

17. Вольф В. Г. Статистическая обработка опытных данных / Вольф Виктор Григорьевич. – М.: Колос, 1966. – 255 с.
18. Анащенко А. В. Изучение генетической системы ЦМС-Rf у подсолнечника (*Helianthus annuus* L.). Сообщение III. Восстановление мужской фертильности у гибридов на основе ЦМС₁ / А. В. Анащенко, М. В. Дука // Генетика. – 1985. – 21. – №12. – С. 2005-2010.
19. Тихомирова М. М. Генетический анализ: учеб. пособие / Маргарита Михайловна Тихомирова. – Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1990. – 280 с.

УДК 581. 522. 46 635. 932 (477. 60)

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ВИДОВ РОДА *FRITILLARIA* L. В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ НАН УКРАИНЫ

Павлова М.А., к.б.н., научный сотрудник

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Представлены результаты многолетнего интродукционного эксперимента по культивированию 7 видов рода *Fritillaria* L. в Донецком ботаническом саду НАН Украины. Изучены морфология вегетативных и генеративных органов, сезонный ритм развития, способность к вегетативному и семенному размножению, онтогенез. Установлена перспективность представителей рода в качестве декоративных растений на юго-востоке Украины, определены пути их использования в зеленом строительстве региона.

Ключевые слова: интродукция, Fritillaria L., морфология, сезонный ритм развития, онтогенез, успешность интродукции.

Павлова М.О. ПІДСУМКИ ІНТРОДУКЦІЇ ВИДІВ РОДУ *FRITILLARIA* L. У ДОНЕЦЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ НАН УКРАЇНИ / Донецький ботанічний сад, Україна.

Представлені результати багаторічного інтродукційного експерименту щодо культивування 7 видів роду *Fritillaria* L. у Донецькому ботанічному саду НАН України. Вивчено морфологію вегетативних та генеративних органів, сезонний ритм розвитку, здатність до вегетативного та насіннєвого розмноження, онтогенез. Встановлено перспективність представників роду як декоративних рослин на південному сході України, визначено напрямки їх використання в зеленому будівництві регіону.

Ключові слова: інтродукція, Fritillaria L., морфологія, сезонний ритм розвитку, онтогенез, успішність інтродукції.

Pavlova M.A. OUTCOME OF INTRODUCTION OF SPECIES OF *FRITILLARIA* L. GENUS IN THE DONETSK BOTANICAL GARDENS NAT. ACAD. SCI. OF UKRAINE / Donetsk Botanical Gardens, Ukraine

Results of long-term introduction experiment on cultivation of 7 species of *Fritillaria* L. genus in the Donetsk Botanical Gardens of the National Academy of Sciences of Ukraine are given in the article. Morphology of vegetative and generative organs, seasonal rhythm of development, ability to vegetative and seed propagation, and ontogeny are researched. The potential of the genus representatives as decorative plants in the south-east of Ukraine has been identified, the ways of its use in the landscape planting of the region have been defined.

Key words: introduction, Fritillaria L., morphology, seasonal development rhythm, ontogeny, introduction successfulness.

ВВЕДЕНИЕ

Коллекции растений природной флоры, создаваемые в ботанических садах, служат не только источником обогащения ассортимента цветочно-декоративных растений, но и являются одним из путей сохранения генофонда редких и исчезающих видов. В Донецком ботаническом саду НАН Украины (ДБС) работа по интродукции декоративных многолетников мировой флоры ведется со дня его основания.

В коллекции луковичных растений значительное место занимают представители рода *Fritillaria* L. – рябчик (семейство Liliaceae Juss.) [1]. Проведенные исследования позволили выделить виды, представляющие интерес для зеленого строительства в условиях степной зоны юго-востока Украины.

Рябчики – эфемероидные луковичные геофиты с безрозеточным прямостоячим олиственным побегом [9]. Цветки поникающие, колокольчатые или кубаревидные, одиночные или немногочисленные. В природе этот род насчитывает около 100 видов, распространенных на лугах, в степях, на каменистых склонах гор, опушках, в лесах умеренного пояса Европы, Азии и Северной Америки [10, 11]. В результате разрушения природных местообитаний, выкопки луковиц и сбора букетов численность популяций рябчиков постоянно сокращается, а *F. meleagris* L., *F. montana* Норре, *F. ruthenica* Wikstr. занесены в Красную книгу Украины [12].

