

показниками якості зерно, що вирощувалось за інтенсивними технологіями, відповідає сильним пшеницям Державного стандарту України (ДСТУ 3768 – 98К). Так, за інтенсивної енергонасиченої технології (вар.5) вміст білка в зерні був більшим на 2,29 – 2,50% і клейковини на 2,35 – 3,52% порівняно з альтернативною технологією (вар.10) (табл.3).

Висновки. Найвищу врожайність та якість зерна пшениці озимої після гороху забезпечили: інтенсивна енергонасичена (8,03 т/га) й інтенсивна базова (7,32 т/га) технології за інтегрованого захисту рослин із застосуванням позакореневого підживлення еколіст стандарт. Застосування цих технологій забезпечує отримання зерна І і ІІ класів. Ефективність мінеральних добрив підвищувалась за інтегрованої системи захисту. Ресурсозберігаюча технологія вирощування пшениці озимої після гороху забезпечила найвищу окупність добрив зерном.

1. Сайко В.Ф. Сучасні технології вирощування конкурентоспроможного зерно. // Зб. наук.праць ІЗ УААН. – К.: 2004. – Спец. вип. – С. 26 – 31.

2. Дуда Г.Г., Дружченко А.В., Іваненко О.В. Залежність деяких показників якості зерна озимої пшениці від ґрунтово-кліматичних умов, попередників і удобрення // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1975. – Вип. 30. – С. 29-35.

2. Рибалка О.І., Соколов В.М., Парфентьев М.Г. Якість урожаю зерна озимої пшениці 2006 року. // Хранение и переработка зерна. – 2006. – №8 (86) – С. 16 - 20.

Изложены результаты исследований относительно влияния технологии выращивания пшеницы озимой на продуктивность и качество зерна.

The results of investigations on the effect of winter wheat growing technology on the productivity and grain quality are stated.

УДК 631.371:65.9:631.521:633.16

**Л.І. Ворона, В.В. Сторожук, Т.С. Сторожук, Г.М. Кочик,
В.Н. Гуменюк**

ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ

БІОЕНЕРГЕТИЧНА Й ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Впровадження сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур пов'язано із споживанням пального, електроенергії, добрив і пестицидів. З метою підвищення ефективності використання техніки та інших засобів виробництва необхідно ретельно враховувати витрати енергії, вкладеної у виробництво продукції й енергії, яка накопичується урожаєм [1].

© Л.І. Ворона, В.В. Сторожук, Т.С. Сторожук, Г.М. Кочик, В.Н. Гуменюк, 2007

Біоенергетичною оцінкою передбачено визначення співвідношення кількості акумульованої в урожаї культури у процесі фотосинтезу енергії до сукупних витрат, вкладених у виробництво продукції. Актуальність такої оцінки витікає з вимог сучасного виробництва – економити енергію на одиницю продукції. Найбільші затрати енергії в сільському господарстві припадають на машини, добрива і пестициди. Проте, від застосування засобів хімізації одержують найбільший приріст урожаю, що становить близько 50% решти енерговитрат [2].

Тому метою наших досліджень є вивчення ефективності різних технологій вирощування ярого ячменю з використанням екологічно безпечних, енергетично та економічно вигідних біотехнологічних засобів.

Дослідження проводились у польовій сівозміні відділу рослинництва Інституту сільського господарства Полісся УААН на дерново-підзолистому сушіщаному ґрунті. Вміст гумусу в 0-20 см шарі 1,2%; рН – 5,9; гідролітична кислотність – 1,8 мг. - екв. на 100 г ґрунту; вміст легкогідролізованого азоту – 6,1; рухомого фосфору – 14,1; обмінного калію – 9,2 мг на 100 г ґрунту.

Дослід двофакторний, закладено методом розщеплених ділянок. На ділянках першого порядку вивчали норми мінеральних добрив, а саме: 1) без добрив (контроль), 2) $N_{60}P_{90}K_{120}$ (інтенсивна базова I), 3) $N_{60}P_{90}K_{120}$ + вапно (інтенсивна базова II), 4) $N_{30}P_{45}K_{60}$ (ресурсозберігаюча), 5) $N_{30}P_{45}K_{60}$ + побічна продукція попередника (ресурсозберігаюча з елементами біологізації), 6) побічна продукція попередника (альтернативна).

