

## ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВНУ ЯКІСТЬ НАСІННЯ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (*HORDEUM VULGARE* L.)

**І.І. Мосійчук**  
аспірантка

*Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)*  
e-mail: [mii97.dolina@gmail.com](mailto:mii97.dolina@gmail.com);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3830-2912>

**І.В. Безноско**  
кандидат біологічних наук

*Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)*  
e-mail: [beznoskoirina@gmail.com](mailto:beznoskoirina@gmail.com);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2217-5165>

**Ю.А. Туровнік**  
доктор філософії

*Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)*  
e-mail: [turovnykylia@gmail.com](mailto:turovnykylia@gmail.com);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3437-4660>

**В.О. Мудрак**  
фахівець

*Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)*  
e-mail: [mva.mudrak2002@gmail.com](mailto:mva.mudrak2002@gmail.com)

Основною складовою технології вирощування сільськогосподарських культур є використання якісного насінневого матеріалу, а також застосування біологічних протруйників і регуляторів росту рослин, що забезпечує їх належний ріст і розвиток, знижує негативний вплив хвороб, підвищує врожайність вирощуваної культури та якість одержуваної продукції. Тому метою нашого дослідження було проаналізувати вплив біологічних препаратів Вимпел 2, Оракул мультикомплекс і їх суміші Вимпел 2+Оракул мультикомплекс на посівні якості насіння рослин ячменю ярого сортів Геліос та Себастьян. Посівні якості насіння ячменю ярого визначали згідно з методиками, прописаними в ДСТУ 4138-2002, у лабораторії біоконтролю агроєкосистем та органічного виробництва Інституту агроєкології і природокористування НААН. Встановлено, що насіння ячменю ярого сортів Геліос та Себастьян за впливу досліджуваних препаратів було контаміновано мікроміцетами від 10 до 50%, його лабораторна схожість та енергія проростання були високими і коливалися від 70% до 98%. Водночас на контрольному варіанті інфікованість насіння мікроміцетами сягала 100%, його лабораторна схожість і енергія проростання були значно нижчими і становили 55% і 60% відповідно. За результатами аналізу морфометричних показників показано, що паростки рослин ячменю ярого інтенсивніше розвивалися за впливу досліджуваних препаратів: їх довжина була майже в 1,5 рази більшою порівняно із контрольним варіантом. Встановлено, що патогенна мікобіота насіння ячменю ярого істотно різнилася за впливу біологічних препаратів і біологічних особливостей сортів рослин. За використання біопрепарату Вимпел 2 та суміші препаратів Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс суттєвіше підвищується стійкість рослин ячменю ярого до хвороб і стресових ситуацій, що, в свою чергу, сприятиме збільшенню урожайності досліджуваної культури та якості її насінневої продукції. Проаналізовані показники посівної якості насіння ячменю ярого дають можливість забезпечити посіви якісним насінним матеріалом із метою уникнення біологічного забруднення агроєкозосів.

**Ключові слова:** насіння сортів ячменю ярого, енергія проростання, лабораторна схожість, морфометричні показники, насіннева продукція, біологічні препарати.

### ВСТУП

Ячмінь ярий є однією з основних сільськогосподарських культур. Площі посівів під цією культурою сягають понад 1,6 млн га [1; 2].

Зерно ячменю — цінний концентрований корм для тварин, сировина для пивоваріння та виробництва перлової і ячної круп, а також його широко застосовують у спиртовій, кондитер-

ській та інших галузях легкої промисловості [3]. Однак досягнутий рівень його культивування не повною мірою задовольняє потреби народного господарства у високоякісному пивоварному, продовольчому та фуражному зерні. Однією з причин недобору врожаю ячменю ярого в Україні є ураження фітопатогенними мікроміцетами: втрати врожаю насінневої продукції від хвороб можуть досягати 75 % [4].

Реалізація потенціалу сучасних сортів ячменю ярого можлива за умови забезпечення оптимального живлення рослин, що залежить від наявності поживних речовин у ґрунті та ступеня їх доступності для рослин [5]. Перетворення складних сполук у прості та доступні для живлення рослин відбувається завдяки життєдіяльності мікроорганізмів, тому виникає необхідність упровадження заходів збільшення їх чисельності й активності в кореневій зоні рослин. У сучасних технологіях вирощування ячменю ярого одним із таких заходів є передпосівна інокуляція насіння мікробними препаратами нового покоління, які відрізняються вищою ефективністю та екологічною безпечністю [6]. Обробка насіння зернових культур біопрепаратами дає змогу захистити їх від фітопатогенних грибів за рахунок інтенсивного розвитку корисної антагоністичної мікрофлори [7]. Передпосівна інкрустація насіння регуляторами росту або замочування насіння в розчинах відповідних препаратів може стимулювати процеси виходу насінини із стану спокою та перехід до активного проростання [8; 9], що не лише покращує сходи, але й впливає на стресостійкість молодих рослин [10]. Тому визначення впливу біологічних препаратів на посівну якість насіння рослин ячменю ярого є актуальним завданням в агроекології.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

На цей час існує велике різноманіття діючих речовин хімічного походження, які можуть бути використані в якості препаратів для передпосівної обробки насіння рослин ячменю ярого. Одними із широко розповсюджених діючих речовин, які входять до складу багатьох сучасних протруйників, є протіоконазол, прохлораз і ципроконазол. Проте вони належать до різних хімічних класів, а отже, відрізняються способами проникнення, механізмами та характером своєї дії як на рослини, так і на цільові шкодочинні об'єкти. Дослідженнями багатьох вчених [11; 12] встановлено, що пригнічуюча дія вказаних речовин на проростання насіння пшениці та ячменю зростала пропорційно збільшенню їх концентрації в робочому розчині пестициду. Це підтверджує важливість врахування мож-

ливого фітотоксичного ефекту під час вибору протруйників і розробки комбінованих препаратів. Адже для мінімізації фітотоксичної дії препаратів на насіння сільськогосподарських культур необхідною умовою є їх застосування лише в рекомендованій виробником дозі [13; 14], щоб не спричинити великої шкоди агроценозам і мікобіоті ґрунту.