Целью наших исследований было изучение биоморфологических особенностей видов рода *Fritillaria* в условиях культуры на юго-востоке Украины и определение возможности их использования в различных типах озеленения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение морфологических особенностей и сезонного ритма развития проводили по общепринятой методике с учетом основных этапов вегетации [2], семенную продуктивность определяли по И.В. Вайнагию [3], онтогенетическое развитие изучали в соответствии с классификацией Т.А. Работнова [4, 5], дополненной А.А. Урановым [6] с использованием методики И.И. Игнатьевой [7], успешность интродукции оценивали по 7-балльной шкале В.В. Бакановой [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С 1969 года в лаборатории цветоводства ДБС прошли интродукционные испытания 12 видов рода *Fritillaria*. В результате исследований нами выделены 7 видов, наиболее устойчивых в условиях юго-востока Украины, которые можно рекомендовать для использования в озеленении региона. В таблице 1 представлены данные по распространению этих видов в природе и интродукционная оценка в условиях ДБС. *F. ruthenica* введен в культуру луковицами, полученными из природных местообитаний во время экспедиции, остальные виды – семенами по делектусному обмену.

В условиях интродукционного пункта изученные виды характеризуются следующими морфологическими показателями.

Fritillaria acmopetala Boiss. – рябчик иглолепестный.

Луковица белая, некрупная, до 1-2 см в диаметре, со сросшимися чешуями, окружена многочисленными мелкими шаровидными дочерними луковичками. Растение до 37-42 см высотой. Листья узколанцетные, светло-зеленые, длиной 10-14 см. Цветки одиночные, колокольчатые, желто-зеленые с темно-бордовыми внутренними сегментами, 1,7-3,2 см в диаметре, 3,6-3,7 см высотой.

F. collina Adams – рябчик холмовой. Синоним *F. lutea* Mill. – р. жёлтый.

Луковица 1,1-2,1 см в диаметре, белая, сплюснутая. Листья в количестве 7-9, ланцетные, светло-зеленые, 8-10 см длиной. Цветонос короткий, 12-15 см высотой. Цветки крупные, широкие, одиночные, поникающие, желтые с редкими красновато-сиреневыми крапинками, 3,7-4,2 см в диаметре, около 3,7 см высотой.

Fritillaria imperialis L. – рябчик императорский, «царская корона».

Луковица сплюснуто-шаровидная, диаметром 4,6–5,8 см, высотой 4,5–5,4 см. Листья широколанцетные, ярко-зеленые, блестящие, в количестве 30–40, длиной 13–17 см, шириной 4–8 см, расположены поочередно; на верхушке стебля узколанцетные,

собранные в мутовку. Стебель до 60–75 см высотой, цветки собраны на верхушке в скученное зонтиковидное соцветие, поникающие, колокольчатые, оранжевые, диаметром 4,0–6,5 см, высотой 6,5 см.

Таблица 1 – Происхождение и успешность интродукции видов рода *Fritillaria* L. в условиях Донецкого ботанического сада.

Вид	Год интродукции	Ареал	Места произрастания	Интродукционная оценка, баллы
<i>Fritillaria acmopetala</i> Boiss.	1996	Малая и Передняя Азия, Кипр	луга, степи	6
<i>F. collina</i> Adams	1997	Северный Кавказ, Грузия	альпийские луга	6
<i>F. imperialis</i> L.	1974	Кавказ	горные склоны	6
<i>F. meleagris</i>	1997	Западная Европа, юго-восток европейской части России, Западная Сибирь, Украина	пойменные луга	5
<i>F. montana</i> Hoppe	1998	Юг Франции, Италии и бывшей Югославии, Северная Греция	горные склоны	6
<i>F. pallidiflora</i> Schrenk	1971	Средняя Азия, Китай	субальпийские луга, заросли кустарников, мелкоземистые и щебнисто-каменистые склоны гор	6
<i>F. ruthenica</i> Wikstr.	1969	степные области Европы, Западной Сибири и Средней Азии	пойменные луга, опушки, поляны, степи, каменистые склоны гор	6

В коллекции также имеются сорта этого вида: *Rubra Maxima* с терракотово-красными цветками и *Maxima Lutea* – с лимонно-желтыми. Отличаются только окраской цветков, а сорт *Maxima Lutea* – более поздними сроками цветения (разница в 6-9 дней).

