

УДК 633.1:633»324»:632.4(477.41)

Фузаріоз колосу на сортах тритикале озимого в умовах Лісостепу України

М. М. Ключевич, кандидат сільськогосподарських наук
Житомирський національний агроекологічний університет
Kluhevichm@mail.ru

Мета. Вивчення сортотипів тритикале озимого різного еколого-географічного походження для виявлення поліморфізму культури за сприйнятливістю до патогенного комплексу фузаріозу колосу і встановлення стійких проти хвороби та високоврожайних сортів для подальшого впровадження їх у виробництво та використання в селекційному процесі. **Методи.** Польові, статистичні. **Результати.** Встановлено, що розвиток фузаріозу колосу на різних сортотипах тритикале озимого залежить від гідротермічного режиму й генотипу рослини-господаря. Стійкість сортів і гібридів проти хвороби мала відносний характер, імунних сортотипів серед досліджуваних не виявлено. Виділено сорти культури, толерантні до фузаріозу колосу: 'Гранат', 'Zorro', 'Обрій Миронівський'. Виявлено позитивний кореляційний зв'язок між розвитком фузаріозу колосу й корневих гнилей на тритикале озимому. Встановлено зростання на сортах культури в патогенному комплексі фузаріозу збудників *Fusarium sporotrichioides*, *F. avenaceum* та *F. poae*. **Висновки.** Основними сортами тритикале озимого, які поєднують високу продуктивність зі стійкістю проти фузаріозу колосу, є: 'Обрій Миронівський', 'АДМ 8', 'Ювілейне Волинське', 'Юкон', 'Zorro', 'Цекад 90', 'Зернятко', 'Леґіон', 'Раритет'. Ці сорти необхідно залучати до селекційного процесу для виведення сортотипів з підвищеною стійкістю проти хвороби та високою врожайністю зерна.

Ключові слова: тритикале озиме, сортотипи, *Fusarium*, розвиток хвороби.

Вступ. Однією з перспективних зернових культур сьогодні є тритикале озиме. До основних хвороб культури дослідники відносять іржу (буру, жовту й стеблову), хвороби основи стебел і коріння, рижки, септоріоз, фузаріоз колосу, снігову плісняву. Причому в різних регіонах вирощування культури її врожайність з погляду шкідливості лімітується різними хворобами [1].

В усьому світі фузаріоз колосу є одним з найнебезпечніших захворювань зернових. Разом із втратами врожаю, спричиненими зниженням польової схожості насіння, зменшенням кількості зерен у колосі, а також маси 1000 зерен, збудники фузаріозу погіршують хлібопекарські та пивоварні якості зерна, накопичують у ньому небезпечні мікотоксини. Більшою мірою фузаріоз уражує пшеницю, овес і тритикале, меншою – ячмінь і жито [2–4].

Основним періодом зараження фузаріозом колосу є цвітіння зернових [5]. При цьому пиляки сприяють потраплянню інфекції в кожен окрему квітку, а пилок з високим вмістом поживних речовин – проростанню спор гриба. Проте зараження можливе також до початку стадії воскової стиглості. Як наслідок, у колосі може формуватися до 70% несхожих білуватих зерен, які непридатні як посівний матеріал та для фуражних потреб через їхню токсичність [6, 7].

Поєднання високої відносної вологості повітря (більше ніж 70%) і температури (вище за 15–20 °С) у період від цвітіння до збиран-

ня врожаю створює умови для розвитку фузаріозу колосу. За наявності опадів уражене фузаріозом колосся заселяється сапрофітними грибами *Alternaria tenuissima* Wiltshire і *Cladosporium herbarum* Link., внаслідок чого воно стає майже чорним [2–8]. Проникнення грибиці в центральний колосовий стрижень призводить до припинення надходження поживних речовин в усі розташовані вище зав'язі зернівок колосу й проявляється у вигляді симптомів, відомих як часткова білоколосиця, або пустоколосиця. Уражені місця спочатку знебарвлюються, згодом у вологу погоду фузарії утворюють на колоскових лусках рожеві спородохії. У разі затяжних опадів частково заражені колоски заселяються грибами роду *Cladosporium* [2].

