilotoides cretacea* не найден.

Корни *Melilotoides cretacea* отличаются большим разнообразием веществ тритерпеновой природы. В составе тритерпеновых гликозидов этого растения присутствуют более полярные соединения (мелилотоидозиды N-P), чем в представителях рода донник (Рис. 2.).

Отформатировано:
Справа: 18 пт



Коэффициенты распределения

M. cretacea		*M. albus*		*M. officinalis*	
G	0,20	5	0,24	5′	0,24
H	0,29	6	0,33	6′	0,33
I	0,30	7	0,36	7′	0,36
J	0,39	8	---	8′	0,50
K	0,45	9	0,65	9′	0,65
L	0,56	10	0,67	10′	0,67
M	0,63				
N	0,77				
O	0,79				
P	0,96				

Melilotoides cretacea *Melilotus albus* *Melilotus officinalis*

Рис. 2. Хроматограмма сумм тритерпеновых гликозидов.
Система растворителей хлороформ-метанол-вода (70:30:6).

Условные обозначения цветов пятен:

- сине-фиолетовый, - синий, - красно-розовый.

Ряд авторов указывает, что для видов рода *Melilotus* характерно присутствие, наравне с тритерпеновыми соединениями, кумаринов и стероидных гликозидов [11, 12]. Однако нами получены данные, свидетельствующие о том, что во всех органах *Melilotoides cretacea* эти вещества отсутствуют независимо от фазы вегетации. По нашему мнению, род *Melilotoides* в филогенетическом отношении отстоит от рода *Melilotus* достаточно далеко, в связи с чем название *Melilotoides* (донникоподобный) не является правомерным и должно быть изменено.

Таким образом, в составе тритерпеновых гликозидов *Melilotoides cretacea* не обнаружено сходство с тритерпеноидами представителей рода *Melilotus*, что свидетельствует об изолированности этих таксонов друг от друга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кинтя П.К., Фадеев Ю.М., Акимов Ю.А. Терпеноиды растений. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 152 с.
2. Муравьева Д.А. Фармакогнозия. – М.: Медицина, 1978. – 656 с.
3. Машковский М.Д. Лекарственные средства: В 2 т. – Харьков: Торсинг, 1997. – Т.1. – 560 с.
4. Деканосидзе Г.Е., Чирва В.Я., Сергиенко Т.В. Биологическая роль, распространение и химическое строение тритерпеновых гликозидов. – Тбилиси: Мецниереба, 1984. – 349 с.
5. Фадеев Ю.М., Голубев В.Н. Распределение тритерпеновых гликозидов в растениях семейства Бобовые флоры Крыма // Труды Никит. ботан. сада. - 1985. – Т.95. – С. 54-61.
6. 6 Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 210 p.
7. Флора европейской части СССР. – Л.: Наука, 1987. – Т. IV – 187 с.
8. Стыскин Е.Л., Ициксон Л.Б., Брауде Е.В. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография. – М.: Химия, 1986. – с. 288.
9. Методичні вказівки з фармакогнозії / За ред.В. М. Ковальова і Н. М. Солодовніченко. – Харків: УкрФА, 1993. – С. 156.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

10. Ходаков Г.В., Акимов Ю.А. Качественный состав сапонинов крымских видов рода Донник (Melilotus) // Бюлл. Никит. Ботан. Сада. – 1996 – Вып. 75. – С. 96-99.

11. Ходаков Г.В., Акимов Ю.А., Шашков А.С., Кинтя П.К., Гришковец В.И. Тритерпеновые и стероидные гликозиды рода *Melilotus* и их генины. I Мелилотозиды А, В и С корней *Melilotus albus* // Химия природных соединений, 1994. – №6. – с. 576-578.

12. Flavonoids and coumarins of Melilotus / F. M. Hammamuda, A.M. Rizk, M.M. Seif El Nasrm A.A. Abou Youssef, H.A. Ghaleb, M.K. Madkour, A.E. Poland, G. Wood // Fitoterapia, 1983, Vol. LIV, №6. – P. 249-257.

УДК 581.526.6 (477.75).

ДИНАМІКА ЖИТТЄВИХ ФОРМ У ХОДІ ПЕРЕЛОГОВОЇ СУКЦЕСІЇ В УМОВАХ КЕРЧЕНСЬКОГО ПІВОСТРОВА

Подорожний С.М., к.б.н., старший викладач

Мелітопольський державний педагогічний університет

Проведено обстеження різних за віком перелогів на Керченському півострові. Виявлена динаміка життєвих форм у ході перелогової сукцесії на відрізку хронотренду 0-9 років. Дослідженням різних за віком перелогів та контрольних степових ділянок встановлено наявність видів, які відносяться до шести життєвих форм. Встановлено, що в процесі перелогової сукцесії кількість біоморф зменшується з шести до чотирьох. Зменшення діапазону життєвих форм свідчить про високий рівень вразливості ценозів, що формуються, к різного роду антропогенним порушенням. Хід перелогових сукцесій в умовах Керченського півострова зумовлюється динамікою трьох основних біоморф - полікарпічних трав, озимих однорічників та дворічних та багаторічних монокарпіків.

Ключові слова: сукцесія, життєва форма, перелоги, флора, фітоценоз, хронотренд.

Подорожный С.Н. ДИНАМИКА ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ В ХОДЕ ЗАЛЕЖНОЙ СУКЦЕСИИ В УСЛОВИЯХ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА / Мелитопольский государственный педагогический университет, Украина.

Проведено обследование разновозрастных залежей на Керченском полуострове. Выявлена динамика жизненных форм в ходе залежной сукцессии на отрезке хронотренда 0-9 лет. Исследованием разновозрастных залежей и контрольных степных участков установлено наличие видов, которые относятся к шести жизненным формам. Установлено, что в процессе залежной сукцессии количество биоморф сокращается с шести до четырех. Уменьшение диапазона жизненных форм свидетельствует о высокой степени уязвимости формирующихся ценозов к различного рода антропогенным нарушениям. Ход залежных сукцессий в условиях Керченского полуострова обуславливается динамикой трех основных биоморф – поликарпических трав, озимых однолетников и двулетних и многолетних монокарпиков.

Ключевые слова: сукцессия, жизненная форма, залежи, флора, фитоценоз, хронотренд.

Podorozhny S.N. BIOMORPHS' DYNAMICS DURING SUCCESSION IN KERCH PENINSULA / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

The investigation of multiple age grass fallows on Kerch Peninsula was carried out. The dynamics of biomorphs during grass fallow succession was revealed towards chrono-trend with time-range of 0-9 years. Some six life forms were distinguished by study of multiple age grass fallows and control steppe plots. The number of life forms was reduced from six to four during grass fallow succession. This increasing testifies the high vulnerability and distortions of formed cenosises. The course of grass fallow succession on Kerch peninsula was determined by dynamics of three main life forms - polycarpic herbs, winter-annual therophytes, biennial and everlasting monocarpics.

Key words: succession, life form, grass fallow, flora, phytocenosis, chrono-trend.

ВСТУП

Кримський півострів є унікальним природним регіоном не тільки України, але й земної кулі взагалі. По ступеню ендемізму флора Криму займає одне з провідних міст серед аналогічних областей. У флорі Криму, яка налічує 2775 видів вищих судинних рослин десь біля 10 % є кримськими ендеміками [1]. Тому збереження флористичного різноманіття Кримського регіону є одним з актуальніших та важливих завдань сьогодення.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Практично повне розорювання степового Криму, високий рівень рекреаційного навантаження на південнобережжя та Гірський Крим призвели до значної страти флорогенофонду та біорізноманіття Криму взагалі. На жаль, подібні види антропогенної діяльності не минули й Керченський півострів. Екстенсивний напрям розвитку с/г виробництва привів до зникнення окремих рослинних видів (в першу чергу рідкісних та зникаючих, які мають охоронний статус) та заміні природних биотопів вторинними, з низьким рівнем біорізноманіття.

В умовах Керченського півострову, де корінні породи вкриті малопотужним шаром ґрунту та тривалим періодом посухи, стабільне вирощування с/г культур (домінують зернові) потребує великих фінансових витрат. Не диво, що частина земель, на яких вирощувалися зернові, у період нових економічних відносин було кинуто та виведено з с/г обороту. Значні площі таких ланів залишилися без уваги геоботаніків, а їх сукцесійний статус на сьогодні не встановлено.

Аналіз літературних джерел виявив, що основна увага дослідників була прикута до вивчення флори та рослинності Керченського півострову [2-10 та ін.], флорогенезу [11-14 та ін.], а також питанням геоботанічного районування [15, 16 та ін.].

Поряд з вивченням рослинного покриву вивчаються окремі типи рослинності абразіонних та акумулятивних форм рельєфу морських узбереж, озер та грязьових вулканів півострову [17]. Питання антропогенного впливу на рослинний покрив Керченського півострову, перспективи створення заповідних територій й розробки наукових принципів охорони флори висвічуються в низці робіт [18, 19 та ін.].

Слід відзначити, що питання динаміки рослинності Керченського півострова майже не знайшли відображення в науковій літературі. Таке положення значно ускладнює розробку заходів щодо відновлення і оптимізації порушених територій. Вивчення піонерних стадій перелогових сукцесій в умовах Керченського півострова та встановлення сукцесійного статусу різних за віком перелогів є обов'язковою умовою для розробки методів та заходів їх відновлення та оптимізації. Наша робота є одним з перших кроків у вирішенні цієї проблеми.

МЕТОДИ ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися протягом 2001-2002 років на Керченському півострові на околицях смт. Багерово. Території, на яких знаходилися перелоги, розташовані у 20 км на захід від міста Керч. Корінним типом рослинності є типчаково-ковилові петрофітні степи. Для виявлення повного флористичного складу різних за віком перелогів їх обстеження проводилося навесні (кінець квітня – початок травня) і влітку (кінець червня – початок липня).

Досліджуванні перелоги мали вік - один, шість та дев'ять років. Усі вони були майже однакові за фізико-географічними характеристиками. На кожному з перелогів закладалися стаціонарні випробувальні майданчики розміром 10 х 10 м, у межах яких за допомогою квадратної рамки розміром 1 х 1 м закладалися випадковим методом майданчики площею 1 м^2. Кількість площадок в межах випробувального майданчика 10 х 10 м, коливалась від 5 до 15. Опис площадок проводився за стандартними геоботанічними методиками [20].

За контроль нами було вибрано ділянку типчаково-ковилового петрофітного степу, яка знаходилася поруч із досліджуваними перелогами, мала схожі фізико-географічні характеристики та була майже не зачепленою с/г діяльністю.

Визначення видового складу рослин проводилося за допомогою Визначника вищих рослин України [21] та Визначника вищих рослин Криму [22].

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Характер рослинних сукцесій, у першу чергу визначається динамікою життєвих форм, які містять в собі специфічні адаптації або певні форми взаємодії з навколишнім середовищем [23]. Для аналізу біоморфологічної структури флор серійних ценозів нами було обрано лінійну систему життєвих форм в інтерпретації В.М. Голубєва [24], тому що наведенні для порівняння роботи також виконані в межах цієї системи.

Всього на різних за віком перелогах і контрольних майданчиках зареєстровано види у складі шістьох життєвих форм - полікарпічних трав, озимих та ярових однорічників, дворічних та багаторічних монокарпіків, напівчагарників та напівчагарничків (рис. 1).

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

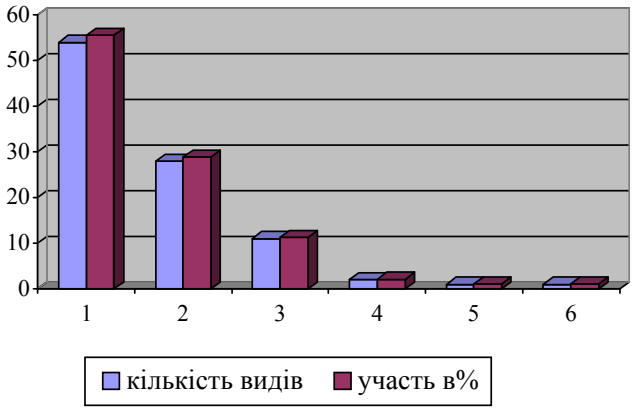
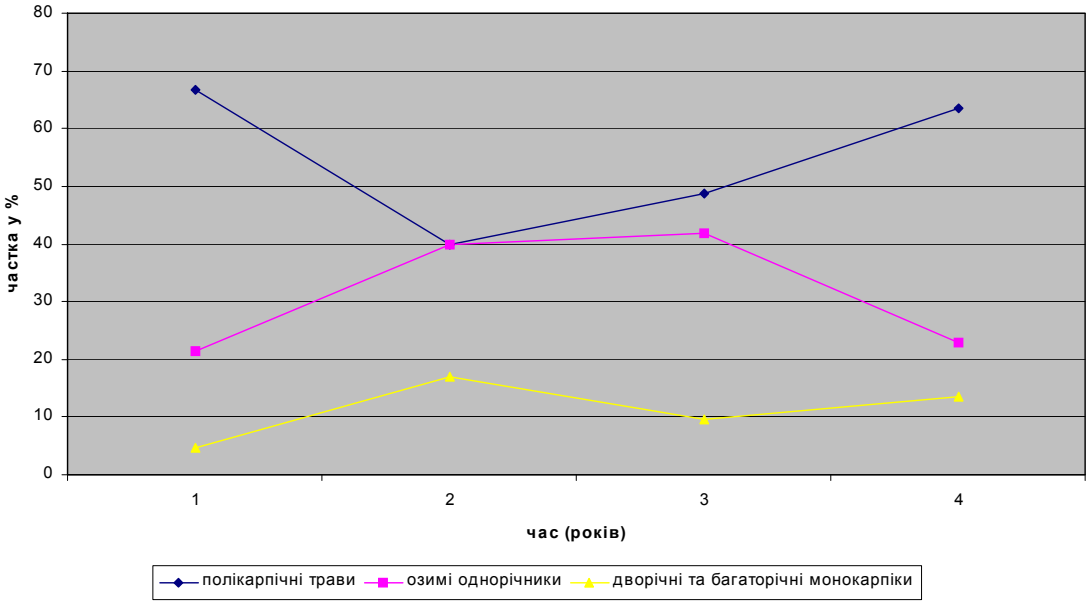


Рис.1. Біоморфологічна структура флори різних за віком перелогів.
1. Полікарпічні трави; 2. Озимі однорічники; 3. Дворічні та багаторічні монокарпіки;
4. Напівчагарнички; 5. Напівчагарники; 6. Ярові однорічники.

Найбільш чисельними на контрольних ділянках та перелогах були полікарпічні трави. Але їх частка в серійних флорах на хронотренді перелогової сукцесії коливається значним чином. Якщо на контрольних степових ділянках їх відсоток участі дорівнював 66,7 %, то на перелогах віком один рік він зменшується майже на третину (рис. 2). На відрізку часу два-шість років їхня частка поступово збільшується і складає майже 50 %.

В інтервалі часу сім - дев'ять років спостерігається збільшення відсотку участі у перелогових ценозах вказаної біоморфи. Так на дев'ятому році сукцесії частка полікарпічних трав у флорі складає вже 63,6 % и лише трохи поступається аналогічному показнику контрольних степових фітоценозів.
Друге місце в біоморфологічному спектрі займають озимі однорічники. Їхня частка в серійних ценозах також значно варіює на хронотренді. Якщо на контрольних ділянках їх відсоток дорівнював 21,4 %, то в перший рік сукцесії він збільшується майже вдвічі і досягає 40 %.



1- контрольні степові площадки (0 років); 2 – один рік; 3 – шість років; 4 – дев'ять років
Рис. 2. Динаміка основних біоморф на хронотренді перелогової сукцесії

У часовому інтервалі два-шість років теж спостерігається повільний зріст частки озимих однорічників в серійних ценозах. Наприкінці вказаного часового відрізка вона сягає максимальної позначки - 41,8 %.

Отформатировано: Справа: 18 пт

У часовому інтервалі шість - дев'ять років навпаки спостерігається різке зниження участі озимих однорічників у серійних ценозах. На дев'ятому році вона майже дорівнює їх участі в контрольних степових угрупованнях (22,8 %).

Динаміка озимих однорічників майже ідеально ілюструє параболічний характер сукцесій – швидкий зріст їхньої частки на піонерних стадіях сукцесії з максимумом на шостому році і різким зменшенням чисельності видів вказаної біоморфи вже на дев'ятому-десятому році. Ярові однорічники в серійних ценозах різних за віком перелогів не регіструвалися.

Порівнюючи динаміку полікарпічних трав та однорічників, ми спостерігаємо цілком протилежні тенденції участі цих біоморф у серіальних флорах. Це ще раз доводить, що на перших стадіях сукцесії домінують біоморфи з короткими життєвими циклами, котрі згодом замінюються біоморфами з більш тривалими життєвими циклами.

Подібну з озимими однорічниками динаміку мали й дворічні та багаторічні монокарпіки. К першому року сукцесії їх частка в рослинних угрупованнях збільшується майже в чотири рази в порівнянні з природними фітоценозами (4,7 %) і складає 17,1 %. В інтервалі два – шість років відсоток їх участі в серійних флорах знижується до 9,5 %. Але в інтервалі сім – дев'ять років їх кількість і відповідно частка в ценозах збільшується до 13,6 %. Зазначимо, що збільшення видів вказаної біоморфи в інтервалі сім – дев'ять років, на наш погляд, не пов'язано з природними механізмами сукцесії, а ініціювалося зовнішнім антропогенним втручаннями. За ствердженням місцевих жителів восени та взимку цей переліг декілька разів випалювався, а навесні інтенсивно випасався.

Напівчагарнички та напівчагарники реєструвалися тільки на контрольних степових ділянках. Порівняння кількості біоморф в корінних степових фітоценозах з їх кількістю в інтервалі шість - дев'ять років дає змогу зробити висновок, що кількість біоморф впродовж сукцесії зменшується з шести до чотирьох. Якщо взяти до уваги, що різноманіття життєвих форм здебільшого визначає ступінь пристосування рослинних угруповань до умов зростання (чим більше кількість життєвих форм, тим більше шляхів та способів пристосування) [25], то таким чином стійкість відновлених ценозів до різноманітних порушень буде значно меншою, ніж у аналогічних степових ценозів з більш широким діапазоном життєвих форм.

ВИСНОВКИ

1. Дослідженням різних за віком перелогів та контрольних степових ділянок встановлено наявність видів, які відносяться до шести життєвих форм.
2. Встановлено, що в процесі перелогової сукцесії кількість біоморф зменшується з шести до чотирьох. Зменшення діапазону життєвих форм свідчить про високий рівень вразливості ценозів, що формуються до різного роду антропогенним порушенням.
3. Хід перелогових сукцесій в умовах Керченського півострова зумовлюється динамікою трьох основних біоморф - полікарпічних трав, озимих однорічників та дворічних та багаторічних монокарпіків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голубев В.Н. Систематическая структура флоры Крыма // Флора и растительность Украины: Сб. научн. тр. – К.: Наук.думка, 1986. – 156 с.
2. Вульф Е.В. Керченский полуостров и его растительность в связи с вопросом о происхождении флоры Крыма// Зап. Крымского об-ва естествоиспытателей. -1929. - 11. - С. 15-110.
3. Шмальгаузен И.Ф. Флора юго-западной России. – К.: 1886. - 783 с.
4. Шифферс-Рафалович Е.В. Таманский полуостров и северо-восточная часть Керченского // Изв. Главн. ботан. сада. - 1928. 27. - Вып. 2. - С. 28-43.
5. Рубцов Н.И. Краткий обзор типов растительности Крыма // Ботан. журн. - 1958. - 43, №4. - С. 571-577.
6. Котова Н.И. Флора и растительность Керченского полуострова // Тр. Никитского ботан. сада. - 1961. – Т. 35. - С. 64-168.
7. Прокудин Ю.Н. Дикорастущие злаки Крыма (критико-систематический, эколого-биологический и географический обзор): Автореф. дис… д-ра биол. наук / Л., 1951. - 31 с.
8. Прокудин Ю.Н. Дикорастущие злаки Крыма и проблема происхождения и развития Крымской флоры // Тр. НИИ биол. фак. Харьк. ун-та.- 1956. - 25. - С. 115-140.
9. Борисова А.Г. Астрагалы и трагаканты Крыма // Ботан. материалы гербария Ботан. ин-та АН СССР.- 1951. – Т. 14. - С. 213-218.
10. Дубовик О.М. Нові відомості про рід Rosa L. Флори України // Укр. ботан. журн. - 1989. – Т. 46, № 3. - С. 21-25.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

11. Котов М.І. Походження флори Криму в світлі нових геологічних досліджень // Укр. ботан. журн. - 1967. – Т. 24, № 1. - С. 66-68.
12. Рубцов Н.И., Привалова Л.А. Опыт сопоставления флор Горного Крыма и Западного Закавказья // Тр. Никит. ботан. сада. - 1961. - Вып. 35. - С. 5-63.
13. Рубцов Н.И., Привалова Л.А. Флора Крыма и ее географические связи // Тр. Никит. ботан. сада. - 1964. - Вып. 37. - С. 18-27.
14. Гроссет Г.Э. О происхождении флоры Крыма и степей, прилегающих с севера // Изв. Азерб. фил. АН СССР. - 1936. – Т. 38, вып. 4. - С. 186-234.
15. Дзен-Литовская Н.Н. Растительность степного Крыма // Учен. зап. Ленингр. ун-та. Сер. геогр. науки. - 1950. - Вып. 7, № 125. - С. 45-63.
16. Білик Г.І., Брадіс Є.М. Геоботанічне районування України // Укр.. ботан. журн. - 1962. – Т. 19, № 4. - С. 23-28.
17. Корженевский В.В., Клюкин А.Г. Фитоиндикация рельефа возвышенностей Керченского полуострова на примере Казантипа. - Тр. Никит. ботан. сада. - 1986. - 98. - С. 111-122.
18. Новосад В.В., Дубовик О.Н. Флоросозологические основы создания Керченского заповедника // Теоретические основы заповедного дела. Тез докл. Всесоюзн. Совещ. (Львов, 1985). - М., 1985. - С. 208-211.
19. Білик Г.І., Ткаченко В.С. Деякі особливості степової рослинності Керченського півострова // Укр. ботан. журн. - 1975. - 32, № 4. - С. 461-465.
20. Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. - М., Л.: Наука, 1964. - Т. 3. - С. 300-447.
21. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. - К.: Наук. думка, 1987. - 545 с.
22. Определитель высших растений Крыма / А.Г. Вовк, М.Г. Калиниченко, С.К. Кожевникова и др. - Л.: Наука, 1972. - 550 с.
23. Майр Э. Популяция, виды и эволюция.- М.: Мир, 1974. - 460 с.
24. Голубев В.Н. Принципы построения и содержания линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений // Бюл. Моск. об-ва исп. природы. Отд. биол. - 1972. - Вып. 7, № 6. - С. 72-80.
25. Комарова Т.А. О некоторых закономерностях вторичных сукцессий (на примере послепожарного лесовосстановительного процесса) // Журн. общ. биол. - 1980. – Т. 41, № 3. - С. 397-405.

УДК 633.88:547.914:612.12

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ФИТОБАЛЬЗАМОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

Полонская А.К., к.б.н., старший научный сотрудник, н.с., Ежов В.Н., д.т.н., проф., академик УААН

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Казакова В.В., к.б.н., доцент, Лукашук А.А., магистр, Емцова О.А., магистр

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского

Яланецкий А.Я.,к.т.н., зам. генерального директора

АПК «Крымсовхозвинпром»

Проведено обследование по выявлению влияния на организм человека бальзамов, приготовленных на основе лекарственного растительного сырья юга Украины. Для определения состояния организма исследовали биохимические показатели эритроцитов крови, отражающие уровень метаболизма этих клеток. После десятидневного курса принятия бальзамов группой обследуемых достоверных

Отформатировано: Справа: 18 пт

изменений в эритроцитарном метаболизме у них не отмечалось. Однако выявлены изменения в количественном содержании общего гемоглобина в крови, что является результатом интенсификации процессов гемопоэза или эритропоэза в организме испытуемых. Данный эффект оказался более значительным в случае применения экспериментального бальзама по сравнению с промышленно выпускаемым, что указывает на перспективность разрабатываемого фитопродукта как общеукрепляющего, иммуностимулирующего средства.

Ключевые слова: фитобальзам, эритроцитарный метаболизм, гемоглобин.

Полонська А.К., Єжов В.М., Казакова В.В., Лукашук О.А., Ємцова О.А., Яланецький А.Я. ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ДЕЯКИХ ФІТОБАЛЬЗАМІВ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ / Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр, Таврическький національний університет ім. В.І. Вернадсього, АПК “Кримрадгоспвинпром”, Україна.

Проведено обстеження впливу на організм людини бальзамів, виготовлених із лікарської рослинної сировини півдня України. Для визначення змін стану організму досліджували біохімічні показники еритроцитів крові, які відображають рівень метаболізму цих клітин. Після десятидобового курсу приймання бальзамів групою обстежуваних достовірних змін в еритроцитарному метаболізмі не відмічалося. При цьому виявили зміни в кількісному вмісті загального гемоглобіну в крові, що може бути наслідком інтенсифікації процесів гемопоезу чи еритропоезу в організмі досліджуваних. Єфект виявився більш значним у випадку вживання експериментального бальзаму порівняно з промислово виготовленим, що вказує на перспективність першого фітопродукта як загальнозміцнюючого, імуностимулюючого засобу.

Ключові слова: фітобальзам, еритроцитарний метаболізм, гемоглобін.

Polonskaya A.K., Ezhov V.N., Kazakova V.V., Lukashuk A.A., Nemtsova O.A., Yalonetsky A.Ya. STUDYING OF INFLUENCE OF SOME PHYTOBALMS ON BLOOD BIOCHEMICAL INDICATORS / Nikita Botanical Garden – National Scientific Centre, V.I. Vernadsky Tavrichesky National University, APK “Crymsovkhozvinprom,” Ukraine.

The research of influence of South Ukraine herb balms on human organism was performed. For the determination of the changes in organism state, the biochemical indicators of erythrocyte, reflected the level of metabolism, were studied. After 10 days of balm usage, the group of investigated persons has no changes in erythrocyte metabolism. However, they have the changes in quantitative content of general blood hemoglobin. That was the result of intensification of processes of hemopoesis and erythropoesis in the organisms. This effect was more pronounced when used the experimental balm in comparison with industrial one. This is proved the perspective usage of experimental balm for the strengthening overall and immunity stimulating means.

Key words: phytobalm, erythrocyte, metabolism, hemoglobin.

ВСТУПЛЕНИЕ

На сегодняшний день благоприятное действие различной растительной продукции на человеческий организм является очевидным фактом. Несмотря на это, всё ещё остаётся неизученным вопрос о том, какие изменения могут вызывать эти средства на клеточном и молекулярном уровне, на уровне метаболических процессов. Исследование их фармакотерапевтической ценности направлено главным образом на изучение отдельных веществ сырья, а не на комплексное исследование влияния растительной продукции на физиологическое состояние человека. Лекарственные средства растительного происхождения характеризуются малой токсичностью и незначительным аллергическим действием по сравнению с синтетическими соединениями. Эффект фитопродукта зависит от наличия в нем комплекса действующих веществ, наиболее важными из которых являются алкалоиды, гликозиды, сапонины, дубильные вещества, флавоны, эфирные масла, витамины, микроэлементы.

В Никитском ботаническом саду проводятся научные работы по созданию лечебно-профилактической продукции из растительного сырья юга Украины, разрабатываются новые оригинальные напитки, выпускаемые затем на предприятиях агропромышленного комплекса «Крымсовхозвинпром» [4, 6]. Совместно с Таврическим национальным университетом им. В.И. Вернадского проведена серия исследований влияния ароматической фитопродукции на психоэмоциональное состояние человека путем снятия электроэнцефалограмм до и после принятия бальзамов группой испытуемых [7], показавших положительное влияние экспериментальной продукции, в частности, на умственную деятельность. В настоящее время совместно с кафедрой биохимии ТНУ проводятся исследования по изучению влияния фитобальзамов на организм человека, в частности, выявления особенностей внутриэритроцитарного метаболизма крови людей при употреблении фитобальзамов. Анализ крови по основным её показателям имеет большое значение для контроля эффективности лечебно-профилактических мероприятий [5]. Нами решалась задача определения ряда биохимических показателей в гемолизате эритроцитов в крови испытуемых до и после многодневного применения бальзамов.

