

УДК 633.11:631.527.86

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.2.29>

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО ЛИСТКОВИХ ГРИБНИХ ХВОРОБ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Чуприна Ю.Ю. – старший викладач кафедри екології та біотехнології,
Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва
Головань Л.В. – к.с.-г.н., доцент кафедри екології та біотехнології,
Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва
Клименко І.В. – к.с.-г.н., старший науковий співробітник відділу насінництва
та насіннезнавства,
Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва
Національної академії аграрних наук України

Екологічні взаємини рослин і патогенів пройшли складну еволюцію на молекулярному рівні. Рослини у процесі еволюції виробляли дедалі активніші інгібіторні речовини: фітоалексини, PR-білки і пептиди, а патогени – ефективні біохімічні механізми протистояння вказаним захисним сполукам рослин. Головними чинниками сумісності патогену і рослини-живителя на ранніх стадіях їх взаємин є характер адгезійних контактів партнерів і морфологічні особливості первинних інфекційних структур патогену, їх мінливість [4, с. 315].

Внаслідок тривалої коєволюції інфекційні структури патогену стали джерелами ендемічних хвороб, які завжди існують у рослинних популяціях. Проте їх шкідливість є незначною, оскільки у живителя виникає до них стійкість, а також накопичуються інші чинники, що знижують вірулентність самих паразитів. Стійкість характерна для однорічних рослин, які швидко еволюціонують [6, с. 49].

Одним із наслідків розвитку аграрної галузі протягом останніх двох століть стала генетична ерозія культурних рослин, яка чи не найбільше позначилася на пшениці. Було припинено або зведено до мінімуму культивування усіх видів роду *Triticum*, окрім *Triticum aestivum* L. і *Triticum durum* Desf., що призвело до зниження поліморфізму генів, які зумовлюють стійкість до біотичних та абіотичних стресорів. Кількість збудників хвороб, зафіксованих на ярій пшениці, надзвичайно велика, тому, не вдаючись у деталі біологічних циклів, побіжно розглянемо лише основні їхні групи [6, с. 39].

У статті наведено результати вивчення 76 зразків пшениці ярої різного еколого-географічного походження протягом 2018-2020 років на ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Виділено краці зразки за стійкістю до листкових грибних хвороб (борошниста роса, бура листкова іржа, септоріоз листя) з метою їх залучення у наукові та селекційні програми як вихідний матеріал.

Ключові слова: пшениця яра, септоріоз, бура іржа, борошниста роса, поширеність, хвороба.

Chuprina Yu.Yu., Golovan L.V., Klymenko I.V. Ecological assessment of spring wheat samples for resistance to leaf fungal diseases in the Forest-Steppe conditions of Ukraine

The ecological relationship between plants and pathogens has undergone a complex evolution at the molecular level – plants in the process of evolution produced increasingly active inhibitory substances: phytoalexins, PR proteins and peptides, and pathogens, in response, developed effective biochemical mechanisms of resistance to these plant protection compounds. In addition, the main factors of compatibility of the pathogen and the host plant in the early stages of their relationship are, firstly, the nature of the adhesive contacts of partners, and secondly – the morphological features of primary infectious structures of the pathogen, their variability [4, p. 315].

Due to long-term coevolution, the infectious structures of the pathogen have become sources of endemic diseases that always exist in plant populations. However, their harmfulness is insignificant, because the feeder is resistant to them; in addition, there accumulate other factors

that reduce the virulence of the parasites themselves. Resistance is characteristic of annual plants that evolve rapidly [6, p. 49].

One of the consequences of the development of the agricultural sector over the last two centuries has been the genetic erosion of cultivated plants, which has probably had the greatest impact on wheat. Cultivation of all species of the genus *Triticum* except, *Triticum aestivum* L. and *Triticum durum* Desf. was discontinued or minimized, resulting in a narrowing of the diversity of genes that cause resistance to biotic and abiotic stressors. The number of pathogens recorded in spring wheat is extremely large, so, without going into the details of biological cycles, we will very briefly consider only their main groups [5, p. 17].

The article presents the results of studying 76 samples of spring wheat of different ecological and geographical origin in 2018-2020 at the Research and Development Center "Research Field" of Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev (KhNAU named after V.V. Dokuchaev). There were selected the best samples for resistance to leaf fungal diseases (*Septoria tritici*, *Puccinia recondita* f. *Erysiphe graminis*), in order to include them in scientific and breeding programs as a source material.

Key words: spring wheat, septoria, brown rust, powdery mildew, prevalence, disease.

