

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

Н.В. ПРИВЕДЕНЮК\*

Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН

**Постановка проблеми.** Валеріана лікарська – одна з найбільш поширених культивованих лікарських рослин у Європі. За даними Державної служби статистики України площі під цією культурою останні роки значно скоротилися. Спад об'ємів виробництва сировини валеріани в нашій країні спричинено рядом факторів, одними з найголовніших є зміна погодних умов та застарілі технології вирощування. Разом з тим, сировина, яка вирощена в умовах Лівобережного Лісостепу, має високу якість – містить біологічно активні речовини у кількості, яка відповідає вітчизняним та європейським стандартам. Нестачу сухих коренів із кореневищами валеріани на вітчизняному фармацевтичному ринку компенсують імпортом з Китаю, Польщі, Індії та інших країн [1, 2].

Тому, на сьогодні існує проблема удосконалення технології вирощування валеріани лікарської, зокрема за рахунок покращення водно-поживного режиму, що могло б забезпечити формування високої врожайності відповідної якості за один рік вирощування. Широке успішне впровадження краплинного зрошення в овочівництві, баштанництві, картоплярстві та плодівництві підтверджує перспективність застосування локального зрошення в лікарському рослинництві [3, 4]. Для вирішення цього завдання були проведені дослідження із застосування краплинного зрошення на валеріані лікарській Дослідною станцією лікарських рослин ІАП НААН спільно із Інститутом водних проблем і меліорації НААН.

**Стан вивчення проблеми.** Досліди зі зрошення лікарських рослин проводили у нашій країні в Нікітському ботанічному саду, Херсонському державному аграрному університеті, Дослідній станції лікарських рослин ІАП, Кримській станції лікарських рослин та інших науково-дослідних установах [5, 6].

При проведенні більшості дослідів використовували метод зрошення по борознам та дощуванням. У Криму вивчали ефективність зрошення ромашки далматської, шавлії лікарської, вовчугу польового, мачку жовтого, беладоли, марени красильної, чебрецю звичайного, валеріани лікарської, у Полтавській області – подорожника великого, наперстянки шерстистої та вовчуга польового, у Херсонській області – розторопші плямистої, ехінацеї пурпурової, шавлії лікарської, чебрецю звичайного. Отримані результати досліджень свідчать про те, що застосування зрошення на лікарських рослинах досить ефективного засобом, підвищення їх урожайності.

**Завдання і методи досліджень.** Польові дослідження з удосконалення технології вирощування валеріани лікарської шляхом застосування системи краплинного зрошення проводили на землях Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН в Полтавській області з 2013 по 2015 рр. Ґрунт дослідного поля – чорнозем потужний, малогумусний, потужність гумусового горизонту 87 – 100 см, легкий за грануломет-

ричним складом. Реакція ґрунтового розчину слабко-кисла, за обмінною кислотністю ґрунт характеризується як середньокислий. Забезпеченість ґрунту основними елементами живлення: легкогідролізує- мим азотом – низька, рухомих фосфором – дуже висока, обмінним калієм – підвищена. За сумою солей ґрунт відноситься до незасолених. Найменша вологомісткість 0 - 100 см шару – 18,2%, 0 - 50 см – 17,5%. Щільність складення 0 - 100 см шару – 1,27 г/см<sup>3</sup>, 0 - 50 см – 1,32 г/см<sup>3</sup>.

Дослідне поле закладали прямим висівом насіння у ґрунт нормою 8 кг/га сорту Україна, глибина заортання - 0,5 см, ширина міжряддя - 60 см. Для зрошення було використано поливний трубопровід діаметром 16 мм з інтегрованими водовипусками через 20 см із витратою води 1,2 дм<sup>3</sup>/год. За цього один трубопровід зволожував один ряд рослин.

Для визначення оптимального режиму зрошення за вирощування валеріани лікарської вологість кореневищного шару ґрунту підтримували на різних рівнях. За контроль було прийнято варіант з природним зволоженням, інші варіанти включали в себе поливи за зниження вологості у шарі 0 - 40 см до рівня 70% НВ, 80% НВ і 90% НВ ґрунту. Величину водоспоживання валеріани розраховували методом водного балансу, який передбачає облік усіх елементів, зокрема: зрошення, опадів та динаміку вологозапасів ґрунту протягом вегетаційного періоду. Контроль волого запасів виконували тензіометричним та термостатно-ваговим методами. Строки та норми поливу встановлювали за фактичною витратою води із зони найінтенсивнішого висушування кореневищного шару ґрунту.