Как известно, свойства крови и её химический состав являются «зеркалом» метаболизма, поэтому анализ отдельных метаболитов и показателей крови имеет большое значение как для диагностики заболеваний, так и для контроля эффективности профилактических, общеукрепляющих или лечебных мероприятий. Выбор эритроцитов в качестве объекта исследования определяется их уникальной жизненно важной функцией, обусловленной содержанием в них гемоглобина. Наряду с участием красных кровяных телец

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

в регуляции кислотно-щелочного равновесия в организме, ионного равновесия плазмы, вводно-солевого обмена, они принимают также участие в поддержании иммунитета, адсорбируя различные яды, разрушаемые затем клетками ретикулоэндотелиальной системы. Кроме того, простота их организации – отсутствие внутриклеточных мембранных образований и органелл – даёт возможность изучать свойства плазматических мембран и состояние метаболизма без значительных отклонений. Всё это свидетельствует о целесообразности исследования эритроцитов для поставленной цели. Именно поэтому источником данных в настоящей работе являются показатели внутриэритроцитарного метаболизма. В соответствии с этим нами решались следующие задачи: определение содержания гемоглобина до и после длительного применения в пищу бальзамов «Мыс Мартьян» (экспериментальный) и «Крымский» (промышленно выпускаемый); определение ряда биохимических показателей в гемолизате эритроцитов крови людей до и после применения ими в пищу экспериментального бальзама, разрабатываемого в НБС-ННЦ.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования служила стабилизированная цитратом натрия кровь, взятая у 10-ти условно здоровых людей в возрасте от 20 до 22 лет. Забор крови осуществлялся до начала эксперимента и в процессе регулярного употребления бальзама в течение 20 суток с интервалом в 5 дней. Бальзам употребляли внутрь по 1 чайной ложке (5 мл) вместе с теплым питьем через 15 минут после еды 3 раза в день. Испытывали влияние двух фитобальзамов, в состав которых вошли в различных соотношениях растения: душица обыкновенная, лаванда узколистная, любисток лекарственны, эльсгонция Патрэна, мята перечная, бархатцы отмеченные, чабрец обыкновенный, мелиса лекарственная, шалфей мускатный, розмарин лекарственный, котовник лимонный, бессмертник песчаный, тысячелистник обыкновенный, полынь лимонная, роза эфиромасличная, плоды шиповника коричневого, околоплодники грецкого ореха, ягоды можжевельника обыкновенного. Испытывали действие на метаболизм крови экспериментального бальзама НБЦ-ННЦ на основе 12 лекарственных растений (кондиции: 40% об. спирта, 20% сахара) и промышленно выпускаемого бальзама «Крымский» (кондиции: 43% об. спирта, 22% сахара) на основе 10 растений Крыма из числа перечисленных.

В качестве показателей интенсивности гликолиза в эритроцитах были выбраны следующие: количественное содержание аденозинтрифосфата (АТФ) и фосфоенолпирувата (ФЕП); активность гексокиназы; количество общего и гликозилированного гемоглобина [1,2,3].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На первом этапе эксперимента определяли содержание общего гемоглобина в крови. Эксперимент длился 10 суток. У всех испытуемых, которые являлись условно здоровыми молодыми людьми, отмечался заниженный уровень гемоглобина по сравнению с принятой для здорового человека нормой (рис. 1).

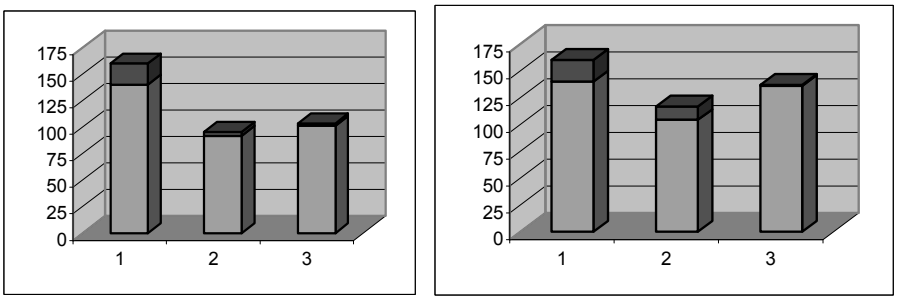


Рис. 1. Количество общего гемоглобина в крови людей, принимавших бальзамы: а – бальзам «Крымский»; в – экспериментальный бальзам «Мыс Мартьян»; 1 – норма; 2 – до принятия бальзама; 3 – после принятия бальзама;

Как видно из данных рисунка, основные показатели эритроцитарного метаболизма значительно не изменились после принятия испытуемыми бальзамов в течение 10 суток, что свидетельствует об отсутствии изменений в интенсивности гликолиза в эритроцитах. Однако заметное повышение количества общего гемоглобина для обоих образцов может указывать на интенсификацию гемопоэза или эритропоэза, что положительно сказывается на общем состоянии здоровья. Причем, в случае экспериментального бальзама, процент прироста общего гемоглобина в три раза выше, чем в промышленно выпускаемом бальзаме, что указывает на перспективность разрабатываемого лечебно-профилактического продукта, претендующего на статус средства с общеукрепляющим, иммуностимулирующим действием на организм человека.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Следующим этапом работы было более подробное изучение накопления основных показателей метаболизма крови и активности катализирующих их ферментов за более длительный период употребления бальзама – 20 суток. В наших исследованиях в качестве показателей интенсивности гликолиза в эритроцитах были выбраны следующие: количественное содержание АТФ и ФЕП как макроэргических соединений; активность гексокиназы – фермента, катализирующего пусковую реакцию анаэробного окисления глюкозы; количество общего и гликозилированного гемоглобина, обеспечивающего главную (кислородтранспортную) функцию эритроцитов. В таблицах 1 и 2 приводится биохимический состав крови испытуемых, принимавших экспериментальный бальзам в течение 20 суток, с отбором проб в динамике через каждые 5 суток.

Таблица 1 - Биохимический состав крови (среднестатистические значения) в динамике употребления группой испытуемых бальзама «Мыс Мартьян».

Общий гемоглобин, мг/мл				АТФ, мг %		ФЕП, мг %		Активность каталазы, ед. акт.			
0	10 сут.	15 сут.	20 сут.	15 сут	20 сут.	15 сут.	20 сут.	0	10 сут.	15 сут.	20 сут.
88,44	133,52	108,34	111,62	0,45	0,30	1,45	1,36	0,0062	0,0046	0,0032	0,0072

Таблица 2 - Биохимический состав крови (среднестатистические значения) в динамике употребления группой испытуемых бальзама «Мыс Мартьян».

Гликозилированный гемоглобин, мг/мл		Глюкоза, ммоль/мл		Активность гексокиназы, ммоль/мл мин.			
15 сут.	20 сут.	15 сут.	20 сут.	0	10 сут.	15 сут.	20 сут.
3,4	3,45	4,95	5,4	3,02	2.8	3,19	3,81

Нами впервые проведен такой масштабный эксперимент с целью выяснения особенностей влияния бальзама на биохимические показатели крови испытуемых до и после многодневного регулярного применения бальзамов в профилактических целях. Полученные данные не демонстрируют однозначных тенденций и требуют дополнительного изучения и осмысления, сопоставления с механизмами воздействия отдельных биологически активных веществ на те или иные биохимические показатели крови. Такие исследования являются актуальными как в плане профилактики и лечения заболеваний, так и в плане безопасности выпускаемой алкогольной промышленностью продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алейникова Т.А., Рубцова Г.В. Биохимия. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.:Высшая школа, 1988. – 239 с.
2. Атауллаханов Ф.И., Пичугин А.М. Зависимость пропускной способности пентозного пути от концентрации АТФ в еритроцитах // Биохимия. – 1981, Т. 46. - №4. – С. 758 – 760.
3. Гликозилированные протеины / Галенок В. А., Боднар П. Н., Диккер Б. Е., Ромашкан С.В. – Новосибирск: Наука, 1989. – 157 с.
4. Ежов В.Н., Полонская А.К. Биохимическое обоснование направлений переработки растений для получения лечебно-профилактических продуктов / Бюллетень главного ботанического сада, М.: Наука. — 2003. - Вып. 186. - С. 214-226.
5. Коржуев П. А. Гемоглобин. Сравнительная физиология и биохимия. – М.: Наука. - 1964. – 288 с.
6. Полонская А.К., Ежов В.Н., Яланецкий А.Я. К вопросу о производстве отечественных ароматизированных напитков / ИВиВ «Магарач» Виноградарство и виноделие. Сб. науч. трудов, Ялта. – 2002. - №2. – С. 32-34.
7. Полонская А.К., Павленко В.Б., Конарева И.Н. Изучение биологической ценности натуральных ароматизированных напитков / Матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції “Наука і освіта 2003”. – 10-25 лютого 2004 р. – Т. 55. – Дніпрпетрівськ. – 2004. – С. 41-42.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

УДК 582.594.2(477.74)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОРХИДЕЙ В ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ

Попова Е. Н., к.б.н., доцент

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова

На основании литературных данных, гербарных материалов (KW, MSUD) и собственных находок обобщено распространение орхидей на территории Одесской области. Выявлено, что сейчас тут произрастает 9 видов орхидных: *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Epipactis purpurata* Smith, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich, *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *Dactylorrhiza incarnata* (L.) Soo, *D. majalis* (Reichenb.) P.F.Hunt et Sammerhayes, *Epipactis palustris* (L.) Crantz., *Orchis palustris* Jacq. Их наибольшее разнообразие приурочено к дубовым лесам на севере области (первые 5 видов) и к дельте Дуная (последние 5 видов).

Ключевые слова: Orchidaceae, Одесская область, Красная книга Украины, флора.

Попова О.М. РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ОРХІДЕЙ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ / Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова, Україна.

На основі літературних даних, гербарних зразків (KW, MSUD) та власних знахідок узагальнено розповсюдження орхідей на території Одеської області. Виявлено, що зараз тут зростає 9 видів орхідних: *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Epipactis purpurata* Smith, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich, *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *Dactylorrhiza incarnata* (L.) Soo, *D. majalis* (Reichenb.) P.F.Hunt et Sammerhayes, *Epipactis palustris* (L.) Crantz., *Orchis palustris* Jacq. Найбільше різноманіття їх приурочене до дубових лісів на півночі області (перші 5 видів) та до дельти Дунаю (останні 5 видів).

Ключові слова: Orchidaceae, Одеська область, Червона книга України, флора.

Popova E.N. DISTRIBUTION OF ORCHIDS IN ODESSA REGION / Mechnikov Odessa National University, Ukraine.

According to literary data, herbarium specimens (KW, MSUD) and own findings the distribution of orchids in Odessa region was generalized. It is revealed, that some 9 species of *Orchidaceae* grow in Odessa region now: *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Epipactis purpurata* Smith, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich, *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz., *Dactylorrhiza incarnata* (L.) Soo, *D. majalis* (Reichenb.) P.F.Hunt et Sammerhayes, *Epipactis palustris* (L.) Crantz., *Orchis palustris* Jacq. The highest diversity of *Orchidaceae* is observed in oak associations in the northern region (the first 5 species) and in Danube Delta (the last 5 spesies).

Key words: Orchidaceae, Odessa Region, the Red Data Book of Ukraine, flora.

В основе сохранения видового биоразнообразия лежит охрана наиболее редко встречающихся организмов. Среди них особого внимания заслуживают монотипные таксоны, поскольку в связи с утратой видов с лица Земли исчезнут соответствующие роды, семейства, порядки. К таким таксонам по степени угрозы могут быть приравнены и те семейства, все представители которых являются редкими и исчезающими. К таким семействам относится, в первую очередь, сем. *Orchidaceae*. На Украине произрастает 66 видов из 28 родов, относящихся к этому семейству [1], и все они включены в Красную книгу Украины и подлежат охране [2].

Изначальным условием успешного сохранения ценопопуляций редких видов является обнаружение всех существующих в настоящее время локалитетов и их картирование. Необходимость выявления подлежащих охране видов именно в границах отдельных областей определяется тем, что в соответствии с Законами Украины о растительном мире и о Красной книге Украины [3], ответственность и практическая организация их сохранности возлагается на местные советы народных депутатов и местные государственные администрации.

Одесская область расположена в двух физико-географических областях – лесостепной и степной. В соответствии с последним геоботаническим районированием Украины [4], она находится в одной геоботанической области – Евразийской лесостепной, и двух геоботанических провинциях – восточноевропейской лесостепной (Украинская лесостепная подпровинция) и понтической степной (Черноморско-Азовская степная подпровинция). В лесостепную подпровинцию входят два округа: Южнокодринский округ пушистодубовых и обыкновеннодубовых лесов и разнотравно-злаковых степей и Южноподольский округ дубовых лесов и луговых степей. К степной подпровинции принадлежат 4 геоботанических округа: Днестровско-Бугский округ разнотравно-злаковых степей и байрачных лесов, Саратский округ разнотравно-злаковых степей, Дунай-Днестровский округ злаковых и полынно-злаковых степей и плавней и Одесский округ злаковых и полынно-злаковых степей, засоленных лугов, солончаков и растительности карбонатных обнажений [4].

Литературные данные, в которых приводятся сведения о распространении орхидей на территории современной Одесской области, чрезвычайно ограниченны. Упоминания некоторых видов содержатся во флористических списках отдельных интересных участков. Наибольшее внимание уделялось дельте Дуная [5-8]. Имеется также информация о произрастании орхидных в широколиственных лесах на севере

Отформатировано: Справа: 18 пт

области [9-12]. Однако до сих пор не рассматривалось распространение представителей данного семейства по всей области в целом.

Основным государственным документом, содержащим информацию о редких видах, является Красная книга Украины. По материалам ее последнего, второго, издания, в Одесской области произрастает 6 видов орхидей: *Epipactis helleborine* (L.) Crantz. (южная граница сплошного ареала), *Epipactis purpurata* Smith (1 локалитет), *Neottia nidus-avis* (L.) Rich (1 локалитет), *Orchis militaris* L. (2 местонахождения), *Orchis palustris* Jacq. (4 локалитета: 2 приурочены к пойме Дуная, 2 – к правому берегу Днестровского лимана), *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. (1 местонахождение) [2]. Однако, как свидетельствуют наши собственные исследования, а также гербарные образцы, хранящиеся в Национальном гербарии Института ботаники Национальной академии наук Украины (KW), гербарии Одесского национального университета (MSUD) и литературные данные, в этом документе учтены не все виды и не все их локалитеты в Одесской области. Поэтому целью данной работы стало обобщение имеющихся к настоящему времени данных о распространении орхидных на Одещине. Актуальность этих материалов возрастает в связи с подготовкой в ближайшее время нового, третьего, издания Красной книги Украины.

Ниже приводится перечень видов сем. орхидных и их местонахождений, известных к последнему времени на территории Одесской области. Он основан на литературных данных, более ранних гербарных материалах (KW, MSUD) и собственных сборах. Распространение растений показано также на рис. 1.

Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce европейско-средиземноморский неморальный вид, произрастает в светлых широколиственных лесах. В Красной книге для Одесской области не приводится. Ранее (15.07.1950, KW) была найдена Ф. Гринем около с. Будеи Кодымского р-на. Нами этот вид обнаружен в окрестностях (окр.) с. Гербино Балтского р-на и с. Гетьмановка Савранского р-на. Встречается очень редко.

Dactylorrhiza incarnata (L.) Soo (евразийский вид) и *D. majalis* (Reichenb.) P.F.Hunt et Sammerhayes (средиземноморско-европейский) в Красной книге для Одесской области также не значатся. Первый из них в числе 3 экз. был найден нами еще в 1986 г. на Жебриянской гряде [6], ныне входящей в состав Дунайского биосферного заповедника; позже оба вида были обнаружены здесь в большем количестве [8].

Epipactis helleborine - евразийский вид, ранее зафиксирован в окр. с. Байталы Ананьевского р-на [10], в окр. с. Будеи Кодымского р-на (15.07.1950, Ф. Гринь, KW) и в окр. Лесничевки Балтського р-на (26.06.1952, М. Котов і Г. Кузнецова, KW). Известно его произрастание и в Савранском лесу в окрестностях с. Полянецкое [11]. Нами подтверждены локалитеты этого вида в окр. с. Лесничевка и с. Полянецкое и найдены новые в окр. Гербино Балтського р-на и окр. с. Гетьмановка Савранского р-на. Кроме Лесостепи, данный вид найден на территории Дунайского биосферного заповедника [8]. Также он обнаружен нами в Измаильском р-не на побережье оз. Кугурлуй, в плавневом лесу, приуроченном к руслу Дуная.

Epipactis palustris (L.) Crantz. - евразийско-средиземноморский вид. В Красной книге для области также не приводится. Однако он произрастает на территории Дунайского биосферного заповедника [6-8].

Epipactis purpurata - центрально-европейский вид. Ранее он отмечался для окр. с. Будеи Кодымского р-на [12]. Нами пока не найден, однако есть все основания считать его произрастание на территории области достоверным.

Neottia nidus-avis - евросибирский вид. Раньше его отмечали в Саврани Савранского р-на [13], в Лесничевке Балтского р-на (Г. Білик, 12.08.1934, KW). Мы подтвердили его произрастание в урочище Савранский лес (окр. с. Гетмановка), в Лесничевке и впервые обнаружили в ур. Кишево в окр. с. Гербино Балтского р-на и ур. Контроверсия Кодымского р-на (в 5 км севернее пгт Кодыма).

Orchis militaris – евразийский вид, отмечался для окр. Одессы и Саврани [13]. Нами при детальном обследовании Савранского леса не найден. Скорее всего, в настоящее время данного вида на территории области нет.

Orchis palustris - европейско-средиземноморско-переднеазиатский вид. В Килийской дельте Дуная отмечался еще В. И. Липским [5], правда, под другим названием (*E. latifolia* (L.) All.). Приводится для низовьев Днестра [13]. 10 июня 1971 г. этот вид был собран доцентом кафедры морфологии и систематики растений Одесского государственного университета Л. А. Шапошниковой в окрестностях пос. Бородино Тарутинского р-на на правом берегу р. Сака (MSUD). В настоящее время *O. palustris* нередок в Дунайском биосферном заповеднике [8], также он обнаружен на пересыпях Днестровского и Тилигульского лиманов.

Platanthera chlorantha (европейско-средиземноморский вид) находили в Савранском лесу [9, 13] и в Лесничевке [10]. В настоящее время наличие его в первом местонахождении подтверждается [14] (автором ошибочно указана *P. bifolia*). Мы также подтвердили произрастание данного вида в Лесничевке

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

и нашли два новых местонахождения – в окр. пгт Кодыма (ур. Контроверсия) и с. Будеи Кодымского р-на.

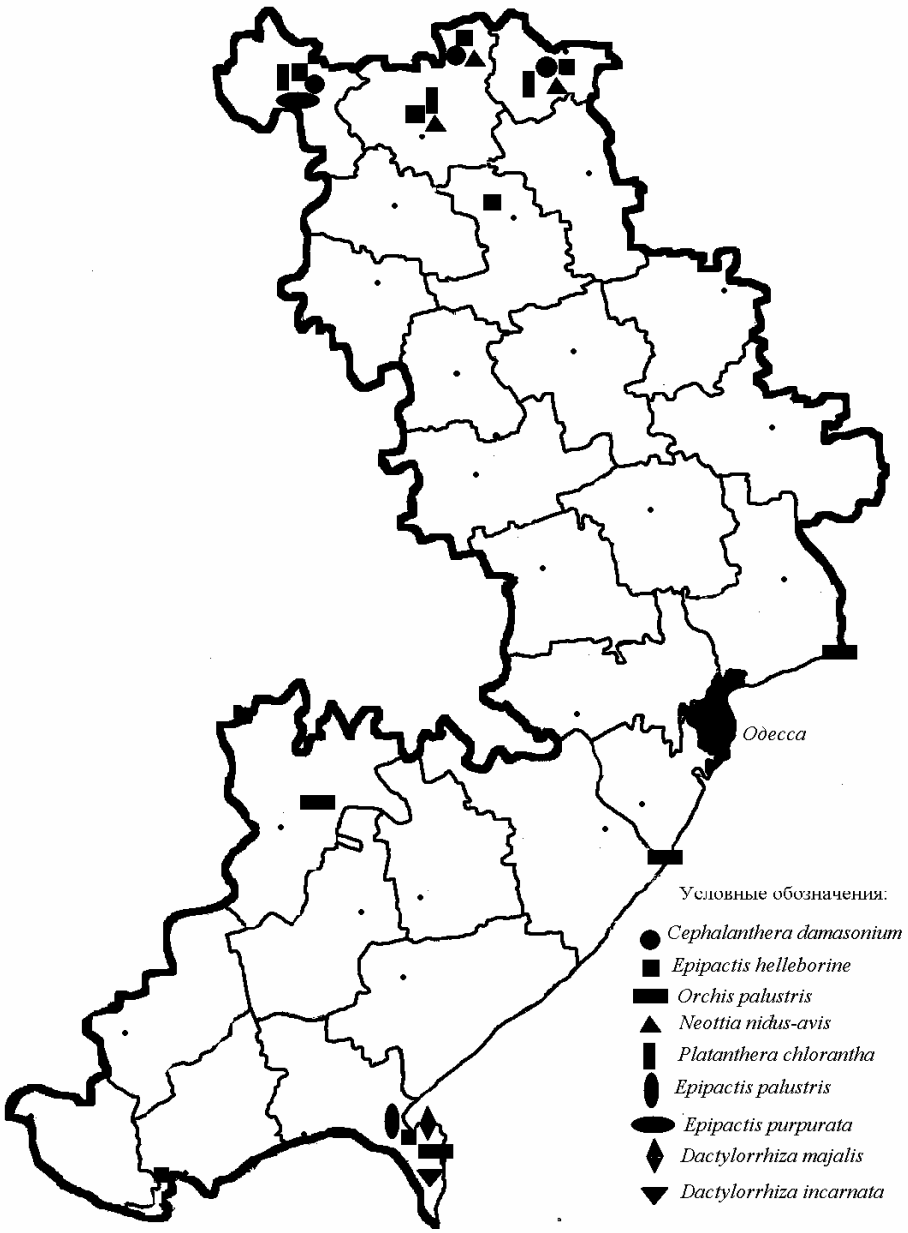


Рис.1. Распространение видов сем. *Orchidaceae* в Одесской области

Таким образом, в настоящее время в Одесской области достоверно произрастают 9 видов орхидных, из них наиболее распространенным является *Epipactis helleborine* (7 локалитетов), наиболее редкими - *Dactylorrhiza incarnata*, *D. majalis, Epipactis palustris, Epipactis purpurata* (зафиксировано по одному

Отформатировано:
Справа: 18 пт

местонахождению). Четыре вида (*Cephalanthera damasonium, Neottia nidus-avis, Orchis palustris, Platanthera chlorantha*) известны из 3 - 4 локалитетов.

В соответствии с геоботаническим районированием Украины [4], в Одесской области наибольшее разнообразие (по 5 представителей) сем. *Orchidaceae* сосредоточено в двух геоботанических округах - Южноподольском (в дубовых и грабово-дубовых лесах) и Дунай-Днестровском (с узкой локализацией на песчаной гряде и плавнях низовьев Дуная). Один вид - *Orchis palustris* – встречается также в Саратском округе разнотравно-злаковых степей и Одесском округе злаковых и полынно-злаковых степей, засоленных лугов, солончаков и растительности карбонатных обнажений, где приурочен к слабозасоленным влажным местообитаниям у берегов рек и моря.

Почти все отмеченные локалитеты орхидных находятся на территориях природно-заповедного фонда. Однако их фактическая охрана обеспечивается только в Дунайском биосферном заповеднике. На остальных охраняемых территориях (заказники, заповедные урочища и даже Тилигульский региональный ландшафтный парк) их охрана определяется лишь географической приуроченностью. Четыре местонахождения орхидей находятся за пределами охраняемых территорий. Это ур. Контроверсия Кодымского р-на (здесь произрастают *Neottia nidus-avis* и *Platanthera chlorantha)*, низовья Днестровского лимана, окр. с. Бородино (*Orchis palustris*) и побережье оз. Кугурлуй (*Epipactis helleborine*). Эти данные открывают перспективы расширения природно-заповедного фонда Одесской области. В дальнейшем также предполагается выявление новых локалитетов орхидных на территории области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. — К.: Наук. думка, 1987. — 548 с.
2. Червона книга України. Рослинний світ. — К.: Наук. думка, 1996. — 608 с.
3. Закон України “Про рослиний світ” // Екологічне законодавство України. – Х.: ТОВ “Одіссей”, 2002. – С. 504 – 518.
4. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, № 1. – С. 6 – 17.
5. Липский В.И. Исследования о флоре Бессарабии // Зап. Киев. об-ва естествоисп. - 1889. – Т. 10, № 1. – С. 228 - 387.
6. Попова Е. Н., Панченко Н. С. Новые местонахождения охраняемых растений на Жебриянской гряде (низовья Дуная) // Мат-лы конф. мол. ученых Одесского гос. ун-та. Сер.”Биология”. – Одесса, 1988. – Деп. в УкрНИИНТИ, № 2308-Ук89. – С. 223 – 228.
7. Попова Е. Н., Панченко Н. С. Состояние ценопопуляций орхидных в дельте Дуная // Рациональное использование, охрана, воспроизводство биологических ресурсов и экологическое воспитание. – Запорожье: Коммунар, 1988. – С. 169.
8. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Дубина Д. В., Жмуд О. І. Судинні рослини // Біорізноманітність Дунайського біосферного заповідника, збереження та управління. — К.: Наук. думка, 1999. — С. 77-85.
9. Шмальгаузен И. Ф. Флора юго-западной России. – К.: типография С. В. Кульженко, 1886. – 783 с.
10. Клеопов Ю. Д. Ботаніко-географічні етюди. 1. Про нові знахідки *Euonymus nana* MB. і *Coronilla elegans* Panč в УРСР // Журнал ін-ту ботаніки АН УРСР - 1938. — № 17 (25). — С. 137 - 165.
11. Коваленко С. Г., Дятлов С. Е., Ружицкая И. П., Гусляков Н. Е. Новые местонахождения редких и исчезающих видов растений на территории Одесской области // Тез. докл. VIII съезда УБО. - К.: Наук. думка, 1987. – С. 16 - 17.
12. Тимченко І. А., Андрієнко Т. Л. Epipactis purpurata Smith. в Україні // Укр. ботан. журн. – 1992. - Т. 47, № 4. – С. 91 - 93.
13. Бордзиловський Є. І. Родина Зозулинцеві // Флора УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1950. – Т. 3. – С. 312 – 405.
14. Бутило М. Д. Еколого-фітоценотичні особливості *Platanthera bifolia* Rich. на Побужжі // Матеріали XI з’їзду Українського ботанічного товариства. – Харків, 2001. - С. 53 – 54.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

УДК (581.9+502.75) 502.4 (477.51)

ЦЕНОТИЧНЕ ТА ФЛОРИСТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ РЛП "МІЖРІЧИНСЬКИЙ" (ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛАСТЬ)

Прядко О.І., к.б.н., науковий співробітник

Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України

Регіональний ландшафтний парк "Міжрічинський" знаходиться в південно-західній частині Чернігівської області. Він займає межиріччя Дніпра і Десни. Площа парку становить 87672,9 га. Серед рослинності переважають соснові ліси, менші площі вкриті дубово-сосновими, дубовими, грабово-дубовими та вільховими лісами. Луки займають велику площу в заплаві Десни. Болота в основному евтрофні чагарникові та осокові. Мезотрофні болота займають малу площу. На території парку виявлено 21 вид судинних рослин, які занесені до Червоної книги України, 1 вид з Додатку I Бернської конвенції, 8 синтаксонів із Зеленої книги України.

Ключові слова: рослинність, флора, рідкісні види, Полісся.

Прядко Е.И. Ценотическое и флористическое разнообразие РЛП "Мижриченский" (Черниговская область) / Институт ботаники им. Н.Г.Холодного НАН Украины.

Региональный ландшафтный парк "Мижриченский" находится в юго-западной части Черниговской области на междуречье Днепра и Десны. Площадь парка 87672,9 га. В растительном покрове преобладают сосновые леса, меншие площади покрыты дубово-сосновыми, дубовыми, грабово-дубовыми и ольховыми лесами. Луга занамают большую площадь в пойме Десны. Болота в основном евтрофные кустарниковые и осоковые. Мезотрофные болота занимают малую площадь. На территорії парка найдено 21 вид сосудистых растений из Красной книги Украины, 1 вид из Приложения I Бернской конвенции, 8 синтаксонов из Зеленой книги Украини.

Ключевые слова: растительность, флора, редкие виды, Полесье.

Pryadko O.I. Coenotic and floristic diversity of the regional landscape park "Mizhrichynsky" (Chernihivska oblast) / M.G.Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine.

The regional landscape park "Mizhrichynsky" is situated in the south-east of Chernihiv region, at the interriver of Desna and Dnieper. The area of the park is 87672,9 ha. The vegetation of the park is represented mainly by pine forests, rest is covered by oak-pine, oak, hornbeam-oak and alder forests. Large area of Desna floodplain is occupied with meadows. Mires are mainly presented by eutrophic shrub and sedge types. The mesotrophic bogs are of small area. Some 21 vascular plants species that entered into the Red Data Book of Ukraine, 1 species from Appendix I of the Bern Convention, 8 syntaxa from the Green Book of Ukraine were registered within the territory of the park.

Key words: vegetation, flora, rare species, Polissia.

Міжрічинський регіональний ландшафтний парк (РЛП) створений у 2002 р. Він знаходиться на південному заході області в Козелецькому районі. Площа парку - 87672,9 га. Парк належить до Остерського геоботанічного району і займає майже половину цього району. Територія регіонального ландшафтного парку "Міжрічинський" займає найбільш південну частину Лівобережного Полісся на межі з Правобережним Поліссям. Особливості геоморфологічної будови, рельєфу, ґрунтів, а також гідрологічні особливості зумовили формування тут своєрідного і різноманітного рослинного покриву.

Рослинність

У рослинному покриві території парку переважає лісова рослинність, яка розміщується на терасах Дніпра та Десни, а також на межиріччі цих річок; значні площі займає лучна рослинність. Характерними для цього регіону є болотна, прибережно-водна і водна рослинність. Незначні площі на піщаних підвищеннях прируслових ділянок річок і на межиріччі займає псамофітна рослинність.

Лісова рослинність РЛП "Міжрічинський" характеризується різноманітним ценотичним складом. У південній частині парку переважають різновікові соснові ліси, багато молодих культур; це одноманітні за флористичним складом рідкотравні соснові насадження. У центральній та північній частинах парку лісова рослинність значно різноманітніша – тут збереглись більш старі і флористично багаті соснові ліси, на багатших ґрунтах розміщуються дубово-соснові мішані ліси, окремими ділянками зустрічаються дубові та дубово-грабові ліси.

