

## ЧИННИКИ ДЕСТАБІЛІЗАЦІЇ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ АГРОЦЕНОЗІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*І.І. Мостов'як,*

*кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

*Уманський національний університет садівництва (Україна, м. Умань)*

*e-mail: mostovjak@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4585-3480>*

*О.С. Дем'янюк,*

*доктор сільськогосподарських наук, професор*

*Інститут агроекології і природокористування НААН (Україна, м. Київ)*

*e-mail: demolena@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4134-9853>*

На основі комплексного аналізу агротехнічних та екологічних чинників визначено основні чинники дестабілізації фітосанітарного стану посівів зернових злакових культур, які полягають у високій розораності території Центрального Лісостепу, порушенні науково обґрунтованої структури посівних площ, вироцунанні сортів інтенсивного і напівінтенсивного типу з високою здатністю до стимулювання розвитку та накопичення фітопатогенних організмів, а також значним пестицидним навантаженням. Встановлено, що структура земельних угідь на території Центрального Лісостепу є екологічно розбалансованою із співвідношенням площ рілля : сіножаті і пасовища : ліси — 1 : 0,2 : 0,1. У структурі посівних площ частка культур зернової групи становить понад 52%, основних технічних культур — 32%. Серед культур зернової групи найбільші площі займають кукурудза, пшениця і ячмінь та зменшуються посіви ячменю, вівса і жита. Значні зміни у структурі посівних площ за 2004–2019 рр. відбулися внаслідок збільшення частки технічних культур — майже в тричі, зернових і зернобобових — на 6%. Насіння більшості проаналізованих сортів зернових злакових культур контаміновано фітопатогенними грибами родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Nigrospora*, *Bipolaris*, *Penicillium*, *Micor*, *Epicoicum*, *Glicocladium*, *Drechslera* з високою інтенсивністю спороутворення (до 8 млн шт./мл), що становить біологічну загрозу агроценозам. Серед екологічних чинників визначено зміни гідротермічних умов, а саме — зростання середньорічної температури повітря на 1,8°C за останні 15 років, зменшення річної суми опадів у середньому на 22% та зміни розподілу опадів у середині року.

**Ключові слова:** екологічна оцінка, шкідливі організми, біологічне забруднення, агротехнічні чинники, гідротермічні чинники, структура посівних площ, сорт, пестициди.

### ВСТУП

Аналіз наявної ситуації в агровиробництві за вироцунання сільськогосподарських культур свідчить, що досягнення їх високої продуктивності відбувається за рахунок жорсткої спеціалізації виробництва, культивування сортів інтенсивного типу й активного використання потужних техногенних чинників (сільгосптехніки, агрохімікатів і пестицидів). Це спричинило порушення природних механізмів регуляції в агроекосистемах і суміжних природних системах та призвело до катастрофічного погіршення фітосанітарного стану агроценозів загалом.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Експертами Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО) визнано, що загальним показником національної безпеки

будь-якої країни є виробництво зерна, яке в розвинених країнах становить 900–1000 кг на 1 людину.

Як свідчить аналіз даних статистики, зростання виробництва зерна у світі у 2018–2019 рр. досягло 2562,01 млн т (рис. 1). Якщо в період 1979–1981 рр. збирали 1573,33 млн т зерна, у 1993–1995 рр. — 1907,11, то у 2013–2014 рр. світовий збір зерна зріс майже втричі і становив 2544,3 млн т завдяки застосуванню інтенсивних агротехнологій та передових здобутків аграрної науки. Однак втрати врожаю залишаються значними як під час вироцунання та збору врожаю, так і за зберігання [1].

Значний недобір зерна спричинено низкою чинників, серед яких провідне місце належить шкідливим організмам, від впливу яких зниження врожайності сільськогосподарських культур може сягнути 50% і більше, що становить значну загрозу продовольчій безпеці

[1–4]. Зокрема, підтверджено втрати врожаю основних продовольчих культур від 137 хвороб та шкідників, які в глобальному масштабі оцінюються для пшениці на рівні 21,5% (10,1–28,1%), рису — 30,0 (24,6–40,9%), кукурудзи — 22,5% (19,5–41,1%), сої — 21,4% (11,0–32,4%) [5]. Однак, незважаючи на зростання наукового і технічного прогресу, розвиток хімічної і біотехнологічної науки та промисловості, втрати врожаю від шкідливих організмів залишаються доволі високими [6]. Прогнозують також зростання шкодочинної дії фітофагів в умовах змін клімату, що призведе до втрат врожаю пшениці, рису, кукурудзи ще на 10–25% за зростання температури повітря на 1°C [7].

Як свідчать результати фітосанітарного моніторингу та наукових досліджень багатьох учених, стан посівів сільськогосподарських культур погіршується та набуває катастрофічного загострення, що пов'язують із погодно-кліматичними змінами, низькою культурою землеробства та порушенням агротехнологій, відсутністю налагодженої системи захисту рослин і відповідного контролю з боку держави [8–11].

Антропогенний вплив поряд із глобальними змінами клімату є потужними чинниками фітосанітарної небезпеки агроценозів. Доведено, що сучасна сільськогосподарська практика постійно підтримує появу та поширення в агроекосистемах нових видів бур'янів, збудників хвороб рослин та шкідників, які швидко адаптуються до нових умов [12, 13]. Короткоротаційні сівозміни, повторні або без-

змінні посіви, недотримання агротехніки вирощування культур, використання пестицидів низької якості з порушенням регламентів їх застосування, а саме головне — відсутність загальнодержавного контролю, є причиною погіршення фітосанітарного стану агроекосистем та їх стійкості в умовах змін клімату. Тобто сучасні агроекосистеми є нестабільними з низькою здатністю протистояти дії шкідливих організмів. Усе частіше фіксують спалахи масового розмноження шкідників, епіфітотії хвороб, широке розповсюдження бур'янів, розвиток агресивних інвазійних видів тощо.

Серед агротехнічних чинників, що значною мірою сприяють накопиченню та розповсюдженню небезпечних шкідників і збудників хвороб в агроекосистемах, визнано порушення сівозмін та перенасичення структури посівів зерновими колосовими. Так, насичення полів зерновими колосовими культурами до 60–80%, кукурудзою — до 80, соняшником — до 30–50% посилює розвиток фузаріозу, гельмінтоспоріозу, ринхоспоріозу, септоріозу, головні та інших захворювань, злакових мух, трипсів, попелиць, п'явиці та інших фітофагів і має низку прихованих екологічних наслідків [4, 9, 14]. Такими екологічними наслідками визначено зміни у структурі популяції патогенних комплексів; зміни імунного статусу агроценозів, вірулентності, агресивності та інших біологічних властивостей шкідливих організмів; зміни популяцій корисної флори і фауни агробіоценозів тощо [9, 14].