Постановка проблеми. Стійкість рослин до хвороб є одним із засобів протидії фітопатогенам і є найбільш економічно вигідним та екологічно безпечним методом боротьби із хворобами рослин. Одними із найбільш небезпечних хвороб пшениці ярої є септоріоз (*Septoria tritici*), бура листкова іржа (*Puccinia recondita* f.), борошніста роса (*Erysiphe graminis*). Втрати урожаю в період епіфітотії бурой іржі можуть досягати до 30%, а стеблової – від 50-100%. Селекція на стійкість до біотичних чинників насамперед залежить від наявності джерел стійкості різного походження, у тому числі отриманих від близьких і віддалених співродичів пшениці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На думку деяких науковців [1, с. 330; 5, с. 4], хвороби рослин є одним із основних чинників, які дестабілізують виробництво сільськогосподарської продукції. У більшості зон України хвороби пшениці ярої знижують урожайність і погіршують якісні показники зерна. Найбільшу шкодочинність виявляють такі листкові грибні хвороби: септоріоз листя (*Septoria tritici* Rob. et Desm.), бура листкова іржа (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*), борошніста роса (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*).

В.А. Киселев [6, с. 50] та інші дослідники [7, с. 23] встановили, що останніми роками зросла ураженість рослин *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*, що викликає необхідність в інтенсифікації впровадження у виробництво стійких до патогенів популяцій. Під час їхнього створення перед селекціонерами виникає чимало труднощів. Насамперед вони зумовлені відсутністю широкого біорізноманіття донорів стійкості до борошністої роси. Крім того, висока мінливість патогену призводить до швидкої втрати стійкості новостворених сортів. Створення і впровадження нових сортів, стійких до збудників хвороб, значно зменшує поширення і шкодочинність патогенів і використання у виробництві фунгіцидів, які спричиняють забруднення навколишнього середовища.

Постановка завдання. Метою статті є проаналізувати колекційні зразки пшениці ярої різного еколого-географічного походження за стійкістю до шкідливих організмів і виділити екологічно стабільні популяції за їх комплексною та індивідуальною стійкістю при зміні кліматичних умов середовища.

Матеріал і методика досліджень. Польові дослідження проводили у 2018-2020 роках на ННВЦ «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (ХНАУ ім. В.В. Докучаєва). Дослідне поле розташоване в межах землекористування навчально-дослідного господарства

Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва у північно-східній частині Харківської області.

Як вихідний матеріал використовували 76 зразків *Triticum aestivum* (10 шт.), *Triticum durum* (10 шт.) (табл. 1); малопоширені: *Monococcum* (8 шт.), *boeoticum* (1 шт.), *sinskajae* (1 шт.), *timopheevii* (1 шт.), *militinae* (1 шт.), *dicoccum* (9 шт.), *ispahanicum* (1 шт.), *persicum* (2 шт.), *turgidum* (3 шт.), *aethiopicum* (1 шт.), *spelta* (9 шт.), *compactum* (4 шт.) та амфідіплоїдні зразки (15 шт.). Вихідний матеріал отриманий із Національного центру генетичних ресурсів рослин України (далі – НЦГРРУ), який володіє низкою господарсько-цінних ознак. Зразки інтродуковані з різних еколого-географічних районів.

Таблиця 1

Характеристика досліджуваних зразків *Triticum aestivum* і *Triticum durum*

№ п/п	Номер національного каталогу	Номер реєстрації установи	Назва зразка	Різновид	Країна походження
<i>Triticum aestivum</i>					
1.	UA 0100098	IR 08517S	<i>Sunnan</i>	<i>var. lutescens</i>	SWE
2.	UA 0101113	IR 11742S	Прохоровка	<i>var. lutescens</i>	RUS
3.	UA 0104110	IR 12602S	Харківська 30	<i>var. lutescens</i>	UKR
4.	UA 0106145	IR 13173S	Л 501	<i>var. lutescens</i>	RUS
5.	UA 0110938	IR 15164S	Сімкодамиро-нівська	<i>var. lutescens</i>	UKR
6.	UA 0111008	IR 15206S	Ырым	<i>var. erythrosperrum</i>	KAZ
7.	UA 0105661	IR 12049S	CIGM.250	<i>var. erythrosperrum</i>	MEX
8.	UA 0110937	IR 14892S	Фіто14/08	<i>var. erythrosperrum</i>	UKR
9.	UA 0110936	IR 14891S	Фіто33/08	<i>var. erythrosperrum</i>	UKR
10.	UA 0111123	IR 15595S	Л 685-12	<i>var. lutescens</i>	UKR
<i>Triticum durum Desf</i>					
11.	UA0201229	IR 12313S	Золотко	<i>var. muticohordeiforme</i>	UKR
12.	UA0201199	IR 13580S	Оренбургская 21	<i>var. hordeiforme</i>	RUS
13.	UA0201431	IR 14943S	Нурлы	<i>var. hordeiforme</i>	KAZ
14.	UA0201201	IR 14045S	Славута	<i>var. leucomelan</i>	UKR
15.	UA0200923	IR 12773S	Букурія	<i>var. melanopus</i>	UKR
16.	UA0201428	IR 14941S	Алтын Шыгыс	<i>var. hordeiforme</i>	KAZ
17.	UA0201386	IR 14438S	Метиска	<i>var. melanopus</i>	UKR
18.	UA0201452	IR 15566S	Новація	<i>var. hordeiforme</i>	UKR
19.	UA0201453	IR 15548S	Діана	<i>var. hordeiforme</i>	UKR
20.	UA0201426	IR 14937S	Кустанайская 80	<i>var. hordeiforme</i>	KAZ

