

УДК 631.674.6:633.888

## УРОЖАЙНІСТЬ ВАЛЕРІАНИ ЛІКАРСЬКОЇ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Н.В. ПРИВЕДЕНЮК \*

Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН

*Досліджено вплив краплинного зрошення, площі живлення та способу внесення мінеральних добрив на врожайність валеріани лікарської. Підтримання вологості ґрунту на рівні 90% від найменшої вологомісткості забезпечило отримання найвищої врожайності коренів валеріани – 5,1 т/га, що перевищувало контроль на 142,9%. Вирощування валеріани лікарської без застосування зрошення є ризикованим, а нестача ґрунтової вологи на початкових фазах розвитку рослин спричинила загибель посіву у 2015 р.*

*Внесення повного мінерального добрива під основний обробіток  $N_{45}P_{45}K_{45}$  підживленням методом фертигації  $N_{45}P_{45}K_{45}$  та ущільнення рослин за рахунок зміни ширини міжряддя (з 60+60+60 см на 60+30+60 см) забезпечило приріст врожайності коренів 1,2 т/га відносно контролю.*

**Ключові слова:** валеріана лікарська, краплинне зрошення, урожайність, корені із кореневищами, фертигація, схема сівби

**Постановка проблеми.** На вітчизняному фармацевтичному ринку найвищим попитом серед культивованих лікарських рослин користується валеріана лікарська. На основі її сировини - сухих коренів з кореневищами виготовляють лікарські засоби, які заспокійливо діють на центральну нервову систему та покращують серцево-судинну діяльність людини. Сьогодні вітчизняний ринок відчуває гостру нестачу якісної сировини цієї рослини. Підприємства, що займалися вирощуванням валеріани, значно скоротили площі, хоча вартість сухих коренів з кореневищами у 2014 – 2015 рр. сягала 120 – 130 тис. грн/т. Основною причиною спаду виробництва є зміни клімату, які проявляються довгими бездошовими періодами, що на фоні високих температур повітря часто спричиняє повну загибель посіву, а це завдає значних збитків виробникам. Попит на сировину задовольняє імпорту з Китаю, Польщі, але імпортована сировина досить часто має низьку якість, не містить у достатній кількості біологічно активних речовин, вміст яких регламентує Українська та Європейська Фармакопеї. У світі налічується біля 200 видів валеріани, тому при імпортуванні навіть трапляються випадки ввезення сировини, яка не належить до виду валеріани лікарської. Отже постала гостра потреба вдосконалення існуючої технології вирощування валеріани лікарської, яка б гарантувала отримання високого, економічно вигідного та якісного врожаю сухих коренів з кореневищами, що, в свою чергу, сприятиме збільшенню об'ємів виробництва

вітчизняної сировини. Зважаючи на це, було проведено дослідження з розробки технології вирощування валеріани лікарської із застосуванням штучного зволоження - краплинного зрошення, яке дає можливість підтримувати оптимальний водно-поживний режим ґрунту протягом усього періоду вегетації [1-5].

**Методи досліджень.** Експериментальну частину досліджень проведено на землях Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН спільно з Інститутом водних проблем і меліорації НААН. Ґрунт дослідного поля - чорнозем потужний, малогумусний, потужність гумусового горизонту 87 – 100 см, легкий за гранулометричним складом. Реакція ґрунтового розчину слабокисла, за обмінною кислотністю ґрунт характеризується як середньоокислий. Забезпеченість ґрунту основними елементами живлення: легкогідролізованим азотом – низька, рухомим фосфором – дуже висока, обмінним калієм – підвищена. За сумою солей ґрунт відноситься до незасолених. Найменша вологомісткість (НВ) 0 - 100 см шару – 18,2 %, 0 - 50 см – 17,5 %, щільність складення – 1,32 г/см<sup>3</sup> [2, 3].

