

АГРОІНЖЕНЕРІЯ

УДК 633.8011.631.674.6:58.05

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ШАВЛІЇ МУСКАТНОЇ
ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ АГРОЗАХОДІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ
ПРИ КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

ЧАБАН В.О. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Херсонська державна морська академія

Viktor Chaban – <https://orcid.org/0000-0002-4353-4374>

Постановка проблеми. В Україні лікарські рослини вирощуються в основному в спеціалізованих господарствах центральних областей, проте сучасні площі посіву цих лікарських рослин не дозволяють отримати ті об'єми сировини, які необхідні для забезпечення медичної промисловості. Тому важливе значення має розробка комплексу агротехнічних заходів вирощування шавлії мускатної за краплинного зрошення з метою підвищення врожайності та покращення якості лікарської сировини.

Аналіз останніх досліджень. Питання про вплив екологічних факторів на ріст, розвиток і накопичення діючих речовин в ефіроолійних культурах являється предметом наукових досліджень багатьох вітчизняних і закордонних вчених [1, 2]. Слід зауважити, що наукові дані про утворення ефірної олії від кліматичних умов різнобічні й протилежні. Визначено, що посушливість клімату слід розглядати, як один з основних факторів, що формують утворення ефірної олії у рослинах [3]. Дослідники [4, 5] не згодні з таким твердженням. На їх думку, накопичення ефірної олії здійснюється у

більш північних районах, ніж у посушливих районах і напівпустелях. Отже є необхідність визначення рівнів продуктивності та якості лікарських культур, у тому числі й шавлії мускатної зелено від впливу природних і агротехнологічних чинників.

Мета. Встановити вплив агротехнічних заходів на врожайність та якість лікарської сировини шавлії мускатної за її вирощування при краплинному зрошенні в умовах Південного Степу України.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження з удосконалення технології вирощування шавлії мускатної шляхом застосування системи краплинного зрошення проводили на землях ПП «Діола» Бериславського району Херсонської області з 2011 по 2017 рр. згідно з методикою дослідної справи [4]. Аналіз якості суцвіть шавлії мускатної проводили з використанням спеціальних методик [5].

Результати досліджень. В польових дослідах встановлено, що зміни врожайності суцвіть шавлії мускатної за роками використання істотно коливались залежно від років життя та агротехнічних заходів (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність суцвіть шавлії мускатної за роками використання залежно від досліджуваних факторів, т/га

Строки сівби (фактор С)	Ширина міжряддя, см (фактор D)	Глибина оранки, см (фактор В)			
		20–22		28–30	
		Фони живлення (фактор А)			
		Без добрив	N ₆₀ P ₉₀	Без добрив	N ₆₀ P ₉₀
Перший рік використання, 2013–2015 рр.					
Перший	45	5,82	14,61	6,36	14,51
Четвертий		3,93	5,48	4,60	5,48
Перший	70	5,81	14,74	6,52	13,62
Четвертий		4,50	5,52	4,72	5,46
Другий рік використання, 2014–2016 рр.					
Перший	45	6,32	14,72	6,42	15,01
Четвертий		4,26	5,66	4,62	5,58
Перший	70	6,41	12,93	6,82	14,74
Четвертий		4,54	5,68	4,24	5,52
Третій рік використання, 2015–2017 рр.					
Перший	45	6,01	14,02	6,38	14,61
Четвертий		4,02	5,46	4,56	5,48
Перший	70	6,00	12,93	6,38	14,61
Четвертий		4,54	5,68	4,58	5,62

НІР₀₅, т/га за роки досліджень змінювалася: для факторів А, В, Д – від 0,011 до 0,061, а для фактору С – від 0,02 до 0,087

Згідно з отриманими експериментальними даними, рівень урожайності шавлії мускатної був різним. Так у варіанті з першим строком сівби без добрив цей показник становив 5,82, внесенні мінеральні добрива $N_{60}P_{90}$, привели до зростання врожаю на 8,79 т/га. При більш глибокій оранці на 28-30 см урожайність на контролі склала 6,38, у варіантах при посіві у більш пізні стоки четвертому на обох досліджуваних фонах добрив $N_{60}P_{90}$, з різними варіантами оранки врожайність суцвіть становила 5,48 т/га.

При визначенні урожаю в більш пізні роки спостережень другому та третьому – врожайність суцвіть шавлії мускатної була на другому році використання при післядії внесених добрив ($N_{60}P_{90}$) у варіанті з глибиною оранки 28-30 см – 15,01 та на

третьому – 14,61 т/га. Отже, проявилась сталість у показниках продуктивності досліджуваної культури у першій – третій роки використання.

