

УДК 633.111"324":631.672

М. В. Бузинний, аспірант

*БІЛОЦЕРКІВСЬКА ДСС ІНСТИТУТУ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І
ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ НААНУ*

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ

Пшениця озима займає провідне місце у структурі посівних площ зернових в Україні. У зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу для реалізації потенційних можливостей сучасних сортів однією з основних умов одержання високих і стабільних урожаїв з високою якістю зерна є достатні запаси продуктивної вологи в ґрунті як на час сівби пшениці, так і після відновлення весняної вегетації - від виходу в трубку до кінця наливу зернівки. Вони визначають агрохімічні, агрофізичні та біологічні властивості ґрунту, забезпечують ріст і розвиток рослин, формування елементів структури врожаю. Значний вплив на вміст вологи в ґрунті в передпосівний період пшениці мають попередники. У Лісостепу попередниками пшениці озимої протягом багатьох років були зайнятий пар, конюшина на один укіс, горох, вико - овес, кукурудза на зелений корм та ін. Останнім часом, у зв'язку з концентрацією тваринництва в великих спеціалізованих господарствах, скоротилась потреба в вирощуванні кормових культур у дрібних господарствах. Це і вплинуло на структуру сівозмін. У них запроваджуються такі високорентабельні олійні культури, як ріпак, соя, соняшник, збільшились також посівні площі під кукурудзою на зерно. Таким чином, зменшились можливості висівання пшениці по «класичних» попередниках, які забезпечували достатні запаси продуктивної вологи в ґрунті на перших фазах розвитку рослин. Дослідженнями встановлено, що вирішальне значення має доступна волога для рослин в посівному шарі ґрунту 0-10 см, оптимальні значення якої становлять 14-15 мм [1]. За іншими дослідженнями, зроблено висновок, що для своєчасного одержання дружних сходів пшениці озимої необхідно мати в 1 см посівного шару ґрунту не менше 10мм вологи [2].

Є значна кількість публікацій з питань водного режиму ґрунту після різних попередників озимої пшениці, як у зоні Лісостепу [3, 4], так і в Степу [5]. Але у них переважно наводяться результати вивчення таких попередників, які висівалися в десятипільних сівозмінах і

© Бузинний М. В., 2015

практично не приділяється уваги такому попереднику під озимі культури, як соя, площі якої на Україні щорічно зростають [6, 7].

Мета досліджень - вивчити вплив розміщення пшениці озимої після таких попередників, як: соя, гречка, горох, сидеральний пар - яра вика з підсівом гірчиці - на урожайність та якість зерна. Необхідно було також визначити особливості розвитку сортів пшениці залежно від забезпеченості їх доступною вологою у метровому шарі ґрунту на час сівби та весною на момент відновлення весняної вегетації по цих попередниках.

Предметом вивчення стали зареєстровані в Державному реєстрі різні за біологічними характеристиками та реакцією на зміну умов середовища сорти: *Олеся* і *Відрада* [8].

. Сорт *Олеся* належить до середньоранніх, низькорослих, із вегетаційним періодом у Степу 266, а в Лісостепу - 277-285 днів. Зимостійкість його - вище середньої, має підвищену стійкість до випрівання і здатність до продуктивного весняного кушення. Посухостійкість – висока. Сорт характеризується підвищеною резистентністю до листових хвороб та до фузаріозу кореневої системи і колоса. Його потенційна врожайність його склала 9,3 т/га, сорт належить до цінних за якістю пшениць.

Сорт *Відрада* - середньостиглий, середньорослий, стійкий до осипання, з підвищеною зимо- та посухостійкістю, з осені інтенсивно накопичує вегетативну масу, тому потребує більш пізніх строків сівби. Потенційна врожайність – 7,89 т/га (в Хмельницькому Державному Центрі експертизи сортів (ДЦЕС). Сорт належить до надсильних пшениць: в 2008 р. в зерні, вирощеному на Первомайській Державній сортодослідній станції Миколаївської області, за даними лабораторії Інституту експертизи сортів, відмічено вміст білка 19,2%, клейковини 44,5%, ІДК 75од., сила борошна 649 о.а., об'єм хліба 1450 мл, загальна хлібопекарська оцінка – 9 балів.

