

**УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ КОРЕНЕВОЇ МАСИ
ВАЛЕРІАНИ ЛІКАРСЬКОЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ
МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО
РОЗСАДНИКА ЖИТОМИРСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
АГРОЕКОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**М.М. СВІТЕЛЬСЬКИЙ, М.І. ФЕДЮЧКА, Т.М. КОТКОВА, кандидати
сільськогосподарських наук
О.Ф. ДУНАЄВСЬКА, кандидат біологічних наук**

Наведено результати досліджень по вивченню продуктивності Valeriana officinalis L. залежно від застосування мінеральних добрив в умовах ботанічного розсадника Житомирського національного агроєкологічного університету.

Про лікувальні властивості цієї рослини знали вже у Стародавньому Римі. Авіценна стверджував, що валеріана здатна підвищувати розумові здібності людини. Популярна вона була серед українців ще за часів Київської Русі. В середні віки її широко використовують араби. Корінь валеріани з народної наукової медицину переніс на початку XVII ст. італійський лікар Фібія Колумеча, який перевіряв на собі його протисудомну дію. У XVIII ст. рослину вже віднесли до числа дуже цінних лікарських засобів і використовували в усіх європейських державах. Оскільки природні запаси не задовольняли потреб населення, її почали вирощувати промисловим способом. Найбільший постачальник валеріани на світовий ринок – Бельгія [6].

Лікарською сировиною валеріани є дворічні кореневища з коренями. Біологічна дія її обумовлена комплексом цінних речовин. У кореневищах міститься 0,4–3,5 % ефірної олії, основним компонентом якої є валеріано–борнесоловий складний ефір

(борнілізовалеріанат). Цінною хімічною речовиною є також ізовалеріанова кислота. Порівняно більше ефірної олії (до 2–3,5 %) міститься у тонких коренях, ізовалеріанової кислоти – у товстих кореневищах [1]. До складу сировини входять борнеол, пінен, камфен, терпінеол, лимонен, сесквітерпен, мурашина, яблучна, оцтова і масляна кислоти, дубильні речовини, цукри, алкалоїди валерин і хатинін, глікозид валерид та ін. Основна дія всього комплексу речовин – седативна і спазмолітична [2].

Препарати з валеріани заспокійливо діють під час нервового збудження, неврозах, нервовому потрясінні, важких переживаннях, безсонні, зменшуючи при цьому рефлекторні збудження, підсилюючи гальмівні процеси, розслаблює спазми гладких м'язів. Валеріана допомагає при лікуванні печінки, серця, епілепсії, захворюваннях нервової системи, гіпертонічній хворобі. Вона входить до складу багатьох комплексних лікарських препаратів, добре поєднується з іншими лікарськими травами. Найбільше відома валеріана як джерело препаратів проти хвороб серця [5].

Ефірна олія має антибактеріальну дію і пригнічує розвиток деяких бактерій, що викликають гниль тютюну. Валеріана є добрим медоносом. Рoste валеріана лікарська по всій території України. Природні запаси її майже вичерпані через надмірні обсяги заготівлі сировини впродовж багатьох років. У культуру введена 200 років тому [6].

Розширюються площі промислових плантацій під цією культурою. Значна кількість коренів заготовляється при вирощуванні на присадибних ділянках [9].

Валеріана не вимоглива до умов вирощування. Досить холодо- і морозостійка культура. Насіння проростає при температурі 4–5°C. Сходи з'являються через 10–20 днів. Найкраще рослини ростуть і розвиваються при температурі 20–25°C [7]. Вологолюбна, особливо негативно реагує на нестачу вологи під час сходів. Найкраще росте при річній сумі опадів 650 мм. Чим частіше падає дощ у період росту рослини, тим більший вміст ефірних олій. Проте, починаючи з третього року життя, валеріана здатна переносити тривалі посухи [8].

Краще росте на чорноземах легкого гранулометричного складу, що багаті на гумус. Для її вирощування придатні осушені і окультурені торф'яники. Валеріана не переносить кислих ґрунтів, малопридатні для неї важкі, глинисті і заболочені ґрунти [4].

На невеликих ділянках кореневища викопують лопатами. На промислових плантаціях для збирання кореневищ з коренями застосовують картоплекопалки, картоплекомбайни, валеріанозбиральний комбайн ВК-3. Перед цим низько скошують надземну масу. Краще збирати дворічні кореневища восени (вересень-жовтень), можна збирати також рано навесні на початку відновлення вегетації [3].

