

Отже, прояв та оцінка ЗКЗ стерильних ліній сорго за врожаєм зеленої маси та абсолютно-сухої речовини сорго-суданських гібридів першого покоління не завжди гарантує одержання високогетерозисних гібридів до цих ознаках, до того ж характеристика і оцінка їх СКЗ залежить від генетичної основи як материнських форм, так і сортів-тестерів суданської трави.

Література:

1. Цибулько В.С., Манзюк С.Г. Содержание некоторых витаминов группы В в листьях растений в связи с темпами их развития// Тр.Харьк.с.-х.ин-та. –1970. –Т.135. Исследования НПО физиологии и биохим.раст. –С.84-89.
2. Цибулько В.С., Ястребов Ф.С. До питання про біологічну природу фотоперіодичної індукції у сорго//Рослинництво. Дослідження по біології та агротехніці кукурудзи, сорго та круп'яних культур. –К.Урожай. 1966. Вип.2 –С.26-35.

**ВИВЧЕННЯ БІОХІМІЇ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ
SALVIA OFFICINALIS L.**

М.І.ФЕДОРЧУК – к.с.-г.н., доцент, Херсонський ДАУ

Дослідження мінливості вмісту ефірної олії, його компонентного складу та фізико-хімічних показників у насінного потомства *Salvia officinalis L.* у коренях, стеблах, листках, суцвіттях і всій надземній масі рослини. Показано мінливість терпеноїдів за фазами розвитку. Шавлія лікарська – ефірна олія – компонентів – рослина.

Відомо, що ефірні олії різних видів ароматичних рослин включають велику розмаїтість монотерпеноїдів циклічної й ациклічної будівлі з перевагою одного чи декількох компонентів. Рядом дослідників запропоновано біогенетичні схеми (1-5), згідно з якими компоненти ефірної олії утворюються шляхом послідовних перетворень. Згідно з існуючими поглядами, кожне перетворення одного терпенового компонента в інший контролюється одним геном, що кодує синтез відповідного ферменту. Якщо необхідний фермент відсутній, послідовність реакцій біосинтезу зупиняється й відбувається нагромадження попередника, що й визначає склад ефірних олій різних видів рослин. Літературні дані (6-8), присвячені визначенню компонентного складу ефірної олії різних форм шавлії

лікарської (*Salvia officinalis* L) у різних країнах, свідчать, що дослідження в цьому напрямі проведено в основному з вивчення компонентів ефірної олії надземної частини (листя зі стеблами). Лише окремі дослідження (9) присвячено сезонній динаміці вмісту туйону в ефірній олії шавлії.

Однак дослідження, що містять великий теоретичний і практичний інтерес, зі вмісту ефірної олії і біосинтезу терпенов *S. officinalis* L у різних органах, динаміки нагромадження компонентів за фазами розвитку, а також корелятивних зв'язків між компонентами зовсім відсутні.

Метою наших досліджень було вивчення внутрішньовидової мінливості складу ефірної олії шавлії лікарської, а також біосинтезу терпенових сполучень, динаміки нагромадження окремих компонентів і встановлення кореляційних зв'язків між компонентами.

Вивчення ефірної олії *Salvia officinalis* L проведено на 50 рослинах. Методику добору проб і визначення фізичних і хімічних показників ефірної олії викладено в роботах [2,5].

Вивчення складу ефірної олії насінної популяції шавлії лікарської показало, що внутрішньовидовий склад ефірної олії з надземної частини досить різноманітний і складається з таких основних компонентів: туйон, цинеол, борнеол, камфора, пінен тощо; усього виявлено 28 компонентів, ідентифіковано 19 компонентів.

Аналіз ефірної олії (табл. 1) показав, що в насінному потомстві спостерігалася мінливість за складом ефірної олії. Основна частина рослини (71%) синтезувала туйон, цинеол, борнеол, камфору, пінен, камфен, мірцен і в незначних кількостях інші компоненти. Ця група рослин розпадається на дві підгрупи. Перша підгрупа синтезує в основному: туйон (до 50%), цинеол (до 10%), камфору (до 15%), борнеол (до 5%). Друга підгрупа синтезувала як основні компоненти: туйон (до 30%), туйон (до 35%), цинеол (до 8%), камфору (до 45%), борнеол (до 1,5%), пінен (до 1,5%), камфен (до 2%).

Інша група рослин (25%) накопичувала 5 основних компонентів туйон (до 40%), камфору (до 25%), цинеол (до 9%), борнеол (до 10%), камфен (до 3,5%), інші компоненти синтезувалися в незначній кількості.

Третя група рослин (4%) шавлії лікарської (особлива група) синтезувала: туйон (до 45%), цис-сабіненгідрат (до 12,5%), невідомий компонент №2 (до 16%), камфори (до 8,3%), цинеолу (до 6%). У всіх вивчених форм рослин склад ефірної олії в основному відповідає виду *S. officinalis* L, змінюється лише кількісне співвідношення основних компонентів.