Таблиця 2

Характеристика досліджуваних зразків роду *Triticum L.*

№ п/п	Номер національного каталогу	Вид	Різновид	Країна походження
1.	UA0300104	<i>monococcum</i>	<i>var. vulgare</i>	BGR
2.	UA 0300221	<i>monococcum</i>	<i>var. monococcum</i>	AZE
3.	UA 0300223	<i>monococcum</i>	<i>var. vulgare</i>	ALB
4.	UA 0300254	<i>monococcum</i>	<i>var. monococcum</i>	ARM
5.	UA 0300282	<i>monococcum</i>	<i>var. monococcum</i>	HUN
6.	UA 0300310	<i>monococcum</i>	<i>var. hohensteinii</i>	GEO
7.	UA 0300311	<i>monococcum</i>	<i>var. nigricultum</i>	SYR
8.	UA 0300313	<i>monococcum</i>	–	HUN
9.	UA0300402	<i>boeiticum</i>	<i>var. boeiticum</i>	UKR
10.	UA0300224	<i>sinskajae</i>	<i>var. sinskajae</i>	RUS
11.	UA0300545	<i>timopheevii</i>	<i>var. nigrum</i>	BLR
12.	UA0300257	<i>militinae</i>	<i>var. militinae</i>	RUS
13.	UA0300008	<i>dicoccum</i>	<i>var. aeruginosum</i>	RUS
14.	UA0300327	<i>dicoccum</i>	<i>var. aeruginosum</i>	RUS
15.	UA0300407	<i>dicoccum</i>	<i>var. nudidicoccum</i>	UKR
16.	UA0300406	<i>dicoccum</i>	<i>var. nudirufum</i>	UKR
17.	UA0300199	<i>dicoccum</i>	<i>var. pseudogunbadi</i>	IRN
18.	UA0300009	<i>dicoccum</i>	<i>var. serbicum</i>	RUS
19.	UA0300183	<i>dicoccum</i>	<i>var. serbicum</i>	RUS
20.	UA0300021	<i>dicoccum</i>	<i>var. volgense</i>	KAZ
21.	IU070615	<i>dicoccum</i>	<i>var. submajus</i>	BGR
22.	IU0700070	<i>ispahanicum</i>	<i>var. ispahanicum</i>	IRN
23.	UA0300490	<i>persicum</i>	<i>var. persicum</i>	GEO
24.	UA0300495	<i>persicum</i>	<i>var. rubiginosum</i>	GEO
25.	UA0300110	<i>turgidum</i>	<i>var. plinianum</i>	KGZ
26.	UA0300237	<i>turgidum</i>	<i>var. rubroathrum</i>	GRC
27.	UA0300376	<i>turgidum</i>	–	BGR
28.	IU070589	<i>aethiopicum</i>	<i>var. nigriviolaecum</i>	ERI
29.	UA0300238	<i>spelta</i>	<i>var. subbaktiaricum</i>	UZB
30.	UA0300304	<i>spelta</i>	<i>var. album</i>	AUS
31.	UA0300387	<i>spelta</i>	<i>var. caeruleum</i>	CAN
32.	UA0300388	<i>spelta</i>	<i>var. duhamelianum</i>	CAN
33.	UA0300391	<i>spelta</i>	<i>var. caeruleum</i>	CAN
34.	UA0300392	<i>spelta</i>	<i>var. alefeldii</i>	CAN
35.	UA0300398	<i>spelta</i>	<i>var. arduini</i>	UKR
36.	UA0300443	<i>spelta</i>	<i>var. caeruleum</i>	RUS
37.	UA0300546	<i>spelta</i>	<i>var. caeruleum</i>	RUS
38.	UA0300240	<i>compactum</i>	<i>var. erinaceum</i>	ARM
39.	UA0300354	<i>compactum</i>	<i>var. pseudoicterinum</i>	GRC
40.	UA0300368	<i>compactum</i>	<i>var. humboldtinflatum</i>	CHN
41.	UA0300528	<i>compactum</i>	<i>var. kerkianum</i>	GEO

Таблиця 3

Характеристика досліджуваних амфідиплоїдних зразків роду *Triticum* L.