Найбільш поширеними в парку є соснові ліси зеленомохові. За ценотичним складом вони відображають основні риси соснових лісів зеленомохових, характерних для Лівобережного Полісся [1]. Найбільш збережені природні ділянки цих лісів поширені в центральній та північній частинах парку, значні площі трапляються на терасі Дніпра (біля бази Окуніново), невеликі плями збереглись в південній частині парку. Це – ліси, де сосна досягає віку 70-80 років, зімкненістю 0,7. Ярус підліску в них майже не виявлений, поодиноко зростають горобина звичайна, а по зниженнях – крушина ламка. Покриття зелених мохів в цих лісах становить 70-80% з переважанням плевроція Шребера. У розрідженому трав'яному покриві переважають типові для цих лісів бореальні види: тут відмічені плаун булавовидний, представники родини Грушанкових – ортилія однобока, грушанка круглолиста, рідше – зимолюбка

Отформатировано: Справа: 18 пт

зонтична. Тут зростають такі малопоширені види, як скорзонера низька і волошка сумська, а також рідкісний вид – діфазіаструм сплюснутий, що занесений до Червоної книги України. На більш освітлених і відкритих ділянках цих лісів виявлені такі рідкісні види, як сон чорніючий [2] і сон широколистий (охороняється Бернською конвенцією).

Значне поширення на території парку мають соснові ліси чорницево-зеленомохові та чорницеві, які в цілому, є мало поширеними в цьому геоботанічному районі і, згідно з літературними даними, вважались відсутніми на півдні цього району. В межах парку ці типи лісів зустрічаються у його центральній та північній частинах, де займають плескаті зниження на терасах і на межиріччі. Вони характеризуються добре розвиненим ярусом сосни з домішкою берези та поодиноко дуба у деревостані; підлісок утворює крушина ламка, поодиноко трапляються ліщина і горобина звичайна. Проективне покриття травостою тут становить 60%, домінує в ньому чорниця, а флористичне ядро утворюють такі бореальні види, як брусниця, костяниця, одинарник європейський, веснівка дволиста, ожика волосиста, орляк і молінія голуба. У масивах цих соснових лісів відмічені фрагменти угруповань плауна колючого, який занесений до Червоної книги України.

Слід відмітити, що збережені в природному стані угруповання старих соснових лісів чорницевих і зеленомохових, як типові ценози Українського Полісся, занесені до Зеленої книги України.

Соснових лісів лишайникових в межах парку практично немає. Їхні окремі фрагменти відмічені в масивах соснових лісів зеленомохових, але переважно вони трапляються на островах, які відокремлені від борової тераси Дніпра Київським водосховищем.

На межиріччі в північній частині парку, на ділянках з більш багатими ґрунтами, на доволі значній площі розміщуються соснові ліси з дубом в ярусі підліску: це – високопродуктивні соснові насадження з конвалією у трав'яному покриві. Менші площі тут займають дубово-соснові ліси (з дубом у II ярусі) орляково-куничникові з куничником тростиновидним і добре розвиненим покривом із зелених мохів: це – флористично багаті ліси, основу флористичного ядра в них створюють бореальні види; неморальні види тут теж добре представлені і серед них є чимало малопоширених та рідкісних (лілія лісова, смовдь оленяча, медунка вузьколиста, дзвоники персиколисті, а на більш освітлених ділянках – шавлія лучна).

Флористично багаті мішані ліси хоча і не займають значних площ, проте в цілому є характерними для даної території. Вони займають тут два рівня: перший – плескаті місця межиріччя з багатими ґрунтами (наприклад, в урочищах Кошки та Панське); другий – більш низький, по краю болотних вільшняків.

Ліси першого рівня є похідними від сосново-дубових лісів і характеризуються мішаним деревостаном із сосни, осики, берези та дуба, які знаходяться практично в одному ярусі, створюючи зімкненість 0,7; у ярусі підліску зростає ліщина, горобина і бузина чорна, місцями спостерігається густий підріст клена гостролистого. У трав'яному покриві бореальні види (костяниця, грушанка круглолиста, щитник картузіанський, веснівка дволиста та інші) поєднуються з цілою низкою неморальних видів (перлівка поникла, перстач білий, буквиця лікарська, а також медунка вузьколиста, яка охороняється в області). Місцями тут в значній кількості зустрічаються такі червонокнижні види, як лілія лісова, а із орхідних – зозулині сльози яйцевидні і любка дволиста.

Мішані ліси на більш знижених елементах рельєфу характеризуються іншим складом деревостану – його утворюють дуб, ясен, береза, осика і вільха, а в розрідженому підліску зростає ліщина та поодиноко черемха. Флористичне ядро в цих лісах утворюють переважно неморальні види – зірочник ланцетовидний (який часто домінує), копитняк європейський, чистець лісовий, зеленчук жовтий, просянка розлога, чина весняна, яглиця звичайна, медунка темна тощо.

У подібних же умовах відмічені ділянки мішаних лісів з домінуванням граба, у трав'яному покриві яких переважає зірочник ланцетовидний і місцями осока волосиста. Чистих дубово-грабових лісів в парку немає.

Різноманіття лісової рослинності доповнюють невеликі ділянки дубових лісів, що збереглись в Сорокошицькому лісництві і зростають смугами на схилах по долині невеликої річки Суха Меша. Це угруповання дубових лісів ліщиново-конвалієвих, які характерні для Українського Полісся, на території парку є рідкісними.

Значну роль у рослинному покриві РЛП "Міжрічинський" відіграє лучна рослинність, основні площі якої зосереджені в заплаві Десни (ширина в пониззі досягає 4-5 км). Дніпровські луки майже повністю залиті Київським водосховищем.

Головну роль в рослинному покриві лук даної території відіграють справжні луки. Найбільш збережені вони в заплаві Десни, де цей тип лук є досить різноманітним за ценотичним складом: тут поширені угруповання вівсяниці лучної, тонконогу лучного, стоколосу безостого, пирію повзучого, польовиці велетенської, китника лучного, а на підвищених елементах рельєфу – куничника наземного.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

У комплексі зі справжніми луками досить поширеними тут є болотисті луки, представлені угрупованнями осоки гострої, лепешняку великого, бекманії звичайної. Торф'янисті луки зустрічаються лише фрагментами у комплексі з болотистими і представлені угрупованнями щучника дернистого, місцями зі співдомінуванням дрібних осок (чорної, просяної).

Деснянські луки в цілому менш обводнені, порівняно з дніпровськими, і характеризуються багатим флористичним складом. Крім типових лучних і лучно-болотних видів деснянських лук тут виявлені місцезростання зозулинцю болотного, занесеного до Червоної книги України, поширеними є півники сибірські. Виявлено тут і місцезростання реліктової папороті – вужачки звичайної: вона відмічена на справжніх луках у прирусловій частині Десни навпроти м. Остер. До речі, півники сибірські і вужачка звичайна охороняються в області.

Під час вивчення рослинного покриву парку деснянські луки ще майже повністю були залиті повеневими водами, але, безумовно, при їх детальному обстеженні список рідкісних видів рослин цих лук значно збільшиться.

Болотна рослинність території РЛП «Міжрічинський» є різноманітною за своїм характером, що визначається умовами живлення. Як і для південної смуги Полісся в цілому, для парку характерним є переважання низинних (*евтрофних*) боліт – лісових і трав'яних.

Лісові болота на даній території трапляються спорадично і представлені чорновільшняками, що розміщуються в притерасних частинах або невеликими смугами навколо низинних боліт в центральній частині парку. Переважають чорновільшняки кропивні, які характеризуються добре розвиненим деревним ярусом і одноманітним трав'яним покривом, без диференціації на зниження і підвищення біля стовбурів. У ярусі підліску, часто розрідженому, склад порід доволі різноманітний: тут зростають бруслина європейська, малина, ожина, бузина чорна, місцями – ліщина звичайна. У травостої, крім домінанти, значну домішку утворюють такі види, як безщитник жіночій, а також місцями розрив-трава дрібноквіткова та звичайна; постійними компонентами є гідрофільні болотні види – осока гостровидна, півники болотні, гравілат річковий, гадючник в'язолистий. Відмічені в парку і ділянки вільшняків з папороттю болотною.

Характерними для цієї території є відкриті осокові болота, які раніше були поширені на болотному масиві Видра [3]. Нині ж цей масив практично осушений і трансформований, збережені ділянки знаходяться лише в його північній частині (на північ від с. Сорокошичі). Тут збереглись осоково-гіпнові болотні угруповання з осоками ситничковидною (вілюйською), які є рідкісними для Українського Полісся і знаходяться тут на південно-західній межі поширення. Саме в цих ценозах була виявлена береза низька – льодовиковий релікт, рідкісний вид, занесений до Червоної книги України. Тут відзначені також значні популяції болотної орхідеї – пальчатокорінника м'ясочервоного, також занесеної до Червоної книги України.

Найбільші площі осокових боліт представлені на Бондарівському болоті, яке займає широке старорічище, спрямоване до р. Десна. Тут переважають обводнені осокові угруповання з осокою омською, відмічені угруповання осок здутої, гострої та рідше – двотичинкової. Характерною особливістю цих боліт є значна участь бобівника трилистого і вовчого тіла болотного, які місцями співдомінують. Різноманіття болотних ценозів Бондарівського болота доповнюють наявні тут угруповання хвоща болотного і невеликі фрагменти високотравних ценозів – очерету і рогозу широколистого.

Поширеними на болотних масивах Бондарівське та Видра є і чагарникові болота з переважанням верби попелястої, хоча тут відмічені й інші види верб – тритичинкова, розмаринолиста, а також мирзинолиста (яка є льодовиковим реліктом).

Болотні і лучно-болотні екосистеми парку зберігають цілу низку орхідних. Велику популяцію тут утворюють пальчатокорінник м'ясочервоний, меншу – травневий. В межах парку лише на Бондарівському болоті виявлена рідкісна болотна орхідея – коручка болотна. На насипаних дорогах, які нині не використовуються, відбувається відновлення природної рослинності. Вони є місцем зростання найбільшої кількості видів орхідей – як лучно-болотних, так і лісових (любка дволиста і зозулині сльози яйцевидні).

Мезотрофні болота, які взагалі є малопоширеними на Лівобережжі Дніпра, у межах РЛП «Міжрічинський», відмічені на терасі Десни і на межиріччі Дніпра та Десни – це так звані «болота-блюдця». Одне з боліт такого типу утворилось в озерній улоговині біля озера Святе: тут наявні болотні угруповання різного ступеня розвитку – від тих, що лише вступають в стадію переходового болота, до тих, що майже досягли верхової (олігорофної) стадії з домінуванням в трав'яному покриві пухівки піхвової.

На мезотрофних болотах парку переважають угруповання осок пухнатоплодої та здутої, куничника сіруватого, очерету на сфагновому покриві (виявлені лише біля оз. Святе).

Отформатировано:
Справа: 18 пт

Унікальним для боліт даного типу є Зозулине болото, розташоване в Сорокошицькому лісовому масиві. Рослинний комплекс тут має комплексний характер: підвищення займають оліготрофні ценози, а зниження між ними мають характер мочажин, у яких розміщуються угруповання шейхцерії болотної зі співдомінуванням осоки багнової (занесені до Зеленої книги України) – це рідкісне для цього регіону явище.

На сфагнових болотах зростає ряд видів, характерних лише для цих екотопів – росичка середня (занесена до Червоної книги України), андромеда багатолиста, ринхоспора біла, журавлина болотна, образки болотні тощо.

Водна та прибережно-водна рослинність в парку розміщується вздовж Київського водосховища і Десни, а також по озерах, як заплавних, так і на межиріччі.

На Київському водосховищі серед прибережних угруповань переважають ценози рогозу вузьколистого, менше – очерету. Найбільш детально ценотичний склад водної і прибережно-водної рослинності висвітлений в роботі монографії К.К.Зерова [4]. Автор наводить ценози рдестів (блискучого, гребінчастого, Бертольда та інших), відмічаються угруповання елодеї канадської. Відмічені тут і угруповання, занесені до Зеленої книги України – латаття білого, глечиків жовтих, невеликими плямами – сальвінії плаваючої. Слід відмітити поширення вздовж водосховища угруповань горіха плаваючого, особливо в північній частині парку біля с. Сорокошичі. Угруповання латаття сніжно-білого виявлені на озері Святе.

Різноманітний і багатий за ценотичним складом рослинний покрив РЛП мало представлений в системі природно-заповідних територій Лівобережного Полісся. Територія парку має важливе значення для побудови екологічної мережі регіону, вона з'єднує екологічні коридори Дніпра і Десни.

На території РЛП «Міжрічинський» виявлено 9 рослинних угруповань із тих, що занесені до Зеленої книги України [5] – 2 лісових, 1 болотне і 5 водних.

Лісові:
· група асоціацій соснових лісів зеленомохових і чорницевих (Pineta hylocomiosa, Pineta myrtillosa) – типові для Українського Полісся корінні соснові ліси;
· група асоціацій дубових лісів із дуба звичайного ліщинових (Querceta (roboris) corylosa) – типові старі дубові ліси з переважанням у травостої неморальних видів, представлені тут асоціацією Quercetum coryloso-convallariosum.

Болотні:

· угруповання формації шейхцерієво-сфагнової (Scheuchzerieto-Sphagneta, Cariceto-Scheuchzerieto-Sphagneta) – рідкісні реліктові угруповання, які на території України знаходяться на південній межі поширення.

Водні:

· угруповання формації глечиків жовтих (Nuphareta lutea) – типові для України реліктові угруповання, утворені євро-сибірським видом *Nuphar lutea*;

· угруповання формації латаття білого (Nymphaeeta albae) – типові для України реліктові угруповання;

· угруповання формації латаття сніжно-білого (Nymphaeeta candidae) – рідкісні реліктові угруповання на південній межі поширення;

· угруповання горіха плаваючого (Trapeta natantis) – рідкісні для України реліктові угруповання, по берегу Київського водосховища мають тенденцію до поширення;

· угруповання сальвінії плаваючої (Salvinieta natantis) – рідкісні для України реліктові угруповання.

Проведення польових досліджень на території регіонального ландшафтного парку «Міжрічинський» показало, що флора цієї території відзначається багатством і різноманітністю. Виявлення повного флористичного складу потребує подальших досліджень в різні вегетаційні періоди. Про наукове значення природних комплексів парку свідчить наявність у флорі цієї території значної кількості видів раритетної компоненти – тут виявлено 20 видів, занесених до Червоної книги України, і 21 вид вищих судинних рослин, які охороняються в Чернігівській області.

Флора

Флора цієї території, як і Українського Полісся в цілому, є відносно молодою і сформувалась у післяльодовиковий період з різних ботаніко-географічних центрів, основними з яких є гумідний, аридний та арктоальпійський [5]. В зв'язку з історичною молодістю, Українське Полісся в цілому відзначається незначною кількістю ендемічних видів і значною кількістю пограничко-ареальних видів, основу яких тут становлять бореальні види на південній межі поширення. На крайній східній межі в парку знаходяться

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

центральноєвропейські види, кількість яких у флорі Лівобережного Полісся значно менша порівняно з Правобережним: цю низку видів створюють осока затінкова, росичка середня і очиток шестирядний, які в межах РЛП мають поодинокі місцезростання. На східній межі поширення в парку зростає звичайний для Правобережного Полісся вид – булавоносець сіруватий, суцільний ареал якого простягається на схід до басейну Дніпра.

Розглянемо раритетну компоненту флори РЛП «Міжрічинський», яка тут виявилась значною. Із виявлених на території парку видів судинних рослин один занесений до Додатку І Бернської конвенції - сон широколистий (*Pulsatilla patens*). На території парку популяції цього виду виявлені на сухих погорбованих ділянках в масиві соснового лісу зеленомохового Моровського і Сорокошицького лісництв.

До Червоної книги занесено такі види, відмічені на території парку:
1) Береза низька – *Betula humilis* Schrank, поодинокі місцезростання північній, збереженій у природному стані ділянці болотна Видра, на осоково-гіпновому болоті;
2) *Верба чорнична – *Salix myrtilloides* L.;
3) Водяний горіх плаваючий – *Trapa natans* L. s.l.;
4) Діфазіаструм сплюснутий – *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub., на терасі Дніпра між сс. Пакуль та Боровики;
5) *Жировик Лезеля – *Liparis loeselii* (L.) Rich;
6) Зозулинець болотний – *Orchis palustris* Jacq., на лучно-болотних ділянках біля озера Солонецьке;
7) Зозулині сльози яйцевидні – *Listera ovata* (L.) R.Br.;
8) Коручка болотна – *Epipactis palustris* (L.) Crantz., на Бондарівському болоті;
9) Коручка чемерниковидна – *Epipactis helleborine* (L.) Crantz.;
10) Лілія лісова – *Lilium martagon* L.;
11) *Лікоподієла заплавна – *Lycopodiella inundata* (L.) Holub.;
12) Любка дволиста – *Platanthera bifolia* (L.) Rich;
13) Осока затінкова – *Carex umbrosa* Host, в дубово-сосновому лісі біля с. Отрохи;
14) Пальчатокорінник м'ясочервоний – *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo, чисельні популяції відмічені на збережених ділянках болота Видра в північній частині парку і на лучно-болотних ділянках урочищ Широке та Панське;
15) Пальчатокорінник травневий – *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P.F.Hunt et Summerhayes, на Бондарівському болоті і в урочищі Широке;
16) Плаун річний – *Lycopodium annotinum* L.;
17) Росичка середня – *Drosera intermedia* Hayne, в осоково-сфагнових ценозах біля озера Святе і на Зозулиному болоті;
18) *Сальвінія плаваюча – *Salvinia natans* L.;
19) Сон чорніючий – *Pulsatilla nigricans* Storck;
20) Шейхцерія болотна – *Scheuchzeria palustris* L.;
21) *Шолудивник королівський – *Pedicularis sceptrum-carolinum* L.

Примітка: * - *місцезростання наведені за літературними даними*.

Такі види з цього списку, як верба чорнична, лікоподієла заплавна і шолудивник королівський наводились для мезотрофної ділянки болота Видра Косачівська, яке нині осушене. Вірогідно, ці місцезростання зникли на цьому болоті, але можуть бути виявлені в інших частинах парку.

Із списку судинних рослин, які підлягають охороні в Чернігівській області (прийнятий Чернігівською обласною Радою 20.01.2000 р.), на території РЛП "Міжрічинський" виявлено 20 видів, а саме:
1) Андромеда багатолиста – *Andromeda polifolia* L.;
2) Анемона дібровна – *Anemone nemorosa* L.;
3) Багно звичайне – *Ledum palustre* L.;
4) Багаторядник шипуватий – *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, Сорокошицький лісовий масив, в сосновому лісі конвалієвому, 17 екземплярів;
5) Вужачка звичайна – *Ophioglossum vulgatum* L., в значній кількості на лучно-болотних ділянках в урочищі Панське, невеликі популяції утворює по краю Бондарівського болота, поодиноко зустрічається вздовж Київського водосховища та в прирусловій частині р. Десни;
6) Голокучник дубовий – *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm., сосновий ліс в Сорокошицькому лісництві;
7) Журавлина болотна – *Oxycoccus palustris* Pers.;
8) Медунка вузьколиста – *Pulmonaria angustifolia* L.;
9) Осока трясучковидна – *Carex brizoides* L.;
10) Осока гірська – *Carex montana* L.;
11) Осока багнова – *Carex limosa* L., зозулине болото (північна частина парку);

Отформатировано:
Справа: 18 пт

12) Осока ситничковидна – *Carex juncella* (Fries) Th. Fries;;
13) Очиток шестирядний – *Sedum sexangulare* L.;
14) Перстач білий – *Potentilla alba* L.;
15) Півники сибірські – *Iris sibirica* L.;
16) Сон широколистий – *Pulsatilla patens* (L.) Mill.;
17) Суниці мускусні – *Fragaria moschata* Duch.;
18) Щитник австрійський – *Dryoptheris austriaca* (Jacq.) Woynar ex Schinz et Thell., декілька місцезростань в соснових лісах;
19) Щитник гребенястий – *Dryoptheris cristata* (L.) A.Gray;
20) Ялівець звичайний – *Juniperus communis* L.

Один із цих видів – сон широколистий – занесений також до Додатку І Бернської конвенції.

При подальшому вивчені багатої та цінної флори території РЛП «Міжрічинський» ці списки, безумовно, можуть збільшуватись. Виявлені нині та при подальших дослідженнях нові локалітети рідкісних видів необхідно враховувати при функціональному зонуванні – включити їх до заповідної зони.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мулярчук С.О. Рослинність Чернігівщини. - К.: Вища школа, 1970 - 301 с.
2. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: УЕ, 1996. – 608 с.
3. Левина Ф.Я. Болота Черниговского Полесья // Ботан. журн АН СССР. - 1937, № 1. - С. 72-103.
4. Зеров К.К. Формирование растительности и зарастание водохранилищ Днепровского каскада. – К.: Наук. думка, 1976. - 142 с.
5. Зеленая книга Украинской ССР. – К.: Наук. думка, 1987. - 213 с.
6. Лавренко Е.М. История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений // Растительность СССР. - М., Л.: Изд-во АН СССР, 1938. - Т. 1. - С. 235-296.

УДК 581.526.323:551.468

СТРУКТУРНЕ БІОРІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИН ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИАЗОВ'Я

Пюрко О.Є. к. б.н., ст. викладач, Казакова С.М. к.б.н., доцент

Мелітопольський державний педагогічний університет

Досліджено структурне біорізноманіття рослин північно-західного Приазов'я. Сакало Галина Олексіївна (1956 р.) на основі онтогенетично-анатомічного аналізу встановила, що первинні луб'яні волокна різних сортів коноплі формуються з прокамбію. Сучасний гістологічний аналіз тканин C_3-(цукровий буряк) та C_4-(кукурудза) рослин підтвердив, що водопровідна система судинно-волокнистих пучків під дією посух збільшується на 10-15% за рахунок розвитку недиференційованих трахей.

Ключові слова: структура, біорізноманіття, первинні луб'яні волокна, ксилема, трахеї, посуха.

Пюрко О.Е., Казакова С.М. СТРУКТУРНОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИАЗОВ'Я / *Мелитопольский государственный педагогический університет, Україна.*

Исследовано структурное биоразнообразие растений северо-западного Приазов'я. Сакало Галина Алексеевна (1956 г.) на основе онтогенетично-анатомического анализа установила, что первичные лубяные волокна различных сортов конопли формируются из прокамбия. Современный гистологический анализ C_3- (сахарная свекла) и C_4- (кукуруза) растений подтвердил, что водопроводящая система сосудисто-волокнистых пучков под действием засух увеличивается на 10-15% за счёт развития недифференцированных трахей.

Ключевые слова: структура, биоразнообразие, первичные лубяные волокна, ксилема, трахеи, засуха.

Pyurko O.Ye., Kazakova S.M. THE PLANTS STRUCTURAL BIODIVERSITY OF NORTHERN-WESTERN PRIAZOV'YE / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

The plant structural biodiversity of northern-western Priazov'ye were studied. G.A. Sakalo (1956) determined y means of the ontogenetical-anatomical analysis that initial fibred fibers of hemp's various breeds are originated from for procambium. The modern histological analysis of C3- (sugar beet) and C4- (maize) plants

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

confirmed that water-conductive system of vascular-fibered bundles under droughts' action is increased by 10-15 % owing to development of non-differential tracheas.

Key words: structure, biodiversity, initial bast fibers, xylema, trachea, drought.

Одним із найактуальніших питань у рамках збереження біорізноманіття планети є вивчення даного явища на всіх рівнях організації живої матерії. Анатомічна будова рослини формується у ході онтогенезу, реалізуючі генетичну програму, яка закладена в генах, при тісній взаємодії з екологічними факторами середовища. Тому структурна організація рослин є показником фізіологічних процесів, екологічної адаптації, еволюційних перетворень, які призвели до гістологічного біорізноманіття.

Одним із перших вчених, які займалися даними питаннями в Україні, була Галина Олексіївна Сакало (1911-1994) – неперевершений анатом-експериментатор свого часу. Очевидці розповідають, що академік В.Г. Александров цілував її руки за мікроскопічні зрізи, які вона робила бритвою від руки. У 1959 році на Раді біологічного факультету Харківського Ордена Трудового Червоного Прапора державного університету ім. А.М. Горького Галина Олексіївна успішно захистила кандидатську дисертацію на тему: «Первичные лубяные волокна в стеблях конопли и динамика их формирования» [1]. Основна мета роботи – вияснити дійсну природу первинних луб'яних волокон коноплі та встановити генетичний та корелятивний зв'язок їх із судинно-волокнистими пучками листків, прослідкувати динаміку їх формування в різних зонах стебла. Для досягнення мети було виготовлено більш ніж тисяча мікропрепаратів та виготовлено з них 120 мікрофотографій. У ході роботи вперше було встановлено, що первинні луб'яні волокна досягають свого максимального розвитку в середній частині стебла в чоловічих особинах, виявлена корелятивна залежність довжини волокон від довжини міжвузлів: чим довше міжвузля, тим довші первинні волокна, а також існує така залежність: у направленні від периферії до центру стебла довжина первинних луб'яних волокон зменшується. Оригінальним у роботі є досліди, у яких вперше прослідковуються донорно-акцепторні відносини на анатомічну будову стебла коноплі, показано, що дебутонизація призводить до паренхімізації деревини. Було також виявлено, що калій стимулює розвиток усіх тканин первинної будови стебла, а збільшені дози азоту пригнічують розвиток первинних луб'яних волокон. Інтересним є матеріал, який показує сортові відмінності первинних луб'яних волокон: у середньо-російських сортів ці тканини закладаються у флоемній частині пучка дифузно, у південно-краснодарських – лентовидно.

На основі онтогенетично-анатомічного аналізу вперше було висвітлено питання про походження первинних луб'яних волокон та доказано, що вони формуються не з перицикла, як вважали більшість вчених-анатомів, а з прокамбію, який повністю формує всі тканини судинно-волокнистого пучка.

Короткий аналіз цієї роботи показує, що Галина Олексіївна провела дуже багато дослідів, опрацювала їх на високому науковому рівні, а висновки, які представлені в дисертації, є актуальними і в теперішній час.

Галина Олексіївна була мудрим, висококваліфікованим педагогом. У 1968 році у видавництві "Радянська школа" [2] вийшов підручник для школярів 5-6 класів "Лабораторні заняття учнів з ботаніки", у якому описано хід тридцяти п'яти лабораторних уроків, наведено інструктивні вказівки, перераховано потрібне обладнання, а також наводиться відповідний теоретичний матеріал. Наступне видання (1971 р.) було розраховане на студентів педагогічних вузів. У цьому підручнику Галина Олексіївна написала розділи "Рослинні тканини" та "Анатомічна будова вегетативних органів". Ціле покоління студентів навчалось на матеріалі цього підручника, де доступно, зрозуміло і в той же час глибоко науково в еволюційному плані висвітлюються основні гістологічні поняття. Теоретичний матеріал супроводжується оригінальними анатомічними ілюстраціями.

Північно-західне Приазов'я відноситься до зони ризикованого землеробства, і тому висвітлення питань по впливу водного дефіциту на структуру культурних рослин є актуальними, доволі малоз'ясованими. Тому ми у своїй роботі поставили за мету вивчення дій посух, які наступають у різні періоди вегетації на гістологічну будову C_3 та C_4 рослин: цукрового буряка (сорт Ялтушковська однонасінна) та кукурудзи (гібриди Колективний-100, К-100, Київський – 271, К-271). Рослини вирощувалися на навчально-науковому комплексі, вегетаційні та дрібно ділянкові досліди поливалися автоматично [4] через кожні дві години. Посухи створювали шляхом припинення поливу до того часу, коли вологість ґрунту опускалася до рівня 30% від ПВ, НПВ. Схема дослідів була такою: контроль – рослини на протязі онтогенезу вирощувалися по повній поживній суміші, варіант 1 – тижнева посуха, "м'яка" - на початку вегетації, варіант 2 – двотижнева посуха, "жорстка" - у середині вегетації, варіант 3 – тижневі посухи, які чергувалися з тижневим оптимальним зволоженням. За період онтогенезу рослини перенесли чотири посухи, варіант 4 – тижнева посуха у кінці вегетації.

Кількісно-анатомічні аналізи проводили за методикою [4], усі гістологічні дані оброблені статично, похибка досліджень не перевищує 5%.

У своїх дослідженнях ми особливу увагу приділили провідній системі за структурними параметрами яких можна судити про основні процеси життєдіяльності рослин. Ці дані виступають складовими адаптаційного синдрому рослин та можуть бути використани при оцінці посухостійкості.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Використовуючи методику Ніколаєвського [5], ми дійшли до висновку, що при кількісно-анатомічному аналізі судинно-волокнистих пучків (СВП) потрібно виділити три порядки, а в них трахеї теж трьох порядків, які різняться між собою розмірами, збільшуючись від першого до третього.

Досліди з посухами показали, що в черешках листків цукрового буряка, незалежно від виду посухи, проходить злиття СВП. Це характерно для листків, які перенесли водний стрес в ембріональній фазі розвитку. СВП третього порядку, які не зливаються між собою, утворюють у флоемі 3-4 трахеї другого порядку. За рахунок таких структурних перебудов, загальна водопровідна система черешків збільшується на 5-10% (варіант1), 7-12% (варіант 2), 8-15% (варіант 3) у порівнянні з контрольними рослинами, що призводять до збільшення питомої провідної площини черешка ($мкм^2/дм^2$) до 10-12% у дослідних рослин відповідно. Цукровий буряк, який вирощувався на постійній вологості протягом вегетації, має добре розвинену флоему: від 0,170 $мм^2$ у СВП I порядку, 0,360 $мм^2$ у СВП II порядку до 0,450 $мм^2$ – у СВП III порядку. Посухи в різні періоди вегетації призводять до зменшення цього показника на 5-10% у рослин, які перенесли “м'яку” посуху, на 15-20% - “жорстку” та на 10-12% - чотиритижневі посухи. За рахунок таких гістологічних змін спостерігається зменшення відношення флоема/ксилема в досліджуваних рослин у середньому на 10-15%. Таким чином, у листків C_3 рослин, до яких відноситься цукровий буряк, що формувалися в період водного дефіциту, проходить перебудова провідної системи, особливо ксилеми, а це призводить до збільшення водопровідної системи рослини, але за рахунок недиференційованих трахей I порядку [6].