Упродовж останнього десятиліття в Україні почав стрімко розвиватися напрям застосування в технології вирощування сільськогосподарських культур стимуляторів росту рослин та фунгіцидів біологічного походження. Так, значна увага приділяється науковому обґрунтуванню ефективного застосування біопрепаратів різного спектру дії в сучасних технологіях вирощування рослин ячменю ярого. Передпосівна інокуляція насіння цієї культури мікробними препаратами є дієвим, екологічно безпечним засобом покращення умов мінерального живлення, росту й розвитку рослин, фітосанітарного стану посівів і підвищення продуктивності культури [5]. Дослідженнями вітчизняних вчених [15–17] обґрунтовано істотне підвищення продуктивності рослин різних сортів ячменю ярого та якості його насіння залежно від передпосівної обробки насінневого матеріалу біологічними протруйниками, а також обприскування посівів регуляторами росту та застосування мікродобрив упродовж вегетації.

Сучасний розвиток фітопатології спрямований у бік оздоровлення рослин і підвищення їх хворобостійкості за допомогою біопрепаратів і регуляторів росту рослин. Нині існує велике різноманіття діючих речовин, які можуть бути використані у якості біологічних препаратів для передпосівної обробки насіння ячменю ярого, але багато з них залишається малодослідженими. До таких належать: рідке мікродобриво Оракул мультикомплекс, що містить макро- та мікроелементи в достатній кількості для забезпечення рослин основними поживними речовинами, та Вимпел 2 — комплексний природно-синтетичний препарат, що є інгібітором хвороб. Ці препарати почали широко використовувати для покращення росту й розвитку рослин і підвищення їх урожайності, оскільки вони здатні захистити рослини від хвороб шляхом посилення імунітету та стимуляції природної здатності рослини чинити опір хворобам. Завдяки підвищенню імунітету рослин ураженість хворобами знижується в 1,5–2 рази [2]. Це дає підстави вважати, що зазначені препарати можуть впливати на посівні якості насіння ячменю ярого та його морфометричні показники.

Тому метою нашої роботи було в лабораторних умовах проаналізувати вплив пре-

паратів Вимпел 2, Оракул мультикомплекс та їх суміші Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс на посівні якості насіння ячменю ярого сортів Геліос та Себастьян та їх морфометричні показники на ранніх етапах онтогенезу.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У лабораторії біоконтролю агроєкосистем та органічного виробництва Інституту агроєкології і природокористування НААН було закладено вегетаційний дослід для визначення впливу препаратів Вимпел 2, Оракул мультикомплекс та їх суміші Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс на посівні якості насіння, а саме: енергію проростання, лабораторну схожість, інфікованість насіння. Також визначали морфометричні показники рослин ячменю ярого, такі як довжина паростків, коренів, та розраховували масу рослин.

Для дослідження було відібрано зразки насіння рослин ячменю ярого сортів Геліос і Себастьян, які вирощувалися в умовах органічної технології на полях Сквирської дослідної станції органічного виробництва ІАП НААН. Для інокуляції насіння використовували препарати Вимпел 2, Оракул мультикомплекс та їх суміші Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс. Лабораторну схожість і енергію проростання насіння визначали шляхом його пророщування за оптимальних умов на фільтрувальному папері, згідно з ДСТУ 4138-2002 “Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості” [18]. Енергію проростання насіння рослин визначали на 3-й день, а облік схожості проводили на 7-й день. Підраховували кількість насінин, які проросли, а також насінини з вираженими ознаками аномалій. Схожість та енергію проростання насіння виражали у відсотках та обчислювали за формулою:

$$C = (P_H / Z_H) \times 100,$$

де  $P_H$  — кількість нормально пророслого насіння;  $Z_H$  — загальна кількість насіння, взятого для аналізу.

Довжину коренів і пагонів визначали з використанням звичайної сантиметрової шкали. Масову частку паростків ячменю ярого у свіжому рослинному матеріалі визначали термостатно-ваговим методом.

Для фітопатологічного аналізу посівного матеріалу ячменю ярого застосовували біологічний метод (ДСТУ 4138-2002) і методи експериментальної мікології [19; 20]. Для ідентифікації фітопатогенних грибів використовували визначники [21–23]. Показник частоти трапляння (ЧП) деяких видів грибів на насінні ячменю

ярого різних сортів розраховували за формулою, відповідною [24]:

$$A = (B \times 100\%) / C,$$

де  $A$  — частота трапляння видів;  $B$  — кількість зразків, у яких виявлено цей вид;  $C$  — загальна кількість виділених видів.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили за допомогою статистичного та кореляційного методів математичної статистики з використанням програмних засобів Microsoft Excel.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Встановлено, що посівна якість насіння сортів ячменю ярого істотно різнилися залежно від впливу препаратів Вимпел 2, Оракул мультикомплекс та їх суміші Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс. Схожість насіння ячменю ярого за впливу досліджуваних препаратів характеризувалася кількістю нормально пророслого насіння за оптимальних умов пророщування (табл. 1).

За результатами дослідження, які представлені в таблиці 1, показано, що насіння ячменю ярого сортів Геліос і Себастьян за впливу досліджуваних препаратів було контаміновано мікроміцетами від 10 до 50 %, його лабораторна схожість та енергія проростання були високими і становили від 70 % до 98 %. Водночас на контрольному варіанті інфікованість насіння мікроміцетами сягала 100 %, його лабораторна схожість і енергія проростання були значно нижчими та становили 55 % і 60 % відповідно. За впливу препарату Оракул мультикомплекс насіння сорту Себастьян було більше інфіковано пліснявими грибами, що впливало на лабораторну схожість (70 %) та енергію проростання (75 %). Водночас насіння сорту Геліос характеризувалося кращими показниками: інфікованість насіння складала 20 %, а лабораторна схожість та енергія проростання були вищими і становили 86 % і 85 % відповідно. За впливу препарату Вимпел 2 інфікованість мікроміцетами насіння сорту Геліос не перевищувала 15 %, а енергія проростання і лабораторна схожість становили 88 % та 89 % відповідно. Поряд з тим насіння сорту Себастьян дещо різнилося за цими показниками, де інфікованість насіння мікроміцетами була 35 %, а енергія проростання і лабораторна схожість знаходилися в межах 85 % і 80 % відповідно. Найефективнішим був варіант із застосуванням суміші біологічних препаратів Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс, за якого інфікованість насіння рослин сорту Геліос становила всього 10 %, а насіння рослин сорту Себастьян — 15 %, їх енергія проростання і

