

no-skhidnoho Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Water consumption and sunflower yield depending on varietal characteristics and predecessors in the conditions of the northeastern Left Bank Forest Steppe of Ukraine.] *Visnyk Sums'koho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, 3(27), 173–175 [in Ukrainian].

7. Pustovoit, V.S. (1975). *Podsolnechnyk* [Sunflower]. Moscow: Kolos [In Russian].

8. Skydan, V.O. (2016). *Vplyv temperatur ta vlohosti na rozvytok soniashnyku* [Influence of temperature and humidity on the development of sunflower]. *Ahrobiznes sohodni*, 24, 48–51 [in Ukrainian].

УДК 631.425.2:631.51

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.72.12>

ВОДНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

СІНЧЕНКО В.В. – аспірант

<https://orcid.org/0000-0002-1459-874X>

ТАНЧИК С.П. – доктор сільськогосподарських наук,

професор, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України

<https://orcid.org/0000-0001-8730-6931>

ЛІТВІНОВ Д.В. – доктор сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0001-6589-3805>

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Постановка проблеми. Процеси мінерального живлення і фотосинтезу, накопичення сухої речовини у вегетативній масі культур, що вирощуються, найактивніше відбуваються за достатніх запасів доступної для рослин вологи в ґрунті. Зменшення кількості води у рослинах нижче певного рівня призводить до порушення їх життєдіяльності, переходу рослинних клітин у патологічний стан, гальмування розвитку тощо, тому важливим і актуальним питанням не лише в умовах сучасного розвитку землеробства, а й у контексті зміни клімату є вивчення та встановлення впливу різних агротехнічних заходів на накопичення у ґрунті доступної вологи і отримання стабільних урожаїв сільськогосподарських культур.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Недостатня кількість вологи в ґрунті не лише негативно впливає на розвиток культури, а й значною мірою знижує ефективність тих чи інших елементів технології вирощування [1; 2; 4; 5]. Саме біологічні особливості культур щодо вологоспоживання є однією із основних вимог оптимального їх розміщення в сівозміні після найкращого попередника. Це зі свого боку сприяє раціональному й економічному використанню вологи ґрунту та опадів і зниженню напруженості водного режиму системи «ґрунт ↔ рослина» упродовж вегетаційного періоду. Не менш важливим у накопиченні і збереженні вологи у ґрунті є вибір обробітку ґрунту у технології вирощування культури. Отже, враховуючи кліматичні умови регіону, біологічні особливості культури щодо водоспоживання і відповідно до цього водний режим ґрунту під сільськогосподарськими культурами, можна визначити шляхи раціонального використання вологи ґрунту і опадів сільськогосподарськими культурами у процесі їх вирощування [3; 6].

Мета полягає у визначенні шляхів раціонального використання вологи ґрунту соєю залежно від

попередників та обробітку ґрунту у Правобережному Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження виконувались у ТОВ «Вікторія Агро» с. Бурти Кагарлицького району Київської області на чорноземі типовому. Згідно з даними агрохімічного аналізу вихідних зразків уміст гумусу в орному шарі склав 3,84%, гідролізованого азоту – 182 мг/кг, рухомого фосфору – 106 мг/кг, рухомого калію – 81 мг/кг ґрунту, $pH_{\text{сол.}}$ – 6,90. Схема досліду включала вивчення впливу обробітків ґрунту і попередників на вирощування сої. Попередники були такі: 1) пшениця озима (контроль); 2) ячмінь ярий; 3) кукурудза на зерно; 4) соняшник; 5) соя. Обробіток ґрунту проводився так: 1) оранка на 20–22 см (контроль); 2) безпліцевий обробіток (чизель) на 20–22 см; 3) мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см; 4) поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см; 5) пряма сівба. Розмір посівної ділянки становив 250 м², облікової – 180 м². Повторність досліду була чотириразова, розміщення ділянок – рандомізоване. Агротехніка у досліді застосовувалася загальноприйнята для зони. Висівали сорти і гібриди культур, придатні для поширення на території України.

Результати досліджень. Упродовж вегетаційного періоду водний режим ґрунту істотно змінюється, а в його динаміці спостерігається чітка періодичність. В осінньо-зимовий і весняний період (до сівби сої) ґрунт завдяки опадам акумулює різну кількість доступної вологи залежно від обробітків ґрунту і попередників під сою (табл. 1). Встановлено, що у середньому за 2015–2017 рр. на час збирання попередника найбільші запаси доступної вологи у 0–100 см шарі ґрунту отримано після пшениці озимої і ячменю ярого, які серед досліджуваних попередників звільняють поле найраніше.