Збір врожаю не варто прискорювати, бо у валеріани, як і в цукрового буряка, найвища якість настає у жовтні. Кореневища очищають від землі, миють і розкладають шаром 15–20 см для пров'ялювання впродовж 2–3 днів. Пізніше шар зменшують до 2–3 см. Сушать у тіні до вологості 15%. Залишків стебел, листків, відмерлих кореневищ у сировині має бути не більше 5%, органічних домішок – до 2%, мінеральних домішок – до 3%. Корені можна сушити цілими або розрізаними на частини. При великих обсягах сировини якісно висушити їх можна лише на сушарках. Температура у сушарках не повинна перевищувати 35–40°C. Пересушені корені сильно кришаться. Повільне тривале сушіння дає можливість одержати найбільш пахучу і цінну лікарську сировину. Сушити в домашніх умовах слід у місцях, що недоступні для котів, які гризуть і

розтягують коріння. Строк зберігання – 3 роки. Урожайність сухої сировини 15–30 ц/га, насіння – 1–2 ц/га [5].

Насіння збирають з плантацій третього року життя. Цвіте і досягає валеріана дуже нерівномірно. Починають зрізувати квітконосні стебла, коли посіви стають жовто-зеленими. Стебла сушать у полі або на тоці, а потім обмолочують комбайнами. Маса 1000 насінин – 0,56–0,61 г [6].

Методика досліджень. Для вивчення питань врожайності валеріани лікарської різних строків посіву та років вегетації в ботанічному розсаднику Житомирського національного агроекологічного університету були закладені багаторічні досліди з різними схемами посадки. При виконанні досліджень використовувалися методики з інтродукції рослин, а також польові та лабораторні методи.

Мета представлених досліджень полягає у вивченні продуктивності та якості сировини *Valeriana officinalis* L. залежно від внесення мінеральних добрив в умовах Центрального Полісся України, а саме – у ботанічному розсаднику Житомирського національного агроекологічного університету.

Вивчення ефективності дії добрив на урожайність кореневої маси валеріани, яке проводилось в різних науково-дослідних установах показало, що валеріана позитивно реагує на їх застосування. Внесення органічних добрив було ефективним на ґрунтах низького рівня родючості [11,16]. На родючих ґрунтах внесення гною було малоефективним [12]. В той же час відмічається, що внесення органічних добрив разом з мінеральними забезпечує одержання високих приростів урожаю коренів валеріани [12,15].

Для вивчення дії мінеральних добрив на урожайність і якість кореневищ з коренями валеріани нами протягом 2008–2010 років проведено польовий дослід. У різних поєднаннях добрива вносили восени під оранку і навесні під культивуацію. Досліди з передпосівним внесенням добрив проводились у 2008–2010 рр., валеріану висівали навесні 2008, 2009 і 2010 рр. Добрива вносили під передпосівну культивуацію. Умови цих років в цілому для розвитку валеріани були більш сприятливими у 2008 р., відростання валеріани відмічене 8 квітня – на 20 днів раніше, а в 2009 р. на 13 днів пізніше від звичайних строків. У 2008 р. опадів за червень-серпень випало 235,4 мм; у 2009 році за цей же період – 125,5 мм.

Результати досліджень. Результати дії парних комбінацій повного мінерального добрива наводяться в табл. 1. Як видно з даних цієї таблиці, рівень урожаю кореневої маси валеріани відрізняється за роками досліджень і на контролі без добрив він був на 4,8 ц/га вищим у 2008 році. Ефективність дії мінеральних добрив була в цьому році також вищою, порівняно з 2009 р.

Так, внесення фосфорних і калійних добрив у 2008 році забезпечило одержання 6,5 ц/га приросту урожаю коренів валеріани, в 2009 році цей приріст становив 2,6 ц/га. Внесення азотних та калійних добрив не забезпечило достовірних приростів урожаю коренів в обидва роки досліджень.

Застосування під валеріану азотних і фосфорних добрив забезпечило одержання серед парних комбінацій елементів мінерального живлення рослин в обидва роки досліджень найвищого приросту урожаю кореневої маси. При цьому рівень урожаю на цих варіантах у 2008 році був вищим порівняно з 2009 роком на 5,1 ц/га.