Таблиця 1

## Посівні якості насіння ячменю ярого за впливу біологічних препаратів

Варіант	Назва сорту	Інфікованість насіння, %	Лабораторна схожість, %	Енергія проростання, %
Контроль (вода)	Геліос	100	55	60
Оракул мультикомплекс		20	86	85
Вимпел 2		15	88	89
Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс		10	98	98
НІР		3,11	2,21	2,81
Контроль (вода)	Себастьян	100	40	45
Оракул мультикомплекс		50	70	75
Вимпел 2		35	85	80
Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс		15	95	93
НІР		2,04	3,18	3,84

Джерело: сформовано авторами на основі власних досліджень.

лабораторна схожість були високими і досягали 93–98%.

Також було визначено ріст паростків ячменю ярого різних сортів за впливу досліджуваних препаратів (рис. 1).

За даними, що представлені на *рисунку 1*, відмічали істотно помітну різницю росту паростків різних сортів ячменю ярого за впливу досліджуваних препаратів, порівняно з контрольним варіантом (рис. 1а, 1б). Тому у процесі лабораторних досліджень проводили вимірювання рослин ячменю ярого за наступними морфометричними показниками: довжина паростків і коренів, розраховували масу рослин за впливу біологічних препаратів (рис. 2).

За результатами досліджень, що представлені на *рисунку 2*, показано, що за впливу досліджуваних препаратів паростки рослин ячменю ярого інтенсивніше розвивалися — їх довжина була в 1,5 рази більшою порівняно із контрольним варіантом. Так, за впливу препарату Оракул мультикомплекс довжина коренів і паростків рослин ячменю сорту Себастьян знаходилася в межах 6,2–10,4 см, а рослин сорту Геліос — 6,8–10,4 см. За впливу препарату Вимпел 2 ростові процеси рослин ячменю ярого досліджуваних сортів дещо підвищувалися і становили для рослин ячменю сорту Себастьян 7,4–11,2 см, а для рослин ячменю сорту Геліос — 8,1–11,9 см. Найвищий стимулюючий ріст рослин ячменю ярого обох сортів спостерігали за впливу суміші препаратів Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс: довжина паростків рослин була найвищою і становила для рослин сорту Себастьян 9,6–11,8 см, а для рослин сорту Геліос — 10–13,1 см. Водночас на контрольному варіанті морфометричні показники рослин яч-

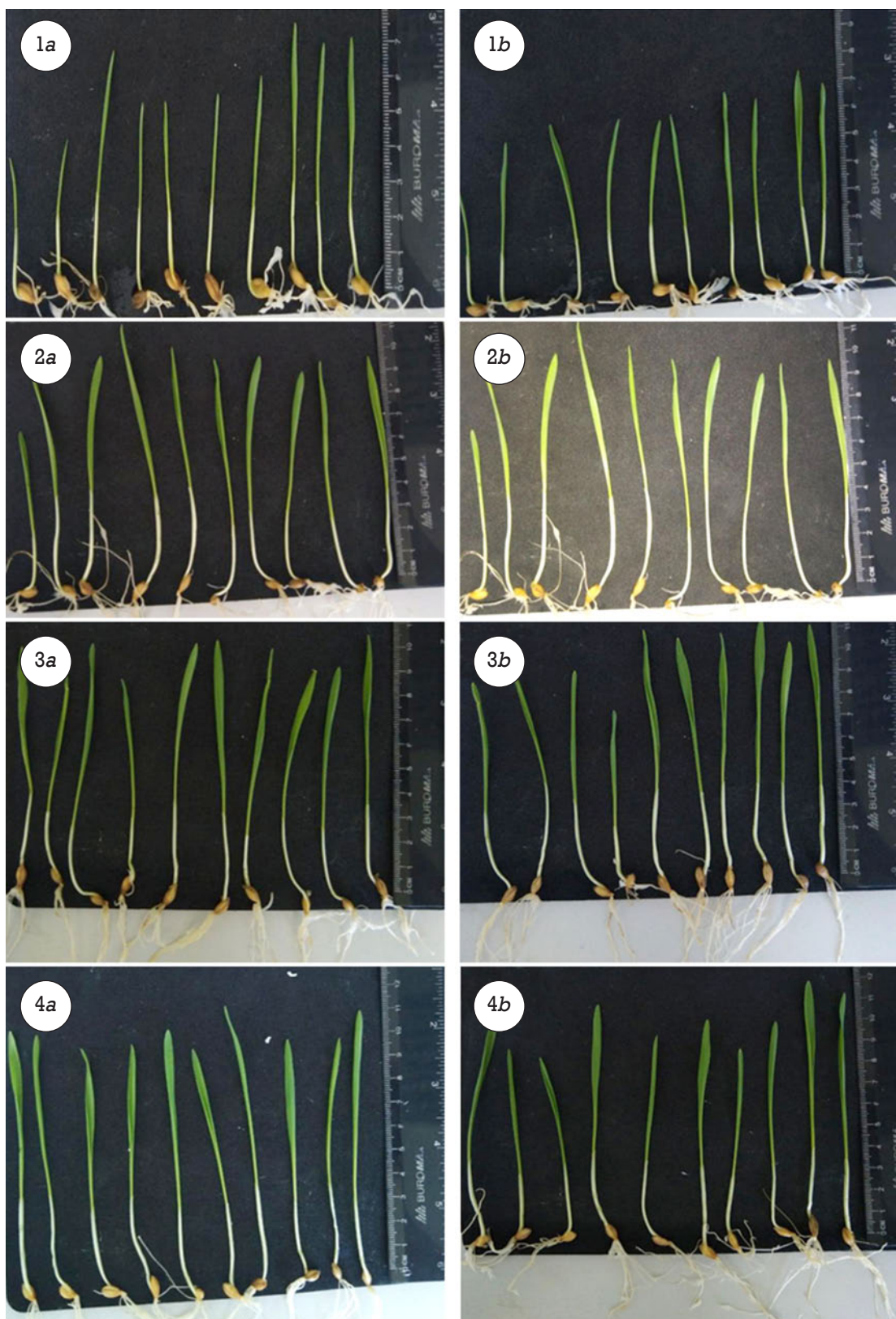
меню ярого сортів Себастьян та Геліос були значно нижчими і складали 4,5–6,8 см та 5,8–7,4 см відповідно. Залежно від довжини рослин ячменю ярого зростала їх маса. Так, маса рослин ячменю сорту Себастьян знаходилася в межах від 0,2 до 0,35 г, а рослин сорту Геліос — від 0,22 до 0,38 г (рис. 2).

