

УДК 631.582.1.432 DOI 10.31210/visnyk2018.03.01
© 2018

*Камінський В. Ф., доктор сільськогосподарських наук
ННЦ «Інститут землеробства НААН»*

*Гангур В. В., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН*

ДИНАМІКА ПРОДУКТИВНОЇ ВОЛОГИ В ҐРУНТІ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В СІВОЗМІНАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор В. М. Тищенко

За результатами досліджень, проведених на типовому малогумусному важкосуглинковому чорноземі Лівобережного Лісостепу України протягом 1999–2015 рр., показано, що посіви пшениці озимої найбільш інтенсивно використовують вологу ґрунту та опадів на формування вегетативних і генеративних органів у період від відновлення весняної вегетації до колосіння. Цей період росту і розвитку рослин пшениці озимої є найбільш чутливим до дефіциту вологи в ґрунті, а її запаси визначають верхню межу продуктивності посівів культури.

Ключові слова: сівозмінна, пшениця озима, вміст продуктивної вологи, динаміка, витрати вологи.

Постановка проблеми. В умовах нестійкого і недостатнього зволоження волога є одним із вирішальних факторів, що визначають рівень урожайності сільськогосподарських культур та її стабільність.

Вода за об'ємом використання рослиною серед усіх факторів життя займає перше місце, оскільки є середовищем, в якому розчинені необхідні для рослин поживні речовини і в якому проходить ряд біохімічних процесів. Як зазначав К. А. Тімірязєв [10], продуктивність сільськогосподарських культур знаходиться в прямопропорційній залежності від їх вологозабезпечення. За достатньої кількості ґрунтової вологи формуються сприятливі умови для життя рослин. Волога визначає умови життя мікроорганізмів, біогенність ґрунту, інтенсивність розкладання органічних сполук і накопичення у ґрунті рухомих поживних речовин. Вона є обмежувальним чинником у визначенні рівня врожаю польових культур. Отже, регулювання водного режиму – одне з найважливіших завдань землеробства [2, 3, 4, 6].

Для спрямованого регулювання водного режиму в системі «ґрунт – рослина» необхідне чергування культур в сівозмінах, за якого раціональне використання рослинами ґрунтової воло-

ги поєднується з подальшим відновленням її запасів у відповідних шарах ґрунту. Це особливо актуально в Степу і підзоні недостатнього зволоження Лісостепу [8].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Одним із вирішальних факторів досягнення високих та сталих врожаїв сільськогосподарських культур в умовах нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу України є накопичення та раціональне використання вологи, яка є одним із найважливіших нерегульованих факторів, що лімітує урожайність. Виходячи із закону мінімуму, вона визначає екологічну межу врожаю в конкретних умовах [1, 7, 12].

Запаси продуктивної вологи у ґрунті є основним чинником зв'язку між ґрунтом і рослиною, який має вирішальне значення для отримання дружних сходів і подальшої вегетації сільськогосподарських культур. Недостатня кількість вологи в ґрунті не лише негативно впливає на розвиток культури, а й значною мірою знижує ефективність тих чи інших елементів технології вирощування [11, 5].

Рослина починає витратити вологу з моменту проростання насіння. Проте витрата вологи на даному етапі в цілому незначна. Багато вологи рослина починає вбирати після появи сходів, причому майже вся волога йде на випаровування (транспірацію). У процесі фотосинтезу використовується не більше 1,0–1,5 % від усієї вологи, що витрачає рослина [9]. Тому питання динаміки та раціонального використання ґрунтових вологозапасів і атмосферних опадів агроценозами пшениці озимої не втрачають наукової актуальності і мають велике практичне значення.

Мета і завдання досліджень. Дослідження були спрямовані на вивчення впливу попередників й різної частки посівів на зміну запасів продуктивної вологи ґрунту протягом весняно-літнього періоду вегетації пшениці озимої.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Завдання досліджень:

– дослідити вплив попередників на вміст продуктивної вологи в ґрунті під посівами пшениці озимої;

– вивчити вплив різного ступеня насичення сівозмін зерновими культурами на динаміку вологозапасів протягом весняно-літнього періоду вегетації пшениці озимої.

Методика проведення досліджень. Польові дослідження проведено на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН протягом 1999–2015 рр. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний важко суглинковий.