При проведенні наукових досліджень використано методичні підходи, які застосовують у вітчизняній практиці та в лікарському рослинництві. Зокрема, розробку схем дослідів виконано за методиками Доспехова Б.О. та Горянського М.М., з урахуванням особливостей краплинного зрошення за методикою Ромащенко М.І. Відбір рослинних зразків, біометричні виміри та фенологічні спостереження проводили з урахуванням

\*Науковий керівник – докт. с.-г. наук Шатковський А. П.

особливостей лікарських культур за методами Брикіної А.І. та Поради О.А. [6-10].

Дослідне поле заклали прямим висівом насіння валеріани у ґрунт з нормою 8 кг/га сорту Україна, глибина загортання - 0,5 см, ширина міжряддя - 60+60+60 см та 60+30+60 см. Один поливний трубопровід зволожував один ряд рослин при міжрядді 60+60+60 см та два рядки при міжрядді 60+30+60 см. Згідно схеми дослідження було включено варіанти зрошення із різним рівнем передполивної вологості ґрунту (РПВГ) - 70%, 80% і 90% НВ, контроль - без зрошення. Вологість ґрунту на дослідній ділянці контролювали за допомогою тензіометрів та Інтернет-станції iMetos D2, обладнаної сенсорами Watermark 200SS. Основне внесення мінеральних добрив проводили під передпосівну культивуацію, а підживлення виконували дискретно методом фертигації [2, 3].

Обліки врожаю валеріани лікарської проводили в І-й декаді жовтня: спочатку скошували надземну масу рослин, потім викопували корені з кореневищами, відокремлювали від землі та мили протягом 15 хвилин. Корені висушували у природній сушарці до вологості 10 - 12% [4, 5].

**Результати досліджень.** За результатами досліджень встановлено чітку залежність врожайності сухих коренів з кореневищами валеріани лікарської від РПВГ: з підвищенням вологості ґрунту підвищувалася врожайність валеріани. На контрольному варіанті вирощування валеріани є ризикованим. У 2015 р. через нестачу ґрунтової вологи, на початкових фазах розвитку, посіви загинули. Середня врожайність протягом 2013 - 2014 рр. за природного зволоження склала 2,1 т/га сухих коренів. За підтримання РПВГ 70% НВ отримано 3,6 т/га сировини, що перевищувало контроль на 1,5 т/га або 69,8%. Підвищення вологості кореневмісного шару ґрунту протягом вегетації до 80% НВ забезпечило зростання врожайності на 0,5 т/га або 27,0% відносно РПВГ 70%, та на 2,0 т/га або 96,8 % відносно контролю. Найбільш сприятливі умови для росту та розвитку склалися у варіанті, де підтримувалася найвища вологість ґрунту, про що свідчить найбільша врожайність сухих коренів з кореневищами валеріани, яка склала 5,1 т/га, що перевищувало контроль на 3,0 т/га або 142,9% (табл.1).

### 1. Урожайність валеріани лікарської залежно від РПВГ за краплинного зрошення, 2013 - 2015 рр.

Варіанти дослідю	Урожайність коренів з кореневищами, т/га				
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє	% до контролю
Без зрошення (контроль)	1,9	2,3	-	2,1	100,0
РПВГ - 70% НВ	3,7	3,6	3,4	3,6	169,8
РПВГ - 80% НВ	4,0	4,1	4,3	4,1	196,8
РПВГ - 90% НВ	5,2	5,0	5,2	5,1	242,9
НІР <sub>0,5</sub>	0,28	0,32	0,31	0,41	-

У наступному досліді, де вивчали способи внесення добрив за різних площ живлення рослин, було встановлено, що у варіанті з міжряддям 60+30+60 см збільшення кількості рослин до 30% на одиниці площі сприяло підвищенню врожайності сухих коренів валеріани на 0,4 - 0,6 т/га, порівняно з традиційним міжряддям 60+60+60 см (табл.2).