Таблиця 1 – Компонентний склад ефірної олії шавлії лікарської

№ п/п	Компоненти	Середня	Межі варіювання	Коефіцієнт варіювання %
1	Сальвен	0,15±0,1	0,01-0,31	8,5
2	α – пінен	1,3±0,2	0,10-4,20	15,8
3	Камфен	1,74±0,2	0,13-3,94	17,4
4	Сабінен	0,22±0,1	0,10-0,33	10,0
5	β – пінен	1,29±0,2	0,13-3,59	17,3
6	Мірцен	0,65±0,2	0,12-1,06	18,1
7	α – терпенен	0,11±0,05	0,10-0,13	8,4
8	Пара-цимол	0,15±0,10	0-0,36	12,5
9	1,8 – цинеол	7,6±0,2	1,33-10,05	50,1
10	Транс - - оцимен	0,37±0,2	0,10-1,32	34,0
11	Октанол – 3	0,13±0,05	0,10-0,28	10,5
12	γ - терпинен	0,27±0,06	0,10-0,40	13,2
13	Транс – сабінен – гідрат	0,31±0,10	0,19-0,49	14,7
14	Цис – сабіненгідрат	1,10±0,5	0,10-12,47	61,2
15	α – туйон	41,2±1,5	35,5-53,8	16,5
16	β – туйон	3,91±0,2	3,11-5,01	11,5
17	Кафора	13,1±0,3	8,12-25,49	48,5
18	Борнеол	3,69±0,3	2,19-11,60	21,1
19	Терпенен – 4 – ол	0,47±0,1	0,33-1,10	12,7
20	α – терпінеол	0,32±0,1	0,21-0,80	13,1
21	Невідом. 1	0,31±0,1	0,12-0,50	10,6
22	Борнилацетат	1,83±0,2	1,37-4,35	14,7
23	Невідом. 2	2,26±0,4	0,96-12,65	19,7
24	Невідом. 3	2,05±0,2	1,07-2,93	10,5
25	Невідом. 4	9,1±0,1	2,65-12,9	11,0
26	Невідом. 5	0,42±0,1	0,17-0,73	12,0
27	Невідом. 6	2,89±0,3	1,08-5,98	13,4
28	Невідом. 7	0,51±0,1	0,24-0,95	10,1

Слід зазначити, що переважаюче нагромадження у всіх форм *Salvia officinalis* L α- і β-туйону, камфори, цинеолу, пінену і борнеолу вказує на їх гомозиготність за домінантними алелями генів, що контролюють синтез цих компонентів і блокування нагромадження інших компонентів.

Мінливість рослин за змістом у ефірній олії основних компонентів: туйону, цинеолу – характеризувалося кривою нормального розподілу. При цьому максимум розподілу α-туйону припадає на той же інтервал варіювання (~ 30-35%), цинеолу (~ 6-8%) масової частки їх в олії.

Розподіл рослин за змістом у ефірній олії борнеолу, камфори носив більш складний характер. Так, у розподілі рослин за змістом

камфори спостерігалось два максимуми: перший (основний) у межах значень до 12%, другий – до 22%. Це дозволяє говорити про два хемотипи у шавлії лікарської – із середнім і високим змістом цього компонента в олії. Аналогічно й у порівнянні з борнеолом – відзначено два хемотипи у межах значення до 3% і високим вмістом від 3% до 11% цього компонента в ефірній олії.

Розподіл рослин за кількістю пінену, камфену, мірцену в ефірній олії характеризувався наявністю максимуму в межах низьких значень і різко вираженою лівою асиметричністю кривої розподілу.

Характер розподілу рослин за вмістом мінорних компонентів в ефірній олії наближається до нормального типу.

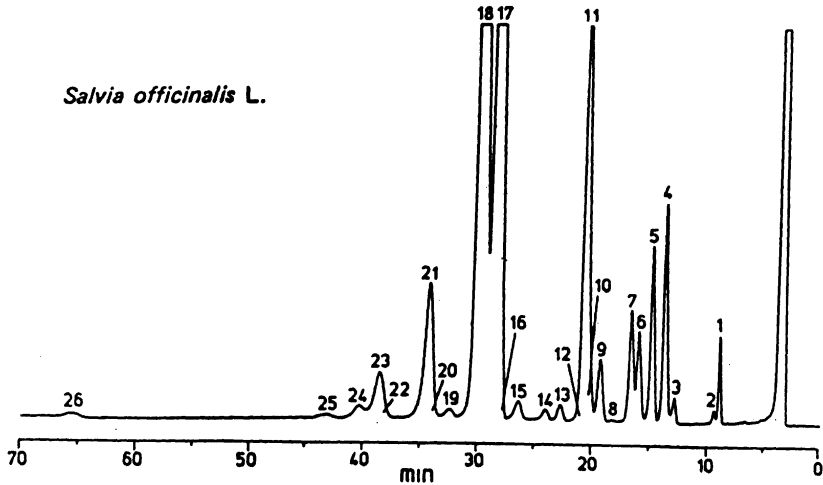
Спряженість у вмісті окремих компонентів ефірної олії в рослин насінного потомства незначна. Кореляція між змістом окремих пар компонентів в ефірній олії слабка, що говорить про флюктуруючий тип мінливості. Досить цікава зворотна кореляція виявлена між змістом 1,8 цинеолу і камфори ($r = -0,69$) і між камфорою і α -піненом ($r = -0,70$).

