

ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ ШАВЛІЇ МУСКАТНОЇ В УМОВАХ КРАПЕЛЬНОГО ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

В. О. УШКАРЕНКО, доктор сільськогосподарських наук, професор,
академік НААН

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

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

E-mail: Fito2011@i.ua

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.01.009>

Анотація. У статті проаналізовано стан вирощування шавлії мускатної на території України, використання лікарської рослинної сировини гарантованої якості, а також принципи і правила належної практики виробництва лікарських засобів рослинного походження згідно з вимогами GMP, у яких висвітлено вимоги стандартизації до лікарської рослинної сировини та основні показники їх якості. Визначені види і норми внесення мінеральних добрив під оранку і досліджено основний обробіток ґрунту на глибину 20-22 та 28-30 см. Проведено визначення строків посіву шавлії мускатної, ширини її міжрядь, строків збирання сировини. На другому-четвертому роках вегетації рослин визначали урожайність культури.

Ключові слова: шавлія мускатна, глибина оранки, строки посіву, внесення добрив

Вступ. У південній частині України серед багатьох чинників, що впливають на врожай та на якість вирощування лікарських культур головними чином є живлення рослин та забезпечення їх необхідною кількістю вологи. Достатня кількість тепла та наявність родючих ґрунтів, наявність зрошувальних мереж, дають змогу вирощувати лікарські рослини з високою якістю діючих речовин у них. Аналізуючи наявну статистичну інформацію щодо виробництва лікарських культур в Україні в усіх категоріях господарств, зазначимо, що протягом 2014–

2019 рр. відбулося скорочення обсягів виробництва на 14,1 %. Наявний постійний попит стимулює операторів Західної та Центральної України нарощувати обсяги заготівлі лікарської сировини. У 2017 р. площі лікарських рослин в Україні складали 4,1, а ефіроолійних – 9,1 тис. га, тоді як у 2016 році ці площі складали відповідно 60,7 та 24,2 тис. га. Усього, згідно з оцінками спеціалістів, системно лікарські трави в Україні вирощують 10 компаній загальною площею у 2 тис. га [1].

Переважає більшість господарств, що вирощують лікарські

Ушкаренко В. О., Чабан В. О.

та ефіроолійні культури – це приватні підприємства, фізичні особи-підприємці, фермерські, фермерсько-селянські підприємства. В Україні ніша вирощування лікарських трав та ефіроолійних культур дуже вузька. Перелік культур залежить винятково від кон'юнктури ринку. Площі під певними культурами з року в рік можуть змінюватися у межах 0,5–100 га. До найбільш популярних культур належать: розторопша плямиста, ехінацея пурпурова, череда трироздільна, шавлія лікарська, м'ята перцева, лаванда [2]. Зростаючий попит на лікарські трави пов'язаний із тим, що європейські виробники поступово відмовляються власноруч вирощувати продукцію, закупаючи готову сировину в Україні та перепродуючи її іншим країнам.

Для цього нами вперше почалося вивчення інформації з вирощування та збуту шавлії мускатної, яка в зарубіжних країнах мала великий попит на ринках фармацевтичної галузі.

Тому, з 2011 року почалося вивчення шавлії мускатної в нашій зоні. Для цього дуже важливо розробити екологічно обґрунтовані елементи технології вирощування в т.ч. систему удобрення, яка б дозволяла не тільки отримувати високі врожаї шавлії мускатної а й забезпечувати найкращі показники їх якості – високий вміст ефірної олії в рослинах та зберігати і покращувати

існуючу родючість ґрунту в майбутньому.

За цих умов до основних завдань сільськогосподарського виробництва на сучасному етапі додаються низка актуальних питань, які необхідно вирішувати під час вирощування лікарських культур, таких як розробка ефективних способів обробітку ґрунту, структури сівозмін, альтернативних систем удобрення тощо.

В Україні є великі природні ресурси цінних видів рослин, у тому числі і лікарських. Однак їх ресурсний потенціал обмежений, тому виявлення сировинних резервів та оцінка фіторесурсів, розробка наукового обґрунтування їх невиснажливого використання мають загальнонаціональне значення[3].

Відповідно до цього в наших дослідженнях вивчався зарубіжний досвід, де надавалась особлива увага мінеральному живленню рослин шавлії мускатної, тому, що доступність азоту досить низька, особливо в початковий період розвитку рослин, відомо, що у традиційних системах землеробства азотний режим ґрунту зазвичай мав велике значення для формування врожаю.

Матеріал і методика досліджень. Відповідно до цього нами з 2011 по 2018 рр. були вперше були проведені наукові дослідження з вирощування шавлії мускатної в умовах посушливого клімату півдня

Ушкаренко В. О., Чабан В. О.

