



УДК 632.7/.8:633.1(477)

**THEORETICAL ASPECTS OF THE MECHANISMS OF STABILITY OF GRAIN CROPS TO THE COMPLEX OF PESTS, LEAVES, STEMS AND ROOT SYSTEM IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE****ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ МЕХАНІЗМІВ СТІЙКОСТІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ДО КОМПЛЕКСУ ШКІДНИКІВ ЛИСТЯ, СТЕБЕЛ ТА КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ****Sakhnenko V. / Сахненко В. В.**

ORCID: 0000-0003-0417-9901

*candidate of agricultural sciences / кандидат сільськогосподарських наук***Sakhnenko D. / Сахненко Д. В.***postgraduate / аспірант*

ORCID: 0000-0001-8451-775X

**Varshenko T. / Варченко Т. П.***National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine**Національний університет біоресурсів і природокористування України**Україна, 03041, Київ, вул. Героїв оборони, 13*

**Анотація.** У статті викладено сучасний стан стійкості сортів пшениці озимої до комплексу шкідливих видів комах. Наведено механізми та джерела стійкості культурних рослин до внутрішньостеблових, сисних та листогризухих фітофагів. Уточнені окремі механізми стійкості пшениці озимої до основних шкідників в Лісостепу України. Обґрунтовано доцільність використання в селекції морфо-фізіологічних показників стійкості зернових культур до комплексу шкідників. Представлені результати багаторічних досліджень стійкості культурних рослин фітофагів, що заселяють сорти пшениці озимої різного еколого-географічного походження. Виявлено нові перспективні джерела стійкості пшениці озимої та кукурудзи до комплексу шкідливих видів комах.

**Ключові слова:** сорт, пшениця озима, кукурудза, селекція, врожайність, якість зерна, типи стійкості.

**Вступ.** В сучасних умовах розвитку сільського господарства важливим резервом збільшення виробництва зерна є зменшення втрат урожаю від комплексу шкідливих видів комах.

В 2000 - 2017 р. у середньому втрати рослинницької продукції від шкідливих організмів становили 18-30%, а місцями перевищували 50%. Проведення науково обґрунтованих заходів щодо захисту зерна культур від комплексу шкідників дозволяє отримувати 7-10 т/га високоякісного зерна.

**Аналіз літературних джерел, постановка проблеми.** Експериментальні дані вітчизняних і зарубіжних учених та виробничий досвід свідчать, що розробка ресурсощадних систем захисту пшениці озимої та інших зернових культур від шкідників на основі нових прийомів щодо контролю комплексу фітофагів є високоефективним практичним заходом в господарствах усіх форм власності. При цьому, обґрунтований контроль фітофагів на основних етапах органогенезу рослин сприяє підвищенню врожайності зернових культур (на 25% і більше) та зростанню продуктивності праці і зниженню витрат як палива, так і поживних речовин та засобів захисту рослин.

Сучасний захист зернових культур базується на застосуванні речовин, що здатні повністю або частково пригнічувати як розвиток, так і розмноження



комплексу шкідників сільськогосподарських культур. Доцільно відмітити, що динаміка змін в технологіях захисту зернових культур від шкідників зазнала значних зрушень, зокрема у співвідношенні методів комплексного захисту. Так, частка агротехнічного методу зменшилась із 45 % до 20 %, біологічного - з 10 % до 3 %, а імунологічного та хімічного збільшилася з 15 % до 35 % та з 35 % до 72 %. Це свідчить про важливість теоретичного перегляду структури нинішніх систем та їх екологізації та біологізації. При цьому із доступних напрямків новітньої системи захисту є використання порівняно стійких сортів та гібридів зернових культур [3,11,13,14,15].

Характерно, що селекція стійких генотипів зернових культур - найбільш дешевий і екологічно чистий спосіб контролю фітофагів, а окупність селекції на імунітет зростає швидше, ніж її вартість [3,4].

