

УДК 615.322:582.949.271.07

ЕФІРНІ МАСЛА РОСЛИН ЧЕБРЕЦЮ

Сур С.В., Толлок А.Я., Пересипкіна Т.М.

У природі нараховується декілька сот видів чебрецю (*Thymus*). На території колишнього СРСР виростає більше 180 [16], а на Україні - більше 35 видів [6]. Державна фармакопея СРСР [4] включає 2 види чебрецю - чебрець звичайний (*Thymus vulgaris* L.) і чебрець боровий (*Thymus serpyllum* L.). Чебрець важко класифікувати за морфологічними ознаками, тому як лікарська сировина, крім офіціальних, використовуються й інші види чебреців [6,26].

Чебрець був одним із найбільш популярних лікарських рослин у східних слов'ян і використовувався при серцевих захворюваннях, жовтусі, при невралгіях, анемії, маткових кровотечах, як седативний засіб [3]. У науковій медицині препарати чебрецю застосовуються як відхаркувальний засіб [19]. Біологічна активність препаратів чебрецю обумовлена присутністю в рослинній сировині складного комплексу активних сполук, що містить ефірне масло (ЕМ), тритерпенові кислоти (урсолова, олеанолова), прості фенольні сполуки, флаваноїди (лютеїн, апігенін і їх похідні), фенолкислоти та ін. [2,29]. Одним із найбільш важливих складових цього комплексу є ЕМ [17], що являє собою складну суміш моно- і сесквітерпенових вуглеводнів і їх кисневмісних похідних - спиртів, фенолів, альдегідів, кетонів, простих і складних ефірів. Склад ЕМ і співвідношення його компонентів не завжди є постійним і під впливом різних факторів оточуючого середовища може істотно змінюватися [44]. Також можуть існувати різні хемотици (хемораси) одного виду рослин, які не відрізняються за морфологічними ознаками, але мають значні відмінності в хімічному складі ЕМ [24]. Звичайно головними компонентами ЕМ різних видів чебрецю є тимол і/або карвакрол [2,17]. Ці феноли володіють рядом видів біологічної активності, найбільш високою серед монотерпеноїдів (антимікробна, протигрибкова, антигельмінна, антиоксидантна та інші) [18,20], що дозволяє віднести їх до головних діючих компонентів ЕМ.

Зараз зібралась значна інформація стосовно хімічного складу ефірного масла різних видів рослин роду чебрецю, але систематичного аналізу практично не проводилось. У цьому огляді наведені дані за останні 30 років про склад ЕМ різних видів чебрецю, що ростуть і вирощуються на території колишнього СРСР і в ряді інших країн, і охарактеризовані їх хемотици, що найчастіше зустрічаються.

Чебрець звичайний (*Thymus vulgaris* L.). Ареал природного зростання - північний захід Середземномор'я, в інших країнах культивується. Фармакопея [4] дозволяє використовувати як рослинну сировину траву з вмістом ЕМ не менше 1%.

ЕМ чебрецю звичайного, що культивується в Білорусії [1], одержане з виходом 1,75%, містило (в %): трициклену 0,04, α -пінену 0,96, камфену 0,23, β -пінену 0,20, мірцену 1,81, γ -терпінену 2,89, лимонену 0,50, 1,8-цинеолу 0,17, п-цимену 11,88, α -терпінену 14,44, транс-4-туйанолу 1,63, 1-октен-3-ола 0,60, ліналоолу 4,00, пінокарвону 0,26, 1-терпінен-4-ола 4,19, β -кариофілену 2,20, борнеолу 2,07, гераніолу 0,33, тимолу 0,33, карвакролу 16,89.

Із вирощеного в Єгипті *T. vulgaris* /33/ було виділено ЕМ /вихід 1,00 – 1,14%/ такого складу /в % / і борнеолу, гераніолу і фарнезолу - сліди, α -терпінеолу 0,51, неролідолу 0,8, ліналілацетату 1,6, α -пінену 2,6, камфену 2,7, лимонену 3,4, β -пінену 4,2, мірцену 4,3, Δ^3 -карену 5,1, карвакролу 8,0 – 14,5, γ -терпінену 10,0, тимолу 10,0 – 20,0, п-цимолу, 11,1 – 18,0 і ліналоолу 18,1 – 21,0.

Вихід ЕМ із зібраного в Чілі чебрецю звичайного /37/ склав 0,3 %. Масло містило /в %/: α -пінен 2,0, камфен 0,1, β -пінен 0,4, лимонен 1,5, п-цимол 41,0, фенхон 0,2, цитронеллаль 0,08, терпінеол 0,5, борнеол 0,9, цитраль 0,1, анетол 0,2, етилевгенол 0,2, карвакрол 43,0. Відзначалась відсутність в ЕМ тимолу.

Три культивованих в Чехословаччині сорти *T. vulgaris* /»Крайова», «Арома» і ТМ - 30/ /50/ містили як головні компоненти ЕМ тимол /48,0 – 61,6%, 47,3 – 53,0% і 42,0 – 58,8% відповідно для кожного сорту/ і карвакрол /3,2 – 5,6 %, 2,9 – 4,0 % і 0,2%/.

