

УДК 633.11:631.461

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.4>

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ І БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ

Грицюк Н.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри захисту рослин,

Поліський національний університет

Довбиш Л.Л. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри ґрунтознавства і землеробства,

Поліський національний університет

Пузняк О.М. – к.б.н.,

в.о. директора,

Волинська державна сільськогосподарська станція

Національної академії аграрних наук

Лешко Т.С. – студент II курсу магістратури агрономічного факультету,

Поліський національний університет

Осадчук Я.П. – студент II курсу магістратури агрономічного факультету,

Поліський національний університет

Пріоритетним у вирішенні мінімалізації втрат врожаю від хвороб є інтегрований підхід, оскільки він дозволяє використовувати все різноманіття методів і заходів захисту рослин.

У роботі представлені дані з впливу комплексного застосування органо-мінеральної системи удобрення та препаратів біологічного походження планріз, р., 1 л / га, триходермін, р., 2 л / га на фітосанітарний стан і показники продуктивності жита озимого. У результаті обліків посівів жита озимого уточнено видовий склад фітопатогенів і ступінь ураження хворобами грибною етіології упродовж 2016–2018 років в умовах Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції. До найпоширеніших хвороб культури належать кореневі гнилі, бура іржа, темно-бура плямистість, ринхоспориоз. Обробка біологічними препаратами в період вегетації на фоні органо-мінеральної системи удобрення привела до значного покращення фітосанітарного стану посівів жита озимого. Так, у фазі виходу в трубку поширення бурої іржі зменшилося на 13–14%, а розвиток хвороби – на 0,8–0,9%. Уже на перших етапах органогенезу завдяки дії біологічних препаратів значно підвищилися продуктивні показники жита. Висота рослин збільшилася на 12,5 см, коренева система – на 3,5 см у порівнянні з варіантом, де не застосовували добрива й біопрепарати.

Поширеною хворобою за роки досліджень виявилася фузаріозно-гельмінтоспориозна коренева гниль жита озимого. Поширення хвороби у фазі воскової стиглості становило 1,2–7,3%, розвиток – 0,4–1,9%. Обробка біологічними препаратами зменшила ступінь ураження хворобою. Водночас виникає тенденція посилення розвитку кореневої гнилі на варіанті, де вносили мінеральні добрива з розрахунку $N_{30}P_{20}K_{30}$: поширення хвороби збільшилося на 5,4%, а розвиток – на 2,1% у порівнянні з варіантом, де використовували сидерати.

Отже, результати досліджень свідчать про те, що регулювання оптимального, збалансованого рівня мінерального живлення рослин та обробка біопрепаратами є одним із факторів поліпшення фітосанітарного стану посівів і підвищення показників продуктивності жита озимого.

Ключові слова: жито озиме, системи удобрення, біологічні препарати, поширення хвороби, розвиток хвороби.

Gritsyuk N.V., Dovbysh L.L., Puzniak O.M., Leshko T.S., Osadchuk Ya.P. Phytosanitary conditions of winter rye crops depending on the fertilizer system and biological preparations on sod-podzolic soils

An integrated approach to solving the problem of cutting the rye crop losses because of diseases is of top priority, as it allows us to use all the variety of methods and techniques of plants protection.

*The paper presents the data as to the effects of an integrated use of an organo-mineral system as well as of the preparations of biological origin: planreex p., 1 l / ha, trichodermin, p., 2 l / ha on a phytosanitary condition as well as on indices of winter rye capacity. Based on winter rye crops records, the species composition of phytopathogens and the degree of infection with the diseases of fungic etiology during the period of 2016–2018 under the conditions of Volynska State Agricultural Research Station have been specified. The most widely spread diseases of the crop are root decays, brown rust, dark brown spotting, *Rhynchosporium secalis*. Rye treatment with biological preparations during the growth season when using an organo-mineral system of fertilization resulted in the improvement of phytosanitary conditions of winter rye crops. Thus, at the stage of stem prolongation, spreading of brown rust reduced by 13–14%, and the disease progression – by 0.8–0.9%. At the first stages of organofaction, due to the biological preparation effects, the rye capacity indices significantly increased. The height of plants increased by 12.5 cm, the root system – by 3.5 cm as compared with the variant where the fertilizers and biopreparations were not used.*

Fusarium-Helminthosporium root decay of winter rye appeared to be widely spread. Its spreading on the stage of middle dough stage equalled to 1.2–7.3%, the progression – 0.4–1.9%. The degree of the disease infection decreased after the biological preparations treatment.

