

**PYRENOPHORA TRITICI – REPENTIS (DIED.) DRECHSLER –  
ЗБУДНИК ЖОВТОЇ ПЛЯМИСТОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ:  
МОРФОЛОГІЧНО-КУЛЬТУРАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ  
ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗА ОЗНАКОЮ ВІРУЛЕНТНОСТІ**

**І. Швець**

*Інститут захисту рослин НААН України  
вул. Васильківська, 33, Київ 03022, Україна  
e-mail: stepik811983@ukr.net*

Об'єктом досліджень був збудник *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler, що зумовлює жовту плямистість листків пшениці озимої. Метою досліджень стало вивчення морфологічно-культуральних якостей збудника для точної діагностики в лабораторних умовах, а також вірулентності патогена *P. tritici-repentis* і його расового складу для подальшого використання в селекції на імунітет сортів пшениці озимої. У 2011–2012 рр. виділено 118 моноконідиальних ізолятів патогена, серед яких визначено 22 раси. Протягом двох років досліджень у популяції збудника жовтої плямистості траплялися раси – 77, 66, 22, 00, 74, 42, 02, 60, 47, 06, 40, 37, 45, 23, 54, 44. У 2011 р. домінували фенотипи рас: 00, 02, 60, 66, 74, 40 від загальної кількості популяції патогена, а у 2012 р. – 00, 47, 40, 77, 66, 54, 06. Середня вірулентність расового складу становила за роки досліджень 0,05–0,08, що свідчить про низьковірулентність моноконідиальних ізолятів. Описано два морфотипи колоній збудника жовтої плямистості. Визначено спорову продуктивність ізолятів, що становила  $2,01\text{--}5,0 \times 10^3$  конідій/мл.

*Ключові слова:* жовта плямистість, моноконідиальний ізолят, раса, фенотип, вірулентність.

Жовта плямистість листків пшениці озимої, збудник *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler (анаморфа *Drechslera tritici-repentis* (Died.) Shoemaker), належить до роду *Pyrenophora*, родини *Pleosporaceae*, порядку *Pleosporales*, підклас *Pleosporomycetidae*, клас *Dothideomycetes*, відділ *Ascomycota*. Ця хвороба широко розповсюджена в багатьох країнах світу. Вона прогресує в основних районах вирощування пшениці: в США [24], Австралії [28], Канаді [18]. Штат Арканзас у США є одним із лідерів вирощування озимої пшениці, в якому жовта плямистість є обмежуючим фактором її вирощування [31]. Епіфітотії хвороби періодично спостерігаються в різних країнах, втрати зерна сягають 65 % [29]. Жовта плямистість пшениці з'явилась і в Європі. У 1981 р. зареєстрована епіфітотія цієї хвороби на озимій пшениці в Бельгії [25]. Вона виявлена в Англії та Румунії, Молдові, Білорусі, Німеччині, Польщі, Росії, Фінляндії, Литві, Індії, Грузії, Казахстані й Україні [1, 2, 5, 8, 9, 13, 17, 24, 27].

Збудник *P. tritici-repentis* із зернових культур уражує м'яку і тверду, ярову та озиму пшениці, жито, ячмінь, тритікале й овес, а також понад 55 видів кормових і дикорослих злаків із родів *Agropyron*, *Agrostis*, *Alopecurus*, *Andropogon*, *Avena*, *Beckmannia*, *Bromus*, *Cynodon*, *Dactylis*, *Hordeum*, *Panicum*, *Setaria*, *Triticum* [13].

Патоген щорічно проходить сумчасту (статеву) та конідиальну (безстатеву) стадії розвитку. Перезимовує збудник на стерні й інших рослинних рештках, може зберігатися більше двох років і має здатність переноситися повітряними течіями на великі відстані [14].