Заготовлений в Італії /Касола, Равена/ *T. vulgaris* мав ЕМ такого складу /в %/: α -туйен 0,92, α -пінен 0,80, камфен 0,41, β -пінен 0,34, мірцен 1,75, п-цимен 44,13, лимонен 0,53, 1,8-цинеол 3,29, γ -терпінен 4,95, ліналоол 2,82, тимол 23,10, карвакрол 1,67, каріофілен 1,36, кумарин 0,30 /51/.

ЕМ *T. vulgaris* із іншої області Італії /Монтеобрано, Модена/ /51/ містило /в %/: α -туйен 1,49, α -пінен 0,93, камфен 0,66, β -пінен 0,29, мірцен 2,02, п-цимен 24,91, лимонен 0,57, 1,8-цинеол 0,69, γ -терпінен

9.68, ліналоол 3.58, камфора. 0.48, борнеол 1.09, α -терпінеол 0.24, ліналіацетат 0.25, тимол 34.44, карвакрол 1.58, каріофілен 3.52, гумулен 0.41.

Вирощений у Фінляндії чебрець звичайний містив ЕМ з концентрацією α -терпінену 14,1%, п-цимену 15,4%, γ -терпінену 2,8%, тимолу 65,3% і карвакролу 2,4% /34/.

Крім хемотипів *T. vulgaris* і з перевагою в ЕМ тимолу або карвакролу відзначалось /31,49/, що зустрічаються ще 4 хемотипи: гераніольний /до 90 % гераніолу і гераніацетату в ЕМ/, ліналоольний /до 90 % ліналоолу і ліналіацетату/, γ -терпінеольний /30 –60% терпінеолу і γ -терпініацетату./ і терпінеольно-гуйнольний /до 50 % суми γ -терпінеолу, транс-гуйанолу, 4-терпінеолу-І і туйанолу/.

Чебрець боровий (*Thymus serpyllum* L.). Поліморфний вид з широкою екологічною амплітудою, має значний ареал: майже вся Європа від тундрової до степної зони, Кавказ, Сибір, Тібет, Північна Африка, Гренландія. Фармакопея /14/ вимагає визначення вмісту ЕМ в рослинній сировині з допуском не менше 0,1 %.

В ЕМ *T. serpyllum* із Білорусії /2/ було виявлено 18 компонентів, в тому числі /в %/: α -пінен 4,1, β -пінен 9,9, γ -терпінен 21,4, п-цимон 19,0, α -терпінеол 6,9, тимол 9,52, карвакрол 0,65.

Із вирощуваного в Кашмірі /Індія/ чебрецю /41/ було віділено ЕМ /вихід 0,67 %/, яке містило /в %/: п-цимолу 22,6, цингібєрену 14,69, γ -терпінену 10,71, α -пінену 15,15, β -пінену 3,91, ліналіацетату 3,91, камфену 3,33, лимонену 2,64, борнеолу 2,23, гераніолу 2,01, ліналоолу 1,39, карвакролу 49,52, тимолу 8,14, евгенолу 4,34, ізоевгенолу 1,36.

ЕМ *T. serpyllum* із Куллу /Індія/ /39/, отримане з виходом 0,5 %, містило γ -терпінену 3,6%, п-цимолу 9,1%, ліналоолу 3,1 %, цитронеллалу 0,4 %, борнеолу 5,6 %, карвакролу 5,0 %, тимолу 64,6%, борніацетату 5,4 %, β -іонону 0,6 %, неролідолу 2,6 %. Основними компонентами іншого ЕМ індійського чебрецю /35/ були також тимол 60 % і карвакрол 2%.

ЕМ *T. serpyllum* ssp. *serpyllum* і *T. serpyllum* ssp. *tanaenus*, зібраних в різних районах Фінляндії /47/, характеризувались відсутністю тимолу і карвакролу. Було виявлено 6 хемотипів ЕМ рослин, що містять головними відмінними компонентами хелікаріол, 5-дієн-4-ол, гермакра-1 /10/, 5-дієн-6-ол, ліналол і ліналіацетат. Іншими основними компонентами, що присутні у всіх ЕМ, були мірцен /9,1 - 14,3 %/, транс- β -оцимен /3,2 - 5,0 %/, β -карі-офілен /3,8 – 11,0 %/, гермакрен D /6.2 - 13,0 %/, 1,8-цінеол /3,0 - 29,4 %/ і камфора /5,4 - 6,6 %/.

Чебрець Маршалів (*Thymus marschallianus* Willd) Поширений на Україні, Північному Кавказі, Казахстані. ЕМ, виділене із свіжозібраних в горах рослин *marschallianus* з виходом 0,28 - 0,32 % /5/, містило /в %/: α -пінену 3,3, хамфену 0,9, β -пінену 0,7, сабінену 0,8, Δ^3 -карену 2,0, β -мірцену 0,5, α -терпінену 2,5, лимонену 0,6, 1,8-цінеолу 2,2, п-цимену 22,4, γ -терпінену 19,3, β -каріофілену 2,2, β -бісаболену 5,7, аг-куркумену 0,6, суму ліналоолу і ліналіацетату 1,1, камфори 0,2, метилового ефіра тимолу 1,3, терпінеолу 43,0, суму борнеолу і борніацетату 105, α -терпінеолу 0,6, суму гераніолу і гераніацетату 0,1, неролідолу 0,5, тимолу 20,0, карвакролу 1,5 і ряд неідентифікованих сполук.