Проведено мікологічний аналіз насіння рослин ячменю ярого досліджуваних сортів за обробки препаратами Оракул мультикомплекс, Вимпел 2, Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс та стерильною дистильованою водою (контроль). Встановлено, що патогенна мікобіота насіння рослин ячменю ярого істотно різнилася за кількістю видів і їх частотою трапляння залежно від впливу біологічних препаратів (рис. 3).

За результатами досліджень, представлених на *рисунку 3*, встановлено, що найбільш контаміноване насіння фітопатогенними мікроміцетами з їх високою частотою трапляння спостерігали на контрольному варіанті. Так, на насінні рослин ячменю ярого сорту Себастьян частота трапляння фітопатогенних видів мікроміцетів коливалась в межах 10–75%, а на насінні сорту Геліос — 5–65%. Домінуючими фітопатогенами були представники родів *Fusarium* spp., *Penicillium* spp. та *Aspergillus* spp., де їх частота трапляння досягала 75%.

За впливу біологічних препаратів кількість мікроміцетів та їх частота трапляння на насінні досліджуваних сортів ячменю ярого істотно знижувалася в порівнянні з контрольним варіантом (рис. 3). Так, за обробки насіння досліджуваних сортів рослин ячменю ярого біологічним препаратом Вимпел 2 відмічали інтенсивний розвиток популяцій мікроміцетів,





**Рис. 1.** Ріст паростків рослин ячменю ярого за впливу біологічних препаратів:

1a, 1b — контроль; 2a, 2b — Оракул мультикомплекс; 3a, 3b — Вимпел 2;

4a, 4b — суміш Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс (a — сорт Себастья; b — сорт Геліос)

Джерело: виконано авторами на основі власних досліджень.

Вплив біологічних препаратів на посівну якість насіння рослин ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L.)

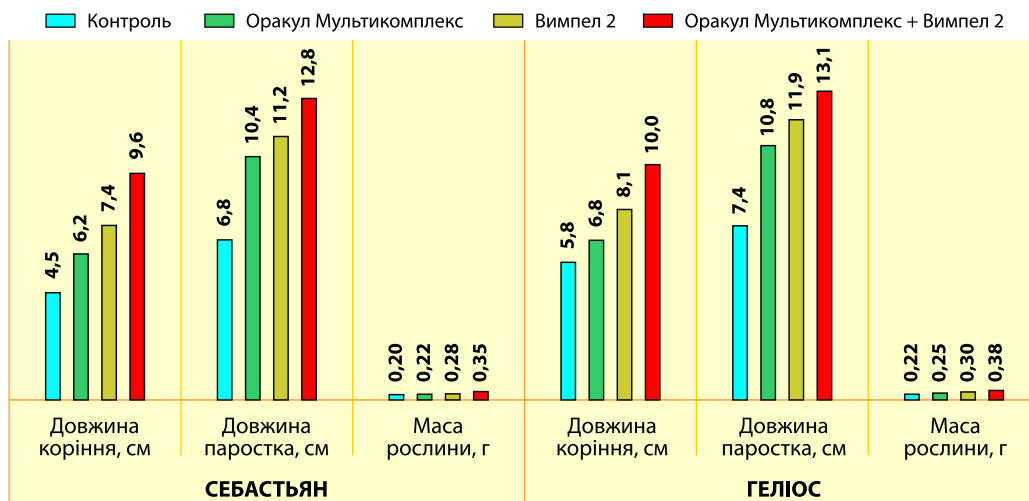


Рис. 2. Морфометричні показники рослин ячменю ярого за впливу біологічних препаратів  
Джерело: розроблено авторами на основі власних досліджень.

