

УДК 631.8:631.51:631.84:633.11

ПАСТУХ Н.Р., молодший науковий співробітник
 ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ВПЛИВ ДОБРИВ ТА ОБРОБІТКУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО НА ТРАНСPIРАЦIЙНИЙ КОЕФIЦIЄНТ ПШЕНИЦI ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЛIВОБЕРЕЖНОГО ЛIСОСТЕПУ

Досліджено вплив різних систем удобрення та обробітку ґрунту на величину транспіраційного коефіцієнта пшениці озимої. У результаті статистичної обробки встановлено кореляційний зв'язок між кількістю продуктивної вологи у ґрунті та урожайністю зерна культури.

Ключові слова: транспіраційний коефіцієнт, продуктивна волога, поживні елементи, побічна продукція

Вступ. Ґрунтова вода має основоположне значення для забезпечення життєдіяльності рослин і мікроорганізмів, так і для багатьох фізичних і хімічних процесів у ґрунті. В рослинному організмі її міститься 75-90%. З надходженням і рухом води в рослині пов'язані всі її життєві процеси. За наявності доступної води, повітря і тепла насіння рослин бубнявіє та проростає, ростуть тканини, надходять у рослину та переміщують у ній поживні елементи, відбувається фотосинтез і утворюються нові органічні речовини.

Покращення водного режиму чорноземів типових, розміщених у зоні з обмеженими водними ресурсами, за рахунок ефективного використання вологи атмосферних опадів є головним завданням застосування прийомів обробітку ґрунту із залишенням стерні [1]. Для цього застосовують знаряддя чизельного, дискового та інших типів, що дозволяють помітно зменшити техногенне навантаження на ґрунт, запровадити досконаліші технології схеми його обробітку [2, 3]

З наукових джерел відомо, що за постійного заорювання поживних решток відбувається поповнення запасів органічної речовини, водоутримуюча здатність якої у 5-10 разів більша, ніж мінеральної фракції ґрунту, формується його структура, оптимізується водопроникність і вологемність.

У той же час, на основі багатьох досліджень зроблено висновок, що поверхневий обробіток більш ефективний в посушливих умовах. При цьому в ґрунті накопичується більше вологи, що забезпечує отримання дружних сходів озимих культур [4, 5].

В агрокліматичних умовах України забезпечення ґрунту вологою є особливо актуальним, оскільки її територія розташована в зоні недостатнього (на півдні) та нестійкого (на півночі) зволоження [6].

Серед великої кількості агрозаходів з вологонакопичення і впливу на водний режим у напрямку його оптимізації в традиційних системах землеробства є обробіток ґрунту, що являє собою комплекс явищ надходження, перерозподілу, нагромадження та випаровування вологи в ґрунті.

Мета досліджень: встановити зміни водного режиму чорнозему типового за різних систем удобрення й обробітку ґрунту під пшеницею озимою в умовах лівобережного Лісостепу України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводились на Панфільській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (с. Панфили, Яготинського р-н, Київської обл.) упродовж 2010-2012 рр.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий, орний шар якого характеризується: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 3,90%; рН сольовий – 6,15; азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 15,0; рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) відповідно – 22,0 і 13,5 мг на 100 г ґрунту. Схема досліду передбачала вивчення впливу трьох систем удобрення на фоні трьох видів обробітку ґрунту (ноу-тіл, полицевий та плоскорізний обробітки). Попередник – соя. Система удобрення досліду представлена в таблиці 1.

Система удобрення пшениці озимої в технологічному досліді на Панфільській ДС

№ п/п	Варіант технології	Удобрення					
		Основне внесення			Підживлення азотом за етапами органогенезу		
		N	P ₂ O ₅	N	II-III	IV-V	VII-VIII
1	Біологізована технологія (ППІ*)	-	-	-	-	-	-
2	Спрощена технологія	16	16	16	30-40	30-40	-
3	Інтенсивна технологія	-	90	90	30-40	50-60	30
4	Суперінтенсивна технологія (розрахункова доза на заплановану врожайність 8 т/га)	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀					

Примітка * – побічна продукція

Біологізована технологія вирощування передбачала забезпечення рослин поживними речовинами лише за рахунок побічної продукції попередника (сої).

У досліді також використовувались три види обробітку ґрунту: *ноу-тіл* – це технологія обробітку землі, яка передбачає лише посів культури; *оранка на глибину 0-20 см* – це класичний спосіб обробітку, під час якого оброблювальний шар ґрунту перевертається не менше ніж на 135°, а також кришиться, розпушується, частково перемішується і підрізуються бур'яни; *безполицевий обробіток ґрунту* – це обробіток без перевертання орного шару ґрунту на глибину 10-12 см зі збереженням на поверхні поля більше половини післяжнивних решток.

Проби ґрунту відбирались пошарово через кожні 20 см до глибини одного метра. Значення показника запасів вологи визначались згідно з ДСТУ 4362:2004 «Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів» [7].

Результати досліджень. Відомо, що величина транспіраційного коефіцієнта пшениці озимої коливається в межах 300-450 мм, а загальні витрати вологи на створення одиниці сухої речовини залежать не лише від умов вирощування культури, а й від екологічних факторів, тобто ґрунтових та метеорологічних умов [2].