України на площі 3 га. Закладка чотирифакторного польового дослідю проводилася методом розщеплених ділянок. Розмір посівних ділянок 105, розмір облікових 50 м². Повторність дослідю чотириразова.

До вивчення були поставлені питання щодо впливу кліматичних умов на формування врожаю шавлії мускатної в умовах краплинного зрошення по роках використання

посіву. Водночас основна увага приділялась питанню з вивчення ролі елементів живлення, як у рік посіву, так і по рокам його використання (табл.1). Як показали результати аналізу ґрунту за першого року вегетації посіву, вміст діючих елементів живлення залежав, як від фаз розвитку рослин, так від внесених добрив: так у фазі сходи на варіанті при N₆₀P₉₀ – 0,29, у подальшій фазі відповідно – 0,24 мг/кг ґрунту.

1. Вміст нітратів у 0-30 см шарі ґрунту під час вирощування шавлії мускатної, мг/кг (середнє за 2011-2018 рр.)

Перший рік вегетації культури

Фон живлення	Фаза розвитку рослин	
	Сходи	Розетка
Без добрив	0,17	0,13
N ₆₀ P ₃₀	0,28	0,27
N ₆₀ P ₆₀	0,28	0,27
N ₆₀ P ₉₀	0,29	0,28

За умови систематичного застосування добрив, як ми вже зазначили, основні параметри родючості ґрунтів, навіть за зрошення можуть не тільки зберігатись а й покращуватись [4]. За такої ситуації добрива набувають першочергового значення і гостро постає питання, як за умови їх дефіциту та дороговизни правильно і з найменшими витратами використовувати, за такої умови важливого значення набувають будь-які способи використання ресурсів і особливо таких, що можна отримати від природи з мінімальними витратами.

На другому році використання посіву на варіанті N₆₀P₉₀ вміст

нітратів у ґрунті дослідної ділянки у фазі відновлення вегетації становив – 0,26 мг/кг ґрунту (табл. 2). У подальшому році використання посіву шавлії мускатної проявлялась післядія внесених добрив, так на варіанті N₆₀P₆₀ у фазі відновлення вегетації вміст нітратів склав 0,24, а за настання бутонізації – вміст нітратів у ґрунті знизився до 0,22, у фазі цвітіння до 0,23 мг/кг ґрунту.

Під час четвертого року використання посіву шавлії мускатної відбулось зниження вмісту нітратів у шарі ґрунту 0-30 см, так у фазі відновлення вегетації становив – 0,23, у подальшій фазі бутонізації – 0,13, за настання фази цвітіння – 0,23 мг/кг

Ушкаренко В. О., Чабан В. О.

грунту. Адже відомо [1], що нітратна форма азоту не створює в ґрунті малорозчинних солей, не поглинається ґрунтовими колоїдами,

у зв'язку з чим є дуже рухомою. Саме це і призводить до того, що вміст нітратів у шарах ґрунту постійно змінюється.

2. Вміст нітратів у 0-30 см шарі ґрунту під час вирощування шавлії мускатної, мг/кг (середнє за 2012-2018 рр.)

Другий – четвертий роки вегетації культури

Фон живлення	Фази розвитку рослин та роки їх використання		
	Другий (2012-2016)	Третій (2013-2017)	Четвертий (2014-2018)
Відновлення вегетації			
Без добрив	0,11	0,10	0,10
N ₆₀ P ₃₀	0,22	0,23	0,22
N ₆₀ P ₆₀	0,23	0,22	2,17
N ₆₀ P ₉₀	0,26	0,24	0,22
Бутонізація			
Без добрив	0,09	0,11	0,10
N ₆₀ P ₃₀	0,14	0,13	0,12
N ₆₀ P ₆₀	0,22	0,21	0,12
N ₆₀ P ₉₀	0,22	0,21	0,13
Цвітіння			
Без добрив	0,11	0,93	0,85
N ₆₀ P ₃₀	0,21	0,17	0,14
N ₆₀ P ₆₀	0,23	0,20	0,19
N ₆₀ P ₉₀	0,27	0,23	0,23

Отримані нами дані щодо вмісту NO₃ в ґрунті протягом вегетації шавлії мускатної свідчать про поступове зменшення їх кількості від посіву до збирання врожаю, що є наслідком споживання цього елемента рослинами та частковим закріпленням його органічними речовинами, переміщення у більш глибокі шари ґрунту.