F. meleagris L. – рябчик шахматный.

Луковица белая, сплюснутая, до 2 см в диаметре, окружена мелкими шаровидными детками. Надземная часть 30-50 см высотой. Листья линейно-ланцетные, суженные, на конце туповатые. Цветки в количестве 1-2, колокольчатые поникающие, красновато-коричневые с шахматным рисунком, диаметром 2,7-3,5 см, высотой 3,2-3,8 см.

В коллекции представлен сортом *Alba* с зеленовато-белыми цветками.

F. montana Hoppe – рябчик горный.

Луковица 1,2-1,7 см в диаметре. Растение 45-55 см высотой. Листья линейные, на стебле очередные, у основания цветоножки по 3 в мутовке. Цветков 1-3, они темно-коричневые с нечетким крапом, диаметром 2,5-3,5 см, 3,5 см высотой.

F. pallidiflora Schrenk – рябчик бледноцветковый.

Луковица округлая, слегка сплюснутая, белая, с мясистыми чешуями, диаметром 2,7-3,0 см, высотой 2,8-3,0 см. Стебель 25-35 см высотой, с широколанцетными сизоватыми листьями в количестве 10-12, длиной 9-10 см, шириной 3,0-4,8 см. Цветков 1-3, они колокольчатые, поникающие, угловатые, бледно-желтого цвета, диаметром 3,5-4,5 см, высотой 5 см.

F. ruthenica Wikstr. – рябчик русский.

Луковица округлая, слегка сплюснутая, диаметром 0,8-1,0 см, реже 1,5 см, высотой 0,6-0,8 см. Стебель 45-60 см высотой, 6-8 узколинейных листьев расположены поочередно, длина их 8-9 см, ширина – 0,5-0,9 см; верхние 3-5 нитевидные, сближенные, со спирально закрученными концами. 1-5 цветков собраны в редкую кисть, они колокольчатые, красно-коричневые с более темным нечетким шахматным рисунком, диаметром 2,3-2,5 см, высотой 2,5-2,8 см.

В условиях интродукционного пункта изученные виды различаются габитусом растений, размерами и окраской цветков (табл. 2), сроками и продолжительностью основных фенофаз, особенностями репродукции. Наиболее высокие, мощные и эффектные растения с крупными яркими цветками – *F. imperialis* и его сорта. *F. collina* и *F. pallidiflora* отличаются крупными, хорошо заметными желтыми цветками разных оттенков. Цветки *F. astropetala* контрастной окраски эффектны и необычны. Остальные виды, не отличаясь яркостью цветков, отличаются изяществом и оригинальностью растений в целом.

Таблица 2 – Основные декоративные особенности интродуцентов в условиях ДБС

Вид	Высота растения, см	Окраска цветка	Количество цветков	Высота цветка, см	Диаметр цветка, см
<i>Fritillaria astropetala</i> Boiss.	37-40	желто-зеленая с темно-бордовыми сегментами	1	3,6-3,7	1,7-3,0
<i>F. collina</i> Adams	16-20	желтая с красновато-сиреневыми крапинками	1	3,5-4,0	3,8-4,2
<i>F. imperialis</i> L. cv <i>Rubra Maxima</i> cv <i>Maxima Lutea</i>	60–75	ярко-оранжевая терракотово-красная лимонно-желтая	5-7	5,5-6,5	4,5–6,5
<i>F. meleagris</i> cv <i>Alba</i>	30-46	зеленовато-белая	1-2	3,2-3,8	2,7-3,5
<i>F. montana</i> Hoppe	44-55	темно-коричневая с нечетким темным крапом	1-4	3,5	2,5-3,5
<i>F. pallidiflora</i> Schrenk	22–35	бледно-желтая	1–3	4,0-5,0	3,8-5,0
<i>F. ruthenica</i> Wikstr.	22-50	красновато-коричневая с шахматным рисунком	1-3	2,5	2,5-3,0