At the same time, there is a tendency to root decay progression in the variant where the mineral fertilizers were applied at a ratio of $N_{30} P_{20} K_{30}$, the disease spreading increased by 5.4% and the progression – by 2.1% as compared with the variant where the cover crops were used.

Thus, the research results testify to the fact that the regulation of the optimal, balanced level of mineral nutrition and the biopreparations treatment of plants are the factors that improve the phytosanitary crops condition as well as the index of winter rye capacity.

Key words: winter rye, fertilizer system, biological preparations, spreading and progression of disease, biological activity.

Постановка проблеми. Наразі в сільському виробництві важливою умовою є подальше збільшення приросту урожайності зерна й поліпшення його якості. Для вирішення цього завдання вдаються до застосування інтенсивних технологій вирощування.

Під час вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивною технологією для отримання високої врожайності, наприклад, зернових (7–8 т / га), зеленої маси кукурудзи (50–65 т / га) передові господарства вносять великі дози мінеральних добрив, які екологічно небезпечні. Частина мінеральних добрив, зокрема азотні, швидко не засвоюються рослинами й вимиваються в ґрунтові води, довколишні водойми. З іншого боку, з різким скороченням поголів'я тварин менше стало вироблятися органічних добрив, як наслідок, зменшилося внесення цих добрив [1, с. 58]. Тому необхідно шукати нові рішення для введення екологічно безпечніших технологій вирощування культур із метою забезпечення рослин поживними елементами й збільшення врожайності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва шляхом збільшення врожайності та якості виробленої продукції в останні роки отримали розвиток технології з використанням біологічних препаратів [2, с. 15].

Крім того, зі збільшенням виробництва рослинницької продукції важлива роль відводиться також захисту рослин від шкідливих організмів. Інтенсифікація рослинництва, збільшення обсягів застосування засобів хімізації, і насамперед пестицидів, негативно впливає на екологічну ситуацію в агрофітоценозах [3, с. 112; 4, с. 247]. Тому увага світової та вітчизняної наукової спільноти зосереджена на створенні й широкому впровадженні в сільськогосподарське виробництво біологічних засобів захисту рослин. Із-за низької платоспроможності (понад 60%) багато господарств України не зацікавлені в застосуванні біопрепаратів. Водночас застосування хімічних засобів захисту призвело не тільки до різкого зростання резистентності шкідників і збудників хвороб, а й до

серйозної негативної зміни видового складу корисних мікроорганізмів агроценозів [5, с. 37]. Наприклад, у ґрунті під зерновими культурами постійно зростає щільність популяцій грибів, насамперед збудників корневих гнилей. З них найбільш шкідливими є близько 30 видів, у тому числі 14 видів роду *Fusarium*, що утворюють мікотоксини із сильною фітотоксичною дією на ґрунтову мікрофлору [6, с. 10]. Крім того, у ґрунтах під озимою пшеницею частка шкідливих видів гіфоміцетов становить близько 70%, безпосередньо в ризосфері – близько 88% [7, с. 8].

Механізмами дії біопрепаратів на рослину є поліпшення використання поживних елементів із добрив і ґрунту; оптимізація фосфорного живлення рослин; фіксація атмосферного азоту; стимуляція росту й розвитку рослин; пригнічення розвитку збудників хвороб і зниження ураженості ними рослин; підвищення стійкості рослин до стресових умов [8, с. 166; 9, с. 40].

Діючою речовиною таких біопрепаратів є бактерії та мікроміцети, що живуть у ґрунті. У ході тривалих досліджень із великої кількості мікроорганізмів відбираються ті мікроорганізми, які добре приживаються в ризосфері або на коренях рослин і мають позитивну дію на їх ріст і розвиток. Для людини й тварин такі мікроорганізми безпечні, а за внесення в ґрунт можуть істотно поліпшити його родючість, захистити культурні рослини від патогенів [10, с. 19; 11, с. 198].

У найбільшій кількості мікроорганізми продукують активні протеази, які забезпечують їх пептидами й амінокислотами, необхідними не тільки для їх розвитку, а й для подолання захисних бар'єрів рослин. Використання екологічно безпечних препаратів є одним з ефективних заходів, що дозволяє підвищити врожайність шляхом стимулювання розвитку й підвищення стійкості рослин до абіотичних стресів і дії збудників хвороб [12, с. 55].

