

УДК 631.816

В.М. Повидало, науковий співробітник
Л.П. Коломієць, І.П. Шевченко, кандидати
сільськогосподарських наук
ІНЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В СИСТЕМІ ГРУНТОЗАХИСНОГО БІОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Україна є однією з країн світу, для якої проблема ерозії є дуже актуальною. Щорічно від ерозії втрачається до 500 млн тонн ґрунту. Урожайність сільськогосподарських культур на еродованих ґрунтах на 20-60 % нижча, ніж на нееродованих [5].

За біологічного вирощування зернових культур регулюється процес формування врожаю, а також зберігається мезофауна та поліпшується родючість ґрунтів, що особливо потребують і схиліві землі [6].

У зв'язку з реорганізацією сільськогосподарських підприємств та утворенням нових агроформувань виникає потреба в розробленні моделей оптимізації структури земельних угідь землеволодінь і землекористувань на основі еколого-ландшафтного підходу, особливої уваги вимагає організація територій нових землекористувань і землеволодінь на схилітих землях.

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН» тривалий період проводить наукові дослідження з проблем розроблення і удосконалення методологічних і практичних основ ґрунтозахисних систем землеробства, заходів з оптимізації структури сільськогосподарських угідь за сучасних умов трансформації земельних відносин, а також комплексу заходів з охорони ґрунтів від ерозії в ерозійно небезпечних агроландшафтах Лісостепу.

Науковцями обґрунтовано теоретичні та практичні аспекти ведення системи органічного землеробства в ерозійно небезпечних агроландшафтах з метою мінімізації екологічного ризику деградації ґрунтового покриву.

Однією з основних вимог формування контурно-меліоративної системи землеробства є приведення існуючої системи землеробства у відповідність із ґрунтово-екологічними факторами шляхом локалізації інтенсивного землеробства на рівнинній частині території за застосування системи ведення органічного землеробства на схилітих землях.

© В.М. Повидало, Л.П. Коломієць, І.П. Шевченко, 2014

Інтенсифікація землеробства, що спостерігається в останні роки, створює передумови для порушення екологічної рівноваги. Основними чинниками ризику, які впливають на агроекологічну рівновагу, є надмірне застосування мінеральних добрив та пестицидів [7]. Також у зв’язку з високою ціною на мінеральні добрива в Україні зростає попит на альтернативні види добрив, зокрема використання біопрепаратів.

Вирощування зерна ячменю ярого на кормові і харчові цілі визначає його важливе значення у зерновому балансі країни, особливо на схилових землях [3]. Тому постає питання вивчення елементів технології вирощування ячменю ярого за органічної системи, що забезпечило б високий і сталий урожай зерна за відповідної якості продукції.

Мета досліджень. Встановити вплив елементів біологізації на врожайність і якісні показники ячменю ярого за ґрунтозахисного контурно-меліоративного облаштування території в ерозійно небезпечних агроландшафтах.

Умови і методика проведення досліджень. Дослідження проводили в базовому господарстві відділу сільськогосподарського землекористування та захисту ґрунтів від ерозії ННЦ “Інститут землеробства НААН”, який розташований в с. Халеп’я Обухівського району Київської області. Територія, на якій знаходиться дослід, характеризується хвилястим рельєфом та інтенсивним проявом ерозійних процесів.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий слабогумусований мулуватого-крупнопиловатого легкосуглинкового змитий, характеризується дуже низькою забезпеченістю лужногідролізованим азотом, підвищеною - рухомими сполуками фосфору та калію, вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0 - 30 см - 1,42 %; рН_(соль) - 5,6; азот, що легко гідролізується - 49,5 мг/кг ґрунту; рухомого фосфору - 12,84 та обмінного калію - 8,70 мг/100 г ґрунту. Ґрунтові води залягають на глибині біля 20 м, шар капілярного насичення не досягає поверхні ґрунту. Основними ґрунтоутворюючими породами є леси та лесовидні суглинки.

