

и периодические работы по уходу за внутривладельческой мелиоративной сетью. Основным показателем энергетической эффективности системы земледелия есть коэффициент энергетической эффективности.

Details of energy analysis of the farming system on reclaimed lands are adduced. When conducting it on these soils it is necessary to take into account not only power inputs for the crop growing technology but also that for the reclamative system construction and exploitation and periodic work on a care of the intraproprietary reclamative network. The main index of the energy efficiency of the farming system on reclaimed lands is the coefficient of energy efficiency.

УДК 631.582.2.816:633.11

І.М.Тимчишин, аспірант

О.Й.Качмар, кандидат сільськогосподарських наук

М.М.Щерба, науковий співробітник

ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА І ТВАРИННИЦТВА ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УААН

М.М.Єрмолаєв, доктор сільськогосподарських наук

ННЦ „ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА УААН”

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ

Складність одержання зерна пшениці з високими значеннями вмісту білка, сирі клейковини й інших показників якості всупереч несприятливим абіотичним чинникам – низькій природній родючості ґрунтів, недостатній інсоляції та несприятливому режиму температур – є безперечною й актуальною у своєму вирішенні [2]. У результаті досліджень [1-9] встановлено, що рівень мінерального живлення рослин поряд з попередниками, сортовими особливостями культур, що вирощуються, і погодними умовами є важливим регулюючим чинником процесу формування зерна з високими якісними показниками. Однак зазначені дослідження проводились переважно в сівозмінах з тривалим періодом ротації, що забезпечувало більше або менше наближене до оптимального, біологічно доцільного розміщення культур, необхідну періодичність їх повернення на попереднє місце вирощування. У поширених зараз спеціалізованих сівозмінах з короткою ротацією за максимального насичення зерновими культурами вплив попередників і систем удобрення на врожайність та якість вирощеного зерна вивчений недостатньо. Він є дискусійним, що свідчить про необхідність його подальшого вивчення.

Матеріали та методика досліджень. Дослід проведено на експериментальній базі Інституту землеробства і тваринництва

© *І.М.Тимчишин, О.Й.Качмар, М.М.Щерба, М.М.Єрмолаєв, 2008*

західного регіону УААН в умовах тривалого двофакторного дослідження лабораторією землеробства і відтворення родючості ґрунтів, закладеного 2001 р. на сірому лісовому поверхнево-оглеєному ґрунті. У вихідному стані він характеризувався такими агрохімічними властивостями: уміст гумусу – 1,9%, лужногідролізованого азоту – 11,4-11,9, рухомого фосфору – 8,0-8,3, обмінного калію – 8,8-9,1 мг/100 г ґрунту. Досліджено три види чотирипільних сівозмін з різним насиченням зерновими культурами – 50, 75 і 100%.

Попередниками пшениці озимої у першій з указаних сівозмін була конюшина лучна, другій – гречка і третій – гречка і пшениця озима. Досліджено різні системи удобрення: 1 – без добрив (контроль), 2 – традиційна органічна (40 т/га гною) у поєднанні з мінеральною ($N_{90}P_{90}K_{90}$), 3 – органічна (40 т/га гною) система удобрення, 4 – побічна продукція (солома) + N_{10} , 5 – побічна продукція + зелена маса редьки олійної + N_{10} .

Результати досліджень. Встановлено, що врожайність пшениці озимої знаходилась у прямій залежності від системи удобрення та виду короткоротаційних сівозмін. Найвищий показник врожайності 5,2 т/га, на контролі (без добрив) – 3,4 т/га у середньому за період досліджень було отримано в плодозмінній сівозміні після попередника конюшини лучної за внесення мінеральних добрив ($N_{90}P_{90}K_{90}$) на фоні післядії гною (40 т/га) (табл. 1).

