

И. П. Шевченко, Л. П. Коломиец, В. Н. Пovyдало, кандидаты
сельскохозяйственных наук
ННЦ «Институт земледелия НААН»

ОСОБЕННОСТИ АГРОТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В СИСТЕМЕ ПОЧВОЗАЩИТНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЛЕСОСТЕПИ

Изложены результаты исследований по изучению влияния агротехнологий в системе почвозащитного биологического земледелия на урожай и качество выращивания пшеницы озимой. Установлено, что на формирования высокой продуктивности посевов пшеницы озимой на склоновых землях в наибольшей степени оказывали влияние биологические препараты и способы обработки почвы. При этом на фоне безотвальной обработки почвы и применения биологических препаратов урожайность культуры составила – 3,93—4,00 т/га. Почвозащитная биологическая технология выращивания пшеницы озимой, была более рентабельной, а себестоимость продукции снижалась на 245 грн, по сравнению со вспашкой.

Ключевые слова: *пшеница озимая, урожайность, качество, биопрепараты, технология возделывания.*

Современное использование земельных ресурсов в Украине далеко не отвечает основным принципам рационального экологически безопасного природопользования. В результате длительного экстенсивного использования ресурсного потенциала земли, игнорирования основных требований рационального землепользования, нарушилось экологически допустимое соотношение площадей пашни, природных ценозов, лесных и водных ресурсов. Характер современного экономического развития отрасли земледелия делает его разбалансированным, неустойчивым и ведет к разрушению главного средства производства – земли.

В результате, около двух третей территории Украины подвержены острому экологическому кризису. Особенно в значительных масштабах прогрессируют процессы водной эрозии и дефляции почв, которые губительно влияют не только на почвенный покров, но и на природное окружение в целом. Эрозия сопровождается процессом дегумификации почв, снижением почвенного плодородия, истощением, деградацией и разрушением агроландшафтов. При этом поддержание урожайности сельскохозяйственных культур на высоком агротехническом уровне требует все более и более значительных средств и ресурсов.

В условиях постоянного подорожания ресурсов при выращивании сельскохозяйственных культур, значительное внимание уделяют менее затратным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур, в частности биологическим (органическим) системам. При применении биологических технологий в почвозащитных системах земледелия при выращивании зерновых культур улучшается плодородие почв, сохраняется мезофауна и регулируется процесс повышения урожая, а также, что особенно актуально, происходит эколого-фитосанитарное оздоровление агроландшафтов [6, 7].

Выращивание пшеницы озимой в системе биологического почвозащитного земледелия обеспечивает увеличение валового сбора продовольственного зерна и надёжную охрану эродированных почв от проявления эрозийных процессов на склоновых землях [3].

ННЦ «Институт земледелия НААН» имеет значительный опыт в разработках системы противоэрозийных мероприятий по защите почв от водной эрозии, в том числе разработана и внедрена в базовых хозяйствах Лесостепи почвозащитная контурно-мелиоративная система земледелия. Проведёнными исследованиями установлено также, что производство экологически безопасной органической продукции растениеводства, повышение экологической безопасности деградированных агроландшафтов возможно только за внедрения на склоновых землях основных звеньев органического почвозащитного земледелия при обязательной контурно-мелиоративной организации территории землепользования.

Таким образом, сегодня одним из главных направлений модернизации земледелия является создание экологически сбалансированных агроландшафтов, придающих устойчивость агросистемам и способствующих сохранению и повышению плодородия почв, обеспечивающих получение экологически чистой органической продукции растениеводства.

Цель исследований. Установить влияние элементов биологизации агротехнологии на урожайность и качественные показатели пшеницы озимой в условиях ведения почвозащитного биологического земледелия в эрозионно-опасных агроландшафтах Лесостепи Украины.

Условия и методика проведения исследований. Исследование проводили в базовом хозяйстве отдела сельскохозяйственного землепользования и защиты почв от эрозии ННЦ "Институт земледелия НААН" Украины, который расположен в Обуховском районе Киевской области зоны Лесостепи. Объект исследований находится на территории Ржищевской овражно-балочной эрозионной системы, расположенной в Правобережно-Приднепровском районе, который характеризуется высокой расчлененностью рельефа и подвержён активным эрозионным процессам.

