

О. І. Савчук,
Н. А. Кошицька,
В. В. Гуреля,
кандидати
сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства
Полісся НААН

М. М. Ключевич,
кандидат
сільськогосподарських наук

Житомирський національний
агроєкологічний університет

озимої Зоря України. Методом позакореневого підживлення посівів культури застосовували біодобрива, а для захисту рослин від грибних хвороб — біопрепарати, що дозволені для використання в органічному землеробстві. *Результати досліджень.* Встановлено, що на посівах спельти озимої серед грибних хвороб домінував септоріоз листя, розвиток якого на контрольному варіанті становив — 10,7 %. У середньому за роки досліджень, обприскування посівів біопрепаратами забезпечило отримання 2,18–2,30 т/га зерна з вмістом білка 15,5–17,1 % та рентабельністю виробництва 210–231 %. *Висновки.* Застосування біологічних препаратів на спельті озимій забезпечує збереження врожайності зерна на 12,2–16,7 % із високим вмістом білка та рівнем рентабельності.

Ключові слова: органічне виробництво, спельта озима, біологічні препарати, фітосанітарний стан посівів, продуктивність, якість зерна, рентабельність.

Постановка проблеми. В останні десятиліття відновився інтерес до нетрадиційних видів пшениці, перш за все, до спельти (*Triticum spelta* L.). Підвищена увага до цієї культури зумовлена низкою факторів, серед яких ключовими є придатність до низькозатратного землеробства, а також харчові і технологічні переваги. Вони розглядаються як джерела зерна для «здорового харчування».

Спельта є цінною зерновою культурою для споживання, яка користується попитом як в Україні, так і за кордоном. Високобілкове (до 25 %) та малокалорійне (127 кКал) зерно містить усі незамінні амінокислоти, макро- і мікроелементи в збалансованому вигляді; використовується для дієтичного харчування, в кулінарії, косметології [1].

Протидія рослин пошкодженню шкідниками і ураженню збудниками хвороб забезпечується наявністю генів стійкості. Це дозволяє уникнути використання хімічних засобів захисту рослин, що відповідає вимогам органічного землеробства [2, 3].

Останнім часом збільшується кількість публікацій, присвячених всебічному вивченню спельти: походженню та ураженню виду шкідливими організмами, харчовим властивостям продукції, ідентифікації зразків

ВИРОЩУВАННЯ СПЕЛЬТИ ОЗИМОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

Вступ. Спельта озима (*Triticum spelta* L.) — молодосліджений вид півчастої високобілкової пшениці; стійка до несприятливих факторів, що сприяє вирощуванню її за органічного землеробства. *Метою дослідження* було вивчення особливостей росту і розвитку спельти на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся, використовуючи для удобрення і захисту від грибних хвороб препарати біологічного походження. *Умови та методика дослідження.* Дослідження проводили впродовж 2016–2017 рр. Сприятливим для вирощування культури був 2016 р., проте 2017 р. — посушливий на фоні зниження родючості ґрунту. Для закладання досліду використовували сорт спельти

культури, придатності до органічного землеробства, впливу погодних умов на продуктивність і якість продукції [4–10].

В Україні проведено недостатньо комплексних досліджень із вивчення особливостей вирощування спельти озимої, її стійкості до несприятливих біотичних та абіотичних чинників і формування продуктивності в Поліссі.

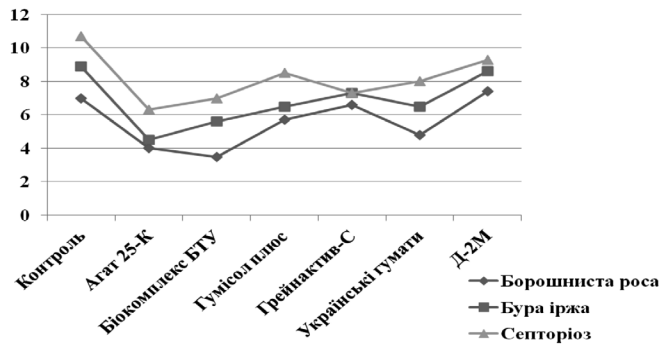
Тому завданням наших досліджень є вивчення особливостей вирощування спельти озимої за умов органічного землеробства в Поліссі із застосуванням препаратів біологічного походження.