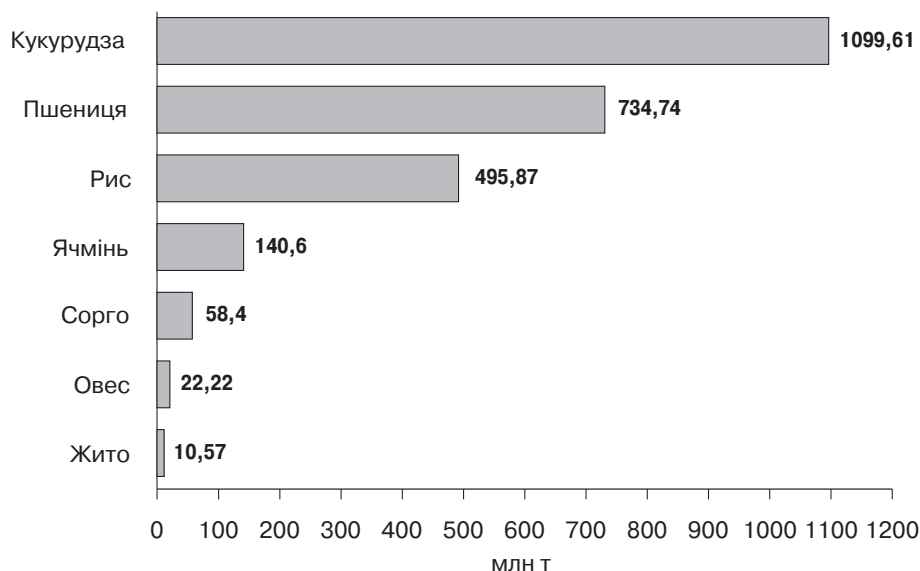


Рис. 1. Світове виробництво зерна у 2018–2019 рр. за основними видами зернових культур, млн т (FAO; US Department of Agriculture)

Для захисту посівів від шкідливих організмів застосовують різноманітні заходи, але не завжди вони є ефективними й екологічно безпечними. Важливим напрямом у захисті рослин є передусім фітосанітарна діагностика, моніторинг і прогнозування поширення шкідливих організмів, вивчення їх біоекології та визначення основних причин порушення фітосанітарної ситуації. Тому такі дослідження завжди залишаються актуальними.

**Мета** — в умовах Центрального Лісостепу України проаналізувати виробництво зернових злакових культур, фітосанітарний стан агроценозів та визначити причини його дестабілізації.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження виконано в Уманському національному університеті садівництва та Інституті агроєкології і природокористування НААН. Методами системного підходу, порівняння та узагальнення проведено аналіз статистичних даних за 2004–2019 рр. Державної служби статистики України та територіальних органів статистики, Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, Українського гідрометеорологічного інституту (УкрГМІ), сучасних наукових джерел та ін. для встановлення та аналізування основних причин дестабілізації фітосанітарного стану агроценозів на території Центрального Лісостепу України.

Серед агротехнічних чинників аналізували структуру посівних площ, сортовий ресурс зернових злакових культур, обсяги застосування хімічного і біологічного методів захисту рослин. Екологічну оцінку сортів зернових культур за здатністю формування фітопатогенного фону оцінювали за методикою А.І. Парфенюк із співавторами [15]. Серед екологічних чинників аналізували зміну гідротермічних чинників на території Центрального Лісостепу за 2004–2019 рр. Обрахунок статистичних даних виконано з використанням сучасних комп'ютерних програм.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати моніторингових досліджень Департаменту фітосанітарної безпеки, контролю в сфері насінництва та розсадництва Держспоживслужби України та власних багаторічних досліджень [16–19] свідчать про критичний, фітосанітарний стан в агроценозах зернових культур Центрального Лісостепу України зі значним коливанням чисельності шкідливих організмів та змінами видової структури ен-

томокомплексу і збудників хвороб упродовж 2004–2019 рр.

Така неблагополучна фітосанітарна ситуація посівів зернових культур є наслідком, у першу чергу, господарської діяльності людини. Як показав аналіз структури земельного фонду Центрального Лісостепу України, сільськогосподарські угіддя займають близько 72%, ліси і лісовкриті площі — 14% загальної площі території. Це доволі високий рівень сільськогосподарської освоєності з розораністю території понад 60% і свідчить, що така структура земельних угідь є екологічно розбалансованою із співвідношенням площ рілля : сіножаті і пасовища : ліси — 1 : 0,2 : 0,1 за рекомендованого науково обґрунтованого співвідношення 1 : 1,6 : 3,6 [20]. Порушення збалансованості співвідношення площ елементів агроландшафтів є причиною їх деградації, втрати стійкості, збіднення біорізноманіття та, як наслідок, зниження продуктивності.

Проведений порівняльний аналіз динаміки посівних площ основних сільськогосподарських культур в Україні і на території Центрального Лісостепу засвідчив єдину тенденцію — збільшення площ під посівами таких зернових культур, як пшениця і кукурудза та технічними культурами — соняшник, ріпак і соя.

В Україні, як і у світі загалом, вирощування зернових культур є пріоритетним напрямом в агровиробництві, динаміка якого за 2004–2019 рр. є позитивною з певними коливаннями за роками. Відповідно до даних Держстату України посівні площі під зерновими культурами у 2018–2019 рр. становили близько 52% (14,44 млн га) і порівняно з даними 1990 р. зросли майже на 8,5%, а виробництво зернових культур — на 45% завдяки підвищенню врожайності та змінам у структурі посівних площ. Серед зернових культур найбільші площі у 2019 р. займали посіви пшениці (24,5%) і кукурудзи на зерно (17,9%). Серед зернових злакових культур в Україні протягом останніх 15-ти років найбільше висівали пшеницю (21–26%), ячмінь (9–21%) і овес (0,7–2,0%), посівні площі яких сукупно становили 33–46%, або 9,1–12,4 млн га, а валовий збір зерна за останні п'ять років (2015–2019 рр.) становив 23328,7–37666,7 тис. т. За такого рівня виробництва зерна Україна входить до десяти найбільших світових виробників із показниками у світовому обсязі виробництва 3,5% зерна пшениці і 2,6% фуражного зерна (USDA, 2018).

На території Центрального Лісостепу України за 2004–2019 рр. також відмічено збільшення площ під культурами зернової групи майже на 98 тис. га (або на 6%) (табл. 1). Це

Посівні площі основних сільськогосподарських культур на території Центрального Лісостепу України\*, тис. га

Культура	2004 р.	2019 р.	± 2019 р. до 2004 р.	% 2019 р. до 2004 р.
Пшениця	550,43	576,78	+26,35	104,8
Ячмінь	452,09	186,89	-265,20	41,3
Кукурудза на зерно	356,79	879,43	+522,64	246,5
Соняшник	255,42	611,24	+355,82	239,3
Ріпак	16,51	136,50	+119,99	826,8
Соя	45,48	275,66	+230,18	606,1

\* Розраховано за даними територіальних органів Держстату України.

відбулось через значне розширення площ передусім під посівами кукурудзи на зерно (на 522,6 тис. га) і пшениці (на 26,4 тис. га). При цьому площі під посівами інших зернових злакових культур скоротились, зокрема ячменю — на 265,2 тис. га (або на 41%). Але загальна частка зернових та зернобобових культур у структурі посівних площ залишалася доволі високою (54,3%).

Офіційні статистичні дані свідчать, що на території областей, які входять до підзони Центрального Лісостепу, динаміка посівних площ основних сільгоспкультур була такою. У Черкаській і Кіровоградській областях зафіксовано найбільше скорочення площ під ячменем — на 71 і 60% відповідно, а в Київській під пшеницею — на 5%. При цьому активне зростання площ під культурами зернової групи відбулось на території Житомирської області і становило для пшениці — 1,3 раза, кукурудзи — 13,7 раза. У Кіровоградській обл. площі під посівами кукурудзи зросли вдвічі, у Вінницькій і Київській областях — втричі.