Внесення повної дози мінеральних добрив (N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>) під основний обробіток підвищило врожайність на 0,5 т/га відносно варіантів без використання добрив. Застосування роздільного внесення добрив (N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> основне + N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> фертигація) у варіанті із міжряддям 60+60+60 см підвищило врожайність на

0,6 т/га або 17,6 % відносно контролю, а у варіанті із міжряддям 60+30+60 см підвищило врожайність на 0,8 т/га відносно варіанту без внесення добрив з міжряддям 60+30+60 см. Найвищу врожайність сухих коренів з кореневищами валеріани 4,8 т/га отримано у варіанті, де застосовували ущільнення рослин за рахунок зміни ширини міжряддя (з 60+60+60 см на 60+30+60 см) та внесення повного мінерального добрива під основний обробіток N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> з підживленням методом фертигації N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>. Приріст урожайності коренів у цьому варіанті відносно контролю склав 1,2 т/га.

**2. Урожайність валеріани лікарської залежно від площі живлення рослин та способу внесення мінеральних добрив в умовах краплинного зрошення (фон: РПВГ – 80% НВ), 2013 - 2015 рр.**

Ширина міжрядь, см	Внесення мінеральних добрив	Урожайність коренів з кореневищами, т/га				
		2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє	% до контролю
60+60+60	Без удобрення (контроль)	3,6	3,5	3,7	3,6	100,0
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> - основне внесення	4,0	4,1	4,3	4,1	114,8
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> - основне внесення + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> - фертигація	4,2	4,4	4,1	4,2	117,6
60+30+60	Без удобрення	3,8	3,7	4,5	4,0	111,1
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> - основне внесення	4,1	4,5	5,0	4,5	125,9
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> - основне внесення + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> - фертигація	4,5	4,8	5,2	4,8	134,3
НІР <sub>0,5</sub> головних ефектів ф. А		0,20	0,16	0,23	0,45	-
НІР <sub>0,5</sub> головних ефектів ф. В		0,27	0,25	0,19	0,41	-
НІР <sub>0,5</sub> часткових відмінностей ф. А		0,35	0,28	0,41	0,77	-
НІР <sub>0,5</sub> часткових відмінностей ф. В		0,33	0,31	0,24	0,51	-

За вирощування валеріани лікарської важливим елементом є первинна обробка сировини, зокрема її висушування. Адже корені з кореневищами фармацевтичною промисловістю використовують у сухому вигляді, за вологості не вище 10%, лише в окремих випадках - сирими. Експериментальним шляхом було встановлено, що корені валеріани після миття здатні утримувати 5 – 6% води (гравітаційної вологи) від загальної ваги. Змінним показником є кількість утримання внутрішньої вологи коренями валеріани, він змінюється від умов вирощування. Вихід сухої сировини із сирової маси – це показник залишку сухої речовини у коренях після доведення їх до вологості 10%. Цей показник є важливим елементом у виробництві сирови-

ни, він впливає на витрати при висушуванні коренів, транспортні витрати, на попереднє визначення врожайності культури та інше.

Встановлено, що застосування краплинного зрошення не знижує цей показник. Так, за підтримання вологості ґрунту на рівні 70% НВ підвищило вихід сухої сировини із сирової маси на 3,4% відносно контролю. Підвищення вологості ґрунту до 80% НВ дещо знизило відсоток виходу сировини відносно варіанту із РПВГ 70% НВ, але перевищувало контроль на 0,7%. Найвищий вихід сухої сировини із сирової маси відмічено у варіанті за підтримання вологості ґрунту на рівні 90% НВ, який склав 28,6%, за того, що на контролі цей показник становив 24,5% (табл. 3).