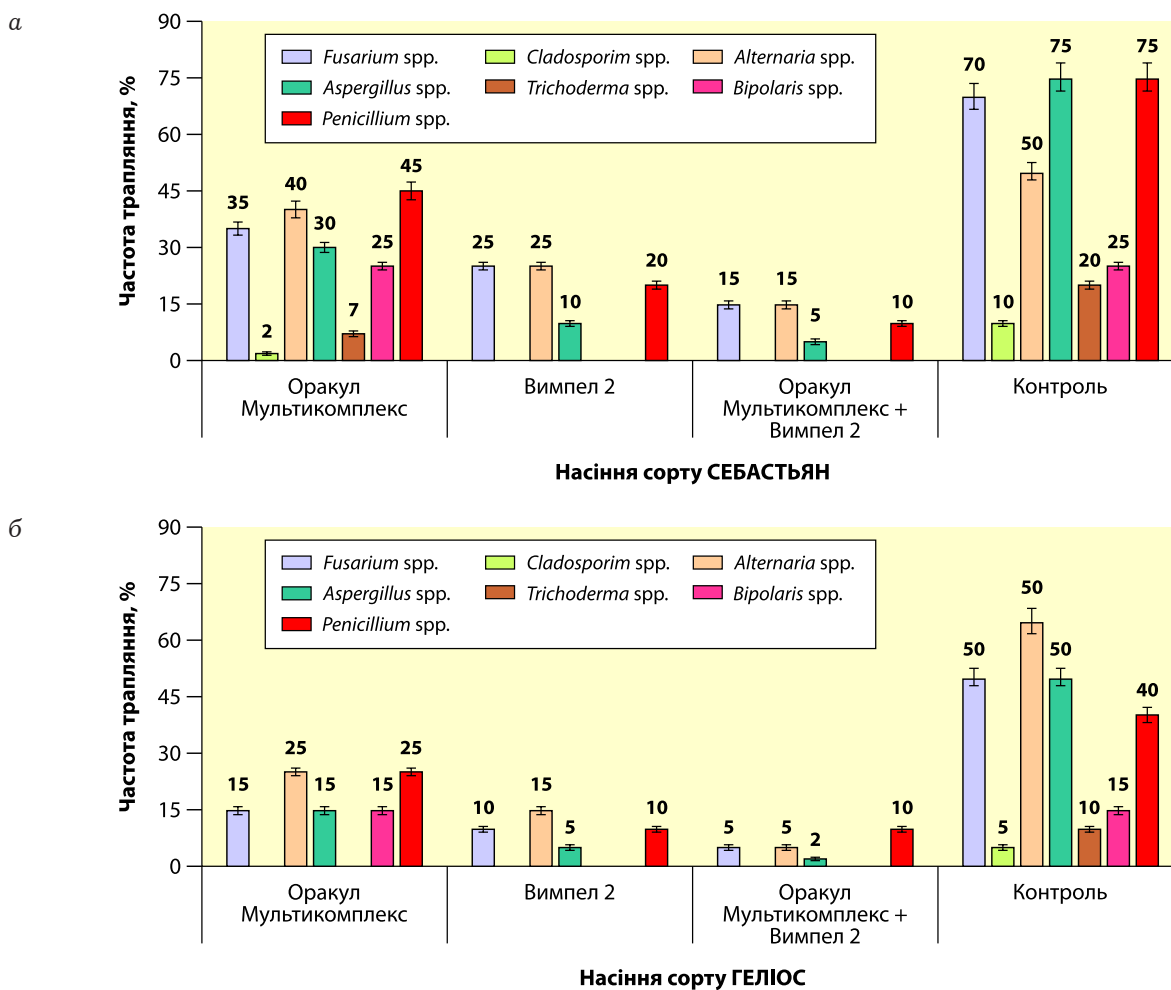


Рис. 3. Частота трапляння мікроміцетів у насінні ячменю ярого різних сортів за впливу біологічних препаратів

Джерело: розроблено авторами на основі власних досліджень.

які належали до таких родів: *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Penicillium* spp. та *Aspergillus* spp. Їх частота трапляння залежно від досліджуваного сорту рослин ячменю ярого коливалася від 5% до 25%. Водночас на насінні ячменю ярого досліджуваних сортів із застосуванням препарату Оракул мультикомплекс спостерігали різноманітніший спектр фітопатогенних мікроміцетів, частота трапляння яких становила 2–45%. Це свідчить про те, що насіння ячменю ярого за впливу препарату Оракул мультикомплекс характеризувалося меншою стійкістю до фітопатогенних мікроміцетів порівняно із іншими досліджуваними біологічними препаратами.

Найнижчу частоту трапляння мікроміцетів відмічали на насінні, яке обробляли сумішшю препаратів Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс: на насінні сорту Себастьян цей показник становив 10–15%, а на насінні сорту Геліос був дещо нижчим (2–10%). Це свідчить про істотний вплив як досліджуваних препаратів, так і біохімічних властивостей сортів рослин ячменю ярого на популяції фітопатогенних і пліснявих мікроміцетів у насінні.

Отже, досліджувані біологічні препарати здатні істотно впливати на ростові процеси рослин ячменю ярого, підвищувати його енергію проростання та лабораторну схожість, а також сприяти зменшенню інфікованості насіння пліснявими та фітопатогенними грибами. Біопрепарати Вимпел 2 та суміш Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс здатні суттєво підвищувати стійкість рослин до хвороб і стресових ситуацій, що сприятиме збільшенню урожайності та якості насінневої продукції. Водночас проаналізовані показники посівної якості насіння дають можливість забезпечити посіви якісним насінним матеріалом із метою мінімізації біологічного забруднення агроценозів.

## ВИСНОВКИ

Біологічні препарати Оракул мультикомплекс, Вимпел 2 та суміш препаратів Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс істотно впливають на посівну якість насіння ячменю ярого сортів Себастьян і Геліос. Найефективнішим є засто-

сування суміші препаратів Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс, за впливу якої інфікованість насіння рослин сорту Геліос становить 10%, а насіння рослин сорту Себастьян — 15%, їх енергія проростання і лабораторна схожість досягають 93–98%. Менш ефективним є використання препарату Оракул мультикомплекс: за його впливу насіння ячменю ярого вражується пліснявими грибами до 50%, що впливає на лабораторну схожість (70%) і енергію проростання (75%). За впливу препарату Вимпел 2 інфікованість насіння мікроміцетами сорту Геліос не перевищує 15%, а енергія проростання і лабораторна схожість становить 88% та 89% відповідно.

Досліджувані препарати істотно впливають на ростові процеси рослин ячменю ярого. Найвищий стимулюючий ріст паростків ячменю ярого обох сортів відмічаємо за впливу суміші препаратів Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс, де їх довжина становить 9,6–13,1 см. За впливу препарату Оракул мультикомплекс довжина коренів і паростків рослин ячменю сортів є дещо нижчою (6,2–10,4 см). Водночас за впливу препарату Вимпел 2 довжина паростків була вищою на 2 см. За результатами досліджень встановлено, що обробка насіння ячменю ярого мікродобривом і стимулятором росту забезпечує збільшення росту паростків і коренів рослин, а також підвищує енергію проростання та лабораторну схожість його насіння.