У нових формах господарювання високоврожайні сорти і гібриди, стійкі як проти монофагів, так і поліфагів: кукурудзи - проти стеблового метелика і саранових; пшениці - проти клопа шкідливої черепашки, злакових мух, пильщиків, п'явиць, попелиць є важливим резервом підвищення урожаю зерна і якості врожаю.

Заслуговує на увагу те, що в основі захисно-відновної системи зернових культур лежать найрізноманітніші чинники імунітету, які генетично обумовлені і засновані на фізіологічних, біохімічних і анатомно-морфологічних механізмах стійкості рослин [4,5,6,12].

Відмічено, що першим етапом спільної роботи селекціонерів з ентомологами є з'ясування особливостей взаємовідносин "рослина-живитель" фітофаг, що є ключем до вдосконалення механізмів контролю комплексу шкідників зернових культур [7,8].

Показники розмноження фітофагів на культурних рослинах залежать і від особливостей живлення та своєрідності кормової спеціалізації, а також адаптації фізіології комах до якості корму. Характерно, що спеціалізація фітофагів обумовлена біохімією певного сорту чи гібриду. Стійкість зернових культур до пошкоджень обумовлена і факторами імунітету рослин, що обмежують різноманітність рослин та їх органів і тканини, які використовуються комахами для живлення. При цьому порушення шкідниками цілісності покривних тканин сприяє проникненню в них збудників вірусних та інших хвороб рослин [8,9,10,12].

**Мета досліджень** – оцінка сучасних механізмів стійкості зернових культур, а також перспектив використання інноваційних заходів щодо контролю комплексу фітофагів на посівах зернових культурах в Лісостепу України.

**Обговорення результатів.** В останні роки актуальним став зв'язок фітофаг-збудник, який може бути не тільки випадковим, але і постійним, як це має місце у періоди порівняно теплих осінніх етапів органогенезу пшениці озимої. Комплекс, видів комах, особливо сисних, переносники вірусних інфекцій, що впливають на фітосанітарний стан агроценозів відмічено у 35 - 63 % обстежених площ. Однак, чим стійкіше той чи інший сорт до шкідників, тим менше роль останніх у поширенні вірусних та інших захворювань зернових



культур на початку і росту та розвитку.

Доцільно відмітити, що при нових системах землеробства важливою з погляду неможливості протистояння рослин є види ґрунтових поліфагів, що пошкоджують висіане насіння, паростки та молоді корінці, стебла, які в сучасних умовах недостатньо стійкі до комплексу шкідників. У зв'язку із цим захист зернових культур на перших етапах органогенезу можливий переважно за допомогою нових інсектицидних протруйників із якісними довготривалими механізмами контролю комплексу фітофагів.

Особливої уваги заслуговує і комплекс внутрішньостеблових шкідників, які шкодять на II-III; IV-VI та VIII-X етапах органогенезу зернових культур, а в останні роки на IX-XI етапах відчутної шкоди завдають стеблові хлібні пильщики. При цьому, в осінній період (II-III етапи) особливої шкоди першим строкам появи сходів пшениці озимої завдають личинки гессенської, шведської, пшеничної та інших мух. На цьому етапі органогенезу відбувається формування конуса наростання його інтенсивна диференціація, закладання основних вузлів і міжвузлів стебел та листків, а пошкодження головних стебел впливає як на ці формотворчі процеси, так і на інтенсифікацію кущіння, пригнічення і зниження зимостійкості рослин, кількісні та якісні показники врожаю зерна пшениці озимої, що підтверджено і іншими дослідниками [1,3,5,12].

На перших етапах росту зернових культур комплекс шкідників пошкоджують наземну і підземну частини стебел, коріння, прогризають у стеблах ходи, поїдають вегетативні органи. Такі пошкодження призводять до втрати тургору і в'янення основних і другорядних стебел або рослини в цілому. У злаків після колосіння в результаті порушення цілісності провідної системи стебла місцями проявляється білоколосся із невиповненими зернами.