Імунних до фузаріозу сортів зернових культур немає, спостерігаються відмінності лише за ступенем стійкості рослин проти патогенів [9, 10]. Оскільки стійкість значною мірою залежить від умов навколишнього середовища, то цю ознаку розглядають як відносний показник. Стійкість зернових культур проти фузаріозу колосу є неспецифічною: проявляється як до одного виду патогена роду *Fusarium*, який спричинює фузаріоз колосу, так і до інших (*F. graminearum* Schwabe, *F. culmorum* Sacc., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. sporotrichioides* Sherd, *F. poae* (Peck) Wollen., *F. sambucinum* Fuckel s.str., *F. moniliforme* J.Sheld.) [10]. Встановлено також відсутність специфічних взаємодій генотипу штаму з генотипом рослини-господа-

ря і, як наслідок, відсутність рас у грибів, що спричиняють фузаріоз колосу [12].

Метою досліджень було вивчення сортозразків тритикале озимого різного еколого-географічного походження для виявлення поліморфізму культури за сприйнятливістю до патогенного комплексу фузаріозу колосу і встановлення стійких проти хвороби та ви-

соковрожайних сортів для подальшого впровадження їх у виробництво та використання у селекційному процесі.

Матеріали та методи досліджень. Польові досліді проведено в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН (МІП) (центральна частина Лісостепу України) протягом 2012–2015 рр. Вивчали сорти тритикале