На території Черкаської області посіви пшениці у різні роки становили 197–255 тис. га (або 17–22% посівних площ області), ячменю — 53–244 (4,4–21%), вівса — 0,9–10 тис. га (<1%), але відмічено тенденцію до зменшення їх посівних площ. Якщо найбільші площі під цими культурами були у 2005–2006 рр. і становили 452–465 тис. га (39–42%), то у 2019 р. їх площа зменшилась в 1,8 раза — до 252,8 тис. га (21,2%). Зокрема, у 2019 р. агровиробники площу під посівами пшениці зменшили до 199,2 тис. га (16,7%), ячменю — до 52,7 (4,4%), вівса — до 0,9 тис. га (<0,1%). Загалом у структурі посівних площ області в середньому зернова група становила близько 56%.

Варто відмітити значне (у 10 разів) зменшення площ під посівами вівса за 2004–2019 р. Якщо на території Черкаської обл. у 2005 р. овес висівали на площі 8,9 тис. га, то у 2019 р. — на 0,9 га. І така тенденція простежується на

території всього Правобережного Лісостепу. Зменшення площ під зерновими злаковими культурами пов'язано передусім із переорієнтацією агровиробників на вирощування більш економічно вигідніших культур (кукурудзи, ріпаку, сої, соняшнику) та зміною погодних умов, що створює сприятливі умови для вирощування культур, які раніше не були притаманні для цього регіону.

Важливим є те, що кон'юнктура ринку та попит на певні технічні культури сприяв переорієнтації агровиробників і розширенню площ під їх посівами. Тому найбільші зміни посівних площ фіксували за вирощування технічних культур. Площі під технічними культурами зросли в 3,2 раза — від 317,41 тис. га у 2004 р. до 1023,4 тис. га у 2019 р. Зокрема, посіви соняшнику збільшились на 356 тис. га (або на 247%), сої — на 230 тис. га (або на 606%). Так, у Черкаській обл. площі під посівами ріпаку, сої і соняшнику зросли у 5,4, 4,7 і 2,2 раза відповідно.

Порівняння даних за останні 15 років показало збільшення площ посівів ріпаку в усіх областях Центрального Лісостепу. Особливо в Житомирській — у 22,8 раза, Кіровоградській — в 14,4, Київській — у 9,6, Вінницькій областях — у 8,8 раза. Посіви сої зросли у 7,7 раза у Вінницькій обл. і у 8,7 раза — в Київській обл. Значне зростання площ під соняшником відбулось у Вінницькій і Київській областях — у 3,4 і 7,1 раза відповідно.

Таким чином, за 2004–2019 рр. на території Центрального Лісостепу, як і України загалом, відбулись значні зміни у структурі посівних площ сільгоспкультур: частка технічних культур зросла втричі, зернових і зернобобових — на 6%. Серед культур зернової групи найбільші площі займають кукурудза, пшениця і ячмінь, які сукупно становлять 1,64 млн га та відбувається постійне скорочення посівів ячменю, вівса і жита. При цьому значними темпами зростають площі під технічними культурами,

особливо під ріпаком — у 8,3 раза, соєю — у 6,1 і соняшником — у 2,4 раза. У структурі посівних площ Центрального Лісостепу частка культур зернової групи становить 52%, основних технічних культур — 32%.

За такого способу господарювання відбувається порушення рекомендованого оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах, зокрема Постанови Кабінету Міністрів України від 11 лютого 2010 р. № 164 та інших нормативних документів. Так, частка посівів ріпаку становить 4,3% (за рекомендованої норми 3–5%) і соняшнику — 19,2 (за рекомендованої норми 5–9%), технічних культур загалом — 32% (за рекомендованої норми 5–30%). Це своєю чергою свідчить про порушення чергування культур у сівозміні, скорочення сівозмін та перехід до повторних посівів і беззмінного вирощування культур.

За таких умов зернові культури, як правило, висівають після стерньових попередників, що підвищує ризики поширення і розвитку шкідливих організмів в агроценозах та потребує внесення засобів захисту рослин. Як свідчать дані табл. 2, у 2018 р. на території Центрального Лісостепу при вирощуванні сільгоспкультур було внесено пестицидів в активній речовині 1,58–1,77 кг/га, що переважало середній показник по Україні на 11%. Також встановлено, що загальний обсяг внесених засобів захисту рослин був доволі значним — майже 3,4 тис. т, або 13,6% загального обсягу застосованих пестицидів в Україні. Зокрема, при вирощуванні пшениці сукупно було внесе-

но понад 460 т пестицидів в активній речовині, або 1,17 кг/га.

Найбільше застосовували хімічні препарати в агроценозах для контролю бур'янової рослинності (73% у загальному обсязі) і проти збудників хвороб (18%), що у перерахунку на 1 га ріллі становило в активній речовині 0,78 і 0,19 кг відповідно.

Як засвідчив аналіз пестицидів серед них понад 250 діючих речовин найчастіше застосовували препарати із 39 діючими речовинами, на які сукупно припадало 88% (3030,9 т) загального обсягу хімічних засобів захисту рослин. У найбільшій кількості внесено ґрунтові гербіциди суцільної дії із д.р. ацетохлор (567,2 т) і гліфосат (397,9 т), які належать до II і III класу небезпеки відповідно. Серед інсектицидів найбільше внесено препаратів на основі д.р. хлорпірифос (116 т), яка належить до II класу небезпеки, для контролю чисельності гризучих та сисних шкідників, зокрема хлібної жулички на пшениці озимій. Серед фунгіцидів найчастіше застосовували препарати на основі хімічної сполуки карбендазим (99,7 т) і тебуконазол (94,8 т), проти хвороб пшениці ярої та озимі (церкоспорельоз, фузаріоз колосу, кореневі гнилі, септоріоз листя і колосу, піренофороз, іржа бура, борошніста роса; кореневі і прикореневі гнилі, церкоспорельоз, курна і тверда голівешка, снігова пліснява), ячменю ярого та озимого (септоріоз, кореневі і прикореневі гнилі, темно-бура плямистість, церкоспорельоз, борошніста роса, снігова пліснява, голівня кам'яна і курна), жита озимого (рин-

Таблиця 2

**Обсяги застосування пестицидів (в активній речовині) і біологічного методу у захисті рослин від шкідливих організмів, 2018 р.**

Показник	Україна	Центральний Лісостеп
Всього внесено пестицидів, т	25340,9	3439,7
У тому числі:		
фунгіциди і бактерициди	4801,6	609,3
гербіциди	17950,5	2495,0
інсектициди та акарициди	1808,2	235,8
регулятори росту рослин	756,1	97,7
інші засоби захисту рослин	24,6	1,9
Обсяг внесених пестицидів, кг/га:		
уточненої посівної площі	1,42	1,58
площі, обробленої добривами	1,59	1,77
Обсяг застосування біологічного методу, % посівної площі*	7,10	9,36
Частка біологічного методу у загальному обсязі ЗЗР*, %	4,01	5,16

\* Розраховано за даними Держспоживслужби України.

хоспоріоз, снігова пліснява, борошніста роса, фузаріоз колоса, головня стебел, фузаріозна коренева гниль, снігова пліснява) тощо. Фунгіциди із зазначеними діючими речовинами належать до II класу небезпеки. Серед регуляторів росту рослин найбільше використано хлормекват хлориду (83,7 т) проти вилягання зернових колосових культур.