Методика та умови досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Інституту сільського господарства Полісся НААН (м. Житомир) упродовж 2016–2017 рр. Ґрунт — дерново-підзолистий супіщаний, характеризувався різними середньозваженими показниками (табл. 1).

У 2016 р. досліджень ґрунт ділянки характеризувався слабокислою реакцією, гідролітична кислотність становила на рівні 1,60 мг-екв./100 г ґрунту, вмістом гумусу — 1,33 % та середньою забезпеченістю гідролізованим азотом, рухомими формами калію і підвищеною — фосфору. У 2017 р. дослідження проводили на ділянці із значно кислою реакцією ґрунтового розчину; низьким вмістом гумусу,

Таблиця 1. Агрохімічні показники ґрунту (0-20 см) дослідної ділянки (вміст на абсолютно суху наважку)

Рік	рН сол.	Нг, мг-екв./100 г ґрунту	Гумус, %	мг/1 кг ґрунту		
				N гідр.	P ₂ O ₅	K ₂ O
2016	5,80	1,60	1,33	94	11	104
2017	4,24	2,66	0,97	63	107	96

**Рис. 1. Розвиток грибних хвороб спельти озимої залежно від застосування препаратів біологічного походження, % (2016-2017 рр.)**

гідролізованого азоту та середнім — за рухомими формами фосфору і калію.

Вирощувався сорт спельти озимої Зоря України [2]. Попередником був овес, що використовували на зелену масу.

Методом позакореневого підживлення посівів (триразове обприскування) протягом вегетації рослин застосовували препарати, дозволені для використання в органічному виробництві, зокрема біопрепарати: Агат - 25 К, Біокомплекс БТУ і Грейнактив - С (проходить випробування в органічному землеробстві) та біодобрива: Українські гумати, Гумісол плюс і Д - 2 М (табл. 2). Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [10, 11].

Погодні умови вегетаційних періодів відрізнялися за роками досліджень. 2016 р. за кількістю та періодичністю опадів і температурним режимом був сприятливим для росту і розвитку спельти, проте 2017 р. — посушливим під час відновлення вегетації на фоні осінньої нерозкущеності (пізні сходи), що вплинуло на зниження густоти стеблостою і загальну продуктивність зерна.

Результати досліджень та їх обговорення. Зернові колосові культури уражуються збудниками ряду хвороб переважно грибної етіології. Недобір урожаю зернових від комплексу хвороб становить у середньому 12–18 % (Л. М. Верещагин, 2001; В. В. Лихочвор, 2001).

Встановлено видовий склад збудників хвороб листя спельти озимої: борошниста роса (*Blumeria graminis* (DC.) f. sp. *tritici* Speer.), бура іржа (*Puccinia recondita* Dietel & Holw.), септоріоз листя

(*Septoria tritici* Desm. (телеоморфа *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) J. Schröt), *Stagonospora nodorum* (Berk.) E. Castell. & Germano (телеоморфа *Phaeosphaeria nodorum* (E. Müll.) Hedjar.), піренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler), темно-бура плямистість (*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker). Домінували серед грибних хвороб септоріоз листя, борошниста роса та бура листовка іржа. Хоча порівняно з іншими озимими зерновими, ця культура уражується патогенами найменше [2, 8].

Досліджено, що залежно від застосованих біологічних препаратів розвиток грибних хвороб на спельті змінювався (рис. 1). На контролі розвиток септоріозу листя становив 10,7 %, а бруї листової іржі — до 8,9 %. Інтенсивно збудники цих хвороб розвивалися і на варіанті із підживленням органо-мінеральним добривом Д - 2 М. За використання біофунгіциду Агат - 25 К відмічено найменший розвиток септоріозу та бруї іржі.

Розвиток борошнистої роси на спельті озимій встановлено лише на рівні 3,5–7,1 %, оскільки ця хвороба більше проявляється у роки із підвищеною вологістю. Серед біопрепаратів найменшу ефективність проти хвороби показав Біокомплекс БТУ, до складу якого входить біофунгіцид фітоцид.