При дослідженні впливу водного стресу на провідну систему стебла гібридів кукурудзи ми проводили не тільки кількісно-анатомічні вимірювання, але й звертали увагу на фазу онтогенезу СВП.

Наші результати показують, що під дією посух площа центрального циліндра стебла в обох гібридів у порівнянні з контролем зменшується майже однаково: у варіанті 1 – на 3-5% і складає 549,38 $мм^2$ ± 19,82 у гібрида К-271 та 431,81 $мм^2$ ± 15,43 у гібрида К-100; у варіанті 2 – на 10-12% і складає 509,32 $мм^2$ ± 17,79 та 402,42 $мм^2$ ± 14,12 відповідно; у варіанті 3- на 6-8% і складає 532,21 $мм^2$ ± 18,82 та 415,99 $мм^2$ ± 14,97 відповідно. Кількість СВП у стеблі під дією посух збільшується в порівнянні з контролем: варіант 1 – на 4-6%, варіант 2 – на 8-10%, варіант 3 – на 6-8%, причому це збільшення іде за рахунок недиференційованих провідних пучків, кількість яких дорівнює у варіанті 1 – 30-35%, варіанті 2 – 22-60%, варіанті 3 – 40-45% від загальної кількості провідних пучків стебла; СВП II-го порядку складають – 35-45%, 10-20%, 25-35% відповідно по варіантах. Більш різкі зміни відбуваються в гібрида К-271 у порівнянні з гібридом К-100. Таким чином, посухи в цілому гальмують диференціацію провідних елементів стебла. Під впливом посухи спостерігається формування аномальних СВП, за рахунок злиття двох і більше СВП, а також появи в них додаткових судин метаксилеми.

Загальна провідна площа стебла досліджуваних гібридів відрізняється незначно: на 8-10% вона більша в гібрида К-271 відносно гібрида К-100. Посуха призводить до збільшення загальної провідної системи стебла в порівнянні з контролем: у варіанті 1 – на 4-6%, у варіанті 2 – на 8-10%, у варіанті 3 – на 6-8%. Причому ці зміни відбуваються в основному за рахунок недиференційованих СВП 1-го порядку. Ця закономірність виявляється в обох гібридів, хоча більш рельєфно спостерігається в гібрида К-271.

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити висновок, що недостатнє водозабезпечення гібридів кукурудзи обумовлює збільшення кількості СВП I-го порядку (на поперечному зрізі), трахеї метаксилеми яких недиференційовані, що забезпечує формування більшої площі провідної системи стебла в порівнянні з рослинами, які вирощували при оптимальному зволоженні. Кількісно-анатомічні зміни провідних тканин стебла (кількість та розміри СВП, ступінь їх диференціації) під дією посух меншою мірою проявляються в гібрида К-271 у порівнянні з гібридом К-100, що вказує на його більшу посухостійкість.

Виходячи з важливого значення кореневої системи для рослин, ми детально вивчали її морфологічну та кількісно-анатомічну будову і вплив на ці параметри водного стресу.

Нами встановлено, що маса кореневої системи в контрольних рослин двох гібридів різна: 110,2 г ±8,2 – у гібрида К-271; 94,4 ± 9,6 – у гібрида К-100. У кукурудзи гібрида К-271 цей параметр дещо вищий (на 14-15%), що пояснюється збільшенням як кількості, так і діаметра всіх видів коренів. Кількісне вивчення розмірів тканин, які утворюють корінь, показало, що в основному збільшення діаметра всіх видів коренів у гібрида К-271 іде за рахунок паренхіматизації як первинної кори, так і центрального циліндра в порівнянні з гібридом К-100.

При вивченні судинно-провідної системи кореня ми використовували методику [5], згідно з якою виділили за розмірами три види трахей: I-го (трахеї протоксилеми), II-го і III-го (трахеї метаксилеми) порядків. У рослин гібрида К-271, які вирощували при постійній вологості грунту (70% ПВ) протягом усієї вегетації, спостерігається деяке збільшення діаметра трахей усіх трьох порядків у порівнянні з гібридом К-100, однак в останнього збільшена кількість судин усіх трьох порядків. У загальній провідній системі кореня обох гібридів основне положення займають корені-підпорки і корені першого порядку.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Загальна водопровідна площа кореневої системи в досліджуваних гібридів відрізняється незначно (табл. 1): на 8-9% вища у гібрида К-271 відносно гібрида К-100.

Таблиця 1 - Вплив посух на водопровідну площу (мкм^2) кореня гібридів кукурудзи.

Порядок коренів	Варіанти досліду				
	Контроль	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	$НСР_{05}$
Корені-підпорки	153036 ± 453 / 136996 ± 434	167507 ± 462 / 150343 ± 452	187283 ± 484 / 167631 ± 466	174807 ± 471 / 156954 ± 456	8796 / 7884
Корені 1-го порядку	202366 ± 506 / 186975 ± 483	202729 ± 509 / 187022 ± 487	202655 ± 508 / 186812 ± 481	202065 ± 502 / 186439 ± 483	834 / 776
Корені 2-го порядку	40602 ± 141 / 34257 ± 138	44176 ± 149 / 36488 ± 140	49087 ± 150 / 42248 ± 143	46561 ± 162 / 38982 ± 140	4388 / 4136
Корені 3-го порядку	8581 ± 80 / 10319 ± 101	9262 ± 94 / 11236 ± 112	10349 ± 102 / 12323 ± 116	9767 ± 96 / 11839 ± 119	976 / 1111
Загальна водопровідна площа кореня	404585 ± 900 / 368546 ± 861	432673 ± 921 / 385088 ± 883	449374 ± 944 / 409014 ± 908	433199 ± 437 / 394215 ± 891	11658 / 10559

Чисельник – гібрид К-271, знаменник – гібрид К-100

Вивчення впливу посухи на рослини різних екологічних груп на рівні організму показало, що посухостійкі види рослин відрізняються розвитком провідної системи і збільшенням об'єму осьових органів. Особливо різко збільшується об'єм провідних тканин (флоеми і ксилеми) у кореневій системі [8].

Наші дослідження показали, що в рослин варіанта 1 обох гібридів збільшується маса кореневої системи на 10-12%, варіанта 2 – на 33-35%, варіанта 3 – на 25-27% відносно контролю. Ці зміни відбуваються за рахунок збільшення кількості коренів-підпорок і коренів II-го, III-го порядків, а також діаметра усіх видів коренів у рослин обох гібридів у порівнянні з контролем, але більш рельєфно ці процеси спостерігаються в гібрида К-271, ніж у гібрида К-100.

За нашими даними, вплив посух на рослини обох гібридів на тканинному рівні виявився у збільшенні розмірів склеренхіми (варіант 1 – на 15-20%, варіант 2 – на 50-55%, варіант 3 – на 25-30% відносно контролю), паренхіми центрального циліндра (на 10-15%, 45-50%, 20-25% відповідно), особливо в гібрида К-271. Незначно збільшуються розміри клітин ендодерми в рослин обох гібридів у порівнянні з контролем, а розміри клітин твірної тканини в центральному циліндрі і паренхіми первинної кори під впливом посух у рослин обох гібридів дещо зменшуються відносно контролю.

У рослин гібридів під дією водного стресу спостерігається збільшення діаметра трахей I-го порядку в коренів-підпорок, усіх трьох порядків у коренів II-порядку, I-II-го порядків у коренів III порядку, а також кількості їх у коренів-підпорок, коренів II-го та III-го порядків у порівнянні з контролем, особливо в гібрида К-271. Ось чому загальна провідна площа ксилеми в рослин обох гібридів збільшується в коренів-підпорок (у варіанті 1 – на 9-10%, варіанті 2 – на 21-22%, варіанті 3 – на 14-15% відносно контролю), коренів II-го (на 7-8%, 22-23%, 14-15% відповідно) і коренів III-го (на 8-9%, 19-20%, 13-14% відповідно) порядків. Цікаво відзначити, що в паренхімі серцевини в рослин цих гібридів спостерігається виникнення окремих трахей, оточених склеренхімою. Дані показують, що площа ксилеми кореневої системи під дією посух збільшується в рослин обох гібридів у порівнянні з контролем: у варіанті 1 – на 4-6%, варіанті 2 – на 10-12%, варіанті 3 – на 7-9%.

Таким чином, наші дослідження показують, що посухи викликають морфологічні зміни кореневої системи кукурудзи, збільшення її маси, що відбувається за рахунок збільшення кількості, діаметра й розмірів коренів. Ці зміни спостерігаються і на тканинному рівні: у дослідних рослин йде склерифікація коренів, збільшення розмірів паренхіми центрального циліндра і серцевини, кількості і діаметра трахей, поява судин у серцевині, що призводить до зростання площі водопровідної системи в порівнянні з рослинами, які вирощувалися при оптимальному зволоженні ґрунту протягом усієї вегетації.

Аналіз досліджень показує, що вивчення структурного біорізноманіття рослин під дією екологічних факторів середовища має певний теоретичний інтерес та може бути використане у практиці сільського господарства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сакало Г.А. Первичные лубяные волокна в стеблях конопли и динамика их формирования. – Харьков. // Автореф. дис... канд. биол. наук. Харьков. Госуд. ун-т им. А.М. Горького, – Харьков, - 1959. - 19 с.
2. Сакало Г.О. Лабораторні заняття учнів з ботаніки. – К.: Радянська школа, – 1968. – 106 с.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

3. Потульницький П.М., Перова Ю.О., Сакало Г.О. Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин. – К.: Вища школа, – 1971. – 355 с.

4. Казаков Є.О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин. – К.: Фітосоціоцентр. 2000. – 272 с.

5. Николаевский В.Г. К методике количественно-анатомического изучения влияния внешних условий на структуру вегетативных органов высших растений // Ботан. журн. – 1964. - № 6. – с. 833-838.

6. Казакова С.М. Особенности фотосинтеза, роста и продуктивности сахарной свеклы в зависимости от водообеспеченности. // Автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.12. Киев. Ин-т физиологии растений АН Украины – Киев, - 1985. – 18 с.

7. Христова Т.Є. Стійкість та продуктивність гібридів кукурудзи при моделюванні різних типів посух. // Автореф. дис… канд. біол. наук: 03.00.12. Київ. Націон. ун-т ім. Т. Шевченка. – Київ, - 1997. – 20 с.

8. Эзау К. Анатомия семенных растений. – М.: Мир, 1986. – 586 с.

УДК 582.655.11:581.526.62 (477.41/.42)

ВПЛИВ ЩАВНАТУ (*RUMEX PATIENTIA L.× RUMEX TIANSHANICUS A. LOS.*) НА ЕЛЕМЕНТИ АГРОЕКОСИСТЕМИ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Рахметов Д. Б., д. с.-г. наук, Костенко О. М., студентка

Державний агроекологічний університет (м. Житомир)

Робота присвячена дослідженню впливу нової перспективної культури щавнату сорт Румекс ОК–2 на елементи агроекосистеми Полісся України. Встановлено особливості біоекології та алелопатична активність щавлевого гібриду. За результатами досліджень рекомендовано впровадити нову культуру в агроекосистеми поліського регіону.

Ключові слова: біорізноманіття, інтродуценти, агроекосистема, щавнат, Українське Полісся.

Рахметов Д. Б., Костенко О. М. ВЛИЯНИЕ ЩАВНАТА (*RUMEX PATIENTIA L.× RUMEX TIANSHANICUS A. LOS.*) НА ЭЛЕМЕНТЫ АГРОЭКОСИСТЕМЫ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ / Государственный агроэкологический университет, Украина.

Работа посвящена исследованию влияния новой перспективной культуры щавната сорт Румекс ОК–2 на элементы агроэкосистемы Полесья Украины. Анализируются особенности биоэкологии и аллелопатическая активность щавелевого гибрида. По результатам исследований рекомендовано ввести новую культуру в агроэкосистемы полесского региона.

Ключевые слова: биоразнообразие, интродуценты, агроэкосистема, щавнат, Украинское Полесье.

Rakhmetov D. B., Kostenko O. M. INFLUENCE OF SCHAVNAT (*RUMEX PATIENTIA L.× RUMEX TIANSHANICUS A. LOS.*) ON THE AGROECOSYSTEM ELEMENTS OF UKRAINIAN POLISSYA / State University of Agriculture & Ecology, Ukraine.

The effect of new perspective crop - schavnat, cultivar Rumex OK-2 on the agroecosystem elements of Ukrainian Polissya was studied. The peculiarities of sorrel hybrid bioecology and allelopathic activity were determined. Introduction of the new crop into Polissya region agroecosystems was suggested.

Key words: biodiversity, introduction, agroecosystem, schavnat, Ukrainian Polissya.

В останні десятиріччя XX ст. дуже посилився негативний антропогенний вплив на біосферу. Найбільшої шкоди живій природі завдають свідомі та несвідомі зміни екосистем, які полягають, передусім, у спрощенні їх структури. Природні екосистеми функціонують на основі внутрішньої рівноваги та саморегуляції. Стійкість екосистем зростає зі збільшенням їх складності і різноманітності. Виходячи з цього, необхідно відзначити, що стійкість культурфітоценозів не є виключенням і в значній мірі визначається біорізноманіттям вирощуваних видів. Все управління агроекосистемою здійснюється ззовні і підпорядковане єдиній меті – одержати якомога більше потрібної продукції. Заради цього людина максимально обмежила різноманітність, регулює кількісний та якісний склад видів і тим самим погіршує екологічну ситуацію в агрофітоценозі. Сучасне землеробство базується на монокультурі (тобто на

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

одновидових посівах), яка не має собі аналогів у природних екосистемах. Отже, сучасні агрофітоценози не є оптимальними з екологічної точки зору.

Основним джерелом поповнення складу культурної флори та надзвичайно важливим засобом екологічної оптимізації агрофітоценозів є інтродукція нових видів рослин з дикої флори, інтродукція і акліматизація нових видів і сортів рослин з інших районів країни чи з інших країн і, нарешті, виведення нових сортів селекційним шляхом. Можливості інтродукції рослин щодо створення нових культур значно розширюються при застосуванні міжвидової гібридизації та інших методів селекції. Широкі інтродукційні дослідження з кормових, овочевих, пряноароматичних, технічних та лікарських рослин проводяться в Україні у відділі нових культур Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України.

Представники з родини гречкових (Polygonaceae) як види роду щавель (Rumex L.), ревінь (Rheum L.), горець (Polygonum L.) з давнини використовувались як лікарські, дубильні, барвники, кормові та харчові рослини. В давнину щавель використовували в Древній Греції та в країнах Сходу як лікувальний засіб. Гален, Архиген, Аристотель рекомендували використовувати щавель при головних та зубних болях, для лікування шлунка тощо. Деякі види культивувались та використовувались як салатно-овочеві (R. acetosa L.) Сьогодні декілька видів щавлів (R. crispus L., R. confertus Willd.) входить до складу медичних препаратів.

В Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка у відділі нових культур було інтродуковано 4 види роду Rumex L. На основі Rumex tianshanicus A.Los. і Rumex patientia L. у 1974-1979 рр. створений міжвидовий гібрид.щавнат (Rumex patientia L. × Rumex tianshanicus A.Los.) сорт Румекс К-1, який районований в Україні у 1989 році.

У результаті подальшої селекційної роботи в першій половині 90-х рр. XX ст. був створений другий більш високопродуктивний гібрид, який у 2001 році районований в Україні і рекомендований для вирощування у всіх кліматичних зонах країни під назвою щавель гібридний овоче-кормовий (щавнат) (Rumex patientia L. × Rumex tianshanicus A.Los.) сорт Румекс ОК-2 (автори сорту: професор Ю. А. Утеуш, доктор с.-г. наук Д. Б. Рахметов).

Таким чином, була створена нова багаторічна культура – щавнат, яка внаслідок гібридизації і багаторічного добору поєднала в собі кращі якості батьківської пари і придатна для універсального використання в якості кормової, овочевої, лікарської, технічної, енергетичної рослини. Ця рослина при правильній технології вирощування забезпечує високу врожайність зеленої маси (80…85 т/га) або насіння протягом 6…8 років.

Крім України, сорти щавнату, починаючи з другої половини 80-х рр. XX ст., успішно проходять випробування у Російській Федерації, Казахстані, Бєларусі. У результаті щавнат має великий успіх у виробничників і впроваджується як нова культура універсального використання. Із середини 90-х рр. XX ст. сорти щавлю гібридного проходять інтродукційні випробування в Китайській Народній Республіці і у Чехії.

В результаті проведених досліджень та виробничих посівів встановлено, що щавнат успішно вирощується для боротьби з водною та сольовою ерозією та для покращення стану навколишнього середовища. Важливим висновком є те, що щавнат володіє високою здатністю накопичувати, та видаляти з ґрунту сіль. З одного гектара він виносить 300…375 кг солі щорічно. Згідно концентрації напівзпаду (0,352 %), у нього середній рівень солестійкості. Виходячи з цього, щавнат рекомендується для вирощування в гірських районах, на засолених ґрунтах, у якості цінної кормової і овочевої рослини. Відрізняючись багаторічним використанням, стабільною врожайністю, високим виходом абсолютно сухої маси (до 20 т/га), він має оптимальні якості для виробництва біопалива (брикетів, гранул). Для щавнату характерний багатий хімічний склад, високі харчові якості та високий вміст біологічно активних речовин. Використовується як лікувально-профілактичний засіб. Є адаптогеном та виводить важкі метали та радіонукліди з організму. Високі кормові якості його відмічені в фазах стеблування та бутонізації. В цей період в надземній масі в абсолютно сухій речовині міститься від 30 до 40 % протеїну, до 700 мг% – аскорбінової кислоти, до 59 мг% – каротину (Рахметов, 2003).

Отже, щавнат є екологічно пластичною, високопродуктивною культурою, яка заслуговує подальшого всебічного вивчення і використання в різних екологічних умовах.

При створенні багатовидових рослинних угрупувань необхідно враховувати особливості взаємодії компонентів, а при збільшенні біотичної різноманітності в часі слід брати до уваги післядію попередньої культури. Взаємовідносини рослин – один з найважливіших факторів продуктивності культурфітоценозів. Тому певний інтерес становить вивчення питань алелопатичної взаємодії компонентів полідомінантних багаторічних агрофітоценозів на основі місцевих видів та видів-інтродуцентів [1].

Отформатировано: Справа: 18 пт

Отже, при впровадженні нових видів рослин, і зокрема, щавнату, необхідно дослідити їх вплив на елементи місцевих агроекосистем. В той же час, при інтродукції будь-якого виду необхідним є вивчення місцевих грунтово-кліматичних умов і основних екологічних факторів, а також оцінка біоекологічних особливостей інтродукованого виду. Враховуючи існуючі взаємозв'язки між компонентами природних та штучних систем, необхідно дослідити взаємовплив нової культури щавнату та елементів агроекосистем Полісся України.

Кліматичні умови в місцях проведення дослідів характерні для помірного клімату Полісся України. Дослідження проводили протягом 2003 – 2004 рр. Дрібноділяночні досліди виконувались на дослідних ділянках ботанічного саду Державного агроекологічного університету та Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Вегетаційні та лабораторні дослідження проводили у відділі нових культур Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Досліди були закладені відповідно до методичних вимог з екології, інтродукції, рослинництва, кормовиробництва.

На колекційно-інтродукційних ділянках постійно велися фенологічні спостереження шляхом реєстрації послідовних фаз розвитку та росту за методикою І. Н. Бейдемана (1974). Облік інтенсивності лінійного приросту проводили шляхом вимірювання 25 одних і тих самих рослин подекадно та по фазах вегетації, а також перед відходом в зиму. При вивченні морфологічних особливостей використовували термінологію О.О. Федорова (1962, 1990). Аутекологічні дослідження рослин проводилися за методиками Г.О. Білявського [2]. При оцінці зимо- та посухостійкості в польових умовах використовували 5-бальну шкалу [3, 4]. Взаємовплив насіння щавнату та рослин нових інтродуцентів і традиційних культур проводилися за методиками А.М. Гродзинського (1973, 1991). Математичну обробку результатів аналізу проводили в редакторі MS Excel на персональному комп'ютері за Б.О. Доспєховим (1985).

Вивчення росту та розвитку рослин щавнату розпочато з віргільного періоду. Світло-коричневе блискуче насіння щавлево-шпинатного гібрида довжиною 2,92 мм, товщиною 1,76 мм та шириною 1,79 мм (маса 1000 насінин – 2,73 г) починає проростати при + 23 ^{o}C на другу добу. В більшості випадків рушає в ріст і виходить з шкірки насіння зародковий корінець. Але іноді шкірка розтріскується і з'являються зелені сім'ядолі, а потім корінчик. На третю добу можна визначати енергію проростання, яка становить 61 %, зародковий корінець в цей час досягає 4,2…4,5 мм. Дружність проростання насіння становила 46,5 %, а швидкість – 3,5 доби. На сьомий день пророщування більшість паростків досягає 20 мм довжини, зародковий корінець довжиною 15 мм, через день після появи обростає кореневими волосками. Сім'ядольні листочки 4…6 мм довжиною та 1…2 мм шириною проглядаються на сьомий день. Лабораторна схожість насіння становить 93 %. Гіпокотиль зігнутий біло-рожевий, 0,11 см. При цьому інтенсивність забарвлення при 20 ^{o}C яскраво рожева, при пониженні температури до 6 ^{o}C інтенсивно відбувається накопичення антоціанів. Аналогічна реакція проходить у щавнату рано навесні під снігом.

Вивчалась схожість насіння залежно від строків зберігання. Чотири перших роки після збирання практично немає великої різниці щодо схожості щавнату, що становить приблизно 94 %. На п'ятий рік зберігання лабораторна схожість знижується до 85 %. Насіння такого строку зберігання ще можна вважати кондиційним і придатним для сівби. Схожість також залежить від температури проростання насіння. Тут спостерігається пряма залежність. Насіння не проростає до 5 ^{o}C, при підвищенні температури на 3…5^{o} сходи з'являються через 30 діб і розвиток уповільнюється. Така ж залежність спостерігається і в польових умовах, але необхідно враховувати, що польова схожість насіння на 10…15 % нижче від лабораторної. Сходи з'являється в польових умовах при температурі 15…18 ^{o}C через 10 днів при достатньому зволоженні ґрунту.

З проростанням насіння, починається виділення речовин в середовище, тому з цього моменту вони входять в складну взаємодію як між собою в період проростання, так з ґрунтом і з іншими компонентами агроекосистем. Ці речовини відіграють велике значення в процесі формування агрофітоценозу в польових умовах, а також є важливою необхідністю забезпечення самого процесу росту та розвитку рослин.

При сумісному проростанні насіння озимої пшениці та щавнату спостерігалось підвищення схожості озимої пшениці на 4,5 %, яка, в свою чергу, знижує схожість насіння щавнату на 4,25 % в порівнянні з контролем. Насіння щавнату та льону в процесі досліджень спричиняють взаємостимулюючий вплив. Насіння амаранту підвищує схожість щавлю. Аналогічні результати отримані при взаємодії щавлю гібридного з мальвами. Насіння мальви підвищують схожість щавлю гібридного на 4,3 %, при цьому схожість мальви підвищується на 6,6 %.

Листки щавлю курчавого (Rumex crispus) пригнічують ріст паростків кукурудзи та зернового сорго (Райс, 1978). Тобто різні органи рослини, а також в різні фази розвитку по-різному впливають на схожість та подальший розвиток рослин. Виявилось, що водна витяжка з генеративних органів підвищує схожість озимої пшениці на 3 %; стебел – на 9 %; насіння – на 2 %; коріння та листків – не здійснює

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

впливу. В той же час стимулюючий вплив водних екстрактів з стебел, насіння та коріння мав місце при проростанні насіння льону, а саме на 5 %, 5 %, 2 % відповідно. В свою чергу, витяжки з генеративних органів та листків інгібували проростання льону. Що стосується насіння амаранту, то результати досліджень свідчать про позитивний вплив на його проростання витяжок з стебел та насіння, і негативний – з генеративних органів, коренів та листків. В цілому, стимулюючий вплив на проростання насіння різних культур проявляли витяжки з насіння та стебел щавлевого гібриду. Цікаво, що листкові екстракти виявилися найбільшими інгібіторами, а кореневі – проявили індиферентні властивості по відношенню до більшості культур.

Важливим було з'ясувати автотолерантність рослин щавнату. Для цього в чашках Петрі насіння гібриду пророщувалось під впливом водних екстрактів з різних частин рослини щавнату. З'ясувалось, що фітотоксичну дію на проростання насіння здійснюють екстракти з генеративних органів, стебел та листків. Схожість насіння гібриду зменшується на 4 %, 6 % та 3 % відповідно. Кореневі екстракти проявляють індиферентні властивості, а витяжки з насіння діють як стимулятори і підвищують схожість насіння щавнату на 4 %. Це має важливе значення для формування стійких багаторічних агрофітоценозів.

Вагомий інтерес представляє також вивчення впливу рослинних залишків та водних витяжок рослини щавнату на проростання насіння інших культур в ґрунті. Результати досліджень свідчать, що водні витяжки здійснюють стимулюючий вплив на проростання і подальший ріст насіння озимої пшениці, амаранту та щавнату, а також пригнічують схожість насіння льону. Органічні залишки щавнату на схожість всіх досліджуваних культур спочатку діють як інгібітори, але через 20 днів спостерігається така ж закономірність як і з водними витяжками.

Щавнат – належить до стрижневокореневих трав'янистих полікарпіків і в перший рік проходить, як і багато з них, I та II етапи органогенезу за Куперман (1977). Після відмирання сім'ядольних листочків, що відбувається на 12…14-й день, закінчується період проростків. Причому, за проходженням II етапу органогенезу він входить в групу рослин з завершеним циклом органогенезу верхівкового конусу наростання. Тобто в перший рік життя вони формують тільки розетку листків і не переходять в генеративну фазу. Така життєва форма характерна для рослин бореального циклу.

Форма листків яйцеподібно-ланцетна зі слабко вираженою трикутно-яйцеподібною основою. Найінтенсивніше росли листки перші два місяці і досягли 45…60 см в довжину, 14…17 см в ширину, потім лінійний приріст листків був незначним і коливався в межах 2,5…5,0 см. Листовий індекс Румекса ОК-2 в фазі розетки в перший рік життя становив 8…9, а в фазі стеблування на другий рік вегетації – 5,2…5,7. Динаміка відношення довжини до ширини наступна: в фазі справжніх листків – змінюється від 1,8 до 2,2, а в процесі активного лінійного приросту вже становить 2,5…2,7, у кінці вегетації при вході у зиму – перевищує 3,0. Це підтверджує, як в перший рік розвитку змінюється форма листових пластинок з менш вузьких вузьких в фазу справжніх листків поступово до найвужчих при суттєвому пониженні температури.

Важливу роль в забезпеченні листка світлом відіграє черешок. Для щавнату характерний жолобчастий черешок, що розширяється біля основи, короткий, не перевищує 2/3 листової пластинки. У рослин травневої сівби в червні місяці довжина черешків сягала в середньому 30…40 мм, а через два місяці – 150…160 мм. В подальшому лінійний приріст черешків був незначним і не перевищував 20 мм. Тобто довжина черешків збільшується в міру розростання рослин. В період пізньо-осіннього відростання довжина черешків коливалася від 40 до 60 мм.

Значний інтерес, для з'ясування структури рослини щавнату та вивчення продуктивності фотосинтезу, становить визначення співвідношення листової пластинки та черешку в загальній масі листків рослини. В фазу пізньо-осіннього відростання при щільності 14 рослин на 1 м^2 співвідношення листової пластинки та черешка на 1 рослину щавнату становило 2:1.

З метою визначення оптимальних екологічних умов для росту та розвитку рослин нами була проведена сівба рослин в першій декаді серпня. Комплекс температур був сприятливим і I етап органогенезу тривав 7…12 днів. II етап органогенезу також проходив в досить сприятливих умовах і до другої декади жовтня в фазі початку формування розеткові листки щавнату досягли 8,8…9,2 см в довжину та 4,0…4,5 см в ширину, відношення довжини до ширини листової пластинки – 2,0. Рослини травневого посіву, які розвивались в засушливий період року, в фазі початку формування розетки мали довжину 10,5…11,0 см та ширину 6,0…6,5 см, відношення цих розмірів – 1,8.

На другий рік життя рано навесні, одразу після танення снігу, відбувається регенерація листків розетки. В цей період оцінювали зимостійкість щавнату. Виявилось, що помітної загибелі рослин після перенесення зимового періоду не спостерігалося та за 5-ти бальною шкалою посіви щавнату оцінили в 5 балів.

Отформатировано: Справа: 18 пт

В фазу весняного відростання листки щавнату травневого посіву досягають 20…30 см в довжину, та 8…9 см в ширину, листовий індекс (довжина листової пластинки помножена на її ширину) становив 21465,1, а відношення довжини листової пластинки до її ширини – 2,5…2,7, висота рослин не перевищувала 45 см. Рослини серпневого посіву значно відставали у рості – 10…15 см довжини та 4…5 см ширини листа, їх відношення становило 2,5…2,7, листовий індекс – 6132,7, висота рослин 16…18 см. Тобто рослини щавнату пізнього строку посіву хоча й забезпечують нормальні умови перезимування, але значно поступаються травневим посівам за потужністю та інтенсивністю росту. Крім того, фенологічні спостереження показали, що серпневі посіви значно запізнюються з проходженням фенофаз.