По характеру фенологического развития изученные виды рябчиков относятся к весеннезеленым видам средневесеннего цветения [13]. Сроки и продолжительность основных фенофаз в условиях юго-востока Украины определяются как сроками наступления устойчивых положительных температур воздуха и почвы ранней весной (начало вегетации и цветение), так и сроками прихода летней засухи (конец вегетации). Начало весеннего отрастания приходится на конец марта-начало апреля, в зависимости от сроков прихода весны. Раньше всех начинают вегетацию *F. ruthenica* и *F. imperialis*, позже всех – *F. acmopetala* (табл. 3). Амплитуда начала вегетации в разные годы у разных видов вследствие нестабильности температурных условий в весенний период сильно варьирует: у наиболее ранних видов она существенно больше (31 день у *F. ruthenica*, 29 – у *F. imperialis*), у более поздних – меньше (12 дней у *F. acmopetala*) (табл. 4).

Таблица 3 – Сроки наступления основных фенологических фаз интродуцентов рода *Fritillaria* L. в Донецком ботаническом саду

Вид	Начало вегетации		Начало бутонизации		Начало цветения		Конец цветения		Созревание семян		Конец вегетации	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
<i>Fritillaria acmopetala</i> Boiss.	29.03	10.04	12.04	16.04	23.04	13.05	19.05	28.05	20.06	28.06	12.06	17.06
<i>F. collina</i> Adams	18.03	10.04	26.03	18.04	23.04	15.05	7.05	22.05	19.06	28.06	6.06	15.06
<i>F. imperialis</i> L.	11.03	9.04	29.03	14.04	18.04	1.05	29.04	11.05	20.06	23.06	22.05	30.05
<i>F. meleagris</i> cv <i>Alba</i>	23.03	8.04	14.04	20.04	29.04	5.05	13.05	18.05	13.06	23.06	1.06	12.06
<i>F. montana</i> Hoppe	20.03	4.04	28.03	10.04	16.04	22.04	3.05	13.05	11.06	18.06	29.05	10.06
<i>F. pallidiflora</i> Schrenk	15.03	18.04	10.04	18.04	18.04	24.04	27.04	3.05	18.06	24.06	6.06	13.06
<i>F. ruthenica</i> Wikstr.	10.03	10.04	16.03	14.04	16.04	2.05	28.04	14.05	16.06	25.06	4.06	15.06

Таблица 4 – Амплитуды основных фенологических фаз интродуцентов рода *Fritillaria* L. в Донецком ботаническом саду

Вид	Амплитуда фенофазы, количество дней					
	начало вегетации	начало бутонизации	начало цветения	конец цветения	созревание семян	конец вегетации
<i>Fritillaria acmopetala</i> Boiss.	12	4	20	9	8	5
<i>F. collina</i> Adams	23	23	22	15	9	8
<i>F. imperialis</i> L.	29	16	13	12	3	8
<i>F. meleagris</i> cv <i>Alba</i>	16	6	6	5	10	11
<i>F. montana</i> Hoppe	14	12	6	10	7	12
<i>F. pallidiflora</i> Schrenk	28	8	6	6	6	7
<i>F. ruthenica</i> Wikstr.	31	29	16	16	9	11

Продолжительность вегетационного периода, кроме того, определяется режимом увлажнения, т.е. сроками наступления летней засухи, и также варьирует по годам, составляя от 5 до 11 дней. Продолжительность цветения составляет от 12-14 до 20-25 дней и определяется главным образом погодными условиями в этот период: в ветренную солнечную погоду она значительно меньше, чем в прохладную и дождливую. Кроме того, период цветения каждой интродукционной популяции в целом определяется ее возрастным составом и условиями произрастания: молодые генеративные растения начинают цвести на несколько дней раньше, чем зрелые генеративные, а особи, растущие в тени деревьев, зацветают и отцветают позже, чем на открытом солнечном участке. Т.е. чем более разнообразен возрастной состав интродукционной популяции и условия произрастания отдельных особей, тем длительнее период цветения вида. В целом цветение всех представителей рода длится около месяца – со второй половины апреля по вторую половину мая, что дает возможность создавать продолжительный декоративный эффект при использовании разных видов в совместных посадках.