Патогенна мікобіота насіння сортів ячменю ярого істотно різниться за кількістю видів та їх частотою трапляння залежно від впливу біологічних препаратів. За застосування препарату Оракул мультикомплекс частота трапляння родів мікроміцетів на насінні досліджуваних сортів ячменю ярого досягає 45%, а на контрольному варіанті цей показник є вдвічі вищим. Водночас за використання біопрепаратів Вимпел 2 та суміші Вимпел 2 + Оракул мультикомплекс насіння різних сортів ячменю ярого характеризується низькою частотою трапляння видів мікроміцетів (не більше 25%). Це свідчить про те, що досліджувані препарати здатні суттєво впливати на поширення патогенної мікобіоти в посівах ячменю ярого.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Романюк В. І. Фотосинтетична продуктивність ячменю ярого в умовах Лісостепу Правобережного. *Вісник аграрної науки*. 2019. Вип. 3. С. 76–81. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201903-12>
2. Мосійчук І.І., Безноско І.В., Туровнік Ю.А., Горган Т.М. Екологічне обґрунтування регуляції фітопатогенного мікобіому в агроценозах ячменю ярого у екологічно безпечних технологіях. *Агроекологічний журнал*. 2021. № 2. С. 117–124. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2021.234468>
3. Петриченко В. Ф., Романюк В. І. Вплив факторів інтенсифікації на якість зерна ячменю ярого в умовах Лісостепу правобережного. *Таврійський науковий вісник*. 2019. Вип. 105. С. 127–134.
4. Calvo P., Nelson L. and Kloepper J. W. Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant and Soils*. 2014. Vol. 383. P. 3–41.



5. Волкогон В.В. та ін. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. Київ: Аграрна наука, 2006. 312 с.
6. Мамедова Е.І., Гирка А.Д. Біопрепарати як елементи біоадаптивної технології вирощування ячменю ярого в умовах північного Степу України. *Проблеми та шляхи інтенсифікації виробництва продукції тваринництва: тези Міжнародної науково-практичної конференції*. Дніпро, 2017. С. 282–283.
7. Вінюков О.О., Бондарева О.Б., Сіпун О.Л., Мамедова Е.І. Сучасні органічні технології — шлях екологізації сільськогосподарського виробництва. *Аграрний вісник Півдня*. 2014. Вип. 1. С. 74–78.
8. Баган А.В., Юрченко С.О., Шакалій С.М. Формування посівних якостей насіння зернобобових культур залежно від стимулятора росту Foliar Concentrate. *Таврійський науковий вісник*. 2020. Випуск 113. С. 3–9. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.1>
9. Олійник О. О., Фурман В. М., Солодка Т. М., Вакуленчик С. І. Вивчення ефективності допосівної обробки насіння стимуляторами росту рослин. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер.: Сільськогосподарські науки*. 2013. Випуск 4 (64). С.112–119.
10. Graham P. H., Vance C. P. Legumes: importance and constraints to greater use. *Plant physiology*. 2003. Vol. 131 (3). P. 872–877.
11. Ярошенко С.С. Вплив протруйників насіння на продуктивність пшениці озимої. *Бюлетень Інституту сільськогосподарства степової зони НААН України*. 2012. №2. С. 137–140.
12. Кліпакова Ю.О., Прісс О.П. Вплив передпосівної обробки насіння на осінньо-зимовий період вегетації рослин пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.). *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія "Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання"*. 2018. № 1. С. 203–214.
13. Rangwala T., Bafna A., Singh V. Effect of Presence of Fungicide on Growth Parameters of Wheat (*Triticum aestivum* L.) Seedlings. *Journal of Biological and Chemical Research*. 2013. Vol. № 30 (2). P. 529–536.
14. Windham M.T., Trigiano R.N., Windham A.S. Plant Pathology: Concepts and Lab Exercises. *Taylor & Francis*. 2004. P. 415–420.
15. Яценко Л.А. Продуктивність ячменю ярого за використання препарату поліміксобактерин. *Молодий вчений*. 2015. Випуск № 7 (22). Ч. 1. С. 30–32.
16. Гирка А.Д., Вінюков О.О., Андрейченко О.Г., Кулик І.О. Вплив біопрепаратів і регуляторів росту на продуктивність рослин ячменю ярого голозерного та півчастого в умовах північного Степу. *Бюлетень Інституту сільськогосподарства степової зони НААН України*. 2012. № 3. С. 65–68.
17. Чайковська Л.О. Ефективність поєданого використання біопрепаратів на основі фосфатмобілізувальних бактерій та мінеральних добрив при вирощуванні зернових на півдні України. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2011. Вип. 13. С. 52–58.
18. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості: технічні умови: ДСТУ 2240-93. Чинний від 1997.07.01. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 1994. 73 с.
19. Насіння зернових та зернобобових культур. Технологічний процес нанесення мікробних препаратів. Загальні вимоги: СОУ 01.11-37-782:2008. Чинний від 2009-07-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 18 с.
20. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002. Чинний від 2004.01.01. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.
21. Tsuneo W. Pictorial atlas of soil and seed fungi: morphologies of cultured fungi and key to species. *Voca Raton*. 2010. 426 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/EBK1439804193>
22. Коваль Э.З., Руденко А.В., Волощук Н.М. Пеницилли: руководство по идентификации 132 видов (редуцентов, деструкторов, патогенов, продуцентов); за ред. Л.Д. Варбанець. Киев: Национальный исследовательский научно-реставрационный центр Украины, 2016. 408 с.
23. Colin K.C., Elizabeth M.J., David W.W. Identification of pathogenic fungi. Ed. by W. W. David. *Wiley-Blackwell*. USA. 2013. 352 p.
24. Безноско I.B., Горган Т.М., Туровнік Ю.А., Мостов'як I.I., Мудрак В.О. Патогенна мікобіота насіння зернових культур за впливу різних технологій вирощування. *Агроєкологічний журнал*. 2022. № 1. С. 110–120. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2022.255185>

## THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL PREPARATIONS ON THE SOWING QUALITY OF SPRING BARLEY PLANTS (*HORDEUM VULGARE* L.)