**3. Вплив РПВГ на вихід сухої сировини з сирової маси (2013 - 2015 рр.)**

Варіанти дослідів	Вихід сухого коріння з сирової сировини, %			
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє
Без зрошення (контроль)	21,5	27,4	-	24,5
РПВГ – 70% НВ	26,2	29,2	28,4	27,9
РПВГ – 80% НВ	24,0	26,4	25,1	25,2
РПВГ – 90% НВ	28,3	29,6	27,6	28,6
НІР <sub>0,5</sub>	1,23	1,12	1,45	1,82

Встановлено, що застосування мінеральних добрив та зміна площі живлення рослин не суттєво впливали на вихід сухої сировини із сирової маси. Основне внесення мінеральних добрив N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> у варіанті з міжряддям 60+60+60 см знижувало вихід сухої сировини із сирової маси на 2,3 % відносно контролю.

Роздільне внесення мінеральних добрив знижувало вихід сировини на 1,3 % відносно варіанту без внесення добрив за схеми вирощування 60+60+60 см та на 0,7 % за схеми 60+30+60 см. Збільшення кількості рослин на одиницю площі без застосування добрив знижувало вихід сировини лише на 0,4 %.

Найвищий вихід сухої сировини із сирової маси 27,5 % було зафіксовано у варіанті без застосування мінеральних добрив за традиційної схеми вирощування (60+60+60 см) (табл. 4).

**4. Вплив площі живлення рослин та способу внесення мінеральних добрив в умовах краплинного зрошення на вихід сухого коріння з сирової сировини (фон: РПВГ– 80%НВ, 2013 - 2015 рр.)**

Ширина міжрядь, см Фактор А.	Внесення мінеральних добрив Фактор В	Вихід сухого коріння з сирової сировини, %			
		2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє
60+60+60	Без удобрення (контроль)	26,5	26,6	29,3	27,5
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> - основне внесення	24,0	26,4	25,1	25,2
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> - основне внесення + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> - фертигація	23,0	29,6	26,0	26,2
60+30+60	без удобрення	24,4	28,6	28,4	27,1
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> - основне внесення	23,8	26,9	28,7	26,5
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> - основне внесення + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> - фертигація	26,1	27,0	27,3	26,8
НІР <sub>0,5</sub> головних ефектів ф. А		1,54	0,80	0,93	1,97
НІР <sub>0,5</sub> головних ефектів ф. В		2,66	1,39	1,61	3,41
НІР <sub>0,5</sub> часткових відмінностей ф. А		1,14	1,53	1,50	2,52
НІР <sub>0,5</sub> часткових відмінностей ф. В		1,40	1,87	1,84	3,09

**Висновки.** Встановлено залежність врожайності сухих коренів з кореневищами валеріани лікарської від передполивної вологості ґрунту. Урожайність валеріани за підтримання передполивної вологості ґрунту на рівні 70% НВ складає 3,6 т/га, що перевищує контроль на 69,8%. За підтримання найвищої вологості ґрунту 90% НВ отримано найвищу врожайність коренів валеріани – 5,1 т/га, що перевищує контроль на 142,9%.

Збільшення кількості рослин на одиниці площі за рахунок зміни схеми посіву сприяло підвищенню врожайності сухих коренів валеріани на 0,4 – 0,6 т/га.

Внесення повного мінерального добрива під основний обробіток N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>, підживленням методом фертигації N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> та ущільнення рослин за рахунок зміни ширини

міжряддя (з 60+60+60 см на 60+30+60 см) забезпечило приріст врожайності коренів 1,2 т/га відносно контролю.

Встановлено, що застосування краплинного зрошення не знижує вихід сухої сировини із сирової маси: серед досліджуваних варіантів цей показник коливається від 24,5 до 28,6%.

Вирощування валеріани лікарської без зрошення є ризикованим і нестача ґрунтової вологи на початкових фазах розвитку рослин спричинила повну загибель посіву у 2015 р.

Застосування краплинного зрошення за вирощування валеріани лікарської за озимої сівби в умовах Лівобережного Лісостепу України гарантує отримання високої врожайності сухих коренів з кореневищами в перший рік життя рослин.