1. Врожайність і якість кореневої маси валеріани 2-го року життя залежно від впливу мінеральних добрив, внесених під передпосівну культивуацію (середнє за 2008–2010 рр.)

Варіант досліду	ц/га	Збільшення урожайності		Вміст, %	
		ц/га	%	ефірної олії	екстрактивних речовин
Контроль без добрив	32,5	–	–	0,63	38,9
P ₄₅ K ₄₅	37,1	4,6	14,0	0,62	42,4
N ₄₅ K ₄₅	33,9	1,4	4,3	0,61	43,9
N ₄₅ P ₄₅	38,2	5,7	17,5	0,62	41,4
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	41,6	9,1	28,0	0,60	43,4

Дія повного мінерального добрива була також вищою в 2008 році, проте, не дивлячись на це, рівень урожаю на цьому варіанті був вищим, порівняно з 2009 роком на 6,3 ц/га, ефективність дії повного добрива порівняно з контролем без добрив у 2008 році була вищою лише на 1,5 ц/га.

В середньому за роки досліджень внесення фосфорних і калійних добрив у нормі P₄₅K₄₅ забезпечило одержання 4,6 ц/га приросту урожаю кореневищ з коренями порівняно до контролю без добрив. Приріст урожаю від внесення азоту і калію в нормі N₄₅K₄₅ підвищило урожайність коренів валеріани лише на 1,4 ц/га, а застосування азоту з фосфором в нормі N₄₅P₄₅ – на 5,7 ц/га. Найбільш високий приріст урожаю коренів 9,1 ц/га було одержано при внесенні повного мінерального добрива в нормі N₄₅P₄₅K₄₅.

По впливу добрив на якість кореневищ з коренями валеріани необхідно відмітити позитивний вплив на вміст ефірної олії фосфорних та калійних добрив у нормі P₄₅K₄₅ та азотних і фосфорних в нормі N₄₅P₄₅ та негативний вплив повного мінерального добрива в нормі N₄₅P₄₅K₄₅.

Використана в цьому досліді схема внесення добрив дає можливість встановлення ефективності дії кожного з елементів мінерального живлення рослин. Результати цих визначень наведені в таблиці 2.

2. Урожайність і якість кореневищ валеріани лікарської залежно від дії окремих елементів мінерального живлення рослин (середнє за 2008 – 2010 рр.)

Елемент живлення та спосіб визначення його дії	Збільшення врожайності коренів, ц/га	Ефективність, кг коренів/ кг добрива	Приріст збору ефірної олії, кг/га	Приріст збору екстрактивних речовин, ц/га
N ₄₅ (NPK – PK)	4,5	10,0	0,3	0,5
P ₄₅ (NPK – NK)	7,7	17,1	2,0	1,3
K ₄₅ (NPK – NP)	3,4	7,6	0,3	1,2

Як видно з даних цієї таблиці, найвищий вплив на підвищення урожаю коренів і зборів ефірної олії та екстрактивних речовин відмічається при внесенні фосфорних добрив. Азотні та калійні добрива також підвищують урожайність коренів валеріани

лікарської, проте приріст порівняно з дією фосфору та азоту був нижчим на 3,2 ц/га, а по калію – на 4,3 ц/га. Ефективність дії елементів мінерального живлення рослин, як і їх вплив на приріст урожаю кореневої маси була різною. Найвищий вихід приросту врожаю кореневищ з коренями на кожен кілограм внесеного добрива був при застосуванні фосфору і становив 17,1 кг. Ефективність дії азоту була нижчою порівняно з фосфором на 7,1 кг, а калію – на 9,5 кг. По впливу на приріст збору ефірної олії необхідно відмітити дію фосфору, тоді як дія азоту та калію була значно нижчою і величина дії по цим елементам живлення була рівною.

Дія елементів мінерального живлення рослин та приріст збору екстрактивних речовин з урожаєм коренів валеріани лікарської дещо відрізняється від їх дії на приріст збору ефірної олії. Найбільш низька дія відмічена по азоту, тоді як фосфор та калій перевищували дію азоту по впливу на цей показник у 2,6 та 2,4 рази. Результати цих досліджень дали можливість встановити, що валеріана лікарська в найбільшій мірі потребує внесення фосфорних добрив. Внесення цих добрив у нормі P_{45} забезпечило одержання приросту урожаю коренів 7,7 ц/га, приросту збору ефірної олії 2,0 кг/га і екстрактивних речовин 1,3 ц/га. Дія азоту дещо нижча від фосфору по впливу на приріст коренів, проте азот дуже слабо впливав на підвищення зборів ефірної олії та екстрактивних речовин. Калій по впливу на приріст коренів і зборів ефірної олії проявив найнижчу дію, однак він на рівні фосфору впливав на приріст збору екстрактивних речовин.