Склад ЕМ 23 зразків висушеної трави і. *T. marschallianus*, зібраних в різних районах Запорізької області, був вивчений в роботі 22. Вихід ЕМ складав 0,80 - 3,30 %. Було виявлено три хемотипи ЕМ. В більшості зразків головними компонентами ЕМ були феноли /сума тимолу і карвакролу 36,8 - 71,4 %/, також були присутні монотерпенові вуглеводні α - і β -пінени, камфен, лимонен, п-цимен, γ -терпінен / і 1,8-цінеол - сума 19,3 - 44,4 %, α -гуйон 0,8 - 2,9 %, камфора 0 - 2,2 %, ліналоол 0,3 - 2,3 %, борнеол 1,1 - 12,5 % і ін. В 5 зразках основними компонентами ЕМ були гераніол /33,7 – 75,3%/ і гераніацетат /5,4 - 13,3 %/, мінорними - менотерпенові вуглеводні, α -гуйон /0,1 - 0,6 %/, ліналоол /0,5 – 1,0%/, нераль /0,7 - 6,4 %/, борнеол /0,1 - 3,2 %, гераніаль /1,7 - 10,1 %/, нерол /1,2 - 4,9 %/, тимол /2,9 - 39,1 %/, карвакрол /1,3 - 9,8%/. Один зразок ЕМ різко відрізнявся хімічним складом і містив 9,0 % α -терпінеолу, 65,8% карвеолу, 0,5% неролу, 0,8% тимолу і 1,1% карвакролу. Склад ЕМ рослин одної популяції, зібраних в фазах бутонізації і цвітіння, залишався практично постійним, з перевагою карвакролу над тимолом у відношенні 5:1. Сировина, зібрана у фазі бутонізації містила тимолу 9,5 %, а карвакролу – 52,8 %, а у фазі цвітіння відповідно - 10,0% і 51,3 %; в середньому вміст фенолів складав у фазі бутонізації -62,3 %5, а у фазі цвітіння - 61,3%. У стадії плодоношення в цій же популяції знизився загальний процент фенолів ЕМ до 44,7 %. Вміст тимолу визначався в кількості 5,6 %, карвакролу - 39,1 %, що у відношенні складало 1:7, тобто відбулося помітне збільшення карвакролу. Не було виявлено відмін в складі ЕМ, виділених із свіжозібраних і висушених рослин одної популяції /23/.

Чебрець карамар'янський (*Thymus Karagarianicus* Klok et Shest) . Вид росте в Азербайджані. В ЕМ, виділеному з виходом 0,25 - 0,29%, були виявлені 66 компонентів /8/ і ідентифіковані - і -пінени, камфен, лимонен, сабінен, мірцен, п-цімол, терпінеол, цитронелол, цитронеллал, цитраль, каріфілен, терпінен, борнеол, гераніол, гераніацетат. В інших зразках ЕМ *Thymus Karagarianicus* /вихід 0,15-0,74%/ основними компонентами були цитраль /10,25 –28,62%/, ліналоол /5,39 - 7,44 %/, α -терпінеол /12,37 - 18,24 %/, тимол /9,1 - 26,27 %/, каріофілен /2,67 - 7,92 %/, карвакрол /9,14-14,8 %/ /14/.

Чебрець Кочі /*Thymus Kotssthanus Boisset Hohen.* В Т. Kotssthanus, що росте в Азербайджані, містилось 0,89 -1,22 % ЕМ /8/. В маслі було виявлено 52 компоненти, з яких ідентифіковані /в %/: α -пінен 3,36, камфен 0,46, β -пінен 3,32, мірцен 1,26, терпінен 7,66, лимонен 2,52, каріофілен 6,33, терпінолен 6,72, ліналоол 1,45, гераніол 2,00, тергпінеол 4,56, геранілацетат 1,73, ліналілацетат 0,84, окис каріофілену 0,98, тимол 10,07, карвакрол 13,74, В ЕМ чебреця Кочі /вихід 2,3 %/, заготовленого в Турції /36/, були виявлені трициклен / 1 %, α -пінен /3,2 %/, камфен /4,1 %/, лимонен 2,7%/, α -терпінен /2,1 %/, цис-гексанол /1,1 %/, ліналоол /4,5 % /, карвакрол /44,2 %/. Сировина, зібрана також у Турції /52/ містила ЕМ в межах 0,5 • 1,9 %, компонентний склад представлений, в основному, карвакролом - 3 зразки містили карвакрол 28%, 53% і 60%, і 1 зразок - тимол 45%. Слід відмітити, зразок, що містить 28% карвакролу додатково мав 18% тимолу. Практично, всі наведені дані свідчать про перевагу простих фенолів в ЕМ трави чебрецю Кочі.

Чебрець монетний /*Thymus nummularis M.B.*/ Заготовлені в Закатальському районі Азербайджану /7/ зразки трави чебрецю монетного містили 0,24 - 3,2 % ЕМ. В його склад входили /в %/: тимол 28,3, цинеол 29,4, борнеол 13,3, карвакрол 8,0, лимонен 6,4, гераніол 5,3, геранілацетат 2,9, ліналоол 1,6 і ін. ЕМ Т. nummularis /10/ містило /в %/: α -пінену 2,32, камфену 0,94, β -пінену 0,30, мірцену 2,57, 1,8-цинеолу 0,71, лимонену 0,66, γ -терпінену 0,65, п-цимолу 5,72, камфори 4,42, ліналоолу 7,00, терпінеолу - 4,65, каріофілену 10,64, борнеолу 5,28, α -терпінеолу 4,41, тимолу 8,36, карвакролу 2,33.