Созревание семян у всех видов происходит через 10-12 дней после окончания вегетации, а потому для получения полноценных семян желательно не удалять засохшие стебли в течение этого времени. Плодоношение всех изученных видов в условиях интродукционного пункта регулярное, за исключением *F. imperialis*, образование плодов у которого отмечено примерно раз в 5 лет. *F. acmopetala*, *F. meleagris*, *F. montana* образуют детку, остальные виды вегетативно размножаются делением луковиц, при этом коэффициент их вегетативного размножения незначителен и не превышает 1,2. Поэтому для получения большого количества растений лучше использовать семенной способ размножения. Семенная продуктивность особей зависит от количества цветков и погодных условий в период цветения и созревания семян и составляет в разные годы у разных видов от 50 до 130 семян в плоде (табл. 5).

Таблица 5 – Реальная семенная продуктивность (РСП) интродуцентов в условиях ДБС

Вид	РСП, шт.	
	элементарной единицы	особи
<i>Fritillaria acmopetala</i> Boiss.	126,55±7,07	211,15±12,84
<i>F. collina</i> Adams	104,64±7,56	104,64±7,56
<i>F. imperialis</i> L.	98,05±5,13	334±9,52
<i>F. meleagris</i> cv <i>Alba</i>	52,62±2,47	93,24±4,88
<i>F. montana</i> Hoppe	48,97±2,26	71,41±3,82
<i>F. pallidiflora</i> Schrenk	60,11±2,87	172,78±2,64
<i>F. ruthenica</i> Wikstr.	63,83±2,32	103,12±3,06

Одним из важнейших признаков успешности интродукции вида является полнота завершения им онтогенеза в новых условиях. В ДБС все изученные виды, кроме *F. ruthenica*, были интродуцированы семенами, прошли все стадии прегенеративного периода и в настоящее время достигли зрелого генеративного возрастного состояния. Онтогенетическое развитие рябчиков рассмотрим на примере *F. pallidiflora*.

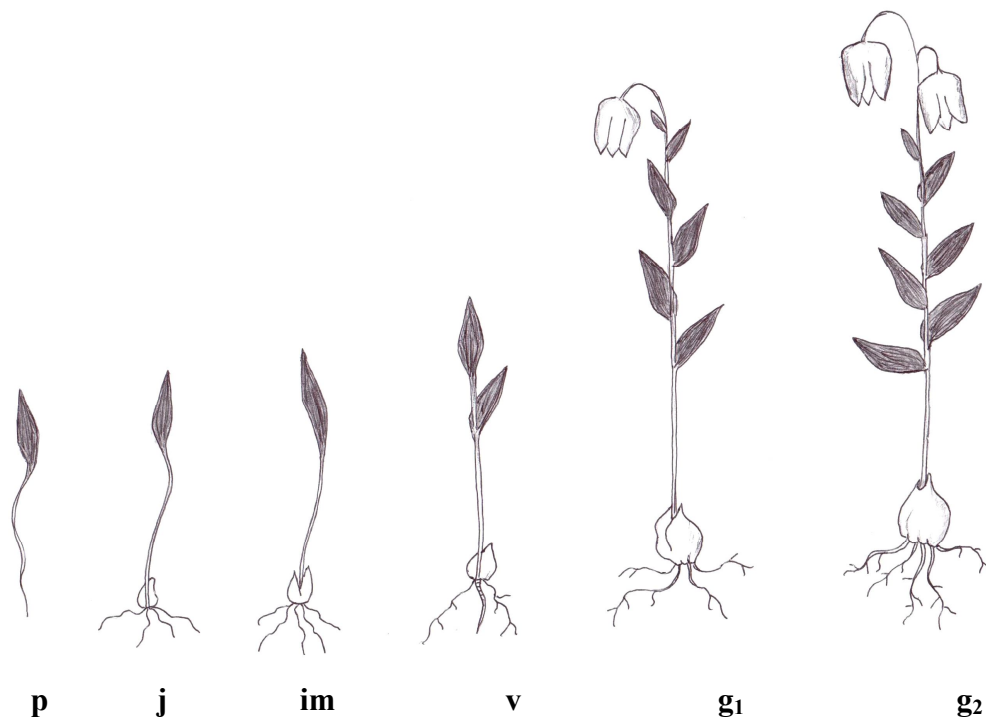


Рис. Схема онтогенеза *Fritillaria pallidiflora* Schrenk в условиях ДБС НАН Украины.

