

ВИКОРИСТАННЯ ГРУНТОВОЇ ВОЛОГИ ПОСІВАМИ ГОРОХУ ВУСАТОГО МОРФОЛОГІЧНОГО ТИПУ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О. В. Ільєнко, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Проведено аналіз використання вологи посівами гороху вусатого морфологічного типу в умовах північної частини Степу України. Наведено результати досліджень впливу норм висіву насіння на використання ґрунтової вологи рослинами гороху. Виявлені особливості вологовитрат посівами залежно від погодних та агротехнічних факторів.

Ключові слова: горох, норми висіву насіння, ґрунтова волога, водоспоживання.

В степовій зоні України одним з основних чинників забезпечення високої урожайності сільськогосподарських культур є водний режим ґрунту. Досить часто нестача вологи помітно послаблює вплив елементів технології при вирощуванні культурних рослин. Встановлено, що запаси ґрунтової вологи формуються залежно від складу і співвідношення культур в сівозміні, фази їх розвитку, рівня мінерального живлення та загальної кількості атмосферних опадів [1–3].

У рослин, що краще забезпечені продуктивною вологою, більш інтенсивно протікають фізіологічні і біохімічні процеси, в той час як нестача вологи у ґрунті, навпаки, призводить до порушення нормального обміну речовин в рослинному організмі і погіршення осмотичних властивостей клітин. Це в свою чергу помітно впливає на ростові і фізіологічні процеси, накопичення органічної речовини, а отже, на формування продуктивності рослинами. Тому забезпеченість рослин достатньою кількістю вологи, відповідно до їхніх потреб в різні фази росту та розвитку, є важливою умовою одержання високого врожаю зерна.

Відомо, що ґрунтова волога витрачається як самими рослинами на транспірацію і формування врожаю, так і безпосередньо ґрунтом, а саме шляхом випаровування. Загальні витрати вологи посівами визначаються, як правило, видовими особливостями культури і певною мірою залежать від погодно-кліматичних умов вирощування. У сприятливих за зволоженням роки має місце найбільше сумарне використання води посівами і відповідно зростання врожайності внаслідок збільшення габітусу рослин, площі листової поверхні, надземної і підземної маси рослин [4].

Інтенсивність та рівень загального використання вологи посівами великою мірою визначаються густотою стояння рослин на одиниці площі. Наші дослідження передбачали визначення вологозабезпеченості посівів гороху вусатого (безлисточкового) морфологічного типу залежно від норм висіву насіння в умовах північної частини Степу України.

Об'єктом досліджень були процеси росту, розвитку рослин гороху та формування ними зернової продуктивності.

Предмет досліджень – середньоранній напівкарликовий сорт гороху вусатого морфологічного типу Харківський еталонний селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (м. Харків). Дослідження проведені в 2010–2011 рр. на Єрастівській дослідній станції Інституту сільського господарства степової зони в лабораторії вирощування ярих зернових, зернобобових і олійних культур. Дослід був закладений в зерно-паро-просапній сівозміні.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 4,0–4,5%, рН водної витяжки – 6,5–7,0. Валові запаси поживних речовин такі: азоту – 0,23–0,26 % (за К'ельдалем), фосфору – 0,11–0,16%, калію – 2,0 % (за Чириковим).

Попередником для гороху була озима пшениця по чорному пару. Мінеральні добрива (нітроамофоска (NPK)₁₆ з розрахунку N₃₀P₃₀K₃₀ д. р./га) вносили під передпосівну культувацію згідно зі схемою досліду.

Сіяли горох сівалкою СН-16 в оптимальні для степової зони строки. Збирали врожай у фазі повної стиглості зерна комбайном "John Deere 330".

Розміщення варіантів у польовому досліді систематичне, повторність триразова. Облікова площа ділянок 25 м². З метою знищення бур'янів посіви гороху обробляли гербіцидом ефес (2 л/га) у фазі 3–5 листків у культурі. Технологія вирощування гороху в досліді, за виключенням тих заходів, що вивчались, загальноприйнята для зони [5].

Погодні умови під час вегетації 2010 р. були малосприятливими для росту і розвитку рослин гороху. Від сходів до цвітіння (43 доби) випало всього 36,8 мм опадів, що становило 49,7% багаторічної норми за даний період. В зв'язку з цим ростові процеси пригнічувалися і рослини відставали у рості (табл. 1). Від цвітіння до повної стиглості (22 доби) зафіксовано 41,6 мм опадів (50,3% середньої багаторічної норми), переважно у вигляді злив, але помітного впливу на формування зернової продуктивності рослинами гороху вони вже не мали. Дефіцит ґрунтової вологи прискорив процеси досягання насіння.