Чебрець Федченка /*Thymus fedtschenkoi var. handeli.*

В Т. fedtschenkoi, що росте в Турції, містилось 1,1% ЕМ /36/. У ньому були ідентифіковані /в %/: α -пінен 2,6, камфен 4,5, β -пінен 2,5, п-цімол 4,1, 1,6-цинеол 5,1, α -туйон 1,4, ліналоол 17,2, терпінен-1-ол-42,8, борнілацетат 9,1, β -каріофілен 2,1, борнеол 10,4, тимол 9,1, карвакрол 7,6.

Чебрець мігрійський / *Thymus migricus Klok et Shost.* Поширений на Кавказі. ЕМ, зібраної в гірських районах сировини, містило 26 компонентів, в тому числі /в %/: лимонен 1,90, каріофілен 4,04, γ -терпінен 8,21, тимол 24,52 і ін /15/. Зразки Т. migricus, що заготовлені в різні періоди вегетації /9/, містили 0,22 – 0,56 % ЕМ. В маслі був виявлений 41 компонент, з них ідентифіковані /в %/: п-цимол 7,73, γ -терпінолен 13,29, каріофілен 7,07, тимол 13,28, карвакрол 35,67.

Чебрець пастуший / *Thymus pastoralis hujin ex Klok.*

Поширений на Кавказі. В ЕМ Т. pastoralis виявлено /15/ 29 компонентів, з них ідентифіковані 1,8-цинеол /4,22 %/, α -пінен /8,17%/, тимол /9,20 %/, п-цимол /9,23 %/ і ін. У фазі цвітіння ЕМ чебреця пастушого містило /в %/: α -пінену 0,23, 1,8-цинеолу 6,45, γ -терпінену 8,72, п-цимолу 8,72, терпінен-4-ліналілацетату 19,48, тимолу 32,63, карвакролу 21,14 /13/.

Чебрець лапятий / *Thymus eriophorus Roun.*

Зразки, заготовленого в різні фази вегетації чебреця лапатового, містили 0,23 -0,77 % ЕМ /9/. Масло містило 70 компонентів, у тому числі /в %/: α -пінен 0,77, камфен 0,14, β -пінен 0,13, сабінен 1,07, мірцен 0,12, лимонен 1,95, п-цимол 0,76, ліналоол 11, 49, каріофілен 1,61, борнеол 10,73, ліналілацетат 4,20, гераніол 11,49, окис каріофілена 2,11, тимол 22,04, бісаболен 3,12. Вміст ЕМ в Т. eriophorus у фазі бутонізації складав 0,27 %, цвітіння - 0,48%, плодоношення -0,20 % /12/. В ЕМ був виявлений 51 компонент, у тому числі /в %/: α -пінен 3,13, камфен 1,01, мірцен 2,29, лимонен 3,84, γ -терпінен 3,22, п-цімол 2,27, ліналоол 12,20, борнеол 8,72, ацетат карвакролу 6,95, тимол 6,95, карвакрол 1,93.

Чебрець дагестанський / *Thymus dagestanicus.* ЕМ, заготовленого в Азербайджані чебреця, містило /в %/: α -пінен 0,24, 1,8-цинеол 2,63, γ -терпінен 2,63, п-цімол 8,19, α -терпінілацетат 4,92, тимол 32,69, карвакрол 4,92 /13/.

Чебрець араратський / *Thymus ararati minores Klok et Shost*

В ЕМ, заготовленого в Азербайджані чебрецю, було виявлено 28 компонентів і ідентифіковані п-цимол /5,61 %/, α -терпінеол /6,23 %/, α -пінен /7,01 %/, тимол /22,23%/ та ін. /15/.

Чебрець кавказький / *Thymus sancasicas Willd. ex Ronn.*/, заготовлений в гірських районах Кавказу /15/, містив ЕМ, в якому виявлений 41 компонент, у тому числі /в %/: гераніол 5,08, геранілацетат 3,69, α -пінен 9,40, α -терпінеол 12,53 та ін.

Чебрець закавказький / *Thymus transcasicas Ronn.*/, у фазі бутонізації, цвітіння і плодоношення містив відповідно 0,24, 0,37 і 0,18 % ЕМ /12/. В ЕМ було виявлено 69 компонентів та ідентифіковано α -пінен /3,17 %/, камфен /1,01 %/, лимонен /1,65 %/, мірцен /0,99 %/, терпінен /1,52%/, γ -терпінолен /9,63 %/, каріофілен /5,36 %/, борнеол /2,36 %/, тимол- /46,84 %/, карвакрол /10,81%/. Проте чебрець закавказький, зібраний в Турції /52/, містив до 47% гераніолу.

Чебрець Гаджисва / *Thymus hadzhieni rossh*/ із Азербайджана містив 49 компонентів ЕМ /15/. Головними компонентами ЕМ були терпінеол /9,21%/, терпінен /7,34 %/, п-цимол /5,55%/, ліналоол /1,53 %/.

Чебрець рідкоквітковий / *Thymus rariflorus* C Koch/. Зразки чебрецю, що росте в Азербайджані містили 0,47 - 0,78% ЕМ /11/. У маслі були виявлені 27 компонентів, в т.ч. в%: α -пінен 4,95, п-цимол 11,28, терпінеол-4 4,57, борнеол 2,60, тимол 39,48, карвакрол 11,06.