Таблиця 1– Динаміка запасів продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–100 см за осінньо-зимовий і ранньовесняний періоди, мм

Попередник	Запаси доступної вологи в ґрунті, мм										Накопичено вологи, мм				
	на час збирання попередника					на час сівби									
	оранка на 20–22 см (контроль)	безпліцевий обробіток (чизель) на 20–22 см	мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см	поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см	пряма сімба	оранка на 20–22 см (контроль)	безпліцевий обробіток (чизель) на 20–22 см	мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см	поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см	пряма сімба	оранка на 20–22 см (контроль)	безпліцевий обробіток (чизель) на 20–22 см	мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см	поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см	пряма сімба
Пшениця озима	93,4	97,6	96,5	97,4	99,2	163,7	170,3	168,7	170,2	173,5	70,3	72,7	72,2	72,8	74,3
Ячмінь ярий	87,1	95,7	96,9	96,5	98,4	151,6	168,4	169,1	168,9	172,3	64,5	72,7	72,2	72,4	73,9
Кукурудза на зерно	61,7	66,4	67,9	67,7	68,5	140,1	150,6	153,2	152,8	154,1	78,4	84,2	85,3	85,1	85,6
Соняшник	73,6	78,3	79,1	78,6	79,9	149,3	157,3	160,4	158,7	162,2	75,7	79,0	81,3	80,1	82,3
Соя	85,5	89,7	92,6	92,1	93,5	150	159,5	162,3	161,5	164,1	64,5	69,8	69,7	69,4	70,6
Середнє	80,3	85,5	86,6	86,5	87,9	150,9	161,2	162,7	162,4	165,2	70,7	75,7	76,1	76,0	77,3
Sx	5,6	5,9	5,7	5,8	6,0	3,8	3,6	2,9	3,2	3,6	2,8	2,6	3,0	2,9	2,8
V%	15,7	15,3	14,7	14,9	15,2	5,6	5,0	4,0	4,5	4,8	9,0	7,7	8,9	8,5	8,2
S	12,61	13,08	12,71	12,90	13,32	8,43	8,14	6,57	7,24	7,95	6,35	5,83	6,76	6,45	6,31
НІР ₀₅	18,9	19,6	19,0	19,3	20,0	12,6	12,2	9,8	10,9	11,9	9,5	8,7	10,1	9,7	9,5

Залежно від обробітку ґрунту запаси доступної вологи після пшениці озимої варіювали від 93,4 мм за оранки до 99,2 мм за прямої сівби, а після ячменю – від 87,1 до 98,4 мм відповідно. Найменше доступної вологи в ґрунті накопичувалося після кукурудзи на зерно і соняшнику. На час їх збирання запаси доступної вологи у шарі ґрунту 0–100 см залежно від обробітку ґрунту становили від 61,7 до 68,5 мм після кукурудзи і від 73,6 до 79,9 мм після соняшнику.

Слід зазначити, що найменші запаси були у варіанті з оранкою, а мінімізація обробітку ґрунту сприяла їх підвищенню. Після збирання сої запаси доступної вологи мали проміжне значення серед досліджуваних попередників і становили від 85,5 мм у варіанті з оранкою до 93,5 мм за прямої сівби. На час сівби сої завдяки опадам осінньо-зимового і ранньовесняного періодів загальні запаси доступної вологи в усьому дослідженому шарі ґрунту відновлюються і зростають. Проте загальні закономірності відносно попередників і обробітку ґрунту зберігаються. Найбільші запаси доступної вологи акумулювалися після зернових колосових культур, де залежно від обробітку ґрунту вони варіювали від 151,6 до 173,5 мм. Після кукурудзи на зерно і сої запаси продуктивної вологи на час

сівби сої мали найменші значення серед досліджуваних попередників і становили від 140,1 мм у варіанті з оранкою до 154,1 мм за прямої сівби. Соняшник і соя як попередники забезпечили рівнозначні запаси доступної вологи, які залежно від обробітку становили від 149,3 до 164,1 мм.

Слід зазначити, що за зимовий і ранньовесняний періоди накопичення вологи опадів у ґрунті відбувається у зворотному напрямку, тобто найбільше після попередників, показник забезпечення вологою яких на час їх збирання був найнижчим і, навпаки, найменше після попередників, які характеризувалися високою забезпеченістю ґрунту вологою (див. табл. 1). Такий стан накопичення вологи ґрунтом пов'язаний з наявністю вихідних запасів вологи в ґрунті: що вони вищі, то менше вологи від опадів ґрунт вбирає впродовж наступного зимово-ранньовесняного періоду. Однак зазначаємо, що, попри високий ступінь засвоєння вологи ґрунтом у полях після вирощування кукурудзи на зерно і соняшнику, загальні запаси доступної вологи на час сівби сої, як правило, нижчі порівняно з іншими попередниками.