Визначено, для формування врожаю шавлії мускатної у нашій зоні створюються сприятливі умови для її інтродукції, ліміт опадів легко поповнити крапельним зрошенням, що дасть змогу отримувати появу сходів даних рослин та сформувати врожайність суцвіть з високими показниками якості даної культури (табл. 2).

Вплив температури повітря та фону живлення на формування синтезу ефірної олії в суцвіттях у відсотках (рис. 1), на якому наглядно показано графік формування ефірної олії при різних температурах, які були при збиранні врожаю суцвіть упродовж 2013-2016 років.

Таблиця 2 – Вплив температури повітря на синтез ефірної олії у суцвіттях *Salvia sclarea* L. першого року використання залежно від фонів живлення (середнє за 2013-2015 рр.)

Час відбору зразків, години доби	6-9	9-11	11-13	13-16	16-19	19-22
Температура повітря, °C	15	28	35	40	35	30
Фон живлення	Синтез ефірної олії в суцвіттях, %					
Без добрив	0,08	0,08	0,06	0,05	0,05	0,06
$N_{60}P_{30}$	0,15	0,15	0,11	0,08	0,08	0,16
$N_{60}P_{60}$	0,25	0,25	0,20	0,20	0,22	0,25
$N_{60}P_{90}$	0,35	0,35	0,25	0,25	0,25	0,35

Примітка: результати отримані на посівах культури першого строку з міжряддям 45 см та глибиною оранки на 28-30 см

Таким чином, вміст ефірної олії у шавлії мускатної в онтогенезі підтверджено значним коливанням, воно залежить від метеорологічних факторів та від фону живлення шавлії мускатної.

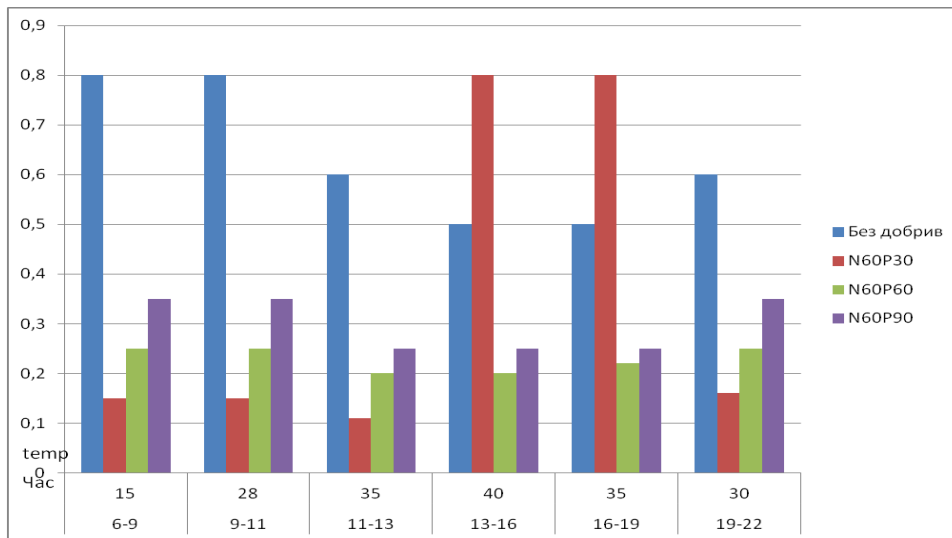


Рис. 1. Вплив температури повітря та фону живлення на формування синтезу ефірної олії в суцвіттях % (*Salvia sclarea* L.), в період використання посіву 2013-2017 рр.

Збір врожаю з 3-6 до 11 годин дня та з 19 до 22 годин вечора підвищує вміст ефірної олії у суцвіттях шавлії мускатної порівняно з більш жаркими часами доби, але не досягає показників ранніх часів збирання, яке було проведене з 6 до 11 години. Такі

результати, на нашу думку, можливо пояснити біохімічними процесами в тканинах рослини при яких відбувається дефіцит вологи і як результат – уповільнюються процеси синтезу ефірної олії в суцвіттях шавлії лікарської. Отже, вміст ефірної олії у суцвіттях

шавлії мускатної в онтогенезі схильний до значних коливань, він залежить від температури повітря, яка обумовлена часом скошування суцвіть та від фону живлення шавлії мускатної. Для повної об'єктивності,

при проведенні аналізу змін такого показника, як синтез ефірної олії у суцвіттах культури, проведено розрахунки умовного збору ефірної олії шавлії мускатної (табл. 3).