Методика і умови. Дослідження проводилися впродовж 2012-2014 рр. в зерно-просапній сівозміні Білоцерківської дослідно-селекційної станції (БІДСС), яка розміщена в зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України. Ґрунтова відміна – чорнозем типовий, глибокий, малогумусний, крупнопилувато - середньо- та легкосуглинковий. Потужність гумусового шару 70-80 см з умістом гумусу у шарі 0-30 см 3,4-3,8%, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 11,8-13,4, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) відповідно 18,0-20,8, та 7,3-9,1 мг/100г повітряно-сухого ґрунту. Реакція ґрунтового розчину (рН сольовий)- слабо кисла [9].

Під передпосівний обробіток ґрунту внесено по 2 ц/га нітроамофоски ($N_{32}P_{32}K_{32}$), а весною по тало-мерзлому ґрунту – по 2 ц/га аміачної селітри (N_{66}) Польові досліді були закладені з системним розміщенням ділянок, з обліковою площею 50 м² в чотириразовій повторності. Ґрунтові проби відбирались пошарово буром на глибину 100 см перед сівбою пшениці озимої по всіх попередниках, а також при відновленні весняної вегетації. Визначення вмісту вологи проводилось ваговим методом. Проби рослин відбиралися на час припинення осінньої вегетації, а також весною після відновлення вегетації та в фазі виходу в трубку по діагоналі ділянки по 0,25 м² в чотириразовій повторності. Облік урожаю проводили суцільним подільковим методом, обмолот - селекційним комбайном “Sampro-130”, математично-статистична обробка – з використанням комп’ютерної програми Statistica-6. Досліді закладалися за трифакторною схемою: А - сорт; В - рік; С - попередник.

Результати досліджень. Осінньо-зимовий період - з вересня до часу відновлення весняної вегетації (березень) - був найбільш забезпечений вологою у 2012/2013 рр. із сумою опадів 399 мм, що вище багаторічного показника на 59%. В осінньо-зимовий період 2013/2014 рр. сума опадів перевищила багаторічний показник лише на 7%. В таблиці 1 наведені результати дослідження запасів продуктивної вологи в ґрунті після різних попередників озимої пшениці перед сівбою та на час відновлення весняної вегетації. Визначення вмісту продуктивної вологи в ґрунті за роки наших досліджень свідчать, що оптимальні запаси вологи в ґрунті перед посівом пшениці спостерігались після таких попередників, як сидеральний пар і горох. Після пізніх культур - гречки і сої - у ґрунті на глибину 100 см спостерігається значний дефіцит вологи. Найбільш незадовільний стан щодо забезпечення вологою посівного шару ґрунту був весни 2012 року, коли після сої у шарі 0-20 см вміст вологи складав всього лише 16,3 мм.

Визначені запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту на час відновлення весняної вегетації озимої пшениці відрізнялись за показниками по роках досліджень, але в середньому по попередниках були близькими, незважаючи на те, що з осені простежувалась значна різниця між ними. Пояснюється це тим, що після збирання гороху і заорювання сидерального пару значний час поля «парували» і накопичили більше вологи, ніж гречка і особливо соя, які збирались значно пізніше. За осінньо-зимовий період, завдяки фізичним та фізико-хімічним властивостям ґрунту, в середньому по всіх

Таблиця 1. Вплив попередників пшениці м’якої озимої на запаси вологи в ґрунті від сівби до відновлення весняної вегетації (середнє за 2012/13 – 2013/14 рр.)

Попередник	Шар ґрунту, см	Продуктивна волога, мм		Засвоєно ґрунтом вологи, % від середніх показників
		перед сівбою пшениці	на час відновлення весняної вегетації	
Сидеральний пар (вика яра + гірчиця)	0-20	28,3	35,4	+25,1
	0-60	79,6	112,6	+41,5
	0-100	127,1	186,3	+46,6
Гречка	0-20	27,0	35,3	+30,7
	0-60	65,9	115,1	+74,6
	0-100	101,0	193,4	+91,5
Соя	0-20	28,8	35,9	+24,5
	0-60	67,1	114,1	+70,0
	0-100	100,7	192,1	+90,7
Горох	0-20	26,8	35,6	+32,8
	0-60	74,9	116,4	+55,4
	0-100	124,6	190,5	+52,9

попередниках запаси продуктивної вологи практично вирівнялись по шарах ґрунту. Визначення поповнення запасів продуктивної вологи у відсотках показало, що ґрунт із меншими запасами вологи після гречки і сої поповнив запаси на значно більшу величину – 92 і 86% відповідно -, тоді як після гороху запаси поповнились на 53% , а по сидеральному пару – на 47% . Ці дані практично співпадають з результатами 5 річних досліджень відділу землеробства БЦДСС, де виявлено, що показники засвоєння ґрунтом опадів за осінньо-зимовий період у посіві озимини складали від 76 до 80% [4].