Під час визначенні вмісту фосфорних сполук у ґрунті на дослідній ділянці було відомо про відносно невелике зниження P₂O₅, що свідчить про високий вміст його у ґрунті полів, на яких проводили

дослідження та окультурення ґрунту шляхом застосування добрив. Таку ж залежність встановили вчені, відзначаючи, що за умови застосування зеленого добрива та побічної продукції рослинництва фосфорний режим ґрунту практично не змінюється[4]. У технологіях відновлення родючості ґрунтів України і особливо зрошуваних, у майбутньому важливого значення набудуть питання вивчення закономірностей споживання фосфору на посівах лікарських культур в умовах краплинного

Ушкаренко В. О., Чабан В. О.

зрошення, що є актуальним у теперішній час.

Внесення фосфорних добрив у дозі $N_{60}P_{60}$ на першому році вегетації вміст рухомого фосфору у фазі розвитку рослини сходи склав 0,37, у

подальшій - розетка цей показник дещо знизився і становив 0,31, за збільшення норми внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{90}$ у фазі розетка цей показник в ґрунті зріс та становив-0,33 мг/кг ґрунту (табл. 3).

3. Вміст рухомого фосфору у 0-30 см шарі ґрунту під час вирощуванні шавлії мускатної, мг/кг (середнє за 2011- 2015 рр.)

Перший рік вегетації культури

Фон живлення	Фаза розвитку рослин	
	Сходи	Розетка
Без добрив	0,21	0,20
$N_{60}P_{60}$	0,37	0,31
$N_{60}P_{60}$	0,41	0,31
$N_{60}P_{90}$	0,54	0,33

У подальших роках використання посіву вміст рухомого фосфору у шарі ґрунту 0 – 30 см змінювався залежно від часу відбору ґрунтових зразків на дослідній ділянці, так на варіанті з фоном живлення $N_{60}P_{90}$ на четвертому році

використання посіву, цей показник становив у фазі відновлення вегетації – 0,35, а під час подальшого відбору зразків із ґрунту у фазі бутонізації – 0,39, цвітіння – 0,41 мг/кг ґрунту (табл. 4).

4 Вміст рухомого фосфору у 0-30 см шарі ґрунту під час вирощування шавлії мускатної, мг/кг (середнє за 2012- 2018 рр.)

Другий - четвертий роки вегетації культури

Фон живлення	Фаза розвитку рослин та роки їх використання		
	Другий (2012-2016)	Третій (2013-2017)	Четвертий (2014-2018)
Відновлення вегетації			
Без добрив	0.21	0.24	0.24
$N_{60}P_{30}$	0,22	0,26	0.24
$N_{60}P_{60}$	0,35	0.40	0,30
$N_{60}P_{90}$	0.35	0.35	0.31
Бутонізація			
Без добрив	0.23	0,25	0,25
$N_{60}P_{30}$	0,24	0,36	0,37
$N_{60}P_{60}$	0,39	0,39	0,32
$N_{60}P_{90}$	0,40	0,31	0.31
Цвітіння			
Без добрив	0,25	0.25	0.19
$N_{60}P_{30}$	0,25	0.31	0,31
$N_{60}P_{60}$	0,34	0.39	0.34
$N_{60}P_{90}$	0,41	0,32	0,35

Ушкаренко В. О., Чабан В. О.

Забезпечення рослин фосфором у різні періоди розвитку були різними, під дією вологи у ґрунті він мігрував із нижніх шарів ґрунту до верхніх, що і показали дані аналізів зразків у ґрунті під час чотирьох років досліджень (табл. 4).

Під час відбору зразків ґрунту на другому році вегетації вміст обмінного калію на варіанті без добрив – 0,21 мг/кг ґрунту, що дало можливість об'єктивно оцінити

наявність калію в ґрунті на дослідній ділянці для подальшого розвитку рослин шавлії мускатної по роках використання посіву та визначати їх вплив по різних фазах розвитку рослин з отриманням на другому – третьому роках використання посіву з фоном живлення- N₆₀P₉₀ максимальний врожай 14,2 т/га зеленої маси з вмістом ефірної олії до 35 % у зразках рослин (табл. 5).

5. Вміст обмінного калію у 0-30 см шарі ґрунту під час вирощуванні шавлії мускатної мг/кг ґрунту (Середнє за 2011-2018 р)

Другий-четвертий роки використання посів

Фон живлення	Фази розвитку рослин та роки їх використання		
	Другий (2012-2016)	Третій (2013-2017)	Четвертий (2014-2018)
Відновлення вегетації			
Без добрив	0,30	0,30	0,20,
N ₆₀ P ₃₀	0,32	0,30	0,28
N ₆₀ P ₆₀	0,33	0,29	0,29
N ₆₀ P ₉₀	0,38	0,31	0,30
Бутонізація			
Без добрив	0,30	0,24	0,23
N ₆₀ P ₃₀	0,29	0,26	0,25
N ₆₀ P ₆₀	0,34	0,35	0,33
N ₆₀ P ₉₀	0,40	0,30	0,37
Цвітіння			
Без добрив	0,25	0,22	0,22
N ₆₀ P ₃₀	0,29	0,29	0,22
N ₆₀ P ₆₀	0,32	0,27	0,27
N ₆₀ P ₉₀	0,33	0,32	0,30