Таблиця 3 – Умовний збір ефірної олії з посівів шавлії мускатної першого року використання залежно від досліджуваних факторів, кг/га (середнє за 2013-2015 рр.)

Фон живлення	Час відбору зразків, години доби						Урожайність суцвіть, т/га
	6-9	9-11	11-13	13-16	16-19	19-22	
Без добрив	5,05	5,05	3,79	3,16	3,16	3,79	6,32
N ₆₀ P ₃₀	13,6	13,6	9,9	7,22	7,22	14,45	9,03
N ₆₀ P ₆₀	30,5	30,5	24,4	24,4	26,8	30,5	12,19
N ₆₀ P ₉₀	51,1	51,1	36,5	36,5	36,5	51,1	14,61

Як бачимо, зміни умовного збору ефірної олії шавлії мускатної першого року використання відбуваються в такій же залежності, як і її синтез в рослині. Так, максимальну кількість ефірної олії в зібраних суцвіттах шавлії мускатної можливо отримати при скошуванні їх в період з 6 години ранку до 11 години дня або з 19 до 22 години вечора. У період скошування суцвіть культури з 11 до 19 години дня умовний збір ефірної олії знижується на 1,26-14,6 кг/га або 25,0-88,4%.

Внесення мінеральних добрив під основний обробіток ґрунту призвело до збільшення умовного збору ефірної олії з посівів шавлії мускатної (табл. 4). Так, внесення добрив у дозі N₆₀P₃₀ призвело до збільшення можливої кількості зібраної

ефірної олії, порівняно з природним фоном живлення на 4,06-10,66 кг/га або 128,5-281,3%. Внесення мінеральних добрив у дозі N₆₀P₆₀ призвело до подальшого збільшення умовного збору ефірної олії культури на 20,61-26,71 кг/га порівняно з неудобреним фоном живлення.

Строки сівби шавлії мускатної також впливали на формування ефірної олії в зразках. Так, при першому році використання посіву, при першому строці сівби, у середньому за роки визначення, вміст ефірної олії при внесенні мінеральних добрив у дозі N₆₀P₉₀ на цьому варіанті склав 51,1 кг/га, а, в середньому, на різних варіантах з добривами при різних строках сівби за перший рік використання посіву 28,6 кг/га.

Таблиця 4 – Вплив строків сівби та добрив на збір ефірної олії шавлії мускатної, кг/га (середнє за 2013-2017 рр.)

Роки використання (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Добрива (фактор С)				Середнє по С
		Без добрив	N ₆₀ P ₃₀	N ₆₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₉₀	
1-й	1-й строк (підзимовий)	20,4	30,9	41,2	51,1	26,9
	2-й строк	19,5	20,93	32,2	37,1	24,5
	3-й строк	15,7	19,4	21,8	27,3	26,3
	4-й строк	13,6	16,2	17,4	19,2	19,1
Середнє по року використання		17,2	21,0	25,6	28,6	23,0
2-й	1-й строк (підзимовий)	22,1	25,8	42,7	51,3	35,7
	2-й строк	18,0	23,6	27,4	29,2	24,5
	3-й строк	16,3	18,3	25,6	27,3	21,8
	4-й строк	14,3	16,5	21,0	24,6	19,1
Середнє по року використання		17,7	21,0	29,2	33,1	25,3
3-й	1-й строк (підзимовий)	20,2	25,9	28,6	33,3	27,0
	2-й строк	18,3	23,6	27,5	29,5	24,7
	3-й строк	16,4	18,5	25,4	27,2	21,9
	4-й строк	14,4	16,6	21,5	24,6	19,3
Середнє по року використання		17,2	21,0	27,5	30,6	23,0
НІР ₀₅	Часткових відмінностей: А – 0,10; В – 0,14; С – 0,21					
	Середніх (головних) ефектів: А – 0,03; В – 0,04; С – 0,07					

При визначенні виходу ефірної олії у другий рік використання на першому строці посіву у варіанті з внесенням добрив в дозі N₆₀P₉₀ – кількість ефірної олії з одного гектара – 51,3, а, в середньому, по варіантах з внесенням різних доз добрив – 35,7 кг/га, при третьому році використання на цьому варіанті з добривами, в середньому, кількість її становила 27,0 кг/га.

Експериментально встановлено, що частка

впливу на збір ефірної олії шавлії мускатної становила по фактору А – роки використання - 73,5%. Взаємодія факторів та залишкове значення було несуттєвим – в межах 0,2-3,7%.