№ п/п	Номер національного каталогу	Назва зразка	Родовід	Країна походження	Установа походження
1	2	3	4	5	6
1.	UA0500004	ПАГ-12	<i>T. persicum</i> x <i>T. monococtum</i>	RUS	ВИР
2.	UA0500007	ПАГ-20	<i>T. timococtum</i> x <i>T. monococtum</i>	RUS	ВИР
3.	UA0500008	ПАГ-31	<i>T. dicoctum</i> и-329428, Польща x <i>T. monococtum</i> к-20636, Испания	RUS	ВИР, ДОС ВИР
4.	UA0500009	ПАГ-32	<i>T. dicoctum</i> к-14055, Армения x <i>T. monococtum</i> и-452639, Чехия	RUS	ВИР, ДОС ВИР
5.	UA0500010	ПЭАГ	<i>T. dicoctum</i> и-244569, Германия x <i>Ae. Tauschii</i> л-110	RUS	ВИР, ДОС ВИР
6.	UA0500014	<i>Triticum x kiharae</i>	<i>T. timococtum</i> x <i>Ae. Tauschii</i>	JPN	
7.	UA0500018	<i>Haynatricum</i>	АД (<i>T. dicoctum</i> - <i>D. villosum</i>)	RUS	Московская с/х академия им. К.А. Тимирязева, Россия
8.	UA0500022	АД8	<i>T. dicoctum</i> x <i>Ae. triuncialis</i>	AZE	НИИ генетики и селекции АН Респ. Азербайджан
9.	UA0500023	ПАГ-13	<i>T. dicoctum</i> x <i>T. monococtum</i>	RUS	ВИР
10.	UA0500024	ПАГ-39	<i>T. dicoctum</i> x к-150007, Польща x <i>T. sinskajae</i>	RUS	ВИР, ДОС ВИР
11.	UA0500025	<i>Triticum x timococtum</i>	<i>T. timopheevii</i> x <i>T. monococtum</i>	RUS	Московская с/х Академия им. К.А. Тимирязева, Россия
12.	UA0500026	<i>Triticum x sinskourarticum</i>	<i>T. sinskajae</i> x <i>T. urartu</i>	ARM	Армянский СХИ
13.	UA0500043	ПАГ-4	<i>T. durum</i> v. <i>Stebutii</i> к-16477 x <i>T. monococtum</i> v. <i>macedonicum</i> к-18140	RUS	ВИР

Закінчення табл. 3

1	2	3	4	5	6
14.	UA0500044	ПАГ-7	<i>T. durum</i> x <i>T. monococcum</i>	RUS	ВІР
15.	UA0300107	–	<i>T. timopheevii</i> x <i>timopheevii</i>	–	–

Примітка: * SWE – Швеція; RUS – Росія; UKR – Україна; KAZ – Казахстан; MEX – Мексика; GRC – Греція; BGR – Болгарія; AZE – Азербайджан; ALB – Албанія; ARM – Вірменія; HUN – Угорщина; GEO – Грузія, SYR - Сирійська Арабська Республіка; BLR – Білорусь, IRN – Іран; KGZ – Киргизія; UZB – Узбекистан; AUS – Австралія; CAN – Канада; CHN – Китай; JPN – Японія

Посів проводився в оптимальні для східної частини Лісостепу України строки (І–ІІ квітня). Колекційні зразки висівалися вручну під маркер рядками довжиною 1 м кожен з міжряддям 0,15 м з розрахунку 100 зерен на погонний метр. Усі фенологічні спостереження проводили відповідно до методичних вказівок із вивчення колекцій пшениці [11, с. 5]. Попередник – чорний пар. Розміщення ділянок стандартне. Для оцінки внутрішньовидової та міжвидової екологічної мінливості пшениці ярої щорічно аналізували по 30 рослин кожного досліджуваного зразка. Облік розвитку хвороб здебільшого здійснювали 3-4 рази за вегетаційний період, починаючи з фази сходів і до дозрівання урожаю. У період сходів насамперед визначали ураженість рослин ґрунтовими патогенами або інфекціями, які передається із зараженим насінням. У період накопичення вегетативної маси враховували вияв усіх хвороб вегетативних надземних органів, а при формуванні урожаю – вияв хвороб репродуктивних органів. Обліки хвороб здійснювали за загальноприйнятими методиками [3, с. 301].

Результати досліджень. Агрометеорологічні умови вегетаційного періоду роду *Triticum* та оцінка стійкості зразків до хвороб різнилися за роками досліджень і не завжди були сприятливими для рослин і фітопатогенів. Гідротермічний коефіцієнт був використаний з метою вияву впливу атмосферних опадів і температури повітря на яру пшеницю у рік дослідження (рис. 1).

Так, у 2018-2020 роках період сівба-сходи (09.04-21.04) характеризувався сухими умовами (ГТК = 0,3, 0,1, 0,0). У 2018 році фаза сходи-вихід у трубку відбувалася у три декади погодних умов, які були посушливими та сухими (ГТК = 0,37, 0, 0,95). У 2019 році цей період характеризувався сухими та посушливими умовами, надлишковим зволоженням (ГТК = 0,07, 1,79, 0,19), 2020 рік мав такі показники: ГТК = 0,16, 1,23, 1,1).