### Бібліографія

1. Ромащенко М.І. Технології вирощування лікарських рослин за краплинного зрошення / М.І. Ромащенко, А.П. Шатковський, Н.В. Приведенюк // Матеріали III Міжнародної наукової конференції «Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень» (до 100-річчя ДСЛР) 15 липня 2016 р. - Березоточа – 2016. - С. 121-126.
2. Шатковський А.П. Особливості вирощування валеріани лікарської в умовах краплинного зрошення / А.П. Шатковський, Н.В. Приведенюк // Матеріали II науково-практичної конференції молодих вчених та спеціалістів «Роль меліорації та водного господарства у забезпеченні сталого розвитку землеробства» 3 грудня 2014 р. - К.: - С. 85-87.
3. Приведенюк Н.В. Застосування краплинного зрошення на валеріані лікарській / Н.В.Приведенюк, Н.М. Шевчук, В.А.Трубка // Матеріали четвертої науково-практичної інте-

рнет-конференції «Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій», Полтава – 2015. – С. 147 – 150.

4. Устименко О.В. Перспективи краплинного зрошення у лікарському рослинництві / О. В. Устименко, Н. В. Приведенюк // Матеріали ІІ науково-практичної конференції «Краплинне зрошення як основна складова інтенсивних агротехнологій ХХІ ст. » (до 85-річчя ІВПМ) 4 грудня 2014 р. – Київ – 2014. – С. 66-68.

5. Технології вирощування сільськогосподарських культур за краплинного зрошення (рекомендації)(наукове видання) // За ред. М.І. Ромащенко. – ІВПМ.НААН. – К.: «ЦП «Компринт», 2015. – 379 с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агрпромиздат, 1985. – 351 с.

7. Горянский М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях / М.М. Горянский. – К.: Урожай, 1970. – 84 с.

8. Ромащенко М.І. Методичні рекомендації з проведення польових досліджень за краплинного зрошення / М. І. Ромащенко, А. П. Шатковський, Л. Г. Усата [та ін.]. – К.: 2014. – 46 с.

9. Брикина А.И. Проведение полевых опытов с лекарственными культурами / А.И. Брикина. – М.: ЦБНТИМП, 1981. – 60 с.

10. Порада О.А. Методика формування і ведення колекцій лікарських рослин / О.А. Порада. – Полтава: ПДАА, 2007. – 50 с.

**Н. В. Приведенюк**

**Урожайность валерианы лекарственной при капельном орошении в условиях Левобережной Лесостепи Украины**

Исследовано влияние капельного орошения, площади питания и способа внесения минеральных удобрений на урожайность валерианы лекарственной. Поддержание влажности почвы на уровне 90% от наименьшей влагоемкости обеспечило получение наибольшей урожайности корней валерианы - 5,1 т/га, что превышало контроль на 142,9%. Выращивание валерианы лекарственной без применения орошения рискованно, а недостаток почвенной влаги на начальных фазах развития растений является причиной гибели посева в 2015 г.

Внесение полного минерального удобрения под основную обработку  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , подкормкой методом фертигации  $N_{45}P_{45}K_{45}$  и уплотнения растений за счет изменения ширины междурядья (с 60+60+60 см на 60+30+60 см) обеспечило прирост урожайности корней 1,2 т/га относительно контроля.

**N.V. Pryvedeniuk**

**Valeriana Officinalis yield with a drip irrigation system under conditions of Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine**

The influence of drip irrigation, the area of additional fertilizing and the method of fertilizer application were analyzed. The highest yield of Valeriana Officinalis roots (5,1 t/ha) was provided when the soil moisture was about 90%. It exceeded the control for 142,9%. It is risky to grow Valeriana without irrigation, and the lack of soil moisture during the first phase of plant development resulted in the loss of crops in 2015.

Using mineral fertilizers under the main processing  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , feeding plants by the method of fertigation  $N_{45}P_{45}K_{45}$  and sealing of plants by changing the width of the aisle (from 60+60+60 cm to 60+30+60 cm) provided the increase of roots yield for 1.2 t/ha due to the control.