В фазі стеблування з бруньок відновлення, що розташовані на кореневій шийці, розвивається 3...5 генеративних пагонів. Діаметр стебел біля основи у травневих рослин складає 10…25 мм, а серпневих – 5…15 мм. Стебла багатогранні, округлі, всередині порожнисті, деякі мають яскраво виражене антоціанове забарвлення. Число міжвузлів від 3 до 5. Листки розташовані спірально, яйцевидно-ланцетної форми, краї листової пластинки цільні або трохи зазубрені. Лінійні вимірювання листків проводилися в середньому ярусі, де довжина листової пластинки рослин травневого посіву становить 28…38 см, а ширина 10…13 см, серпневого посіву 15…17 см та 5…6 см відповідно. Висота рослин в цей період досягає 70…75 см (30…40 см).

Рослини щавнату мають потужну стрижневу кореневу систему, що здатна до галуження та партикуляції. Коріння Румекса ОК-2 другого року життя простягається на глибину більше 80…90 см, масою до 120 г. Діаметр окремих партикул становить близько 30 мм.

Щавлевий гібрид з урожаєм надземної маси 10 т виносить з ґрунту: азоту – 41…43; фосфору – 25…27; калію – 43…47; кальцію – 28…32 кг. Після переорювання 3…4-річних плантацій щавлю в ґрунті залишаються 35…40 т/га органічних залишків, які містять близько 2200 кг азоту, 1400 – фосфору, більше 1000 кг – калію. При цьому конюшина лучна на формування 1 т сіна використовує з ґрунту (кг): фосфору – 5…6, калію – 16…17, кальцію – 15…17. Коренева система потребує аерації, а інакше культура випадає з травостою.

Щавнат як ультрарання весняна культура комплексного використання характеризується високою екологічною пластичністю, невибагливістю до зовнішніх факторів. Як уже з'ясувалося вище, Румекс ОК-2 морозо- та холодостійка культура. Важливо також дослідити відношення інтродуцентів до умов посухи. Травень-червень 2003 року, коли був проведений посів щавнату, супроводжувався високими температурами 17…20 ^{o}C, що на 5 ^{o}C вище за норму та малою кількістю опадів, що в 2…2,5 рази була менша за норму. Щодо кількості опадів, то схожа ситуація повторилася в серпні. При оцінці посухостійкості визначали ступінь в'янення та пожовтіння рослин. На ділянках посівів щавнату спостерігалося незначне їх в'янення та пожовтіння. Тобто за 5-ти бальною шкалою посухостійкість Румекса ОК-2 оцінена 4 балами. Для з'ясування характеру геліоморфи рослини щавлевого гібриду проводили вирощування його під покривом інших культур. Вегетація його значно відставала від чистих посівів, особливо в фазі стеблування. Румекс ОК-2 належить до світлолюбивих гемісциофітів. За алкалофільністю відноситься до евгалофітів.

Таким чином, створений гібрид – щавнат, при інтродукції його в агроекосистеми Полісся України, є новою перспективною високопластичною, посухо-, зимо- та морозостійкою культурою і добре адаптується до нових умов. Проявляє себе як світлолюбивий гемикриптофіт та евгалофіт. Характеризується багатим хімічним складом та високою продуктивністю. В процесі його вирощування покращується стан навколишнього середовища. Щавнат є гарним попередником для зернових, зернобобових традиційних та нових (амарант, мальва) культур. Він сприятливо впливає на агрофізичні та агрохімічні показники ґрунту, і може використовуватися для боротьби з ґрунтовою ерозією. Не характеризується високою алелопатичною активністю і не здатен засмічувати місцеві ценози. Всі вище перераховані достоїнства нової культури щавнату сорт Румекс ОК-2 твердо засвідчують про позитивний в цілому вплив його на досліджувані елементи агроекосистеми Полісся України та про вагоме практичне значення. В зв'язку з цим набуває необхідності подальше різнопланове дослідження щавнату як перспективної культури універсального використання, що не має аналогів в світі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аллелопатия растений и почвоутомление: Избр. тр. / Гродзинский А. М.; Редкол.: Романенко В. Д. (отв. ред) и др.; АН УССР. Центр. респ. ботан. сад. – Киев: Наук. думка, 1991. – 432 с.
2. Білявський Г. О. та ін. Основи екології: теорія та практика. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.
3. Методические указания по селекции многолетних трав. НИИ кормов им. В. Р. Вильямса. – Москва, 1985. – 188 с.
4. Методические указания по проведению исследований в семеноводстве многолетних трав. НИИ кормов им. В. Р. Вильямса. – Москва, 1986. – 213 с.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

УДК 581.526.323(477.75)

ВИДОВОЙ СОСТАВ МАКРОФИТОБЕНТОСА ПРИБРЕЖНОГО АКВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА У МЫСА ЧАУДА (КРЫМ)

Садогурский С.Е., к.б.н., с.н.с., Белич Т.В., к.б.н., с.н.с.

Никитский ботанический сад - Национальный научный центр

Охарактеризован видовой состав макрофитобентоса гидрологического памятника природы "Прибрежный аквальный комплекс у Мыса Чауда" (Чёрное море, Крым). Зарегистрировано 57 видов макрофитов: Magnoliophyta - 2, Charophyta - 2, Xanthophyta - 1, Chlorophyta - 12, Phaeophyta - 9, Rhodophyta - 31. В псевдолиторали отмечено 22 вида, в сублиторали - 53 вида.

Ключевые слова: макрофитобентос, видовой состав, Чёрное море, Крымский полуостров.

Садогурський С.Ю., Бєліч Т.В. ВИДОВИЙ СКЛАД МАКРОФІТОБЕНТОСУ ПРИБЕРЕЖНОГО АКВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ БІЛЯ МИСУ ЧАУДА (КРИМ) / Нікітський ботаничний сад - Національний науковий центр, Україна.

Охарактеризовано видовий склад макрофітобентосу гідрологічної пам'ятки природи "Прибережний аквальний комплекс біля Мису Чауда" (Чорне море, Крим). Зареєстровано 57 видів макрофітів: Magnoliophyta - 2, Charophyta - 2, Xanthophyta - 1, Chlorophyta - 12, Phaeophyta - 9, Rhodophyta - 31. У псевдоліторалі відмічено 22 види, у субліторалі - 53 види.

Ключові слова: макрофітобентос, видовий склад, Чорне море, Кримський півострів.

S.E.Sadogursky, T.V.Belich. Specific composition of macrophytobenthos of the Shore Aquatic Complex at the cape Chauda (Crimea) / Nikitsky Botanical Gardens - National Scientific Center, Ukraine.

Characteristic of specific composition of macrophytobenthos in the hydrological natural monument "Shore Aquatic Complex at the cape Chauda" (Black Sea) is given. Some 57 species of macrophytes were registered: Magnoliophyta – 2, Charophyta – 2, Xanthophyta – 1, Chlorophyta – 12, Phaeophyta – 9, Rhodophyta – 31. Among them, 22 species were registered in pseudolittoral and 53 - in sublittoral area.

Key words: macrophytobenthos, specific composition, Black Sea, Crimean peninsular.

ВВЕДЕНИЕ

Керченский полуостров, являющийся географически обособленным районом степного Крыма, представляет большой интерес для ботаников. Здесь расположены уникальные территориально-аквальные комплексы, которые вследствие благоприятного стечения обстоятельств почти не подверглись антропогенной трансформации, а уровень фиторазнообразия достаточно высок.

В конце XX столетия для Крыма сформирован список территорий, приоритетных для сохранения биологического разнообразия [2]. В перечень территорий наивысшего уровня приоритетности внесена и Чаудинская степь, расположенная на юго-западе Керченского полуострова. Она включает два уникальных заповедных объекта местного значения, расположенных на побережье Чёрного моря: геологический памятник природы Мыс Чауда (заповедан в 1964 г.) и прилегающий к нему гидрологический памятник природы Прибрежный аквальный комплекс (ПАК) у мыса Чауда (заповедан в 1972 г.). Данный район относительно труднодоступен и до настоящего времени находится в ведении военных. Всё это обусловило, с одной стороны, сохранение природного комплекса, с другой - недостаточную ботаническую изученность. Сведений о современном состоянии биоразнообразия данного участка, в специальной литературе мало. Так, к настоящему времени по материалам 90-х гг. опубликованы всего две работы, где для данной акватории приводится 35 видов макрофитобентоса [1, 5]. Вместе с тем очевидно, что в связи с перспективами оптимизации ПЗФ объём информации об этом важнейшем компоненте прибрежной морской экосистемы недостаточен. Таким образом, перед нами стояла задача - дать детальное описание современного состава макроскопической бентосной флоры ПАК у м. Чауда.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Наблюдения проводили в июле 1997 г. на семи станциях (станция I располагается в псевдолиторали непосредственно в зоне прибоя, станции II-VII - в сублиторали в интервале глубин 0-2 м на расстоянии до 30 м от берега). Материал отбирался по общепринятой гидроботанической методике в пятикратной повторности рамкой 25x25 см в сублиторали и в десятикратной повторности рамкой 10x10 см в псевдолиторали.

Объект исследования - морские макрофиты. Номенклатура и систематическое положение представителей отделов Chlorophyta, Phaeophyta и Rhodophyta даны по А.Д.Зиновой [4, 7], Charophyta - по М.М.Голлербаху и Г.М.Паламарь-Мордвинцевой [3], Xanthophyta - по О.М.Матвиенко и Т.В.Догадиной [6, 7] Magnoliophyta - по С.К.Черепанову [8].

Отформатировано:
Справа: 18 пт

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего в акватории ПАК зарегистрировано 57 видов макрофитов (табл. 1): Magnoliophyta - 2 (3,51%), Charophyta - 2 (3,51%), Xanthophyta - 1 (1,75%), Chlorophyta - 12 (21,05 %), Phaeophyta - 9 (15,79 %), Rhodophyta - 31 (54,39 %). В псевдолиторали отмечено 22 вида, в сублиторали - 53 вида. Количество видов макрофитов изменяется с глубиной, достигая максимума (39 видов) на расстоянии около 10 м от берега при глубине 0,5 м (в остальных случаях отмечено 18-29 видов). Глубже 2-3 м (30-50 м от берега) развитие постоянного растительного покрова лимитируется низкой прозрачностью воды. Средняя биомасса растительности в обследованной акватории составляет около 1 кг/м^2.

Таблица 1 - Список макрофитов Прибрежного аквального комплекса у мыса Чауда

№	Вид	№	Вид
Magnoliophyta		**Rhodophyta**	
1	*Zostera marina* L.	27	*Goniotrichum elegans* (Chauv.) Zanard.
2	*Z. noltii* Hornem.	28	*Kylinia battersiana* (Hamel) Kylin
Charophyta		29	*Acrochaetium daviesii* (Dillw.) Näg.
3	*Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) Gr.	30	*Rhodochorton purpureum* (Lightf.) Rosenv.
4	*Chara neglecta* Hollerb.	31	*Gelidium crinale* (Turn.) Lamour.
Xanthophyta		32	*G. latifolium* (Grev.) Born. et Thur.
5	*Vaucheria sp.*	33	*Hildenbrandtia prototypus* Nardo
Chlorophyta		34	*Melobesia lejolisii* Rosan.
6	*Chaetophora pisiformis* (Roth) Ag.	35	*M. minutula* Foslie
7	*Pringsheimiella scutata* (Reinke) Marschew.	36	*Jania rubens* (L.) Lamour.
8	*Ectochaete leptochaete* (Huber) Wille	37	*Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf.
9	*Entocladia viridis* Reinke	38	*Phyllophora nervosa* (DC.) Grev.
10	*Enteromorpha prolifera* (O.Müll.) J.Ag.	39	*Ceramium tenuissimum* (Lyngb.) J.Ag.
11	*E. intestinalis* (L.) Link.	40	*C. diaphanum* (Lightf.) Roth
12	*Chaetomorpha aërea* (Dillw.) Kütz.	41	*C. ciliatum* (Ell.) Ducl.
13	*Ch. chlorotica* (Mont.) Kütz.	42	*C. rubrum* (Huds.) Ag.
14	*Cladophora sericea* (Huds.) Kütz.	43	*C. pedicellatum* (Duby) J.Ag.
15	*C. albida* (Huds.) Kütz.	44	*Callithamnion corymbosum* (J.E.Smith) Lyngb.
16	*C. liniformis* Kütz.	45	*Polysiphonia elongata* (Huds.) Harv.
17	*C. vadorum* (Aresch.) Kütz.	46	*P. denudata* (Dillw.) Kütz.
Phaeophyta		47	*P. subulifera* (Ag.) Harv.
18	*Ectocarpus arabicus* Fig. et De Not.	48	*P. nigrescens* (Dillw.) Grev.
19	*Phaeostroma bertholdii* Kuck.	49	*P. opaca* (Ag.) Zanard.
20	*Ascocyclus magnusii* Sauv.	50	*Pterosiphonia pennata* (Roth) Falkenb.
21	*Corinophlaea umbellata* (Ag.) Kütz.	51	*Lophosiphonia obscura* (Ag.) Falkenb.
22	*Dilophus fasciola* (Roth) Howe	52	*Chondria tenuissima* (Good. et Wood.) Ag.
23	*Sphacelaria cirrhosa* (Roth) Ag.	53	*Laurencia papillosa* (Forsk.) Grev.
24	*Cladostephus verticillatus* (Lightf.) Ag.	54	*L. paniculata* J.Ag.
25	*Cystoseira barbata* (Good. et Wood.) Ag.	55	*L. coronopus* J.Ag.
26	*C. crinita* Bory	56	*L. hybrida* (DC.) Lenorm.
		57	*L. pinnatifida* (Gmel.) Lamour.

Доля Rhodophyta проявляет некоторую тенденцию к увеличению с глубиной (до 62%), а доля Phaeophyta, напротив, снижается (до 4-6%). Количество видов Chlorophyta относительно стабильно (23-32%). В то же время в псевдолиторали представители данного таксона доминируют по биомассе (80%), хотя глубже значения данного показателя редко превышают 1%. Сходная ситуация прослеживается и для представителей Rhodophyta: максимум биомассы отмечается на мелководье (10-11%), а глубже значения показателя в основном в пределах 3-4%. В сублиторали на твёрдом субстрате по биомассе доминируют Phaeophyta (55-77%), а на мягком - Magnoliophyta (до 99%). В общих чертах характер и распределение бентосной растительности, определяемые свойствами субстрата, достаточно типичны.

Среди сапробиологических группировок по общему количеству видов доминируют олигосапробы (54,4%), а по биомассе - мезо- и олигосапробы (47,3 и 44,3% соответственно). Многолетние виды макрофитов доминируют по биомассе (80,5%), при этом их доля в общем количестве видов также весьма существенна (42,1%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования показали, что видовой состав фитобентоса ПАК у мыса Чауда достаточно богат и разнообразен. Ботаническое своеобразие акватории, находящейся на границе двух флористических

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

районов Чёрного моря (Прикерченского и Южнобережного) также достаточно очевидно. Чрезвычайно редким, если не уникальным, является совместное произрастание цистозиры и харофитов. В составе макрофитобентоса ПАК велика доля редких видов. В их числе отмечены: один эндемичный вид (*Laurencia coronopus*), один вид, занесённый в Красную книгу Украины (*Laurencia hybrida*), и один вид, охраняемый по Бернской конвенции (*Zostera marina*). В перспективе целесообразно данный территориально-аквальный комплекс (Чаудинская степь и прибрежная акватория Чёрного моря) включить в состав крупного заповедного объекта национального значения (природного заповедника, национального природного парка).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бєліч Т.В. Характеристика альгофлори пам'ятки природи “Прибережний аквальний комплекс біля мису Чауда” (Чорне море, Крим) // Національні природні парки: проблеми становлення та розвитку: Мат-ли Міжнар. наук.-практ. конф. - Яремче, 2000. - С. 23 - 25.
2. Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. - Вашингтон: BSP, 1999. - 257 с.
3. Голлербах М.М., Паламар-Мордвинцева Г.М. Визначник прісноводних водоростей України. Харові водорості (Charophyta). – К.: Наук. думка, 1991. – Т. 6. – 500 с.
4. Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей Южных морей СССР. - М.-Л.: Наука, 1967. - 400 с.
5. Маслов И.И., Садогурский С.Е. Сообщества мягких грунтов у мыса Чауда (Чёрное море) // Підсумки 70-річної діяльності Канівського заповідника та перспективи розвитку заповідної справи в Україні: Мат-ли конф. - Канів, 1993. - С.145-146.
6. Матвієнко О.М., Догадіна Т.В. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Жовтозелені водорості - Xanthophyta. – К.: Наук. думка, 1978. – Т. 10. – 512 с.
7. Разнообразие водорослей Украины / Под. ред. С.П.Вассера, П.М.Царенко // Альгология. – 2000. – Т. 10, №4. - 295 с.
8. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). - С.-Петербург: Мир и семья, 1995. - 992 с.

УДК 631.466 (477.64)

ПОЧВЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ СОЛОНЧАКОВ ПОБЕРЕЖЬЯ МОЛОЧНОГО ЛИМАНА В РАЙОНЕ АЛТАГИРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Солоненко А.Н., к.б.н., доцент, Яровой С.А., магистр, Разнополов О.Н., к.б.н., доцент

Мелитопольский государственный педагогический университет

Проведено исследование солончаков побережья Молочного лимана в районе Алтагирского лесничества путем отбора почвенных проб по общепринятой в почвенной альгологии методике. В результате обработки отобранного материала, оказалось, что видовое разнообразие водорослей было представлено всего лишь 3-мя отделами: Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, и насчитывает 44 вида водорослей. Эти виды относились к 21 семейству и 24 родам. Доминирующий комплекс водорослей представлен синезелеными водорослями из родов: Phormidium, Oscillatoria, Nostoc, и диатомовых из рода Hantzschia. Проведенный химический анализ показывает, что исследуемые солончаки относятся к хлоридно-сульфатному типу засоления, а видовой состав водорослей зависит от концентрации ионов хлора. По другим химическим параметрам зависимость видового богатства водорослей не обнаружена.

Ключевые слова: водоросли, отдел, солончак, Молочный лиман.

Солоненко А.М., Яровий С.О., Разнополов О.М. ҐРУНТОВІ ВОДОРОСТІ СОЛОНЧАКІВ УЗБЕРЕЖЖЯ МОЛОЧНОГО ЛИМАНУ В РАЙОНІ АЛТАГИРСЬКОГО ЛІСНИЦТВА / Мелітопольський державний педагогічний університет, Україна.

Було проведене обстеження солончаків узбережжя Молочного лиману в районі Алтагирського лісництва шляхом відбору ґрунтових проб за загальноприйнятій у ґрунтовій альгології методикою. У результаті обробки цього матеріалу, виявилося що видова розмаїтість водоростей була представлена усього лише 3 відділами: Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, і нараховує 44 види водоростей. Ці види відносилися до 21 родини і 24 родів. Домінуючий комплекс водоростей представлений

Отформатировано:
Справа: 18 пт

синьозеленими водоростями з родів: Phormidium, Oscillatoria, Nostoc, і діатомових з роду Hantzschia. Проведений хімічний аналіз показує, що досліджувані солончаки відносяться до хлоридно-сульфатного типу засолення, а видовий склад водоростей залежить від концентрації іонів хлору. За іншими хімічними параметрами залежність видового багатства водоростей не виявлена.
Ключові слова: водорості, відділ, солончак, Молочний лиман.

Solonenko A.N., Yarovoi S.A., Raznopolov O.N. GROUND ALGAE OF THE SALINE LANDS OF THE COAST OF MOLOCHNY ESTUARY NEAR ALTAGIR FOREST/ Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

The inspection of saline lands of the coast of Molochny estuary was conducted in the district of Altagir forest by soil sampling according to the generally accepted method of soil algology. After data processing, it was established that three departments represented the specific variety of algae: Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta and counts 44 weed species. These species relate to 21 families and 24 genera. The dominant complex of the algae is represented by the dark blue-green algae of Phormidium, Oscillatoria, Nostoc, and diatomic algae, like Hantzschia. The conducted chemical analysis shows that the explored saline lands could be considered as chlorine-sulfate type of salinization, the specific composition of algae depends on the chlorine ions. The other chemical parameters do not influence the specific variety of algae.
Key words: algae, department, saline land, Molochny estuary.

ВВЕДЕНИЕ

Почвенные водоросли являются неотъемлемым компонентом биогеоценозов. Они активно участвуют в почвообразовании, повышают биологическую активность и плодородие почвы. Степная зона Украины испытывает наибольшую антропогенную нагрузку как в сельскохозяйственных, так и в промышленных масштабах. Наибольшую площадь степной зоны занимают черноземы обыкновенные, черноземы южные и каштановые почвы. Наряду с ними в степной зоне Украины широко распространены солончаки, которые представлены в приморских районах и районах засоленных озер [1, 2].

Солончаки не являются продуктивно-плодородными территориями и не используются в народном хозяйстве, но в альгологических исследованиях являются интереснейшими объектами, так как в литературных данных несут мало информации о видовом составе водорослей. Одним из таких объектов исследования являются солончаки побережья Молочного лимана в районе Алтагирского лесничества. Солончаки этого региона раннее не были изучены, и этот район представляет собой «белое пятно» на фоне изученности альгофлоры степной зоны Украины.

Рельеф исследуемой территории имеет равнинный характер с небольшими пологими балками, а в некоторых местах имеет крутой уклон по мере удаления от кромки воды. Растительный покров является однородным, представлен такими галофильными растениями, как Salicornia europaea L., Suaeda altissima (L.) Pall., Salsola soda L. [3].

Настоящим исследованием была предпринята попытка описать и проанализировать альгофлору и альгогруппировки солончаков Молочного лимана в районе Алтагирского лесничества, и выяснить зависимость развития водорослей от состава и концентрации солей. Для этого был изучен видовой состав водорослей, выделен комплекс видов с разной экологической амплитудой, проведен химический анализ исследуемой почвы, а также была предпринята попытка выявить закономерности развития водорослей в зависимости от химического состава и концентрации солей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе стационарных исследований отбирались объединенные почвенные образцы, состоящие из 20 - 50 индивидуально отобранных на глубине 0-2см. площадью 4 $см^2$. Стационарные наблюдения выполнялось на трех площадках исследуемого района расположенных вдоль берега Молочного лимана. Анализ химического состава проб изученных солончаков проведен в лаборатории почвоведения Мелитопольского института орошаемого садоводства. Камеральную обработку материала проводили прямым микроскопированием и культуральными методами, позволяющими довольно полно выявить видовой состав водорослей. Каждый образец изучали в трех типах культур, а именно:
- в почвенных культурах со стеклами обрастания;
- на агаризированной среде;
- в почвенно-водных культурах [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В результате исследования в солончаках Молочного лимана в районе Алтагирского лесничества нами обнаружено 44 вида водорослей из 3-х отделов Cyanophyta – 26 видов (57%), Chlorophyta - 13 видов (29%), Bacyllariophyta – 6 видов (14%). Желто-зеленые водоросли отсутствуют (табл.1). Найденные нами водоросли относились к 21 семейству и 24 родам. Среднее число видов в семействе – 3,1 [5].

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Основу альгофлоры солончаков составляют 3 семейства, уровень видового богатства которых выше среднего показателя (табл.2). Наибольшим числом видов представлен род Phormidium (12 видов), Nostoc (5 видов), Anabaena (4 вида), Oscillatoria (3 вида) [6].

На уровне отделов, специфика солончаков проявляется, во-первых, в преобладающем положении сине-зеленых водорослей и сравнительно высоком разнообразии зеленых водорослей, во-вторых, в отсутствии желто-зеленых, и в том, что диатомовые водоросли отходят на третье место.

Таблица 1 - Видовой состав альгофлоры солончаков

Таксон	Название вида
Отдел	**Cyanophyta**
Семейство	*Oscillatoriceae*
Род	Oscillatoria Vauch.
Вид	Oscillatoria lemmermannii Wolosz.
Вид	Oscillatoria okenii Ag.
Вид	Oscillatoria terebriformis (Ag.) Elenk.
Род	Phormidium Kuetz.
Вид	Phormidium ambiguum Gom.
Вид	Phormidium autumnale (Ag.) Gom.
Вид	Phormidium corium (Ag.) Gom.
Вид	Phormidium favosum (Bory.) Gom.
Вид	Phormidium foveolarum (Mont.) Gom.
Вид	Phormidium fragile (Menegh.) Gom.
Вид	Phormidium frigidum F.E.Fritsch.
Вид	Phormidium tenue (Menegh.) Gom.
Вид	Phormidium paulsenianum B.Peters.
Вид	Phormidium tinctorium Kuetz.
Вид	Phormidium valderiae(Delp.) Geite.
Семейство	*Schizotrichaceae*
Род	Microcoleus Desmaz
Вид	Microcoleus chthonoplastes (Fl. Dan.) Thur.
Семейство	*Plectonemataceae*
Род	Plectonema Thur.
Вид	Plectonema batrachospermii Starmach
Семейство	*Nostocaceae*
Род	Nostoc Adanson.
Вид	Nostoc cuticulare polymorphum (Kukk.) Kondrat.
Вид	Nostoc edaphicum Kondrat.
Вид	Nostoc linckia f. linckia (Roth.) Born. et Flah.
Вид	Nostoc linkia (Roth.) Born et Flah.
Вид	Nostoc zetterstedtii Aresch.
Семейство	*Anabaenaceae*
Род	Anabaena Bory
Вид	Anabaena contorta Bachm.
Вид	Anabaena flos-aguae f. jacutica (Kissel) Elenk.
Вид	Anabaena solicola Kondrat.
Вид	Anabaena thermalis Vouk.
Отдел	**Chlorophyta**
Семейство	*Chlorellaceae*
Род	Chlorella Beijerinck.
Вид	Chlorella minutissima Fott et Novacova
Семейство	*Scenedesmaceae*
Род	Scenedesmus Meyen.
Вид	Scenedesmus abundans (Kirchrer) Chodat.
Семейство	*Oocystaceae*
Род	Scoteillopsis Vinatzer.
Вид	Scoteillopsis rubescens Vinatzer.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

Семейство	*Protosiphonaceae*
Род	Spongiochloris Star.
Вид	Spongiochloris llanoensis Bischoff and Bold
Семейство	*Chaetophoraceae*
Род	Dilabifilum Tschermak – Woes.
Вид	Dilabifilum arthopyreniae Vischer and Klement.
Семейство	*Desmococcaceae*
Род	Diplosphaera
Вид	Diplosphaera chodatii Bialosuknia em Viscer.
Семейство	*Chlorocybaceae*
Род	Chlorokybus Geitler.
Вид	Chlorokybus atmophyticus Geitler.
Семейство	*Klebsormidiaceae*
Род	Klebsormidium Silva et al.
Вид	Klebsormidium flaccidium (Kutzing.) Silva et al.
Семейство	*Stichococcaceae*
Род	Stichococcus Nageli
Вид	Stichococcus bacillaris Nageli
Вид	Stichococcus minor Nageli
Семейство	*Chlamydomonadaceae*
Род	Vitreochlamys Batko.
Вид	Vitreochlamys aulata Batko
Семейство	*Ulotrichaceae*
Род	Gloeotilopsis Lyengar et Philipose
Вид	Gloeotilopsis carcinoidea (Groover et Bold) Friedl
Семейство	*Pleurastraceae*
Род	Pleurastrum Chodat
Вид	Pleurastrum insigne Chodat.
Отдел	**Bacillariophyta**
Семейство	*Diadesmidaceae*
Род	Luticola Mann in Round, Crawf.
Вид	Luticola mutica (Kutzing.) Mann in Round Crawf
Семейство	*Gomphonemataceae*
Род	Gomphonema (Agarah.) Ehrenberg.
Вид	Gomphonema parvulum Kutz.
Семейство	*Catenulaceae*
Род	Amphora Ehrenberg
Вид	Amphora veneta Kutzing
Семейство	*Achnanthaceae*
Род	Achnanthes Bory.
Вид	Achnanthes exigua Grun. in Cl. et Grun.
Семейство	*Bacillariaceae*
Род	Hantzschia Grunow.
Вид	Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun. in CL. et Grun.
Род	Nitzschia Hassall
Вид	Nitzschia duabia W. Smith.

Таблица 2. Семейства, занимающие преобладающее положение в почвенной альгофлоре солончаков Молочного лимана Алтагирского лесничества.

Место	Семейство	Количество видов	в % от общего числа видов
1	Oscillatoriaceae	15	34,0
2	Nostocaceae	5	11,3
3	Anabaenaceae	4	9,0
4-5	Naviculaceae	3	6,8
4-5	Chlorelaceae	3	6,8
Всего видов в 5 семействах		30	68
Среднее число видов в семействе		3,1	
Всего видов		44	100

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Доминирующий комплекс водорослей солончаков побережья Молочного лимана в районе Алтагирского лесничества достаточно однообразен и представлен видами:

Phormidium autumnale (Ag.) Gom Phormidium frigidum F.E.Fritsch., Phormidium tenue Menegh. Nostoc cuticulare polymorfum (Kukk) Kondrat. Hantzschia amphioxis (Ehr.) Grun. in CL. et Grun., Stihococcus bacillaris Nageli [6].

Встречаемость заносных видов не превышали 4,5% всех обнаруженных видов водорослей, это представители рода: Chlorokybus, Gomphonema, Spongiochloris, Plectonema, Vitreochlamys. Активно вегетирующий комплекс почвенных водорослей исследуемой территории представлен 34 видами, из Cyanophyta (21 вид), Chlorophyta (8 видов), Bacillariophyta (5 видов). Табл.3.

Таблица 3 - Активно вегетирующий комплекс водорослей солончаков побережья Молочного лимана в районе Алтагирского лесничества.