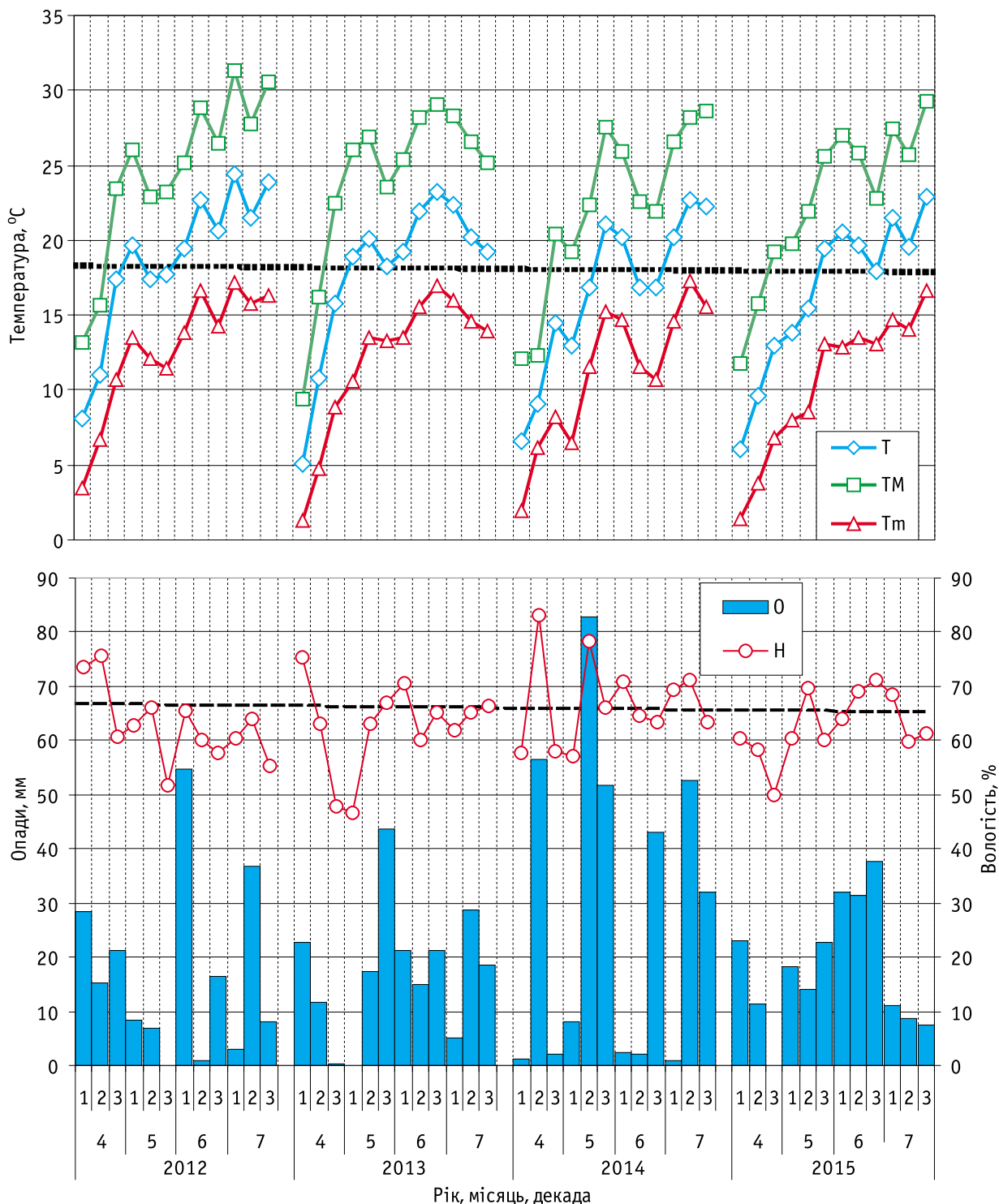


Рис. 1. Гідротермічний режим квітня–липня 2012–2015 рр., МІП: Т – середньодобова температура, ТМ – максимальна температура, Тm – мінімальна температура, Н – відносна вологість повітря, О – кількість опадів (Пунктирні лінії показують межі, вище яких можливе ураження фузаріозом колосу)

озимого різного еколого-географічного походження. Сівбу на дослідних ділянках проводили сівалкою СН-10 Ц, площа ділянки – 5 м², повторність – чотириразова. Закладання дослідів, спостереження, фітопатогенну оцінку посівів озимих культур проводили за загальноприйнятими методиками [13–16].

Оскільки ураження фузаріозом колосу відбувається в період колосіння, особливо цвітіння, хоч можливе до воскової стиглості [2, 6], то найбільший інтерес для розгляду становляють волого-температурні умови весняно-літнього періоду. Подекадний гідротермічний режим 4–7 місяців наведено на рисунку 1. Слід зазначити, що він характеризувався значними коливаннями за роками досліджень, особливо за кількістю опадів і відносною вологістю повітря.

Температурний режим був нерівномірним. Найбільшу різницю між максимальними й мінімальними температурами зафіксовано в 2012 р., найбільший діапазон коливань температур – у 2014 р. Найбільша кількість опадів і найвища відносна вологість повітря за цей період спостерігались у 2014 р., особливо в травні.

Результати досліджень. Відомо, що збудникам фузаріозу для зараження колосся потрібна підвищена вологість, щонайменше протягом 24–40 годин при температурі вище + 20 °С. Саме в польових умовах при температурі нижче +20 °С інфекція не поширюється. При цьому будь-яке ослаблення рослини призводить до ураження колосу фузаріозом [2]. Тому ми розраховували інтегральні параметри погоди за період досліджень (табл. 1).

Таблиця 1

Інтегральні параметри погодних умов на території Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла за 2012–2015 рр.

Рік	Місяць	Сума температур, °С	Сума опадів, мм	Кількість днів		
				з опадами чи туманом	з вологістю >70%	з t°>20
2012	4	369,1	64,0	13	15	3
	5	564,6	15,2	5	6	10
	6	621,9	72,4	9	4	17
	7	723,9	54,1	6	4	27
За період		2279,5	205,7	33	29	57
2013	4	316,0	34,8	7	9	3
	5	588,2	61,0	8	6	9
	6	640,2	57,4	6	11	22
	7	636,5	52,3	8	7	16
За період		2180,9	205,5	29	33	50
2014	4	303,5	60,7	15	11	0
	5	526,8	157,8	14	10	10
	6	540,6	47,5	7	8	6
	7	649,5	98,6	8	12	22
За період		2020,4	364,5	44	41	38
2015	4	278,1	34,5	11	8	0
	5	504,4	55,1	9	4	8
	6	581,4	101,1	9	6	12
	7	668,7	27,2	7	5	18
За період		2032,6	217,9	36	23	38

Аналіз отриманих результатів свідчить, що найсприятливішими для розвитку фузаріозу колосу були умови 2014 р., зокрема, з найбільшою кількістю днів з опадами та вологістю понад 70%. Особливо це стосується травня – періоду, коли зазвичай відбувається цвітіння. Цього року була найбільша кількість опадів у період вегетації. Такі умови сприяли ураженню тритикале озимого збудниками фузаріозу колосу, про що свідчать дані досліджень (табл. 2).

Встановлено, що інтенсивний розвиток хвороби на посівах тритикале озимого (10–

20%) спостерігався в 2014 р., на деяких сортозразках він досягав 26%. При цьому стійкість сортів і гібридів проти хвороби мала відносний характер, імунних сортозразків серед досліджуваних не виявлено.

Малосприятливим для розвитку хвороби був 2013 р., йому поступався 2015-й, у 2012 р. симптомів хвороби спостерігалось найменше.