Аналіз впливу запасів продуктивної вологи по різних попередниках на початкові фази розвитку рослин пшениці Відрада і Олеся засвідчив значну різницю щодо накопичення вегетативної маси кожним із сортів (табл. 2).

Так, сорт Відрада, з підвищеною інтенсивністю росту, має більшу масу рослин, загальну кущистість і коефіцієнт кущення перед входом в зиму порівняно з сортом Олеся. Після попередників соя і горох обидва сорти мали меншу масу 100 рослин і загальну кущистість порівняно з пшеницею по попередниках сидеральний пар і гречка.

Аналіз стану рослин в фазі виходу в трубку (табл. 3) по сортах виявив протилежні результати до осіннього розвитку рослин: зав-

дяки скоростиглості сорт Олеся швидше накопичував вегетативну масу рослин, ніж середньостиглий сорт Відрада. Загальна ж кущистість обох сортів по попереднику соя була значно нижчою, ніж по гороху.

Таблиця 2. Вегетативна маса рослин на час зупинки осінньої вегетації (середнє 2012/2013 – 2013/2014 рр.)

Сорт	Попередник	Маса 100 рослин, г	К-сть стебел на 1м ²	Коеф. кушення
Відрада	сидеральний пар (вика яра + гірчиця)	88,5	613	2,3
	гречка	104,0	535	2,3
	соя	84,0	525	2,7
	горох	83,0	537	2,5
Середнє по сорту		89,9	553	2,5
Олеся	сидеральний пар (вика яра + гірчиця)	87,0	557	1,9
	гречка	85,5	476	1,9
	соя	79,5	468	1,7
	горох	82,0	431	2,1
Середнє по сорту		83,5	483	1,9

Таблиця 3. Розвиток вегетативної маси рослин у фазі виходу в трубку (середнє 2013, 2014 рр.)

Сорт	Попередник	Маса 100 рослин, г	К-сть стебел на 1м ²
Відрада	сидеральний пар (вика яра + гірчиця)	1024,5	799
	гречка	1052,0	864
	соя	812,5	803
	горох	975,0	877
Середнє по сорту		966,0	835
Олеся	сидеральний пар (вика яра + гірчиця)	1097,5	1010
	гречка	1002,0	768
	соя	1116,0	806
	горох	1000,0	928
Середнє по сорту		1705,0	940

Погодні умови проходження наступних фаз розвитку пшениці - колосіння, цвітіння, формування і наливу зерна - за час вегетаційних періодів 2012/2013 і 2013/2014 рр. були контрастними і в той же час несприятливими для реалізації потенційних можливостей продуктивності сортів. Так, зима 2012/2013 була м'якою та затяж-

ною, сніг випав 4 грудня і протримався до I декади квітня. Через високий сніговий покрив (до 60 см) земля всю зиму не промерзала, а часті відлиги в січні та лютому викликали випрівання посівів і значний розвиток снігової плісняви, що спричинило зрідженість посівів. Весняна вегетація відновилася пізно – 10 квітня. Відсутність опадів у квітні-травні протягом 40 діб та різке підвищення температури повітря спричинили подальше зрідження посівів, низьку куцистість та слабкий розвиток вторинної кореневої системи. Гідротермічний коефіцієнт при проходженні фаз куціння і виходу в трубку був надзвичайно низьким - 0,19. Рослини страждали від нестачі вологи, були низькорослими, з великою кількістю недогонів. Період від весняного відновлення вегетації до колосіння (з 3 по 8 етапи органогенезу), порівняно з багаторічним, скоротився на 20 днів. Такий комплекс несприятливих умов став причиною одержання в 2013 р. невисокого врожаю, особливо після попередника соя.

Погодні умови вегетації 2013/2014 рр., навпаки, характеризувалися надзвичайно великою для умов Лісостепу кількістю опадів, гідротермічний коефіцієнт (ГТК) в квітні-травні піднімався до 5,0. А так як з осені пшениця добре розкущилася і зима була теплою, а весна - ранньою, то посіви виявилися загущеними, особливо після попередників сидеральний пар і горох. Як результат - спостерігалося сильне і раннє – уже в фазах формування і наливу зерна - вилягання. На додаток до цього, через часті дощі, відбувся значний розвиток фузаріозу колоса, що також привело до зниження врожаю.