За даними багатьох вітчизняних дослідників, найефективніше застосування біопрепаратів спостерігається в основному за внесення помірних норм мінеральних добрив і складає в середньому 10–15% і більше приросту урожаю [13, с. 118].

Тому комплексне використання традиційних технологічних прийомів (мінеральні й органічні добрива) у поєднанні зі специфічними біопрепаратами на основі живих мікроорганізмів-антагоністів перспективно не тільки для підвищення врожаю, а й для профілактики захворювань рослин від хвороб.

Постановка завдання. Мета статті – дослідити фітосанітарний стан посівів жита озимого залежно від системи удобрення та біологічних препаратів на дерново-підзолистих ґрунтах.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проводилися на Волинській державній сільськогосподарській дослідній станції (Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція Національної академії аграрних наук) упродовж 2016–2018 рр. у довготривалому стаціонарному досліді на дерново-підзолистих, глинисто-піщаних ґрунтах із такими показниками родючості: вміст гумусу – 0,93–0,95%, кислотність – 4,5–5,0, рухові форми азоту – 16–17 мг і калію 8–9 мг на 100 г ґрунту. Сівозміна зерно-просапна 4–пільна, типова для зони Полісся: 1 – однорічні трави, 2 – озиме жито, 3 – кукурудза, 4 – овес.

Вивчення фітосанітарного стану жита озимого досліджували за такого поєднання системи удобрення та біологічних препаратів:

V1 – без добрив і біологічних препаратів (контроль);

V2 – без добрив + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га;

- B3 – післядія гною, $N_{30}P_{20}K_{30}$ + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га;
B4 – післядія гною, $N_{30}P_{20}K_{30}$ + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га;
B5 – сидерат без гною + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га.

Сидеральна культура – пелюшка, яка висівається із зарубкою сидеральної маси восени перед замерзанням ґрунту. Сорт жита озимого – Синтетик 38. Обробіток ґрунту – під озиме жито – оранка на глибину 18–20 см. Розмір ділянок для добрив – 6 м × 51 м = 306 м², мікробіологічних препаратів – 25,5 м × 24 м = 612 м², повторність у досліді триразова. Облік ураженості хворобами визначали за шкалами інтенсивності ураження [6, с. 10; 14].

Біологічні препарати (планриз, р. і триходермін, р.) вносили позакоренево двічі в період вегетації; перший раз – у фазу виходу в трубку, другий – через чотирнадцять днів.

Триходермін, р. – біологічний препарат на основі гриба-антагоніста виду *Trichoderma lignorum*, що містить комплекс целюлозолітичних ферментів, продукованих грибом. Механізм дії препарату заснований на прямому паразитуванні гриба *Trichoderma lignorum* на фітопатогені в конкуруванні за субстрат, виділяючи біологічно активні речовини, антибіотики й ферменти, що згубно впливають на розвиток і розмноження збудників хвороб рослин.

Планриз, р. – біологічний препарат на основі ризоморфних бактерій *Pseudomonas fluorescens AP-33*, а також бактерій, які виділяються в процесі виробничого культивування біологічно активних речовин. Бактерії *Pseudomonas fluorescens AP-33* добре засвоюють різні органічні субстрати й у процесі росту й розмноження продукують біологічно активні речовини, що пригнічують розвиток корневих гнилей та інших фітопатогенів. Бактерії *Pseudomonas fluorescens AP-33* крім прямого придушення шкідливої мікрофлори сприяють виділенню рослинами фітоалексинів, що допомагає підвищенню імунітету вегетуючих рослин.

Оцінка фітосанітарного стану агроценозів є основою захисту зернових культур і технології його вирощування. Вона характеризує фенологію та стан посівів залежно від агрокліматичних умов, видового складу, поширення шкідливих і корисних організмів. В умовах глобальних змін клімату в бік посилення посух і літньої спеки, що за прогнозами вчених будуть продовжуватися на земній кулі, і в Україні зокрема, важливого значення набувають більш посухостійкі й жаростійкі культури. Аграрному виробництву насамперед потрібні культури з підвищеною екологічною та агроекологічною стабільністю, до яких і належить жито озиме.

Одним із показників, які характеризують ефективність застосування мінеральних добрив та обробки посівів жита озимого біопрепаратами, є ступінь ураження рослин хворобами.