Отже, застосування біологічних препаратів Агат — 25 К та Біокомплекс БТУ на спельті озимій забезпечує покращення фітосанітарного стану посівів, знижуючи розвиток грибних хвороб у 1,5–2,0 рази.

Застосування біопрепаратів мало неоднозначний вплив на формування врожайності

Таблиця 2. Урожайність зерна спельти озимої залежно від застосування препаратів біологічного походження

Варіант	Урожайність, т/га				
	2016 р.	2017 р.	середня	+/- до контролю	
				т/га	%
Контроль (обробка водою)	2,32	1,62	1,97	-	-
Агат - 25 К	2,48	1,68	2,08	0,11	5,6
Біокомплекс БТУ	2,57	1,80	2,18	0,21	10,7
Гумісол плюс	2,40	2,02	2,21	0,24	12,2
Грейнактив - С	2,60	2,00	2,30	0,33	16,7
Українські гумати	2,70	1,90	2,30	0,33	16,7
Д - 2М	2,62	1,88	2,25	0,28	14,2
НІР ₀₅ , т/га	0,28	0,22	-	-	-

Таблиця 3. Якість зерна спельти озимої залежно від застосування препаратів біологічного походження

Варіант	Маса 1000 зерен, г		Білок, %	
	2016 р.	2017 р.	2016 р.	2017 р.
Контроль	52	51	15,3	14,9
Агат - 25 К	52	51	15,6	14,8
Біокомплекс БТУ	53	48	17,1	16,5
Гумісол плюс	53	49	16,9	15,9
Грейнактив - С	55	49	16,7	16,3
Українські гумати	55	50	16,4	16,0
Д - 2 М	55	50	16,2	15,5
НІР ₀₅	5,3	5,1	1,70	1,53

зерна, чому сприяли також погодні і ґрунтові умови впродовж років досліджень. У 2016 році за більш сприятливого вологозабезпечення на варіантах із застосуванням препаратів отримано урожайність у межах 2,48–2,70 т/га. За таких умов істотну прибавку урожайності одержано за використання активатора біологічного розвитку Грейнактив-С та біодобрив Українські гумати і Д - 2 М (табл. 2).

В умовах 2017 р. продуктивність спельти знизилася на 19–47 %, порівняно із показниками 2016 р. і становила 1,62–2,02 т/га. Найкращі результати отримано за обробки посівів препаратами Гумісол плюс і Грейнактив - С.

У середньому за два роки досліджень, за обробки посіву біопрепаратами, урожайність зерна становила 2,18–2,30 т/га, або 10,7–16,7 % прибавки до контролю. Біопрепарат Агат - 25 К сприяв збереженню урожайності лише 0,11 т/га. На його ефективність вплинули специфічні погодні умови (за показниками температури повітря та опадів), що склалися у роки досліджень.

Досліджено вплив біопрепаратів на якість зерна спельти озимої (табл. 3).

За даними досліджень О. М. Ружицької та О. В. Борисової [1] маса 1000 зерен спельти озимої є досить високою і близькою до пшениці.

Встановлено, що в Поліссі за сприятливих умов для росту і розвитку культури (2016 р.) цей показник був дещо вищим — 52–55 г, порівняно із 2017 р. — 48–51 г.

Відомо, що вміст білка в зерні залежить від генотипних особливостей, екологічних чинників та забезпеченості рослин азотом. За умов посухи і загального зниження врожайності білковість зерна може зрости. Проте за низьких температур у період наливу зерна та за високої забезпеченості рослин азотом у зерні зменшується вміст білка [3].

Результати наших досліджень свідчать, що вміст білка в зерні спельти був досить високим за вирощування на дерново-підзолистому ґрунті. Відмічена залежність цього показника від обробки посівів біопрепаратами. За результатами досліджень у 2016 р., на контролі вміст

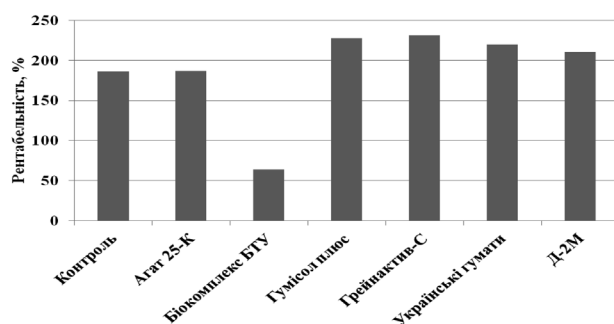


Рис. 2. Рентабельність вирощування спельти за обробки посівів препаратів біологічного походження (2017 р.)