Таблиця 1. Урожайність пшениці озимої залежно від попередників та систем удобрення 2007-2008 рр., т/га

Попередник	Система удобрення								
	Середнє за 2006-2008 рр.					Приріст до контролю			
	Контроль (без добрив)	Органо-мінеральна	Органічна	Побічна продукція	Побічна продукція + сидераг	Органо-мінеральна	Органічна	Побічна продукція	Побічна продукція + сидераг
Конюшина лучна	3,39	5,20	4,31	3,55	3,50	1,81	0,92	0,16	0,11
Гречка	2,83	4,35	3,64	2,97	2,94	1,52	0,81	0,14	0,11
Гречка	2,58	3,94	3,36	2,80	2,71	1,36	0,78	0,22	0,13
Пшениця озима	2,03	3,55	2,89	2,22	2,15	1,52	0,86	0,19	0,12

$НІР_{05}$ для попередників 0,10- 0,12

$НІР_{05}$ удобрення 0,12- 0,13

$НІР_{05}$ попередники + удобрення 0,24- 0,26

Розміщення пшениці озимої після гречки в зернопросапній (75% насичення зерновими) та зерновій (на 100%) сівозмінах і внесення

$N_{90}P_{90}K_{90} + 40$ т/га гною порівняно з варіантом „без добрив” сприяло підвищенню продуктивності пшениці в цих сівозмінах на 52,7-53,7%. Однак порівняно з попередником конюшиною лучною у плодозмінній сівозміні врожайність на цих варіантах знижувалась: у зернопросапній сівозміні на 0,85 т/га, у зерновій – на 1,26 т/га. Зрештою, вирощування пшениці озимої після пшениці у зерновій сівозміні позначилося зниженням урожайності на 1,65 т/га або 31,7%, а порівняно з попередником гречкою у зернопросапній і зерновій сівозмінах за вищезгаданої системи удобрення – відповідно на 18,4 і 9,9%.

Органічні добрива в сівозмінах у післядії сприяли підвищенню продуктивності пшениці відносно контрольних варіантів без добрив від 0,78 до 0,92 т/га. У прямій дії 40 т/га гною у зерновій сівозміні в повторних посівах пшениці озимої приріст урожайності становив 0,86 т/га. Однак ефективність органічних добрив як у прямій дії, так і в післядії за різних попередників пшениці на 14,7-18,6% була нижчою від характерної для сумісного внесення органічних і мінеральних добрив в усіх видах сівозмін.

З оцінки ефективності післядії біологізованих систем удобрення (за рахунок використання як добрива побічної продукції попередника і зеленої маси сидеральної культури – редьки олійної) видно, що статистично достовірний приріст урожайності пшениці озимої отримано тільки в зерновій сівозміні за її розміщення після гречки, а також у повторному посіві.

Встановлено, що на формування якісних показників зерна пшениці як і на її загальну продуктивність значний вплив мали попередники, системи удобрення і погодні умови (табл. 2).

У середньому за роки досліджень зерно пшениці озимої з найвищими технологічними показниками було отримано після конюшини лучної на орґано-мінеральному фоні. Показники вмісту білка (12,1%), сирової клейковини (25,6%), маси 1000 зерен (48,7 г) та натурної ваги (779 г) тут перевищували контрольний варіант відповідно на 2,28 і 5,7% та 6,1 і 26 г.

Окремо слід відмітити, що дефіцитний щодо зволоження вегетаційний період 2006 р. за цієї системи удобрення і попередника виявився достатньо сприятливим для формування зерна з високим вмістом білка, однак менш сприятливим для накопичення сирової клейковини та натурної ваги, ніж вегетаційні періоди наступних двох років. Погіршення якості зерна в посушливі роки відмічено і в інших ґрунтово-кліматичних умовах [8, 9], зокрема в зоні Степу [8].

У середньому за роки досліджень конюшина лучна як попередник пшениці озимої на варіанті без унесення добрив порівняно з гречкою за 75 та 100% насичення зерновими і пшеницею озимою за 100%-вого насичення сприяла підвищенню якості зерна, а саме: вмісту білка – на

1,12-1,93% , сирі клейковини – 1,0-3,7% , маси 1000 зерен – 1,0-5,7 г і натурної ваги – на 7-33 г/л.