Восени на стеблах і листових піхвах формуються дрібні, чорні, припідняті над поверхнею стебла псевдотеції. Навесні в них утворюються аски з 8 аскоспорами, під час дощів аскоспори, що дозріли, потрапляють на молоді листки пшениці, де проростають, ініціюючи первинну інфекцію. Паразитуює гриб у конідіальній стадії. Конідії формуються на уражених ділянках інфікованих листків і є вторинним інокулюмом [9, 20, 32]. Дослідження Д. Крупінські [21] (США) вказують на те, що конідії можуть також відігравати роль первинної інфекції, ініціюючи розвиток піренофорозу на ярій пшениці.

Збудник жовтої плямистості має досить високі конкурентні властивості. Це зумовлено кількома факторами, зокрема, швидкістю розвитку інфекції у тканинах рослин і здатністю спричиняти хлоротичні зони, на яких не можуть розвиватись інші патогени. Крім того, збудник піренофорозу може пригнічувати ріст міцелію збудника септоріозу, з яким вони займають одну екологічну нішу [14].

Відмічені два симптоми, пов'язані з жовтою плямистістю, – некроз і хлороз. Некротичні плями складаються з жовто-коричневої колапсованої тканини, тоді як хлоротичні плями є результатом поступового пожовтіння тканини, спочатку без її колапсу [20]. Симптоми захворювання проявляються на обох сторонах листка, на проростках і дорослих рослинах. При зараженні сумкоспорами (на початку фази виходу в трубку) на листках з'являються округлі плями яскраво-жовтого кольору діаметром 2–5 мм. У центрі плям епідерміс злегка припіднятий [3, 11]. Згодом плями розростаються (в основному вздовж листка), набувають неправильної форми. Конідіальне спороношення гриба з'являється на плямах, які сильно розрослись, інколи після того, як листок майже повністю засохне [12, 20].

А. Шилдер і Ж. Бергстром [30] провели аналіз вірулентності ізолятів гриба з різних районів США. З використанням 12 сортів-диференціаторів вони показали наявність різноманітної (за ступенем пошкодження листків пшениці) взаємодії ізолятів гриба зі сортами пшениці. Показано, що комерційні сорти пшениці із штату Нью-Йорк (США) характеризуються високою та середньою стійкістю. А. Шилдер і Ж. Бергстром виділили 17 ізолятів збудника, які відрізнялися за вірулентністю. Діаз де Аккерман [19] зі співавторами розділив 40 ізолятів патогена на 12 груп за вірулентністю до шести сортів пшениці. В. Луз і Р. Хосфорд [24] виявили 12 груп на основі вірулентності до семи сортів-диференціаторів.

Раси 1 і 2 домінують у преріях західної Канади. У США на території Великих рівнин раса 1 знайдена на м'якій ярій пшениці і становила більше 90 % популяції патогена, раси 1 і 5 – на твердій пшениці і раса 4 – на дикорослих злаках [15].

О.Ю. Кремнева і Г.В. Волкова [5] в Росії дослідили структуру популяції жовтої плямистості листків за ознакою вірулентності, використавши набір сортів-диференціаторів: Єрмак, Зерноградка 10, Зерноградка 11, Пам'яті Калінінко, Фортуна, Фішт. На них серед 122 конідіальних моноізолятів було визначено 44 раси.

Л.А. Михайлова та ін. [8] також досліджували це питання, дослідники використали набір сортів-диференціаторів, запропонований Л. Ламарі та ін. – Glenlea, 6B662, 6B365, а також був підібраний свій набір, який складався з таких сортів: Allies, Dartajnan, Norin 58, Satsukei 86, Nokka 252, Komadi 3, Riley 67, Clark, Asiago, Carifen 12, Salamouni і M3. Вони проаналізували 567 моноконідіальних ізолятів. Расову приналежність виявляли за здатністю ізолятів продукувати токсини Ptr ToxA, Ptr ToxB і Ptr ToxC.