Валеріана лікарська на темно-сірих опідзолених ґрунтах більше всього потребує азотного та фосфорного підживлення, в меншій мірі – калійного підживлення. З парних комбінацій найбільш ефективним було одночасне внесення азоту і фосфору. Менше підвищення врожаю кореневої маси одержано від фосфорних та калійних добрив і дуже низьке збільшення – від азотних та калійних добрив. Азотні та фосфорні і фосфорні та калійні добрива забезпечили приріст урожаю відповідно на 5,7 ц/га та 4,6 ц/га, а азотні та калійні добрива – лише на 1,4 ц/га. Повне мінеральне добриво в нормах по 45 кг/га діючих речовин, внесенне перед посівом, підвищує врожайність кореневої маси валеріани лікарської на 28% або на 9,1 ц/га.

У 2008–2010 рр. були проведені дослідження по вивченню дії на врожайність кореневої маси валеріани різних норм мінеральних добрив при внесенні їх восени під оранку. Як показали результати цих дослідів, зі збільшенням норм добрив підвищувалась врожайність кореневої маси валеріани лікарської, однак достовірний приріст врожаю відмічався лише на варіантах $N_{90}P_{90}K_{60}$ і $N_{120}P_{120}K_{90}$. Добрива в зазначених нормах збільшили врожайність кореневищ з коренями валеріани відповідно на 28% і 48% (табл. 3).

У проведених нами дослідах із внесенням мінеральних добрив восени відмічалось зменшення вмісту ефірної олії і збільшення екстрактивних речовин із підвищенням норм добрив. Необхідно відмітити, що внесення мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ забезпечило одержання приросту урожаю кореневищ з коренями 1,1 ц/га, подальше збільшення на цьому фоні норми добрив на $N_{30}P_{30}K_{15}$ забезпечило одержання приросту врожаю 2,0 ц/га. Збільшення норми добрив на $N_{30}P_{30}K_{15}$ на фоні внесення $N_{90}P_{90}K_{60}$ забезпечило зростання врожаю на 3,9 ц/га, тоді як така ж норма без попереднього внесення добрив лише на 1,1 ц/га.

3. Урожайність і якість кореневої маси валеріани лікарської другого року вегетації залежно від впливу норм добрив, внесених під оранку (середнє за 2008–2010 рр.)

Варіант дослідю	Урожайність кореневищ з коренями, ц/га	Збільшення врожайності		Вміст, %	
		ц/га	%	ефірної олії	екстрактивних речовин
Контроль без добрив	19,8	–	–	0,58	33
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	20,9	1,1	6,0	0,56	34
N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	22,9	3,1	16,0	0,53	36
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	25,3	5,5	28,0	0,52	40
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	29,2	9,4	48,0	0,50	47
НІР ₀₅ , ц/га	3,3	–	–	–	–

Це показує, що для одержання високих урожаїв кореневищ з коренями під валеріану лікарську необхідно вносити високі норми мінеральних добрив. Вивчення впливу весняних підживлень валеріани лікарської на другому році життя проводили на неудобреному фоні, на фоні азотних і фосфорних добрив, внесених в нормі N₄₅P₄₅ і на фоні повного мінерального добрива N₄₅P₄₅K₄₅ (табл. 4).

4. Врожайність і якість кореневої маси валеріани лікарської залежно від внесення азотних і фосфорних (середнє за 2008–2010 р.)