**Результати досліджень.** Особливістю валеріани лікарської є те що для отримання повноцінних сходів необхідно велика кількість води, нестача ґрунтової води на початкових фазах розвитку спричинює загибель рослин [5, 6]. У 2014 році в перша половина осені відрізнялася відсутністю опадів на фоні високих температур атмосферного повітря, що негативно вплинуло на посіви культури. В умовах природного зволоження, поява сходів спостерігалася лише на 34 добу, повні сходи на 53 добу. У варіантах із рівнем передполивної вологості ґрунту 70, 80 та 90% від найменшої вологомісткості повні сходи відмічалися на 14 - 17 добу після сівби. До настання стійких заморозків рослини у контрольному варіанті (за природного зволоження) були лише у фазі двох сім'ядольних листків висотою до 1 см, в цьому варіанті після перезимівлі збереглися лише поодинокі сходи рослин валеріани, тому у 2015 році він був виключений.

У результаті проведених досліджень встановлено, що сумарне водоспоживання валеріани лікарської за природного зволоження становило від 2550 до 3189 м<sup>3</sup>/га (табл. 1).

\* Шатковський А.П. науковий керівник, к. с.-г. н.

**Таблиця 1 – Вплив передполивної вологості ґрунту на водоспоживання валеріани лікарської за краплинного зрошення**

Рік	Кількість поливів	Зрошувальна норма		Продуктивні опади		Запаси ґрунтової вологи		Сумарне водоспоживання
		м <sup>3</sup> /га	%	м <sup>3</sup> /га	%	м <sup>3</sup> /га	%	
Без зрошення								
2013	-	-	-	2640	104	-90	-4	2550
2014	-	-	-	2720	85	469	15	3189
2015	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Середнє 13-14 р</b>	-	-	-	<b>2680</b>	<b>93</b>	<b>190</b>	<b>7</b>	<b>2870</b>
Передполивна вологість ґрунту – 70% НВ								
2013	11	2090	47	2640	60	-300	-7	4430
2014	13	2470	47	2720	51	116	2	5306
2015	15	2850	42	2817	42	1079	16	6748
<b>Середнє</b>	<b>13</b>	<b>2470</b>	<b>45</b>	<b>2726</b>	<b>50</b>	<b>298</b>	<b>5</b>	<b>5494</b>
Передполивна вологість ґрунту – 80% НВ								
2013	19	2470	52	2640	55	-340	-7	4770
2014	24	3120	54	2720	47	-85	-1	5755
2015	26	3380	47	2817	39	684	10	7181
<b>Середнє</b>	<b>23</b>	<b>2990</b>	<b>51</b>	<b>2726</b>	<b>46</b>	<b>186</b>	<b>3</b>	<b>5902</b>
Передполивна вологість ґрунту – 90% НВ								
2013	44	2860	56	2640	52	-410	-8	5090
2014	51	3315	57	2720	47	-202	-3	5833
2015	61	3965	52	2817	37	901	12	7683
<b>Середнє</b>	<b>52</b>	<b>3380</b>	<b>54</b>	<b>2726</b>	<b>44</b>	<b>96</b>	<b>2</b>	<b>6202</b>

У структурі водоспоживання частка ґрунтової вологи у 2014 році становила 15%. У 2013 році в осінній період випала велика кількість опадів, що збільшило запаси ґрунтової вологи, на I-у декаду жовтня у шарі ґрунту 0 – 100 см вони перевищували на 90 м<sup>3</sup>/га відносно I декади квітня.

Для підтримання вологості ґрунту не нижче 70% НВ було проведено 13 поливів, сумарне водоспоживання становило 5494 м<sup>3</sup>/га, що перевищувало контроль на 2625 м<sup>3</sup>/га або на 91%. У цьому варіанті в структурі водоспоживання частка поливної води коливалася від 42 до 47%, опадів 42 – 60 %, частка продуктивної вологи коливалася від від'ємних значень у 2013 році до 16% у 2015 році.

У варіанті з рівнем передполивної вологості ґрунту 80% було проведено від 19 до 26 вегетаційних поливів, за цього сумарне водоспоживання перевищувало контроль на 106% або 3032 м<sup>3</sup>/га. В структурі водоспоживання частка зрошувальної води

перевищила частку опадів в середньому на 5%. Зрошувальна норма найменшою була у 2013 році і становила 2990 м<sup>3</sup>/га, що перевищувало варіант з РПВГ 70% НВ на 520 м<sup>3</sup>/га.