Біолан – регулятор росту рослин (агроемістим-екстра), характеризується підвищеним вмістом аналогів фітогормонів, амінокислот, поліненасичених жирних кислот, біогенних мікроелементів (Zn, Cu, Mn, Mg, Ca, Fe, Na, K), вітамінів.

Стімпо – біозахисний регулятор росту рослин з антипаразитарною дією, містить ненасичені кислоти C11-C28, вуглеводи

близько 15 амінокислот, мікроелементи - іони К, Mn, Mg, Fe, Cu, аналоги натуральних фітогормонів біогенні мікроелементи, поліненасичені жирні кислоти.

Вносили біопрепарати шляхом обприскування, в кінці куцання – на початку трубкування дозою 20 мл/га.

Погодні умови вегетаційного періоду (квітень-серпень) характеризувалися відхиленням від норми як за температурою повітря, так і за кількістю опадів. Часто спостерігали тривалі посушливі періоди. Середньодобова температура за вегетаційний період у 2012 р. перевищувала середньобогаторічний рівень на 2,6 °С, у 2013 р. – на 2,4 °С. Кількість опадів за роками була нижче середньобогаторічної норми (558 мм) у 2012 р на 76 мм, 2013 р. – на 54 мм відповідно. Часто були бездощові періоди, які тривали більше 10 днів, а це негативно вплинуло на врожайність ячменю ярого.

Облік урожаю та фенологічні спостереження проводили за “Методикою державного сорто випробування сільськогосподарських культур” [4], статистичний аналіз результатів експериментальних спостережень проводили за Б.О. Доспеховим [2]. Зернові культури збирали комбайном “Сампо-130” методом суцільного обмолоту.

Оцінку якості зерна визначали методом спектрофотометрії на інфрачервоному аналізаторі NIP Scanner model 4250 з комп’ютерним забезпеченням ADI DM 3114 – іонометричним методом. Визначали вміст протеїну, жиру, клітковини, фосфору, калію.

Результати досліджень. Ведення органічного землеробства в ерозійно-небезпечних агроландшафтах базується на принципах підвищення ґрунтозахисної ефективності за рахунок сівозмінного чинника, що реалізується через оптимальний набір і чергування сільськогосподарських культур з урахуванням їх протиерозійної здатності. Загальним принципом формування систем сівозмін поряд з забезпеченням високої продуктивності всіх культур є спроможність їх попереджувати ерозійні процеси, ефективно використовувати вологу, відновлювати родючість ґрунту, забезпечувати його оптимальні водно-фізичні властивості.

Ефективним біотехнологічним заходом захисту ґрунтів від розмиву та підвищення показників родючості еродованих ґрунтів є вирощування проміжних післяжнивних та поукісних посівів, що характерно для ведення органічного землеробства на землях другої еколого-технологічної групи з слабо – та середньоеродованими ґрунтами за крутизни схилів 3 – 5 градусів.

У сучасних умовах ведення господарства за органічними принципами необхідно удосконалювати системи і технології вирощування сільськогосподарських культур у напрямку їх мінімізації та універсальності застосування. Тому було закладено польовий дослід з вивчення агроекологічної та ґрунтозахисної ефективності технологій вирощування сільськогосподарських культур за ведення органічного землеробства у зерно-трав’яній сівозміні: пшениця озима, сидерат (гірчиця біла пожнивно) – ячмінь + конюшина лучна – конюшина лучна (2-й укіс на сидерат) на фоні оранки та безполицевого обробітку ґрунту із застосуванням біостимуляторів росту рослин Біолан та Стімпо.