Здатність *P. tritici-repentis* індукувати некрози та хлорози на пшениці корелюється продукуванням хазяїн-вибіркових токсинів (HST<sub>5</sub>). *P. tritici-repentis* продукує три хазяїн-вибіркових токсини Ptr ToxA, Ptr ToxB і Ptr ToxC. Відповідно до системи класифікації рас, запропонованої Л. Ламарі та ін., Ptr ToxA продукують раси 1, 2, 7, 8; Ptr ToxB продукують раси 5, 6, 7, 8; Ptr ToxC – раси 1, 3, 6 і 8 [16, 22, 26]. Отже, на сьогодні є кілька методів

ідентифікації расового складу збудника жовтої плямистості. Всі вони інтенсивно використовуються у дослідженні популяції патогена.

Метою досліджень було вивчити вірулентність і расовий склад збудника *P. tritici-repentis*, що дасть змогу методично обґрунтувати створення стійких сортів до збудника жовтої плямистості.

### Матеріали та методи

Виділено і досліджено 118 моноконідиальних ізолятів збудника *P. tritici-repentis* із різних сортів пшениці озимої. Інфекційний матеріал зібраний на дослідних посівах пшениці озимої в Миронівському інституті пшениці ім. В.М. Ремесла НААН Київської області (МПП) зони Лісостепу.

Гриб культивований на поживному середовищі №2 (згідно з методикою Л.А. Михайлової та ін. [7]): 30 г моркви, 60 г буряка, 5 г петрушки, 50 мл томатного соку, 3 г  $\text{CaCO}_3$ , 20 г агару на 1 л води [7]. Сегменти листків промивали в етиловому спирті та двічі у стерильній дистильованій воді, поміщали в чашки Петрі на поживне середовище й інкубували в кліматокмері при 22–24 °С шість діб (без освітлення). На шосту добу частину міцелію, взятую з краю колонії, переносили на свіже поживне середовище того самого складу й інкубували при температурі 22–24 °С та освітленні 4 тис. люкс. 10 діб. Для індукції конідиального спороношення культуру гриба поміщали в холодильник на 24 год. Моноконідиальні ізоляти отримували шляхом перенесення поодинокі спор (конідії) під біокуляром за допомогою стерильної препарувальної голки (фламбування) на свіже поживне середовище та вирощували за методикою, описаною вище [4, 5]. Моноспорові культури гриба при подальших пересівах, як правило, зберігають структуру та забарвлення колоній групи [10].

Морфологічно-культуральні якості колоній моноспорових ізолятів патогена вивчали на поживному середовищі № 2 за трьома основними критеріями: швидкість росту колоній на поживному середовищі, морфологію колоній та інтенсивність споруляції *in vitro*. Культуру гриба висівали в десятикратній повторності й культивували протягом 10 діб при температурі 22–24 °С. Для визначення здатності споруляції ізолятів *P. tritici-repentis* з кожної чашки Петрі готували 10 мл конідиальної суспензії. Потім за допомогою камери Горяєва визначали кількість спор у 1 мл отриманої суспензії [6].

Для вивчення різноманітності патогена *P. tritici-repentis* за ознакою вірулентності був використаний підібраний Г. В. Волковою та ін. [4] набір сортів-диференціаторів: Фортуна, Фішт, Єрмак, Пам'яті Каліненко, Зерноградка 10, Зерноградка 11. Зараження проводили методом відсічених листків на бензимидазолі. Для описання характеристики моноізолятів використовували 5-бальну шкалу оцінки стійкості пшениці до *P. tritici-repentis* (Rees et al. [28]), де 0 – висока стійкість, а 5 – висока чутливість.

Для порівняльної характеристики моноконідиальних ізолятів гриба використовували такі ознаки, як частота трапляння фенотипів вірулентності й числа вірулентних ізолятів до окремих сортів-диференціаторів.