Чебрець український / *Thymus ukrainicus* Klok et Shost/. В ЕМ, заготовленого в Білорусії чебрецю виявлено 18 компонентів, з них ідентифіковані α -пінен /1,4 %/, β -пінен /3,7 %/, γ -терпінен /20,6 %/, п-цимол /23,0 %/, α -терпінеол /4,0 %/, тимол /2,71 %/ і карвакрол /12,13 %/ /21/.

Чебрець Крилова /*Thymus Krilovii* Vuczenn/. В ЕМ чебрецю Крилова, заготовленого біля м.Мінусинська Красноярського краю /25/, були ідентифіковані такі компоненти /в %/: трициклен 1,8, α -пінен 4,1, камфен 2,8, сабінен 1,4, β -пінен 1,6, β -мірцен 9,4, α -терпінен 0,3, п-цимол 17,5, лимонен 7,5, α -фелландрен 0,3, γ -терпінен 26,2, ліналоол 0,4, терпінолен 0,6, камфора 2,6, борнеол 1,5, терпінеол-4 0,8, α -терпінеол 6,0, тимол 3,9, борнілацетат 0,2, каріофілен 5,3, β -бісаболен 1,1, δ -кадінен 0,3, α -фарнезен 1,9, каріофіленоксид 0,7, γ -кадінен, γ -мууролен і ξ -кадінен - сліди.

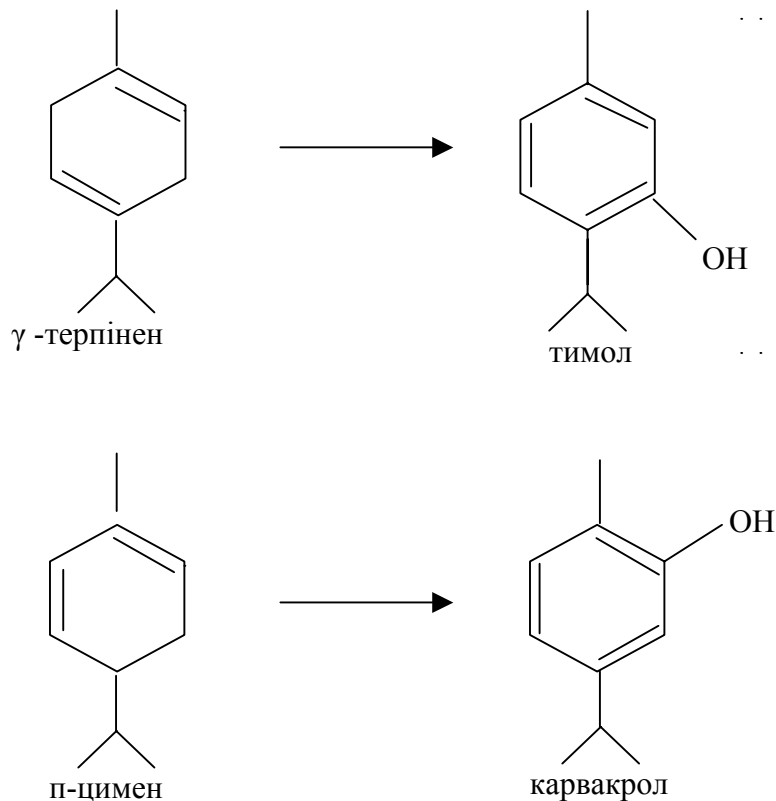
ХЕМОТИПИ ЕМ ЧЕБРЕЦЮ:

Із даних, наведених вище, видно, що ЕМ, виділені із різних видів чебрецю, можуть мати близький склад і співвідношення основних компонентів. З іншого боку, ЕМ рослин різних популяцій одного виду можуть істотно відрізнятися за складом. Навіть окремі рослини, що ростуть поряд, можуть мати різний склад ЕМ /46/.

Склад ЕМ формується, очевидно, в результаті двох паралельних процесів: утворення терпенових вуглеводів і окислення їх до спиртів, кетонів, фенолів і ефірів. На ці процеси біосинтезу монотерпеноїдів дуже впливають як генетичні фактори /49/, так і кліматичні умови /44/. За складом основних компонентів і їх співвідношення перераховані вище ЕМ можна віднести до наступних, уже описаних хемотипів/31, 49/:

Тимольний і карвакрольний хемотипи. Хемотипи, що найчастіше зустрічаються. Крім вищезгаданих видів /1, 5, 8, 9, 11 - 13, 15, 21, 23, 25, 34- 37, 39 - 41, 52/, існування цих хемотипів описано для *T. capitatus* /30, 43, 48/, *T. pulegiodes* /45, 46/, *T. quinquecostatus* /32/, *T. bovei* /27/, *T. borgae* /28/.