Установлено, що урожайність ячменю ярого формувалась під впливом на рослини біологічних препаратів, погодних умов, які впродовж досліді були досить різними та обробітку ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1. Урожайність насіння ячменю ярого за органічного вирощування на схилових землях, т/га

Варіант застосування препаратів	2012 р.	2013 р.	Середнє	Приріст урожаю	
				т/га	%
Оранка на 20-22 см					
Без застосування препаратів (контроль)	2,20	1,61	1,91	-	-
Стімпо	2,40	1,91	2,16	0,25	13
Біолан	2,40	1,84	2,12	0,21	11
НІР ₀₅	0,02	0,01	0,015		
Безполицевий обробіток на 20-22 см					
Без застосування препаратів (контроль)	2,30	1,58	1,94	-	-
Стімпо	2,50	1,91	2,21	0,27	14
Біолан	2,50	2,15	2,33	0,39	20
НІР ₀₅	0,01	0,01	0,01		

Так, якщо у варіанті без застосування препаратів (контроль) по фоні оранки врожайність зерна ячменю ярого у 2012 р. становила 2,20 т/га, то у 2013 р. – 1,61 т/га, по фоні безполицевого обробітку ґрунту - відповідно 2,30 т/га та 1,58 т/га. Результати досліджень

свідчать, що найвища врожайність формувалась у 2012 р., який за вологозабезпеченістю для рослин ячменю ярого був сприятливішим порівняно із 2013 р.

В середньому за роки досліджень найвищий приріст зерна ячменю ярого забезпечили варіанти досліду по фоні безполицевого обробітку ґрунту, де застосовували біологічні препарати – 2,21-2,33 т/га, що перевищувало ділянки без добрив відповідно на 14-20 %, за проведення оранки та внесення біопрепаратів урожайність підвищувалась на 11-13 %. Низька врожайність культури пов'язана з несприятливими погодними умовами в період формування зерна у колосі, підвищеною температурою повітря та відсутністю ефективних опадів.

Отже, в умовах деградованого агроландшафту на змитих ґрунтах, застосування безполицевого ґрунтозахисного обробітку та внесення біологічних препаратів забезпечувало підвищення врожайності ячменю ярого на 0,27 – 0,39 т/га порівняно з контрольним варіантом. За проведення оранки в якості основного обробітку та внесення біопрепаратів урожайність підвищувалась на 0,2 -0,25 т/га, або на 11 – 13 % порівняно із контрольним варіантом.

Велике значення має вміст у насінні протеїну, жиру, клітковини, безазотистих екстрактивних речовин, адже запаси пластичних речовин обумовлюють енергію його проростання, а в кінцевому результаті життєздатність рослин та врожайність. Зміна хімічного складу насіння зумовлює зміну його врожайних якостей [1].

За органічного вирощування важливе значення має хімічний склад зерна, яке йде на перероблення та використовується на харчування людей і корм тваринам. Установлено, що за різних варіантів технології вирощування ячменю ярого формувалось зерно з вмістом білка 10,5 - 11,7 %, що відповідало першому класу якості згідно вимог ДСТУ 3769 – 98 до зерна ячменю, придатного для виробництва круп [8].

За безполицевого обробітку ґрунту якісні показники зерна ячменю ярого мали вищий вміст сирого протеїну, білка і жиру, що позитивно впливає на його якість (табл. 2).

У середньому за роки досліджень вміст жиру в зерні залежав від основного обробітку та внесення біологічних препаратів і знаходився у межах від 3,42 до 3,74 %. За безполицевого обробітку ґрунту та внесення біопрепаратів спостерігалось підвищення вмісту жиру в зерні на 0,1 – 0,2 % порівняно з контрольним варіантом.

Таблиця 2. Хімічний склад зерна ячменю ярого за органічного вирощування на схильних землях, % на абсолютно суху речовину (у середньому за 2012-2013 рр.)