Середню вірулентність популяцій визначали згідно з Д. Мартенс [6]:

$$M = \sum P_g/n$$

де:  $P_g$  – кількість ізолятів, вірулентних до всіх сортів-диференціаторів,  $n$  – загальна кількість ізолятів.

Для позначення фенотипів вірулентності збудника захворювання використовували октальну систему. Сорти-диференціатори розділяли на дві групи по три і кожному сорту у групі присвоювали бінарний номер від  $2^0$  до  $2^2$ , для визначення номера фенотипу вірулентності отримані значення додавали і суму записували по черзі [6, 23].

### Результати і їхнє обговорення

Протягом 2011–2012 рр. було виділено та досліджено 118 моноконідиальних ізолятів, виділених із сортів пшениці озимої Економка, Миронівська 65 та Селянка. Серед 118 моноізолятів визначено 22 раси.

Усі природні ізоляти гриба формували на поживному середовищі колонії круглої форми з рівними краями. Субстратний міцелій – темно-оливкового і темно-сірого кольорів. Ізоляти відрізнялися за кольором і топографією колоній. Колір повітряного міцелію варіював від світло- до темно-сірого. Також на поверхні середовища міцелій часто формував білі снопоподібні вирости заввишки до 0,5 см. У середньому ріст колоній гриба досягав 9 см у діаметрі на 10-ту добу. Споруючі спостерігалась як по всій площі колоній, так і нерівномірно – більше в центрі та по периметру колоній. Спорова продуктивність була різною, від 2,01 і до  $5,0 \times 10^3$  конідій/мл. Конідії при культивуванні набували темного забарвлення, поодинокі траплялися конідії і світлого кольору, майже прозорого. Конідії прямі або злегка зігнуті, базальні клітини напівеліптичні, кількість псевдосепт 3–5. Виділено 2 морфотипи колоній (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика морфологічних типів колоній збудника жовтої плямистості *P. tritici-repentis*

Морфотип колоній	Опис морфологічно-культуральних ознак		Спорова продуктивність (тис. конідій/мл)
	Повітряний міцелій	Субстратний міцелій	
1	Оксамитовий; брудно-сірий; по площі колонії снопоподібні вирости; споруючі нерівномірна, більше в центрі і по периметру	Темно-сірий, оливковий	2,50±0,180
2	Оксамитовий; темно-сірий чи темно-оливковий; рівний без виростів; споруючі по всій поверхні колонії	Темно-оливковий, чорний	5,00±0,113

У 2011 р. всього з 59 моноізолятів було визначено 20 рас. Із них домінували фенотипи рас (від загальної кількості популяції): 00 (18,6 %), 02 (10,2 %), 60 (10,2 %), 66 (10,2 %), 74 (8,5 %), 40 (8,5 %). Середня вірулентність становила – 0,05. У 2012 р. із 59 моноізолятів було визначено 18 рас, із них домінуючими були: 00 (23,7 %), 47 (8,5 %), 40 (8,5 %), 77 (6,8 %), 66 (6,8 %), 54 (6,8 %), 06 (6,8 %) (табл. 2). Середня вірулентність становила 0,08. Протягом двох років досліджень у популяції траплялися раси – 77, 66, 22, 00, 74, 42, 02, 60, 47, 06, 40, 37, 45, 23, 54, 44. Також траплялися раси, які були наявні тільки у зразках одного року: в 2011 р. – 10, 41, 50 і 62; у 2012 р. – 51 і 24.

Порівняння даних расового складу, отриманих із різних сортів пшениці озимої, за кількістю вірулентних клонів до окремих сортів-диференціаторів показало, що ізоляти зі сорту Миронівська 65 відрізнялися низькою концентрацією вірулентних ізолятів до сорту Фортуна (17,5 %) і сорту Пам'яті Каліненко (15,0 %). Висока концентрація вірулентних клонів виявлена у зразках ізолятів сорту Селянка до сортів-диференціаторів Єрмак (52,6 %), Зерноградка 10 (63,2 %) і Зерноградка 11 (52,6 %). Ізоляти сорту Економка показали високу концентрацію вірулентних ізолятів до сорту Єрмак (50,0 %). Значення  $\chi^2$  при порівнянні частоти вірулентних клонів до окремих сортів-диференціаторів не відрізнялось і становило 11,07, отже, зразки моноізолятів за цим критерієм не відрізнялися.