В умовах Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук за роки досліджень у посівах жита озимого значного розвитку й поширення набули такі грибні хвороби, як бура іржа (*Puccinia recondita f. sp. recondita*), оливкова плямистість (*Cladosporium herbarum Fr.*), септоріоз (*Septoria tritici Rob. et Desm.*), темно-бура плямистість (*Bipolaris sorokiniana Shoem*), ринхоспоріоз (*Rhynchosporium graminicola*) і кореневі гнилі (*Fusarium Link, Bipolaris sorokiniana Shoem.*). У незначній кількості виявили ріжки жита, альтернатіоз колосу, борошністу росу (табл. 1). Облік хвороб здійснювали в три фази розвитку жита озимого – фаза трубкування, фаза початку цвітіння та фаза воскової стиглості.

Таблиця 1

Ураження жита озимого залежно від системи удобрення та обробки біопрепаратами (фаза виходу у трубку, 2016-2018 рр.)

Варіанти	Бура іржа		Кореневі гнилі		Середня висота рослини, см	Середня довжина кореневої системи, см
	P*, %	R*, %	P*, %	R*, %		
B1	40,0	1,2	0	0	23,0	8,5
B2	27	0,3	0	0	25,0	10,0
B3	31	0,7	0	0	35,5	12,0
B4	26	0,4	0	0	34,0	12,0
B5	28	0,5	0	0	40,0	14,0

Примітка: P* – поширення хвороби, R* – розвиток хвороби

B1 – без добрив і біологічних препаратів (контроль); B2 – без добрив + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га; B3 – післядія гною, N30P20K30 + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га; B4 – післядія гною, N0P0K0 + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га; B5 – сидерат без гною + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га.

Ураження посівів жита озимого впродовж років проведення досліджень змінювалося залежно від лімітуючих для розвитку патогенів гідротермічних факторів: опадів і температури повітря.

У фазі виходу в трубку на посівах жита було виявлено буру іржу. Поширення та розвиток хвороби залежно від внесення мінеральних, органічних добрив та обробки біологічними препаратами становили 26–40% і 0,3–1,2% відповідно. На оздоровлення безпосередньо вплинули біопрепарати планриз, 1 л / га + триходермін, 2 л / га й післядія гною (B2 та B4), поширення хвороби зменшилося на 13% і 14%, розвиток – на 0,9 і 0,8% відповідно. Кореневих гнилей у фазі трубкування не виявлено. Зменшення ураження рослин хворобами позитивно вплинули на висоту рослин і довжину кореневої системи. Так, внесення мінерального живлення $N_{30}P_{20}K_{30}$ з обробкою біопрепаратами планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га (B3) збільшило середню висоту рослин на 12,5 см, коренева система збільшилася на 3,5 см у порівнянні з контрольним варіантом. Найвищі рослини жита й найдовша коренева система виявилася у варіанті 5, що на 17 см і 5,5 см більше ніж у контрольному варіанті.

Другий облік хвороб здійснювали у фазі цвітіння (табл. 2).

Під час обліку хвороб жита озимого у фазі цвітіння залежно від варіантів досліджу було виявлено темно-буру плямистість (поширення P – 2,0–5,0%, розвиток R – 0,1–0,8 %); септоріоз (P – 2,0–3,9 %, R – 0,1–0,6 %); ринхоспоріоз (P – 1,0–4,1%, R – 0,1–0,56%); кореневі гнилі (P – 2,0–5,8%, R – 0,5–1,5%). У варіанті 2, де добрив не вносили, тільки обробляли біопрепаратами, спостерігали лише ринхоспоріоз із мінімальними показниками поширення та розвитку хвороби, що на 3,1% і 0,36% менше, відповідно, ніж у контрольному варіанті.

У варіанті 3, де вносили $N_{30}P_{20}K_{30}$ + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га, спостерігали ураження рослин жита темно-бурою плямистістю, ринхоспоріозом і кореневими гнилями. Септоріоз було не виявлено. Безпосередні двійні обприскування біологічними препаратами позитивно вплинули на запобігання захворюваності рослин жита озимого. Так, поширення та розвиток темно-бурої плямистості зменшилася на 2,0% і 0,4% відповідно, ринхоспоріозу – на 2,4% і 0,3,6%, кореневі гнилі – на 2,6% і 0,5% відповідно в порівнянні з варіантом без добрив і біопрепаратів.

Таблиця 2

Ураження рослин жита озимого залежно від системи удобрення та обробки біопрепаратами (фаза цвітіння, 2016–2018 рр.)