Варіант дослідю	Урожайність кореневищ з коренями, ц/га	Приріст врожаю		Вміст, %	
		ц/га	%	ефірної олії	екстрактивних речовин
На неудобреному фоні (контроль)					
Без підживлення	14,2	–	–	0,76	39,0
N ₃₀	16,2	2,0	19,0	0,74	48,7
N ₃₀ P ₃₀	18,9	4,7	33,0	0,70	49,4
N ₆₀ P ₆₀	19,5	5,3	37,0	0,64	51,1
НІР ₀₅ , ц/га	2,6				
На фоні основного добрива N ₄₅ P ₄₅					
Без підживлення	17,2	–	–	0,66	45,3
N ₃₀	18,9	1,7	10,0	0,63	48,7
N ₃₀ P ₃₀	19,8	2,6	15,0	0,62	49,1
N ₆₀ P ₆₀	20,2	3,0	17,5	0,55	49,4
НІР ₀₅ , ц/га	1,9				
На фоні основного добрива N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅					
Без підживлення	16,2	–	–	0,60	44,1
N ₃₀	17,2	1,0	6,0	0,58	48,7
N ₃₀ P ₃₀	17,8	1,6	10,0	0,54	50,8
N ₆₀ P ₆₀	19,0	2,8	17,4	0,45	52,1
НІР ₀₅ , ц/га	2,4	–	–	–	–

Достовірним був приріст урожаю при внесенні добрив у нормі $N_{60}P_{60}$ порівняно до варіанту без підживлення. Проте порівняння його до попереднього варіанту як внесення подвійної норми мінеральних добрив не забезпечило одержання достовірного приросту врожаю. Результати цього дослідження показали (табл. 4), що найбільш ефективним є внесення в підживлення на другому році життя $N_{30}P_{30}$.

На значне зменшення вмісту ефірної олії від застосування добрив під валеріану лікарську в умовах Західного Сибіру вказувала Л.В. Селеніна та інші [14]. Результати проведеного нами дослідження показують на високу ефективність використання мінеральних добрив під валеріану лікарську в умовах південної частини Центрального Полісся України при осінньому та весняному їх внесенні. Однак при осінньому внесенні добрив під оранку ефективність проявилась лише при внесенні їх у ґрунт в підвищених нормах.

Ми вважаємо, щоб поповнити нестачу елементів живлення у верхньому шарі ґрунту, при внесенні невеликих норм основного добрива, потрібно проводити підживлення валеріани 2-го року життя мінеральними добривами, ефективність яких підтверджується результатами наших досліджень.

Як показали результати досліджень, валеріана добре реагує на підживлення і по фоні з основним добривом $N_{45}P_{45}$. Внесення підживлення в нормі $N_{30}P_{30}$ збільшило врожайність на 2,6 ц/га, або на 15,0%, а зростання норми добрива в підживленні у два рази підвищило врожайність кореневищ з коренями на 17,5% (3 ц/га). По фоні повного основного добрива $N_{45}P_{45}K_{45}$ при підживленні $N_{60}P_{60}$ виявилось майже таке ж збільшення врожаю (17,0%), як і по фоні $N_{45}P_{45}$. Ефективність підживлення меншої норми $N_{30}P_{30}$ була на цьому фоні невисокою – зростання врожаю математично не доведено.

Підживлення лише азотним добривом навіть на неудобреному фоні не забезпечило достовірного збільшення врожаю. На всіх фонах додавання до азоту фосфору значно підвищувало ефективність підживлення. У досліджах чітко виявилось пониження вмісту ефірної олії та зростання екстрактивних речовин у кореневищах з коренями валеріани лікарської при внесенні мінеральних добрив у підживленнях.

Ми досліджували продуктивність валеріани в чистому та підпокровному посіві. Для отримання коренів валеріани лікарської високої якості необхідно, щоб двоохрітні рослини не витрачали поживні речовини на утворення органів плодоношення. Цього можна досягнути шляхом висівання насіння валеріани влітку (липень-серпень) з метою отримання на першому році вегетації рослин, які б мали не більше трьох листків [13]. Але в наших дослідженнях літні посіви валеріани лікарської були неефективними через малу суму опадів у другій половині літа. Сходи були зрідженими, слабкими і вони швидко загинули.

Результати по вивченню сівби валеріани лікарської під ярий ячмінь у першій декаді квітня і чистий посів в ті ж строки сівби стратифікованим насінням наводяться в таблиці 5.

Урожайність повітряносухих коренів у перший рік вегетації був невисокий і залежав від способу сівби. При сівбі валеріани чистим посівом урожайність повітряносухих коренів становив 3,04 ц/га

На варіанті із внесенням добрив в нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ урожайність сухих коренів значно збільшилась – на 1,7 ц/га і становив 4,75 ц/га, а при подвійній нормі цих добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ урожайність сухих коренів збільшилась до 6,26 ц/га, або на 3,22 ц/га в порівнянні із варіантом, де мінеральні добрива не вносили і на 1,51 ц/га, де внесли $N_{30}P_{30}K_{30}$.