Опытный участок размещён на склоне крутизной 5—6 градусов, юго-восточной экспозиции, почвенный покров представлен черноземом типичным слабогумусным иловато-крупнопылевато легкосуглинистым сильноосмытым, содержащим в слое 0—30 см – 1,12—1,18 % гумуса, подвижного фосфора – 168—230 мг/кг, обменного калия – 68—78 мг/кг; рН (сол) – 4,8—5,6. Основными почвообразующими породами являются леси и лессовидные суглинки.

Грунтовые воды залегают на глубине около 20 м, слой капиллярного насыщения не достигает поверхности почвы.

С целью усовершенствования элементов биологической агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в направлении их минимизации и универсальности был заложен полевой опыт по изучению почвозащитной и агроэкологической эффективности технологий выращивания сельскохозяйственных культур. Ведения органического земледелия изучали в зернотравяном севообороте: пшеница озимая, сидериты (горчица белая пожнивно) – ячмень яровой + клевер луговой – клевер луговой (2-й укос на сидерат) на фоне вспашки и безотвальной обработки почвы с применением биостимуляторов роста растений Биолан и Стимпо.

Биолан – регулятор роста растений (Агроэмистим-экстра), характеризуется повышенным содержанием аналогов фитогормонов, аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, биогенных микроэлементов (Zn, Cu, Mn, Mg, Ca, Fe, Na, K) и витаминов.

Стимпо – биозащитный регулятор роста растений с антипаразитарным действием, содержит ненасыщенные кислоты C11-C28, углеводы, около 15 аминокислот, микроэлементы – ионы K, Mn, Mg, Fe, Cu, аналоги натуральных фитогормонов, биогенные микроэлементы, полиненасыщенные жирные кислоты.

Биопрепараты применяли путем опрыскивания, в конце кушения – начале трубкования пшеницы озимой в дозе 20 мл/га.

Погодные условия вегетационного периода пшеницы озимой в 2012—2014 гг. характеризовались отклонением от нормы, как по температуре воздуха, так и по количеству осадков. Наблюдались длительные засушливые бездождевые периоды, с продолжительностью более 10 дней. Среднесуточная температура в 2012 г. превышала среднесуточный показатель на 2,6 °С, в 2013 г. – на 2,4 °С, в 2014 г. – на 3,2 °С. Количество осадков в годы проведения исследований было ниже среднесуточного показателя (558 мм) в 2012 г. на 76 мм, 2013 г. – на 54 мм, в 2014 г. – на 43 мм соответственно. Неравномерное выпадение атмосферных осадков и повышенная температура воздуха оказывали негативное влияние на урожайность и качество зерна пшеницы озимой.

В исследованиях руководствовались общепринятыми методиками, учет урожая и фенологические наблюдения проводили по «Методика

государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [4], статистический анализ результатов экспериментальных наблюдений проводили по Б. А. Доспехову [2]. Собирали пшеницу озимую комбайном «Сампо-130» методом сплошного обмолота.

Оценку качества зерна определяли методом спектрофотометрии на инфракрасном анализаторе NIP Scanner model 4250 с компьютерным обеспечением АДИ DM 3114 – ионометричным методом. Определяли содержание протеина, белка, жира, клетчатки, фосфора, калия.

Результаты исследований и их обсуждение. Почвозащитные технологии возделывания пшеницы озимой основанные на плоскорезной обработке почвы в дополнении с промежуточными, пожнивными посевами повышают противоэрозионную устойчивость почв, способствуют эффективному использованию влаги, восстанавливают плодородие смытых грунтов.

Исследованиями установлено, что урожайность пшеницы озимой (сорт Артемида), после предшественника клевер луговой, формировалась под влиянием севооборота, обработки почвы, биологических препаратов, а также погодных условий, которые отличались в годы исследований (табл. 1).

1. Урожайность зерна озимой пшеницы с учетом элементов биологического выращивания, в условиях склоновых земель, т/га

Вариант применения препаратов	Годы			Среднее	Прирост урожая	
	2012	2013	2014		т/га	%
Вспашка на 20—22 см						
Без применения препаратов (контроль)	2,75	3,58	2,90	3,10		
Стимпо	3,20	4,15	3,48	3,61	0,51	16
Биолан	3,21	4,18	3,43	3,60	0,50	16
НСР ₀₅	0,08	0,09	0,07	0,08		
Безотвальная обработка на 20—22 см						
Без применения препаратов (контроль)	2,86	3,78	2,92	3,19		
Стимпо	3,25	4,30	3,55	3,70	0,51	16
Биолан	3,35	4,35	3,65	3,78	0,59	18
НСР ₀₅	0,09	0,12	0,08	0,10		