Хвороби	Ураження	Варіанти				
		В 1	В 2	В 3	В 4	В 5
Темно-бура плямистість	P*, %	5,0	0	3,0	0	2,0
	R*, %	0,8	0	0,2	0	0,1
Септоріоз	P*, %	3,9	0	0	2,0	2,7
	R*, %	0,6	0	0	0,2	0,1
Ринхоспоріоз	P*, %	4,1	1,0	1,7	2,3	3,0
	R*, %	0,56	0,2	0,2	0,1	0,1
Кореневі гнилі	P*, %	5,8	0	3,2	2,0	0
	R*, %	1,5	0	1,0	0,5	0
Середня довжина кореневої системи, см		9,2	11,0	13,4	12,8	15,5

Примітка: P* – поширення хвороби, R* – розвиток хвороби

В1 – без добрив і біологічних препаратів (контроль); В2 – без добрив + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га; В3 – післядія гною, N₃₀P₂₀K₃₀ + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га; В4 – післядія гною, N₀P₀K₀ + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га; В5 – сидерат без гною + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га.

За вегетаційний період рослини жита озимого розвивалися нормально. На пізніх фазах розвитку росту (фаза воскової стиглості) було виявлено поодинокі прояви темно-бурої плямистості, септоріозу й ринхоспоріозу, незначні ураження спостерігали оливковою пліснявою, ріжками жита, альтернاریозом колосу й кореневими гнилями (табл. 3).

Таблиця 3

Ураження рослин жита озимого залежно від системи удобрення та обробки біопрепаратами (фаза воскової стиглості, 2016–2018 рр.)

Варіанти	Ріжки жита		Альтернاریоз колосу		Оливкова плямистість		Кореневі гнилі	
	P*, %	R*, %	P*, %	R*, %	P*, %	R*, %	P*, %	R*, %
В1	1,0	0,2	0,8	0,2	1,3	0,5	7,3	1,9
В2	0	0	0	0	0,3	0,1	1,2	0,4
В3	0,4	0,1	0,4	0,1	0,5	0,1	5,4	2,1
В4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	3,7	0,8
В5	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0

Примітка: P* – поширення хвороби, R* – розвиток хвороби

В1 – без добрив і біологічних препаратів (контроль); В2 – без добрив + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га; В3 – післядія гною, N₃₀P₂₀K₃₀ + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га; В4 – післядія гною, N₀P₀K₀ + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га; В5 – сидерат без гною + планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га.

За період вегетації рослини жита озимого найбільше уражувалися кореневими гнилями, а саме фузаріозно-гельмінтоспоріозною кореневою гниллю. У фазу

воскової стиглості показник поширення хвороби складав 1,2–7,3%, розвиток – 0,4–1,9%. Не було виявлено кореневої гнилі у варіанті, де використовували сидерат без гною та біопрепарати, найменше ураження спостерігали у варіанті без добрив, тільки з використанням біологічних препаратів, поширення зменшилося на 6,1%, розвиток – на 1,5%. В інших варіантах кореневої гнилі зменшилися на 2–3%.

Поодинокі ураження альтернаріозом, оливковою плямистістю та ріжками жита у фазі воскової стиглості в цілому не вплинули на фітосанітарний стан посівів жита озимого, зокрема, низький ступінь ураження цих хвороб не вплинув на формування основного врожаю жита озимого в роки досліджень.

Висновки і пропозиції.

Застосування препаратів біологічного походження (планриз, р., 1 л / га + триходермін, р., 2 л / га) у комплексі з мінеральними й органічними добривами в технологіях вирощування жита озимого значно підвищує стійкість до хвороб. Так, поширення кореневими гнилями у фазі воскової стиглості зменшилися на 6,1%, також зменшилося ураження ріжками жита, альтернаріозом колосу, оливковою плямистістю – на 2–3%.

Сидерати й обробка біологічними препаратами в період вегетації сприяли підвищенню активності ґрунтової мікрофлори.