Вид	встречаемость в % от общего числа найденных видов
Oscillatoria lemmermannii Wolosz.	9
Oscillatoria terebriformis (Ag.) Elenk.	13
Phormidium ambiguum Gom.	13
Phormidium autumnale (Ag.) Gom.	36
Phormidium corium (Ag.) Gom.	9
Phormidium favosum (Bory.) Gom.	9
Phormidium foveolarum (Mont.) Gom.	9
Phormidium fragile (Menegh.) Gom.	9
Phormidium frigidum F.E.Fritsch.	18
Phormidium tenue (Menegh.) Gom.	18
Phormidium paulsenianum B.Peters.	9
Phormidium tinctorium Kuetz.	9
Phormidium valderiae(Delp.) Geite.	6.8
Nostoc cuticulare polymorphum (Kukk.) Kondrat.	13
Nostoc edaphicum Kondrat.	9
Nostoc linckia f. linckia (Roth.) Born. et Flah.	9
Nostoc linkia (Roth.) Born. et Flah.	18
Anabaena contorta Bachm.	9
Anabaena flos-aguae f. jacutica (Kissel) Elenk.	13
Anabaena solicola Kondrat.	9
Anabaena thermalis Vouk.	9
Scenedesmus abundans (Kirchrer) Chodat.	9
Chlorella minutissima Fott et Novacova	18
Dilabifilum arthopyreniae Vischer and Klement.	9
Klebsormidium flaccidium (Kutzing.) Silva et al.	18
Stichococcus bacillaris Nageli	13
Stichococcus minor Nageli	9
Gloeotilopsis carcinoidea (Groover et Bold) Friedl.	9

Для выяснения вопроса об экотопической специфике видового состава водорослей солончаков по литературным данным была проанализирована встречаемость найденных нами видов в засоленных почвах [7-9,], и использована также составленная И.Ю. Костиковым база данных о распространении водорослей зональных целинных почвах Евразии. Оказалось, что выявленные нами на солончаках виды можно разделить на 4 группы по встречаемости на засоленных и незасоленных почвах (табл. 4).

В первую группу вошли виды ранее встречаемые только в незасоленных почвах и представленные у нас единичным экземпляром Chlorokybus atmophyticus Geitler., находящимся в угнетенном состоянии. Этой группе водорослей мы присвоили условное название облигатные олигогалобы. Вторую группу составили факультативные олигогалобы – виды, как правило, обитающие в незасоленных почвах, однако нередко встречающиеся и на засоленных территориях. В третью группу вошли виды, тяготеющие к засоленным местообитаниям и изредка встречающиеся в незасоленных почвах (факультативные галофилы). Четвертую группу составляют виды, живущие только на засоленных территориях, и являющиеся индикатором засоления - облигатные галофилы.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

Таблица 4 - Распределение видов водорослей исследуемых солончаков по экологическим группам, в зависимости от их приуроченности к почвам с разной степенью засоления.

Экологические группы водорослей			
Олигогалобы		Галофилы	
Облигатные	Факультативные	Облигатные	Факультативные
Chlorokybus atmophyticus Geitler.	Oscillatoria lemmermannii Wolosz. Oscillatoria okenii Ag. Oscillatoria terebriformis (Ag.) Elenk. Phormidium ambiguum Gom. Phormidium autumnale (Ag.) Gom. Phormidium corium (Ag.) Gom. Phormidium favosum (Bory.) Gom. Phormidium fragile (Menegh.) Gom. Phormidium foveolarum (Mont.) Gom. Phormidium frigidum F.E.Fritsch Phormidium tinctorium Kuetz. Phormidium valderiae(Delp.) Geite. Luticola mutica (Kutzing.) Mann in Round Crawf. Scenedesmus abundans (Kirchrer) Chodat Chlorella minutissima Fott et Novacova Diplosphaera chodatii Bialosuknia em Viscer. Klebsormidium flaccidium (Kutzing.) Silva et al. Stichococcus bacillaris Nageli. Stichococcus minor Nageli. Vitreochlamys aulata Batko.	Microcoleus chthonoplastes (Fl. Dan.) Thur. Plectonema batrachospermii Starmach Gomphonema parvulum Kutz. Amphora veneta Kutzing Achnanthes exigua Grun. in Cl. et Grun. Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun. in CL. et Grun. Anabaena contorta Bachm. Anabaena flos-aguae f. jacutica (Kissel) Elenk. Anabaena solicola Kondrat. Anabaena thermalis Vouk. Scoteillopsis rubescens Vinatzer. Spongiochloris llanoensis Bischoff and Bold. Dilabifilum arthopyreniae Vischer and Klement Nitzschia duabia W. Smith. Gloeotilopsis carcinoidea (Groover et Bold) Friedl. Pleurastrum insigne Chodat	Phormidium tenue (Menegh.) Gom. Phormidium paulsenianum B.Peters. Nostoc cuticulare polymorphum (Kukk.) Kondrat. Nostoc edaphicum Kondrat. Nostoc linckia f. linckia (Roth.) Born. et Flah. Nostoc zetterstedtii Aresch.

Основу альгогруппировок исследуемых солончаков определяют факультативные олигогалобы и облигатные галофилы, составляющие 79% от общего количества найденных видов. Состав факультативных олигогалобов достаточно разнообразен и насчитывает 20 видов, среди которых преобладают сине-зеленые водоросли. По нашим и литературным данным, это водоросли с широкой экологической амплитудой, в связи с чем их можно обнаружить как в засоленных, так и в незасоленных почвах. В группу облигатных галофилов вошли 16 видов водорослей, для которых согласно литературным источникам и нашим данным, характерным местом обитания являются засоленные почвы. Для этой группы водорослей, как правило, характерен широкий диапазон концентраций солей. Группа факультативных галофилов оказалась довольно многочисленной, в нее вошли 7 видов водорослей, которые тяготеют к засоленным местообитаниям. Облигатные олигогалобы представлены только одним видом - Chlorokybus atmophyticus Geitler. Известно более 100 находок этой водоросли на территории бывшего Советского Союза, причем только на незасоленных почвах. Таким образом, проведенный анализ показывает, что кроме комплексов синезеленых водорослей, выделенных на солончаках степной зоны Украины [7], в районе наших исследований, имеются характерные для засоленных почв зеленые и диатомовые водоросли. Методами корреляционного и регрессивного анализа было проведено исследование зависимости видового состава солончаков от химических параметров: концентрации различных катионов и анионов - общей суммы солей, pH почвенной вытяжки (табл. 5). Количество видов в пробе не имело статистически достоверной корреляции с pH, видами засоления, с катионами концентрации ионов HCO_3, SO_4, Mg^{++}, K^+, с общей суммой солей.

Некоторые закономерности удалось установить только по ионам хлора. Ионы хлора в концентрации до 500 мг-экв/100 г почвы не влияют на количество видов водорослей, обнаруженных в пробах, однако более высокие концентрации выступают как лимитирующий фактор, под воздействием которого количество видов уменьшается.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Наименее чувствительным к засолению ионами хлора оказались облигатно-галофильные и факультативно - олигогалобные виды водорослей. Они достаточно обильно развивались как при высоких, так и при низких концентрациях ионов хлора.

Таблица 5 - Концентрация солей, содержащихся в почвенных образцах исследуемой территории (водная вытяжка).

№ образца	CO_3^{2-} мг/мг-экв	HCO_3 мг/мг-экв	Cl^- мг/мг-экв	SO_4^{2-} мг/мг-экв	Ca^{2+} мг/мг-экв	Mg^{2+} мг/мг-экв	Na^{2+} мг/мг-экв	K^+ мг/мг-экв	Плотный остаток солей	PH
1	-	36,6	166,25	98,88	16,0	28,8	92	8,4	446,93	8,6
2	-	26,84	533,40	680,21	142	98,4	320	25,0	1825,85	8,45
3	2,4	31,72	1062,60	678,77	154	164,4	570,0	41,0	2704,89	8,8
4		24,40	529,20	420,72	118	85,2	250,0	24,0	1451,52	8,2
5	2,4	34,16	1033,55	453,3	118	152,4	460	38,0	2291,81	8,8
6		43,92	34,65	7,92	10	6,0	16	7,2	125,69	8,2
7		24,40	37,24	0,82	10	2,4	14	6,5	95,36	8,05
8		26,84	25,20	15,65	14	3,6	9	3,7	97,99	7,9
9		26,84	21,35	4,61	12	2,4	5	5,0	77,20	8,0
10		21,96	58,45	8,98	16	2,4	25	5,1	137,89	7,95

ВЫВОДЫ

Таким образом, альгофлора солончаков Молочного лимана в районе Алтагирского лесничества является обедненной и характеризуется преобладанием синезеленых и зеленых водорослей, незначительной ролью диатомовых водорослей и отсутствием желтозеленых. Основу альгогруппировок солончаков составляют факультативно-олигогалобные и облигатно-галофильные виды водорослей. Видовое богатство водорослей в солончаках с хлоридным типом засоления существенно зависит от концентраций ионов хлора. При концентрациях выше 500 мг-экв/100 г почвы количество видов резко уменьшается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас почв Украинской ССР / под ред. Н.К. Крупского, Н.И. Полупана. – К.: Урожай, 1979. - 160 с.
2. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения. Учебник для географических специальностей вузов. М.: Высшая школа, 1989. - 320 с.
3. Определитель высших растений Украины // Добрачаев Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
4. Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли.- Л.: Наука, 1969. – 228 с.
5. Кондрат'єва Н.В., Коваленко О.В., Приходькова Л.Н. Синьозелені водорості - Cyanophyta. - Ч. 1. Загальна характеристика синьозелених водоростей. Клас Хроококові водорості - Croococcophyceae. Клас Хамесиофонові - Chamaesiphonophyceae. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. - Вип. 1. К.: Наук. думка, 1984. – 388 с.
6. Алексахина Т.Н., Штина Э.А. Почвенные водоросли биогеоценозов. М.: Наука, 1984. - 149 с.
7. Приходькова Л.П. Синезеленые водоросли Степной зоны Украины. К.: Наук. думка, 1972. – 218 с. 8. Османова Р.А. Сдобникова Н.В. Альгофлора почв некоторых пустынных ассоциаций юго-западной Туркмении // Тезисы докладов пятой конференции по споровым растениям Средней Азии и Казахстана.- Ашхабад, 1974. - 2. - С. 291-292.
8. Мельникова В.В. Некоторые данные о водорослях солончаков Вахшской долины // Доклады АН Таджикской ССР. - Вып. 13. - С. 23-25.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

УДК 581.4+582.998

АНАТОМІЧНА БУДОВА ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ *JURINEA SALICIFOLIA (ASTERACEAE)*

Футорна О.А., мол. науковий співробітник

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Досліджено анатомічну будову асимілюючих вегетативних органів (стеблового та розеткового листка і стебла) факультативного псамофіта Jurinea salisifolia Grun. (Asteraceae). В результаті аналізу встановлено, що в даного виду спостерігається поєднання мезоморфних (тонка пластинка листка, дорзовентральний тип мезофілу, незанурені продихи, слабкий розвиток механічних тканин) та ксероморфних (форма листкової пластинки на поперечному розрізі, густе опушення, амфістоматичний тип листка, потовщені стінки епідермальних клітин, добре розвинена безхлорофільна паренхіма, компактне розміщення клітин, наявність ефірних масел у клітинах різних тканин стебла і листка) ознак. Раніше досліджені нами види з роду Helichrysum, Syrenia, Dianthus на території України суттєво відрізняються за анатомічною будовою вегетативних органів та характеризуються іншим поєднанням ксеро- та мезоморфних ознак.

Ключові слова: Jurinea salicifilia, анатомія вегетативних органів, епідерма, мезофіл, провідна тканина

Футорна О.А. АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ JURINEA SALICIFOLIA (ASTERACEAE) / Институт ботаники им.Н. Г.Холодного НАН Украины.

Исследовано анатомическое строение ассимилирующих вегетативных органов факультативного псаммофита Jurinea salisifolia Grun. (Asteraceae). В результате анализа установлено, что у данного вида наблюдается сочетание мезоморфных (тонкая пластинка листка, дорзовентральный тип мезофилла, непогруженные устьица, слабое развитие механических тканей) и ксероморфных (форма листовой пластинки на поперечном разрезе, густое опушения, амфистоматический тип листа, утолщенные стенки епидермальных клеток, хорошо развитая бесхлорофильная паренхима, компактное размещение клеток, наличие эфирных масел в клетках разных тканей стебля и листа) признаков. Раннее исследованные нами виды из рода Helichrysum, Syrenia, Dianthus на территории Украины существенно отличаются по анатомическому строениею вегетативных органов и характеризуются другим сочетанием ксеро- и мезоморфных признаков.

Ключевые слова: Jurinea salicifilia, анатомия вегетативных органов, епидермис, мезофилл, проводящая ткань

O.A.Futorna. THE ANATOMIC STUCTURE OF JURINEA SALICIFOLIA (ASTERACEAE) / M.G.Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine,

The anatomcial stucture of assimilating vegetative organs pf the psammophyte Jurinea salicifolia Grun. (Asteracea) was investigated. As a result of analysis it is established that this species has the combination of mesomorphic (thin blades dorsoventral type of mesophyll, unimmersed stomas, the weak development of strengthening tissue) and xeromorphic (blade cross-section, thick cotton, thickened cytoderm of epidermis, well developed nonchlorophyllic parenchyma, compact cells arrangement, presence of essential oils in the cells of different fabrics of stem and leave) features. The species that were earlier investigated by us (from genera Helichrysum, Syrenia, Dianthus) in the territory of the Ukraine essentially differ by the morphology of vegetative organs and are characterized by another combination of xero- and mesomorphic signs.

Key words: Jurinea salicifilia, morphology of vegetative structures, epidermis, mesophill,

ВСТУП

Досліджуючи анатомо-морфологічні особливості вегетативних органів псамофітів флори України, в даній роботі ми поставили мету дослідити внутрішню будову Jurinea salisifolia Grun. (Asteraceae)-палеопонтичного ендема, факультативного псамофіта. Даний вид відноситься до секції Pinnatae Boiss., і є представником монотипного ряду Salisifoliae Klok. Як підкреслює М.В.Клоков [9], цей ендемічний ряд - палеопонтичного походження, і має південнобузько-дніпровський, південно-лісостеповий і степовий ареал.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методика дослідження, в тому числі і препаративна підготовка, була запропонована нами раніше [13]. Для дослідження використовували рослини J. salisifolia Grun, що зростали у природі – на відкритих піщаних терасах біля р. Дніпро в околицях Світловодська (Кіровоградська обл.). Використовувались листки (розеткові та стеблові) та стебла (в середній частині їх довжини). Епідермальна тканина вивчалась додатково в парадермальній площині [8].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Стебловий листок - коротко черешковий, перистороздільний. Середня товщина листової пластинки дорівнює 191,52 ± 10,65 мкм, що за класифікацією Васильєва визначається як тонка [5]. Форма її на поперечному розрізі дугоподібна з різко загорненими донизу краями. Біля середньої жилки (зверху й

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

знизу) спостерігається округлий кіль, який добре помітний з обох сторін, але все ж таки з нижнього боку він більш розвинений. На адаксіальній епідермі зрідка розміщені одноклітинні залозки та довгі прості волоски, що утворюють рідке павутинисте опушення, на відміну від абаксільної епідерми, яка має густе повстисте опушення, утворене трихомами кількох типів. Зокрема: простими трьохклітинними – вони складаються з двох невеликих базальних клітин прямокутної форми приблизно однакового розміру та дуже довгої дистальної клітини, та також трьохклітинних, дві базальні клітини яких трапецевидні, а третя, дистальна, - трикутна. Крім цього, тут наявні багатоклітинні залозки, які складаються з 4-клітинної ніжки (клітини її прямокутні, маленькі) та округло-трикутної голівки. Загальна товщина покривної тканини листка досліджуваного виду дорівнює 26,46 ± 1,2 мкм, що становить 13,7% від товщини листкової пластинки. Причому, товщина верхньої епідерми майже у два рази більша ніж нижньої і дорівнює, відповідно, 16,89 ± 0,62 мкм та 9,57 ± 0,65 мкм.

На поперечному розрізі листка форма клітин обох епідерм (на одному ж і тому боці листка) варіює від витягнуто-округлої (над та під мезофілом) до прямокутної (над та під середньою жилкою). Крім того, варіюють їх розміри: меншого розміру клітини з товщими зовнішніми стінками розміщені біля середньої жилки, а більшого - з тоншими стінками - містяться над мезофілом. Клітини верхньої епідерми мають виразніше потовщені зовнішні стінки та більші розміри, на відміну від нижньої епідерми.

В парадермальній площині епідермальні клітини дещо варіюють за характером обрисів та проекцій. Основні клітини епідерми по периферії листка мають майже прямі обриси та майже квадратні проекції; клітини, що розміщуються біля середньої жилки, характеризуються прямими обрисами та прямокутними проекціями. Продихи у даного виду різноріентовані, аномоцитного типу, тобто замикаючі клітини оточені 3, 4, іноді 5 епідермальними клітинами, які не відрізняються від інших клітин епідерми. Спостерігаються вони на обох боках листка, розміщені більш-менш рівномірно на одному рівні з іншими епідермальними клітинами.

Мезофіл – дорзовентральний, його товщина 163,17 ± 10,82 мкм або 85% від загальної товщини листка. За кількістю шарів він характеризується як помірно шаруватий [5]. Палісадна паренхіма розміщена адаксіально, представлена двома (іноді трьома) шарами дуже вузьких (довжина в 4 рази перевищує ширину) та щільно розміщених клітин. Губчаста тканина – трьох-чотирьох шарова, округлі її клітини розміщені пухко. Слід підкреслити, що у даного виду спостерігається чіткий перехід від палісадного до губчастого мезофілу.

Провідна система листка представлена кількома провідними пучками середньої жилки та бічними провідними пучками. Провідні пучки середньої жилки варіюють за розміром (найбільшим є центральний). Всі вони відокремлені один від одного 3-4 шарами клітин безхлорофільної паренхіми, яка оточує їх, та межує з верхньою та нижньою епідермами. Товщина стінок клітин основної паренхіми збільшується у напрямку від епідерми до провідних пучків. Шари клітин безхлорофільної паренхіми, що межують із провідними елементами пучка, мають коленхімне потовщення стінок на відміну від субепідермально розміщених клітин, стінки яких тонкі. У центральному провідному пучку середньої жилки нараховується біля 18 –20 великих судин ксилеми. Флоема також добре розвинена, її елементи чітко виділяються. Бічні провідні пучки дещо варіюють за розміром, мають виразні паренхімні обкладки, які представлені округлими великими клітинами (в два рази більші від клітин губчастої тканини).

Ефірні олії виявлені у клітинах епідерми та безхлорофільної паренхіми, а також в елементах флоеми.

Розетковий листок черешковий, перисторозділький. На поперечному розрізі листова пластинка витягнута в горизонтальному напрямку. Округлий кіль виділяється зверху та знизу листової пластинки, як і в стеблових листків. Як і в останніх, повстисте опушення характерне лише для нижнього боку листка. Зверху на листках наявні залозисті волоски, які за будовою не відрізняються від таких у стеблових листків.

В парадермальній площині епідермальні клітини за характером варіювання розмірів, проекцій та обрисів не відрізняються від стеблових листків. Продихи аномоцитного типу також спостерігаються розсіяно на обох епідермах. Вони так як і у стеблових листків різноорієнтовані, розміщуються на одному рівні з іншими епідермальними клітинами.

На поперечному розрізі клітини епідерми розеткового листка за характером варіювання розмірів та потовщення зовнішніх стінок подібні до стеблових листків. Зокрема, клітини верхньої епідерми відрізняються від клітин нижньої епідерми більшими розмірами та товстішими зовнішніми стінками.

Мезофіл - дорзовентральний, як і у стеблових листків. Палісадна паренхіма, представлена двома шарами циліндричних клітин. Губчаста тканина – 4-5-шарова. Її клітини дещо варіюють за формою. Субепідермально розміщені - переважно округлої форми, а клітини внутрішніх шарів видовжені. Спостерігається чіткий перехід від палісадного до губчастого мезофілу. Мезофіл за кількістю клітинних шарів не відрізняється від стеблових листків і відноситься до помірно шаруватого [5].

Отформатировано: Справа: 18 пт

Середня жилка розеткових листків, на відміну від стеблових, однопучкова. Центральний провідний пучок оточений щільно розміщеними клітинами безхлорофільної паренхіми, в якій, на відміну від стеблових листків, майже відсутні міжклітинники. Тяж коленхіми оточує провідний пучок, межує з обома епідермами та з безхлорофільною паренхімою. У ксилемі центрального провідного пучка добре помітні 23–25 судин середнього розміру. Бічні провідні пучки варіюють за розміром. Паренхімні обкладки виразні лише у більших із них. Механічна тканина відсутня.

Ефірні олії наявні в клітинах безхлорофільної паренхіми та флоеми, але тут їх значно менше (при візуальній оцінці), ніж у відповідних тканинах стеблових листків. Стебло округле, із ледь помітними ребрами. На його поверхні спостерігається розсіяне опушення з простих багатоклітинних волосків. Кутикула особливо добре помітна на ребрах. Покривна тканина представлена досить дрібноклітинною епідермою, клітини якої мають потовщені зовнішні стінки і варіюють за розміром (найменші розміщені над виступами ребер).

На поперечному розрізі добре виділяється корова паренхіма, провідна система та серцевина, як і в інших досліджених нами псамофітів [14, 15, 18]. Корова паренхіма представлена хлоренхімою, безхлорофільною паренхімою та коленхімою.

Хлоренхіма складена трьома субепідермальними шарами овальних клітин. За розміром вони дещо більші, ніж клітини епідерми, розміщені щільно (міжклітинники майже відсутні). У клітинах цієї тканини спостерігається невелика кількість хлоропластів. Безхлорофільна паренхіма розміщена під хлоренхімою, слабко розвинена й представлена двома (дуже рідко трьома шарами) тонкостінних клітин. Невеликі пучки коленхіми виповняють ребра і межують з епідермою та безхлорофільною паренхімою. Ендодерма - однорядна, її клітини більші, ніж клітини безхлорофільної паренхіми та виділяються над провідними пучками. В цілому корова частина стебла займає приблизно 1/10 частину його радіусу.

Провідна система стебла - пучкового типу. Провідні пучки один від одного відділяються 4–6-рядними серцевинними променями. Вони невеликі, їх розмір варіює. Судини ксилеми найчастіше розміщені в три ряди по три–чотири судини в кожному. В найбільших пучках спостерігається 12–13 судин середнього розміру. Над флоемою наявні потужні пучки склеренхіми.

Серцевина займає приблизно 2/3 поперечного розрізу стебла. Вона представлена тонкостінними округлими клітинами. В центральній її частині внаслідок облітерації останніх утворюється порожнина.

Аналіз анатомічної будови стеблового та розеткового листків J. salisifolia показав, що вони подібні за будовою, відміни незначні і носять кількісний характер. Так, у стеблових листків кількість шарів клітин губчастої тканини більша, ніж у розеткових (відповідно 3-4 та 4-5 шари клітин), кількість судин ксилеми у центральному провідному пучку у стеблових листків дорівнює 18-22, а в розетковому - 23–24 судини, обкладки з безхлорофільної тканини у стеблових листків помітні, а у розеткових - ні. Отже, у даного виду будова стеблових листків є більш ксероморфною порівняно з розетковими листками, що також підтвержує закон Заленського [7].

Загнені донизу краї листової пластинки, густе опушення, амфістоматичний тип листка, потовщені стінки епідермальних клітин, добре розвинена безхлорофільна паренхіма, компактне розміщення клітин, наявність ефірних масел у клітинах різних тканин стебла й листка, вважаються ознаками ксероморфності [1- 4, 11-13, 17]. Наявність вище вказаних ознак у досліджуваних рослин свідчить про адаптацію виду до піщаного субстрату, “условия на котором не такие, как везде” [12]. Умови на пісках є досить специфічними, тому для існування рослинам потрібен “захисний комплекс", який блокував би дію несприятливих факторів. На нашу думку, до такого комплексу можна віднести потовщені епідермальні стінки, опушення, що створене мертвими волосками, та форму листкової пластинки.

Так, форма листкової пластинки, павутинисте опушення зверху та повстисте знизу, обмежують транспірацію рослин та оптимізують її температурний режим, накопичення різних речовин (у даного виду спостерігається велика кількість включень в епідермі, безхлорофільній паренхімі та флоемі) у рослин екстремальних умов має також захисне значення, уберігаючи їх від надмірної інсоляції [3, 5, 13]. Крім того, існування виду в умовах водного стресу стало причиною компактного розміщення клітин у тканинах та розвитку потужних шарів безхлорофільної паренхіми (однією з функцій якої є запасання води) навколо провідних пучків середньої жилки листків (стеблового та розеткового) та в центральній частині стебла [16]. На форму та щільність клітин палісадної тканини за даними літератури може впливати сонячна радіація й нестача води, що і спостерігається у досліджуваного виду [2, 16].

Викликають цікавість, такі анатомічні ознаки: тонка пластинка листка, дорзовентральний тип мезофілу, незанурені продихи, слабкий розвиток механічних тканин, що відносяться до мезоморфних [2, 11, 13, 17]. Особливу увагу у даного вида привертає дорзовентральний мезофіл, бо для більшості псамофітів, як відомо, характерний ізопалісадний або ізолатеральний листок [2, 5]. На нашу думку, дорзовентральний мезофіл можна пояснити кількома чинниками. Зокрема, адаптаційне навантаження припадає на епідермально-покривний комплекс, який успішно захищає рослину від надмірної інсоляції та оптимізує

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

транспірацію [6]. Але потрібно зважати на те, що кожна структура відображає пристосування не тільки до сучасних умов існування виду, а й історію формування виду [12].

Отже, аналіз анатомічної будови J.salisifolia показав, що в даного виду спостерігається поєднання мезоморфних (тонка пластинка листка, дорзовентральний тип мезофілу, незанурені продихи, слабкий розвиток механічних тканин) та ксероморфних (форма листкової пластинки на поперечному розрізі, густе опушення, амфістоматичний тип листка, потовщені стінки епідермальних клітин, добре розвинена безхлорофільна паренхіма, компактне розміщення клітин, наявність ефірних масел у клітинах різних тканин стебла і листка) ознак. Раніше досліджені нами види з роду Helichrysum, Syrenia, Dianthus з території України суттєво відрізняються за анатомічною будовою вегетативних органів та характеризуються іншим поєднанням ксеро- та мезоморфних ознак [14, 15, 18]. Отже, наші дослідження ще раз підтверджують, що адаптація рослин до зростання на пісках відбувалась різними шляхами, де не останню роль відіграло походження таксонів [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Баранова М.А., Остроумова Т.А. Признаки устьиц в систематике // Итоги науки и техники. ВИНИТИ. Ботаника. - 1987.- 6.- С. 173-192.
2. Бутник А.А., Нигманов Р.Н., Панзиева С.А., Саидов Д.К. Экологическая анатомия пустынных растений Средней Азии // Ташкент: ФАН УзССР, 1991. – Т.1. – 149 с.
3. Варминг Е. Ойкологическая география растений.- М., 1901.- 354 с.
4. Васильев Б.Р. Строение листа древесных растений различных климатических зон.- Л.: ЛГУ, 1988.- 208 с.
5. Гамалей Ю. В. Анатомия листа у растений пустыни Гоби // Ботан. журн. – 1984.- 69, № 5. – С. 569-584.
6. Клоков М.В. Jurinea Cass. Флора УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1962 – Т. 11.– С. 489 – 491.
7. Захаревич С.Ф. К методике описания эпидермиса листа // Вестн. ЛГУ.- 1954, № 4.- с. 65 – 75.
8. Ільїнська А.П., Футорна О.А., Дяченко І.І., Федорончук Н.С. Виготовлення препаратів вегетативних органів рослин на мікротомі-кріостаті // Укр. ботан. жур. – 2001. Т. 58, №2. - С. 256–259.
9. Клоков М.В. Псаммофильные флористические комплексы на территории УССР (опыт анализа псаммофитона) – Нов. систем. высш. рос. н., Наук. Думка, 1981, - С. 90-150.
10. Нагалевский В.Я., Николаевский В.Г. Экологическая анатомия растений: Учебное пособие. - Краснодар: изд. Кубан. гос. ун-та, 1981. - 88 с.
11. Ніколаєвська Л.Д. Особливості анатомічної будови деяких злаків-псамофітів Нижньодніпровських пісків // Укр. ботан. журн. - 1968. - 25, №2. - с. 61–69.
12. Радкевич О.Н. Материалы по анатомии псаммофитов пустыни Каракум // Хозяйственное освоение пустынь Средней Азии и Казакстана. - Москва-Ташкент: САОГИЗ. - 1934. - С. 83-132.
13. Фурст Г.Г. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей. – М.: Наука, 1979. - 155 с.
14. Футорна О.А. Анатомічна будова вегетативних органів Helichrysum arenarium та H.corymbiforme
15. (Asteraceae Dumort.) // Укр. ботан. журн. – 2001.- №1. – С.111-120
16. Футорна О.А. Эколого-анатомическая характеристика видов Dianthus L. Тезисы докладов II Международной конференции по анатомии и морфологии растений. Санкт-Петербург, 14-18 октября 2002. - С. 318.
17. Шийревдамба Ц., Гамалей Ю.В. Сравнительная анатомия растений эколого-географических зон
18. Монголии // Мат-лы II всесоюзн. совещ. “Современные проблемы экологической анатомии растений”. -
19. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та. - 1990. – С.178.
20. Эзау К. Анатомия семенных растений.- М.: “Мир”, 1980. Т. I – II. - 558 с.
21. Futorna O. Peculiarities of anatomical structure of some psammophytic Diantus species. Development of the environment (formation of the meadow ecosystems, agroekosystems and landscape formation) / Polsca academia nauk. Wydzial nauk rolniczych, lesnych i weterynarylnych. Warszawa, - 2001, - Zeszym 478. - P. 29-34.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

УДК 581.1.13:577.4

ЕВОЛЮЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ДО СТРЕСУ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИАЗОВ'Я

Христова Т.Є., к.б.н., доцент

Мелітопольський державний педагогічний університет

Відображено розвиток і становлення фітофізіологічних досліджень із проблеми стійкості рослин до стресу на півдні України. Проаналізовано еволюцію поглядів на фітострес учених-фізіологів Мелітопольського державного педагогічного університету в період 1993 – 2003 рр.