Аналіз погодних умов упродовж 2010-2012 рр. свідчить, що вони були достатньо сприятливими для вирощування озимої пшениці. Осінньо-зимові періоди вегетації озимини відрізнялися підвищеним температурним режимом і достатньою кількістю опадів, тому рослини добре розкущувались і успішно перезимували. Порівнюючи між собою метеорологічні умови років проведення досліджень, слід зазначити, що, незважаючи на дуже відмінні погодні умови 2010-2012 рр. – перший посушливий, другий – багатий на опади, третій рік був найбільш сприятливим для отримання запланованого врожаю.

Вологозабезпеченість під пшеницею озимою зумовлюється, головним чином, залишковими запасами вологи після збирання попередника, а також накопиченням її за осінньо-зимовий період [8].

Слід відмітити, що у 2010 році на створення 1 т сухої речовини було витрачено вологи у більшому діапазоні, ніж у 2009 році дослідження (рік закладання досліді). Найменші витрати вологи (172 мм) за даний період вегетації було відмічено за оранки та мінімальної системи застосування добрив (N₁₆P₁₆K₁₆). Максимальна витрата вологи (411 мм) спостерігалась за безполицевого обробітку ґрунту без внесення добрив (табл. 2).

Менші непродуктивні витрати вологи пояснюються також і тим, що за оранки ґрунт набуває брилистої будови з великими проміжками, заповненими повітрям. Така будова призводить до значних витрат вологи. Зменшення випаровування за безполицевого обробітку також пов'язане із зниженням температури повітря внаслідок дії мульчі із поживних решток.

Дослідженнями М.К. Шикуди, Г.В. Назаренко [9] на чорноземах типових встановлено, що безполицевий обробіток ґрунту забезпечує рослини вологою на 30-50 мм більше, ніж полицева оранка. Післяжнивні рештки попереджують непродуктивне

випаровування вологи з поверхні ґрунту, скорочують діапазон температурних коливань – гальмують швидкість охолодження осінню і прогрівання весною, збільшують водопроникність орного шару, сприяють снігозатриманню, попереджають утворення ґрунтової кірки, покращують агрофізичні властивості ґрунту.

Таблиця 2

Вплив удобрення та обробітку чорнозему типового на величину транспіраційного коефіцієнту та врожайність пшениці озимої

№ п/п	Варіант	2010		2011		2012		Середнє	
		мм	т/га	мм	т/га	мм	т/га	мм	т/га
1	Ноу-тіл – без добрив (ПП)	352	1,9	287	2,6	143	5,8	261	3,4
2	Ноу-тіл – (ПП)+N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	237	3,0	268	2,9	148	5,8	218	3,9
3	Ноу-тіл – (ПП)+P ₉₀ K ₉₀	390	2,0	304	2,8	140	6,6	278	3,8
4	Ноу-тіл – (ПП)+N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀	276	3,2	340	2,7	146	7,0	254	4,3
5	Безполицевий – без добрив(ПП)	411	1,3	247	2,5	121	5,7	260	3,2
6	Безполицевий – (ПП)+N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	278	2,4	308	2,4	142	5,7	243	3,5
7	Безполицевий – (ПП)+P ₉₀ K ₉₀	287	1,9	251	2,5	115	6,1	218	3,5
8	Безполицевий-(ПП)+N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀	351	2,9	481	2,3	180	6,6	337	3,9
9	Оранка – без добрив (ПП)	365	1,7	291	2,4	136	5,7	264	3,3
10	Оранка – (ПП) +N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	172	3,2	239	2,6	130	5,4	180	3,7
11	Оранка – (ПП)+P ₉₀ K ₉₀	301	2,0	248	2,7	123	6,1	224	3,6
12	Оранка – (ПП)+N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀	306	2,1	290	2,5	125	6,4	240	3,7

Значну роль у зменшенні транспіраційного коефіцієнта відіграють також і добрива. Про це К.А. Тімірязев писав: «...для рослин, що дістали добрива (особливо азотні), знижується відношення між органічними речовинами, що утворились, і витратою вологи на випаровування, тобто на кожну одиницю ваги органічних речовин рослина, яка дістала добрива, випаровує менше, ніж рослина, що не дістала добрив» [2, 10].

У період вегетації пшениці озимої 2011 році спостерігалась посушлива погода, тільки перед збиранням урожаю випала велика кількість опадів у вигляді дощу. Такі погодні умови вплинули на значення транспіраційного коефіцієнта, межі якого коливалися в діапазоні 239-481 мм. Максимальне його значення – 481 мм, було відмічено за безполицевого обробітку ґрунту та максимальної дози внесення добрив (N₁₂₀P₆₀K₉₀). Найменше значення (239 мм) – за оранці та внесення N₁₆P₁₆K₁₆ добрив.