При цьому застосування біологічного методу захисту рослин на території Центрального Лісостепу було низьким (9,36% посівної площі) і в загальному обсязі застосованих засобів захисту рослин становило лише 5,16%. Порівняно з даними В. Крутякової з співавторами [21] впродовж останніх трьох років відбулось зменшення частки застосування біологічного методу в захисті рослин на 12,5% на території Центрального Лісостепу і на 15,7% — в Україні. Найбільші площі застосування біологічного методу захисту сільськогосподарських культур у 2014–2019 рр. були у Черкаській (206,5–304,0 тис. га), Київській (156,6–201,8) та Вінницькій (114,0–165,5 тис. га) областях із певним коливанням за роками.

Зважаючи на важливе значення сорту рослин у формуванні фітопатогенного фону агроценозів та як потенційного потужного чинника біологічного забруднення агроєкосистем [22], нами проведено аналіз сортового ресурсу основних зернових злакових культур, рекомендованих для вирощування у зоні Лісостепу України, та які найчастіше вирощуються.

У зоні Лісостепу рекомендовано для вирощування 801 сорт зернових злакових культур (пшениці — 503, ячменю — 184, вівса — 29, жита — 38, тритикале — 45), серед яких частка сортів вітчизняної селекції є значною і становить понад 65%. Проте агровиробники надають перевагу сортам інтенсивного типу з потенційним генетичним потенціалом у межах 10 т/га і найчастіше іноземної селекції. Такі сорти забезпечують високу продуктивність тільки за оптимальних умов їх вирощування на всіх етапах онтогенезу, потребують високого агрофону, кращих попередників, частіших обробок пестицидами, застосування морфорегуляторів тощо, тобто інтенсивних технологій вирощування [8, 23].

На жаль, в Україні не ведеться офіційної статистики обліку площ вирощування конкретних сортів, а наявні дані є суб'єктивними, які сформовано за інформацією власників сортів і результатами опитувань агровиробників. Так, за даними АПК-Інформ, найбільші площі під посівами пшениці озимої в центральній частині України займають сорти іноземної селекції Самурай (Німеччина), Мулан (Німеччина), Скаген (Німеччина), Кубус (Німеччина),

Богемія (Чехія) та вітчизняної — Смуглянка, Подолянка, Фаворитка. Також в умовах Лісостепу в товарних посівах вирощують сорти вітчизняної селекції, які користуються попитом: пшениці озимої — Богдана, Мирлена, Естафета Миронівська, МІП Ассоль, Аврора Миронівська, МІП Дніпрянка, Світанок Миронівський, Володарка, Золотоколоса, Славна, Чорнява, Спасівка, Гілея Наталка та ін.; пшениці ярої — Елегія Миронівська, Струна миронівська, Ізольда, МІП Злата, МІП Візерунок; ячміню озимий — Паладін Миронівський, Атлант Миронівський, МІП Ясон, МІП Оскар, МІП Гладіатор; ячміню ярий — Віраж, МІП Мирний, Водограй, Еней, МІП Салют, МІП Богун, МІП Азарт, МІП Шарм; овес — Скарб України, Парламентський, Нептун, Світанок, Тембр; жито озиме — Синтетик 38, Забава, Кобза, Хлібне, Дозор [8, 23, 24].

Однак більшість зазначених сортів належать до високоінтенсивного або інтенсивного типу [8, 23], вирощування яких в інтенсивних технологіях ставить під загрозу збереження ефективної родючості ґрунтів, призводить до зменшення вмісту основних макроелементів [25]. Такі сорти володіють високою потенційною здатністю до накопичення інфекційних структур міцеліальної природи та несуть загрозу забруднення агроценозів фітопатогенними мікроорганізмами. Оскільки сорти мають різну сприйнятливість до певних рас фітопатогенних мікроорганізмів і завдяки своїм фізіолого-біохімічним властивостям значною мірою впливають на кількісні та якісні показники плодючості фітопатогенних мікроорганізмів [15, 22, 26].

Проведений аналіз сучасних перспективних сортів зернових злакових культур на формування фітопатогенного фону підтвердив їх високу потенційну здатність до біологічного забруднення агроценозів. Серед проаналізованих сортів пшениці озимої виявлено на насінні фітопатогенні мікроміцети *Alternaria tenuis* з інтенсивністю спорування  $2,8 \times 10^6 - 6,8 \times 10^6$  шт./мл, *Fusarium gramineum* —  $1,6 \times 10^6 - 7,2 \times 10^6$ , *Nigrospora oryzae* —  $4,0 \times 10^5 - 1,6 \times 10^6$  та напівсапротрофними пліснявими грибами *Aspergillus niger* —  $3,2 \times 10^6 - 12,0 \times 10^6$  і *Penicillium* Link. —  $10 \times 10^6$  шт./мл, що дає підстави віднести їх до екологічного ризику. Так, на насінні сортів Подолянка, Аврора Миронівська і МІП Ассоль домінувала патогенна мікобіота *A. tenuis*, *F. gramineum*, *N. oryzae*, тоді як на насінні сорту Мулан паразитували лише плісняві гриби *A. niger*, *Penicillium* Link. з високою інтенсивністю спорування 10–12 млн шт./мл. Водночас на насінні сортів Подолянка і Аврора Миронівська інтенсивність спорування була в межах 0,4–1,4 млн шт./мл спор. Це дає

підстави вважати, що екзометаболіти рослин цих сортів здатні стримувати інтенсивність спороутворення фітопатогенних мікроміцетів, а самі сорти відносять до екологічно безпечних і можуть бути рекомендовані для вирощування.

На насінні сортів ячменю ярого було виділено та ідентифіковано 9 видів патогенних мікроміцетів із високою інтенсивністю спороутворення: *Bipolaris sorokiniana* ( $1,2 \times 10^6 - 6,8 \times 10^6$  шт./мл), *Fusarium oxysporum* ( $1,4 \times 10^6 - 4,6 \times 10^6$ ), *Fusarium gramineum* ( $1,0 \times 10^6 - 1,2 \times 10^6$ ), *Alternaria alternata* ( $1,2 \times 10^6 - 2,4 \times 10^6$ ), *Penicillium* ( $2,2 \times 10^6 - 7,6 \times 10^6$ ), *Nigrospora oryzae* ( $0,8 \times 10^6 - 4,3 \times 10^6$ ), *Mucor mucedo* ( $4,7 \times 10^6 - 4,9 \times 10^6$ ), *Epicoccum neglectum* ( $5,5 \times 10^6 - 5,7 \times 10^6$ ), *Glicocladium roseum* ( $1,1 \times 10^6 - 4,8 \times 10^6$  шт./мл), що значно перевищувало показник екологічного ризику за впливом на інтенсивність спороутворення. Найнижчий інфекційний фон визначено на насінні ячменю сорту МІП Шарм, а такого небезпечного токсиноутворювального гриба, як *B. sorokiniana*, взагалі не виявлено. Цей сорт ячменю належить до екологічно безпечних.