Період початку кушення у 2018 році характеризувався сухими умовами (ГТК = 0). У 2019 році період молочно-воскової стиглості був сухим (ГТК = 0), що не сприяло формуванню та наливу зерна пшениці. Загалом за період досліджень рівень вологості був недостатнім і характеризувався у 2018, 2019 роках так: ГТК = 0,39, 0,41. У 2020 році він характеризувався достатньою кількістю вологи (ГТК = 1,04). За таких погодних умов рівні інфекційних фонів (ураженість зразків) коливалися за роками. Так, відсоток поширеності становив: септоріоз – 7,3-10,2%; бура іржа – 8,5-13,5%, борошниста роса – 13,1-15,9%.

Умови середовища (температура, вологість) впливають як на стан рослин-живителів, так і на стан збудників хвороб. Вони можуть сприяти чи перешкоджати розвитку патологічного процесу, впливати на експресію генів стійкості і вияв

ознаки стійкості у фенотипі. Встановлено, що гени стійкості у рослинах досить відчутно реагують на коливання температур. Від температури та вологості навколишнього середовища залежить експресивність і стабільність їхнього вияву. У зв'язку з тим, що кількість опадів за вегетаційний період у 2020 році склала 227 мм, а це суттєво вище, ніж у 2018 (101 мм) та 2019 роках (141,9 мм), тому вияв хвороб у 2020 році був значно інтенсивнішим, що відображено на графіку.

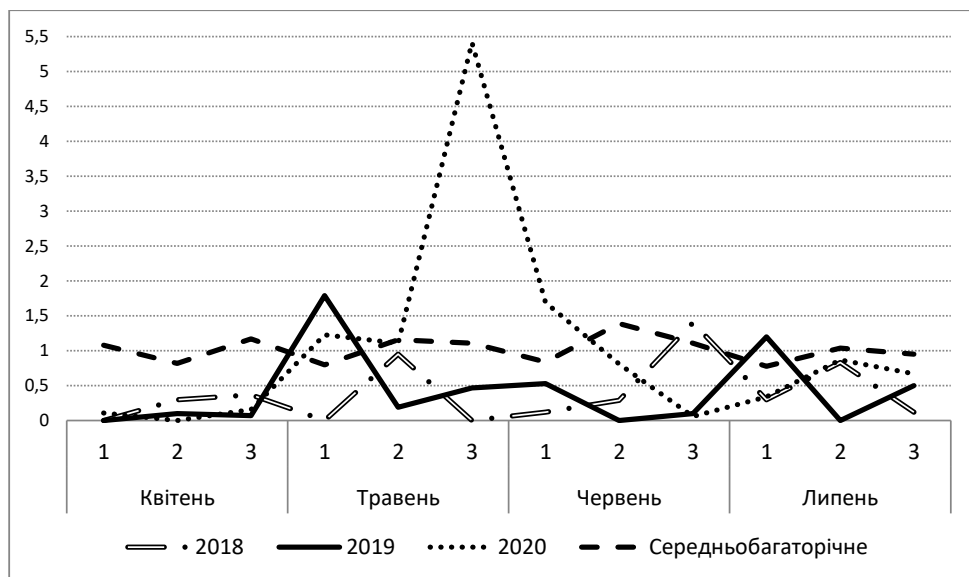


Рис. 1. Динаміка гідротермічного коефіцієнта Селянінова за вегетаційний період пшениці ярої (Дослідне поле ХНАУ, 2018-2020 роки)

За результатами років вивчення серед колекційного матеріалу пшениці ярої септоріоз виявлявся, починаючи з фази кушіння до молочно-воскової стиглості. Найбільш сприйнятливими до цієї хвороби виявилися зразки російської селекції (№ 63) UA0500007 (поширеність хвороби склала 15,4%), (№ 34) UA0300009, які належить до виду *Tr. Dicosum* (поширеність хвороби становила 14,3%) і зразок казахської селекції (№ 36) UA0300021, у якого поширеність хвороби становила 14,0%. Найбільш стійкими до збудника *Septoria tritice* виявилися вісім зразків різного еколого-географічного походження, але усі вони належать до виду *Tr. Monococcum*. Відсоток поширеності хвороби по цьому зразку склав 0,0 (рис. 2).

Високий ступінь поширення листової бурі іржі на пшениці ярій спостерігався на зразках української селекції (№ 10) UA 0111123 (вид *Tr. aestivum*), (№ 18) UA0201452 (вид *Tr. durum*) і зразку казахської селекції (№ 36) UA0300021 (вид *Tr. dicosum*). Поширеність хвороби на цих зразках склала 25,1%, 24,4%, 16,9%. Стійкими до цього збудника виявилися зразки (№ 33, 34) UA0300199, UA0300009 (вид *Tr. dicosum*) та зразки виду *Tr. spelta*, а саме (№ 38, 39) UA0300238, UA0300304. Відсоток поширення цієї хвороби на досліджуваних зразках склав 0,0% (рис. 3).

Борошниста роса як хвороба широкого спектру умов температури та зволоження виявлялася в усі роки досліджень (рис. 4). При цьому ознаки ураження на сприйнятливих сортах з'являлися ще у фазі кушіння.