Кращими за стійкістю проти ураження фузаріозом були сорти ‘Zorro’, ‘Гранат’, ‘Обрій Миронівський’, за врожайністю – ‘Обрій Миронівський’, ‘АДМ 8’ і ‘Вівате носівське’, за комплексом «толерантність до ураження

Розвиток фузаріозу колосу та врожайність зерна тритикале озимого в екологічному випробуванні МІП, 2012–2015 рр.

Назва сорту	Розвиток фузаріозу колосу, %					Рейтинг за стійкістю	Урожайність зерна, т/га					Рейтинг за врожайністю
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	Середнє		2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	Середнє	
'Амфідиплоїд 256'	1,4	6,0	16,0	6,0	7,4	36	4,79	6,51	6,37	5,12	5,70	36
'Адась'	1,2	3,0	9,0	1,0	3,6	22	5,61	5,59	7,48	5,90	6,15	18
'АДМ 8'	0,3	0,0	7,0	0,5	2,0	11	5,72	6,51	7,60	7,83	6,91	2
'АДМ 9'	1,2	6,0	16,0	2,0	6,3	33	5,72	5,71	5,89	5,27	5,65	37
'АДМ 11'	1,0	4,0	15,0	2,0	5,5	31	6,10	5,82	7,20	5,61	6,18	16
'АДМ 12'	0,5	2,0	8,0	0,0	2,6	16	5,94	6,70	5,17	6,19	6,00	22
'АДМ 13'	0,7	4,0	5,0	0,4	2,5	15	4,91	6,38	6,92	7,10	6,33	14
'Амур'	0,9	0,0	13,0	0,0	3,5	20	4,68	7,10	7,09	7,87	6,68	7
'Бард'	1,3	2,0	21,0	8,0	8,1	38	4,91	5,78	6,99	5,53	5,80	33
'Bedretto'	0,0	3,0	3,0	0,0	1,5	6	5,88	4,99	5,97	5,52	5,59	38
'Валентин 90'	0,3	5,0	12,0	2,0	4,8	29	4,84	7,51	6,38	7,19	6,48	11
'Вівате носівське'	0,7	2,0	11,0	4,0	4,4	27	5,80	6,90	6,79	7,91	6,85	3
'Візерунок'	1,2	5,0	8,0	1,0	3,8	24	4,81	5,32	7,61	5,81	5,89	26
'Гранат'	0,0	0,0	3,0	0,0	0,8	2	5,88	5,91	6,79	5,57	6,04	23
'Докучаєвський 12'	0,6	2,0	8,0	6,0	4,2	25	5,03	5,79	7,13	6,52	6,12	19
'Докучаєвський 13'	0,4	0,0	7,0	0,0	1,9	10	5,30	5,51	5,91	7,42	6,04	24
'Зернятко'	0,0	0,0	8,0	0,0	2,0	12	5,41	6,69	7,79	7,22	6,78	5
'Zorro'	0,0	0,0	2,0	0,0	0,5	1	5,32	6,68	7,52	5,93	6,36	15
'Ізомер'	1,1	0,0	6,0	7,0	3,5	21	4,99	6,39	5,92	6,56	5,97	25
'Калібр'	1,3	4,0	22,0	10	9,3	39	4,79	6,17	7,20	6,30	6,12	20
'Квазар'	0,8	4,0	14,0	4,0	5,7	32	4,65	5,32	6,60	6,95	5,88	34
'Корнет'	0,8	0,0	12,0	2,0	3,7	23	4,96	5,39	7,38	6,48	6,05	21
'Легіон'	0,2	0,0	4,5	0,0	1,2	5	5,67	6,67	7,50	5,99	6,46	12
'Magna'	0,2	2,0	6,0	0,4	2,2	13	4,92	5,58	7,31	5,93	5,93	27
'Monserato'	0,0	4,0	2,0	0,0	1,5	7	5,30	4,52	6,01	6,70	5,63	39
'Обрій Миронівський'	0,0	0,0	3,0	0,4	0,9	3	6,02	7,68	7,90	8,59	7,55	1
'Раво'	0,0	3,0	16,0	6,5	6,4	34	5,18	5,39	7,39	5,60	5,89	28
'Поліський 7'	0,6	5,0	8,0	5,0	4,7	28	4,90	7,41	5,11	5,68	5,77	35
'Половецьке'	0,9	0,0	6,0	5,0	3,0	19	5,62	5,13	7,59	6,39	6,18	17
'Полянське'	1,4	5,0	17,0	3,0	6,6	35	4,94	5,79	7,00	5,79	5,88	29
'Раритет' (St)	0,2	0,0	5,0	4,0	2,3	14	5,42	6,93	7,58	7,80	6,93	4
'Романтика'	0,6	0,0	16,0	4,0	5,2	30	4,98	5,10	6,51	7,05	5,91	30
'Ставропольський 5'	0,0	3,0	13,0	1,0	4,3	26	5,19	6,62	5,30	6,32	5,86	31
'Степан'	0,5	0,0	7,0	3,0	2,6	17	4,81	6,50	7,59	6,99	6,47	13
'Утро'	1,4	0,0	26,0	4,0	7,9	37	5,68	7,30	6,42	6,95	6,59	9
'Ценад'	0,0	0,5	5,5	0,0	1,5	8	5,72	6,70	7,58	7,11	6,78	8
'Ювілейне Волинське'	0,2	0,0	3,0	1,0	1,1	4	5,00	7,82	6,72	7,01	6,63	10
'Юкон'	0,5	0,0	3,0	3,0	1,6	9	6,02	6,71	6,70	7,58	6,75	6
'Юран'	0,0	3,0	7,0	1,0	2,8	18	4,68	5,38	6,93	6,49	5,87	32
Середнє	0,6	2,0	9,6	2,5	3,7		5,28	6,20	6,84	6,56	6,22	