Видовий склад патогенних мікроміцетів на насінні вівса також залежав від сорту. Загалом було виявлено 7 видів патогенних мікроміцетів: *Fusarium sporotrichioides* ( $1,4 \times 10^6 - 8,0 \times 10^6$  шт./мл), *Fusarium culmorum* ( $1,2 \times 10^6$ ), *Fusarium gramineum* ( $1,1 \times 10^6$ ), *Drechslera avenae* ( $0,8 \times 10^6 - 1,8 \times 10^6$ ), *Alternaria tenuissima* ( $0,6 \times 10^6 - 2,2 \times 10^6$ ), *Penicillium* ( $1,6 \times 10^6 - 6,1 \times 10^6$ ), *Nigrospora oryzae* ( $1,1 \times 10^6 - 1,2 \times 10^6$  шт./мл). Так, на сортах Світанок, Тембр і Парламентський домінував мікроміцет *F. sporotrichioides* з інтенсивністю спороутворення до 8 млн шт./мл, що майже у 8 разів перевищує межу екологічного ризику. На насінні сорту Скарб України виявлено найбільше видове різноманіття мікобіоти, але інтенсивність спороутворення була низькою  $0,9 - 1,6$  млн шт./мл. Це дає підстави вважати, що екзометаболіти рослин сорту Скарб України здатні стримувати інтенсивність спороутворення фітопатогенних грибів *A. tenuissima*, *F. culmorum*, *F. gramineum*, *N. oryzae*, *Penicillium* на екологічно безпечному рівні та знижувати біологічне забруднення агрофітоценозу.

А відтак, за результатами досліджень та з урахуванням стійкості проти хвороб, сорти пшениці озимої Аврора Миронівська, Подолянська, ячменю ярого МІП Шарм і вівса Скарб України характеризуються як екологічно безпечні з низькою здатністю біологічного забруднення агроценозів фітопатогенною мікобіотою.

Важливим екологічним чинником, який визначає фітосанітарну ситуацію агроценозів, є погодні умови, частка впливу яких сягає до

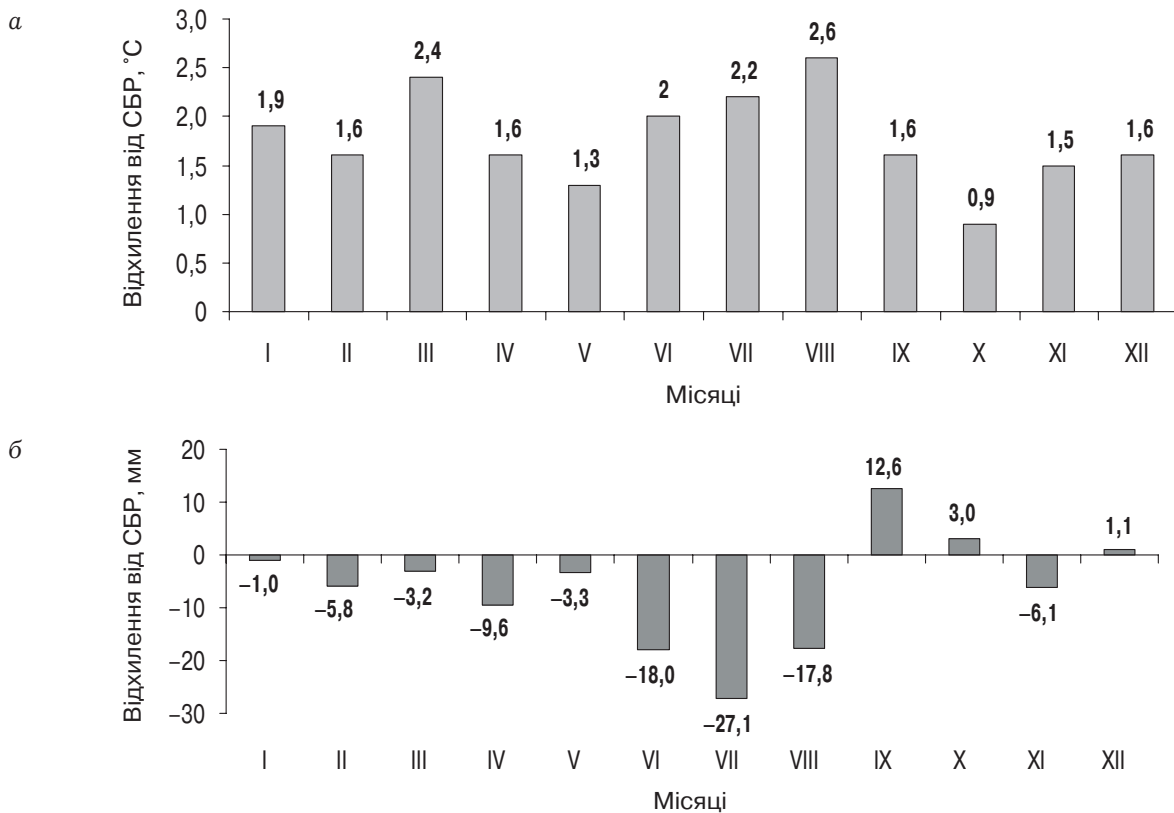
30%. Встановлено, що середньорічна температура повітря у Центральному Лісостепу за останні 15 років порівняно із середніми багаторічними даними (СБР) зросла на  $1,8^\circ\text{C}$ . Тобто сучасний клімат цієї території вирізняється потеплінням, яке найбільш виражене в літні (зростання на  $2,0 - 2,6^\circ\text{C}$ ) і зимові (на  $1,6 - 1,9^\circ\text{C}$ ) місяці.

За 2004–2019 рр. середньомісячна температура повітря перевищувала СБР за роками від  $0,9$  до  $2,6^\circ\text{C}$  (рис. 2а): у зимовий період температура повітря зросла в середньому на  $1,7^\circ\text{C}$ , у вегетаційний період основних сільгоспкультур (квітень–серпень) — на  $1,3 - 2,6^\circ\text{C}$ .

Спостерігали теплі зимові періоди у 2004/2005, 2006/2007, 2007/2008, 2017/2018 рр. та теплу погоду в лютому у 2008, 2009, 2013, 2015, 2016, 2019 рр. із температурами від  $-1,1$  до  $+2,4^\circ\text{C}$ , що забезпечило перезимівлю більшості фітопатогенних мікроорганізмів і шкідників та сприяло їх активному ранньому розвитку. Протягом вегетаційного періоду фіксували підвищену температуру повітря на  $0,2 - 3,8^\circ\text{C}$  у квітні, на  $0,2 - 4,7^\circ\text{C}$  — у травні, на  $0,2 - 5,8^\circ\text{C}$  — у червні, на  $0,9 - 4,4^\circ\text{C}$  — у липні, на  $0,7 - 5,4^\circ\text{C}$  — у серпні порівняно із СБР. Загалом в усі роки досліджень (100%) середньодобова температура повітря перевищувала СБР у липні і серпні, у 82% років таке перевищення фіксували у квітні і червні, і у 76% років — у травні.

При цьому забезпечення вологою було критичним (рис. 2б), дефіцит вологи спостерігали упродовж останніх 15 років і порівняно із СБР річна кількість опадів була в середньому на рівні 88%. Фіксували зміни розподілу опадів у середині року, а саме — зменшення кількості опадів взимку на 4%, навесні — на 11, влітку — на 27% та їх збільшення на 5% в осінній період. Зокрема, збільшення кількості опадів фіксували у вересні і жовтні на 29 і 9% відповідно, але ця волога була малоефективною і в більшості випадків мала зливовий характер. Літні місяці були посушливими і лише у 24% років фіксували понаднормове випадання опадів, які мали зливовий характер. У решті років (76%) дефіцит вологи у цей період становив  $4,6 - 63,8$  мм.