**Mosiichuk I.**

Postgraduate Student

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: [mii97.dolina@gmail.com](mailto:mii97.dolina@gmail.com);

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3830-2912>

**Beznosko I.**

Candidate of Biological Sciences

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: [beznoskoirina@gmail.com](mailto:beznoskoirina@gmail.com);

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2217-5165>



**Turovnik Yu.**

PhD in Biological Sciences

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: turovnikyulia@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3437-4660>**Mudrak V.**

Specialist

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

e-mail: mva.mudrak2002@gmail.com

The main component of the technology of growing agricultural crops is the use of high-quality seed material, as well as the use of biological poisons and plant growth regulators, which ensures their proper growth and development, reduces the negative impact of diseases, increases the yield of the cultivated crop and the quality of the obtained products. Therefore, the aim of our study was to analyze the influence of biological preparations Vimpel 2, Oracle multicomplex and their mixture Vimpel 2 + Oracle multicomplex on the sowing qualities the seeds of spring barley plants of varieties the Helios and Sebastian. The sowing quality of seeds spring barley was determined according to the methods prescribed by the state standard of Ukraine in the laboratory of biocontrol of agroecosystems and organic production of the Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAN. It was found that seeds spring barley of varieties the Helios and Sebastian contaminated with micromycetes from 10 to 50% under the influence of the studied preparation, their laboratory germination and germination energy were high and ranged from 70% to 98%. At the same time, on the control version, the infection of seeds with micromycetes reached 100%, its laboratory germination and germination energy were significantly lower and amounted to 55% and 60%, respectively. According to the results of the morphometric indicators, it was shown that the sprout plants of spring barley developed more intensively under the influence of the studied preparations: their length was almost 1.5 times greater compared to the control variant. It was established that the pathogenic mycobiota of the seeds spring barley differed significantly under the influence of the biological preparations and biological features of plant varieties. The use of biological preparation the Vimpel 2 and the preparations mixture of Vimpel 2 + Oracle multicomplex significantly increases the resistance of plants spring barley to diseases and stressful situations, which, in turn, will contribute to an increase in the yield of the studied crop and the quality of its seed products. The analyzed indicators of the sowing quality of spring barley seeds make it possible to ensure sowing with high-quality seed material in order to avoid biological contamination of agroecosystems.

**Keywords:** seeds of spring barley varieties, germination energy, laboratory germination, morphometric indicators, seed production, biological preparations.

**REFERENCES**

- Romaniuk, V. I. (2019). Fotosyntetychna produktyvnist yachmeniu yaroho v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [Photosynthetic productivity of spring barley in the conditions of the Pravoberezhny Forest Steppe]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*, 3, 76–81. DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk201903-12> [in Ukrainian].
- Mosiichuk, I. I., Beznosko, I. V., Turovnik, Yu. A., & Horhan, T. M. (2021). Ekolohichne obgruntuvannya rehuliatcii fitopatohennoho mikrobiomu v ahrotsenozakh yachmeniu yaroho u ekolohichno bezpechnykh tekhnolohiiakh [Ecological substantiation of phytopathogenic mycobiome regulation in agroecosystems of spring barley in ecologically safe technologies]. *Ahroekolohichniy zhurnal – Agroecological journal*, 2, 117–124. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2021.234468> [in Ukrainian].
- Petrychenko, V. F. & Romaniuk, V. I. (2019). Vplyv faktoriv intensyfikatsii na yakist zerna yachmeniu yaroho v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho [The influence of intensification factors on the quality of spring barley grain in the conditions of the right-bank forest-steppe]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk – Taurian Scientific Bulletin*, 105, 127–134 [in Ukrainian].
- Calvo, P., Nelson, L., & Kloepper, J. W. (2014). Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant and soil*, 383 (1), 3–41 [in English].
- Volkohon, V. V. et al. (2006). *Mikrobni preparaty u zemlerobstvi. Teoriia i praktyka [Microbial preparations in agriculture. Theory and practice]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
- Mamiedova, E. I., & Hyrka, A. D. (2017). Biopreparaty yak elementy bioadaptivnoi tekhnolohii vyroshchuvannya yachmeniu yaroho v umovakh pivnichnoho Stepu Ukrainy [Biopreparations as elements of bioadaptive technology for growing spring barley in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine]. *Problems and ways of intensification of the production of animal husbandry products 17: tezy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii – Theses of the International Scientific and Practical Conference* (p. 282–283). Dnipro [in Ukrainian].
- Viniukov, O. O., Bondareva, O. B., Sipun, O. L., Mamiedova, E. I. (2014). Suchasni orhanichni tekhnolohii — shliakh ekolohizatsii silskohospodarskoho vyrobnytstva [Modern organic technologies are a way of