Висновки. Встановлено, що рівень урожайності суцвіть шавлії мускатної під час збору був стабільним протягом трьох років використання, в середньому, за перший рік вона склала 9,51, за другий – 9,38, третій – 9,69 т/га. Строки сівби

шавлії мускатної також впливали на формування ефірної олії в зразках. Так, при першому році використання посіву, при першому строці сівби, у середньому за роки визначення, вміст ефірної олії при внесенні мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{90}$ на цьому варіанті склав 51,1 кг/га. При визначенні виходу ефірної олії у другий рік використання на першому строці посіву у варіанті з внесенням добрив в дозі $N_{60}P_{90}$ – кількість ефірної олії з одного гектара – 51,3, а, в середньому, по варіантах з внесенням різних доз добрив – 35,7 кг/га, при третьому році використання на цьому варіанті з добривами, в середньому, кількість її становила 27,0 кг/га. При визначенні кількості олії при четвертому році використання при першому строці посіву з внесенням максимальної дози $N_{60}P_{90}$ він склав, у середньому, 7,5, у подальших строках сівби при четвертому році використання – 6,5 кг/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Біленко В. Г. Вирощування лікарських рослин та використання їх у медичній і ветеринарній практиці: довідник. – К.: Арістей, 2004. – 304 с.
2. Міхеєв Є.К. Система прийняття рішень при управлінні режимом зрошення сільськогосподарських культур / Є.К. Міхеєв. Зрошуваче землеробство. – 2002. – № 42. – С. 29–36.
3. Горлачова С.С. Лекарственные растения: вековой опыт изучения и возделывания / С.С. Горлачова, В.П. Кривуненко, А.Т. Горбань. Полтава: Верстка, 2004. – 230 с.
4. Духовний В.А. Разработка простых алгоритмов для оценки контролируемых параметров и основанных на них показателей для климатического блока БД / В.А. Духовний, В.И. Соколов, М.Г. Хорст, И.В. Форкуца. Ташкент, 2009. – 72 с.
5. Штойко Д.А. Водопотребление и режим орошения сельскохозяйственных культур / Д.А. Штойко, В.А. Писаренко. Мелиорация земель на Украине / под ред. Н.А. Гаркуши. Киев: Урожай, 1979. С. 100–108.
6. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навч. посіб. / Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Ковіхін С.В. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
7. Основи наукових досліджень в агрономії / Мойсейченко В.Ф., Ещенко В.О. – К.: Агрона наука, 1994. – С. 150–155.

REFERENCES:

1. Bilenko, V. G. (2004). *Vyroshchuvannya likarskykh roslyn ta vykorystannya yikh u medychniy i veterynarniy praktytsi [Cultivation of medicinal plants and their use in medical and veterinary practice: a guide]*. Kyiv: Aristei [in Ukrainian].
2. Mikheev, E. K. (2002). *Systema pryynyattya rishen pry upravlinni rezhymom zroshennya silskohospodars'kykh kultur [Decision-making system in the management of crop irrigation]*. *Irrigated agriculture*, 42, 29–36 [in Ukrainian].
3. Gorlachova, S. S., Krivunenko, V. P., & Gorban, A. T. (2004). *Lekarstvennyye rasteniya: vekovoy opyt izucheniya i vozdelvaniya [Medicinal plants: centuries of study and cultivation]*. Poltava: Layout [in Russian].
4. Dukhovny, V. A., Sokolov, V. I., Horst, M. G., & Forkutsa, I. V. (2009). *Razrabotka prostykh algoritmov dlya otsenki kontroliruyemykh parametrov i osnovannykh na nikh pokazatelyakh dlya klimaticheskogo bloka BD [Development of simple algorithms for assessing controlled parameters and indicators based on them for the climate block of the database]*. Tashkent [in Russian].
5. Shtoyko, D. A., & Pisarenko, V. A. (1979) *Vodopotrebleniye i rezhim orosheniya selskokhozyaystvennykh kultur [Water consumption and irrigation regime for agricultural crops]*. *Land reclamation in Ukraine*. Kyiv: Urozhay [in Russian].
6. Ushkarenko, V. O., Nikishenko, V. L., Holoborodko, S. P., & Kokovikhin, S. V. (2008). *Dyspersiynny i korelyatsiynnyy analiz u zemlerobstvi ta roslynyystvi: navch. posib. [Analysis of variance and correlation in agriculture and crop production: a textbook]*. Kherson: Ailant [in Ukrainian].
7. Moiseychenko, V. F., & Eshchenko, V. O. (1994) *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomiyi [Fundamentals of scientific research in agronomy]*. Kyiv: Agrana Nauka [in Ukrainian].