Зазначені зміни гідротермічних чинників, а саме — теплі безморозні зими, підвищені середньомісячні температури повітря створюють умови для кращої перезимівлі шкідників і збудників хвороб, більш раннього їх розвитку, появи нових видів шкідливих організмів тощо. Особливе значення зазначені екологічні чинники навколишнього природного середовища відіграють у регулюванні ритмів розвитку рослини і шкідливого організму. Дослідженнями багатьох учених доведено зв'язок активізації



**Рис. 2.** Відхилення середньомісячних температур повітря (а) і місячної суми опадів (б) від середніх багаторічних даних на території Центрального Лісостепу України, 2004–2019 рр.

шкідливого ентомокомплексу та прояву хвороб зернових культур із середньодобовою температурою повітря й опадами у критично важливі періоди вегетації рослин [7]. Також має місце зниження ефективності застосування засобів захисту рослин, зокрема ґрунтових гербіцидів та біологічних препаратів за нестачі вологи у ґрунті та високих температур, та інших агротехнічних заходів [27]. Усе це сукупно і визначає дестабілізацію фітосанітарного стану агроценозів.

## ВИСНОВКИ

Встановлено, що структура земельних угідь на території Центрального Лісостепу є екологічно розбалансованою із співвідношенням площ рілля : сіножаті і пасовища : ліси — 1 : 0,2 : 0,1. У структурі посівних площ частка культур зернової групи становить 52%, основних технічних культур — 32%, що є порушенням рекомендованого оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівознах. Серед культур зернової групи найбільші площі займають кукурудза, пшениця та ячмінь, які сукупно становлять близько 1,64 млн га, та відбувається скорочення посівів таких культур,

як ячмінь, овес і жито. Значні зміни у структурі посівних площ за 2004–2019 рр. відбулися внаслідок збільшення частки технічних культур утричі, зернових і зернобобових — на 6%. Обсяги застосування хімічних засобів захисту рослин проти шкідливих організмів є значними, що в середньому за рік становить в активній речовині 1,58–1,77 кг/га і на 11% більше за середній показник в Україні, а частка застосування біологічного методу у захисті рослин є незначною — лише 5,2%. Аналіз сортового ресурсу пшениці озимої, ячменю ярого і вівса показав, що агровиробники вирощують сорти зернових злакових культур інтенсивного та напівінтенсивного типу, які у більшості випадків створюють оптимальні умови для розвитку фітопатогенних мікроміцетів і віднесені до екологічного ризику. Насіння більшості проаналізованих сортів зернових злакових культур контаміновано фітопатогенними грибами родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Nigrospora*, *Bipolaris*, *Penicillium*, *Mucor*, *Epicoccum*, *Glicocladium*, *Drechslera* з високою інтенсивністю спорування (до 8 млн шт./мл), що становить біологічну загрозу агроценозам. Серед екологічних чинників визначено дефіцит вологи протягом усіх років та



зміни розподілу опадів у середині року, зростання середньорічної температури повітря в середньому на 1,8°C, а сучасний клімат Цент-

рального Лісостепу вирізняється потеплінням, яке найбільше виражене в літні (зростання на 2,0–2,6°C) та зимові (1,6–1,9°C) місяці.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Oerke E.C. Crop losses to pests. *J. Agric. Sci.* 2006. Vol. 144. P. 31–43.
2. Flood J. The importance of plant health to food security. *Food Security*. 2010. Vol. 2. P. 215–231.
3. Chakraborty S., Newton A.C. Climate change, plant diseases and food security: an overview. *Plant Pathology*. 2011. Vol. 60. P. 2–14.
4. Іващенко О.О. Екологічні проблеми інтенсивних технологій вирощування посівів. *Захист і карантин рослин*. 2016. Вип. 62. С. 119–123.
5. Savary S., Willocquet L., Pethybridge S.J. et al. The global burden of pathogens and pests on major food crops. *Nat Ecol Evol*. 2019. Vol. 3. P. 430–439.
6. International Grains Council. International grains council grain market report five-year baseline projections of supply and demand for wheat, maize (corn), rice and soyabeans to 2023/24 march 2019; International Grains Council: London, UK, 2019. P. 1–4. URL: <http://www.igc.int/en/downloads/gmrsummary/gmrsumme.pdf>
7. Deutsch C.A., Tewksbury J.J., Tigchelaar M. et al. Increase in crop losses to insect pests in a warming climate. *Science*. 2018. Vol. 361(6405). P. 916–919.
8. Моргун В.В., Топчий Т.В. Значення стійких сортів озимої пшениці, вивчення джерел і донорів стійкості до шкідників та основних збудників хвороб. *Физиология растений и генетика*. 2018. Т. 50, № 3. С. 218–240.
9. Санін С.С. Проблемы фитосанитарии России на современном этапе. *Известия ТСХА*. 2016. Вып. 6. С. 45–55.
10. Bebber D.P. Range-expanding pests and pathogens in a warming world. *Annual Review of Phytopathology*. 2015. Vol. 53. P. 335–356.
11. Savary S., McRoberts N., Esker P.D. et al. Production situations as drivers of crop health: evidence and implications. *Plant Pathol*. 2017. Vol. 66. P. 867–876.
12. McDonald B.A., Stukenbrock E.H. Rapid emergence of pathogens in agro-ecosystems: global threats to agricultural sustainability and food security. *Phil. Trans. R. Soc. B*. 2016. Vol. 371. 20160026.
13. Захаренко В.А. Оценка потенциала фитосанитарии в зерновом производстве России (методика оценки и показатели). *Защита и карантин растений*. 2013. № 10. С. 3–7.
14. Санін С.С. Фитосанитарные проблемы интенсивного растениеводства. *Защита и карантин растений*. 2013. № 12. С. 3–9.
15. Парфенюк А.І., Благініна А.А., Горган Т.М. та ін. Екологічне оцінювання сортів пшениці за впливом на формування популяцій фітопатогенних грибів: методичні рекомендації. Київ, 2014. 39 с.
16. Мостов'як І.І. Вплив гідротермічних чинників на поширення і розвитку хвороб в агроценозі зернових культур Правобережного Лісостепу. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 1. С. 103–105.
17. Шевченко Ж.П., Мостов'як І.І., Мостов'як С.М. та ін. Злакові попелиці і їх шкода для зернових культур, як фітофагів і як векторів вірусу жовтої карликовості ячменю в умовах правобережної частини Лісостепу та Степової зони України. *Актуальні питання сучасної аграрної науки: матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Умань, 15 лист. 2017 р.)*. Київ, 2017. С. 135–137.
18. Мостов'як І.І., Шевченко Ж.П., Адаменко Д.М. та ін. Природоохоронні аспекти захисту зернових культур від фітофагів — векторів вірусної та мікоплазмової інфекції на біоценотичних принципах в умовах центральної частини Лісостепу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2019. № 1. С. 103–111.
19. Мостов'як І.І., Дем'янюк О.С., Бородай В.В. Особливості формування фітопатогенного фону мікроміцетів — збудників хвороб в агроценозах зернових злакових культур Правобережного Лісостепу України. *Агроєкологічний журнал*. 2020. № 1. С. 28–38.
20. Фурдичко О.І., Стадник А.П. Методологія управління агроландшафтами лісомеліоративними методами. Науково-методичне забезпечення. Київ: Аграрна наука, 2010. 60 с.
21. Крутякова В.І., Гулич О.І., Пилипенко Л.А. Біологічний метод захисту сільськогосподарських культур: перспективи для України. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11. С. 159–167.
22. Парфенюк А.І. Сорт рослин як чинник біологічної безпеки в агроценозах України. *Агроєкологічний журнал*. 2017. № 2. С. 155–163.
23. Моргун В.В., Санін С.В., Швартау В.В. Клуб 100 центнерів: сучасні сорти та системи живлення і захисту озимої пшениці. Київ: Логос, 2014. 148 с.
24. Гудзенко В.М. Урожайність та стабільність миронівських сортів ячменю озимого. *Селекція і насінництво*. 2018. Вип. 113. С. 55–77.