Ключові слова: фітострес, адаптація, стійкість.

Христовая Т.Е. ЭВОЛЮЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К СТРЕССУ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОГО ПРИАЗОВЬЯ / Мелитопольский государственный педагогический университет, Украина.

Отражено развитие и становление фитофизиологических исследований по проблеме стойкости растений к стрессу на юге Украины. Проанализирована эволюция взглядов на фитострес учёных-физиологов Мелитопольского государственного педагогического университета в период 1993 – 2003 гг.

Ключевые слова: фитострес, адаптация, устойчивость.

Khristovaya T.E. THE RESEARCHES EVOLUTION OF PLANTS STABILITY TO STRESS IN CONDITIONS OF SOURTHEN-WESTERN PRIAZOV'YA / Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

The development and setting of the phytophysiological researches concerning the problem of plants stability against stress influence in the south of Ukraine was presented. The evolution of views on the phytostress by physiologists of Melitopol State Pedagogical University during 1993-2003 was analyzed.

Key words: phytostress, adaptation, stability.

Проблема стійкості рослин до стресів та адаптації їх до умов навколишнього середовища є однією з центральних у сучасній фізіології рослин у зв'язку з різким загостренням екологічної ситуації у світі в результаті антропогенного тиску, техногенного впливу, глобального потепління та аридізацією клімату [1]. Вивчення питання фізіології стійкості рослин у зв'язку з їх продуктивністю є досить актуальним для північно-західного Приазов'я, у якому фітоценози постійно зазнають пошкоджуючого впливу несприятливих абіотичних факторів довкілля, таких як нестача води, високі температури, засолення ґрунтів, тобто рослини цього регіону постійно підпадають під дію того чи іншого стресового чинника.

Стійкість рослин до несприятливих умов довкілля – явище багатогранне і обумовлюється цілою низкою адаптаційних перебудов у різних напрямках: молекулярно-генетичному, фізіолого-біохімічному, структурно-гістологічному, різноманіття та специфічність яких визначається ступенем реалізації індивідуальної генетичної програми рослини залежно від умов середовища. Мусієнко М.М.[2] зазначає, що стійкість – це є і реакція організму на дію несприятливих факторів, і здатність витримувати стресові навантаження, і ймовірність ефективного функціонування біологічного об'єкта, і форма або фактор надійності організму як живої системи.

Вивчення стійкості рослин пов'язано з дослідженнями механізмів філогенетичної та онтогенетичної адаптації. Вважається, що фітоадаптація – це інтегрована реакція-відповідь рослини на будь-якому рівні (від молекулярного до фітоценотичного) на зміну параметрів зовнішнього середовища для підтримання потрібного для життєдіяльності гомеостазу. За сучасними поглядами [3], розрізняють генетичну адаптацію, акламацію, акліматизацію, швидку адаптацію як невід'ємні ознаки живих організмів.

Поняття про стрес та його складові не є новим для фізіології рослин, але й досі залишається актуальним. Фітострес – це реакція рослини на будь-які відхилення від норми, яка складається не тільки з неспецифічних, незалежних від природи стрес-факторів, але й із специфічних, залежних від природи несприятливого чинника, захисно-пристосувальних механізмів [4]. Сучасним етапом у вивченні фітостресу є визначення єдності специфічних та неспецифічних систем адаптації, спроби з'ясування координації їх функціонування.

Тому вчені-фізіологи Українського Приазов'я детально і цілеспрямовано з'ясовують механізми "реакцій-відповідей" рослинних організмів на дію стресових факторів довкілля з метою цілеспрямованого керування життєдіяльністю рослини.

Кафедра ботаніки Мелітопольського державного педагогічного університету була заснована в 1933 році (першим завідувачем кафедри був Чучно Нестор Іванович), у цьому ж році започатковано викладання фізіології рослин. Після Великої Вітчизняної війни (у 1946 – 1955 рр.) кафедрою керував Лук'янов Леонтій Сергійович, який на основі фізіологічних досліджень захистив кандидатську дисертацію на тему: "Формирование вегетативных и генеративных органов яровых пшениц в связи с изменением длины дня и влажности почвы" (1948 р.).

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Із вересня 1955 р. кафедру очолює видатний вітчизняний флорист, геоботанік Сакало Дмитро Іванович, який залучив до викладацького складу кращих випускників інституту, різних за фахом: ботаніків, фізіологів рослин, мікробіологів, біохіміків. За його ініціативою більшість членів кафедри були направлені на навчання до аспірантури, захистили кандидатські дисертації. Наукова робота кафедри почала розвиватися комплексно з перевагою ботанічних і фітофізіологічних досліджень.

Вагомий внесок у розвиток матеріально-технічної бази кафедри, і фізіологічних досліджень зокрема, зробив Петроченко Увар Андрійович, який за фахом був фізіологом рослин. Він очолював кафедру впродовж 1965 – 1968 років, за цей час були придбані необхідні прилади для лабораторно-практичних занять із фізіології рослин, якісного проходження навчальної практики та проведення наукових досліджень (апарат Варбурга, спектрофотометр СФ-1, фотоелектрокалориметри, поляризаційний та ультрафіолетовий мікроскопи, МБР-6 тощо). Польова практика з фізіології рослин передбачала закладення та проведення польових дослідів на агробіологічній станції інституту. Основний напрямок наукової роботи – вивчення впливу фітогормонів та інших біологічно активних речовин (янтарна кислота) на особливості росту, розвитку та продуктивність овочевих культур півдня України. Доцент Петроченко У.А. підготував матеріали для докторської дисертації, але його плани не здійснилися у зв'язку зі смертю. Він був нагороджений відзнакою "Відмінник Народної Освіти".

Шведова Ольга Єфиміївна почала працювати асистентом на кафедрі з 1961 року і активно вивчала вплив фізіологічно активних речовин на ріст, розвиток і продуктивність злаків. У 1966 році вступила до аспірантури у відділ водного режиму НДІ фізіології рослин АН України, після закінчення якої захистила кандидатську дисертацію з питань водного гомеостазу рослин. Вона залишилася працювати в Києві, пройшовши шлях від аспіранта до провідного наукового співробітника Інституту фізіології рослин (ІФР) АН України. Має більше 100 друкованих праць у наукових виданнях, є співавтором монографій «Водный режим и засухоустойчивость пшеницы» (1977), «Устойчивость растений к водному и температурному стрессам» (1989) та приладу «Устьичный порометр и его использование для оценки состояния листового аппарата» (1984).

Сизов Степан Степанович після закінчення Мелітопольського педінституту в 1962 році за рекомендацією Д.І. Сакала почав працювати асистентом на кафедрі ботаніки. У 1968 році вступив до аспірантури на кафедру ботаніки Кримського педагогічного інституту ім. М.В. Фрунзе і захистив кандидатську дисертацію на тему: "Физиолого-биохимические особенности мужских и женских особей двудомных растений в связи с приспособляемостью и устойчивостью к засушливым условиям"[5] (науковий керівник – д.б.н., професор Сівцев Михайло Васильович). Він показав, що в існуванні дводомних рослин має місце поєднання діаметрально протилежних властивостей живого: пристосованість, здебільшого характерна для жіночих особин, та відносна стійкість чоловічих особин; у дводомних рослин за фізіолого-біохімічними ознаками встановлена статева диференціація; листки жіночих рослин більш оводнені; активність окислювально-відновлювальних ферментів (каталази, пероксидази, поліфенолоксидази) на початкових фазах вегетації вища в листках чоловічих, а в подальшому – у жіночих рослин; для жіночих особин в порівнянні з чоловічими характерна підвищена біологічна лабільність; стійкість колоїдної системи протоплазми до дії обезводнення та високих температур вища в чоловічих рослин; у різні періоди вегетації в листках жіночих рослин міститься більше пігментів (хлорофілів "а", "б" і каротиноїдів), ніж у чоловічих, але в останніх міцніший зв'язок пігментів у хлорофіл-білково-ліпоїдному комплексі, що є показником їх підвищеної стійкості до дії несприятливих умов довкілля. На кафедрі ботаніки Сизов С.С. пройшов шлях від асистента до завідуючого кафедрою, яку очолював протягом 1982-1987 років. Основний науковий інтерес – особливості фізіології дводомних рослин. Він уперше з'ясував фізіологічну різницю в жіночих та чоловічих рослинних організмів і цим пояснював їх різну стійкість до дії несприятливих факторів середовища, що має не тільки теоретичний інтерес, а і практичне значення. Має до 50 друкованих праць із цього напрямку в різних наукових виданнях.

Кузьменко Лідія Михайлівна почала працювати асистентом кафедри ботаніки з 1964 року. У 1968 році вступила до аспірантури відділу мікроелементів ІФР АН України і захистила кандидатську дисертацію з питань впливу мікроелементів на ріст, розвиток та продуктивність рослин (науковий керівник – д.б.н., академік АН України Власюк П.А.). Має близько 50 наукових праць із цієї проблеми.

Комарницький Петро Олександрович почав працювати на кафедрі асистентом з 1960 року, а впродовж 1971-1981 років очолював кафедру ботаніки МДПІ. Тема кандидатської дисертації була пов'язана з місцевим матеріалом та виконувалась на базі НДІ зрошувального садівництва: "Физиолого-биохимические изменения в онтогенезе почек черешни в связи с зимостойкостью и продуктивностью" [6] (науковий керівник – д.б.н., професор Української сільськогосподарської академії Лєбєдєв С.І.). Він уперше показав, що найбільш низький рівень дихання бруньок не збігається з часом глибокого стану спокою: зниження рівня дихання бруньок восени відстає від входження їх у стан спокою, а підвищення рівня дихання бруньок і другої половини зими попереджує вихід бруньок із стану спокою. На основі цих даних був зроблений важливий теоретичний висновок про наявність у рослинних клітинах

Отформатировано: Справа: 18 пт

взаємопов'язаних регуляторних механізмів, які керують станом спокою та контролюють інтенсивність дихання. Наукова діяльність Петра Олександровича була присвячена питанням зимостійкості, він має по цій проблемі понад 40 друкованих праць, опублікованих у різних наукових виданнях.

Казаков Євген Олександрович закінчив Мелітопольський педінститут у 1969 році і був залишений на посаді асистента кафедри ботаніки. У 1971 році вступив до цільової аспірантури до відділу фізіології та екології фотосинтезу ІФР АН України (науковий керівник – д.б.н., член-кореспондент АН України Оканенко А.С.). Після закінчення аспірантури повернувся на кафедру ботаніки МДПІ і після захисту кандидатської дисертації на тему: "Влияние предпосевного облучения клубочков импульсным концентрированным солнечным светом на физиологические процессы и продуктивность сахарной свеклы" [7], працював на посадах асистента, старшого викладача, доцента, завідуючого кафедрою. З 1997 по 2000 рік проходив цільову докторантуру в тому ж відділі під керівництвом д.б.н., професора, лауреата Державної премії України та премії ім.. М.Г. Холодного – Гуляєва Б.І. Підготовлена докторська дисертація на тему: "Особливості фотосинтезу, росту та продуктивності цукрового буряка та кукурудзи за умов посухи на півдні України". Основні наукові інтереси – фотосинтез, водний режим, ріст та продуктивність C_3 – та C_4-рослин, а також особливості життєдіяльності галофітів Приазов'я.

Маючи технічне мислення, Казаков Є.О. є автором багатьох установок, приладів та механізмів, які використовуються в навчальному процесі та науковій роботі з фізіології рослин. Він є автором Навчально-наукового комплексу з фізіології рослин, розробку та створення якого затверджено Президією АН України (Постанова № 434 від 20 жовтня 1982 року) і включено до Плану "О координации работ в области научного приборостроения в Украинской ССР", запропонованого як типового для вищих навчальних закладів України. Комплекс призначається для постановки вегетаційних дослідів у частково контрольованих умовах середовища. На цьому комплексі захищено 3 кандидатські дисертації, щорічно виконуються 10-20 курсових, 5-10 дипломних робіт.

За період педагогічної та науково-методичної роботи Казаков Є.О. опублікував 180 наукових, науково-методичних та навчально-методичних робіт, основними з яких є: АС № 507186 (СССР) "Установка для светового облучения непрозрачных биообъектов" (1975); АС № 952167 (СССР) "Установка для полива растений" (1982); Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин [8] (2000, монографія); Програма педагогічних інститутів "Фізіологія рослин" (1993); Многоканальная установка для измерения CO_2-обмена у растений (1981, статья); Дневная динамика газообмена листьев сахарной свеклы в зависимости от частоты поливов в течение дня (1985, статья); Научный семинар «Фотосинтез и продукционный процесс» (1992, статья).

Разнополов Олег Миколайович працює на кафедрі ботаніки з 1991 року. Кандидатська дисертація була захищена на тему: «Роль переохлаждения в перезимовке цветковых почек» [9] в Інституті фізіології рослин АН СРСР (науковий керівник – д.б.н. Красавцев О.А.). Актуальність роботи обумовлювалась вивченням значення переохолодження як критерію для оцінки морозостійкості рослин у селекції. У той час було виявлено явище стійкого переохолодження до температури порядку –20, -40 ^{0} С окремих органів і тканин рослин, у тому числі і зимуючих квіткових зачатків кісточкових. Однак механізм збереження незамерзлої води в зимуючих клітинах та адаптаційне значення переохолодження залишалося недостатньо вивченим. У цьому напрямку були розроблені нові положення про механізми переохолодження внутрішньоклітинної води як особливого типу морозостійкості. Вперше показано, що переохолодження має перевагу в порівнянні з іншими способами адаптації рослин до морозу, обумовлене зовнішньо клітинним замерзанням. Розроблений метод діагностики морозостійкості квіткових бруньок кісточкових культур та інших рослин, заснований на екзотермічному ефекті вимерзання. Матеріали дисертації опубліковані в 14 статтях. Запропоновано засоби та пристрій для оцінки морозостійкості, отримані два авторські свідоцтва: АС №1251826 (СССР) " Способ оценки морозостойкости генеративных почек плодовых растений" (1986), АС №1251827 (СССР) "Термостолбик к устройству для оценки морозостойкости растений" (1986).

Специфіка географічного положення та кліматичних умов регіону, наявність матеріально-технічного обладнання та наукові інтереси дозволили фізіологам кафедри цілеспрямовано розробляти питання стійкості рослин до несприятливих умов середовища, впливу стресів на основні процеси життєдіяльності C_3- та C_4-рослин в умовах півдня України.

У 1985 році Казакова Світлана Михайлівна захистила кандидатську дисертацію на тему: "Фотосинтез, рост и продуктивность сахарной свеклы в зависимости от влажности почвы" [10] (науковий керівник – д.б.н., професор Гуляєв Б.І.). Вона ретельно вивчила вплив посух у різні періоди вегетації цукрового буряка на його анатомічні та фізіологічні особливості. Уперше виявлені корелятивні зв'язки між середнім значенням фотосинтетичного потенціалу за онтогенез та масою коренеплоду; між фотосинтезом, продиховими опорами та водним дефіцитом листку. Із цих питань опубліковано більш як 30 статей. Із 1997 до 2004 року очолювала кафедру ботаніки. За період праці в університеті нею опубліковано близько 100 наукових та науково-методичних праць у різних періодичних наукових виданнях.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

У цьому ж напрямку проводила свої дослідження Христова Тетяна Євгенівна, яка в 1997 році захистила кандидатську дисертацію: "Стійкість та продуктивність гібридів кукурудзи при моделюванні різних типів посухи" [11] (науковий керівник – д.б.н., професор Мусієнко М.М.). Вона вперше представила матеріал щодо особливостей фотосинтезу та продукційного процесу кукурудзи за умов посухи на півдні України; показала, що при водному дефіциті змінюється характер росту міжвузлів стебла кукурудзи - уповільнюється приріст міжвузлів, які починають ріст, та припиняється приріст тих, які закінчують ріст. Встановлено декілька критичних періодів, кожний ііз яких обмежений відповідним оптимальним рівнем оводненості, що має важливе значення для розробки принципів коригування водного режиму на різних етапах онтогенезу в умовах півдня України. Встановлено різниці в "реакції-відповіді" рослин на дію короткочасних та довготривалих посух. Знайдена залежність чутливості гібридів кукурудзи до короткочасних посух на різних етапах розвитку і запропоновано її математичний вираз. Продовжуючи дослідження в цьому напрямку, нею опубліковано понад 20 наукових статей у різних фахових виданнях.

Останнім часом фізіологи кафедри розширили дослідження зі впливу стресу на рослинні організми і почали приділяти особливу увагу питанням водного, температурного, сольового стресів. У 2003 році була захищена кандидатська дисертація Пюрко Ольгою Євгенівною на тему: "Структурно-функціональні особливості галофітів в умовах Приазов'я України" [12] (науковий керівник – д.б.н., професор Мусієнко М.М.). Уперше на системному рівні проаналізовано шляхи реалізації адаптивного потенціалу різних груп галофітів при засоленні для з'ясування співвідношення в ланцюгу: засолення → динамічна функціональна адаптація → структурні перебудови → новий рівень гомеостазу. На основі фізіологічних параметрів визначена онтогенетична специфіка рівня солестійкості рослин, найбільшою мірою виявляється при засоленні на початку, значною – у середині, найменшою – у кінці вегетації. Для об'єктивної оцінки динаміки життєдіяльності галофітів в умовах засолення рекомендовано оригінальний комплекс діагностичних критеріїв: гістологічний аналіз вегетативних органів визначає співвідношення кількісно-анатомічних ознак тканин, що зумовлюють специфічність адаптації галофітів до засолення; інтенсивність транспірації демонструє внесок водообміну галофітів у формування рівня їхньої солетолерантності; концентрація органічної і неорганічної складових клітинного соку слугує для діагностики адаптації галофітів (на початку вегетації важливе значення має органічна складова, у середині – обидві, у кінці – мінеральна); активність каталази характеризує тип фотосинтезу і стан життєдіяльності галофітів; ростові процеси інтегрують окремі адаптивні реакції в загальній відповіді на рівні цілісної рослини. Нею опубліковано понад 30 наукових та науково-методичних друкованих праць.

Таким чином, теоретичне узагальнення фітофізіологічних досліджень стійкості рослин до стресів в умовах північно-західного Приазов'я показує, що протягом 40 років проведено системний аналіз структурно-функціональних складових стійкості різних груп рослин та їхньої чутливості до несприятливих умов довкілля на рівні організма. Оригінальність цих робіт визначається використанням місцевого матеріалу, що вкрай необхідно для фізіологічного моніторингу конкретного регіону.

ЛІТЕРАТУРА

1. Моргун В.В., Мусіяка В.К., Яворська В.К. Історія розвитку фізіології рослин в Україні // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – Т. 1. – С. 6-19.
2. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 392 с.
3. Гродзинский Д.М. Надежность растительных систем. – К.: Наукова думка, 1983. – 368 с.
4. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. – М.: Наука, 1982. – 280 с.
5. Сизов С.С. Физиолого-биохимические особенности мужских и женских особей двудомных растений в связи с приспособляемостью и устойчивостью к засушливым условиям: Автореф. дис… канд. биол. наук: 03.101 / Ин-т ботаники АН УССР. – К., 1970. – 25 с.
6. Комарницкий П.А. Физиолого-биохимические изменения в онтогенезе почек черешни в связи с зимостойкостью и продуктивностью: Автореф. дис… канд. биол. наук: 03.101 / Укр. с.-х. акад. – К., 1971. – 19 с.
7. Казаков Е.А. Влияние предпосевного облучения клубочков импульсным концентрированным солнечным светом на физиологические процессы и продуктивность сахарной свеклы: Автореф. дис… канд. биол. наук: 03.00.12 / Ин-т физиол. раст. АН УССР. – К., 1975. – 27 с.
8. Казаков Є.О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 272 с.
9. Разнополов О.Н. Роль переохлаждения в перезимовке цветковых почек: Автореф. дис… канд. биол. наук: 03.00.12 / Ин-т физиол. раст. АН СССР – М., 1986. – 20 с.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

10. Казакова С.М. Фотосинтез, рост и продуктивность сахарной свеклы в зависимости от влажности почвы: : Автореф. дис… канд. биол. наук: 03.00.12 / Ин-т физиол. раст. АН УССР. – К., 1984. – 24 с.

11. Христова Т.Є. Стійкість та продуктивність гібридів кукурудзи при моделюванні різних типів посухи: Автореф. дис… канд. біол. наук: 03.00.12 / Київський ун-т ім. Тараса Шевченка. – К., 1997. – 21 с.

12. Пюрко О.Є. Структурно-функціональні особливості галофітів в умовах Приазов'я України: Автореф. дис… канд. біол. наук: 03.00.12 / Київський ун-т ім. Тараса Шевченка. – К., 2003. – 20 с.

УДК 634.25/26:631.527.5:581.192

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ ОТДАЛЕННЫХ ГИБРИДОВ НЕКТАРИНА И ПЕРСИКА С МИНДАЛЕМ ОБЫКНОВЕННЫМ

Шоферистов Е.П., д.б.н., ведущий научный сотрудник,
Рихтер А.А., к.б.н., старший научный сотрудник, Цюпка С.Ю., аспирант

Никитский ботанический сад - Национальный научный центр

Проведен анализ химического состава плодов гибридов нектарина и персика с миндалем обыкновенным. Показано, что для околоплодника *сложных* новых отдаленных гибридных форм (670-89, 1027-89), в отличие от сочной мякоти плодов контрольного сорта нектарина (Старк Сангло), характерно большое содержание сухих веществ, аскорбиновой кислоты, титруемых органических кислот и лейкоантоцианов. Уровень накопления моносахаридов и суммы сахаров в плодах упомянутых гибридов близок к таковому у нектарина. Все пять *простых* гибридов нектарина с миндалем обыкновенным отличаются от нектарина более высоким содержанием лейкоантоцианов. Сухие вещества, титруемые органические кислоты и аскорбиновая кислота у этих гибридов в количественном отношении имеют близкие показатели с нектарином Старк Сангло, а моносахариды и сумма сахаров – несколько меньшие. Созданные новые гибридные формы нектарина и персика с миндалем обыкновенным, отличающиеся высокими показателями биологически активных веществ, представляют интерес для дальнейшей селекционной работы.

Ключевые слова: персик, нектарин, миндаль обыкновенный, гибриды, химический состав плодов.

Шоферистов Є.П., Ріхтер О.О., Цюпка С.Ю. ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПЛОДІВ ВІДДАЛЕНИХ ГІБРИДІВ НЕКТАРИНУ І ПЕРСИКА З МИГДАЛЕМ ЗВИЧАЙНИМ / Нікітський ботанічний сад - Національний науковий центр, Україна.

Проведено аналіз хімічного складу плодів у гібридів нектарина і персика з мигдалем звичайним. Показано, що для оплодня складних нових віддалених гібридних форм (670-89, 1027-89), на відміну від соковитої м'якоті плодів контрольного сорту нектарина (Старк Сангло), характерний більший вміст сухих речовин, аскорбінової кислоти, титрованих органічних кислот і лейкоантоціанів. Рівень накопичення моносахаридів і суми цукрів у плодах згаданих гібридів близький до такого в нектарина. Усі п'ять простих гібридів нектарину з мигдалем звичайним відрізняються від нектарину вищим вмістом лейкоантоціанів. Сухі речовини, титровані органічні кислоти й аскорбінова кислота в цих гібридів щодо кількості – має близькі показники з нектарином Старк Сангло, а моносахариди і сума цукрів – дещо менші. Створені нові гібридні форми нектарину і персика з мигдалем звичайним, що відрізняються високими показниками біологічно активних речовин, становить інтерес для подальшої селекційної роботи.

Ключові слова: персик, нектарин, мигдаль звичайний, гібриди, хімічний склад плодів.

Shoferistov E.P., Richter A.A., Tsyupka S.Yu. CHEMICAL COMPOSITION OF FRUITS OF DISTANT HYBRIDS OF NECTARINE AND PEACH WITH ALMOND / Nikita Botanical Garden-National Scientific Centre, Ukraine.

The analysis of chemical composition of nectarine hybrids and peach with almond has been done. It is shown that fruits of new compound distant hybrid forms (670-89, 1027-89) have larger content of dry substances, ascorbic acid, organic acids and leucoanthocyanin in comparison with juicy pulp of control nectarine variety Stark Sanglo. The level of content of monoses and sums of sugars in fruits of above mentioned hybrids are close to nectarine. All five simple hybrids of nectarine with almonds differ from nectarine by higher content of leucoanthocyanin. Dry substances, organic acids and ascorbik acid of hybrids quantatively are similar to nectarine Stark Sanglo, whereas monoses and sums of sugars has a little lower similarity. The obtained new hybrid forms of nectarine and peach with almonds have high concentration of biologically active substances and are of great interest for further breeding.

Key words: peach, nectarine, almond, hybrids, chemical composition of fruits.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

ВСТУПЛЕНИЕ

Большое значение в повышении эффективности производства плодовых культур имеет выведение сортов, которые при наименьших затратах обеспечивали бы существенный экономический эффект. В садоводстве такие сорта должны быть высокоадаптивными, толерантными, скороплодными, высокопродуктивными, с плодами высоких товарных качеств и вкусовых достоинств, высокой и ежегодной урожайностью, введение которых в производство позволило бы сократить объем агротехнических работ и гарантировать своевременную реализацию продукции [1].

Создание новых перспективных сортов нектарина, персика и миндаля обыкновенного осуществляется в основном методом внутривидовой гибридизации и инбридинга. При этом наблюдается нарастание вредоносности многих патогенов, что является следствием интенсификации сельского хозяйства и возрастания относительной гомозиготности инбредных линий и многих близкородственных сортов, особенно за счет инбридинга, широко используемого в селекции таких самоплодных культур, как нектарин и персик [2-4]. Внутривидовая гибридизация и инбридинг приводят к обеднению генетического потенциала семенного потомства. В результате этого у сеянцев проявляется депрессия. Она выражается в снижении жизнеспособности и продуктивности гибридов как следствие инцухта по сравнению с потомством от межвидовых и межродовых скрещиваний [3,5].

Для расширения биоразнообразия современных сортов нектарина, персика и миндаля обыкновенного, необходимо широко применять в селекционных программах метод межвидовой и межродовой гибридизации, используя в качестве исходных родительских форм культурные сорта и их диких сородичей [6].

Плоды персика и нектарина содержат большое количество биологически активных веществ, что обусловливает их использование, как в пищевых, так и в лечебно-профилактических целях. У персика обыкновенного плоды содержат до 15% сахаров, в том числе до 12% сахарозы и до 4% моносахаридов.

Кислотность мякоти варьирует от 0.11 до 1.08%. Из органических кислот преобладает яблочная, но имеются также лимонная и винная. Наличие сухих веществ колеблется от 9 до 26%. Содержание аскорбиновой кислоты варьирует от 5 до 30 мг/100 г сырой массы [7].

В плодах нектарина обнаружены также аскорбиновая кислота, каротин, биофлавоноиды, токоферолы, тиамин, рибофлавин, пантотеновая кислота, пиродоксин, никотинамид, филлохинон, фолиевая кислота [7,8]. В комплексе требований, предъявляемых к новым сортам косточковых плодовых растений, особое внимание уделяется изучению химического состава плодов. Уровень содержания в плодах персика и нектарина витаминов, микроэлементов и других биологически активных веществ обусловливает диетические и лечебно-профилактические свойства плодов, и вкусовые вещества, такие, как сахара и кислоты. Полифенолы влияют на вкус, пищевую ценность, транспортабельность и технологические качества плодов [9].

Показано, что при планировании селекции на улучшение химического состава плодов необходимо знать характер обмена веществ данной культуры, а также ее потенциальные возможности в части накопления определенных органических соединений, выработанных в процессе эволюции [8].

Селекция должна вестись в сторону увеличения содержания в плодах веществ, синтезирование которых свойственно данному виду. Для персика и нектарина это - сахара, кислоты, пектиновые вещества, аскорбиновая кислота, полифенолы, хлорогеновые кислоты. Важной задачей плодоводства является выведение сортов, отличающихся константно высоким накоплением витаминов и других биологически активных веществ. Особенно важны сорта, плоды которых имели бы повышенное содержание витаминов, по сравнению с районированными сортами [3, 7-9].

В предыдущих исследованиях [10] выявлено, что по мере возрастания числа поколений гибридного потомства от F_1 до F_5 осуществлялось обогащение тканей плодов гибридов суммарным содержанием сахаров (4.8-13.8%), титруемых органических кислот (0.67-1.20%) и аскорбиновой кислотой (13.7- 44.2 мг/100 г сырого вещества). Уровень содержания лейкоантоцианов (480 мг/100 г) и пектинов (1.45%) приближался к параметрам современных сортов нектарина в плодах гибридов только в F_5. Однако существенно увеличить массу плода (9.7-49.7 г) в ходе этих скрещиваний так и не удалось.

Для миндаля обыкновенного с сухим и несъедобным околоплодником, в отличие от плодов персика обыкновенного и нектарина, показано содержание сухих веществ на уровне 26,9%, моносахаридов – 4,2%, суммы сахаров – 5,1%, сахарозы – 0,9%, титруемых органических кислот – 0,2% от сырой массы [8].