Таблиця 2. Технологічні показники якості зерна пшениці озимої залежно від попередника і системи удобрення, 2006-2008 рр.

Попередник	Варіант удобрення	Показник якості зерна			
		маса 1000 зерен, г	натурна вага, г/л	сира клейковина, %	уміст білка, %
Конопина лучна	контроль	42,6	753	19,9	9,82
	органо-мінеральна	48,7	779	25,6	12,1
	органічна	46,9	770	22,7	11,2
	побічна продукція	44,0	763	21,8	10,8
	побічна продукція + сидерат	43,5	764	21,4	10,7
Гречка	контроль	41,6	746	18,9	8,7
	органо-мінеральна	46,1	769	24,2	10,54
	органічна	44,5	757	20,4	9,47
	побічна продукція	43,7	758	20,5	9,26
	побічна продукція + сидерат	43,0	758	20,5	9,38
Гречка	контроль	38,9	733	16,6	8,0
	органо-мінеральна	43,6	749	21,3	9,8
	органічна	41,7	739	18,8	8,7
	побічна продукція	40,6	737	18,4	8,9
	побічна продукція + сидерат	40,2	741	18,4	8,71
Пшениця озима	контроль	36,9	720	16,2	7,89
	органо-мінеральна	44,1	741	21,1	10,1
	органічна	40,6	727	18,4	9,40
	побічна продукція	38,4	723	18,2	8,78
	побічна продукція + сидерат	38,1	718	17,2	8,36

Нами встановлено, що насичення сівозмін зерновими культурами від 75 до 100% і розміщення пшениці озимої після гречки на фоні $N_{90}P_{90}K_{90}$ та післядії органічних добрив порівняно з аналогічними фонами за 50% насичення зерновими призводило до зниження умісту білка в зерні пшениці від 1,56% , у зернопросапній, до 2,3% – у зерновій сівозмінах. Зменшилися уміст клейковини від 1,4% до 4,3% , натура зерна – від 7 до 20 г/л відповідно. Повторна сімба пшениці озимої зумовила зниження умісту білка на контрольному варіанті до 7,89% , сирі клейковини – 16,2% , натури зерна – до 720 г/л, а удобрення $N_{90}P_{90}K_{90} + 40$ т гною/га підвищувало вміст білка на 2,21% , сирі клейковини - 3,9% , натури зерна - на 21 г відносно контролю.

Післядія органічних добрив (40 т /га гною) у середньому за три роки досліджень забезпечувала зростання умісту білка відносно контрольного

варіанта у плодозмінній сівозміні на 1,38%, однак він був на 0,9% нижчим порівняно з варіантом, де на фоні післядії гною вносили $N_{90}P_{90}K_{90}$. Уміст сирі клейковини на варіанті післядії одних органічних добрив знижувався відносно варіанта, де на цьому фоні вносили $N_{90}P_{90}K_{90}$, на 2,9%, натура зерна – на 17 г/л. Розміщення пшениці озимої після гречки на фоні післядії органічних добрив сприяло збільшенню відносно контролю натури зерна в сівозміні із 75% насиченням зерновими на 11 г, умісту білка – 0,77%, сирі клейковини – на 1,5%; за стовідсоткового насичення зерновими – відповідно на 6 г, 1,8 і 2,2%.

Уміст білка та сирі клейковини від післядії унесення побічної продукції попередника (солома + N_{10}) у плодозмінній сівозміні з 50% насиченням зерновими становив 10,8 і 21,8%, що перевищувало контрольний варіант відповідно на 0,98% і 1,9%; натурна вага перевищувала контроль на 10 г/л. Разом з тим усі ці показники помітно відрізнялися (у бік зменшення) від найліпшого щодо якості зерна пшениці варіанта, у якому реалізовано поєднання традиційної органічної і мінеральної систем удобрення.

