УДК 631.67:631.559:[633.11:631.582

С. І. Кудря, М. К. Клочко, Н. А. Кудря,
кандидати сільськогосподарських наук

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ І УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА

У статті наведені результати досліджень упливу різних попередників на водний режим і урожайність пшениці озимої.

Серед агротехнічних заходів, що забезпечують підвищення врожайності пшениці озимої, важливе значення має розміщення її в сівозміні після кращих попередників, оскільки цей агрозахід не вимагає додаткових витрат ресурсів, але забезпечує отримання додаткової кількості зерна. Спостереження гідрометеорологічних станцій показують, що одержання високих і сталих урожаїв пшениці озимої залежить, крім агротехніки, від погодних умов, зокрема від зволоженості ґрунту. Це особливо стосується південно-східної частини Лісостепу та степової зони території України. На систему агротехнічних заходів покладається задача найбільш повного та ефективного використання вологи.

Ціль даної публікації заключається в оцінці різних попередників пшениці озимої по забезпеченості вологою, впливу їх на врожайність і водоспоживання озимини. Нажаль, дані по вологозабезпеченості ґрунту в останні роки зустрічаються дуже рідко, частіше їх можна було зустріти в наукових журналах другої половини минулого століття [1, 2, 3, 4].

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводилися на типових важкосуглинкових чорноземах дослідного поля Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва у 1980–2003 рр. Слід зазначити, що навесні 2003 р. посіви пшениці озимої виявилися дуже зрідженими, тому виникла необхідність у їх пересіві. Після проведення

культивації була висіяна пшениця яра. Але її врожайність у цій статті приводитися не буде, а відповідно відсутній аналіз погодних умов 2003 р.

Район проведення досліджень знаходиться у південно-східній частині Лісостепу України. У роки досліджень вивчали пшеницю озиму, висіяну після таких попередників: чистий пар, горох, чина, вико-вівсяна сумішка, соя та кукурудза. Горох і чина вирощувалися на зерно, кукурудза – на силос, вико-вівсяна сумішка та соя – на зелений корм.

Розміщення варіантів у досліді систематичне, повторність – триразова. Площа посівної ділянки – 130 м^2, облікової – 100 м^2. У дослідах застосовувалася типова для умов Харківської області агротехніка.

Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом. Зразки відбирали до глибини півтора метра. Відбір проводили у такі строки: після сівби пшениці озимої, у період відновлення вегетації навесні та перед збиранням урожаю. Запаси доступної вологи у ґрунті та водоспоживання визначали розрахунковим методом. Урожай враховували методом суцільного збирання зерна з облікової ділянки.

Відмінною рисою клімату місцевості, де проводилися досліди, є нестійка кількість опадів, які до того ж нерівномірно розподіляються за періодами року. За багаторічними даними метеорологічної станції ХНАУ тут випадає опадів у середньому 529 мм за рік [5]. Найбільш зволоженим періодом є червень-серпень. У ці місяці випадає 35,2 % річної норми опадів.

За кількістю опадів які випали, їх розподіленням за періодами року (з серпня по липень наступного року) можна таким чином охарактеризувати роки досліджень. Один рік був гостропосушливим (1983-1984 рр.), коли випало 350,6 мм опадів. У 12 років (1980-1981, 1985-1986, 1986-1987, 1990-1991, 1991-1992, 1992-1993, 1994-1995, 1995-1996, 1997-1998, 1998-1999, 2000-2001, 2001-2002 рр.) опадів було в межах норми (508,5-576,0 мм) і у дев’ять років (1981-1982, 1982-1983, 1984-1985, 1987-1988, 1988-1989, 1989-1990, 1993-1994, 1996-1997, 1999-2000 рр.) кількість опадів які випали, перевищувала багаторічну норму та становила від 591,4 до 682,7 мм.

Більш сприятливі умови зволоження пшениці озимої складаються на полях, де попередники збираються у ранні періоди вегетації – на зелений корм або на сіно. Сучасні тенденції землеробства передбачають розширення площ під такими високобілковими культурами як чина та соя. Вплив їх на гідрологічний режим ґрунту недостатньо вивчений.