На четвертому році використання посіву під час визначенні обмінного калію на дослідній ділянці у фазі цвітіння, цей показник був на рівні 0,30 мг/кг ґрунту. Зниження поглинання обмінного калію з ґрунту рослинами

шавлії мускатної зумовило те, що на четвертому році використання посіву відбулось відмирання частин рослин на площі посіву та зниження врожаю шавлії мускатної на всіх варіантах досліджень.

У технологіях відновлення родючості ґрунтів України, особливо зрошуваних, у майбутньому важливого значення набудуть питання вивчення закономірностей використання калію. Відомо, що тривале використання ґрунту за умови інтенсивного землеробства без застосування калійних добрив призводить до поступового виснаження ґрунтів на цей елемент живлення [3]. Основним джерелом живлення рослин калієм є обмінний, з огляду на це ми і досліджували його вплив на формування врожаю в поєднанні з іншими елементами живлення на формування ефірної олії та врожаю шавлії мускатної упродовж чотирьох років використання посіву.

Що стосується зміни вмісту обмінного калію в ґрунті протягом вегетації шавлії мускатної, то як свідчать наведені нами дані, від посіву до збирання врожаю він зменшився несуттєво. Високий вміст K_2O в ґрунті пояснюється тим, що вміст цього елемента залежить від умов зволоження ґрунту, а під час проведення наших досліджень вологість ґрунту протягом вегетації шавлії мускатної підтримувалась на рівні 70-75 % НВ, тобто вона була сприятливою для вивільнення сполук калію і підвищення їх доступності рослинами.

Під час визначенні врожаю шавлії мускатної основними чинниками, які впливали на формування урожаю були: глибина оранки, строки сівби, фон живлення, так на другому році використанні посіву найвищий врожай склав на варіанті з фоном живлення $N_{60}P_{90}$ з першим та другим строком посіву – 14,9 т/га, у подальшому третьому строці посіву -73 та на четвертому строках посівів відбулось зниження урожайності суцвіть шавлії мускатної до 0,57 т/га (табл.6).

Поживні речовини ґрунту – матеріальна основа як врожаю будь-якої сільськогосподарської культури так і його якості. З цієї причини справедливо родючість ґрунту розглядають як важливий енергетичний ресурс, який за значенням для людини не може порівнятися з іншими видами енергії. Для покращення родючості ґрунту необхідно впливати на всі чинники життя лікарських рослин з використанням для цього і елементи живлення. (Рис. 1).

Також слід зазначити, що найбільша кількість нітратів споживається рослинами шавлії мускатної від сходів до фази цвітіння. У період цвітіння формується потужна надземна маса – листко-стебловий апарат рослин з повним вмістом у ньому елементів живлення.

6. Урожайність шавлії мускатної на другий рік використання залежно від чинників, що вивчались, т/га.

Ширина міжрядь, см (фактор В)	Строк сівби (фактор С)	Фон живлення (фактор D)			
		Без добрив	N ₆₀ P ₃₀	N ₆₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₉₀
Оранка на глибину 20-22 см (фактор А)					
45	Перший	6,32	9,03	12,19	14,23
	Другий	5,70	6,34	9,29	10,86
	Третій	4,60	6,02	6,24	7,50
	Четвертий	4,26	4,64	5,04	5,56
70	Перший	6,41	9,12	12,96	13,93
	Другий	5,88	9, 20	9,54	11,00
	Третій	4,70	6,12	6,53	7,62
	Четвертий	4,54	5,01	5,24	5,68
Оранка на глибину 28-30 см (фактор А)					
45	Перший	6,42	9,13	13,02	14,90
	Другий	5,72	6,54	9,40	11,62
	Третій	4,70	6,28	7,50	7,62
	Четвертий	4,62	4,72	5,04	5,68
70	Перший	6,82	9,21	9,46	16,24
	Другий	5,94	6,74	9,52	9,93
	Третій	4,92	6,54	7,81	7,57
	Четвертий	4,24	4,82	5,34	5,60
НІР ₀₅ , ц/га: А – 0,85; В – 0,73; С – 0,95; D – 0,98 Взаємодії ABCD 0,6%					