Максимальна зрошувальна норма становила 3380 м<sup>3</sup>/га у варіанті, де підтримували найвищу вологість ґрунту протягом усього періоду вегетації – 90% НВ. Для підтримання такої вологості проведено 52 поливи. Поливна вода в структурі водоспоживання становила 54%, перевищуючи частку вологи, яка надійшла у вигляді опадів на 10%. Частка ґрунтової вологи у формуванні водоспоживання складала 12% лише у 2015 році, а у 2013 та 2014 рр. була від'ємною.

Встановлено, що міжполивний період залежав від забезпеченості року опадами, розподілу їх протягом вегетаційного періоду, фаз розвитку рослин та рівня передполивної вологості ґрунту (табл. 2).

**Таблиця 2 – Тривалість міжполивного періоду валеріани лікарської залежно від рівня передполивної вологості ґрунту за краплинного зрошення**

Режим зрошення	Міжполивний період, днів			
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	Середнє
РПВГ – 70% НВ	11	10	8	10
РПВГ – 80% НВ	6	6	5	6
РПВГ – 90% НВ	2	3	2	2

Чим нижчий рівень передполивної вологості ґрунту, тим більшим був міжполивний період. Підвищення вологості ґрунту зменшує міжполивний період. За підтримання вологості ґрунту на рівні 70% НВ міжполивний період становив від 8 до 11 днів, відповідно за 80% НВ – 5 - 6 днів і за 90% НВ – 2 - 3 доби. Результати досліджень свідчать, що за підтримання передполивної вологості ґрунту в межах 70 - 90 НВ спостерігаються коливання міжполивного періоду, що необхідно враховувати за проектування систем краплинного зрошення.

Ефективність зрошення відображає коефіцієнт водоспоживання, який показує кількість використаної вологи для одержання 1 т сировини (сухих коренів). Він значною мірою залежить від метеорологічних умов вегетаційного періоду, рівня передполивної вологості ґрунту та врожайності культури. Коефіцієнт водоспоживання дозволяє оцінити ступінь ефективності витрат води рослинами валеріани лікарської на формування одиниці врожаю.

Так, в середньому протягом років досліджень, за підтримання вологості ґрунту на рівні 70% НВ він

був найвищий і становив 1552,0 м<sup>3</sup>/т перевищуючи контроль на 159,4 м<sup>3</sup>/т. Це пояснюється тим, що підтримання вологості ґрунту на цьому рівні не забезпечує вологою рослин валеріани для формування повноцінного врожаю. Підвищення вологості до 80% НВ зменшило коефіцієнт водоспоживання на 86,6 м<sup>3</sup>/т відносно варіанту з РПВГ 70%. Підтримання вологості ґрунту на рівні 90% НВ знижувало коефіцієнт водоспоживання відносно варіанту за природного зволоження на 150,6 м<sup>3</sup>/т та знижувало на 223,4 м<sup>3</sup>/т

за відношенням до варіанту, де підтримували вологість на рівні 80% НВ.

Отримані результати свідчать про те, що найбільш сприятливим для раціонального використання зрошувальної води є варіант за підтримання вологості ґрунту на рівні 90% НВ, про що свідчить найменший коефіцієнт водоспоживання, який становить 1214,0 м<sup>3</sup> води на формування однієї тонни сухих коренів із кореневищами валеріани лікарської (табл. 3).

Таблиця 3 – Коефіцієнт водоспоживання валеріани лікарської залежно від РПВГ за краплинного зрошення (м<sup>3</sup>/т)

Варіанти дослідів	2013 р	2014 р	2015 р	Середнє
Без зрошення (контроль)	1342,1	1386,5	-	1364,3
РПВГ – 70% НВ	1197,3	1473,9	1984,7	1552,0
РПВГ – 80% НВ	1192,5	1403,7	1670,0	1422,1
РПВГ – 90% НВ	998,0	1166,6	1477,5	1214,0

Для оптимізації процесу водоспоживання важливим є показник середньодобового випаровування, який показує витрати води за певні інтервали часу з одиниці площі і, відповідно, дає можливість прогнозувати витрати поливної води за періодами вегетації.

Аналіз середньодобового випаровування у різних рівнях вологості ґрунту свідчить, що на початку вегетації (в квітні) коли рослини валеріани лікарської ростуть повільно, воно незначне, і навіть на варіанті 90% НВ не перевищувало 24 м<sup>3</sup>/га. В травні на 90 – 120 день вегетації середньодобові витрати води

збільшувалися до 18 - 42 м<sup>3</sup>/га і на 150 – 190 день вегетації в липні – серпні досягали максимуму 42 -56 м<sup>3</sup>/га, а у вересні, перед збиранням врожаю, середньодобове випаровування істотно знижувалося.