фузаріозом – урожайність» – 'Обрій Миронівський', 'АДМ 8', 'Ювілейне Волинське', 'Юкон', 'Zorro', 'Ценад 90', 'Зернятко', 'Легіон', 'Раритет' (St).

Аналіз кореляційних зв'язків між ураженням сортів тритикале озимого фузаріозом колосу та розвитком інших хвороб у фітопатогенному комплексі свідчить про відсутність кореляції щодо бурої іржі та борошнистої роси, проте з розвитком корневих гнилей встановлено позитивні її показники (рис. 2).

Позитивна кореляція з розвитком корневих гнилей може бути зумовлена тим, що одним з компонентів фітопатогенного комплексу корневих гнилей є гриби роду *Fusarium*. При цьому, крім ураження коріння, інфекція проникає в тканину стебла і всередині соломини розвивається пухкий міцелій рожевого кольору. Таке ураження негативно позначається на розвитку рослини, спричинює передчасне дозрівання, а в разі значного ураження – вилягання [2].

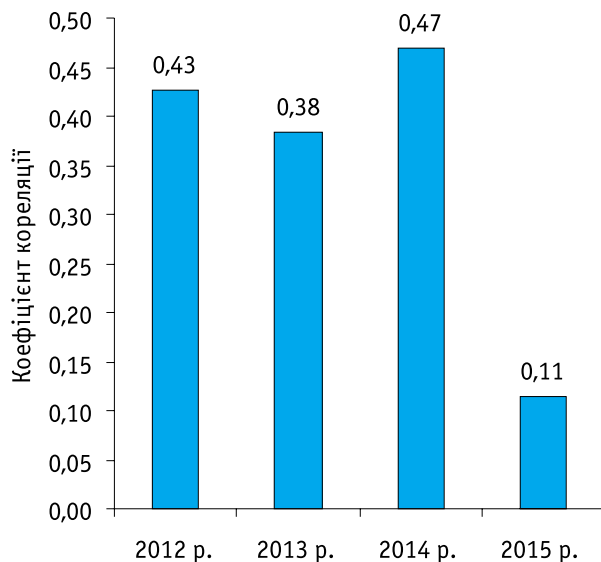


Рис. 2. Кореляційний зв'язок між ураженням сортів тритикале озимого фузаріозом колосу та розвитком кореневих гнилей

Необхідно враховувати, що останніми роками відбулися істотні зміни в патогенному комплексі збудників фузаріозу колосу. Частка поширених збудників хвороби *F. graminearum* і *F. culmorum* поступово зменшується, на домінуюче місце виходять *F. sporotrichioides* та *F. poae* – гриби, що можуть розвиватися за посушливих умов, не утворюють типових симптомів на колосі, проте синтезують небезпечні трихотеценові мікотоксини [5].

Таку тенденцію підтверджують і наші дослідження. Зокрема, аналіз зерна найбільш уражуваних сортів фузаріозом свідчить, що виділено домінуючі патогени: *F. sporotrichioides*, *F. avenaceum*, *F. poae* (табл. 3).