Весняно-літній період характеризується переважанням витрати вологи над її накопиченням у ґрунті.

Упродовж вегетації сої волога здебільшого витрачається на формування врожаю і частково на фізичне випаровування з поверхні ґрунту. На період збирання сої запаси доступної вологи в ґрунті залежно від попередника формувалися таким чином: після зер-

нових колосових культур (пшениця озима і ячмінь ярий) в шарі ґрунту 0–100 см за оранки – 86,3 і 87,0 мм, за чизельного обробітку – 90,0 і 96,4 мм, за мілкого обробітку – 88,8 і 97,1 мм, за поверхневого – 89,8 і 96,8 мм, за прямої сівби 91,6 і 99,1 мм (табл. 2).

Таблиця 2 – Динаміка продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–160 см впродовж весняно-літнього періоду, середні значення за 2015–2017 рр.

НІР ₀₅	S	V%	Sx	Середнє	Соя	Соняшник	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий	Пшениця озима	Попередник	
										Запас вологи в ґрунті, мм	
10,7	8,43	5,6	3,2	150,9	150	149,3	140,1	151,6	163,7	–	оранка на 20–22 см (контроль)
3,9	3,09	3,7	1,2	83,8	84,2	81,6	79,7	87	86,3	=	
10,3	8,14	5,0	3,1	161,2	159,5	157,3	150,6	168,4	170,3	–	безпліцевий обробіток (чизель) на 20–22 см
5,8	4,55	5,1	1,7	89,2	89,2	85,1	85,5	96,4	90,0	=	
8,3	6,57	4,0	2,5	162,7	162,3	160,4	153,2	169,1	168,7	–	мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см
5,1	4,02	4,5	1,5	90,4	90,9	87,8	87,2	97,1	88,8	=	
9,2	7,24	4,5	2,7	162,4	161,5	158,7	152,8	168,9	170,2	–	поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см
5,2	4,09	4,5	1,5	90,1	90,5	86,7	86,9	96,8	89,8	=	
10,1	7,95	4,8	3,0	165,2	164,1	162,2	154,1	172,3	173,5	–	пряма сівба
5,6	4,44	4,8	1,7	91,8	92,0	88,6	87,9	99,1	91,6	=	
8,0	6,31	9,4	2,4	67,2	65,8	67,7	60,4	64,6	77,4	оранка на 20–22 см (контроль)	
6,9	5,46	7,6	2,1	72,0	70,3	72,2	65,1	72	80,3	безпліцевий обробіток (чизель) на 20–22 см	
6,3	4,96	6,9	1,9	72,4	71,4	72,6	66	72	79,9	мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см	
6,6	5,21	7,2	2,0	72,3	71	72	65,9	72,1	80,4	поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см	
7,1	5,61	7,6	2,1	73,4	72,1	73,6	66,2	73,2	81,9	пряма сівба	
0,0	0,0	0,0	0,0	217,1	217,1	217,1	217,1	217,1	217,1	Випало опадів за період, мм*	
8,0	6,31	2,2	2,4	284,3	282,9	284,8	277,5	281,7	294,5	оранка на 20–22 см (контроль)	
6,9	5,46	1,9	2,1	289,1	287,4	289,3	282,2	289,1	297,4	безпліцевий обробіток (чизель) на 20–22 см	
6,3	4,96	1,7	1,9	289,5	288,5	289,7	283,1	289,1	297,0	мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см	
6,6	5,21	1,8	2,0	289,4	288,1	289,1	283,0	289,2	297,5	поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см	
7,1	5,61	1,9	2,1	290,5	289,2	290,7	283,3	290,3	299	пряма сівба	

Примітка. * Вказана кількість опадів у зазначений період згідно з агрометеорологічним бюлетенем [1]. I – на початку вегетації, II – у кінці вегетації

За розміщення сої після кукурудзи на зерно і соняшнику волога становила відповідно 79,7 і 81,6 мм, 85,5 і 85,1 мм, 87,2 і 87,8 мм, 86,9 і 86,7 мм, 87,9 і 88,6 мм. А після сої як попередника за оранки – 84,2 мм, за безполицевого обробітку – 89,2 мм, за мілкого обробітку – 90,9 мм, за поверхневого обробітку – 90,5 мм, за прямої сівби – 92,0 мм. Аналізуючи загальні витрати вологи з ґрунту за вегетаційний період сої, слід зазначити, що найвищі їх значення були отримані за розміщення сої після пшениці озимої, де залежно від обробітку ґрунту вони варіювали від 294,5 мм до 299 мм.