Результати досліджень. Ураховуючи те, що за умов нестійкого забезпечення вологою в південно-східній частині лісостепової зони України продуктивність пшениці озимої знаходиться в прямій залежності від кількості вологи в ґрунті, а попередники, залежно від біологічних особливостей, неоднаково її використовують, що впливає на запаси вологи в ґрунті, у наших дослідженнях багато уваги приділялося саме цьому питанню. Велике значення для одержання своєчасних і дружних сходів озимини має доступна волога, що знаходиться у посівному шарі ґрунту. Нашими дослідженнями показано, що після чорного пару у верхньому (0-10 см) шарі ґрунту в усі групи років досліджень склалися найкращі умови вологозабезпечення (табл. 1). Бобові попередники відрізнялися від парового варіанта тим, що перед сівбою пшениці озимої шар ґрунту 0-10 см був більш сухим, що в свою чергу вплинуло на проростання пшениці та на її густоту. У більш вигідному становищі знаходився варіант із горохом і вико-вівсяною сумішкою, у посівному шарі якого в сприятливі за зволоженістю роки містилося 10,3-11,2 мм доступної вологи. Після решти культур цей показник був нижчим і коливався від 3,2-4,8 мм у гостропосушливий рік до 9,0-9,2 мм у сприятливі роки. Такий стан зі зволоженістю ґрунту перед сівбою пшениці озимої у посушливий і середні роки після всіх бобових попередників і кукурудзи на силос, а у сприятливі за зволоженістю роки після чини, сої та кукурудзи вважається критичним. Проте, сприятливі температурні умови та достатня кількість опадів восени майже в усі роки досліджень сприяли накопиченню вологи, що позитивно вплинуло на схожість озимини.

Достатня кількість вологи у ґрунті забезпечує не лише своєчасність і дружність сходів пшениці озимої, а й подальший її розвиток і формування

1. Динаміка запасів доступної вологи у ґрунті під пшеницею озимою залежно від попередника та кількості опадів, мм

Попередники	Шар ґрунту, см	Сприятливо			Середньо			Посушливо		
		Сівба	Відновлення вегетації	Збирання	Сівба	Відновлення вегетації	Збирання	Сівба	Відновлення вегетації	Збирання
Чистий пар	0–10	12,5	15,7	8,4	11,7	13,6	8,7	11,4	12,4	6,3
	0–20	26,0	32,3	18,0	22,9	28,2	17,3	25,6	27,0	10,5
	0–100	138,9	166,2	88,9	122,1	151,6	66,0	151,6	167,7	42,0
	0–150	198,3	233,5	123,5	175,2	217,4	96,7	214,7	242,7	75,5
Горох	0–10	11,2	14,7	7,7	7,2	14,2	8,2	2,1	13,8	6,7
	0–20	21,4	30,1	16,8	14,3	28,5	16,5	5,7	32,3	10,6
	0–100	103,3	160,6	83,1	77,2	149,5	55,4	57,2	167,6	39,4
	0–150	146,5	229,6	118,7	121,4	214,1	93,1	103,1	251,3	74,0
Чина	0–10	9,0	15,4	8,1	6,1	14,2	8,6	3,2	12,7	9,0
	0–20	18,2	30,6	17,0	11,6	28,4	16,7	5,6	27,7	12,5
	0–100	87,0	157,3	82,0	63,3	150,1	64,1	30,8	171,7	38,6
	0–150	139,3	221,7	114,1	105,7	213,1	95,9	64,2	245,2	72,0
Вико-овес	0–10	10,3	15,1	12,8	7,6	14,3	7,7	3,0	13,0	3,8
	0–20	20,3	30,5	23,1	15,0	28,3	15,3	7,5	26,2	6,3
	0–100	98,4	157,3	82,7	79,4	149,0	59,6	34,6	148,7	35,9
	0–150	147,6	224,9	119,4	123,9	211,7	90,9	72,7	210,8	69,6
Соя	0–10	9,1	15,0	8,9	4,9	13,9	8,2	4,8	13,8	4,3
	0–20	18,0	30,6	18,7	11,3	27,9	16,0	8,7	27,6	7,2
	0–100	96,7	160,1	93,0	66,8	144,2	62,5	51,2	166,8	35,9
	0–150	145,6	225,4	133,2	113,5	204,0	93,2	97,2	245,7	71,7
Кукурудза	0–10	9,2	15,4	8,7	5,8	13,5	7,8	3,3	13,0	3,8
	0–20	18,7	31,2	18,0	11,9	28,8	15,1	6,6	25,6	6,3
	0–100	91,9	160,0	90,5	68,6	144,6	64,9	54,8	164,9	35,7
	0–150	140,5	224,2	117,8	113,1	208,9	100,9	108,8	239,7	70,0

генеративних органів. Тому вологозабезпеченість орного шару має велике значення. У наших дослідження у посушливий і середні роки достатня кількість

вологи у 20-сантиметровому горизонті містилася лише після чорного пару, а у сприятливі роки – при розміщенні пшениці озимої після чорного пару, гороху та вико-вівсяної сумішки.