Таблиця 3

Поширення грибів роду *Fusarium* у зерні уражених рослин тритикале озимого, 2012–2015 рр.

Сорт	Виділені види
'АДМ 11'	<i>F. sporotrichioides</i> , <i>F. poae</i>
'Квазар'	<i>F. sporotrichioides</i>
'АДМ 9'	<i>F. avenaceum</i> , <i>F. graminearum</i>
'Раво'	<i>F. avenaceum</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. graminearum</i>
'Полянське'	<i>F. sporotrichioides</i> , <i>F. graminearum</i>
'Амфідиплоїд 256'	<i>F. poae</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. graminearum</i>
'Утро'	<i>F. sporotrichioides</i> , <i>F. graminearum</i>
'Бард'	<i>F. sporotrichioides</i> , <i>F. graminearum</i>
'Калібр'	<i>F. avenaceum</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>F. sporotrichioides</i>

Дані досліджень свідчать, що збудники *F. graminearum* та *F. culmorum* уже не перебувають на перших позиціях різних сортів тритикале озимого. Такі особливості можуть бути пов'язані зі змінами клімату, зокрема

його аридизацією – більш посушливими умовами та підвищенням температури.

Висновки. Основними сортами тритикале озимого, які поєднують високу продуктивність зі стійкістю проти фузаріозу колосу, є 'Обрій Миронівський', 'АДМ 8', 'Ювілейне Волинське', 'Юкон', 'Zorro', 'Цекад 90', 'Зернятко', 'Легіон', 'Раритет'. Ці сорти необхідно залучати до селекційного процесу для виведення сортів з підвищеною стійкістю проти хвороби та високою продуктивністю.

Між розвитком фузаріозу колосу й кореневих гнилей на сортах тритикале озимого є позитивний кореляційний зв'язок. Серед збудників фузаріозу на культурі домінуючого положення набувають *F. sporotrichioides*, *F. avenaceum* та *F. poae*.

Використана література

1. Арсенюк Э. Наиболее распространенные болезни тритикале, ржи и пшеницы в Польше / Э. Арсенюк, Х. Е. Чембор // Тритикале в Восточной Европе. – Малышин-Гожув Велькопольский, 1990. – С. 117–132.
2. Пригге Г. Грибные болезни зерновых культур / Г. Пригге, М. Герхард, И. Хабермайер; под ред. Ю. М. Стройкова. – Münster: Landwirtschaftsverlag GmbH, 2004. – 192 с.
3. Gulbis K. Seed infection of cereals and efficacy of fungicides for seed treatment in Latvia / K. Gulbis, B. Javoisha, O. Treikale // 11th Conference of the European Foundation for Plant Pathology «Healthy plants – healthy people». (Kraków, 8–13 sept., 2014). – Kraków, Poland, 2014. – P. 279.
4. Nielsen L. K. *Microdochium nivale* and *Microdochium majus* in seed samples of Danish small grain cereals / L. K. Nielsen, A. F. Justesen, J. D. Jensen, L. N. Jørgensen // Crop Protection. – 2013. – Vol. 43. – P. 192–200.
5. Ретьман С. В. Фузаріоз колосу. Аналіз змін у фітопатогенному комплексі / С. В. Ретьман, Т. М. Кислих // Карантин і захист рослин. – 2011. – № 2. – С. 1–3.
6. Караджева Л. В. Фузариозы полевых культур / Л. В. Караджева. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 254 с.
7. Фузариоз зерновых культур / Т. Ю. Гагкаева, О. П. Гаврилова, М. М. Левитин [и др.] // Приложение к журн. Защита и карантин растений. – 2011. – № 5. – С. 91–92.
8. Ковалишина Г. М. Фузаріоз колосу на озимій пшениці / Г. М. Ковалишина, Л. А. Мурашко // Наук.-техн. бюл. Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла. – 2010. – Вип. 10. – С. 138–144.
9. Snijders C. H. A. Systemic fungal growth of *Fusarium culmorum* in stems of winter wheat / C. H. A. Snijders // Journal of Phytopathology. – 1990. – Vol. 129, Iss. 2. – P. 133–140.
10. Snijders C. H. A. Genetic variation for resistance to *Fusarium* head blight in bread wheat / C. H. A. Snijders // Euphytica. – 1990. – Vol. 50. – P. 171–179.
11. Common resistance to different *Fusarium* spp. causing *Fusarium* head blight in wheat / A. Mesterházy, T. Bartók, G. Kászonyi [et al.] // European J. Plant Path. – 2005. – Vol. 112, Iss. 3. – pp. 267–281.
12. Miedaner T. Breeding wheat and rye for resistance to *Fusarium* diseases / T. Miedaner // Plant Breeding. – 1997. – Vol. 116, Iss. 3. – pp. 201–220.
13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
14. Ретьман С. В. Хвороби зернових колосових культур / С. В. Ретьман // Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – С. 267–270.

15. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С. О. Трибель, М. В. Гетьман, О. О. Стригун [та ін.] ; за ред. С. О. Трибеля. – К. : Колодіб, 2010. – 392 с.
16. Phenological growth stages and BBCH-identification keys of cereals // Growth stages of mono- and dicotyledonous plants : BBCH-Monograph / U. Meier (Ed.). – Berlin ; Wien : Blackwell Wissenschafts-Verlag, 1997. – P. 10–16.

References

1. Arsenyuk, E., & Chembor, Kh. E. (1990). Naibolee rasprostraneniye bolezni tritikale, rzhii i pshenitsy v Polshe [The most common diseases of triticale, rye and wheat in Poland]. *Tritikale v Vostochnoy Evrope* [Triticale in Eastern Europe], (pp. 117–132). Gorzyw Wielkopolski: Małyszyn [in Russian].
2. Prygge, G., Herkhard, M., Khabermaier, I. (2004). Gribnye bolezni zernovykh kultur [Fungal diseases of crops]. Yu. M. Stroykov (Ed.). Münster: Landwirtschaftsverlag GmbH [in Russian].
3. Gulbis, K., Javoisha, B., & Treikale, O. (2014). Seed infection of cereals and efficacy of fungicides for seed treatment in Latvia. *Abstract of the 11th Conference of the European Foundation for Plant Pathology "Healthy plants – healthy people"*. Kraków, 8–13 Sept., 2014. (p. 279.). Kraków, Poland.
4. Nielsen, L. K., Justesen, A. F., Jensen, J. D., & Jørgensen, L. N. (2013). *Microdochium nivale* and *Microdochium majus* in seed samples of Danish small grain cereals. *Crop Protection*, 43, 192–200.
5. Retman, S. V., & Kyslykh, T. M. (2011). Fuzarioz kolosa. Analiz zmin u fitopatohennomu kompleksu [Fusarium ear blight. Analysis of changes in phytopathogenic complex]. *Karantin i zahist roslin* [Quarantine and Plant Protection], 2, 1–3 [in Ukrainian].
6. Karadzheva, L. V. (1989). *Fuzariozy polevykh kultur* [Fusarium diseases of field crops]. Kishinev: Shtiintsa [in Russian].
7. Gagkaeva, T. Yu., Gavriloova, O. P., Levitin, M. M., & Novozhilov, K. V. (2011). Fuzarioz zernovykh kul'tur [Fusarium diseases of field crops]. *Zashchita i karantin rastenii* [Plant Protection and Quarantine], 5, 91–92 [in Russian].
8. Kovalyshyna, H. M., Murashko, L. A. (2010). Furarioz kolosa na ozymii pshenytsi [Fusarium head blight of winter wheat]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Myronivskoho instytutu pshenytsi imeni V. M. Remesla* [Scientific and technical bulletin of the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat], 10, 138–144 [in Ukrainian].
9. Snijders, C. H. A. (1990). Systemic fungal growth of *Fusarium culmorum* in stems of winter wheat. *Journal of Phytopathology*, 129(2), 133–140.
10. Snijders, C. H. A. (1990). Genetic variation for resistance to Fusarium head blight in bread wheat. *Euphytica*, 50, 171–179.
11. Mesterházy, Á., Bartók, T., Kászonyi, G., Varga, M., Tóth, B., & Varga, J. (2005). Common resistance to different *Fusarium* spp. causing Fusarium head blight in wheat. *European J. Plant Path.*, 112(3), 267–281.
12. Miedaner, T. (1997). Breeding wheat and rye for resistance to *Fusarium* diseases. *Plant Breeding.*, 116(3), 201–220.
13. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experiment (with the basics of statistical evaluations of research results)]. (5th ed., rev.). Moscow: Agropromizdat [in Russian].
14. Retman, S.V. (2001). Khvoroby zernovykh kolosovykh kultur [Diseases of spiked cereals]. In S. O. Trybel (Ed.), *Metodyky vyprovuvannya i zastosuvannya pestytsydiv* [Methods of testing and applying pesticides] (pp. 267–270), Kyiv: Svit [in Ukrainian].
15. Trybel, S. O., Hetman, M. V., Stryhun, O. O., Kovalyshyna, H. M., & Andriushchenko, A. V. (2010). *Metodolohiia otsiniuvannya stiiikosti sortiv pshenytsi proty shkidnykiv i zbudnykiv khvorob* [Methodology of estimation of wheat varieties resistance to pests and pathogens of diseases]. (S. O. Trybel, Ed.). Kyiv: Kolobih [in Ukrainian].
16. Phenological growth stages and BBCH-identification keys of cereals (1997). In Meier, U. (Ed.) *Growth stages of Mono- and Dicotyledonous Plants. BBCH-Monograph*. (pp. 12–16). Berlin; Wien: Blackwell Wissenschafts-Verlag.