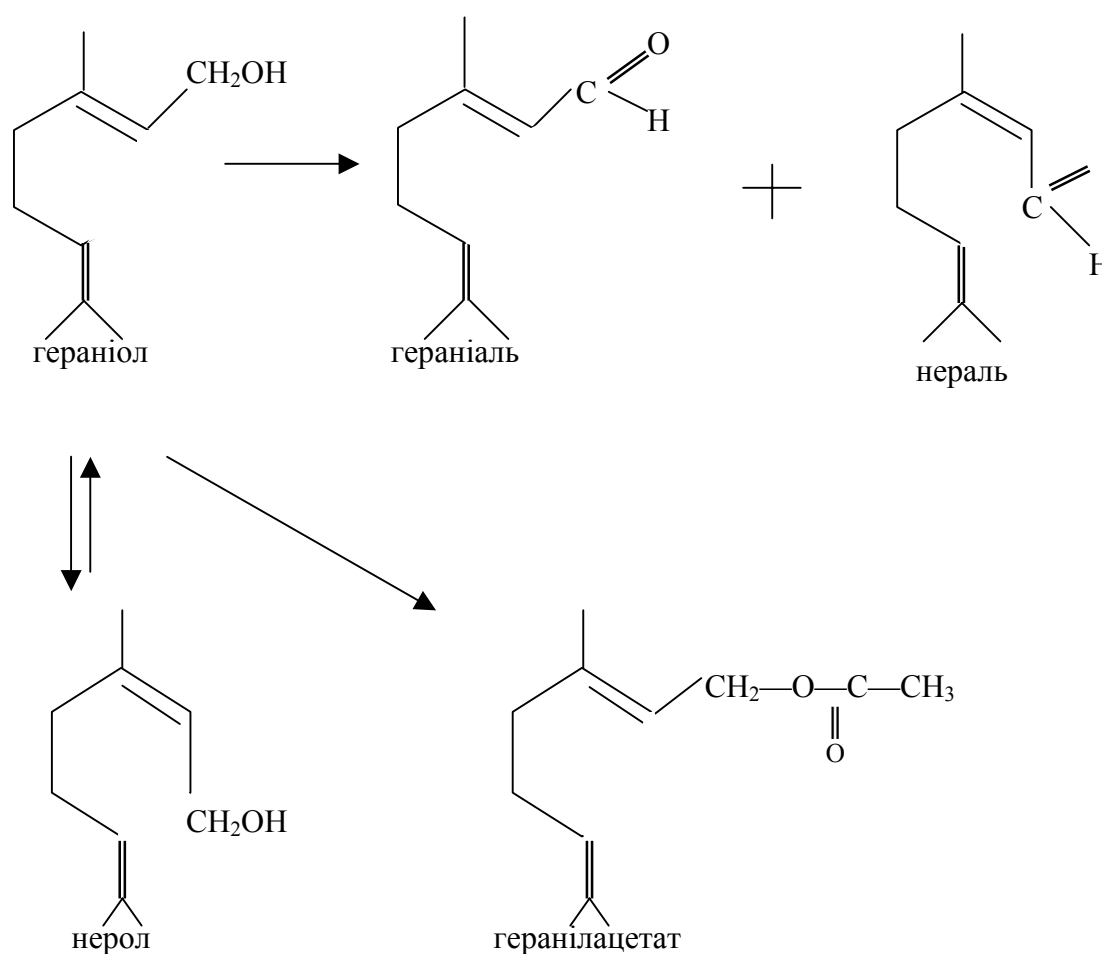
Ефірне масло трави чебрецю, заготовленого в Турції /52/, переважно представлено простими фенолами - 42 зразки із 64 вивчених, містили фенольну фракцію в межах від 30 до 70 %, причому з вмістом тільки тимолу відзначено 26 зразків, карвакролу - 8, тимолу і карвакролу - 5, карвакролу і тимолу - 3 зразки. Основні компоненти ЕМ - тимол і карвакрол утворюються шляхом окислення їх біогенетичних попередників - γ -терпінену і п-цимену /38, 40/:



При цьому тимол утворюється із γ -терпінену шляхом гідроокислювання і подальшою ароматизацією /38/.

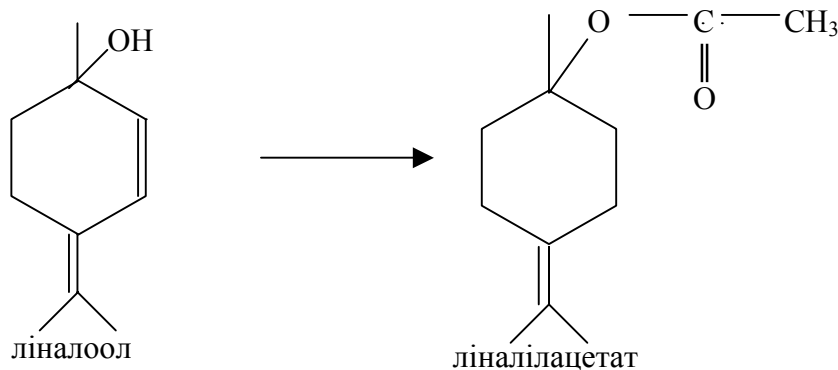
Звичайно ЕМ відносять до тимольного або карвакрольного хемотипів у випадку переваги у їх складі тимолу або карвакролу /1, 31, 40, 45/. Проте одержані нами дані /22/ показують, що співвідношення тимолу і карвакролу в ЕМ може бути найрізноманітніше, в тому числі ці речовини можуть бути присутні в однаковій кількості. Спостерігалась кореляція між сумою тимолу і карвакролу й вмістом ЕМ в рослинній сировині. В той же час така кореляція окремо для кожного фенолу була відсутня. Це свідчить про конкурентний взаємозв'язок процесів утворення тимолу і карвакролу в рослинах *T. marschallianus*. У зв'язку з цим більш вірогідно говорити про існування одного тимольно-карвакрольного хемотипу ЕМ. Перевагу тимолу або карвакролу в ЕМ чебрецю пов'язують /42/ з впливом факторів оточуючого середовища, головним чином, вологи в ґрунті.