Агрохімічна характеристика ґрунту: вміст гумусу у горизонті 0–20 см – 4,9–5,2 %; ємкість поглинання в орному шарі досить висока – 33,0–35,0 мг–екв. на 100 г ґрунту; реакція ґрунтового розчину – слабокисла, рН – 6,3; гідролітична кислотність – 1,6–1,9 мг–екв. на 100 г ґрунту; азоту, що легко гідролізується (за Тюрнімом і Коновою) – 5,44–8,10 мг, рухомого фосфору (за Чириковим) – 10–15 мг, калію (за Масловою) – 16–20 мг на 100 г ґрунту.

Метод проведення досліджень – польовий. Розміщення варіантів – систематичне, повторність – чотириразова. Площа посівної ділянки – 173 м², облікова для пшениці озимої – 96 м². Експериментальна частина роботи проводилася в довготривалому стаціонарному польову досліді з вивчення різноротаційних сівозмін різного виробничого спрямування. На формування запасів вологи під пшеницею озимою певним чином впливали умови росту і розвитку рослин. Клімат на території Полтавської області – помірно кон-

тинентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, часто ще й сухим літом. Середньорічна температура повітря становить 7,6 °С, сума опадів – 569 мм. За вегетаційний період (квітень – вересень) середня температура повітря дорівнює 16,2 °С, а сума опадів – 312 мм. Характеризуючи погодні умови в роки проведення досліджень, слід зазначити, що 2001, 2004, 2008, 2009, 2010, 2011, 2013, 2014 і 2015 рр. були досить сприятливими щодо зволоження, а 1999, 2000, 2002, 2003, 2005, 2006, 2007 рр. – різною мірою посушливими; надпосушливим виявився 2012 рік.

Результати досліджень. Протягом весняно-літнього періоду вегетації спостерігається переважання витрат вологи над її накопиченням у ґрунті. Однак в цей період переважають продуктивні витрати, тобто ґрунтова волога більшою мірою витрачається на формування врожаю і частково – на фізичне випаровування з поверхні ґрунту. В зв'язку з цим, на полі, де вегетувала пшениця озима, нами визначено сумарні витрати вологи за рахунок випаровування поверхнею ґрунту і рослинами. Найбільші запаси продуктивної вологи в ґрунті під пшеницею озимою спостерігалися весною на час відновлення її вегетації. За рахунок зимових і ранньовесняних опадів кількість вологи в 100 см шарі ґрунту становила 181,8 мм, що на 43,8 мм, або 37,1 % більше порівняно із середнім багаторічним показником. Результати досліджень, одержані протягом 1999–2015 рр., показують, що за вирощування пшениці озимої найбільше витрачається вологи з ґрунту осінньо-зимових запасів протягом періоду від відновлення вегетації культури до виходу в трубку – 43,4 мм (табл. 1).

1. Динаміка вмісту продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту під пшеницею озимою протягом весняно-літнього періоду вегетації, мм (середнє за 1999–2015 рр.)

Час спостереження	Запаси продуктивної вологи (мм) у різних шарах ґрунту (см)			Витрати вологи (мм) з різних шарів ґрунту (за періодами вегетації рослин)			Випало опадів, мм*	Сумарні витрати вологи, мм	
	0-20 см	0-50 см	0-100 см	0-20 см	0-50 см	0-100 см		за періодами вегетації	вегетаційний період
Відновлення вегетації	40,5	94,5	181,8	15,8	31,0	43,4	27,3	70,7	254,1
Вихід у трубку	24,7	63,5	138,4	2,2	14,0	34,8	32,0	66,8	
Колосіння	22,5	49,5	103,6	+1,8	+2,3	11,8	104,8	116,6	
Воскова стиглість	24,3	51,8	91,8						

Загальні витрати вологи з ґрунту і опадів становлять 70,7 мм, або 27,8 % від сумарних витрат вологи культурою за вегетаційний період.

У подальшому, від виходу в трубку до початку колосіння, загальні витрати вологи зменшуються, а від колосіння до настання воскової стиглості зерна, навпаки, зростають. Так, у полі пшениці озимої вони становили, відповідно 66,8 і 116,6 мм, тобто різниця, порівняно з періодом від відновлення вегетації до виходу в трубку, дорівнювала 3,9 і 46,1 мм. Однак дослідження показують, що найбільш інтенсивно використовували вологу рослини пшениці озимої в період вегетації від відновлення її весною до початку колосіння. У цей період витрачається до 137,5 мм вологи, або 54,1 % від загальних витрат вологи з

ґрунту і опадів. Також важливо відзначити, що характерною особливістю цього періоду вегетації є витрачання продуктивної вологи із усієї товщі кореневмісного шару ґрунту.