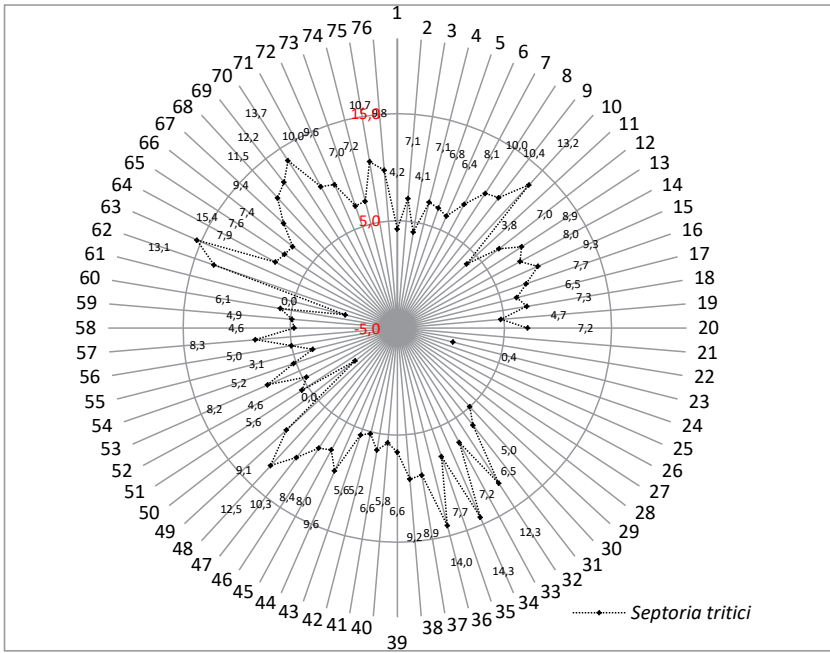


Рис. 2. Динаміка вияву септорізу (*Septoria tritici*) на рослинах пшениці ярої (*Triticum L.*) за 2018-2020 роки

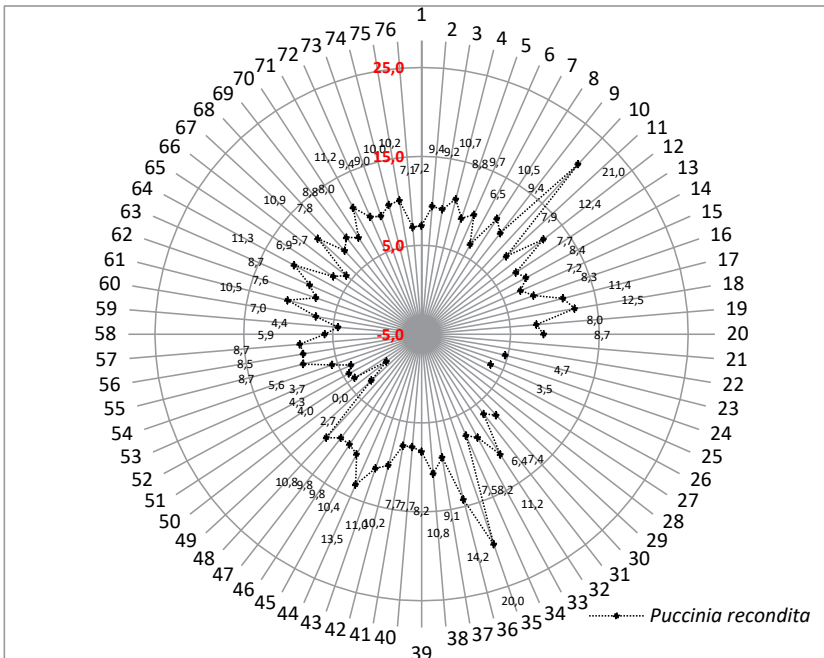


Рис. 3. Динаміка вияву бурої листкової іржі (*Puccinia recondita*) на рослинах пшениці ярої за 2018-2020 роки

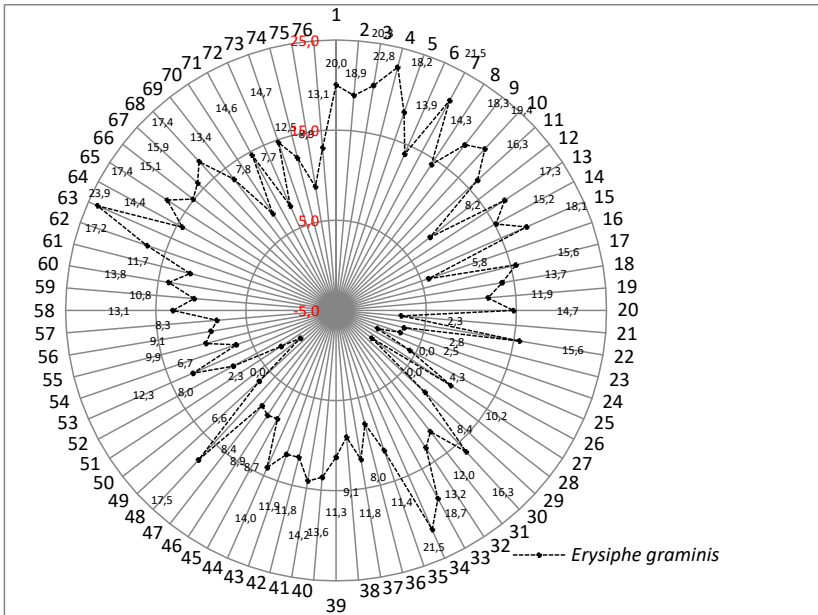


Рис. 4. Динаміка вияву борошнистої роси (*Erysiphe graminis*) на рослинах пшениці ярої за 2018-2020 роки