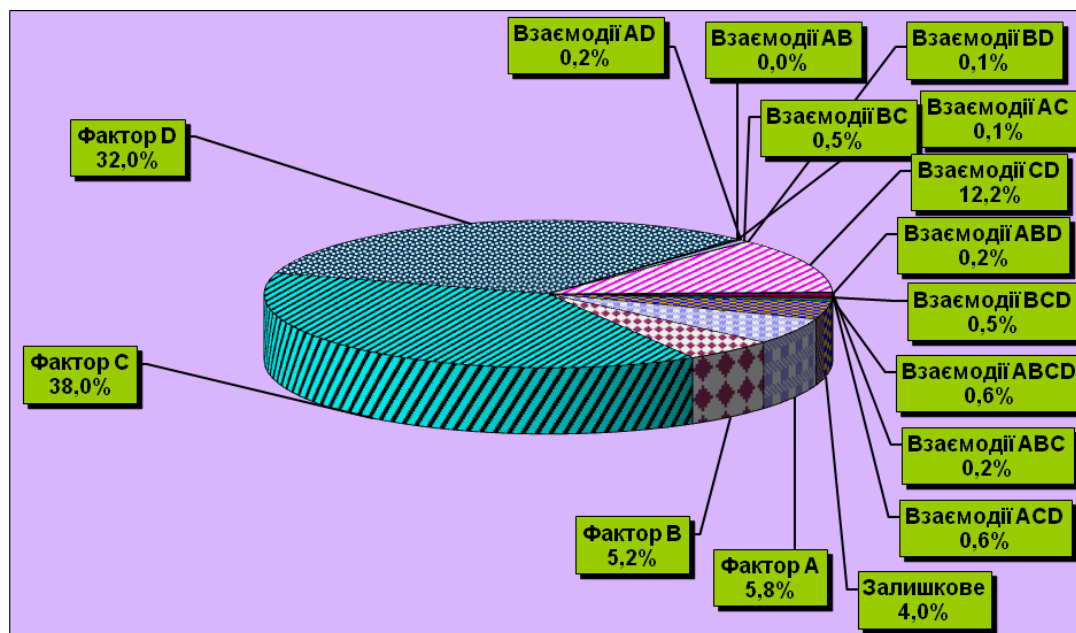


Рис. 1. Частка впливу чинників на формування врожаю шавлії мускатної другого року використання, %

У наших дослідженнях добрива і обробіток ґрунту впливали на фосфорний режим ґрунту під шавлією мускатною. Фосфор також є

важливим за формування ґрунтової родючості та є більш стабільним за вмістом у ґрунтах, ніж сполуки азоту і калію.

На думку багатьох авторів [3, 4], винос поживних речовин залежить від ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей культур, зрошення, фону живлення та рівня врожаю.

Чинники, що лімітують рівень врожаю на ґрунтах, зазначають вчені [2, 4], відноситься зменшення потужності кореневого шару ґрунту через поверхневе внесення добрив, поверхневі способи його обробітку, збільшення ущільнення ґрунту під впливом сільськогосподарської техніки, що спричиняє погіршенню

доступності рослинам активної вологи, підсилення утворення ґрунтової кірки.

На третьому році використання посіву табл. 7 шавлії мускатної під час визначенні урожайності на варіанті з першим строком посіву з фоном живлення $N_{60}P_{90}$ та глибиною оранки 20-22 см, урожайність на цьому варіанті склала – 13,90, на четвертому році посіву цей показник знизився до 8,5. за поглибленої оранки на 28- 30 см урожай зеленої маси зріс 6,1 т/га в порівнянні з попереднім варіантом (табл.7, рис. 2).

7. Урожайність шавлії мускатної в третій рік використання залежно від чинників, що вивчались, т/га

Ширина міжрядь, см (фактор В)	Строк сівби (фактор С)	Фон живлення (фактор D)			
		Без добрив	N ₆₀ P ₃₀	N ₆₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₉₀
Оранка на глибину 20-22 см (фактор А)					
45	Перший	5.82	8,84	11,78	13,90
	Другий	5,5 8	5,98	9,20	9,41
	Третій	4,48	5,74	6,22	7,53
	Четвертий	3,90	4,51	4,96	5,40
70	Перший	5,81	9,07	12,06	12,25
	Другий	5,78	6,50	9,01	8,65
	Третій	4,40	6,06	6,62	7,52
	Четвертий	4,50	4,92	5,14	5,66
Оранка на глибину 28-30 см (фактор А)					
45	Перший	6,36	9,00	12,74	14,51
	Другий	5,50	6,37	9,36	9,87
	Третій	4,32	6,21	7,26	7,47
	Четвертий	4,60	4,54	5,07	5,20
70	Перший	6,52	7,04	9,52	13,62
	Другий	5,43	6,67	9,56	9,92
	Третій	4,58	6,40	7,54	8,83
	Четвертий	4,72	4,52	5,26	5,46
НІР ₀₅ , ц/га: А – 1,05; В – 1,28; С – 1,20; D – 1,53 Взаємодія ABCD 1,1%					