Гераніольний хемотип. Існування цього хемотипу описано для *T. vulgaris* /31/, *T. marschallianus* /22/, *T. Caucasianicus* /14/, *T. transcasicus* /52/ і ін. У складі ЕМ цього хемотипу чебрець переважає гераніол і присутні продукти його ізомеризації, етирфікації і окислення, що утворюються, можливо, за такою схемою:



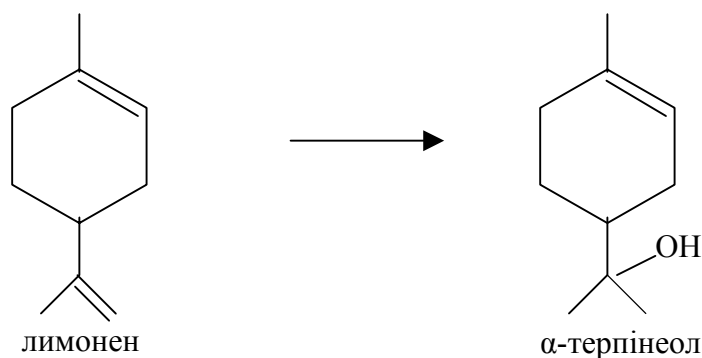
ЕМ цього хемотипу відрізняються лимонним запахом, через присутність гераніолу і неролу / α – і β - цитралю/.

Ліналоольний хемотип характеризується перевагою у складі ЕМ ліналоолу і/або ліналілацетату:



Існування ліналоольного хемотипу описано для *T. vulgaris* /31/, *T. serpyllum* /47/, *T. fedtschenkoi* /36/, *T. eriphorus* /12/, *T. praecos* /45/, *T. pseudopulegioides*, *T. longicaulis* /52/.

Терпінєольний хемотип. Головним компонентом ЕМ *T. boristenicus* /22/ і *T. caucasicus* /15/ містить лимонен і α -терпінєол. *T. praecos* /5,2/ головним компонентом містить α -терпінєол, α -терпініл і гераніол:



Таким чином, розглянуті види роду *Thymus* можна віднести, в основному, до 4 вищезгаданих хемотипів, хоча описані види /10, 14/, що займають проміжне положення між ними. Існування хемотипів різних видів чебрецю /в т.ч. офіціальних/ з різним складом ЕМ свідчить про необхідність хроматографічного аналізу для контролю якості цього виду рослинної сировини. З точки зору медичного застосування найбільший інтерес представляють ЕМ тимольного і карвакрольного хемотипів, що мають, відповідно до літературних даних, найбільшу біологічну активність. Парфумерну промисловість повинні цікавити ЕМ чебрецю ліналоольного і гераніольного хемотипів ЕМ чебрецю для фармацевтичної промисловості можна контролювати за вмістом тимолу і карвакролу більш доступним фотоелектроколориметричним методом, розробленим А.Я.Толок і С.С.Артемченко /53/. Метод дозволяє визначати концентрацію фенолів від 20 до 250 мкг у пробі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бирилло В.А. // Ботаника, Исслед. (Минск) .-1990.-№ 30.- С.177-181.
2. Блинова К.Ф., Борисова Н.А., Гортинский Г.Б. и др. Ботанико-фармакогностический словарь.-М., 1990.- 272С.
3. Болтарович З.Е. // Народна медицина українців.- Київ, 1990.- 232 с.
4. Государственная Фармакопея СССР.- 11-е изд., Т.2- М., 1989.- 389 с.