2012 рік був сприятливий для отримання високого врожаю пшениці озимої. У різні періоди вегетації випало приблизно однакова кількість опадів, тому величина транспіраційного коефіцієнта невелика і коливається у відносно невеликому діапазоні значень – від 115 до 180 мм. Найменше значення даного показника (115 мм) було відмічено за безполицевому обробітку ґрунту із внесенням P₉₀K₉₀. Максимальне ж значення коефіцієнта транспірації (180 мм) було зафіксовано за безполицевого обробітку ґрунту на фоні максимальної дози внесення добрив (N₁₂₀P₆₀K₉₀).

Аналізуючи результати проведених досліджень щодо витрати вологи на створення врожаю пшениці озимої слід відмітити, що ця величина в значній мірі залежить від попередника, удобрення та обробітку ґрунту [11].

У результаті статистичної обробки результатів досліджень встановлено:

– у 2010 р. між продуктивною вологою в метровому шарі ґрунту та врожайністю пшениці озимої встановлено тісний кореляційний зв'язок (коефіцієнт кореляції $r = 0,72$, коефіцієнт детермінації $D = 51,8 \%$);

– у 2011 р., у зв'язку з несприятливими погодними умовами, кореляційний зв'язок між кількістю продуктивної вологи чорнозему типового та урожайністю зерна пшениці озимої не перевищував $r = 0,33$ (коефіцієнт детермінації $D=11,0 \%$): у шарі ґрунту 0-20 см - $r=0,33$ (коефіцієнт детермінації $D=11,0 \%$), 0-40 см – $r = 0,22$ (коефіцієнт детермінації $D = 4,8 \%$), 0-100 см – $r = 0$;

– 2012 р. був найсприятливішим роком для формування високого врожаю зерна пшениці озимої. Тісний кореляційний зв'язок було встановлено між кількістю продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см (коефіцієнт кореляції $r = 0,79$, коефіцієнт детермінації $D = 62,4\%$), а дещо слабший – у метровому шарі ґрунту (коефіцієнт кореляції $r = 0,60$, коефіцієнт детермінації $D = 36,0\%$).

Висновки. Встановлено, що агрометеорологічні умови виражені через коефіцієнт транспірації мають тісний зв'язок з урожайністю зерна пшениці озимої, коефіцієнт детермінації від 0 до 62,4 %.

Список використаних літературних джерел

1. Under P.W. Organic matter, nutrient, and pH distribution in no-tillage and conventional tillage semiarid soil / P.W. Under // *Agronomy Journal*. – 1991. – Vol. 83. – P. 186-189.
2. Структура та порядок використання бази даних «Властивості ґрунтів України» / [Т.М. Лактіонова, В.В. Медведєв, К.В. Савченко та ін.]. – Харків: Апостороф, 2010. – 96 с.
3. Вериго С.А. Почвенная влага: монографія / С.А. Вериго, Л.А. Разумова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – 328 с.
4. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге / А.А. Роде. – Л., 1965. – Т.1. – 663 с.
5. Уланова Е.С. Агрометеорологические условия и урожайность озимой пшеницы: монографія / Е.С. Уланова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975. – 302 с.
6. Чирков Ю.И. Агрометеорология / Ю.И. Чирков. – Л.: Гидрометеоиздат, 1979. – 320 с.
7. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів: ДСТУ 4362:2004. – [Чинний від 2006-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 19 с. – (Національний стандарт України).
8. Чумак В.С. Наукове обґрунтування ефективності сівозмін і добрив у Північного Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.01 «Загальне землеробство» / В.С. Чумак. – Дніпропетровськ, 2000. – 32 с.
9. Шикун Н.К. Почвозащитная безплужная обработка полей / Н.К. Шикун // *Сельское хозяйство*. – 1990. – № 3. – 64 с.
10. О закономерных связях между гидрофизическими и физическими свойствами почв / [Т.Н. Лактіонова, В.В. Медведєв, О.Н. Бигун и др.]. // *Агрохімія і ґрунтознавство : міжвід темат. наук. збірник*. – 2007. – Вип. 67. – С. 42-53.
11. Шаповал І.С. Агробіологічні основи формування стійких урожаїв пшениці озимої на чорноземах типових Лівобережного Лісостепу України: Монографія / І.С. Шаповал. – Чорнобай: Чорнобаївське поліграфічне підприємство, 2012. – 332 с.

Аннотація

Пастух Н.Р.

Влияние удобрения и обработки чернозема типичного на транспирационный коэффициент пшеницы озимой в условиях Левобережной Лесостепи

Исследовано влияние различных систем удобрения и обработки почвы на величину транспирационного коэффициента озимой пшеницы. В результате статистической обработки установлена корреляционная связь между количеством продуктивной влаги и урожайностью зерна озимой пшеницы.

Ключевые слова: транспирационный коэффициент, продуктивная влага, питательные элементы, побочная продукция

Annotation

Pastukh N.

Influence of fertilizers and tillage of chernozem typical on transpiration coefficient of the winter wheat under conditions of left-bank Forest-steppe

In article shows influence of different fertilizes systems and tillage on value of transpiration coefficient of the winter wheat. As a result, statistical analysis found a correlation between quantity of productive moisture and yield capacity of winter wheat.

Keywords: the coefficient of transpiration, productive moisture, nutrients, by-products

Отримано редакцією – 25.03.2014 р.