Варіант застосування препаратів	Сирий протеїн	Сирий білок	Сирий жир	Крохмаль	Клітковина	Екстрактивність	P ₂ O ₅	K ₂ O
Оранка на 20-22 см								
Без застосування препаратів (контроль)	11,9	10,5	3,42	61,6	4,73	75,6	0,77	0,58
Стімпо	12,3	10,7	3,47	62,2	5,13	75,1	0,79	0,59
Біолан	12,5	11,3	3,68	61,9	4,97	75,2	0,78	0,59
Безполицевий обробіток на 20-22 см								
Без застосування препаратів (контроль)	12,1	11,4	3,58	61,1	4,67	74,5	0,78	0,58
Стімпо	12,8	11,6	3,60	61,3	4,94	74,3	0,78	0,60
Біолан	12,9	11,7	3,74	61,5	4,36	74,2	0,79	0,59

Забезпеченість насіння ячменю ярого фосфором та калієм також визначає його життєздатність. Впливу від обробітку ґрунту не виявлено, натомість застосування біопрепаратів підвищувало їх вміст.

Висновки. Таким чином, впровадити заходи раціонального використання і охорони ґрунтів, оптимізувати структуру сільськогосподарських ландшафтів можливо за застосування ґрунтозахисної адаптивно-ландшафтної системи землеробства, удосконалення елементів ґрунтозахисних систем землеробства в контексті вимог до органічного виробництва.

Для отримання зерна ячменю ярого сорту Сонцедар, придатного для використання на харчові цілі, за біологічного землеробства кращим було проведення безполицевого обробітку ґрунту та внесення біопрепаратів Стімпо і Біолан. Вони забезпечували одержання 2,21-2,33 т/га зерна ячменю ярого з умістом у ньому білка на рівні 11,6-11,7 %, крохмалю - 61,3-61,5 % з екстрактивністю – 74,2-74,3 %, що відповідає зерну першого класу.

1. Гасаненко О.Я. Вплив вмісту білка й сирової 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.: Агрпроимиздат, 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 «ХПІ», 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. Ячмінь. Технічні умови: ДСТУ – 3769 – 98. – [Чинний від 07.01.1998]. – К.: Держспоживстандарт України, 1998. – 18 с.

В статті викладено результати досліджень впливу агротехнічних факторів на формування врожаю і якості зерна ячменю ярого за органічного вирощування на чорноземі типовому змитому, залежно від обробітку ґрунту та біопрепаратів. Установлено, що для одержання 2,21 - 2,33 т/га зерна ячменю ярого з умістом у ньому білка на рівні 11,6 - 11,7 %, крохмалю - 61,3 – 61,5 % з екстрактивністю 74,2 – 74,3 % доцільно проводити безпліщевий обробіток ґрунту та вносити біопрепарати Біолан і Стімпо в дозі 20 мл/га.

Ключові слова: ячмінь ярий, біопрепарати, урожайність, якість.

В статье изложены результаты исследований влияния агротехнических факторов на формирование урожая и качества зерна ячменя ярового при органическом выращивании на черноземе типичном смытом в зависимости от обработки почвы и биопрепаратов. Установлено, что для получения 2,21 – 2,33 т/га зерна ячменя ярового с содержанием в нем белка на уровне 11,6 - 11,7 %, крахмала - 61,3 - 61,5 % с экстрактивностью 74,2 - 74,3 %, целесообразно проводить безотвальной обработку почвы и вносить биопрепараты Биолан и Стимпо в дозе 20 мл/га.

Ключевые слова: ячмень, биопрепараты, урожайность, качество.

This paper presents the results of studies of the impact agronomic factors on yield formation and grain quality of spring barley under organic cultivation in typical black earth washed off, depending on tillage and biopreparations. Established that to obtain 2,21 - 2,33 t/ha of spring barley grain with protein content in it at 11,6 - 11,7 %, starch - 61,3 - 61,5 % of extractivity — 74,2 - 74,3 % of appropriate conduct ploughing is without shelves tillage and make biopreparations Biolan and Stimpo at a dose of 20 ml/ha.

Key words: spring barley, biopreparations, yielding capacity, quality.