Висновок. На підставі результатів досліджень 1999–2015 рр. встановлено, що на типовому малогумусному важкосуглинковому чорноземі Лівобережного Лісостепу України період від весняного відновлення ростових процесів у пшениці озимої до настання фази колосіння є найбільш активним щодо водоспоживання та вимогливим щодо забезпечення оптимальних запасів продуктивної вологи в ґрунті, бо саме їх дефіцит є головним лімітуючим чинником високої продуктивності посівів культури.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Вавилов П. П.* Растениеводство. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1986. – С. 208–210.

2. *Воробьев С. А., Сафонов А. Ф.* Водопотребление и продуктивность растений в специализированных звеньях севооборотов Нечерноземья // Вестн. с.-х. наук. – 1976. – №8. – С. 17–26.

3. *Єрмолаєв М. М., Шиліна Л. І., Літвінов Д. В.* Водний режим чорнозему типового в короткоротаційних зернових сівозмінах // Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН. – 2002. – Спецвип. – С. 161–166.

4. *Єрмолаєв М. М., Шиліна Л. І., Літвінов Д. В.* Закономірності формування водного режиму в сівозмінах на чорноземах Лісостепу Лівобережного // Вісник аграрної науки. – Київ, 2008. – №6. – С. 13–17.

5. *Літвінов Д. В.* Динаміка продуктивної вологи в ґрунті за вирощування зернових колосових культур // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – Вип. 3–4. – К.: ЕКМО, 2007. – С. 34–38.

6. *Літвінов Д. В.* Формування водного режиму ґрунту в системі короткоротаційних сівозмін // Вісник аграрної науки. – Київ, 2015. – №11. –

С. 13–18.

7. *Сайко В. Ф.* Землеробство на шляху до ринку. – Київ, 1997. – С. 13.

8. Сівозміна – основа інтенсифікації землеробства / Л. А. Барштейн, Л. Я. Бергульова, А. В. Волянський [та ін.] ; за ред. О. О. Собка. – К. : Урожай, 1985. – 296 с.

9. *Сокирко П. Г.* Вплив основного та передпосівного обробітку ґрунту на формування продуктивності сої в умовах нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу : дис ... к. с.-г. н. : спец. 06.01.01. «Загальне землеробство». – Київ, 2010. – 220 с.

10. *Тимирязев К. А., Шиліна Л. І., Коваленко Н. П.* Избранные сочинения. – М. : Сельхозгиз, 1948. – Т. 2. – 404 с.

11. *Шаповал І. С.* Водний режим ґрунту залежно від насичення сівозмін зерновими культурами // Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН. – 2002. – Вип. 1. – С. 44–47.

12. *Шукула Н. К., Назаренко Г. В.* Минимальная обработка черноземов и воспроизводство их плодородия. – М. : Агропромиздат, 1990. – 320 с.

ANNOTATION

Kaminskyi V. F., Gangur V. V. Dynamics of productive moisture in the soil for the cultivation of winter wheat in the crop rotations of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

The results of the researches were obtained during 1999–2015, on the typical low-humus heavy-loamy black soil of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine show that during the spring-summer period

of vegetation there is a predominance of moisture losses over its accumulation in the soil. However, in this period prevailing productive costs, that is, soil moisture is more spent on the formation of crop and partly on the physical evaporation from the surface of the soil. The largest reserves of productive moisture in the ground under winter wheat were observed in spring at the time of the restoration of its

vegetation. Through the winter and early spring precipitation of moisture in 100 cm soil layer was 181.8 mm, 43.8 mm or 37.1 % more than the average long-term rate. It was determined the fact that in most winter wheat is consumed from the soil moisture autumn-winter inventories during the period of vegetation culture to exit the tube – 43.4 mm. In this case, the total expenditures of moisture from the soil and precipitation are 70.7 mm or 27.8 % of the total expenditures of moisture by culture during the growing season.

In the future, from the outlet to the tube to beginning to ear the general flow of moisture decreases, and from the ear to the onset of the waxy maturity

of the grain, on the contrary, increase. So in the field of winter wheat they were, respectively, 66.8 and 116.6 mm, that is, the difference, compared with the period from the restoration of vegetation to the output of the tube was 3.9 and 46.1 mm. However, studies show that plants of winter wheat the most intensively used wet during the growing season from the restoration of it in spring to the ear eruption. This period of growth and development of winter wheat plants is most sensitive to the deficit of moisture in the soil, and its reserves determine the upper limit of productivity of crops.

Key words: *crop rotation, winter wheat, content of productive moisture, dynamics, water consumption.*