На усіх етапах органогенезу пошкодження рослин шкідниками з колючо-сисним ротовим апаратом різко відрізняється, так як ферменти слинних залоз і інші фізіологічно активні речовини, порушують у них обмін речовин, стан фітогормонів, гідролізують їх біополімери, деформують провідні системи і достовірно знижують рівень фотосинтезу [5,7,10].

Вище вказане призводить до зміни морфо-фізіологічного розвитку і функціонування листя із почервонінням та пожовтінням і подальшій загибелі. Порушення скординованості формування паренхімних, провідних і епідермальних тканин листа викликає його скручування і достовірним змінам дії фотосинтетичного апарату пшениці озимої, кукурудзи та інших культур.

При цьому, заслуговує на увагу своєчасна діагностика пошкоджень сходів зернових культур, що викликається окремими видами фітофагів. При вивченні стійкості зернових культур до шкідників важлива своєчасна ідентифікація і фенологія останніх. Нагальним є морфологічні і фізіологічні дослідження стану зернових культур з метою більш точного визначення особливостей біології фітофагів і пошкодження ними рослин із використання методик ентомологічних спостережень, люмінесцентного аналізу, інфрачервоної мікроскопії, імунохімії, рентгенографії, а також моделей кількісних і якісних замін у структурах ентомокомплексів на основних етапах формування врожаю



зернових культур.

Визначення ступеня стійкості зернових культур до комплексу фітофагів досягається сучасними методами моніторингу фенології шкідників. Відомо, що багато диких родичів культурних рослин і сучасних організмів характеризуються як груповою, так і комплексною стійкістю. Однак у процесі доместикації рослин і штучного відбору багато цінних сортів втратили один з даних видів стійкості або навіть обидва [6,8,14].

Таким чином, в стійкості зернових культур належить неспецифічним бар'єрам, які здатні забезпечити самозахист культурних рослин від комплексу видів шкідливих організмів. До числа цих бар'єрів в першу чергу відносяться морфологічні, фізіологічні та біохімічні показники сортів і гібридів зернових культур.

Так, морфологічні фактори, покривні тканини, як загальна зовнішня особливість рослин, що захищає їх від патогенних агентів (особливо від мікроорганізмів). Велике значення у комплексній і груповій стійкості рослин мають різні епідермальні утворення і, в першу чергу, залозисті і покривні трихоми, а також кутикулярні та епікутикулярні покриви. Трихоми, що покривають листя та інші органи рослин, фактори стійкості пшениці, кукурудзи та інших культур до попелиць, цикад, клопів-сліпняків та інших фітофагів [3,6,10].

Відмічено, що восковий покрив листя забезпечує стійкість рослин до попелиць, блішок та інших шкідливих організмів [1]. Із фізіологічних та біохімічних факторів доцільно відмітити строки розвитку культурних рослин, а також речовини вторинного обміну із широким спектром дії (у тому числі токсичної) на окремі стадії розвитку комах. Ця їх властивість у багатьох випадках виступає як фактор комплексної стійкості рослин. Встановлено, що флавоноїди бензоксізолінони (МБОА) злаків - важлива ланка імунітету кукурудзи до саранових, кукурудзяної попелиці (*Rhaphalosiphum maidis* Fitch.), кукурудзяного метелика, совки (*Sesamia (monangriodes)* Lef.) Cretica L.) [1,2].

Звертається увага на хід еволюції з первинним захисним механізмом, яким служила неспецифічна горизонтальна стійкість. Саме вона виявилась характерною для природних екосистем. Специфічна (вертикальна) стійкість виникла пізніше, в результаті відбору на специфічність при взаємодії в системі "господар-паразит" за принципом "гнГ на ген". Створення механізмів неспецифічної стійкості у вирощуваних сортах зернових культур знижує не тільки рівень чисельності шкідників, але і структуру сучасних ентомокомплексів. Це свідчить про те, що впровадження у виробництво порівняно стійких сортів є одним з найбільших екологічно безпечних, економічних ефективних способів комплексного захисту зернових культур [1,7].