Високий ступінь поширення хвороби був зареєстрований на зразках грецької селекції UA0300354 (*Tr. compactum*) і склав 25,1%; російської селекції UA 0106145 (вид *Tr. aestivum*), на якій ступінь поширеності склав 24,4%, і зразок UA0300009 російської селекції (*Tr. dicocum*) (21,5%). Стійкими до цього збудника виявилися зразки (№ 9, 10) UA0300402, UA0300224 (вид *Tr. aestivum*) і зразок виду *Tr. dicocum*, а саме (№ 35) UA0300183, ураженість хворобою у яких не спостерігалася.

Дані рисунка 4 свідчать, що серед досліджуваних зразків пшениці ярої за стійкості до хвороб особливої уваги заслуговує вид *Tr. monococtum*, відсоток поширеності хвороби якого дорівнює 0,4. На рослинах виду *Tr. persicum* поширеність хвороби склала 4,2%, що свідчить про те, що ці види також є стійким до збудника *Septoria tritici*. Менш стійкими до цього збудника виявилися амфідиплоїдні зразки. Про це свідчить відсоток їх поширеності, який складає 10,2%.

При проведених обліках було встановлено, що найбільшу стійкість до збудника бурої листової іржі (*Puccinia recondita*) мають зразки, які належать до виду *Tr. Compactum*, поширеність хвороби на яких складає 0,7%. Найбільш вразливими виявилися зразки виду *Tr. aestivum*, поширеність хвороби складала 0,0%. Аналіз даних обліку пшениці ярої на збудник борошнистої роси (*Erysiphe graminis*) показав, що найбільш стійкими до цього збудника є зразки виду *Tr. turgidum*, поширеність хвороби складає 2,5%, а найбільш вразливими виявилися зразки виду *Triticum aestivum* та амфідиплоїдні зразки, поширеність захворювання на яких становила 16,4 і 13,6% (рис. 5).

Висновки і пропозиції. За результатами проведених досліджень протягом 2018-2020 років були виділені зразки пшениці ярої за стійкістю до листових хвороб, а саме зразки виду *Tr. dicocum*, метиска (UKR), зразок виду *Tr. durum*, *Tr. spelta*, які можуть бути джерелами стійкості до листових грибних хвороб і залучатися під час схрещування для підвищення імунітету в умовах Лісостепу України.

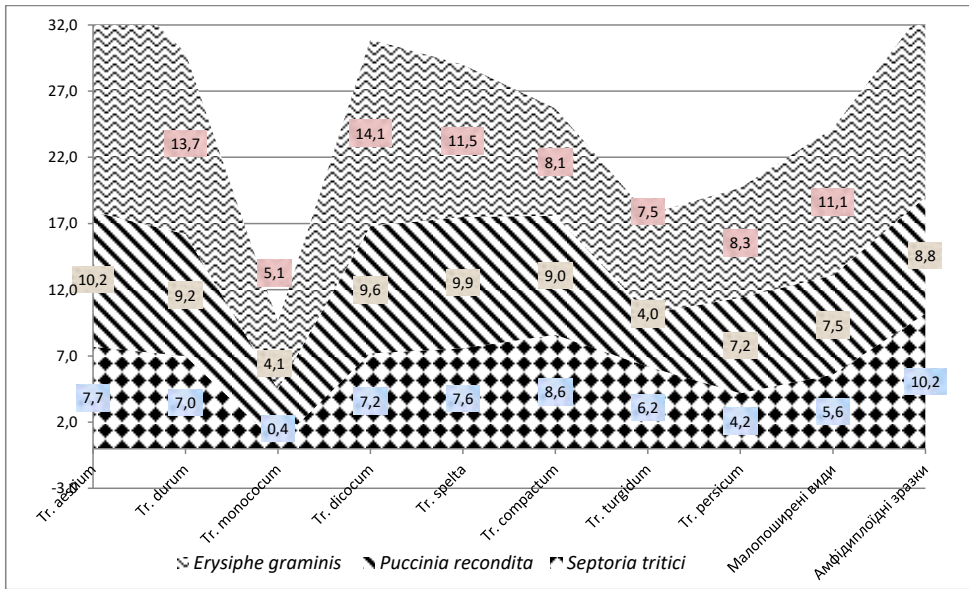


Рис. 5. Оцінка пшениці ярої на стійкість до хвороб за видами в середньому за 2018-2020 роки