На ділянках другого порядку вивчали системи захисту :

мінімальна – протруювання насіння одним з препаратів системної дії, а саме вітаваксом (2,5 л на 1 т);

інтегрована – протруювання насіння вітаваксом (2,5 л на 1 т) + гербіцид (діален супер - 0,7 л/га) + інсектицид (ф'юрі 100 г/га) + фунгіцид (тілт – 0,5 л/га) у фазі кущіння (фунгіцид та інсектицид вносяться залежно від економічних порогів шкодочинності).

Розрахунки енергетичної ефективності технологій вирощування сорту Аскольд показали, що самі високі коефіцієнти були за альтернативної технології, якою передбачено використання побічної продукції попередника (пелюшко-вівсяна суміш) та технології без внесення добрив у зв'язку з порівняно низькими затратами енергії. При внесенні мінеральних добрив накопичення енергії в урожаї збільшується на 41,3 %. Проте, коефіцієнт енергетичної ефективності зменшується, тому що значно підвищуються витрати енергії на придбання та внесення мінеральних добрив.

У цілому слід зазначити, що в структурі загальних витрат на використання мінеральних добрив припадає від 25,5 до 43,6 % невідновлюваної енергії. При цьому витрати енергії зумовлені, у першу чергу, зростаючими дозами азотних добрив як найбільш енергомісткими порівняно з фосфорними і калійними.

При вирощуванні сорту Вакула на дерново-підзолистому сушіщаному

грунті за ресурсозберігаючими технологіями, якими передбачено зменшення дози мінеральних добрив у 2 рази порівняно з інтенсивними знижується вихід енергії з урожаєм у середньому на 35 %, а затрати на його формування збільшуються на 29 % (табл. 1).

Порівняльна оцінка показників енергетичної ефективності засвідчила, що за інтегрованої системи захисту посівів ячменю ярого загальні витрати в процесі вирощування збільшуються на 4,2 %. Однак, за рахунок підвищення урожайності вихід поновлюваної енергії зріс на 13,1 % до цього ж показника при мінімальній системі захисту, а затрати на отримання одиниці продукції зменшилися на 9,7 %, коефіцієнт енергетичної ефективності внаслідок цього зріс на 0,2-0,4 одиниці.

Удобрення сільськогосподарських культур є одним з основних факторів підвищення врожайності зерна. При встановленні економічно обґрунтованих норм внесення мінеральних добрив вираховується вихід додаткового врожаю на одиницю діючої речовини. Розрахунки показали, що найвищий показник окупності 1 кг діючої речовини добрив рівнявся 10,9 кг зерна на сорті Вакула за інтенсивної базової технології вирощування, якою передбачається внесення мінеральних добрив у дозі ($N_{60}P_{90}K_{120}$ + вапно) й інтегрованій системі захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників. У цілому слід відмітити, що досліджувані сорти ярого ячменю по-різному реагували на мінеральні добрива. Отже, окупність врожаю у сорту Вакула на 1,8-6,2 кг зерна була вищою від сорту Аскольд (табл.2).

Слід зазначити, що при вирощуванні ячменю за інтегрованої системи захисту окупність мінеральних добрив врожаєм сорту Аскольд була на 11-19 %, а сорту Вакула на 8-22 % вищою, ніж за мінімальної системи захисту. Отже, система захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників позитивно вплинула на економічні показники вирощування ячменю ярого.

Аналіз економічної ефективності вирощування ячменю ярого за різними по інтенсивності технологіями в умовах 2003-2006рр. показав, що найефективнішою для сорту Вакула була інтенсивна базова, яка передбачає сівбу в оптимальні строки із застосуванням мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{90}K_{120}$ на фоні вапнування при роздрібному внесенні азоту (N_{30} перед сівбою і N_{30} у підживлення на IV етапі органогенезу), за системи інтегрованого захисту посівів від бур'янів, збудників хвороб і шкідників. У результаті, отримано умовно чистий прибуток – 2270 грн/га при собівартості зерна – 33,4 грн/ц і рентабельності – 140 %. Зменшення виробничих затрат досягається, в основному, за рахунок зменшення норм мінеральних добрив. Отже, зменшити витрати на 587 грн/га можна за рахунок внесення половинної дози мінеральних добрив ($N_{30}P_{45}K_{60}$) з використанням побічної продукції попередника. При цьому умовно чистий прибуток становить 931 грн/га, собівартість продукції – 32,5 грн/ц, а рівень рентабельності зменшується до 90 %.

Таблиця 1. Енергетична оцінка технологій вирощування сортів ярого ячменю (2003-2006 рр.)