Відмічено, що механізми неспецифічної стійкості проявляється із формуванням і активацією окислювально-відновлюваних ферментів, фенолів, фітонцидів, фітоалексинів, пігментів і споріднених їм сполук (антоціанів, каротинів, катехинів), амінокислот, інгібіторів вільно-радикальних реакцій різної природи. Саме тому стійкість щодо пошкодження рослин шкідливими



організмами і на реакцію до них впливають генетично обумовлені фізіолого-біохімічні властивості виду і сорту, а також якість насіння, характер мінерального живлення рослин, умови вирощування зернових культур при ресурсощадних системах землеробства [2,8,11].

Відмічається також, що крім неспецифічної і специфічної стійкості враховують витривалість (толерантність) рослин до стрес-факторів зовнішнього середовища і шкідливих організмів. При толерантністю розуміють властивості рослин не знижувати врожай при зараженні (пошкодженні) шкідливими організмами. Тим не менш, в клітинах, тканинах і органах рослин толерантних сортів фітопатогени і фітофаги розмножуються. При цьому в результаті мутацій і рекомбінацій можуть з'явитися їх більш агресивні біотики (раси). Тому толерантні сорти, як особливий фактор впливу розмноження шкідливих видів комах є ефективним заходом їх контролю у часі та просторі [2,8].

На сучасному етапі ведення рослинництва заслуговують уваги наступні показники стійкості зернових культур до комплексу шкідників:

- рослини, абсолютно стійкі до заселення і впливів тих чи інших фітофагів;
- рослини з високим ступенем прояву відносної стійкості, слабо пошкоджені фітофагом із ефектом стимуляції росту у рослин-реципієнта, а також ті, що викликають у фітофага депресію розмноження;
- рослини із середнім ступенем стійкості, що пошкоджуються шкідниками, або їх розвиток і розмноження здійснюється ще із змінами у метаморфозі;
- слабостійкі рослини - порівняно сильно пошкоджуються і врожай їх достовірно знижується, що призводить до необхідності застосування інсектицидів;
- не стійкі рослини - сильно пошкоджуються шкідниками, що потребує значного застосування інсектицидів та інших захисних заходів.

Вказується, що у зернових культур встановлено існування конституціональних і індукованих імуногенетичних бар'єрів.

Так, до конституціональної категорії належить:

*Деполімерізаційний бар'єр*, обумовлений структурними відмінностями білків, жирів і вуглеводів рослин і сприяє зменшенню їх руйнувань ферментами фітофагів (недостатня глибина і швидкість деполімерізації білків, жирів и вуглеводів - потужний фактор імунітету, в основі його ефекту - недостатнє молекулярне відповідність ферментів фітофагів і які піддаються їх впливу біополімерів рослин, його прояв - властивість рослин імунних сортів, при харчуванні такими рослинами потреба фітофагів в енергетичних і пластичних ресурсах задовольняється не повністю, що призводить до дістрофії - неповного голодування и навіть загибелі, оскільки енергетичні витрати на пошук, живлення, перетравлення і всмоктування корму відшкодовується в повну обсязі [4,8].

*Морфологічний бар'єр*, обумовлений генетичними відзнаками у процесах диференціації і в будові органів, тканин і клітин рослин, що ускладнюють і навіть запобігають їх використання фітофагами, як середовища проживання і джерела корму.

*Ростовий бар'єр*, обумовлений різною швидкістю процесів зростання



вегетативних і репродуктивних органів рослин в цілому (істотний у зв'язку з тим, що при високих темпах зростання частин тіла організму рослин-ріципієнта виникають перешкоди на шляху розвитку яєць, відкладених комахами-фітофагами на швидко зростаючі органи, послаблюється їх контакт і контакт личинок з рослинною тканиною-субстратом і відбувається свого роду самоочищення останньої).

*Фізіолого-метаболический бар'єр*, обумовлений відмінностями імунних і неімунних рослин за фізіологічними параметрами та характеристиками обміну речовин.