5. Урожайність коренів валеріани лікарської залежно від способу сівби та застосування мінеральних добрив (середнє за 2008–2010 рр.)

Варіант досліду	Довжина кореня, см	Кількість корінців, шт.	Урожайність коренів, ц/га		Вихід сухих коренів, %
			сирих	сухих	
Безпокровний посів					
Без добрив	17,1	34,7	7,97	3,04	38,1
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	21,3	48,3	16,16	4,75	29,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	21,8	50,4	23,57	6,26	25,6
НІР ₀₅ , ц/га			1,67		
Посів під покривом ячменю					
Без добрив	16,2	28,3	5,67	2,48	43,7
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	17,4	32,8	8,08	3,27	40,5
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	21,5	37,7	15,96	4,45	69,2
НІР ₀₅ , ц/га			3,82		

Вихід сухих коренів у чистому посіві становив 30,6–34,7%. Урожайність коренів валеріани лікарської була вищою на варіантах чистого безпокровного посіву. При покривному посіві валеріани лікарської урожайність сухих коренів становила на варіанті без добрив 2,48 ц/га, або на 0,56 ц/га менше в порівнянні до чистого посіву.

Чистий посів валеріани лікарської виявився кращим за посів під покрив ячменю, де на одному полі ми отримували урожай коренів валеріани і ячменю з меншими витратами. В середньому за роки досліджень урожайність повітряносухих коренів складала у чистому посіві 3,04 ц/га. При висіванні під покрив ячменю урожайність повітряносухих коренів виявилась дещо меншою. Таким чином, наші дослідження показали можливість підпокровної культури валеріани лікарської в умовах південної частини Центрального Полісся України.

Підпокровний посів валеріани лікарської значно підвищує продуктивність землі – забезпечує отримання двох урожаїв з однієї посівної площі (коренів та зеленої маси валеріани і врожаю ячменю). Висота рослин в перший рік вегетації валеріани лікарської на варіантах із внесенням добрив на 0,2–0,4 см була вищою у порівнянні з варіантом без добрив при проведенні обліку 1–3 травня. При цьому значно більшою була і густина стояння рослин, а кількість листків не збільшувалась.

На 20–28 липня висота стояння рослин на варіанті без добрив дорівнювала вже 43,7 см з густотою рослин 16 шт. на погонному метрі з шістьма добре розвиненими листками. Мінеральні добрива сприяли кращому росту рослин, завдяки чому їх висота збільшилась на 3,3–7,9 см при густоті рослин 19–20 шт. на погонному метрі. Збільшилась і кількість листочків з 6 до 11 шт. на рослині. Ріст і розвиток валеріани лікарської на другому році вегетації впливали не лише мінеральні добрива, а й способи сівби. Висота рослин в чистому посіві на 26–30 липня становила на варіанті без добрив 83,2 см, рослини добре гілкувались і мали 8 і 10 листків на рослині.

При сівбі валеріани лікарської під покрив ячменю на другому році вегетації висота рослин на 10,4 см була меншою в порівнянні з чистим посівом, а кількість гілок і листків майже не збільшувалась (табл. 6).

6. Ростові показники валеріани лікарської залежно від внесення мінеральних добрив в перший рік вегетації (середнє за 2008–2010 рр.)

Варіант досліджу	Висота рослин, см		Густота рослин, шт. на 1 м пог.		Кількість листків на рослині	
	01–03.05	20–28.07	01–03.05	20–28.07	01–03.05	20–28.07
Без добрив	4,2	42,1	16,0	12,0	3,0	6,0
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,4	45,3	19,0	16,0	3,0	8,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,6	50,4	30,0	20,0	3,0	10,0

Внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню висоти рослин на 15,5–29,6 см на варіанті безпокривного посіву валеріани лікарської, а при сівбі під покривом ячменю на 16,7–20,6 см. Більша кількість розгалужень (табл. 7) на неудобреному варіанті пояснюється меншою густотою рослин.

7. Будова рослин валеріани лікарської у фазі досягання насіння залежно від способу сівби та внесення добрив (середнє за 2008–2010 рр.)