Найменші загальні витрати доступної вологи були одержані за розміщення сої після кукурудзи на зерно і становили від 277,5 мм у варіанті з оранкою до 283,3 мм у варіанті прямої сівби. За розміщення сої після ячменю ярого, соняшнику і сої загальні витрати доступної вологи були в межах 281,7–284,8 мм у варіанті з оранкою і зростали від 289,2 до 290,7 у варіанті з прямою сівбою.

На підставі даних врожайності сої зроблено розрахунки сумарних витрат вологи на форму-

вання одиниці сухої речовини врожаю (основної і побічної продукції) за період 2015–2017 рр. (табл. 3). Встановлено, що залежно від досліджуваних факторів найбільші сумарні витрати вологи на створення одиниці сухої речовини врожаю отримано за розміщення сої після кукурудзи на зерно (табл. 3), де залежно від обробітку ґрунту вони зростали від 475 м³/т у варіанті з оранкою до 623 м³/т за прямої сівби. За розміщення сої після соняшнику вони варіювали відповідно від 442 м³/т до 621 м³/т, ячменю ярого – від 436 до 521 м³/т, сої – від 412 до 476 м³/т та пшениці озимої – від 408 до 500 м³/т.

Висновки. 1. На період сівби сої найбільші запаси доступної вологи у метровому шарі ґрунту формувалися після зернових колосових культур. Після пшениці озимої і ячменю ярого вони становили від 163,7 і 151,6 мм у варіанті з оранкою до 173,5 і 172,3 мм за прямої сівби. За розміщення сої після соняшника і сої запаси доступної вологи у метровому шарі були рівнозначними і становили від 149,3 до 150,0 мм за оранки і від 162,2 до 164,1 мм за прямої сівби.

Таблиця 3 – Сумарне водоспоживання сої за різних попередників і обробітків ґрунту, середнє за 2015–2017 рр.

Обробіток ґрунту	Загальні витрати вологи соєю за вегетацію, мм	Сумарний урожай абсолютно сухої речовини сої (основна і побічна продукція), т/га	Витрати вологи на одиницю абсолютно сухої речовини урожаю сої, м ³ /т
Пшениця озима			
1	294,5	7,21	408
2	297,4	7,63	390
3	297,0	6,80	437
4	297,5	6,80	438
5	299,0	5,98	500
Ячмінь ярий			
1	281,7	6,46	436
2	289,1	7,21	401
3	289,1	7,01	412
4	289,2	6,39	453
5	290,3	5,57	521
Кукурудза на зерно			
1	277,5	5,84	475
2	282,2	5,30	532
3	283,1	5,48	517
4	283,0	4,70	602
5	283,0	4,54	623
Соняшник			
1	284,8	6,44	442
2	289,3	5,85	495
3	289,7	6,02	481
4	289,1	5,26	550
5	290,7	4,68	621
Соя			
1	282,9	6,86	412
2	287,4	7,05	408
3	288,5	7,05	409
4	288,1	6,68	431
5	289,2	6,08	476

Примітка. 1. Оранка на 20–22 см (контроль). 2. Безполицевий обробіток (чизель) на 20–22 см. 3. Мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см. 4. Поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см. 5. Пряма сівба.

Найменші запаси доступної вологи забезпечувала кукурудза на зерно – від 140,1 до 154,1 мм.

2. Найвищі загальні витрати вологи з ґрунту і опадів за вегетаційний період сої залежно від її

попередника становили такі показники: пшениці озимої – 294,5 мм, ячменю ярого – 281,7 мм, кукурудзи на зерно – 277,5 мм, соняшнику – 284,8 мм, сої – 282,9 мм. Встановлено, що мінімізація обро-

біткy ґрунту призводить до зростання загальних витрат вологи.