*Онтогенетичний бар'єр*, обумовлений відзнаками життєвого циклу імунних і неімунних рослин, розбіжністю у часі діахронічних параметрів їх індивідуального розвитку (періодів, стадій, фаз).

Призначення конституційних бар'єрів фітоімунітету – всебічний і постійний захист від шкідливих видів комах, що здійснюється на всіх рівнях організації рослин [11].

Індуковані бар'єри фітоімунітету виникають у рослин при їх пошкодженні. Виділення індуктованих бар'єрів – локалізація шкідливих агентів, ізоляція останніх від нормально функціонуючих, неушкоджених, тканин та наступні позбавлення від шкідників при відмиранні пошкоджених тканин у рослини [12,14].

За вказаними вище відзнаками серед сучасних порівняно стійких сортів пшениці озимої до комплексу фітофагів доцільно відмітити наступні форми: Вдала, Водограй, Ксерія Поліська та ін., а кукурудзи такі гібриди: PR37N01 та PR37Y12 (табл.1,2).

Таблиця 1.

**Заселення сучасних сортів пшениці озимої основними шкідниками в Лісостепу України (в середньому за 2010-2018 р.р.).**

Сорти	Рік внесення до реєстру	Характеристика сорту	Ступінь пошкодження рослин основними шкідниками, %
Волошкова	2008	високоврожайний, максимальна врожайність 100 ц/га, середньостиглий, високозимостійкий, посухостійкий. Маса 1000 зерен 40,3–42,8 г. Вміст білка 13,9–14,3%, сирієї клейковини – 29,4–31,4%, сила борошна 249–281 о.а., об'єм хліба 890–1090 см <sup>3</sup> .	12 - 18 %
Оберіг миронівський	2014	максимальна врожайність 94,5 ц/га, середньоранній, зимостійкий, посухостійкий, жаростійкий, стійкий до вилягання. Маса 1000 зерен до 51,1 г. Натуга зерна 807 г/л, вміст сирієї клейковини 28,2 %, сила борошна 167 о.а., об'єм хліба 640 см <sup>3</sup> .	9 - 21 %
Наталка	2009	високоврожайний, максимальна врожайність 93,6 ц/га, середньоранній, зимостійкість підвищена, посухостійкий, стійкий до обсипання та проростання зерна в колосі. Вміст білка 14,5–16,3%, сирієї клейковини – 31,7–33,9%.	7 - 14 %