Варіант удобрення	Мінімальна система захисту					Інтегрована система захисту				
	Урожайність, ц/га	Вихід енергії з урожаєм	Загальні витрати енергії	Витрати енергії на 1 ц зерна, МДж	Кее	Урожайність, ц/га	Вихід енергії з урожаєм	Загальні витрати енергії	Витрати енергії на 1 ц зерна, МДж	*Кее
		МДж/га	МДж/га	МДж/га						
Сорт Аскольд										
Без добрив	16,2	26652	9313	575	2,9	17,9	29449	9850	550	3,0
N ₆₀ P ₉₀ K ₁₂₀	26,7	43926	18134	679	2,4	28,3	46559	18666	660	2,5
N ₆₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + вапно	27,6	45407	19345	701	2,3	30,5	50178	19974	655	2,5
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	22,8	37510	14080	618	2,7	26,0	42775	14725	566	2,9
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ + побічна продукція	23,6	38826	13539	574	2,9	27,1	44584	14202	524	3,1
Побічна продукція	16,7	27475	8829	529	3,1	18,8	30929	9408	500	3,3
Сорт Вакула										
Без добрив	17,3	28462	8778	507	3,2	19,2	31588	9326	486	3,4
N ₆₀ P ₉₀ K ₁₂₀	38,7	63669	18168	469	3,5	42,5	69920	18815	443	3,7
N ₆₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + вапно	42,2	69427	19515	462	3,6	48,7	80120	20331	417	3,9
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	29,8	49026	13853	465	3,5	31,6	51988	14426	457	3,6
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ + побічна продукція	27,1	44584	13079	483	3,4	32,0	52646	13794	431	3,8
Побічна продукція	16,4	26981	8226	502	3,3	19,6	32246	8847	451	3,6

*Примітка: Кее - коефіцієнт енергетичної ефективності.

Таблиця 2. Економічна оцінка технологій вирощування сортів ярого ячменю (2003-2006 рр.)

Урожайність зерна, ц/га		Окупність 1 кг д.р. добрив урожаєм, кг		Вартість усієї продукції, грн.		Виробничі витрати на 1 га, грн.		Умовно чистий прибуток, грн/га		Собівартість 1 ц зерна, грн.		Рентабельність, %	
а*	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
16,2	17,9	-	-	1215	1343	483	550	732	793	29,8	30,7	152	144
26,7	28,3	3,9	3,8	2003	2123	1514	1583	489	540	56,7	55,9	32	34
27,6	30,5	4,2	4,7	2208	2440	1548	1620	660	820	56,1	53,1	43	51
22,8	26,0	4,9	6,0	1710	1950	1016	1088	694	862	44,6	41,8	68	79
23,6	27,1	5,5	6,8	1770	2033	989	1060	781	973	41,9	39,1	79	92
16,7	18,8	-	-	1169	1316	458	526	711	790	27,4	28,0	155	150
17,3	19,2	-	-	1298	1440	455	523	843	917	26,3	27,2	185	175
38,7	42,5	7,9	8,6	2903	3188	1507	1580	1396	1608	38,9	37,2	93	102
42,2	48,7	9,2	10,9	3376	3896	1547	1626	1829	2270	36,7	33,4	118	140
29,8	31,6	9,3	9,2	2235	2370	1002	1070	1233	1300	33,6	33,9	123	121
27,1	32,0	7,3	9,4	2033	2400	966	1039	931	931	35,6	32,5	96	90
16,4	19,6	-	-	1148	1372	428	497	720	875	26,1	25,4	168	176

*Примітка: а - мінімальна система захисту, б - інтегрована система захисту.

При вирощуванні сорту Аскольд економічно виправдане застосування ресурсозберігаючої технології з елементами біологізації, яка забезпечує високий рівень економічної ефективності виробництва. При практично однаковій урожайності вона знижує собівартість 1 ц зерна до 14 грн, підвищує окупність витрат до 153 грн. порівняно з високозатратною інтенсивною технологією, а також має найвищу окупність добрив врожаєм (6,8 кг зерна на 1 кг діючої речовини).

Рентабельність вирощування ярого ячменю за альтернативної технології, технології без внесення добрив, значно вища, ніж за ресурсозберігаючих та інтенсивних технологій. Це можна пояснити тим, що, в структурі економічних витрат вартість добрив займає найвищий відсоток – 44,0-63,6%, проте показник умовно чистого прибутку був нижчий порівняно з вищезазначеними технологіями.