При вспашке без применения биопрепаратов (контроль) урожайность зерна пшеницы озимой в 2012 г. была самая низкая (2,75 т/га), что обусловлено повышением температуры на 2,6 °С, недостатком количества осадков и низкой влажностью грунта 45—50 % НВ. При внесении биопрепаратов урожайность зерна возрастала на 0,5 т/га. Безотвальная обработка почвы способствовала повышению уровня урожая зерна пшеницы озимой на 0,11 т/га, по сравнению со вспашкой, а

дополнительное применение биопрепаратов способствовало росту урожая до 3,25—3,35 т/га или на 14—16 %.

В среднем за 2012—2014 годы исследований наивысший прирост зерна пшеницы озимой обеспечили варианты опыта на фоне безотвальной обработки почвы и применения биологических препаратов – 3,70—3,78 т/га, что превышало контрольные варианты без удобрений, соответственно на 16—18 %, при проведении вспашки и внесении биопрепаратов урожайность повышалась на 16 %. Низкий общий уровень урожайности культуры связан с неблагоприятными погодными условиями в период формирования зерна в колосе, повышенной температурой воздуха и отсутствием эффективных осадков.

Таким образом, в эрозионно-опасном агроландшафте на смытых почвах, применение безотвальной почвозащитной обработки и внесения биологических препаратов Биолан и Стимпо обеспечило рост урожайности пшеницы озимой на 0,51—0,59 т/га по сравнению с контрольным вариантом. При проведении вспашки в качестве основной обработки и внесении биопрепаратов урожайность повышалась соответственно – на 0,50—0,51 т/га по сравнению с контрольным вариантом.

Большое значение имеет содержание в семенах протеина, жира, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ и микроэлементов, ведь запасы пластических веществ обуславливают энергию его прорастания, а в конечном итоге жизнеспособность растений и урожайность. Изменение химического состава зерна приводит к изменению его урожайных качеств [1].

При применении технологий органического выращивания важное значение имеет химический состав зерна, которое идет на переработку и используется для питания населения. Установлено, что при различных вариантах технологии выращивания пшеницы озимой формировалось зерно с содержанием белка 11,2—12,6 %, что соответствовало второму классу качества зерна в соответствии с требованиями ДСТУ 3768 – 2010, к зерну пшеницы озимой предназначенного для использования на продовольственные и непродовольственные потребности, а также для торговли [8].

Качественные показатели зерна почти не отличались, как при безотвальной обработке почвы так и при вспашке, однако применение биопрепаратов способствовало повышению содержания белка зерна, что положительно влияет на качество, и на класс зерна пшеницы озимой (табл. 2).

В среднем за годы исследований обеспеченность зерна пшеницы озимой содержанием жира, фосфора и калия определяет его жизнеспособность, существенной разницы от воздействия основной обработки и внесения биологических препаратов на их содержание не отмечено.

2. Химический состав зерна пшеницы озимой с учетом элементов биологического выращивания в условиях склоновых земель, % на абсолютно сухое вещество, в среднем за 2012—2014 гг.

Вариант применения препаратов	Сырой протеин	Сырой белок	Сырой жир	Крахмал	Клейковина	Экстрактивность	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вспашка на 20—22 см								
Без применения препаратов (контроль)	11,1	11,8	2,09	56,4	22,0	85,5	0,80	0,48
Стипто	12,2	12,6	2,07	54,6	23,6	84,5	0,81	0,51
Биолан	11,5	12,2	2,09	55,9	23,2	85,1	0,82	0,49
Безотвальная обработка на 20—22 см								
Без применения препаратов (контроль)	11,8	11,2	2,07	55,0	22,7	84,9	0,80	0,51
Стипто	11,9	11,6	2,04	55,8	22,8	84,9	0,78	0,50
Биолан	12,2	11,9	2,04	54,8	23,7	84,5	0,79	0,50

В рыночных условиях очень большое значение имеет себестоимость выращенной продукции, уровень рентабельности и прибыль (стоимость продукции взято на период 01. 09. 2014 г.).

Анализ экономической эффективности моделей технологии выращивания озимой пшеницы свидетельствует о том, что наименьшие производственные затраты получены при безотвальной обработке почвы на варианте без внесения биопрепаратов – 2745 грн, внесение биопрепаратов повышали затраты на 208 грн. При вспашке производственные расходы возросли на 25 % или – на 687 грн/га, по сравнению с безотвальной обработкой почвы. Почвозащитная биологическая технология выращивания пшеницы озимой по безотвальной обработке почвы, обеспечила рентабельность на уровне 47 %, а себестоимость продукции снижалась – на 245 грн, по сравнению с вспашкой.