Краєви д	2014	високоінтенсивний та універсальний тип, потенціал продуктивності понад 10 т/га, висота рослин 80–90 см, середньостиглий, дозріває за 288–295 днів, зимостійкість вище середньої. Містить до 14% білка, 32% сирої клейковини.	21 - 29 %
Олеся	2001	середньоранній, досягає за 278 - 285 днів. Висота рослин 80 - 83 см. Середня урожайність сорту - 6,9 т/га. Надбавка в урожаї 1,6 - 5,8 ц/га. Зерно крупне, вирівняне, маса 1000 зерен - 57,0 - 61,0. Вміст білка - 14,0%, клейковини - 30%, об'єм хліба з 100 г борошна - 1105 мл.	6 - 11 %
Ксерія Поліська	2017	середньорослий, висота становить 85–95 см. Зимостійкість в умовах проморожування — середня та вище середньої. Стійкий до снігової плісняви, до осипання, має середню стійкість до комплексу шкідливих організмів. Вміст протеїну у межах 13,4–13,8%, клейковини — 28,3%. Об'єм хліба зі 100 г борошна — 600–680 мл.	9 - 13 %
Водограй	2018	остистий, інтенсивного типу, що містить рідкісне поєднання високої урожайності з підвищеною стійкістю до абіотичних факторів. Підвищена зимостійкість до льодової кірки, а також жаро- та посухостійкість. Дозріває за 285 днів. Містить 13,2% білка і 29% сирої клейковини. У посушливими роки урожайність на контролі становила в середньому 6,95 - 7,55 т/га. Найвища врожайність відмічена із внесенням добрив N120P45K60 9,85 - 10,40.	11 - 23 %
Пам'яті Гірка	2017	інтенсивний остистий, з великим виповненим колосом, витримує високі дози мінерального живлення, формує на них високі врожаї. Середньорослий, висота рослин — 82–91 см. Стебло міцне, середньої товщини, високостійкий до вилягання. Зерно 699–788 г/л, вміст протеїну 12,7%, сирої клейковини 29,0%.	14 - 17 %
Каланча	2013	середньорослий, західно-європейського типу, середньостиглий, високий темп росту та висока кущистість, стійкий до вилягання, морозостійкість вища середньої, посухостійкість середня, стійкий до осипання зерна. Підвищений вміст білка – 15,5–16,7 %, 33,5–35,5% сирої клейковини, сила борошна 342–345 а.о., об'єм хліба із 100 г борошна 900–1050 мл. Середній врожай 96,9 ц/га.	8 - 19 %
Переяславка	2004	середньостиглий, вегетаційний період 280-287 днів, стійкий до вилягання, зимостійкість вища середньої, посухостійкий, стійкий до проростання зерна в колосі та обсипання. Містить 13,0-15,5% білка, 26,5-34,1% сирої клейковини, сила борошна 327-531 а. о., об'єм хліба із 100 г борошна 980-1180 мл. Середній врожай 94,4 ц/га.	11 - 26 %
Вдала	2006	Висока продуктивність, висока морозостійкість та якість зерна, стійкість щодо полягання 8,4-9,0. посухи – 8,1-8,8 бала, середньоранній, вегетаційний період – 281-292 доби. Борошномельні та хлібопекарські показники сорту добрі та відмінні. Зерно містить 13,0-14,0% білка, клейковини 26,2-29,3%, ІДК – 55-70 о.п., сила борошна 340-364 о.а., об'єм хліба з 100 г борошна – 1080-1170 мл. Середній врожай 85, 2 ц/га.	5 - 9 %

**Висновки.** Таким чином, створення та впровадження у виробництво сортів і гібридів зернових культур, порівняно стійких до комплексу шкідливих видів комах, є одним із актуальних теоретичних і практичних завдань щодо контролю механізмів формування високого врожаю зерна в Лісостепу України. Використання стійких сортів пшениці озимої (Наталка, Олеся, Ксерія Поліська) та гібридів кукурудзи (DKC4795 та PR37N01) в ресурсощадних технологіях їх вирощування оптимізує обсяги застосування спеціальних засобів захисту зернових культур із збереженням механізмів саморегуляції агробіоценозів, що забезпечує високий рівень виробництва зерна в господарствах усіх форм власності.



Таблиця 2.

**Заселення сучасних гібридів кукурудзи основними шкідниками (Полтавська обл., Миргородський р-н, с.В.Обухівське, 2012 - 2017 р.р.)**

Гібрид	Характеристика гібриду	Густота, на період збирання тис. росл./га	Ступінь пошкодження рослин основними шкідниками, %
PR37N01	Зубоподібний тип зерна, зернового напрямку з високою вологовіддачею, придатний для раннього посіву, висока толерантність до пошкоджень кукурудзяним метеликом, відмінна компенсаційна здатність при зрідженні посівів, висока холодостійкість та швидкий початковий розвиток, посухо- та жаростійкість висока. Для мінімального обробітку ґрунту, для вирощування на зрошенні, в тому числі і краплинному.	60-65	19-26
P9911	Зубовий тип зерна, зернового напрямку з дуже високою вологовіддачею, високорослий із високим кріпленням качана, пристосований до жарких та посушливих умов вирощування, високий потенціал урожайності, толерантність до розповсюджених хвороб кукурудзи висока.	55-60	13 - 30
PR37Y12	Зубоподібний тип зерна, зернового напрямку з високою вологовіддачею, придатний для раннього посіву, природна толерантність до пошкоджень кукурудзяним метеликом, висока стійкість до стеблового та кореневого полягання, висока посухостійкість і жаростійкість, висока толерантність до летючої та пухирчастої сажки.	60-65	23 - 29
DKC4795	Зубоподібний тип зерна, високопродуктивний з сильним комплексом господарсько-цінних ознак, висока врожайність, висока стійкість до посухи, толерантність до хвороб, потужна коренева система та стебло, придатний до середини оптимального часу посіву.	55-75	14 - 18