Крім того, вдале поєднання біопрепаратів та органо-мінеральних добрив дозволяє знизити об'єм добрив, що приводить до підвищення продуктивності культури й до зниження собівартості продукції та негативної дії на навколишнє середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Рогожникова Е.С., Шпанев А.М., Фесенко М.А. Влияние удобрений на поражение ярового ячменя болезнями в IV агроклиматической зоне Ленинградской области. *Вестник защиты растений*. 2016. № 4 (90). С 56–61.
2. Василенко М.Г. Органо-мінеральні добрива і регулятори росту рослин в органічному землеробстві. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 2. С. 11–18. DOI: doi.org/10.31073/agrovisnyk201702-02.
3. Дереча О.А., Грицюк Н.В., Бакалова А.В. Ефективність сумісного застосування фунгіцидів і азотних добрив для захисту пшениці озимої від хвороб в умовах північного Лісостепу. *Вісник ЛНАУ. Серія : Агронімія*. 2018. № 22 (2). С. 112–118.
4. Ярошенко С.С. Вплив мінеральних добрив і біопрепаратів на формування зернової продуктивності пшениці озимої в північному Степу України. *Зернові культури*. 2018. Т. 2. № 1. С. 245–251. DOI: doi.org/10.31867/2523-4544/0032.
5. Ключевич М.М., Мельниченко В.А., Грицюк Н.В. Ураження пшениці озимої і тритикале хворобами залежно від мінерального живлення та засобів захисту. *Вісник ЖНАЕУ*. 2012. № 2 (1). С. 37–43.
6. Крючкова Л.О., Грицюк Н.В. Кореневої гнилі пшениці озимої – поширення в Північному Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 2 (211). С. 9–12.
7. Волкогон В.В., Пиріг О.В., Британ Т.Ю. Спрямованість ґрунтово-мікробіологічних процесів під впливом органічних і мінеральних добрив. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 6. С. 5–11. DOI: doi.org/10.31073/agrovisnyk201806-01.
8. Шевніков Д.М. Вплив мінеральних добрив та мікробіологічних препаратів на формування врожайності пшениці твердої ярої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 4. С. 165–168. DOI: 10.31521/2313-092X/2019-1(101)-6.
9. Вожегова Р.А., Кривенко А.І. Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої та економічно-енергетичну ефективність технології її вирощування

в умовах півдня України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 1. С. 39–46. DOI: 10.31521/2313-092X/2019-1(101).

10. Власюк О.С., Ковальчук Н.В. Ефективність бактеріальних препаратів залежно від удобрення пшениці ярої. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2018. Вип. 27. С. 18–23.

11. Савранчук В.В. Ефективність мінеральних добрив та мікробних препаратів за вирощування пшениці озимої. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. 2010. Вип. 3. С. 192–200.

12. Власюк О.С. Ефективність мікробних препаратів за вирощування пшениці ярої залежно від фону удобрення. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2020. Вип. 31. С. 51–56. DOI: doi.org/10.35868/1997-3004.31.51-56.

13. Ефективність застосування діазофіту в різних системах удобрення при вирощуванні озимої пшениці ярої / Г.В. Хоменко та ін. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2009. Вип. 10. С. 116–122.

14. Трибель С.О., Гетьман М.В. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти хвороб і збудників хвороб / за ред. С.О. Трибеля. Київ : Колобик, 2010. 392 с.

УДК 633.854.78:631.5(477.7)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.5>

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ, БІОЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ РІВНІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

Жуйков О.Г. – д.с.-г.н.,

професор кафедри рослинництва та агроінженерії,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Іванів М.О. – к.с.-г.н.,

в.о. завідувача кафедри рослинництва та агроінженерії,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Бурдюг О.О. – аспірант кафедри рослинництва та агроінженерії,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено результати чотирирічних досліджень економічної, біоенергетичної та екологічної ефективності вирощування гібридів соняшника середньоранньої екологічної групи PR64F66 F1 і Типса F1 за різних ступенів біологізації зональної технології вирощування в умовах Південного Степу України: традиційної інтенсивної, екстенсивної мінімальної, органічної і дворівневої біологізованої.

Установлено, що всі елементи біологізації технології вирощування гібридів соняшника зумовлювали істотне покращення базисних показників економічної ефективності, насамперед собівартості одиниці продукції, загальних виробничих витрат, виручки, умовно чистого прибутку і підсумкового показнику – рівня рентабельності виробництва. Аналіз останнього показника дозволяє стверджувати, що найвищу економічну привабливість у середньому за фактором А мають варіанти екстенсивної (мінімальної) технології вирощування, за яким рівень рентабельності у середньому за роки проведення дослідження становив 160,1%, та варіант органічної технології – 159,9%.

За умови сертифікації виробника та надання партії товарного соняшника органічного статусу цей показник, зважаючи на 20% органічний бонус, реально збільшити до 211,9%, що є істотним резервом покращення економічного стану господарства. Найвищу енергетичну ефективність у досліді продемонстрували варіанти, в яких не передбача-