Выводы

1. Применение почвозащитной системы земледелия в эродированных склоновых агроландшафтах и усовершенствование элементов биологического земледелия в контексте требований к органическому производству обеспечивает получение зерна второго класса пшеницы озимой сорта Артемида, пригодного для использования на продовольственные и непродовольственные потребности.

2. Семенная продуктивность пшеницы озимой зависит от обработки почвы, биологических препаратов, а также метеорологических условий, складывающихся в течении вегетационного периода. Наиболее высокая урожайность была сформирована при проведении безотвальной обработки

почвы и внесении биопрепаратов Стимпо и Биолан, обеспечивших получение 3,70—3,78 т/га зерна, с содержанием белка 11,6—11,9 %.

3. Установлено, что внедрение элементов технологий обеспечивающих биологизацию технологий выращивания пшеницы озимой на склоновых землях в значительной степени экономят материальные ресурсы, увеличивают урожайность и улучшают качество продукции, благодаря чему создаются предпосылки для роста экономических показателей органических агротехнологий выращивания зерновых культур.

Библиографический список

1. *Гасаненко О. Я.* Вплив вмісту білка й сирогої клітковини в насінні на врожай озимої пшениці / О. Я. Гасаненко // Вісник сільськогосподарської науки. – К.: Урожай. 1988. – № 11. – С. 24—32.
2. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. *Жемела Г. П.* Агротехнічні основи підвищення якості зерна / Г. П. Жемела, А. Г. Мусатов. – К.: Урожай, 1989. – С. 79—130.
4. *Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур.* Вип. 1. Загальна частина / [ред.: В. В. Волкодав; Держ. коміс. України по випробуванню та охороні сортів рослин]. – К., 2000. – 100 с.
5. *Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні.* Монографія / [за ред. С. А. Балюка та Л. Л. Товажнянського]. – Харків: НТУ «ХП», 2010. – 460 с.
6. *Сайко В. Ф.* Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Збірник наукових праць Інституту землеробства. – К.: ЕКМО, 2010. – Вип. 3. – С. 3—17.
7. *Сівозміни за інтенсивного та органічного землеробства: (науково-практичні рекомендації).* – Самчики: Хмельницька ДСГДС ІКСГП НААН. 2013. – 36 с.
8. *Пшениця.* Технічні умови: ДСТУ – 3768 – 2010. – [Чинний від 10.04.01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 14 с.

*Надійшла до редколегії 15. 09. 2015 року
Рецензент І. Т. Слюсар, доктор с.-г. наук*

УДК:633.11.631.5

Шевченко И. П., Коломиец Л. П., Пovyдало В. Н. Особенности агротехнологии возделывания пшеницы озимой в системе почвозащитного биологического земледелия Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 125—131.

Изложены результаты исследований по изучению влияния агротехнологий в системе почвозащитного биологического земледелия на урожай и качество выращивания пшеницы озимой. Установлено, что на формирования высокой продуктивности посевов пшеницы озимой на склоновых землях в наибольшей степени оказывали влияние биологические препараты и способы обработки почвы. При этом на фоне безотвальной обработки почвы и применения биологических препаратов урожайность культуры составила – 3,93—4,00 т/га. Почвозащитная биологическая технология выращивания пшеницы озимой была более рентабельной, а себестоимость продукции снижалась на 245 грн, по сравнению со вспашкой.

Ключевые слова: пшеница озимая, урожайность, качество, биопрепараты, технология возделывания.

UDC:633.11.631.5

Shevchenko I. P., Kolomiets L. P., Povydalo V. N. Features of the agricultural technology of winter wheat growing in the system of soil conserving biological farming of the Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 125—131.

This paper presents the results of studies on the effect of agricultural technologies in the system of soil conserving biological farming on winter wheat yield and quality. It has been found that high productivity formation of winter wheat on the slopes is mostly influenced by biological agents and tillage methods. Crop yield was 3.93–4.00 t/ha against a background of subsurface tillage and application of biological agents. Soil conserving biological technology of winter wheat growing was more cost-effective, and the cost of production was reduced by 245 UAH, compared with plowing.

Key words: winter wheat, yield, quality, bioagents, growing technology.