25. Балюк С.А., Носко Б.С., Шимель В.В. та ін. Оптимізація живлення рослин у системі факторів ефективної родючості ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 3. С. 12–19.
26. Благініна А.А. Оцінка сортів пшениці за впливом на накопичення інфекційних структур грибів роду *Fusarium*. *Біоресурси і природокористування*. 2013. Т. 5, № 3–4. С. 85–90.
27. Дем'янюк О.С., Шацман Д.О. Ефективність системи хімічного захисту кукурудзи залежно від гідротермічних чинників. *Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 4–6 липня 2018 р.). Київ, 2018. С. 51–54.

## REFERENCES

1. Oerke, E.C. (2006). Crop losses to pests. *J. Agric. Sci.*, 144, 31–43 [in English].
2. Flood, J. (2010). The importance of plant health to food security. *Food Security*, 2, 215–231 [in English].
3. Chakraborty, S., & Newton, A.C. (2011). Climate change, plant diseases and food security: an overview. *Plant Pathology*, 60, 2–14 [in English].
4. Ivashchenko, O.O. (2016). Ekologichni problemy intensyvnykh tekhnolohii vyroshchuvannya posiviv [Ecological problems of intensive technologies of growing crops]. *Zakhyst i karantyn roslyn — Protection and Quarantine of Plants*, 62, 119–123 [in Ukrainian].
5. Savary, S., Willocquet, L., Pethybridge, S.J. et al. (2019). The global burden of pathogens and pests on major food crops. *Nat Ecol Evol*, 3, 430–439 [in English].
6. International Grains Council (2019). International Grains Council Grain Market Report Five-Year Baseline Projections of Supply and Demand for Wheat, Maize (Corn), Rice and Soyabeans to 2023/24. International Grains Council: London, UK. URL: <http://www.igc.int/en/downloads/gmrsummary/gmrsumme.pdf> [in English].
7. Deutsch, C.A., Tewksbury, J.J., Tigchelaar, M. et al. (2018). Increase in crop losses to insect pests in a warming climate. *Science*, 361 (6405), 916–919 [in English].
8. Morgun, V.V., & Topchii, T.V. (2018). Znachennia stiikykh sortiv ozymoi pshenytsi, vyvchennia dzherel i donoriv stiikiosti do shkidnykiv ta osnovnykh zbudnykiv khvorob [The importance of resistant varieties of winter wheat, the study of sources and donors of resistance to pests and main pathogens]. *Fiziologiya rastenyi i genetika — Plant Physiology and Genetic*, 50 (3), 218–240 [in Ukrainian].
9. Sanin, S.S. (2016). Problemy fitosanitarii Rossii na sovremennom etape [Problems of phytosanitary in Russia at the present stage]. *Izvestiya TSKhA — Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*, 6, 45–55 [in Russian].
10. Bebber, D.P. (2015). Range-expanding pests and pathogens in a warming world. *Annual Review of Phytopathology*, 53, 335–356 [in English].
11. Savary, S., McRoberts, N., Esker, P.D. et al. (2017). Production situations as drivers of crop health: evidence and implications. *Plant Pathol*, 66, 867–876 [in English].
12. McDonald, B.A., & Stukenbrock, E.H. (2016). Rapid emergence of pathogens in agro-ecosystems: global threats to agricultural sustainability and food security. *Phil Trans R Soc B*, 371, 20160026 [in English].
13. Zakharenko, V.A. (2013). Otsenka potentsiala fitosanitarii v zernovom proizvodstve Rossii (metodika otsenki i pokazateli) [Assessment of the potential of phytosanitary in grain production in Russia (assessment methodology and indicators)]. *Zashchita i karantin rastenyi — Plant Protection and Quarantine*, 10, 3–7 [in Russian].
14. Sanin, S.S. (2013). Fitosanitarnyye problemy intensivnogo rastenyevodstva [Phytosanitary problems of intensive crop production]. *Zashchita i karantin rastenyi — Plant Protection and Quarantine*, 12, 3–9 [in Russian].
15. Parfenyuk, A.I., Blahinina, A.A., Horhan, T.M. et al. (2014). Ekologichne otsiniuvannya sortiv pshenytsi za vplyvom na formuvannya populatsii fitopatohennykh hrybiv: metodychni rekomendatsii [Ecological evaluation of wheat varieties by the influence on the formation of populations of phytopathogenic fungi: guidelines]. Kyiv [in Ukrainian].
16. Mostoviak, I.I. (2020). Vplyv hidrotermichnykh chynnykiv na poshyrennia i rozvytok khvorob v ahro-tsenozi zernovykh kultur Pravoberezhnoho Lisostepu [The influence of hydrothermal factors on the spread and development of diseases in agrocenoses of cereals of the Right-Bank Forest-Steppe]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva — Bulletin of Uman national university of horticulture*, 1, 103–105 [in Ukrainian].
17. Shevchenko, Zh.P., Mostoviak, I.I., Mostoviak, S.M. et al. (2017). Zlakovi popelytsi i yikh shkoda dlia zernovykh kultur, yak fitofahiv i yak vektoriv virusu zhovtoi karlykovosti yachmeniu v umovakh pravoberezhnoi chastyny Lisostepu ta Stepovoi zony Ukrainy [Cereal aphids and their damage to cereals as phytophagous and as vectors of yellow dwarf barley virus in the right-bank part of the Forest-Steppe and Steppe zone of Ukraine]. *Aktualni pytannia suchasnoi ahrarnoi nauky: Materialy V Mizhnar. nauk.-*

prakt. konf. [Current issues of modern agricultural science: Materials V International. scientific-practical conf.]. 135–137 [in Ukrainian].