Тенденції в змінах середньодобового випаровування за різних рівнів вологості ґрунту можна описати математично з метою отримання моделей формування середньодобового випаровування валеріани лікарської, в будь-який інтервал часу для прогнозування та оперативного управління поливними режимами (рис. 1).

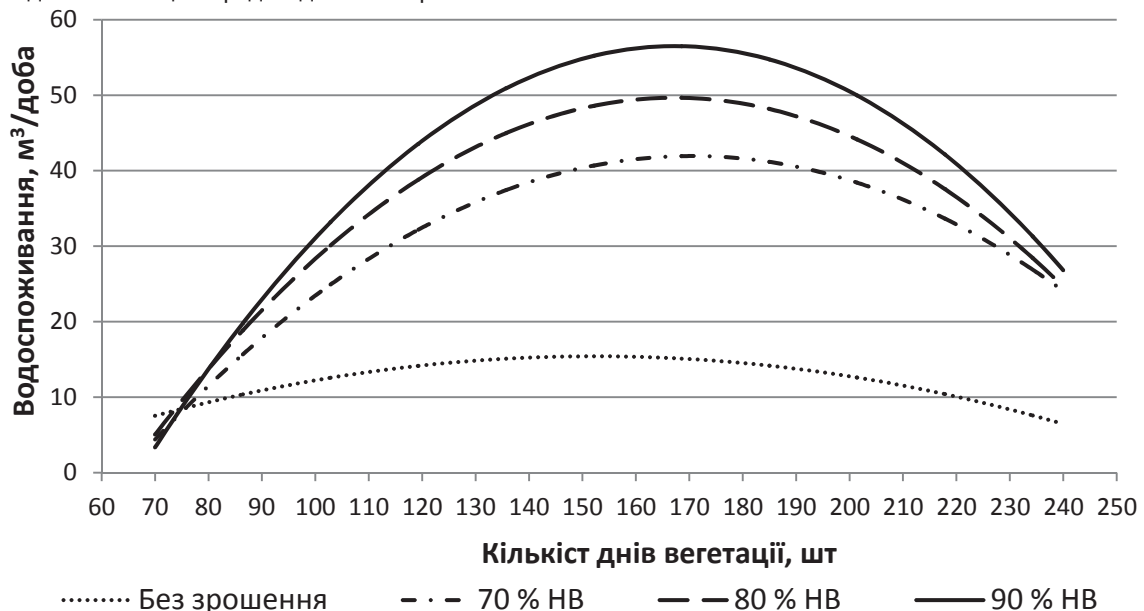


Рисунок 1. Криві середньодобового випаровування валеріани лікарської залежно від рівня передполивної вологості ґрунту, середнє за 2013-2015 рр.

Процес середньодобового випаровування валеріани лікарської в будь-який інтервал вегетаційного періоду для різних рівнів вологості ґрунту достовірно апроксимується полігональною залежністю і описується наступними рівняннями:

$$Y_{\text{Без зрошення}} = -0,001x^2 + 0,355x - 11,61$$

$$Y_{70\% \text{ НВ}} = -0,003x^2 + 1,265x - 66,02$$

$$Y_{80\% \text{ НВ}} = -0,004x^2 + 1,578x - 82,35$$

$$Y_{90\% \text{ НВ}} = -0,005x^2 + 1,878x - 100,6$$

де Y – середньодобове випаровування рослин валеріани лікарської для заданого рівня вологості ґрунту, м<sup>3</sup>/га;

x – кількість днів вегетації.

Отримані результати свідчать про те, що із підвищенням рівня передполивної вологості ґрунту добове водоспоживання валеріани лікарської збільшується. Із підвищенням водоспоживання збільшується різниця між варіантами. Так, на 90 день вегетації добове випаровування вологи з 1 га посіву валеріани за підтримання вологості ґрунту не менше 90% НВ становило 22 м<sup>3</sup>/га, що перевищувало варіант з РПВГ 70% НВ на 4 м<sup>3</sup>/га, а контроль - на 10 м<sup>3</sup>/га. У період найвищого водоспоживання (на 170 день) різниця між цими варіантами складала 14 м<sup>3</sup>/га та 40 м<sup>3</sup>/га відповідно. За природного зволоження вологість ґрунту протягом вегетації була найнижчою, у цьому варіанті умови для росту та розвитку валеріани були найменш сприятливими тому рослини були слабо розвинуті, як наслідок добове водоспоживання суттєво відрізнялося від варіантів із зрошенням. Максимальне його значення сягало близько 16 м<sup>3</sup>/га.