- greening agricultural production]. *Ahrarnyi visnyk Pivdnia — Agrarian Herald of the South*, 1, 74–78 [in Ukrainian].
8. Bahan, A. V., Yurchenko, S. O., & Shakalii, S. M. (2020). Formuvannya posivnykh yakosteï nasinnia zernobobovykh kultur zalezno vid stymuliatora rostu Foliar Concentrate [The formation of sowing qualities of the seeds of leguminous crops depending on the growth stimulator Foliar Concentrate]. *Tavriskyi naukovyi visnyk — Taurian scientific bulletin*, 113, 3–9. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.1> [in Ukrainian].
  9. Oliinyk, O. O., Furman, V. M., Solodka, T. M., & Vakulenchyk, S. I. (2013). Vyvchennia efektyvnosti doposivnoi obrobky nasinnia stymuliatoramy rostu roslyn [Study of the effectiveness of pre-sowing treatment of seeds with plant growth stimulators]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia. Ser.: Silskohospodarski nauky — Bulletin of the National University of Water Management and Nature Management. Ser.: Agricultural Sciences*, 4 (64), 112–119 [in Ukrainian].
  10. Graham, P. H., & Vance, C. P. (2003). Legumes: importance and constraints to greater use. *Plant physiology*, 131 (3), 872–877 [in English].
  11. Yaroshenko, S. S. (2012). Vplyv protruinykiv nasinnia na produktyvnist pshenytsi ozymoi [The influence of seed poisons on the productivity of winter wheat]. *Biuleten Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy — Bulletin of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 2, 137–140 [in Ukrainian].
  12. Klipakova, Yu. O. & Priss, O. P. (2018). Vplyv przedposivnoi obrobky nasinnia na osinno-zymovyi period vehetatsii roslyn pshenytsi ozymoi (*Triticum aestivum* L.) [The effect of pre-sowing seed treatment on the autumn-winter vegetation period of winter wheat plants (*Triticum aestivum* L.)]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya "Roslynnystvo, selektsiia i nasinnytstvo, plodoovochivnytstvo i zberihannia" — Bulletin of the Kharkiv National Agrarian University. Series "Plant production, selection and seed production, fruit growing and storage"*, 1, 203–214 [in Ukrainian].
  13. Rangwala, T., Bafna, A., & Singh, V. (2013). Effect of Presence of Fungicide on Growth Parameters of Wheat (*Triticum aestivum* L.) Seedlings. *Journal of Biological and Chemical Research*, 30 (2), 529–536 [in English].
  14. Windham, M. T., Trigiano, R. N., & Windham, A. S. (2004). *Plant Pathology: Concepts and Lab Exercises*. Taylor & Francis, 415–420 [in English].
  15. Yashchenko, L. A. (2015). Produktyvnist yachmeniu yaroho za vykorystannia preparatu polimiksobakteryn [Productivity of spring barley with the use of polymyxobacterin]. *Molodyi vchenyi — A young scientist*, 7 (22), 1, 30–32 [in Ukrainian].
  16. Hyrka, A. D., Viniukov, O. O., Andreichenko, O. H., & Kulyk, I. O. (2012). Vplyv biopreparativ i rehulatoriv rostu na produktyvnist roslyn yachmeniu yaroho holozernoho ta plivchastoho v umovakh pivnichnoho Stepu [The influence of biologics and growth regulators on the productivity of spring bare-grain and membrane barley plants in the conditions of the Northern Steppe]. *Biuleten Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy — Bulletin of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 3, 65–68 [in Ukrainian].
  17. Chaikovska, L. O. (2011). Efektyvnist poiednanoho vykorystannia biopreparativ na osnovi fosfatmobilizuvalnykh bakterii ta mineralnykh dobryv pry vyroshchuvanni zernovykh na pivdni Ukrainy [Effectiveness of the combined use of biological preparations based on phosphate-mobilizing bacteria and mineral fertilizers in the cultivation of cereals in the south of Ukraine]. *Silskohospodarska mikrobiologhiia — Agricultural microbiology*, 13, 52–58 [in Ukrainian].
  18. Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Sortovi ta posivni yakosti: tekhnichni umovy [Seeds of agricultural crops. Varietal and sowing qualities: technical conditions]. (1994). *DSTU 2240-93 from 01<sup>st</sup> July 1997*. Kyiv: Derzhstandart Ukrainy [in Ukrainian].
  19. Nasinnia zernovykh ta zernobobovykh kultur. Tekhnolohichni protses nanesennia mikrobnnykh preparativ. Zahalni vymohy [Seeds of grain and leguminous crops. Technological process of application of microbial preparations. General requirements]. (2009). *SOU 01.11-37-782:2008 from 01<sup>st</sup> July 2009*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].
  20. Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia yakosti [Seeds of agricultural crops. Methods for determining quality]. (2003). *DSTU 4138-2002 from 01<sup>st</sup> January 2004*. Kyiv: Derzhstandart Ukrainy [in Ukrainian].
  21. Tsuneo, W. (2010). Pictorial atlas of soil and seed fungi: morphologies of cultured fungi and key to species. *Boca Raton*. DOI: <https://doi.org/10.1201/EBK1439804193> [in English].
  22. Koval, E. Z., Rudenko, A. V., & Voloshchuk, N. M., Varbanets, L.D. (Ed.). (2016). *Penitsillii: rukovodstvo po identifikatsii 132 vidov (reducentov, destruktivorov, patogenov, produktentov) [Penicillia: a guide to the identification of 132 species (reducers, destructors, pathogens, producers)]*. Kiev: Natsionalnyy issledovatel'skiy nauchno-restavratsionnyy tsentr Ukrainy [in Russian].
  23. Colin, K. C., Elizabeth, M. J., & David, W. W (Ed.). (2013). *Identification of pathogenic fungi*. Wiley-Blackwell. USA [in English].
  24. Beznosko, I. V., Horhan, T. M., Turovnik, Yu. A., Mostoviyak, I. I., & Mudrak, V. O. (2022). Patohenna mikrobiota nasinnia zernovykh kultur za vplyvu ryznykh tekhnolohii vyroshchuvannia [Pathogenic microbiota of cereal seeds under the influence of different growing technologies]. *Ahroekolohichniy zhurnal — Agroecological journal*, 1, 110–120. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2022.255185> [in Ukrainian].

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Мосійчук Ірина Іванівна**, аспірантка, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: mii97.dolina@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3830-2912>)

**Безноско Ірина Володимирівна**, кандидат біологічних наук, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: beznoskoirina@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2217-5165>)

**Туровнік Юлія Анатоліївна**, доктор філософії, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: turovnikyulia@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3437-4660>)

**Мудрак Вероніка Олександрівна**, фахівець, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: mva.mudrak2002@gmail.com)

## Новини

---

### Новини

## Новини • Новини • Новини

**20** червня 2022 року Верховна Рада ухвалила в другому читанні та в цілому законопроект “Про управління відходами” (№ 2207-1-д). Він має наблизити законодавство України до законодавства ЄС та стати фундаментом для підготовки і прийняття понад 30 нормативно-правових актів у цій сфері. Ним, зокрема, запроваджується ієрархія управління відходами. Пріоритетами стануть запобігання їх утворенню, повторне використання та переробка відходів. “Запровадження ієрархії поводження з відходами передбачено Угодою про асоціацію між Україною та ЄС, тож без впровадження цих змін ми не зможемо стати повноцінною частиною європейської спільноти”. Також законопроект створить підґрунтя для запровадження системи розширеної відповідальності виробника, у якій виробник відповідає за збір, повторне використання та перероблення продукції.