Возрастные состояния: **p** – проросток, **j** – ювенильное, **im** – имматурное, **v** – виргинильное, **g₁** – молодое генеративное, **g₂** – зрелое генеративное.

I. Латентный период. Семена (se) светло-коричневые, плоские, треугольные, размером около 4 мм, вес 1000 семян – 5,00 г.

II. Прегенеративный период.

1. Проростки (p). При осеннем высеве семян развиваются весной следующего года, прорастание надземное. Проростки 6,5-7,0 см высотой слегка изогнуты, надземная часть ромбовидной формы, подземная – узкоцилиндрическая. В процессе вегетации в основании зеленой семядоли формируется белая сочная луковица, состоящая из одной полутуникатной чешуи треугольной формы (низового листа) шириной 0,4 см, высотой 0,6 см. Вегетация заканчивается в конце мая.

2. Ювенильные особи (j) формируются на второй год после посева семян. Первичный лист длиной 7-8 см, в надземной части зеленый, ромбовидный, в подземной – белый, узкоцилиндрический. Корни неразветвленные, в количестве 4-5, длиной до 3,2 см. В процессе вегетации длина листа увеличивается до 9,0-9,5 см, в основании формируется луковица белого цвета неправильной, угловатой формы 0,5-0,6 см в диаметре, 0,75-0,85 см высотой, состоящая из одной незамкнутой чешуи – низового листа.

3. Имматурные особи (im) формируются в возрасте трех лет. Общая длина листа 11-12 см, длина надземной ромбовидной части 4 см, ширина 1 см. Период вегетации длится на 2-3 недели больше, чем у взрослых растений. Формируется угловатая луковица диаметром 0,9-1,0 см, высотой 1,4-1,5 см из двух сомкнутых, но не сросшихся запасующих чешуй.

4. Виргинильные особи (v) формируются в возрасте четырех лет. Стебель высотой до 9 см несет 2-5 широколанцетных листьев, расположенных поочередно, длиной 3 см, шириной 1,5 см. В процессе вегетации формируется луковица из двух запасующих чешуй диаметром 0,9-1,3 см, высотой 1,4-2,0 см. Корни разветвлены до второго

порядка, у большинства особей имеется и контрактильный корень, после окончания вегетации втягивающий луковицу глубже в почву.

III. Генеративный период.

1. Молодые генеративные особи (g_1) развиваются на пятый–шестой год после посева семян. Стебель высотой 20-25 см с 7-9 ланцетными листьями длиной 7-9 см, шириной 1,4-3,5 см заканчивается бледно-желтым цветком диаметром 3,5-4,0 см, высотой 4,5 см. Плоды завязывают около половины растений. Луковица диаметром 1,2-1,5 см, высотой до 1,5 см состоит из двух полутуникатных запасующих чешуй.

2. Средневозрастные генеративные особи (g_2) развиваются на шестой–седьмой год после посева семян. По всем основным параметрам соответствуют родительским.

Таким образом, характерной особенностью онтогенеза *F. pallidiflora* является то, что каждое очередное возрастное состояние приурочено к очередному календарному году развития: в первый год после посева семян развиваются проростки, во второй – ювенильные растения, в третий – имматурные и т.д. У незначительной части особей (5-7%) отмечено увеличение продолжительности имматурного и виргинильного возрастных состояний до двух лет, в результате эти растения зацветают на 6-7-й год.

Этапы развития и характерные черты строения особей различных возрастных состояний остальных представителей рода *Fritillaria* сходны с вышеописанными. Среди изученных видов только *F. imperialis* резко отличается более продолжительным прегенеративным периодом. Поскольку луковицы этого вида гораздо крупнее, их формирование требует намного больше времени, а потому его прегенеративный период удлиняется за счет имматурного (2 года) и виргинильного (2-4 года) возрастных состояний и составляет не менее 8 лет. Постгенеративный период всех видов рода нами не установлен вследствие ежегодного обновления луковицы: сенильных и субсенильных особей за годы исследования интродуцентов не выявлено, поэтому общая продолжительность онтогенеза не определена.