3. На чорноземі типовому Правобережного Лісостепу найбільш ефективно рослини сої впродовж вегетації витрачають вологу у разі розміщення після пшениці озимої за чизельного обробітку ґрунту, а найбільш витратно – після кукурудзи на зерно і соняшника за поверхневого обробітку ґрунту і прямої сівби. Сумарні витрати вологи на формування одиниці сухої речовини врожаю сої за розміщення після кукурудзи на зерно становили від 475 м³/т у варіанті з оранкою до 623 м³/т за прямої сівби. Після соняшнику залежно від обробітку ґрунту вони становили від 442 до 621 м³/т, після ячменю ярого – від 436 до 521 м³/т, після сої – від 412 до 476 м³/т, після пшениці озимої – від 408 до 500 м³/т.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ермолаєв М.М., Шиліна Л.І., Літвінов Д.В. Закономірності формування водного режиму в сівозмiнах на чорноземах Лісостепу Лівобережного. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 6. С. 13–17.
2. Літвінов Д.В. Формування водного режиму ґрунту в системі короткоротаційних сівозмiн. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 11 (753). С. 13–18.
3. Мусатов А.Г., Десятник Л.М., Пінчук З.В. Вплив вологозабезпеченості ценозів озимого тритикале на урожай зерна при вирощуванні в північній підзоні Степу України. *Наукові доповіді НАУ*. 2008. Вип. 3 (11). С. 1–10.
4. Танчик С. П. Ефективність систем землеробства в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 12. С. 5–11.
5. Танчик С.П., Бабенко А.І. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників у Правобережному Лісостепу. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство»* Київ :ПВ «Едельвейс», 2015. Вип. 1. С. 19–22.
6. Hamlyn G. Jones. Monitoring plant and soil water status: established and novel methods revisited and their relevance to studies of drought tolerance.

Journal of Experimental Botany. 2007. Vol. 58, No. 2, pp. 119–130, Integrated Approaches to Sustain and Improve Plant Production under Drought Stress Special Issue.

REFERENCES:

1. Yermolaiev, M.M., Shylina, L.I. & Litvinov, D.V. (2008). Zakonomirnosti formuvannia vodnogo rezhymu v sivozminakh na chornozemakh Lisostepu Livoberezhnogo [Patterns of formation of the water regime in crop rotation on the chernozems of the left-bank forest-steppe]. *Visnyk agrarnoi nauky*, 6., 13-17. [in Ukrainian].
2. Litvinov, D.V. (2015). Formuvannia vodnogo rezhymu gruntu v zyznemi korotkorotatsiinykh sivozmin [Regularities of soil water regime formation in the system of short cycle crop rotation] *Visnyk agrarnoi nauky*, 11 (753), 13-18. [in Ukrainian].
3. Musatov, A.G., Desiatnyk, L.M. & Pinchuk, Z.V. (2008). Vplyv vologozabezpechenosti tsenoziv ozymogo trytykale na urogai zerna pry vuroshchuvanni v pivnichnii pidzoni Stepu Ukrainy [The effect of moisture supply of winter triticale cenoses on grain yield when grown in the northern subzone of the Steppe of Ukraine]. *Naukovi dopovidi NAU*, 3 (11), 1-10. [in Ukrainian].
4. Tanchyk, S.P. (2009). Effektyvnist' system zemlerobstva v Ukraini [The effectiveness of agricultural systems in Ukraine]. *Visnyk agrarnoi nauky*, 12., 5-11. [in Ukrainian].
5. Tanchyk, S.P. & Babenko, A.I. (2015). Produktivnist' pshenutsi ozumoi zalegno vig poperednikiv u Pravoberezhnomu Lisostepu [The productivity of winter wheat depending by predecessors in Right-bank Forest Steppe]. *Mizhvidomchii tematychnyi naukovyi zbirnik «Zemlerobstvo»* 1, 19-22. [in Ukrainian].
6. Hamlyn, G. (2007). Jones Monitoring plant and soil water status: established and novel methods revisited and their relevance to studies of drought tolerance. *Journal of Experimental Botany*, 58 (2), 119–130.

УДК 631.5:633.12

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.72.13>

ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА АКТУАЛЬНУ ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ГРЕЧКИ ПОСІВНОЇ В ПРИКАРПАТТІ УКРАЇНИ

ТАНЧИК С.П. – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України
<https://orcid.org/0000-0001-8730-6931>

ПАВЛОВ О.С. – кандидат сільськогосподарських наук
<https://orcid.org/0000-0002-7953-2696>

ЧУМБЕЙ В.В. – молодший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0003-4181-0694>

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Постановка проблеми. Гречка – високорентабельна нішева культура. Незважаючи на скорочення посівних площ під нею, вона має стабільний попит на ринку. Сучасний рівень виробництва гречки не задовольняє потреб переробної галузі й експортного потенціалу України, хоча для задоволення потреб населення потрібно приблизно 180 тис. т цієї крупки [4].

Проте одним із основних чинників, що знижують продуктивність с.-г. культур, у тому числі гречки, є висока забур'яненість ріллі. Ця культура вважається висококонкурентною до бур'янів, особливо на початкових етапах росту й розвитку. Проте у період масового цвітіння та побуріння плодів ріст рослин зупиняється, а бур'яни починають інтенсивно