1. Гідротермічні умови вегетаційного періоду гороху

Міжфазний період	2010 р.			2011 р.			Середнє		
	тривалість, діб	сума опадів, мм	сума ефективних температур, °С	тривалість, діб	сума опадів, мм	сума ефективних температур, °С	тривалість, діб	сума опадів, мм	сума ефективних температур, °С
Сходи – цвітіння	43	36,8	1008,5	35	35,0	862,2	39	36,0	935,4
Цвітіння – утворення бобів	4	-	591,8	2	-	501,3	3	-	546,6
Утворення бобів – повна стиглість зерна	18	41,6	910,9	31	166,1	968,9	25	103,9	939,9
Період сходи – повна стиглість зерна	65	78,4	910,9	69	201,1	968,9	67	139,8	939,9

Сума опадів від сходів до цвітіння в 2011 р. становила 35,0 мм (42,3% середньої багаторічної норми), а сума ефективних температур, сприятливих для росту і розвитку рослин, була дещо меншою порівняно з попереднім роком і дорівнювала 862,2°С, однак для формування генеративних органів у рослин гороху умови були сприятливими. Від цвітіння до повної стиглості зерна сума опадів становила 166,1 мм, або 475,9% порівняно із середньою багаторічною сумою опадів за аналогічний період. За рахунок такої кількості опадів рослини формували повноцінне зерно, а запаси ґрунтової вологи значно нівелювалися по варіантах при настанні повної стиглості.

Відомо, що весняні запаси продуктивної вологи в ґрунті відіграють основну роль у початковий період розвитку рослин та під час формування урожаю. Дослідження показали, що запаси продуктивної вологи перед сівбою гороху по роках досліджень різнилися: у посівному шарі ґрунту 0–10 см їх кількість у 2010 р. становила 12,8 мм, а в 2011 р. – 19,0 мм; у шарі 0–120 см запаси вологи дорівнювали відповідно по роках 184,6 та 214,1 мм (табл. 2). Відомо, що протягом вегетації культури між витратами вологи посівами і кількістю атмосферних опадів та їх розподілом існує тісний зв'язок. Так, згідно з метеорологічними даними у 2010 р. за період вегетації гороху випало 78,4 мм, а в 2011 р. – 201,1 мм, що становить 784 та 2011 м³/га води. Це порівняно з середніми багаторічними даними за аналогічний період 72,0 та 184,7% відповідно. Спираючись на ці дані, слід зазначити, що 2010 р. можливо охарактеризувати як посушливий, а 2011 р. – достатньо забезпечений вологою.

Загальна кількість початкових запасів вологи і води, що надійшла з опадами за вегетаційний період гороху, становила по роках 2630 та 4152 м³/га відповідно. Проте волога використовувалася посівами гороху залежно від норм висіву насіння неоднаково. Згідно зі спостереженнями, у 2010 р. в фазі повної стиглості в посівах гороху з нормою висіву 1,2 млн

схожих насінин/га шар ґрунту 0–30 см містив 6,9 мм (690 м³/га) продуктивної вологи (табл. 3). Підвищення норми висіву до 1,8 млн схожих насінин/га супроводжувалося зростанням витрат вологи, як результат – запаси її зменшувалися і становили 5,6 мм (560 м³/га).

2. Запаси продуктивної вологи у ґрунті при сівбі гороху, мм

Рік	Строк сівби	Шар ґрунту, см					Опади за вегетацію, м ³ /га	Сума надходжень вологи за вегетацію, м ³ /га
		0–10	0–30	30–60	60–120	0–120		
2010	10.04	12,8	46,8	47,4	90,4	184,6	784	2630
2011	19.04	19,0	55,9	47,2	92,0	214,1	2011	4152

В шарі ґрунту 30–60 см запаси продуктивної вологи порівняно з її кількістю в орному шарі були дещо вищими. Так, кількість вологи у цьому шарі була найбільшою у варіантах з нормою висіву 1,2 млн схожих насінин/га (10,1 мм), але зі зростанням посівної норми її показники знижувалися на 0,7–2,6 мм.

На глибині 60–120 см ґрунт був найбільш зволожений. Результати досліджень показали, що в посівах з нормою висіву 1,2 млн схожих насінин/га продуктивної вологи було 63,3 мм, а при максимальному загущенні (1,8 млн схожих насінин/га), кількість її зменшувалась до 55,8 мм. Запаси вологи в шарі ґрунту 0–120 см при настанні повної стиглості зерна залежно від норми висіву насіння у 2010 р. становили 68,9–80,3 мм.

У 2011 р. від сходів до цвітіння гороху випало 24,5 мм опадів, а від формування бобів до повної стиглості зерна – 166,1 мм. За рахунок цього запаси вологи в ґрунті значно поповнилися і різниця між варіантами нівелювалася. Так, у шарі 0–30 см при настанні повної стиглості зерна запаси продуктивної вологи залежно від норми висіву насіння становили 54,1–58,2 мм, а в шарі 30–60 см – 38,9–40,5 мм. Також слід відмітити, що при формуванні найбільшої густоти (при нормі 1,8 млн схожих насінин/га), запаси продуктивної вологи в 60–120 та 0–120 см шарі ґрунту становили відповідно 81,8 та 174,7 мм. І хоча порівняно із варіантами з нормою висіву 1,2 млн схожих насінин/га було не значне зменшення їх кількості – відповідно на 2,1 та 4,2%, проте це дає можливість стверджувати, що підвищення норми висіву сприяло більш інтенсивному використанню запасів продуктивної вологи посівами гороху.