білка становив 15,3 %, проте за використання препаратів він збільшився на 0,3–1,9 %. Вищий показник білка в зерні (до 17,1 %) отримано після застосування препарату Біокомплекс БТУ.

У 2017 році встановлено незначне зниження вмісту білка в зерні спельти, показники якого становили в межах від 14,9 до 16,5 %. Найвищі показники отримано за обробки посівів препаратами Грейнактив-С і Біокомплекс БТУ.

Варто зазначити, що отримано високу економічну ефективність вирощування спельти

озимої в Поліссі за рахунок суттєвої закупівельної ціни зерна — в середньому 9000 грн/т. Навіть за низької врожайності в умовах 2017 р., рівень рентабельності вирощування культури становив 168–231 % (рис. 2).

Застосування Біокомплексу БТУ на спельті озимій забезпечило низьку рентабельність через незначну прибавку врожайності зерна і високу ціну препарату. Обробка посіву біофунгіцидом Агат-25 К була також мало-ефективною.

ВИСНОВКИ

1. Спельта озима, як малодосліджена зернова культура, є перспективною для вирощування за органічного землеробства на дерново-підзолистих ґрунтах умов Полісся.

2. Позакоренева обробка посівів спельти біодобривами Українські гумати, Гумісол плюс і Д - 2 М та препаратом Грейнактив-С

забезпечила, у середньому за роки досліджень, отримання 2,21–2,30 т/га зерна із високою рентабельністю виробництва — 210–231 %.

3. Застосування біопрепарату Біокомплекс БТУ забезпечило ефективне регулювання розвитку грибних хвороб спельти озимої та формування зерна із вищим вмістом білка в зерні (17,1 і 16,5 %).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ружицька О. М., Борисова О. В. Ріст, продуктивність та якість зерна озимої спельти за умов півдня степової зони України. Вісник ОНУ. Біологія. 2015. Т. 20, вип. 1(36). С.47–57.
2. Парій Ф. М., Сухомуд В. В., Любич О. Г. Оцінка господарські цінних властивостей нового сорту пшениці спельти озимої Зоря України. Насінництво, 2013. №5. С. 5–6.
3. Господаренко Г., Ткаченко І. Якість пшениці спельти залежно від особливостей удобрення азотними добривами. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Агрономія, 2014. № 18. С. 68–74.
4. Моргун В. В., Кірізіїв Д. А. Перспективи та сучасні стратегії поліпшення фізіологічних ознак пшениці для підвищення її продуктивності. Физиология и биохимия культурных растений. 2012. № 6. С. 463–483.
5. Нінієва А. К. Перезимівля колекційних зразків та гібридів озимої спельти. Біологія: від молекули до біосфери: [Матеріали доповідей учасників V Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців] (22–25 листопада 2010 р.) / X., 2010. С. 162–163.
6. Спельта і полба в органічному землеробстві / Твердохліб О. В., Голік О. В., Нінієва А. К., Богуславський Р. Л. // Посібник українського хлібороба, 2013. С. 154–155.
7. Kluchevich M. M., Piontkovsky P. V. Main fungal diseases of spelt in Polissya. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства». 2015. Вип. 3. С. 64–68.
8. Ключевич М. М. Захист спельти озимої від хвороб на ранніх етапах органогенезу. Карантин і захист рослин. 2016. № 5. С. 5–8.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Изд. 5-е, доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
10. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / Омелюта В. П. та ін., за ред. Омелюти В. П. Київ: Урожай, 1986. 288 с.
11. Кошицька Н. А. Вплив біопрепаратів на ступінь ураження хворобами озимих зернових культур. Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем АПК: [Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції] (Житомир, 19 травня 2017 р.). Житомир: Укрекобіокон, 2017. С. 90–92.