Все изученные виды ежегодно цветут, регулярно (за исключением *F. imperialis*) дают полноценные семена, размножаются вегетативно, проявляют устойчивость к местным климатическим условиям, что позволяет оценить успешность их интродукции в 5-6 баллов по 7-балльной шкале (табл. 1) и считать их успешно интродуцированными на юго-восток Украины. При этом более высокую оценку получили виды, приуроченные к аридным условиям произрастания в природе (горные склоны, степи). В зеленом строительстве региона рябчики можно рекомендовать для парков, садов, скверов, в экспозициях ландшафтного типа или миксбордерах. Высокие виды пригодны для срезки, но регулярное их использование с этой целью ослабляет луковицу. Поэтому наиболее рационально использовать рябчики в озеленении. При этом нужно учитывать, что многие из них, особенно *F. imperialis*, отрицательно относятся к пересадке. При ежегодном выкапывании и пересаживании растения перестают цвести. Вероятно, это объясняется повышенной чувствительностью луковиц к глубине их размещения в почве: оставаясь на постоянном месте, растения самостоятельно регулируют эту глубину с помощью контрактильных корней, обеспечивая луковице оптимальные условия существования. Представители рода *Fritillaria* хороши в групповых посадках на газонах, вблизи кустарников, в рокариях – монотипными группами и в сочетаниях с другими весеннецветущими многолетниками, например, птицемлечниками, мышиными гиацинтами, анемонами, примулами, юнонами и пр.

Дальнейшие исследования предполагают расширение видового состава интродуцентов родового комплекса *Fritillaria* на основе данных, изложенных выше. Эти данные будут использованы в качестве предпосылок для интродукционного прогнозирования и

последующего изучения успешности интродукции видов различной эколого-географической приуроченности.

ВЫВОДЫ

В результате исследования представителей рода *Fritillaria* в условиях культуры на юго-востоке Украины установлено, что их интродукция здесь является перспективной как с точки зрения расширения ассортимента декоративных весеннецветущих многолетников, так и с точки зрения сохранения генофонда редких и исчезающих видов. Для массового размножения интродуцентов оптимальным является семенной способ. Продолжительность малого жизненного цикла онтогенеза разных видов определяется размерами луковицы и составляет от 6 до 8 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов / Армен Леонович Тахтаджян – Л.: Наука, 1987. – 440 с.
2. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / Ирина Николаевна Бейдеман. – Новосибирск: Наука, 1974. – 155 с.
3. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений / И.В. Вайнагий // Ботан. журн. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826 – 831.
4. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т.А. Работнов // Тр. БИН АН СССР. – 1965. – Сер. 3, № 6. – С. 7 – 204.
5. Работнов Т.А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществе / Т.А. Работнов // Полевая геоботаника: В 4-х т. – М.-Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 132 – 208.
6. Уранов А.А. Жизненные состояния вида в растительном сообществе // Бюл. МОИП. Сер. биол. . – 1960. – 67, Вып. 3. – С. 77 – 92.
7. Игнатьева И.П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений / И.П. Игнатьева // Методические рекомендации. – М: Б.и., 1983. – 55 с.
8. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта / Валентина Васильевна Баканова – К.: Наук. думка, 1984. – 155 с.
9. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical geography / Raunkiaer C. – Oxford, 1934. – 632 p.
10. Декоративные травянистые растения для открытого грунта СССР: В 2-х т. / [отв. ред. Аврорин Н.А.]. – Л.: Наука, 1977. – (Лилейные – Имбирные). Т. 2. – 1977. – С. 90–109.
11. Флора СССР: в 30 т. / [гл. ред. Комаров В.Л.]. – М.- Л.: Изд-во АН СССР, 1934-1964. – Т. 4. – 1935. – 760 с
12. Червона книга України: Рослинний світ. – К.: Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1996. – 608 с.
Режим доступу: <http://www.plantarium.ru/page/redbook/id/18.html>
13. Матеріали IV міжнар. наук. конф. ["Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку"], (Донецьк, 17-19 верес. 2003 р.). / АН України, Донецьк. ботан. сад. – Донецьк: ТОВ "Лебідь", 2003. – 465 с.