Отримані результати показують, що в середньому за роки досліджень загальні витрати вологи посівами гороху протягом вегетації залежно від густоти стояння рослин були найменші при нормі висіву 1,2 млн схожих насінин/га (2073 м³/га) і зростали до 2196 м³/га при максимальному загущенні посівів (табл. 4). Отже, чим більшою була норма висіву насіння, а звідси і густота стояння рослин на одиниці площі, тим інтенсивніше посіви використовували вологу.

Як відомо, сумарне водоспоживання визначається загальною кількістю вологи, що була витрачена посівами протягом вегетації. Цей показник являє собою різницю між загальною кількістю вологи весняного запасу (у шарі 0–120 см) і опадів протягом вегетації та залишком продуктивної вологи у кінці вегетації у цьому ж шарі ґрунту. Сумарне водоспоживання значно залежало і від кількості опадів, що надходили протягом вегетації, бо чим більше їх було, тим більшу кількість вологи посіви гороху витрачали.

Коефіцієнт водоспоживання характеризує витрати води посівами на формування одиниці основної продукції. В середньому за роки досліджень залежно від норми висіву насіння він становив 1409–1570 м³/т; між коефіцієнтом водоспоживання і урожайністю існувала зворотна залежність. Так, чим вищою була врожайність, тим меншими були витрати води на формування одиниці врожаю.

Результати досліджень показали, що в основному урожайність гороху залежала від густоти стояння рослин. Найвищі показники зернової продуктивності були при нормі висіву 1,8 млн схожих насінин/га і в середньому за роки досліджень становили 1,59 т/га; при цьому витрати вологи посівами на формування однієї тонни зерна гороху становили

3. Запаси продуктивної вологи у посівах гороху при настанні повної стиглості зерна залежно від норми висіву, мм

Норма висіву, млн схожих насінин/га	2010 р.				2011 р.			
	0–30 см	30–60 см	60–120 см	0–120 см	0–30 см	30–60 см	60–120 см	0–120 см
1,2	6,9	10,1	63,3	80,3	58,2	40,5	83,6	182,4
1,4	6,5	9,4	60,1	76,0	57,1	40,9	85,4	183,4
1,6	5,9	8,5	58,6	73,0	55,8	39,7	83,3	178,9
1,8	5,6	7,5	55,8	68,9	54,1	38,9	81,8	174,7

4. Використання продуктивної вологи посівами гороху залежно від норми висіву насіння та зернової продуктивності

Показник	2010 р.				2011 р.				Середнє			
	норма висіву насіння, млн/га											
	1,2	1,4	1,6	1,8	1,2	1,4	1,6	1,8	1,2	1,4	1,6	1,8
Залишок вологи на кінець вегетації у шарі ґрунту 0–120 см, м ³ /га	803	760	730	689	1834	1789	1747	1702	1319	1275	1239	1196
Сумарне водоспоживання посівами, м ³ /га	1827	1870	1900	1941	2318	2363	2405	2450	2073	2117	2153	2196
Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т	1845	1748	1696	1528	1295	1306	1286	1289	1570	1527	1491	1409
Урожайність зерна, т/га	0,99	1,07	1,12	1,27	1,79	1,81	1,87	1,90	1,39	1,44	1,50	1,59
НІР _{0,05} т/га (норма висіву)									0,08–0,09			

1409 м³. Зменшення норми висіву до 1,2 млн/га призводило до зниження продуктивності посівів на 12,6%, а кількість витраченої ними вологи на одиницю основної продукції збільшувалась на 11,4%.

На основі проведених досліджень і отриманих результатів можна зробити попередній висновок, що посіви гороху вусатого морфологічного типу найбільш ефективно використали вологу при сівбі з нормою 1,8 млн схожих насінин/га.

Бібліографічний список

1. *Тимчишин І. М.* Вплив добрив і сівозмін на вологозабезпеченість і врожайність картоплі / *І. М. Тимчишин* // Вісн. аграр. науки. – 2010. – № 5. – С. 72–74.
2. *Єрмолаєв М. М.* Водний режим чорнозему типового в короткоротаційних зернових сівозмінах / *М. М. Єрмолаєв, Л. І. Шиліна, Д. В. Літвінов* / Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН. – К.: ЕКМО, 2005. – С. 161–166. – (Спецвипуск).
3. *Корюненко В. М.* Використання тензометричного методу у вивченні лучнувато-буроземних ґрунтів та визначення вологозабезпеченості кукурудзи / *В. М. Корюненко, О. Г. Матвієць* // Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб. – Х.: ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О. М. Соколовського» УААН. – 2004. – Вип. 64. – С. 45–52.
4. *Алпатьев П. Н.* Водопотребление культурных растений и климат / *П. Н. Алпатьев* // Режим орошения с-х культур. – М.: Колос. – 1965. – С. 55–68.
5. Наукові основи АПВ в зоні Степу України / Редкол.: *М. В. Зубець* (гол. ред. кол.) та ін. – К.: Аграр. наука, 2004. – 844 с.