Отже, у 2011–2012 рр. було виділено та досліджено 118 моноконідиальних ізолятів. Досліджено морфологічно-культуральні особливості збудника. Всі природні ізоляти гриба формували на поживному середовищі колонії круглої форми. Субстратний міцелій – тем-

но-оливкового і темно-сірого кольорів. Колір повітряного міцелію варіював від світло- до темно-сірого. Спорова продуктивність була різною, від 2,01 і до  $5,0 \times 10^3$  конідій/мл.

Таблиця 2

Частота трапляння розповсюджених рас збудника *P.tritici-repentis* на пшениці озимій у зоні Центрального Лісостепу України (МПП), 2011–2012 рр.

№ фенотипу вірулентності	Частота трапляння рас збудника <i>P. tritici-repentis</i> , %		
	Сорт Селянка	Сорт Миронівська 65	Сорт Економка
00	13,2	22,5	27,5
77	18,4	0	0
66	18,4	7,5	0
47	7,9	5	5
02	15,8	7,5	0
41	0	7,5	0
73	0	7,5	0
06	0	10	5
40	0	15	10
54	0	7,5	5
37	0	2,5	7,5
45	0	0	10
22	2,6	0	7,5
Всього виявлено	11	12	14

Серед 118 моноізолятів визначено 22 раси. У 2011 р. домінуючими були такі фенотипи рас (від загальної кількості популяції): 00 (18,6 %), 02 (10,2 %), 60 (10,2 %), 66 (10,2 %), 74 (8,5 %), 40 (8,5 %). У 2012 р. домінували – 00 (23,7 %), 47 (8,5 %), 40 (8,5 %), 77 (6,8 %), 66 (6,8 %), 54 (6,8 %), 06 (6,8 %). Середня вірулентність становила у 2011 р. 0,05; у 2012 р. 0,08. Це вказує на те, що протягом досліджених років ізоляти патогена були низьковірулентними.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андропова А. Е. Пиренофороз озимой пшеницы на Юго-западе России // Защита и карантин растений. 2001. № 5. С. 32.
2. Горгиладзе Л., Сихарулидзе З., Мепаришвили Г. Желтая пятнистость пшеницы в Грузии // Первая междунар. закавказская конф. по фитопатологии. 2008. (сессия 1). С.11.
3. Гранин Е. Ф., Монастырская Э. И., Кочубей К. Ю. Пиренофороз озимой пшеницы на Северном Кавказе // Защита растений. 1989. № 12. С. 32–34.
4. Кремнева О. Ю., Волкова Г. В. Пиренофороз – опасное заболевание пшеницы // Защита и карантин растений. 2007. № 6. С. 45–46.
5. Кремнева О. Ю., Волкова Г. В. Структура популяций *Pyrenophora tritici-repentis* на Северном Кавказе по морфолого-культуральным признакам и вирулентности // Микология и фитопатология. 2007. Т. 41. Вып. 4. С. 356–361.
6. Кремнева О. Ю., Волкова Г. В., Андропова А. Е. Методические рекомендации. Возбудители пятнистостей листьев пшеницы (пиренофороз и септориоз), изучение их популяций по морфолого-культуральным признакам и вирулентности. СПб., 2009. С. 12–14.
7. Михайлова Л. А., Гультияева Е. И., Кокорина Н. М. Лабораторные методы культивирования возбудителя желтой пятнистости пшеницы *Pyrenophora tritici-repentis* // Микология и фитопатология. 2002. Т. 36. Вып. 1. С. 63–67.
8. Михайлова Л. А., Тернюк И. Г., Мироненко Н. В. Структура популяций *Pyrenophora tritici-repentis* из Европейской части России по признаку вирулентности // Микология и фитопатология. 2007. Т. 41. Вып. 3. С. 269–274.