У півтораметровому шарі ґрунту максимальна кількість доступної вологи під час сівби пшениці озимої відмічалася також після чорного пару. У ланках із бобовими попередниками спостерігалося зменшення запасів вологи на 27-61 % порівняно з паровою. У розрізі бобових попередників кращий водний режим складався у полях після вико-вівсяної сумішки та гороху.

Опади осінньо-зимового періоду збільшили запаси вологи у ґрунті під пшеницею озимою після всіх попередників, що виявилося при їх визначенні на початку весняної вегетації. Збільшення вмісту вологи у ґрунті призвело до вирівнювання цього показника для різних варіантів. Різниця між варіантами для метрового шару в середньому по роках, залежно від кількості опадів, склала від 8,9 до 23,0 мм. Унаслідок поповнення запасів вологи завдяки опадам пшениця озима навесні навіть після непарових попередників знаходилася не в гіршому стані, щодо забезпечення водою, порівняно з паровими ланками (див. табл. 1).

На час збирання пшениці запаси доступної вологи у ґрунті значно знизилися в усі групи років і після всіх попередників. На вміст ґрунтової вологи у цей час вплинули опади які випали у червні та липні. Відмінності спостерігалися лише між роками, а у розрізі варіантів вони практично нівелювалися.

Таким чином, попередники пшениці озимої впливають на вміст доступної вологи у ґрунті лише при її сівбі. На початок весняної вегетації та до збирання запаси ґрунтової вологи вирівнюються і не залежать від попередника.

Урожайність пшениці озимої змінювалася залежно від погодних умов у досить широких межах (табл. 2). Навіть після чорного пару урожайність зерна пшениці значно коливалася – від 4,03 т/га у середні за кількістю опадів роки до 2,96 т/га у гостропосушливий, тобто зменшувалася в 1,4 рази. За умов коли

кількість опадів перевищувала річну норму, а поживний режим ґрунту після чорного пару був кращим, відповідно кращим був і розвиток рослин – посіви вилягали, що знижувало їх урожайність. Тому, після чорного пару урожайність у середні за зволоженістю роки була не нижча ніж у сприятливі.

2. Урожайність зерна пшениці озимої залежно від попередника та умов зволоження, т/га

Попередники	Умови зволоження		
	сприятливі	середні	несприятливі
Чистий пар	3,81	4,03	2,96
Горох	3,83	3,57	2,32
Чина	3,53	3,26	1,94
Вико-вівсяна сумішка	3,53	3,37	2,57
Соя на зелений корм	3,47	3,16	2,18
Кукурудза на силос	2,98	2,81	2,07
$НІР_{0,95}$	0,37-0,85	0,25-0,70	0,34

Бобові попередники у вологі роки забезпечували практично таку ж урожайність пшениці озимої, як і чорний пар. У середні за зволоженістю роки різниця збільшувалася, але горох, як попередник озимини, поступався чорному пару лише на 0,46 т/га, тоді як вико-вівсяна сумішка – на 0,66; чина – на 0,77; соя – на 0,87 ц/га. За гостропосушливих умов перевага чорного пару як попередника збільшувалася: урожайність пшениці озимої після вико-вівсяної сумішки була на 13 % нижчою, ніж по пару, по гороху – на 22, по сої – на 26, по чині – на 34 %. Причиною низької урожайності пшениці після чини стала низька забезпеченість вологою під час сівби та досить висока забур’яненість посівів.

Отже, в умовах південно-східної частини лісостепової зони України більш сприятливими попередниками пшениці озимої слід визнати чорний пар і бобові культури.

Протягом вегетації рослини інтенсивно витрачали вологу на транспірацію, йшло також випаровування з поверхні ґрунту. Краще розвинені з осені посіви озимини по чорному пару мають ліпші умови для подальшого розвитку та формування врожаю, ніж рослини після непарових попередників. Згідно наших даних (табл. 3) такі посіви витрачають значно більше вологи. Але, на час повної стиглості зерна пшениці запаси доступної вологи у ґрунті значно знизилися після всіх попередників.