Варіант досліджу	Безпокривний посів			Посів під покривом ячменю		
	висота рослин, см	кількість шт.		висота рослин, см	кількість шт.	
		гілок	листоків		гілок	листоків на рослині
	08–10.07			08–10.07		
Без добрив	83,2	10,0	11,0	72,8	9,0	11,0
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	108,8	8,0	12,0	89,6	7,0	11,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	113,1	9,0	14,0	92,3	8,0	12,0

Урожайність коренів валеріани лікарської на другому році вегетації при сівбі стратифікованим насінням в середньому за три роки (2008–2010 рр.) на варіанті без добрив становив 25,7 ц/га сирих коренів і 13,8 ц/га повітряносухих (табл. 8).

8. Урожайність кореневої маси валеріани лікарської другого року вегетації та її якість залежно від норм внесення добрив, ц/га

Варіант досліджу	Рік досліджень			Середнє за три роки		Вміст	
	2008 р.	2000 р.	2010 р.	сирих	повітряносухих	ефірної олії, %	екстрактивних речовин, %
Без добрив	25,3	30,2	21,8	25,7	13,8	0,28	40,0
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	30,7	36,3	26,6	31,2	17,2	0,32	40,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	35,5	38,4	32,6	35,5	19,1	0,33	41,4
НІР ₀₅ , ц/га	3,91	2,50	1,96	–	–	–	–

Мінеральні добрива позитивно впливали на зростання урожаю коренів на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$, де він склав відповідно 31,2 ц/га сирих та 17,2 ц/га повітряносухих коренів, а приріст урожаю становив 5,5 та 3,4 ц/га. При нормі мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ приріст урожаю коренів становив 9,8 ц/га сирих коренів і сухих – 5,3 ц/га в порівнянні з неудобrenим варіантом. Вміст ефірної олії в кореневищах з коренями валеріани лікарської зменшувався на обох варіантах з внесенням добрив у нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{60}$ відповідно на 0,04% та 0,05%, а екстрактивних речовин – збільшувався відповідно на 0,2% та 1,4%.

Урожайність зеленої маси на початку бутонізації в середньому за 2008–2010 роки на неудобrenому варіанті становила 149,8 ц/га, та 209,2 ц/га у фазі цвітіння. Мінеральні добрива в нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ збільшили урожайність зеленої маси на 51,4 ц/га і при подвійній нормі добрив на 108,5 ц/га при збиранні її у фазі бутонізації і відповідно 27,8–69,3 ц/га при збиранні зеленої маси у фазі цвітіння.

Урожайність насіння на другому році вегетації в дослідах з мінеральними добривами одержано низьку. Так, на неудобrenому варіанті в середньому за три роки урожайність насіння становила 1,67 ц/га (табл. 9).

9. Урожайність зеленої маси валеріани лікарської на початку бутонізації і цвітіння другого року вегетації при різних нормах добрив, ц/га

Варіант досліджу	Бутонізація			Цвітіння			Середнє	
	Рік досліджень						бутонізація	цвітіння
	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.		
Без добрив	144,4	168,2	137,0	202,5	225,2	200,3	149,8	209,2
$N_{30}P_{30}K_{30}$	203,6	205,7	193,3	225,7	265,9	221,0	201,2	237,3
$N_{60}P_{60}K_{60}$	263,0	272,4	239,7	287,2	284,4	263,7	258,3	278,7
HP_{05} , ц/га	2,6	3,4	2,8	4,1	2,8	1,6	–	–

При внесенні $N_{30}P_{30}K_{30}$ урожайність насіння збільшилась на 0,97 ц/га, а при нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ на 1,24 ц/га у порівнянні з варіантом без добрив (табл. 10).

10. Урожайність насіння валеріани лікарської залежно від норм мінеральних добрив, ц/га

Варіант досліджу	Рік досліджень			Середнє	Приріст урожаю
	2008 р.	2009 р.	2010 р.		
Без добрив	1,55	2,04	1,38	1,67	–
$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,90	2,65	2,35	2,64	0,97
$N_{60}P_{60}K_{60}$	2,93	3,00	2,76	2,91	1,24
HP_{05} , ц/га	0,37	0,34	0,4		

Результати досліджень показують, що мінеральні добрива, внесені безпосередньо під валеріану лікарську, забезпечують значне зростання урожаю коренів, зеленої маси і насіння. Проте різниця між зростаннями при різних нормах мінеральних добрив

$N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{60}$ невелика, і тому на темно-сірих опідзолених ґрунтах південної частини Центрального Полісся України більш доцільно застосовувати менші норми добрив, а саме $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Висновки. Результати проведених досліджень по застосуванню добрив під валеріану лікарську дають підставу вважати, що валеріана добре реагує на передпосівне внесення мінеральних добрив у нормі $N_{45}P_{45}K_{45}$. Таке підживлення збільшує врожайність кореневої маси на 28,0%.