18. Mostoviak, I.I., Shevchenko, Zh.P., Adamenko, D.M. et al. (2019). Pryrodookhoronni aspekty zakhystu zernovykh kultur vid fitofahiv — vektoriv virusnoi ta mikoplazmovoi infektsii na biotsenotychnykh pryntsypakh v umovakh tsentralnoi chastyny Lisostepu Ukrainy [Environmental aspects of protection of grain crops from phytophagous — vectors of viral and mycoplasma infection on biocenotic principles in the conditions of the central part of the forest-steppe of Ukraine]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva — Bulletin of Uman national university of horticulture*, 1, 103–111 [in Ukrainian].
19. Mostoviak, I.I., Demyanyuk, O.S., & Boroday, V.V. (2020). Osoblyvosti formuvannya fitopatohennoho fonu mikromitsetiv — zbudnykiv khvorob v ahrotsenozakh zernovykh zlakovykh kultur Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [The formation of phytopathogenic fond in agrocenoses of cereals of the right-bank Forest-steppe of Ukraine]. *Ahroekologichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 1, 28–38 [in Ukrainian].
20. Furdychko, O.I., & Stadnyk, A.P. (2010). Metodolohiia upravlinnia ahrolandshaftamy lisomelioratyvnymy metodamy. Naukovo-metodychne zabezpechennia [Methodology of agrolandscape management by forest reclamation methods. Scientific and methodological support]. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
21. Krutyakova, V.I., Gulych, O.I., & Pylypenko, L.A. (2018). Biolohichnyi metod zakhystu silskohospodarskykh kultur: perspektyvy dlia Ukrainy [Biological method of protection of agricultural crops: prospects for Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky — Bulletin of Agrarian Science*, 11, 159–167 [in Ukrainian].
22. Parfenyuk, A.I. (2017). Sort roslyn yak chynnyk biolohichnoi bezpeky v ahrotsenozakh Ukrainy [Plant variety as a factor of biological safety in agrocenoses of Ukraine]. *Ahroekologichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 2, 155–163 [in Ukrainian].
23. Morgun, V.V., Sanin, Ye.V. & Shvartau, V.V. (2014). Klub 100 tsentneriv: suchasni sorty ta systemy zhyvlennia i zakhystu ozymoi pshenytsi [Club 100 centners: modern varieties and systems of nutrition and protection of winter wheat]. Kyiv: Logos [in Ukrainian].
24. Gudzenko, V.M. (2018). Urozhainist ta stabilnist myronivskykh sortiv yachmeniu ozymoho [Yield and stability of Myronivka winter barley varieties]. *Selektsiia i nasinnytstvo — Breeding and seed production*, 13, 55–77 [in Ukrainian].
25. Balyuk, S.A., Nosko, B.S., Shimel, V.V., Yeterevskaya, L.V., & Momot, G.F. (2019). Optymizatsiia zhyvlennia roslyn u systemi faktoriv efektyvnoi rodiuchosti gruntiv [Optimization of plant nutrition in the system of factors of effective soil fertility]. *Visnyk ahrarnoi nauky — Bulletin of Agrarian Science*, 3, 12–19 [in Ukrainian].
26. Blaginina, A.A. (2013). Otsinka sortiv pshenytsi za vplyvom na nakopychennia infektsiinykh struktur hrybiv rodu *Fusarium* [Evaluation of wheat varieties by the influence on the accumulation of infectious structures of fungi of the genus *Fusarium*]. *Bioresursy i pryrodokorystuvannia — Bioresources and nature management*, 5 (3–4), 85–90 [in Ukrainian].
27. Demyanyuk, O., & Shatsman, D. (2018). Efektyvnist systemy khimichnoho zakhystu kukurudzy zalezho vid hidrotermichnykh chynnykiv [The effectiveness of the chemical protection system of corn depending on hydrothermal factors]. *Materialy Mizhnarodnoyi naukovopraktychnoyi konferentsiyi (Kyiv, 4–6 lyunya 2018) — Ecological safety and balanced nature management in agro-industrial production. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (Kyiv, July 4–6, 2018)*. (pp. 51–54). Kyiv: DIA [in Ukrainian].

#### **FACTORS OF DESTABILIZATION OF THE PHYTOSANITARY STATE OF AGROCENOSSES OF GRAIN CROPS IN THE CENTRAL FOREST-STEPPE OF UKRAINE.**

I.I. Mostoviak,

PhD, Associate professor,

Uman National University of Horticulture (Ukraine, Uman);

e-mail: mostovjak@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4585-3480>

O.S. Demyanyuk,

Doctor of Agriculture, Professor

Institute of Agroecology and Environmental Management NAAS of Ukraine

(12 Metrolohichna St., Kyiv, 03143, Ukraine)

e-mail: demolena@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4134-9853>

*Based on a comprehensive analysis of agrotechnical and environmental factors, the main factors of destabilization of phytosanitary condition of cereal crops are identified, which consist in high plowing of the Central Forest-Steppe, violation of scientifically sound structure of sown areas, cultivation of intensive and semi-intensive varieties. organisms, as well as a significant pesticide load. It is established that the structure of land in the Central Forest-Steppe is ecologically unbalanced with the ratio of arable*

land: hayfields and pastures: forests 1: 0.2: 0.1. The share of grain group crops in the structure of sown areas is over 52%, the main industrial crops — 32%. Among the crops of the grain group, the largest areas are occupied by corn, wheat and barley, and the crops of barley, oats and rye are decreasing. Significant changes in the structure of sown areas in 2004-2019 occurred due to an increase in the share of industrial crops — almost three times, cereals and legumes — by 6%. The seeds of most of the analyzed varieties of cereals are contaminated with phytopathogenic fungi of the genera *Alternaria*, *Fusarium*, *Nigrospora*, *Bipolaris*, *Penicillium*, *Mucor*, *Epicoccum*, *Gliocladium*, *Drechslera* with a high intensity of spore formation (up to 8 million units / ml), which is biologic. Among the environmental factors are changes in hydrothermal conditions, namely — increase in average annual air temperature by 1.8°C over the past 15 years, a decrease in annual rainfall by an average of 22% and changes in the distribution of precipitation in the middle of the year.

**Keywords:** ecological assessment, noxious organisms, biological pollution, agrotechnical factors, hydrothermal factors, crop area structure, variety, pesticides.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ:

**Мостов'як Іван Іванович** — кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Уманський національний університет садівництва, м. Умань, e-mail: mostovjak@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4585-3480>.

**Дем'янюк Олена Сергіївна** — доктор сільськогосподарських наук, професор, Інститут агроєкології і природокористування НААН, м. Київ, e-mail: demolena@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4134-9853>.

УДК 349.6

<https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2020.208814>

## ПОЛЕЗАХИСНІ ЛІСОВІ СМУГИ ЯК ЗЕМЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

**В.П. Миколайко,**  
доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри біології та методики її навчання  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини (м. Умань, Україна)  
e-mail: mikolaiko@i.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3701-804>

**В.П. Кирилук,**  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру  
Уманський національний університет садівництва (м. Умань, Україна)  
e-mail: hidrotechnik@ukr.net ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2098-0520>

**І.П. Козинська,**  
кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини (м. Умань Україна)  
e-mail: kambanka@ukr.net ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3299-8461>

Статтю присвячено аналізу правового регулювання полезахисних лісових смуг як складової земель сільськогосподарського призначення, а також формулюванню низки важливих позицій із метою вивчення їх стану для подальшого проведення інвентаризації та захисту від знищення. У системі захисних лісових насаджень однією із складових є полезахисні лісові смуги. Проаналізовано сучасний стан і лісівничо-таксаційні показники полезахисних лісових смуг. На території Яланецької сільської ради Бершадського району Вінницької області система захисних лісових насаджень є істотним чинником захисту полів від вітрової та водної ерозії, посух, вимерзання посівів. Водночас лісові насадження мають великий екологічний вплив на агроєкосистеми. Система захисних лісових насаджень представлена: 13 полезахисними лісовими смугами; 2 прибалковими; 2 яружно-балковими; 2 водоохоронними захисними лісовими насадженнями. Встановлено, що на сучасний стан захисних лісових насаджень істотний негативний вплив справляє антропогенний чинник: дерева ушкоджуються самовільними рубками, щороку значна їх частина пошкоджується вогнем під час пожнивного спалювання стерні, розташовані недалеко від населеного пункту насадження є місцем складування побутового й іншого сміття, проводиться неконтрольований випас худоби. Для підвищення ефективності захисних лісових насаджень рекомендуємо: привести