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

В умовах Лівобережного Лісостепу України за вирощування валеріани лікарської найкращі умови для інтенсивного росту і розвитку склалися за підтримання вологості ґрунту на рівні 90% НВ, про що свідчить найменший коефіцієнт водоспоживання культури, який становив 1214,0 м<sup>3</sup>/т. Щоб забезпечити вологість ґрунту на цьому рівні протягом вегетації потрібно провести в середньому 52 поливи, зрошувальна норма за цього складає 2470 м<sup>3</sup>/га. Також визначено сумарне водоспоживання валеріани лікарської за краплинного зрошення, воно становить від 5494 до 6202 м<sup>3</sup>/га залежно від рівня передполивної вологості ґрунту.

Максимальне добове водоспоживання 56 м<sup>3</sup>/га валеріани лікарської в умовах краплинного зрошен-

ня зафіксовано на 170 – 190 день вегетації у варіанті з РПВГ 90% НВ, цей період календарно збігається з липнем – серпнем.

Результати досліджень з удосконалення технології вирощування валеріани лікарської свідчать, що фактор мінімуму – дефіцит ґрунтової вологи, в повному обсязі компенсується шляхом застосування краплинного зрошення, а впровадження цієї розробки у виробництво дає можливість суттєво збільшити об'єми виробництва вітчизняної сировини валеріани лікарської.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. 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. - Київ, - С. 85-87.
2. Приведенюк Н.В. Застосування краплинного зрошення на валеріани лікарській / Н.В. Приведенюк, Н.М. Шевчук, В.А. Трубка // Матеріали четвертої науково-практичної інтернет-конференції «Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій», Полтава – 2015. - С. 147 – 150.
3. Ромащенко М.І. Краплинне зрошення овочевих культур і картоплі в умовах степу країни / М.І. Ромащенко, А.П. Шатковський, С.В. Рябков. – Київ, 2012 р. - 248 с.
4. Технології вирощування сільськогосподарських культур за краплинного зрошення (рекомендації)(наукове видання) // За ред. М.І. Ромащенко. – ІВГПМ НААН. – К.: «ЦП «Компринт», 2015. – 379 с.
5. Біленко В.Г. Вирощування лікарських рослин та використання їх у медичній і ветеринарній практиці: довідник / В.Г. Біленко. – К.: Арістей, 2004. – 304 с.
6. Горбань А.Т. Лекарственные растения: вековой опыт изучения и возделывания / А.Т. Горбань, С.С. Горлачова, В.П. Кривуненко. - Полтава: Верстка, 2004. - 230 с.

УДК 633.171:632.51

## **ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ПРОСА У НЕЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

**В.І. ШЕВЕЛЬ**

Миколаївський національний аграрний університет

**Постановка проблеми.** Посіви проса значно знижують урожайність зерна через високу забур'яненість. Низька конкурентна спроможність рослин проса протистояти бур'янам викликана різними причинами і однією із них є повільний ріст і розвиток у період від сходів до фази виходу у трубку [1]. Якщо хвороб у рослин проса не так уже й багато, то забур'яненість посівів призводить до великих втрат врожаю, оскільки видовий склад бур'янів досить великий і для прийняття ефективних заходів захисту від них необхідні знання їх біологічних особливостей. Питання боротьби з бур'янами у посівах проса і сьогодні не втрачає своєї актуальності.

**Стан вивченості питання.** У початковій фазі розвитку, особливо у період проростання – досягнення рослинами висоти 15-20 см, через повільний ріст проса сильно пригнічується бур'янами, зокрема

просом курячим, осотом польовим, березкою польовою, ромашкою непахучою [2, 3].

Деякі дослідники повідомляють, що найбільш часто на посівах проса зустрічаються такі бур'яни: лобода біла, пирій повзучий, фіалка польова, просо куряче, горець пташиний, зірочник середній, грицики звичайні. Домінують малолітні бур'яни (близько 100 шт. на м<sup>2</sup> або 70%). Чисельність багаторічних бур'янів знаходиться в межах 30-35%. Основна маса посівів (більше 80%) вимагає застосування гербіцидів [4].

Іншою причиною є те, що посіви проса засмічуються як бур'янами, що характерні для посівів усіх зернових культур, так і спеціалізованими, які мають подібні просу біологічні й деякі морфологічні властивості. До них відносяться: півняче просо, мишій сизий, мишій зелений [5, 6]. Це, в свою чергу, викликає тим, що просо, як теплолюбну культуру, висівають в такі строки, коли відбувається швидкий ріст рослин