Конкурентоспроможність альтернативних (ресурсозберігаючих) технологій інтенсивно зростатиме при умові розробки таких прийомів біологізації, які б дали змогу значно підвищити продуктивність культури, зростання попиту на екологічно чисту продукцію і значне підвищення закупівельних цін на неї. Одним з перспективних напрямів альтернативних технологій, за даними досліджень може бути ресурсозберігаюча технологія з елементами біологізації, якою передбачено внесення помірних доз мінеральних добрив – $N_{30}P_{45}K_{60}$ і використання побічної продукції попередника (солома пелюшко-вівсяної суміші). Цю технологію можна рекомендувати для господарств з обмеженим ресурсним забезпеченням.

Для господарств з достатнім рівнем матеріально-технічного забезпечення в умовах Полісся України рекомендуємо технологію, яка передбачає застосування мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{90}K_{120}$ на фоні вапнування при роздрібному внесенні азоту (N_{30} перед сівбою і N_{30} у підживлення на IV етапі органогенезу) й інтегрованої системи захисту посівів від бур'янів, збудників хвороб і шкідників. Така технологія вирощування ярого ячменю дає можливість отримати 48,7 ц/га зерна сорту Вакула, що гарантувало умовно чистий прибуток – 2270 грн/га при собівартості зерна – 33,4 грн/ц, рентабельності – 140 % і коефіцієнті енергетичної ефективності – 3,9.

1. Мартыянов В.П. Методические указания для подготовки и написания дипломных проектов (работ) по экономической и энергетической оценке результатов исследований // Ред.-изд. отдел. ХГАУ. – 1996. – 30 с.

2. Базаров Е.И., Глинка Е.В., Новиков Ю.Ф. и др. Методика биоэнергетической оценки технологий производства продукции растениеводства // Под общ. ред. Е.И.Базарова и Е.В. Глинка. - М.- 1983. – 44 с.

В данной статье представлены энергетическая и экономическая оценки технологий возделывания сортов ярого ячменя. Их наличие даёт основание рекомендовать хозяйствам зоны Полесья Украины с различным уровнем материально-технического обеспечения, которые обеспечат стабильные урожаи.

The given article presents the energy and economic evaluations of spring barley variety growing technologies. Their availability gives the basis to recommend these technologies farms to of the Ukrainian Polesye zone with a various level of logistical support which will provide stable crops.

УДК 634.8:635.656

В.Ф. Камінський, доктор сільськогосподарських наук

С.П. Дворецька, кандидат сільськогосподарських наук

Т.П. Костина, аспірант

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА УААН»

ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ РІЗНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ГРУП

Збільшення виробництва білка завжди пов'язували з вирощуванням зернобобових культур, зокрема гороху. Він є одним з основних джерел, збалансованого за амінокислотами, рослинного білка. Його зерно відзначається добрими показниками якості [1].

Ця культура відіграє важливу роль у поліпшенні родючості ґрунтів, особливо бідних дерново-підзолистих, піщаних і супіщаних, збагачуючи орний шар на фосфор, калій, кальцій та поліпшуючи його хімічні властивості. Завдяки цьому він є одним з найкращих попередників у сівозміні. Горох характеризується виключно цінною здатністю зв'язувати вільний азот повітря за допомогою бульбочкових бактерій і збагачувати ґрунт на азотні сполуки.

Для формування 1 ц зерна і відповідної кількості соломи гороху потрібно 4,5-6 кг азоту, 1,7-2 кг фосфору, 3,5-4 кг калію, 2,5-3 кг кальцію, 0,8 - 1,3 кг магнію і мікроелементів, особливо бору і молібдену [2].

Тому, при вирощуванні цієї культури особливе значення відіграє система удобрення, яка повинна включати внесення мінеральних добрив, мікроелементів, застосування високоактивного азотфіксувального штаму, що дає змогу якнайповніше задовольняти потреби сортів гороху різних виробничих типів, як листочкових, так і безлисточкових (вусатих), які найкраще пристосовані для вирощування у відповідних ґрунтово-кліматичних зонах і найбільшою мірою можуть задовольнити вимоги виробництва [3].

При доборі сортів зернобобових культур і гороху, зокрема для конкретних зон країни основним критерієм повинен бути рівень їх адаптації до прогнозованих та малопрогнозованих несприятливих факторів середовища [4].

Дослідження по вивченню реакції сортів гороху на дію різних систем удобрення проводили протягом 2005-2006 рр. на сірих лісових

© В.Ф. Камінський, С.П. Дворецька, Т.П. Костина, 2007