3. Ефективність використання вологи пшеницею озимою залежно від попередника та кількості опадів

Попередники	Евапотранспірація, мм			Коефіцієнт водоспоживання, $м^3/т$		
	сприят-ливо	серед-ньо	посу-шливо	сприят-ливо	серед-ньо	посу-шливо
Чистий пар	643	578	457	1690	1430	1540
Горох	596	529	347	1560	1480	1490
Чина	593	511	310	1680	1570	1600
Вико-вівсяна сумішка	596	534	321	1690	1580	1250
Соя	580	521	344	1670	1650	1580
Кукурудза	591	513	356	1980	1820	1720

Загальні витрати вологи за вегетацію (евапотранспірація) залежать як від попередника, так і від погодних умов року. Помітний уплив досліджуваних факторів виявлений і в результаті розрахунків ефективності використання вологи на утворення одиниці урожаю. Ефективніше витрачали вологу посіви пшениці озимої після бобових попередників. Значення коефіцієнту водоспоживання посівів після кукурудзи, яка збиралася на силос, на 14-17 % вищі, ніж дані, отримані для посівів по бобових попередниках.

Як показали наші дослідження за період вегетації рослини пшениці озимої висіяної після кукурудзи найбільш витрачали води на одиницю урожаю. Коефіцієнт водоспоживання на цьому варіанті, залежно від умов зволоженості, складав від 1720 до 1980 $м^3/т$.

Висновки

Бобові попередники за вологозабезпеченістю півтораметрового шару ґрунту поступалися чорному пару лише на період сівби пшениці озимої. На початок весняної вегетації озимини різниця між варіантами за вмістом доступної вологи у ґрунті нівелювалася. Бобові попередники знаходилися на рівні чорного пару, що свідчить про великі розміри поповнення запасів ґрунтової вологи за осінньо-зимовий період.

Великий уплив на загальні витрати води чинять погодні умови сільськогосподарського періоду. Різна зволоженість ґрунту залежно від попередника обумовлює відмінності в евапотранспірації рослин пшениці озимої. Найбільше сумарне водоспоживання характерне для пшениці розміщеної після чорного пару. Найменш продуктивне використання вологи рослинами виявилося при розміщенні озимини після кукурудзи на силос.

Таким чином, в умовах південно-східної частини лісостепової зони України одержання високих урожаїв пшениці озимої можливе при підвищеному або середньому рівні вологозабезпеченості. Недостатнє забезпечення вологою рослин різко гальмує поглинання води та поживних речовин корінням, а це призводить до зниження урожаю. Незалежно від погодних умов кращими попередниками пшениці озимої є пар чорний і вико-вівсяна сумішка на зелений корм; у звичайних і сприятливих умовах зволоження також горох, чина та соя на зелений корм.

Одержані результати досліджень можуть бути підставою для рекомендацій у районах, де середня річна кількість опадів складає 500-580 мм.

Бібліографія

1. Рубін С. С., Данилевський О. П., Єщенко В. О. Баланс ґрунтової вологи в зерно-буряковій сівозміні // Вісник сільськогосподарської науки. – 1975. – № 6. – С. 33-37.

2. Морозостійкість, зимостійкість і врожай озимої пшениці залежно від умов зволоження і живлення рослин / В. І. Бондаренко, О. Д. Артюх, В. В. Хмара. та ін. // Вісник сільськогосподарської науки. – 1975. – № 10. – С. 22-26.

3. Воробьёв С. А., Сафонов А. Ф. Водопотребление и продуктивность растений в специализированных звеньях севооборотов Нечерноземья // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1976. – № 8. – С. 17-26.

4. Артёменко П. В., Булащенко Г. Ф. Сроки сева озимых в зависимости от влажности почвы // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1976. – № 9. –С. 25-33.

5. Образцова З. Г. Еколого кліматичні особливості дослідного поля ХДАУ // Вісник ХДАУ (Сер. „Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство”). – 2001. – № 1. – С. 96-104.

Кудря С. І., Клочко М. К., Кудря Н. А. Вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої залежно від попередника // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 10.

У статті наведені результати досліджень упливу різних попередників на водний режим і урожайність пшениці озимої.

Ключові слова: пшениця озима, попередник, вологозабезпеченість, урожайність, водовитрати.

Кудря С. И., Клочко Н. К., Кудря Н. А. Влагообеспеченность и урожайность пшеницы озимой в зависимости от предшественника // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 10.

В статье изложены результаты исследований влияния различных предшественников на водный режим и урожайность пшеницы озимой.

Ключевые слова: пшеница озимая, предшественник, влагообеспеченность, урожайность, водопотребление.

S. Kudria, M. Klochko, N. Kudria. The water supply and yield of winter wheat in depends from predecessor // Journal of agrarian science. – 2007. – № 10

In the article showed the result of investigations on influence of different predecessors on the water regime and winter wheat yield.

Key words: winter wheat, predecessor, water supply, yield, water consume.