### Література

1. Доля М. М., Покозій Й. Т., Мамчур Р. М. Фітосанітарний моніторинг: посібник для студентів агрономічних спеціальностей. Київ : ННЦ ІАЕ, 2004. 249 с
2. Покозій Й. Т., Писаренко В. М., Довгань С. В., Доля М. М., Писаренко П. В., Мамчур Р. М., Бондарева Л. М., Пасічник Л. П. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Київ : Аграрна освіта, 2010. 223 с
3. Фокін А.В. Принципи фрактальної фітосанітарної діагностики агроценозу. Карантин і захист рослин. 2015. №4. С.16–18.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с
5. Іванишин В.В., Роїв М.В., Шувар А.І. Біологізація землеробства в Україні: Реалії та перспективи. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2016. 284 с
6. Макаренко А. А. Продуктивність озимой пшеницы в зависимости от





системы основной обработки почвы, применения минеральных удобрений и гербицидов на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья: дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.01.01 – общее земледелие и растениеводство. Краснодар: Кубанский ГАУ, 2008. 179 с

7. Malschi, D., Tarau, A. D., Kadar, R., Tritan, N., Chetan, C. Climate warming in relation to wheat pest dynamics and their integrated control in Transylvanian crop management systems with no tillage and with agroforestry belts. *Romanian Agricultural Research*. 2015. No. 32. P. 279–289.

8. Симочко Л. Ю., Симочко В. В., Бігарій І. Й. Спрямованість мікробіологічних процесів у ґрунті агробіогеоценозів при застосуванні різних агрозаходів. *Наук. Вісник Ужгород. ун-ту*. 2010. 28. С. 47–51.

9. Donatelli, M., Magarey, R. D., Bregaglio., Willocquet, L., Whish, JPM., Savary, S. Modelling the impacts of pests and diseases on agricultural systems. *Agriculture Ecosystems*. 2017. No.155 P. 213-224.

10. Milosavljevic, Ivan, Esser, Aaron D. Effects of environmental and agronomic factors on soil-dwelling pest communities in cereal crops. *Agriculture Ecosystems & environment*. 2016. No. 225. P. 192 - 198.

11. Радченко Е.Е., Кривченко В.И., Солодухина О.В. и др. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам: Методическое пособие. Москва, 2008. 417 с.

12. Трибель С.О., Гетьман М.В., Стригун О.О. та ін. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб. Київ: Колобіг, 2010. 392 с.

13. Яринчин А.М. Стійкість озимої пшениці. *Карантин і захист рослин*. 2009. № 4. С. 13—15.

14. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Павлова О.И. и др. Современные экологические основы интегрированной защиты растений. *Защита и карантин растений*. 2008. № 9. С. 18—21.

15. Трибель С.О. Стійкі сорти: Зменшення енергомісткості і втрат урожаїв від шкідливих організмів за допомогою селекції. *Насінництво*. № 4. С. 18—20.

#### References

1. Dolya, M. M., Pokoziy, Y. T. & Mamchur R. M. (2004). Phytosanitary monitoring. *NNTSIAE*. P. 249.

2. Pokoziy, Y. T., Pysarenko, V. M., Dovhan', S. V., Dolya, M. M., Pysarenko, P. V., Mamchur, R. M., Bondaryeva, L. M. & Pasichnyk, L. P. 2010. *Monitoring pests of agricultural crops*. *Agrarna osvita*. P. 233

3. Fokin, A. V. (2015). *Pryntsyppy fraktal'noyi fitosanitarnoyi diahnostryky ahrotsenozu*. [Principles of fractal phytosanitary diagnosis of agrocenosis]. (p.16-18), Quarantine and plant protection. #4.