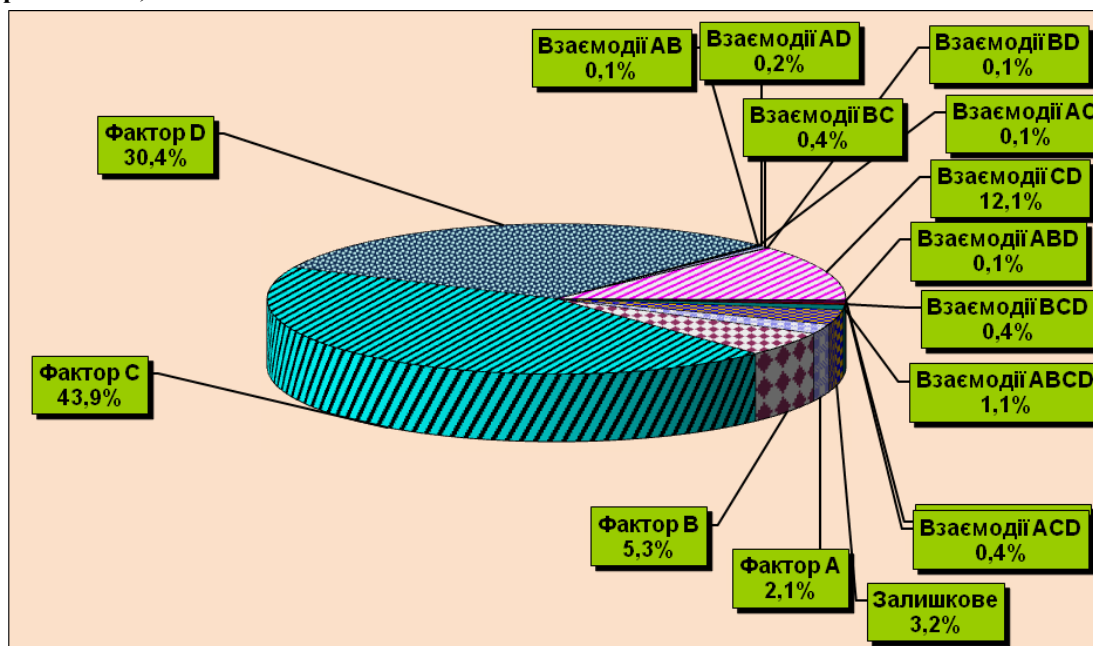


Рис. 2 Частка впливу факторів на формування врожаю шавлії мускатної третього року використання, %

На четвертому році використання посіву відбулося старіння асиміляційного апарату рослин, та відмирання рослин у посіві шавлії мускатної, за такої умови відбулось різке зниження урожайності шавлії мускатної на всіх варіантах досліджень до 2,16 т/га.

Як відомо урожайність шавлії мускатної залежала від багатьох чинників; як від складу ґрунту, внесених добрив, зрошення, кліматичних умов, які склались під час вегетації рослин в досліді (табл. 8., рис. 3).

Накопичення надземної маси має велике значення в житті рослин. Саме із неї вони мобілізують вуглеводи, азотисті та інші речовини для утворення продуктивної частини врожаю. Тому, вже з початкових фаз розвитку накопичення значної вегетативної маси рослин є важливою

основою формування ними високої продуктивності. Ряд дослідників відзначають тісний зв'язок між урожаєм культури та масою вегетативних органів. Значною мірою інтенсивність накопичення рослинами фітомаси залежить від рівня мінерального живлення [2]. Згідно з іншими дослідженнями [3] покращення умов живлення рослин шавлії мускатної сприяло більш швидкому росту стебел, значно швидкому настанню фази цвітіння, збільшенню врожаю у всіх варіантах досліді. Позитивний вплив рівня мінерального живлення на динаміку росту шавлії мускатної збільшення площі листового апарату, інтенсивність приросту надземної маси рослин спостерігали й інші дослідники [3]. На фоні ж достатнього забезпечення рослин вологою на перше місце виходить їх поживний

Ушкаренко В. О., Чабан В. О.

режим, а «живлення – основа росту та розвитку рослин кожного живого організму, в тому числі і рослин чим

краще живляться рослини. Тим швидше вони ростуть» [3].