Найбільш ефективними серед елементів мінерального живлення рослин є внесення під валеріану лікарську фосфорних добрив. При поєднанні азотних та фосфорних добрив відмічене більш значне зростання врожаю, ніж фосфорних та калійних і, особливо, азотних та калійних; при застосуванні основного удобрення під осінню оранку норми повного мінерального добрива необхідно підвищувати до $N_{90}P_{90}K_{60}$ і $N_{120}P_{120}K_{90}$. Азотно-фосфорне підживлення валеріани 2-го року життя в нормах 30 і 60 кг/га д. р. на неудобреному фоні та на різних фонах основного добрива забезпечує зростання врожаю кореневищ з коренями на 17,5–37,0%. Застосування основного удобрення і підживлення мінеральними добривами впливає на вміст ефірної олії та екстрактивних речовин у сировині.

Список використаних джерел

1. Валеріана: сировина, препарати та їх якість / Талашова С.В., Попова Т.П., Фурса М.С., Литвиненко В.І. // Фармація. – 1995. – №3. – С.69–71.
2. Кархут В.В. Ліки навколо нас. – К.: Здоров'я, 1993. – 232 с.
3. Ковтуник І.М., Тихонов М.М. Введення в культуру рідкісних лікарсько-кормових і прямих рослин. // Проблеми екології Поділля. – К.-Подільський, 1989. – 152 с.
4. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений. М.: Эксмо, 2004. – 992 с.
5. Котуков Г.Н. Культивовані і дикорослі лікарські рослини. – К.: Наук. Думка, 1971. – 168 с.
6. Лікарські рослини. Значення і біологічні особливості, технологія вирощування, заготівля / В.В. Лихочвор, В.С. Борисюк, С.В. Дубковецький, Д.М. Онищук. – Львів: НВФ „Українські технології”, 2003. – 272 с.
7. Жарінов В.І., Остапенко А.І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин. – К.: Вища шк., 1994. – 231 с.
8. Родман Л.С. Лекарственное растениеводство // Справочник для с.-х. вузов. М., 1991. – 124 с.
9. Егошина Т.Л. О возможности восстановления запасов *Valeriana officinalis* на северо-востоке России // Репродуктивная биология редких исчезающих видов растений. – Сыктывкар, 1999. – С.98–100.
10. Попов В.И., Шапиро Д.К., Данусевич И.К. Лекарственные растения. – Минск: Полымя, 1984. – 240 с.
11. Крейгер Г.К., Пашкевич В.В. Культура лекарственных растений. – Л.-М.: Изд-во АН СССР, 1934. – 390 с.
12. Перепечко И.П. Интродукция и агротехника лекарственно-технических растений в лесостепной зоне: Автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук / Воронеж: Государственный педагогический институт, 1967. – 47 с.
13. Савченко М.И. Анатомические особенности различных форм *Valeriana officinalis* L. в связи с различной эфирноносностью их // Советская ботаника. – 1938. – № 4–5. – С. 3–45.
14. Селенина Л.В., Гладков В.И., Зозуля Д.Н. Культура валерианы на Карельском перешейке // Тр. Ленинград. химико-фармацевтического института. – Л., 1961. – Т.12. – С.: 33–49.
15. Турова А.Д., Сапожникова Э.Н. Лекарственные растения СССР и их применение. – М.: Медицина, 1982. – 288 с.
16. Хлопов В.Д., Кузнецов Н.Я. Почвы, удобрения, урожай. – Новосибирск, 1964. – 224 с.

В статье наведены результаты исследований по изучению продуктивности Valeriana officinalis L. В зависимости от применения минеральных удобрений в условиях ботанического рассадника Житомирского национального агроэкологического университета.

The problem of introduction of Valeriana officinalis L. in the conditions of botanic seminary of Zhytomyr National Agroecological University was investigated.