5. Дембицкий А.Д., Юрина Р.А., Кротова Д.И. // Химия природн. соединен.- 1985.- № 4.- С.510-514.
6. Ивашин Д.С., Катина З.Ф., Рыбачук И.З. и др. Лекарственные растения Украины.- Киев.- 1975.-360с.
7. Касумов Ю.Ф., Исмаилов Н.М. // Масло-жир. промышл.- 1975.- № 4.- С. 34-35.
8. Касумов Ю.Ф. // Масло-жир. промышл.- 1980.- № 1.- С. 31-32.
9. Касумов Ю.Ф. // Химия природн. соедин.- 1981.- № 4.- С. 552.
10. Касумов Ю.Ф., Гавренкова С.И. // Химия природн. соедин.- 1982.- № 5.- С.654-655.
11. Касумов Ю.Ф. // Масло-жир. промышл.- 1982.- № 7.- С. 36-37.
12. Касумов Ю.Ф. // Масло-жир. промышл.- 1983 №1.-С.29
13. Касумов Ю.Ф., Давиденко С.В. // Масло-жир. промышл.- 1985.- № 6.- С.840.
14. Касумов Ю.Ф., Фархздова М. Т. // Химия природн. соедин.- 1986.- № 5.- С. 642-643.
15. Касумов Ю.Ф. // Весе. Симп. «Осн. направ. науч. исслед. по интенсификации эфиромасл. производства». - Кишинев, 17-19 сент. 1990.- Тез. докл., Симферополь.-1990.- С.174-176.
16. Клоков М.В. Расообразование в роде Тимьяна - *Thymus L.* на территории Советского Союза.- Киев.-1973.-190с.
17. Максютин Н.П., Комиссаренко Н.Ф., Прокопенко А.П. и др. Растительные лекарственные средства.- Киев, 1985.- 260 с.
18. Макачук Н.М., Лещинская Я.С., Акимов Ю.А. и др. Фитонциды в медицине.- Киев, 1990.-216с.
19. Машковский М.Д. Лекарственные средства.- Т. 1.- 10-е изд.- М., 1986.- 624с.
20. Николаевский В.В., Еременко А.Е., Иванов И.К. Биологическая активность эфирных масел.- М.-1987.- 144с.
21. Попов В.И., Одынец В.А. // Мат. III съезда фармацевтов БССР.- Минск.-1977.- С. 166-168.
22. Сур С.В., Тулюпа Ф.М., Толоч А.Я. и др. // Хим.-фарм. журнал.- 1988.- № 11.- С. 1361-1366.
23. Сур С.В., Тулюпа Ф.М., Толоч А.Я. и др. // Хим.-фарм. журнал - 1990.- № 10.- С. 69-71.
24. Сур С.В. // Ресурсы.- 1993.- № 1.- С.98-115.
25. Тихонов В.Н., Хан В.А., Каменкова Г.И. // Химия природн. соедин.- 1988.- № 6.- С. 886-887.
26. Харченко М.С., Карамисев А.М., Сила В.І та ін. Лікарські рослини та їх застосування.- Київ.-1982.- 232с.
27. Aboutabl E.A., Solinuin F.M., EI-Ziialxii S.M., et al. // Sci.Farm.- 1986.- Vol. 54, № 1.- P.43-48.
28. Blazquez M.A. Bono A., Zafra-Polo M.C. // J. Chromatogr.-1990.- Vol. 518, № 1.- P.230-233.
29. Diaz R., Quevedo-Sarmiento J., Ramos-Cormenzana A. et al. // Fitoterapia.- 1988.- Vol.59, № 4.- P.329-333.
30. Falchi-delitata L., Solinas V., Gessa C. // Riv. ital. EPPOS.- 1981.- Vol. 63, № 2.- P.62-67.
31. Grandner R., Rasset J. // Phytochem.- 1973.- Vol. 12.- P.1683-1691.
32. Kamcoka H., Miyake A., Hirao N. // J. Chem. Soc. Jap., Chem. and Ind. Chem.- 1973.- № 4.- P.775-778.
33. Karawya M.S., Hifrani S. // J. Assoc. Offic. Anal. Chem.-1974.- Vol. 57, № 4.- P. 997-1001.
34. Manninen R., Kiekkola M.-L., Holm Y. et al. // J. High Resol. Chromatog.- 1990.- Vol. 13, № 3.- P. 167-169.
35. Mathela C.S., Aragwal I., Taskibn J. // J. Indian. Chem. Soc.- 1990.- Vol. 57, № 2.- p 1249-1250.
36. Mericli F. // J. Natur Prod.-1986.- Vol. 49.- P. 942-944.
37. Monies G.M.A., Valenzlicia L., Wilkoinii-sky M. // An. Real. acad.-farm.- 1981.- Vol. 47, № 3.- P. 285-292.
38. Poulouse A.J., Crotean R. // Arch. Biochem. Biophys.- 1978.- Vol. 187.- P. 307-314.
39. Puri H.S., Siddigni M.S., Akhila A. et al. // Parfum und Kostet.- 1985.- Bd. 66, № 9.- S.606-609.
40. Ravid U., Pulievsky E. // Progr. Essenl. Oil Res. Progr. Intl. Symp.- Berlin, New York, 1986.- P.163-167.
41. Razdan T.K., Koul G.L. // Riechst., Aromen, Korperpflegemittel.- 1975.- Bd. 25, № 6.- S. 166-168.
42. Rovesti P., Riv. Hal. // Tsscnze, Profumi Piante off.- 1958.- Vol. 5.- P.512-518.
43. Rovesti P. // Riv. ilal. essenzc, profumi, piante offic., aroini, sapoiii, cosmet., aerosol.- 1970.- Vol. 52, № 7.- p381-391.

44. Rovesti P.//Parfum, cosmel., sapons France.- 1971.- Vol. I, № 3.- P. 139-147.
45. Stahl E.//Progr. Esseni.OilRcs. Progr. Int. Symp.-Berlin, new York, 1986.-P. 157-161.
46. Slahl-Biskup E.//Plaiila Med.- 1986.- Vol. 52, № 3.- P. 233-235.
47. Slahl-Biskup E., Laakso J.//Ibid.- 1990.-Vol.56.-P.462-468.
48. Tanker M., Mericli F.//Eczacilikgrg./Marmara Univ.- 1988.- Vol. 4, № 2.- P. 45-52.
49. Vernet P., Gouyon P.H., Valdeiron G.//Genetika.- 1986.- Vol. 69, № 3.- P. 227-231.
50. Vrabel M., Bujna., Machovicova F. mal.//Farm. odz.- 1982.- Vol. 52, № 10.- P. 453-460.
51. Zani F., Massimo G., Benvenuti S. et al.//Planla Med.- 1991.- Vol. 57, № 3.- P. 237-241.
52. Толлок А.Я., Артемченко С.С.Фотометрическое определение фенолов в эфирных маслах // Химия природ. соедин.- 1988-№4.-С.509-511.