УДК 633.1: 633 «324»: 632.4 (477.41)

М. М. Ключевич. Фузариоз колоса на сортах тритикале озимого в условиях Лесостепи Украины

Цель. Изучение сортообразцов тритикале озимого различного эколого-географического происхождения для выявления полиморфизма культуры за восприимчивостью к патогенному комплексу фузариоза колоса и установления устойчивых к болезни и высокоурожайных сортов для дальнейшего внедрения их в производство и использование в селекционном процессе. **Методы.** Полевой, статистический. **Результаты.** Установлено, что развитие фузариоза колоса на разных сортообразцах тритикале озимого зависит от гидротермического режима и генотипа растения-хозяина. Устойчивость сортов и гибридов к болезни носила относительный характер, иммунных сортообразцов среди исследуемых не обнаружено. Выделены сорта культуры, толерантные к фузариозу колоса: 'Гранат', 'Zorro', 'Обрій Миронівський'. Отмечена

положительная корреляционная связь между развитием фузариоза колосу и корневых гнилей на тритикале озимом. Установлен рост на сортах культуры в патогенном комплексе фузариоза возбудителей *F. sporotrichioides*, *F. avenaceum* и *F. poae*. **Выводы.** Основными сортами тритикале озимого, сочетающими высокую производительность с устойчивостью к фузариозу колоса, являются: 'Обрій Миронівський', 'АДМ 8', 'Ювілейне Волинське', 'Юкон', 'Zorro', 'Цекад 90', 'Зернятко', 'Легион', 'Раритет'. Данные сорта необходимо привлекать к селекционному процессу с целью выведения сортообразцов с повышенной устойчивостью к болезни и высокой урожайностью зерна.

Ключевые слова: тритикале озимое, сортообразцы, *Fusarium*, развитие болезни.

UDC 633.1: 633 "324": 632.4 (477.41)

М. М. Klyuchevych. Fusarium head blight of winter triticale varieties in the Forest-Steppe zone of Ukraine

Purpose. Studying variety samples of winter triticale of various ecological and geographical origin for revealing polymorphism of the culture for its susceptibility to pathogenic complex of Fusarium head blight and defining high-yielding and resistant to diseases varieties that later can be put into the production and breeding

process. **Methods.** Field experiments, statistical evaluation. **Results.** It was defined that the development of Fusarium head blight in different variety samples of winter triticale depends on the hydrothermal conditions and genotype of the host-plant. Resistance of varieties and hybrids to the disease was partial, and no immune

samples were found among the analyzed ones. The following varieties proved to be tolerant to Fusarium head blight: 'Granat', 'Zorro', 'Obrii Myronivskyi'. The positive correlation between the development of Fusarium head blight and root rot of winter triticale was found. It was determined that in the pathogenic complex of Fusarium head blight the amount of the following pathogens is increasing: *Fusarium sporotrichioides*, *F. avenaceum* and *F. poae*. **Conclusions.** The leading varieties that combine

high yields and resistance to Fusarium head blight are as follows: 'Obrii Myronivskyi', 'ADM 8', 'Yuvileine Volynske', 'Yukon', 'Zorro', 'Tsekad 90', 'Zerniatko', 'Legion' and 'Raritytet'. These varieties should be involved in the selection process to breed the hybrids with the augmented resistance to the disease and high yields.

Keywords: winter triticale, variety samples, Fusarium, disease development.

Надійшла 27.11.2015