Проаналізуємо, як вплинули особливості забезпечення рослин продуктивною вологою ґрунту і гідротермічні умови років на урожайність і хлібопекарські якості різних генотипів пшениці по різних попередниках. В 2013 р. найвищий урожай обох сортів одержано по попереднику горох: приріст сорту Відрада +0,42, а Олесі +0,56 т/га до середньої урожайності по досліді (табл. 4).

Найнижчий урожай виявився після попередника соя: - 2,3 і -6,9 т/га до середньої урожайності по досліді сортів Відрада і Олеся відповідно. Наступні місця за урожайністю зайняли варіанти після гречки і сидерального пару. Таку урожайність можна пояснити тим, що в умовах засухи 2013 р. під час проходження фаз виходу в трубку – колосіння по попереднику соя рослини сильніше постраждали від нестачі вологи, ніж у випадку інших попередників. Адже через пізні дозрівання сої збирання її проходило майже одночасно з передпосівним обробітком ґрунту під пшеницю і велика маса рослин

Таблиця 4. Урожайність зерна пшениці озимої сортів Олеся і Відрада по різних попередниках у 2013 р., т/га

Сорт Попередник	Відрада	Олеся	Середнє сортів по попередниках
сидеральний пар (вика яра + гірчиця)	3,88	3,89	3,89
гречка	4,12	3,97	4,05
соя	3,76	3,30	3,53
горох	4,41	4,55	4,48
Середнє по сорту	4,04	3,93	3,99

НІР
05-0,14

них залишків практично увійшла в зиму недостатньо розкладеною. На їхню мінералізацію потрібна була додаткова волога. Очевидно, з цієї причини не спрацював вчасно і симбіотичний апарат сої, і його дія проявилася лише під час формування і наливу зерна, про що можна судити по вмісту білка (табл. 6). З цих же причин у надзвичайно посушливих умовах не проявилася позитивна дія на урожайність і сидерального пару (вика + гірчиця).

В умовах 2014 р. останнє місце по урожайності знову зайняв варіант із попередником соя, а перші місця – сидеральний пар і гречка (табл. 5). Низька урожайність пшениці після гороху пояснюється утворенням великої вегетативної маси пшениці, що і призвело до більшого вилягання, ніж після інших попередників.

Таблиця 5. Урожайність зерна пшениці озимої сортів Олеся і Відрада по різних попередниках у 2014 р., т/га

Сорт Попередник	Відрада	Олеся	Середнє сортів по попередниках
Сидеральний пар (вика яра + гірчиця)	4,80	3,69	4,25
Гречка	3,69	4,62	4,16
Соя	3,71	3,45	3,58
Горох	3,93	3,68	3,81
Середнє по сорту	4,03	3,86	3,95

НІР
05-0,14

Найбільший вплив на величину урожайності мав попередник та взаємодія усіх факторів; найменший вплив – фактор року та фактор сорту (рис. 1).

Таблиця 6. Хлібопекарська якість зерна пшениці м'якої озимої сортів Відрада і Олеся врожаїв 2013 і 2014 рр.

Сорт	Попередник	Білок, %		Клейковина, %		Середнє	
		2013 р.	2014 р.	2013 р.	2014 р.	білок, %	клейк., %
Відрада	сидеральний пар (вика яра + гірчиця)	15,7	15,7	30,7	28,5	15,7	29,6
	гречка	14,7	16,4	28,5	31,6	15,6	30,1
	соя	15,6	15,6	30,2	30,2	15,6	30,2
	горох	14,5	16,0	27,8	30,8	15,3	29,3
Середнє по сорту		15,1	15,9	29,3	30,3	15,5	29,8
Олеся	сидеральний пар (вика яра + гірчиця)	13,4	15,9	26,0	29,9	14,7	28,0
	гречка	12,9	14,1	25,2	26,9	13,5	26,1
	соя	13,8	13,1	26,8	24,6	13,5	25,7
	горох	13,1	15,2	25,4	28,9	14,2	27,2
Середнє по сорту		13,3	14,6	25,9	27,6	14,0	26,8