На варіантах з безпосереднім унесенням соломи та N_{10} у зерно-просапній сівозміні уміст білка, сирі клейковини та натура зерна пшениці озимої, посіяної після гречки, відповідно становили 9,26%, 20,5% і 758 г/л, у зерновій після гречки та пшениці озимої – 8,9%, 18,4%, 737 г та 8,78%, 18,2%, 723 г/л. Унесення зеленої маси сидерату сумісно з побічною продукцією підвищувало вміст білка в зерні від 0,68% після гречки за 75%-го насичення зерновими до 0,88% за 50% зернових після конюшини лучної. Уміст клейковини на цьому фоні незначно зростає відносно контрольних варіантів та коливався у межах від 1,0% після пшениці озимої до 1,8% після гречки в зерновій сівозміні.

Висновок. Результати досліджень показали, що для умов регіону досліджень цілком прийнятними є сівозміни з 50% насиченням зерновими культурами та одним полем багаторічних бобових трав. У господарствах зернової спеціалізації доцільно впроваджувати сівозміни з 75% насиченням зерновими. При цьому найоптимальнішим є внесення мінеральних добрив на фоні гною. Альтернативою традиційним органічним добривам можуть бути післяживні сидеральні культури, вирощені після заорювання побічної продукції основних культур.

1. Єрмолаєв, М.М. Урожайність зернових культур залежно від попередників у Лівобережному Лісостепу. / М.М.Єрмолаєв, М.П.Товстенко. // Збірник наукових праць ННЦ „Інститут землеробства УААН”. – 2008. – Вип. 1. – С. 40-43.

2. Жемела, Г.П. Урожай и качество зерна пшеницы в связи со сроками посева по разным предшественникам. / Г.П.Жемела, В.Г.Нестерец. // Селекционно-

генетические приемы улучшения качества пшеницы. – Днепропетровск, 1978. – С. 77-80.

3. Жемела, Г.П. Добрива, урожай і якість зерна. / Г.П.Жемела. – К.: Урожай, 1991. – 135 с.

4. Кудря, С.І. Вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої залежно від попередника. / С.І.Кудря, М.К.Клочко, Н.К.Кудря. // Вісник аграрної науки. – 2007. – №11. – С. 23-26.

5. Лихочвор, В.В. Озима пшениця. Шляхи підвищення врожайності. / В.В.Лихочвор. // Зерно і хліб, 2001. – №2, - С. 16-17.

6. Свідерко, М.С. Урожай і якість зерна сортів озимої пшениці залежно від добрив. / М.С.Свідерко, Л.Л.Беген, М.Ю.Тимків, С.Я.Гречаник. // Передгірське та гірське землеробство і тваринництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2002. – Вип. 44. – С. 82-86.

7. Сортвая агротехника зерновых культур / Под. ред. Н.А.Федоровой. – К.: Урожай, 1989. – С. 50-97.

8. Юркевич, Є.О. Формування показників якості зерна озимої пшениці в короткоротаційних польових сівозмінах південного Степу. / Є.О.Юркевич, С.М.Патик. // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – К.: ЕКМО, 2004. – Вип. 3. – С. 37-41.

9. Ярчук, І.І. Вплив строків сівби, попередників і режимів живлення на якість зерна озимої пшениці. / І.І.Ярчук, В.Д.Сахаров. // Агрохімія і ґрунтознавство: міжвідомчий тематичний науковий збірник – Харків: ННЦ "Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н.Соколовського" УААН, 2002. – Вип. 63. – С. 75-77.

Приведено результати дослідження впливу попередників та рівня удобрення на врожайність та якість зерна пшениці озимої у короткоротаційних сівозмінах Західного Лісостепу.

Приведены результаты исследования влияния предшественников и уровня удобрения на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в короткоротационных севооборотах Западной Лесостепи.

The research results of an influence of forecrops and fertilizer level upon the winter wheat yield and kernel quality in short-term rotations of the western Forest-Steppe are adduced.