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лифенко С.П., Литвиненко М.А. Селекція і генетика пшениці в Україні. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. Київ : Логос, 2001. Т. 2. С. 319–336.
2. . Літун П.П., Кириченко В.В., Петренкова В.П., Коломацька В.П. Системний аналіз у селекції польових культур : навчальний посібник. Харків, 2009. 354 с.
3. Кириченко В.В., Петренкова В.П., Черняєва І.М. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів. Навчальний посібник. Харків, 2012. 320 с.
4. Рябченко А.С., Сержина Г.В., Мишина Г.Н. и др. Морфологическая изменчивость возбудителя мучнистой росы пшеницы в связи с его паразитической адаптацией к различным по устойчивости пшенично-эгилопсным линиям / Изв. РАН. 2003. № 3. С. 315–321. (Серия: Биология).
5. Марютін М.М. Септоріозна плямистість листя. Захист рослин. 2002. № 8. С. 4–5.
6. Киселев В.А. Устойчивые к грибным болезням образцы озимой пшеницы. Селекция и семеноводство. Москва : Колос, 1996. № 4. С. 49–52.
7. Неклеса Н.П., Быстрицкая В.Н. и др. Прогноз сроков появления мучнистой росы, ее вредоносность и защита озимой пшеницы от заболеваний. Москва. 1990. 23 с.
8. Шуровенкова Л.И. Сортовая устойчивость пшеницы к мучнистой росе в условиях Красноярского края : автореф. дисс. на соиск. науч. Степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.05 – Селекция и семеноводство. Краснодар, 1997. 27 с.
9. Захарова Т.И. Вредоносность мучнистой росы пшеницы. Микология и фитопатология. 1978. Т. 12. Вып. 2. С. 171–173.
10. Мережко А.Ф., Удачин Р.А., Зуев В.Е. и др. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале. Метод. указания. 1999. 72 с.

11. Методика державного сортовипробування с.-г. культур. Київ. 2000. Вип. 1. С. 5–13.

12. Бабаянц Л., Мештерхази А., Вехтер Ф. и др. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ. Прага, 1988. 321 с.

УДК 639.3

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.2.30>

ОБҐРУНТУВАННЯ РИБОСІВОЗМІНИ ДЛЯ УМОВ СТАВІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Шевченко В.Ю. – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри водних біоресурсів та аквакультури,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрно-економічний університет»

Кутіщев П.С. – к.б.н., доцент, завідувач кафедри водних біоресурсів та аквакультури,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрно-економічний університет»

Шепель А.В. – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри землеробства,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрно-економічний університет»

Сучасні умови господарювання спонукають до пошуків комбінованих форм господарювання, серед яких незаперечно перспективи має чергування вирощування на одній території риби та продукції рослинництва – рибосівозміна. Рибосівозміна – це захід, за якого протягом одного року на одному місці вирощується риба, потім технологічно скидається вода, риба вилловлюється, водоймище висушується, а на наступний рік у цьому місці вирощують господарсько цінні рослини.

Розробка здійснювалася згідно плану господарсько-договірної тематики ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» на базі господарства ТОВ «Стройкрок». Дослідне господарство розташоване в Миколаївській області, воно має систему чотирьох ставів балочного типу. Вирощувальні: В-1 – 16,49 га, В-2 – 7,15 га, В-3 – 6,96 га. Зимувальні: З-1 – 1,44 га. Водопостачання ставів здійснюється з Інгулецької зрошувальної системи. Якість води повністю відповідає вимогам, які висуваються до води тепловодних рибних господарств, і не шкодить нормальному росту та розвитку рослин. Фактично можлива природна рибопродукція (вилів) за умови впровадження пасовищної аквакультури буде становити по білому товстолобику 215,6 кг/га, строкатому товстолобику – 23,33 кг/га, по коропу – 6,0 кг/га, білому амуру – 4,8 кг/га, сумарно – 249,73 кг/га, що у перерахунку на всю площу водойм (32,04 га) дорівнюватиме близько 8000 кг.

У плані вирощування сільськогосподарських культур по окремих ставах пропонується трьохлітнє чергування соняшника, озимої пшениці, озимого гороху, ярого ячменю, гірчиці, люцерни. На кінець ротації запропонованої сівозміни, де в кожному ставі запланована окрема сівозміна, господарство буде мати цінні фуражні культури (зерно гороху, озимої пшениці та шрот соняшнику) та покращення кормової бази рибництва наступного року. Така рекомендація по набору сільськогосподарських культур та їх ротації у запропонованих сівозмінах є непостійною у зв'язку з нестабільними погодними умовами на час посіву таких культур. Подальші дослідження повинні спрямовуватися на моніторинг стану кормової бази та рибогосподарського використання водойм з метою їхньої оптимізації.

Ключові слова: стави, рибосівозміна, рибопродукція, ротація сівозміни.