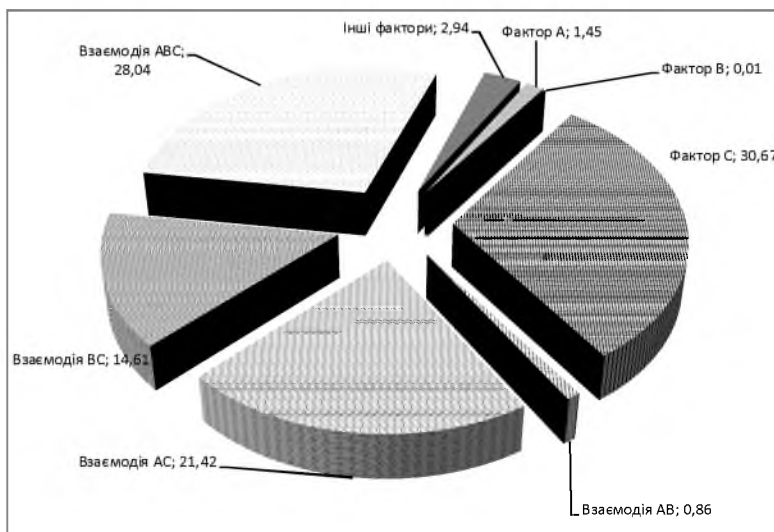


Рис. 1. Частка участі та взаємодія факторів дії на урожайність пшениці озимої: А- фактор сорт; В – фактор рік, С- фактор попередник (%)

Спостерігався також вплив попередників на вміст білка і клейковини в зерні пшениці обох сортів як в урожаї 2013, так і 2014 р. (табл. 6). По сорту Відрада в 2013 р. найвищі показники якості

одержано після попередника соя: білка - 15,6 %, клейковини – 30,2 %, а в 2014 р. після гречки -16,4 і 31,6 % відповідно.

По сорту Олеся в 2013р. найвищий вміст білка і клейковини був, як і по сорту Відрада, після попередника соя: 13,8 і 26,8 % відповідно, а в 2014 р – після гороху: 15,2 і 28,9 %. Показники якості клейковини в зерні пшениці сорту Відрада були відмінними, а сорту Олеся – добрими.

Висновки.

1. У зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу для пшениці озимої має значення вибір попередника. Для одержання високої польової схожості і задовільного розвитку рослин при вході в зиму важливе значення мають строки збирання попередника і запаси продуктивної вологи, що залишились у ґрунті. Серед попередників озимої пшениці, які вивчались в 2012/13 і 2013/14 рр., найбільше вологи у ґрунті залишалось після гороху і сидерального пару (вика яра + гірчиця) і значно менше після пізніших попередників - гречки і сої.

2. На час весняного відновлення вегетації пшениці завдяки фізичним і фізико-хімічним властивостям чорнозему типового поглинати, розподіляти по горизонтах і утримувати вологу у ґрунті, запаси продуктивної вологи вирівнювались по всіх попередниках.

3. В 2013 р. найвищий урожай по обох сортах одержано після попередника горох: приріст сорту Відрада +0,42, а Олесі +0,56т/га до середньої урожайності по досліді. Найнижчий урожай виявився по попереднику соя: -2,3 і -6,9 т/га до середньої урожайності сортів Відрада і Олеся відповідно. В умовах 2014 р. останнє місце по урожайності знову зайняли варіанти по сої, а перші місця – сидеральний пар і гречка.

4. Найвищі показники за якістю в зерні пшениці сорту Відрада в 2013р. одержано по попереднику соя: білка - 15,6 %, клейковини – 30,2 %, а в 2014р. по гречці -16,4 і 31,6 % відповідно.

По сорту Олеся у 2013 р. найвищий вміст білка і клейковини був по попереднику соя: 13,8 і 26,8 %, а в 2014 р – по гороху: 15,2 і 28,9 %. Показники якості клейковини в зерні пшениці сорту Відрада були відмінними, а сорту Олеся – добрими.

1. Примак І.Д. Фермерське землеробство (з таблицями) // І.Д. Примак, В.М.Ткачук. – Біла Церква, – БДАУ. – 2006. – 23 с.

2. Кротинов А.П. No-till по українськи / А.П.Кротинов, Н.П.Косолап, // - Зерно. – 2012. – № 2 (70). – С. 64-72.