В отделе южного плодоводства НБС-ННЦ впервые для Украины и стран СНГ созданы оригинальные нектарино-миндальные гибриды F_1 и сложные отдаленные гибриды, полученные с участием нектарина, персика обыкновенного, персика Давида и миндаля обыкновенного. Они характеризуются устойчивостью к комплексу грибковых заболеваний (клястероспориоз, курчавость листьев, мучнистая

Отформатировано: Справа: 18 пт

роса). Поражение растений не превышает 0,1 –1 балла. Однако помологические качества плодов этих гибридов значительно уступают нектарину Старк Сангло [3,5]. Следовательно, изучение химического состава их плодов, в сопоставлении с контрольным сортом нектарина Старк Сангло, включенного в Государственный реестр растений Украины и Крыма, с целью выделения лучших генотипов для дальнейшей селекционной работы – весьма актуальная задача.

Цель работы: **выделение ценных по химическому составу плодов генотипов простых гибридов F_1** и сложных отдаленных нектарино-миндальных и персико-миндальных гибридов последующих поколений с высоким содержанием биологически активных веществ.

Задачи исследования: изучение химического состава плодов отдаленных гибридов нектарина и персика с миндалем обыкновенным; выделение ценных для селекции элитных форм, отличающихся высоким содержанием сухих веществ, сахаров, органических кислот и др. с целью создания новых

сортов нектарина универсального назначения с сочным высококачественным околоплодником и устойчивостью к комплексу грибковых заболеваний растений.

Объекты и методы исследований. Исследованы пять простых отдаленных гибридов F_1, четыре сложных гибрида нектарина, персика обыкновенного и персика Давида, созданных с участием миндалея обыкновенного последующих поколений в сопоставлении с контрольным сортом нектарина Старк Сангло. Генотипы, включенные в исследования, находятся на уровне современной иерархической классификации и являются близкородственными таксонами двух родов - Persica Mill. и Amygdalus L. Они входят в класс двудольные (Dicotyledonae), порядок розоцветные (Rosales), принадлежат к семейству розанные (Rosaceae Juss.), относятся к подсемейству сливовые (Prunoideae Focke).

Нектарино-миндальные и персико-миндальные гибриды созданы общепринятыми методами селекции. Исходным материалом были соответственно подобранные родительские формы сортов нектарина - Persica vulgaris Mill. subsp. nectarina (Ait.) Shof. [синонимы: Prunus persica subsp. nectarina (Ait.) Shof., Prunus persica subsp. nucipersica Dipp.], подвид с 2n=2x=16, x=8; персика обыкновенного - Persica vulgaris Mill. [синоним: Prunus persica (L.) Batsch], вид с 2n=2x=16, x=8 и эндемичный для Китая дикий вид персика Давида – Persica davidiana Carr. [синонимы: Prunus persica davidiana Maxim., Prunus davidiana (Carr.) Franch.], вид с 2n=2x=16, x=8; миндаля обыкновенного – Amygdalus communis L. [синонимы: A. dulcis Mill., Prunus amygdalus Batsch, Prunus dulcis (Mill.) D.A. Webb], вид с 2n=2x=16, x=8. Числа хромосом исходных родительских форм приведены по литературным источникам [11].

Изучение проводили по апробированным в отделе южного плодоводства программам, применительно к ботаническим растительным объектам исходных родительских форм и их гибридам [3,9,12]. Отбор средних проб плодов, подготовку к анализу и определение их химического состава (содержание сухих веществ, моносахаридов, суммы сахаров, титруемых органических кислот, аскорбиновой кислоты и лейкоантоцианов) осуществляли традиционными методами [9,13,14]. В работе использованы «Методические указания к систематике растений» [15], номенклатурная сводка С.К. Черепанова [16], классификация отечественных и зарубежных ботаников [11], а также «Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода Persica Mill. [17].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изученный контрольный сорт нектарина Старк Сангло (табл. 1) содержит в плодах сухие вещества на уровне 17,3 %, моносахариды – 6,0%, сумму сахаров – 12,5%, титруемые органические кислоты – 0,7%, аскорбиновую кислоту – 6,7 мг/100г, лейкоантоцианы – 179 мг/100г сырого вещества. Биохимические показатели плодов нектарина Старк Сангло соответствуют международным стандартам для лучших сортов нектаирина и персика обыкновенного при изучение плодов отдаленных нектарино-миндальных и персико-миндальных гибридов [3,8,17]. Гибриды нектарина и персика с миндалем обыкновенным несколько отличаются по химическому составу от нектарина Старк Сангло. Показано, что для околоплодника сложных новых гибридных форм (670-89, 1027-89), в отличие от сочной мякоти плодов контрольного сорта нектарина (Старк Сангло), характерно большее содержание сухих веществ, аскорбиновой кислоты, титруемых органических кислот и лейкоантоцианов. Накопление моносахаридов и суммы сахаров в плодах упомянутых гибридов близко к таковому в плодах нектарина. Все пять простых гибридов нектарина с миндалем обыкновенным отличались от нектарина более высоким содержанием в плодах лейкоантоцианов, сухих веществ, титруемых органических кислот и аскорбиновой кислоты, а уровень накопления моносахаридов и суммы сахаров – был несколько меньше. Эти гибриды отличаются повышенными биохимическими показателями биологически активных веществ. Они представляют интерес для дальнейшей селекционной работы. Гибриды могут быть использованы как исходные родительские формы для совершенствования современных сортов нектарина, которые все еще не лишены некоторых недостатков (восприимчивость к грибным заболеваниям, низкая устойчивость к зимним морозам и весенним заморозкам) [3].

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

Таблица 1 - Химический состав плодов отдаленных гибридов нектарина и персика с миндалем обыкновенным, % от сырого вещества

Сорт, форма	СВ	МС	∑САХ	ТК	АСК	ЛА
	%				мг/100г.	
Старк Сангло (контроль)	17.3	6.0	12.5	0.73	6.7	179
Простые гибриды F1 (нектарин 244-81 х миндаль обыкновенный)						
621-98	15.6	-	-	1.1	8.1	2328
622-89	17.3	4.2	5.1	0.5	5.2	1920
623-89	12.0	3.4	5.3	0.7	4.4	760
624-89	14.8	5.8	6.9	0.6	7.9	1368
644-89	17.5	-	-	0.7	5.5	200
Среднее:	**15.4**	**4.5**	**5.8**	**0.7**	**6.2**	**1315**
Сложный гибрид (нектарин 256-81 х персико-миндаль 156-78) х свободное опыление						
670-98	20.5	5.9	12.2	0.8	13.7	1200
Сложный гибрид 73-84 (Нектадиана 26-76 х миндаль обыкновенный) х свободное опыление						
1927-89	32.6	7.1	12.6	1.4	43.6	2320
Сложные гибриды [нектарин 244-81 х нектарино-миндаль 168-80 (нектарин х персико-миндаль 2105)]						
209-89	17.1	4.1	9.7	1.4	6.3	1696
210-89	25.5	6.7	11.9	0.8	6.3	1700
Среднее:	**21.3**	**5.4**	**10.8**	**1.1**	**6.3**	**1698**

Примечание: СВ - сухое вещество; МС - моносахариды; ∑САХ - сумма сахаров; ТК- титруемые органические кислоты; АСК - аскорбиновая кислота; ЛА - лейкоантоцианы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования химического состава плодов отдаленных гибридов нектарина и персика Давида с миндалем обыкновенным, созданных в НБС-ННЦ, представляют практическую и теоретическую ценность. Они могут быть использованы в селекционных программах по совершенствованию существующих сортов нектарина, персика обыкновенного и миндаля обыкновенного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Работягов В.Д., Смыков А.В. Селекция многолетних культур в Никитском ботаническом саду // Вісник аграрної науки. - 2001. - №4. - С. 50-52.
2. Шоферистов Е.П., Кривенцов В.И., Рихтер А.А. Полиморфизм биохимических и помологических признаков плодов инбредных линий, межлинейных и сорто-линейных гибридов нектарина и персика // Садівництво. - Київ: Нора-Друк, 2002. - Вип. 54. - С.57-69.
3. Шоферистов Е.П. Селекция нектарина // Труды Никит. ботан. сада. - 1999. - Т. 188. - С.21-29.
4. Смыков А.В., Федорова О.С., Лобановская В.Ф. Самоплодность персика в коллекции Никитского ботанического сада // Тез. докл. 12 Международного симпозиума «Нетрадиционное растениеводство, эниология, экология и здоровье» (Алушта, 17-14 сентября 2003 г.). - Симферополь, 2003. - С. 325-328.
5. Шоферистов Е.П. Использование отдаленной гибридизации в селекции нектарина // Труды ЦГЛ им. И.В. Мичурина. - Мичуринск, 1989. - С.76-81.
6. Рябов И.Н. Отдаленная гибридизация косточковых плодовых культур // Труды Никит. ботан. сада. - 1978. - Т. 76. – 131 с.
7. Витковский В.Л. Персик // Плодовые растения мира. - СПб.: Лань, 2003. - С. 139-160.
8. Рихтер А.А. Биохимические основы филогенетических связей в подсемействе Prunoideae Focke: Автореф. дис… д-ра биол. наук: 03.00.05 / Никитский ботанический сад - Национальный научный центр УААН. - Ялта, 2004. - 32 с.
9. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Г.А. Лобанова. - Мичуринск, 1980. - 529 с.
10. Шоферистов Е.П., Рихтер А.А. Отдаленная гибридизация нектарина, персика и миндаля // Тези доп. наук. - вироб. конф. «Сучасні проблеми і перспективи розвитку садівництва». - Вінниця, 1994. - С. 34-35.

Отформатировано:
Справа: 18 пт

11. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. - Л.: Колос, 1964. - С.518-529.

12. Сортоизучение косточковых плодовых культур на юге СССР / под ред. И.Н. Рябова. - М.: Колос, 1969. - С. 5-83.

13. Кривенцов В.И. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. - Ялта, 1982. – 21 с.

14. Рихтер А.А. Использование в селекции взаимосвязей биохимических признаков // Труды Никит. ботан. сада. - 1999. - Т. 188. - С. 121-129.

15. Коровина О.Н. Методические указания к систематике растений. - Л., 1986. - 212 с.

16. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. - Л.: Наука,1981. - С. 432-438.

17. Хлопцева И.М., Шарова Н.И., Корнейчук В.А. Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода Persica Mill. - Л., 1988. - 48 с.

УДК 581.526.42 (282.243.7.05) (210.7)

ФЛОРА ОСТРОВІВ МАЛИЙ ТАТАРУ ТА МАЛИЙ ДАЛЕР

Янкіна Н. А., студент

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова

За період з 2000 по 2003 рр. було проведено систематичний аналіз флори островів Дунайської дельти: Малий Татару та Малий Далер, який дозволив виявити її особливості. У флорі островів було виявлено 198 видів рослин із 149 родів та 59 родин. Пропорція флори складає 1 : 2,53 : 3,35. Родовий коефіцієнт дорівнює 1,33. Встановлено, що серед життєвих форм домінують багаторічні трави. Характер флори відбиває значний антропогенний прес на острови, який зараз спостерігається. Спектр провідних родин відрізняється від регіонального.

Ключові слова: Дунайська дельта, острови, флора, пропорція флори, родовий коефіцієнт, провідні родини.

Янкина Н. А. ФЛОРА ОСТРОВОВ МАЛЫЙ ТАТАРУ И МАЛЫЙ ДАЛЕР / Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, Украина.

За период с 2000 по 2003 гг. был проведен систематический анализ флоры островов Дунайской дельты: малый Татару и Малый Далер, что позволило выявить её особенности. Во флоре островов было обнаружено 198 видов растений из 149 родов и 59 семейств. Пропорция флоры составляет 1 : 2,53 : 3,35. Родовой коэффициент равен 1,33. Установлено, что среди жизненных форм доминируют многолетние травы. Характер флоры отражает значительную антропогенную нагрузку, которая оказывается на острова. Спектр ведущих семейств отличается от регионального.

Ключевые слова: Дунайская дельта, острова, флора, пропорция флоры, родовой коэффициент, ведущие семейства.

Jankina N. A. FLORA OF ISLANDS MALIY TATARU AND MALIY DALER / Odessa National Mechnikov University, Ukraine.

The systematical floristic analysis of Danube delta islands - Maliy Tataru and Maliy Daler was carried out during 200-2003. Some 198 plant species from 149 genus and 59 families were registered. The floristic proportion were 1: 2,53: 3,35. The genera index was 1,33. The spectrum of island dominant families is differed from the regional one.

Key words: Danube Delta, islands, flora, floristic proportion, genera index, dominate families.

ВСТУП

Заплавний ліс Дунаю має неоціненне значення, бо він є єдиним первинним лісом південного регіону. Його вивчення є актуальним тому, що він розташований у степовій зоні, для якої первинні ліси не характерні, а представлені лісосмугами. Регіональний ландшафтний парк "Ізмаїльські острови"- це унікальний куточок Придунав'я, де зберіглися ділянки первинної природної рослинності. Біологічне різноманіття та економічний потенціал цієї ділянки дельти Дунаю складно переоцінити.

Наказом президента України від 10 березня 1994 року №79/94 "Про резервування для наступного заповідання цінних природних територій", Дунайські руслові острови (Великий Далер, Малий Далер, Малий Татару) ввели до складу земель, зарезервованих для подальшого заповідання у складі Дунайського біосферного заповідника. Незважаючи на це, багато земель використовуються нераціонально. Не рідкістю є діяльність, руйнівна для природи :висушення заплав, одамбовування, вирубка лісів [5].

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

До 30-х років XX століття усі острови першої внутрішньої дельти Кілійського рукава Дунаю знаходилися приблизно в однаковому стані. Місцеві жителі вирощували тут сади, городи, ловили рибу в Дунаї та на плесах. Зміни ландшафту островів сталися у 70-80-х роках. У цей період була проведена тотальна одамбовка островів. Сьогодні, на островах регіонального ландшафтного парку, за виключенням східної частини о. Татару, підтримується режим, максимально близький до первинного [5].

У зв'язку з існуючими проблемами була встановлена така мета роботи: вивчення флори островів Малий Татару та Малий Далер. У ході роботи вирішувалися такі задачі:

1) вивчення видового складу флори островів Малий Татару та Малий Далер;

2) проведення систематичного аналізу.

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Наші дослідження проводилися на островах Малий Татару та Малий Далер протягом 2000-2003 рр. у літній період.

Досліджені нами острови розташовані у внутрішній дельті Кілійського рукава Дунаю і включені до складу Регіонального ландшафтного парку „Ізмаїльські острови". Загальна площа островів Регіонального ландшафтного парку складає 1336 га (Малий Татару - 738 га, Великий Далер - 370 га, Малий Далер - 258 га).

Усі острови мають аллювіальне походження. Острови створені прирусловими валами, що поросли заплавним лісом, у поєднанні з луковою рослинністю [1]. У підліску звичайна *Rubus caesius* L. Центральна частина кожного острову занижена. Тут розвинена заплавна рослинність. У заплавах кожного острову існують невеликі плеси. Основними лісними породами виступають *Populus alba L., P. deltoides L., Salix alba L.*, а у якості содомінантів *Fraxinus excelsior L., Quercus robur L., Ulmus laevis L.* та ін. Трав'янистий ярус заплавних лісів залежить від характеру зволоження. На перезволоженних ділянках він, як правило, не виражений. У чагарниковому ярусі домінують види роду *Rubus* . У лісі звичайні ліани - *Vitis sylvestris Gmel.* Найбільш різноманітний видовий склад характерний для лучних фітоценозів [3, 5].

Збір рослин проходив під час експедицій на острови експедиційно-маршрутним методом, гербарізація рослин проводилася за загальноприйнятими методами. Визначення рослин проводили в камеральних умовах за Визначниками [2, 4]. Життєві форми визначалися за І. Г. Серебряковим [6].

ОДЕРЖАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті проведених досліджень нами було зібрано, загербаризовано і визначено 198 видів рослин із 149 родів та 59 родин.

Пропорції флори складають: 1: 2,53: 3,35. Родовий коефіцієнт - 1,33.

Порушення пропорції флори, маленький родовий коефіцієнт та велика кількість одновидових родин вказують на велике антропогенне навантаження на рослинний покрив островів [7].

Систематичний спектр провідних родин островів Малий Татару та Малий Далер наведений у таблиці 1.

Таблиця 1 - Систематичний спектр провідних родин

N n/n	Назва родини	Кількість родів		Кількість видів	
		абс.	%	абс.	%
1	*Asteraceae*	23	15,5	34	17,2
2	*Poaceae*	13	8,8	15	7,6
3	*Lamiaceae*	10	6,7	14	7,1
4	*Fabaceae*	10	6,7	13	6,6
5	*Rosaceae*	7	4,7	9	4,5
6	*Brassicaceae*	6	4,0	7	3,5
7	*Apiaceae*	6	4,0	6	3,0
8	*Cyperaceae*	4	2,7	6	3,0
9	*Scrophulariaceae*	3	2,0	5	2,5
10	*Boraginaceae*	4	2,7	4	2,0

Отформатировано: Справа: 18 пт

Як видно із таблиці, провідними родинами виявилися : 1*) Asteraceae* (34 види з 23 родів)**;** *2) Poaceae* (16 видів з 14 родів); 3*) Lamiaceae* (14 видів з 10 родів); 4) *Fabaceae* (13 видів з 10 родів); 5) *Rosaceae* (9 видів з 7 родів); 6*) Brassicaceae* (7 видів з 6 родів); 7) *Apiaceae* (6 видів з 6 родів); 8) *Cyperaceae* (6 видів з 4 родів); 9*) Scrophulariaceae* (5 видів з 3 родів); 10*) Boraginaceae* (4 види з 4 родів). Одновидових родин - 25, що складає 42,5% від загального числа родин.

Встановлена така специфіка флори островів Малий Татару та Малий Далер: родина *Lamiaceae* займає дуже високу позицію за кількістю видів, а родина *Brassicaceae* - дуже низьку в порівнянні з регіональною флорою.

Нами були вивчені також життєві форми та тривалість життя рослин. Із 198 видів рослин однорічні трави складають 19,3 %, дворічні трави- 6 %, багаторічні трави - 53,8 %, чагарники- 5% та дерева- 7,1%. Понад 8,6% складають однорічні трави.

Аналіз життєвих форм та тривалості життя дозволив виявити, що у флорі островів домінують багаторічні трави. Домінування багаторічний трав – це характерна ознака стійкої флори.

ВИСНОВКИ

Таким чином, нами була досліджена флора островів Малий Татару та Малий Далер, які розташовані у дельті Дуная та постійно відчувають антропогенний прес. Нами було зібрано, загербаризовано та визначено 198 видів рослин з 149 родів та 59 родин. Проведений таксономічний аналіз, який виділив провідні за кількістю видів родини, дозволив виявити особливості флори островів та їх відмінність від регіональної флори. Хоча до десятки провідних родин флори островів входять усі родини, що знаходяться і у першій десятці регіональної флори, вони мають дещо інший порядок розташування, який відбиває особливості флори дослідженого регіону: невисоке положення родини *Brassicaceae,* та порівняно високе родини *Lamiaceae.*

Аналіз життєвих форм показав переважання трав'янистих рослин, а серед них – багаторічників за тривалістю життя.

Виявилося, що флора спрямована до стабілізацій, незважаючи на великий антропогенний прес.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Дубина Д.В. Державний заповідник "Дунайські плавні". – К.: Наук. Думка, 1984. – 288 с.
2. Ермилов Г.Б. Определитель сорных растений.- М.: Россельхозиздат, 1978. - 103 с.
3. Карпова Г.О., Титар В.М., Мальцев В.І., Таращук С.В., Горіап Н.С., Дяченко Т.М., Жмуд О.М. Природа Придунайського регіону України.- К.: Ін-т екології (ІНЕКО), 1998. 173 с.
4. Определитель высших растений Украины. - К.:Наук. думка, 1987. - 548 с.
5. Проект WWF на Украине "Партнеры по водно-болотным угодьям" Одесский проектный офис / О.Потапов, И.Черничко // Предложение по восстановлению, менеджменту и охране озер Картал, Кугурлуй, Измаильское, островов Татару, Малый и Большой Далеры, включению перспективных ветландов Одесской области в проект "Партнёры по ВБУ". - Часть 5. Измаильские острова регионального ландшафтного парка. - Одесса-Мелитополь, 1999 год.
6. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высш. школа, 1962. – 387 с.
7. Толмачев А. И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во ЛГУ им. А. А. Жданова, 1974. – 244 с.

Отформатировано: По правому краю, Справа: 3,55 пт

УДК ……

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ У “ВІСНИК ЗАПОРІЗЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ” ЗА ФАХОМ “ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ. БІОЛОГІЧНІ НАУКИ”

Іваненко В.А., д. ф.-м..н., професор

Запорізький державний університет

До друку будуть прийматися лише наукові статті, де присутні такі необхідні елементи (п.3 Постанови президії ВАК України № 7 – 05 / 1 від 15 січня 2003 р.):

- **Постановка проблеми** у загальному вигляді та її зв’язок із важливими науковими чи практичними завданнями ;
- **Аналіз останніх досліджень і публікацій**, в яких започатковано розв’язання даної проблеми і на які спирається автор ;
- **Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми**, котрим присвячується дана стаття ;
- **Формулювання цілей** статті (постановка завдання) ;
- **Виклад основного матеріалу дослідження** з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів ;
- **Висновки з даного дослідження і перспективи** подальших розвідок у даному напрямку.

1. МАКЕТ СТОРІНКИ

Для оригінал-макета використовується формат А4 з такими полями:

Верхнє та нижнє поля – 2 см, ліве поле – 2 см, праве поле – 3 см.

Шрифт набору – Times New Roman.

У разі необхідності для шрифтових виділень у таблицях і рисунках дозволяється застосовувати шрифт Courier New (наприклад, для ілюстрації текстів програм для ЕОМ). Для стилістичного виділення фрагментів тексту слід вживати начертання *курсив*, **напівжирний**, ***напівжирний курсив*** зі збереженням гарнітури, розміру шрифта та інтервалу абзаца.

Гарнітури, розміри шрифтів та начертання:

a) для заголовку статті: Times New Roman, – 14 пт, напівжирний, усі великі.

b) для підзаголовків: Times New Roman, – 12 пт, напівжирний, усі великі.

c) для основного тексту, УДК, авторів, виносок, посилань, підписів до рисунків та надписів над таблицями: Times New Roman, – 10 пт.,

d) для анотацій, ключових слів -9 пт.

Інтервал між абзацами – 6 пт, міжрядковий інтервал – одинарний.

2. ТИПОГРАФСЬКІ ПОГОДЖЕННЯ ТА СТИЛІ

УДК набирається в першому рядкові сторінки і вирівнюється за лівим краєм. Заголовок статті набирається у наступному за УДК рядкові і вирівнюється посередині. Потім указують: прізвища, ініціали авторів, їх посади, учені ступені, звання, нижче - *місце роботи (курсивом)*. Далі розташовуються анотації українською, російською, англійською мовами і ключові слова (також трьома мовами). Анотації повинні також містити: прізвища, ініціали авторів, назву статті, місце їх роботи або навчання.

Початок абзаца основного тексту виділяється збільшеним інтервалом між абзацами і не виділяється відступом або пустим рядком.

Усі ілюстрації мають бути оригінальними рисунками або фотографіями. Фотографії скануються у 256 градаціях сірого. Усі ілюстрації розташовуються у відповідних місцях тексту статті (по можливості угорі сторінки) і повинні бути послідовно пронумеровані: Рис. 1, Рис. 2,… (слід вживати арабську нумерацію).

Ілюстрації, так само як і підписи до них, вирівнюються на середину рядка (за виключенням невеликих рисунків – не більш 7 см, які можуть розташовуватися по декілька в ряд).

Усі таблиці розташовуються у відповідних місцях тексту (по можливості угорі сторінки) і повинні бути послідовно пронумеровані: Таблиця 1, Таблиця 2, … (слід використовувати арабську нумерацію). Надписи розташовуються над таблицями.

Отформатировано: Справа: 18 пт

Кожен рисунок та надписи до нього включаються до тексту публікації у вигляді одного графічного об'єкта з необхідним обтіканням і, при потребі, прив'язаним до тексту. Створення графічного об'єкта може здійснюватися будь-яким графічним редактором у форматі BMP файлів.

Виконання рисунків засобами Microsoft Word здійснюється через використання команд панелі "Рисование". Підписи здійснюються командою "Надпись". Усі графічні компоненти рисунка і надписи об'єднуються командою "Группировать" (меню "Действия" на панелі " Рисование ") і повинні мати необхідне обтікання.

Посилання на літературні джерела подаються у квадратних дужках і послідовно нумеруються (слід використовувати арабську нумерацію) у порядку появи виноски в тексті статті. Перелік літературних джерел розташовується в порядку їх нумерації, в останньому розділі статті з підзаголовком **ЛІТЕРАТУРА**.

3. СТИЛІСТИЧНІ ПОГОДЖЕННЯ

- Не допускається закінчення сторінки одним або декількома пустими рядками, за винятком випадків, спричинених необхідністю дотримання попереднього пункту (висячі підзаголовки і початок абзаца) та кінця статті.
- Не допускається починати сторінку незакінченим рядком (переноси в останньому рядкові заборонені).
- Не дозволяється підкреслювання в заголовках, підписах і надписах.
- Слід дотримуватися правила про мінімальні зміни в шрифтовому та стильовому оформленні сторінки для того, щоб максимально уникнути різнорідності макета і зберегти єдиний стиль журналу.
- Не допускається часте використання виносок (виноска повинна розглядатися як виняток і вживатися тільки у випадку дійсної необхідності).
- Ілюстрації мають бути підготовані та масштабовані таким чином, щоб розміри букв тексту на ілюстраціях не перевищували розмір букв основного тексту статті більш ніж на 50%.
- Сторінки тексту статті слід пронумерувати.
- На етикетці дискети треба обов'язково вказувати прізвище, ініціали автора, імена файлів.
- На дискеті повинно бути **два файли**:

✓ **перший -** із текстом статті та анотацій з ключовими словами,

✓ **другий** - з відомостями про авторів (прізвище, ім´я, по батькові; посада; вчений ступінь;учене звання; місце роботи або навчання; адреса електронної пошти; дом. адреса; номери контактних телефонів).

4. ДЛЯ ОПУБЛІКУВАННЯ СТАТТІ АВТОРУ НЕОБХІДНО ПОДАТИ ДО РЕДАКЦІЙНО-ВИДАВНИЧОГО ВІДДІЛУ:

1. Роздрукований текст статті з анотацією та ключовими словами.
2. Відомості про авторів.
3. Витяг з протоколу засідання вченої ради факультету.
4. Зовнішню рецензію.
5. Експертний висновок.
6. Дискету з текстом статті, анотації, ключовими словами та відомостями про авторів.
7. Лист-клопотання (для співробітників сторонніх організацій) на ім'я ректора ЗДУ з проханням опублікувати статтю.

Адреса редакції : Україна, 69063, м. Запоріжжя, МСП-41, вул. Жуковського, 66

Довідки за телефонами: *(0612) 64-26-05 – відповідальний редактор*

69-98-26 – редакційно-видавничий відділ

(IV корпус, кімн. 323)

Адреса електронної пошти: sveta@zsu.zp.ua

Збірник наукових статей.
Вісник Запорізького державного університету

Фізико-математичні науки. Біологічні науки

№1, 2004

Технічний редактор – Костенко Р.В.

Підписано до друку 11.03.2004. Формат 60 х 90/8.

Папір Data Copy. Гарнітура "Таймс".

Умовн. друк. арк. 25,4. Обл.-вид. арк. 33,2.

Замовлення № 165. Наклад 100 прим.

Верстка, дизайн-проробка, оригінал-макет і друк виконані
у лабораторії видавничих технологій та комп'ютерної графіки
Запорізького державного університету

69063, м. Запоріжжя,63,
вул. Жуковського, 66, к.21,
тел. 224-42-47



ДЛЯ НОТАТОК

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт, русский (Россия)

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт, русский (Россия)

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт, русский (Россия)

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт, русский (Россия)

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт, русский (Россия)

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт, русский (Россия)

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [1] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт, русский (Россия)

Стр. 46: [2] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 46: [2] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 46: [2] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 46: [2] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 46: [2] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	Alexander	13.10.2004 3:28:00

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 46: [2] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 3:28:00**

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 133: [3] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:03:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 133: [4] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:03:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 133: [5] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:03:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 133: [6] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:03:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 133: [7] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:03:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 133: [8] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:03:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 133: [9] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:03:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 133: [10] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
Шрифт: 10 пт

Стр. 134: [11] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [12] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [13] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [14] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [15] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [16] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [17] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [18] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [19] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [20] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [21] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [22] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [23] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [24] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
английский (США)

Стр. 134: [25] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:03:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**
Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный

Стр. 160: [26] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:17:00**

Шрифт: не полужирный, английский (США)

Стр. 163: [27] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:19:00**

английский (США)

Стр. 163: [28] Отформатировано **Alexander** **13.10.2004 4:19:00**

русский (Россия)

Стр. 163: [29] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:19:00**

русский (Россия)

Стр. 163: [30] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:19:00**

русский (Россия)

Стр. 163: [31] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:19:00**

русский (Россия)

Стр. 163: [32] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:19:00**

русский (Россия)

Стр. 168: [33] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [34] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [35] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [36] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [37] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [38] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [39] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [40] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [41] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [42] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [43] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [44] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [45] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [46] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [47] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 168: [48] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

Шрифт: 10 пт, украинский

Стр. 168: [49] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

Шрифт: 10 пт

Стр. 168: [50] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:20:00**

украинский

Стр. 168: [51] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:21:00**

украинский

Стр. 168: [52] Отформатировано	**Alexander**	**13.10.2004 4:21:00**

украинский