4. Dospheov, B. A. (1985). Field-experience method. Moscow. *Agropromizdat*. #5 P. 351.

5. Ivanyshyn, V. V., Roy, H. V. & Shuvar, A.I. (2016). *Biolohezatsiya zemlerobstva v Ukraini: Realiyi ta perspektyvy*. [Biology of Agriculture in Ukraine: Realities and Prospects]. Ivano-Frankivsk: Forte Symphony. P.284

6. Makarenko, A. A. (2008). *Produktivnost' ozimoy pshenitsy v zavisimosti ot sistemy osnovnoy obrabotki pochvy, primeneniya mineral'nykh udobreniy i gerbitsidov na chernozeme vyshchelochennom Zapadnoy Predkavkaz'ya* [The productivity of winter wheat, depending on the



system of basic soil cultivation, the use of mineral fertilizers and herbicides on chernozem leached Western Ciscaucasia]. Krasnodar: Kuban State Technical University. P. 179

7. Malschi, D., Tarau, A. D., Kadar, R., Tritan, N. & Chetan, C. (2015) [Climate warming in relation to wheat pest dynamics and their integrated control in transylvanian crop management systems with no tillage and with agroforestry belts]. Romanian Agricultural Research P. 279–289.

8. Simochko, L. Y., Simochko, V. V. & Biharij, I. Y. (2010). Spryamovanist' mikrobiolohichnykh protsesiv u grunti ahrobioheotsenoziv pry zastosuvanni riznykh ahrozakhodiv. [Direction of microbiological processes in the soil of agrobioogeocenoses when applying various agro-measures]. Science Visnyk Uzhhorod. #28. P.47-52

9. Donatelli, M., Magarey, R. D., Bregaglio, Willocquet, L., Whish, JPM. & Savary, S. (2017). [Modelling the impacts of pests and diseases on agricultural systems]. Agriculture Ecosystems. #155. P.213-224.

10. Milosavljevic, I. & Esser, A. D. (2016). [Effects of environmental and agronomic factors on soil-dwelling pest communities in cereal crops]. Agriculture Ecosystems & environment. #225. P. 192-198.

11. Radchenko, E. E., Krivchenko, V. I. & Solodychina, O. V. (2008). *Study of genetic resources of grains on resistance to harmful organisms: Methodical manual*. Moscow. P. 417.

12. Trybel', S. O., Getman, M. V. & Strygun, O. O. (2010). *Methodology of evaluation of resistance of wheat varieties to pests and pathogens*. Kyiv: Koloobig. P. 392.

13. Jarynych, A. M. (2009). Stiykist' ozymoyi pshenytsi. [Stability of winter wheat]. Quarantine and plant protection. #. 4. P. 13-15.

14. Chulkyna, V.A., Toropova E.U. & Pavlova O.Y. (2008). Sovremennye ékolohycheskye osnovy yntehyrovannoy zashchyty rastenyy. [Modern ecological bases of integrated plant protection]. Plant protection and quarantine. # 9. P. 18-21.

15. Trybel', S.O. (2006). Stiyki sorty: Zmshennya enerhomistkosti i vrat urozhayiv vid shkidlyvykh orhanizmiv za dopomohoyu selektsiyi. [Sustainable varieties: Reducing energy intensity and loss of crops from harmful organisms through breeding]. Seed production. # 4. P. 18-20.

**Abstract:** *The article describes the state and problems of the role of the resistance of winter wheat varieties in integrated crop protection systems, provides mechanisms and sources of resistance against intrastem stems, sucking and leaf-eating phytophages. The state of selection of winter wheat for resistance against a complex of pests in the forest-steppe of Ukraine is revealed. The expediency of using winter wheat varieties that are resistant to diseases and pests has been substantiated. The results of long-term studies of resistance to diseases of collection varieties of wheat with winter of different ecological and geographical origin are presented. New promising sources of resistance to phytopathogens have been discovered.*

**Key words:** *variety, winter wheat, selection, yield, grain quality, types of resistance.*