3. Якименко В.Н. Влияние предшественников и удобрений на урожай и качество зерна озимой пшеницы в Лесостепи УССР / В.Н. Якименко, В.Л. Теселько, А.Ф. Одреховский, Е.Т. Петрова, В.Г. Сирота // Химия в сельском хозяйстве. – 1982. – № 4. – С.13-17
4. Зубенко В.Ф. Попередники, удобрення та обробіток ґрунту під озиму пшеницю / В.Ф.Зубенко, В.М. Якименко, Л.А. Барштейн, А.Ф. Одреховський, О.Т. Петрова, І.С. Шкаредний // Вісник сільсько-господарської науки. – 1987. – № 2. – С.32-38.
5. Цандур М.О.. Агротехнологічні основи випробування озимих зернових культур у Південному Степу України. : автореф. дисертації на здобуття наук. ступеня д-ра с/г наук. – К., 2009.
6. Бурка А. Соя в Украине : где больше выращивают, перерабатывают и куда продают/ А. Бурка // Зерно. – 2015. - № 3. С.120-123.
7. Бабіч А.О. Нові сорти сої і перспективи виробництва її в Україні // Пропозиція - 2007- № 4.- С. 46-49.
8. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Бузинний М.В. Білоцерківські сорти пшениці м'якої озимої, їх характеристика, апробаційні ознаки та особливості агротехніки, Л.А. Бурденюк-Тарасевич, М.В. Бузинний // Біла Церква, 2014.- 32с9.
9. Денисюк Д.Я. Почвенно-климатические условия зоны деятельности опытно-селекционной станции МСХ СССР, БЦОСС. Д.Я. Денисюк // Госсельхозиздат УССР. Сб. наук. тр. – К., 1958. – 17 с.

Досліджувалися запаси продуктивної вологи в ґрунті перед сівбою озимої пшениці та весною після відновлення весняної вегетації по таких попередниках, як гречка, соя, горох, сидеральний пар (вика яра +гірчиця).

Визначався вплив попередників на стан розвитку рослин перед входом в зиму і в фазах формування генеративних органів, та на урожайність і хлібопекарські якості різних за біологічними властивостями сортів пшениці *T. aestivum* L.: середньостиглого сорту Відрада та ранньостиглого – Олесь в контрастних умовах 2012/13 і 2013/14 рр. Найнижчий урожай обох сортів виявився по попереднику соя. У 2013 році найвищий урожай отримали по попереднику горох. У 2014 найвища урожайність у Відради була по попереднику сидеральний пар, а в Олесі - по гречці.

Ключеві слова: попередники пшениці, сорти, ґрунт, водний режим, урожайність, білок, клейковина.

Исследовались запасы продуктивной влаги в почве перед посевом озимой пшеницы и весной после возобновления весенней вегетации по следующим предшественникам: гречиха, соя, горох, сидеральный пар(вика яровая+горчица). Определялось влияние предшественников на состояние развития растений перед началом зимы и в фазах формирования генеративных органов, а также на урожайность и хлебопекарные качества различных по биологическим качествам сортов пшеницы *T. aestivum* L.:среднеспелого сорта Видрада и раннеспелого - Олесь в контрастных условиях 2012/13 и 2013/14гг. Самый низ-

кий урожай обоих сортов оказался по предшественнику соя. В 2013 году самый высокий урожай получили по предшественнику горох; в 2014 самая высокая урожайность у сорта Видрада была по предшественнику сидеральный пар, а у сорта Олесья - по гречихе.

Ключевые слова: предшественники пшеницы, сорта, почва, водный режим, урожайность, белок, клейковина.

*Soil productive moisture before sowing winter wheat and after spring vegetation renewal have been studied as dependent to following predecessors: buckwheat, soybean, pea, green manure fallow (spring vetch + mustard). The impact of predecessors on plant development before winter and in the stages of generative organs formation as well as on yield and bakery quality of biologically different varieties of *T. aestivum* L. wheat, namely middle maturing variety Vidrada and early maturing variety Olesia in contrast conditions of 2012/13 and 2013/14 years were studied. The lowest yield in the experiment appeared on soybean predecessor in both varieties. In 2013, the highest yield was obtained on predecessor pea, in 2014 on green-manure fallow in Vidrada and on buckwheat in Olesia.*

Keywords: wheat predecessors, varieties, soil, water regime, yield, protein, gluten.

Рецензенти:

Примак І.Д. — д. с.-г. наук

Літвінов Д.В. — д. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 03.06.2015 р.