Таким чином, виражений поліморфізм і слабка спряженість окремих компонентів ефірної олії шавлії лікарської розкриває велику можливість добору хемоформ серед рослин насінного походження, причому характер виявленої кореляції сприяє цьому.

Динаміка біосинтезу компонентів ефірної олії в шавлії лікарської за фазами розвитку.

Дослідженням встановлено, що в біосинтезі ефірної олії виду *Salvia officinalis* L виявилися три біогенетичні лінії: α -туйону, і β -туйону в суму і камфори, що свідчить про гетерогенність шавлії за цими компонентами. Значні інтервали варіювання (табл. 1) вмісту цих компонентів: α -туйону – від 20 до 56,2%, β -туйону – від 4,2 до 35,6% і камфори – від 2,0 до 26,0%, а так само в камфену – від 1,5 до 6,0% і особливо в транс-сабіненгідрату – від 1,5 до 12,0%. Досить широкий інтервал варіювання відзначений майже для всіх мінорних компонентів ефірної олії.

Характер розподілу рослин за вмістом компонентів в ефірній олії свідчить про внутрішньовидову неоднорідність і наявність цілого ряду хемоформ. Що стосується динаміки біосинтезу окремих компонентів у листках за фазами розвитку шавлії лікарської, то для більшості рослин гістограми мали однотипний характер й істотні відмінності не спостерігалися.



Найбільш однорідні гістограми за вмістом в олії α - і β -пінену, камфену, 1,8-цинеолу, мірцену, борнеолу і неідентифікованих компонентів н1 і н4. Так, наприклад, біосинтез вмісту 1,8-цинеолу в листках збільшувався за фазами у такий спосіб: у фазі відростання його кількість була – 4,8%, бутонізації – 7,5%, максимум у фазі цвітіння – 12,4%, у фазі плодоносіння – значно знижується до 9,0%. Найбільш наочна картина динаміки вмісту β -пінену в листках за фазами розвитку: мінімум відзначений у фазі відростання наземної частини – 1,0%, потім спостерігається збільшення вмісту β -пінену до 2,8%, у фазі бутонізації, максимум біосинтезу під час цвітіння – до 5,8% і у фазі плодоносіння – різке падіння до 2,6%.

Зовсім по-іншому йде біосинтез α - і β -туйону, основного компонента ефірної олії шавлії за фазами розвитку. Так, у фазі відростання вміст α -туйону відзначено в межах 18,8%, у фазу бутонізації йде зниження біосинтезу α -туйону і мінімум припадає на цвітіння, а надалі йде різке збільшення до 45% під час плодоносіння. Біосинтез камфори мав трохи інший характер. Тут максимум нагромадження камфори спостерігається у фазі відростання (11,4%), далі йде різке падіння його біосинтезу за фазами розвитку з мінімумом під час цвітіння до 1,8% і значний стрибок у фазі плодоносіння – до 7,1%.

Аналіз біосинтезу компонентів дозволив виявити таку закономірність. Динаміка нагромадження α -туйону знаходиться в протифазі з динамікою біосинтезу β -пінену, цинеолу, камфену, β -туйону, борнеолу. Так, наприклад, при збільшенні вмісту – α -туйону, відбувається зниження вмісту β -пінену, цинеолу, камфену, борнеолу, що необхідно враховувати при селекції.

Висновок

Вивчено мінливість масової частки ефірної олії, его компонентів і фізико-хімічних показників, що визначають якість ефірної олії в шавлії лікарського.

Список використаної літератури:

1. Сикура И.И., Антонюк Н.Е. Интродуцированные лекарственные растения. К: «Наук. Думка», 1983. 152 с.
2. Кишеня М.М. Ефективність оброблення ефіроолійних культур у Криму. - Сімферополь, 1971. 152 с.
3. Оголевец Г.С. Оброблення лікарських рослин. М. Сельхозиз. – 1948. 245 с.
4. Танасенко Ф.С. Ефірні олії: зміст і склад у рослинах. - К. Наук. Думка, 1985. 262 с.
5. Закордонец А.И. Культури лікарських рослин на Україні. – Київ – 1947. 217 с.
6. Бомковская Е.Н. Фізіолого-біологічна характеристика ефіроолійних рослин. Дніпропетровськ. В ДГУ. 1958. – 181 с.
7. Бондаренко А.К., Чуб В.Г., Бондаренко Б.С. Лікарські рослини півдня України. Київ, 1992. 261 с.
8. Иллева С. Лікарські культури. Софія «Земиздат.», 1971 257 с.
9. Хотин А.А. Найважливіші прийоми на насінних ділянках і насінницькі посіви лікарських культур. // Питання агротехніки оброблення лікарських культур./ сб. науч. Робіт. – 1976 вип.9. – ч.1. – с. 110-115.