8. Урожайність шавлії мускатної в четвертий рік використання залежно від чинників, що вивчалися, т/га

Ширина міжрядь, см (фактор В)	Строк сівби (фактор С)	Фон живлення (фактор D)			
		Без добрив	N ₆₀ P ₃₀	N ₆₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₉₀
Оранка на глибину 20-22 см (фактор А)					
45	Перший	0,92	1,28	1,87	2,16
	Другий	0,83	0,89	1,35	1,64
	Третій	0,67	0,87	0,87	1,06
	Четвертий	0,60	0,66	0,79	0,86

Продовження табл.8

70	Перший	0,94	1,29	1,76	1,87
	Другий	0,86	0,93	1,35	1,37
	Третій	0,67	0,87	0,93	1,08
	Четвертий	0,67	0,80	0,75	0,82
Оранка на глибину 28-30 см (фактор А)					
45	Перший	0,92	1,37	1,85	2,16
	Другий	0,88	0,89	1,45	1,67
	Третій	0,69	0,89	1,06	1,09
	Четвертий	0,68	0,68	0,74	0,80
70	Перший	0,92	1,44	1,77	2,14
	Другий	0,87	0,96	1,38	1,56
	Третій	0,76	0,92	1,10	1,28
	Четвертий	0,68	0,74	0,79	0,83
НІР ₀₅ , т/га: А – 0,19; В – 0,38; С – 0,40; D – 0,61; Взаємодія ABCD -29,3%					

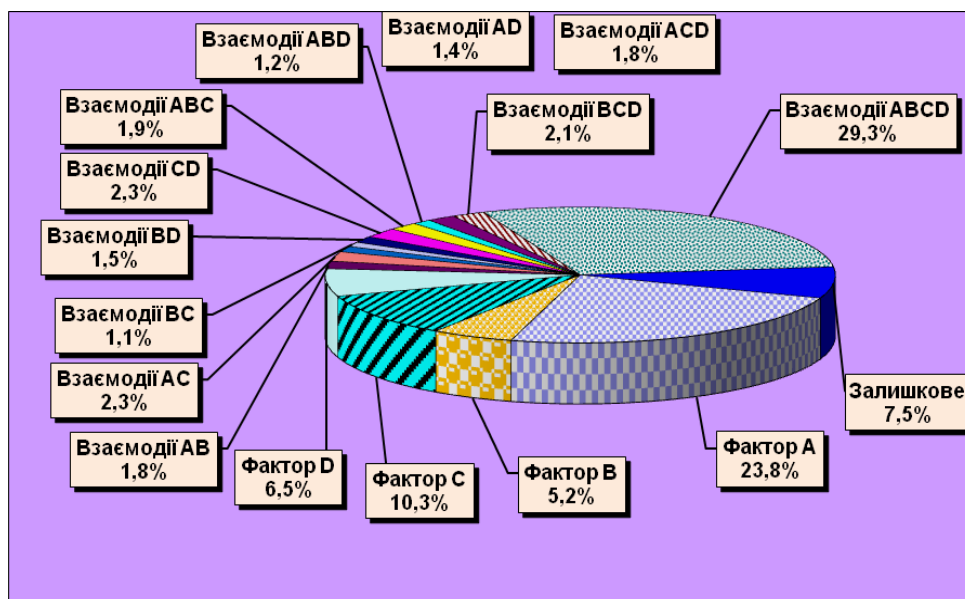


Рис. 3 Частка впливу на врожайність шавлії мускатної в четвертий рік використання залежно від чинників: фактор А - глибина оранки; фактор В - ширина міжряддя; фактор С - строки сівби; фактор D – фон живлення, %

Тому перед нами стало питання вивчення густоти стояння рослин у кожному році використання посіву на різних варіантах досліджень шавлії мускатної. У першу чергу в своїх дослідженнях ми ставили питання щодо впливу строків сівби, фону живлення та післядії добрив на

формування густоти стояння рослин у посіві шавлії в послідовні роки використання посіву з високим біологічними властивостями, що дозволило нам об'єктивно оцінити результати досліджень по цих чинниках, а також раціональні роки використання посіву (табл.9).

9. Густота стояння рослин шавлії мускатної по фазам розвитку, шт./м.п. (2012-2018рр.)

Фази розвитку	Кількість рослин по строкам сівби, шт/м.п.			
	підзимні	весняні		
	перший	другий	третій	четвертий
1 рік використання посіву	** 38,0	33,0	19,0	17,9
2 рік використання посіву	*30,5 ** 30,1	32,0 30,0	18,8 17,5	7,8 6,4
2 рік використання посіву, фаза цвітіння	*28,8 **28,6	28,0 26,5	18,0 17,9	7,4 7,1
2-рік використання посіву	*28,0 **27,4	26,5 25,5	17,7 16,6	6,5 6,0
3 рік використання посіву, після перезимівлі	*25,2 **25,0	25,0 24,9	15,2 13,9	6,3 6,1
3 рік використання посіву, цвітіння	*24,8 24,4	23,8 22,9	12,2 12,0	6,1 5,4
3 рік використання посіву	* 21,3 **7,3	22,0 22,1	12,0 10,3	5,7 6,7
4 рік використання посіву	*6,0 **5,8	6,6 6,3	5,0 4,8	3,4 3,2
4 рік використання посіву цвітіння	*5,8 **5	5,1 5	4,2 3,3	4,1 3,4

Примітка * чисельник—входження в зиму

** знаменник – після виходу з зими

У результаті аналітичного визначення густоти стояння рослин шавлії мускатної по роках використання посіву було відзначено, що строки посіву та фон живлення були основними під час формування врожаю на другому- третьому році використання посіву, на четвертому

році використання посіву відбулось зрідження стояння рослин за входження в зиму до 5,8, а на початку збору урожаю – до 3,4 шт./м.п., тому даний посів у майбутньому використовувати було б не доцільно.

Висновки. Таким чином, аналізуючи ефективність

Ушкаренко В. О., Чабан В. О.

використання мінеральних добрив на посівах шавлії мускатної можна констатувати:

- внесенні добрива $N_{60}P_{60}$ на першому році вегетації проявляли свою післядію на формування врожаю на другому- четвертому роках використання посіву;

- другому строці сівби з фоном живлення $N_{60}P_{90}$ з глибиною оранки 20-22 см врожай на цьому варіанті –

12.19, за варіанту оранки 28-30 см врожай зріс на 2,04 т/га порівнянні з попереднім варіантом досліджень.

Для одержання сталого врожаю шавлії мускатної в даному дослідженні ми розробили систему удобрення та обробітку ґрунту, які певною мірою впливали не тільки урожай, а й на кількість синтезованої ефірної олії на рівні 0,35 %.

References

1. Lu Y., Foo L.Y. (2000). Flavonoid and phenolic glycosides from *Salvia officinalis*. *Phytochem.* Vol.55, №3. P.263-267.

2. Lu Y., Foo L.Y. (2001). alvianolic acid L, a potent phenolic antioxidant from *Salvia officinalis*. *Tetrahedron Letters.* 2001. Vol.42, №46. P. 8223-8225.

3. Moretti, M. D. L., Peana A. T., Satta M. A. (1997). A study of antiinflammatory and peripheral analgesic actions of *Salvia sclarea* oil and its main constituents. *J. Essent. Res.* 1997. №9. P. 199-204.

4. Peana, A.T., Moretti M.D.L., Juliano C. (1919). Chemical composition and antimicrobial action of the essential oils of *S.desoleana* and *S.sclarea*. *Planta med.* 1919. №65. P. 752-754.

ПРИМЕНЕНИЕ МНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИЯ ШАЛФЕЯ МУСКАТНОГО В УСЛОВИЯХ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ ЮЖНЫХ СТЕПЕЙ УКРАИНЫ

В. О. Ушкаренко, В. О. Чабан

Аннотация. В статье проанализован состояние выращивания шалфея мускатного на Украине, использование лекарственного растительного сырья гарантированного качества, а также принципы и правила надлежащей практики производства лекарственных средств растительного происхождения (GMP), в которых отражены требования стандартизации в лекарственном растительном сырье и основные показатели качества. Определены виды и нормы внесения органических, минеральных удобрений под вспашку и изучена основная обработка почвы на глубину 20-22 и 28-30 см. Проведено определение сроков посева шалфея мускатного, ширины его междурядий. На втором-четвертом годах вегетации растений определена урожайность культуры.

Ключевые слова: шалфей мускатный, глубина вспашки, сроки сева, внесение удобрений

APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS DURING THE GROWING OF MUSCANY SALVIA IN THE CONDITIONS OF DROPPING IRRIGATION OF THE SOUTH STEPS OF UKRAINE**V. O. Ushkarenko, V. O. Chaban**

Abstract. *The article analyzes the mill for growing clary sage in Ukraine, the use of medicinal plant materials of guaranteed quality, as well as the principles and rules of good practice for the production of herbal medicines (GMP), which reflect the requirements of standardization in medicinal plant materials and basic quality indicators. Types and norms are determined. the application of organic, mineral fertilizers for plowing and studied the main tillage to a depth of 20-22 and 28-30 cm. the timing of sowing clary sage, the width of its row spacing. In the second or fourth years of plant vegetation, crop yield was determined.*

Key words: *clary sage, plowing depth, sowing dates, fertilizer application*