9. Михайлова Л. А., Тернюк И. Г., Мироненко Н. В. Характеристика популяций *Pyrenophora tritici-repentis* по признаку вирулентности // Микология и фитопатология. 2010. Т. 44. Вып. 3. С. 262–271.
10. Мостовой В. А., Постникова Б. А., Хасанов Б. А. и др. Метод получения инокулюма *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler // Микология и фитопатология. 1996. Т. 30. Вып. 2. С. 61–64.
11. Назарова Л. Н., Мотовилин А. А., Корнева Л. Г., Санин С. С. Прогрессирующие болезни озимой и яровой пшеницы // Защита и карантин растений. 2006. № 7. С. 12–14.
12. Поспехов Г. В. Особенности роста и плодоношения гриба *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler в культуре // Микология и фитопатология. 1989. Т. 23. Вып. 2. С. 117–121.
13. Ретьман С. В. Фітопатогенний комплекс озимої пшениці в Лісостепу України // Карантин і захист рослин. 2008. № 4. С. 5.
14. Рудаков О. Л. Пиренофороз озимой пшеницы // Защита растений. 1985. № 4. С. 43.
15. Ali S., Francl L. J. Population race structure of *Pyrenophora tritici-repentis* prevalent on wheat and noncereal grasses in the Great Plains // Plant Dis. 2003. Vol. 87. N 4. P. 418–422.
16. Ciuffetti L. M., Manning V. A., Pandelova I. Host-selective toxins, Ptr Tox A and Ptr Tox B, as necrotrophic effectors in the *Pyrenophora tritici-repentis* – wheat interaction // New Phytologist. 2010. Vol. 187. Iss. 4. P. 911–919.
17. Cook R. J., Yarham D. J. Occurrence of tan spot of wheat caused by *Pyrenophora tritici-repentis* on wheat in England and Wales in 1987 // Plant Pathol. 1989. Vol. 31. N 2. P. 101–102.
18. De Wolf E. D., Effertz R. J., Francl L. J. Vistas of tan spot research // Can. J. Plant Pathol. 1998. Vol. 20. P. 349–344.
19. Diaz de Ackermann, Hosford R. M. Jr., Cox D. J., Hammond J. J. Resistance in winter wheats to geographically differing isolates of *Pyrenophora tritici-repentis* and observation on pseudoperitecia // Plant Dis. 1988. Vol. 72. N 12. P. 1028–1031.
20. Hosford R. M. A form of *Pyrenophora trichostoma* pathogenic to wheat and other grasses // Phytopathol. 1971. Vol. 61. N 2. P. 28–32.
21. Krupinsky J. M., Francl L. J., McMuller M. P. Collection of conidia and ascospores of *Pyrenophora tritici-repentis* from wheat straw // Advances in Tan Spot Research. Proc. Int. Tan Spot Workshop, 2<sup>nd</sup>. 1992. Fargo. P. 91–95.
22. Lamari L., Bernier C. C. Genetics of tan necrosis and extensive chlorosis in tan spot of wheat caused by *Pyrenophora tritici-repentis* // Phytopathol. 1991. Vol. 81. N 10. P. 1092–1095.
23. Limpert E., Muller K. Designation of pathotypes of plant pathogens // J. Phytopathol. 1994. Vol. 140. P. 346–358.
24. Luz W. C., Hosford R. M. Twelve *Pyrenophora trichostoma* races for virulence of wheat in central Plains of North America // Phytopathol. 1980. Vol. 70. N 12. P. 1193–1196.
25. Maraite H., Bern J. F., Goffin A. Epidemiology of tan spot in Belgium. Advances in tan spot research // Proc. Of the 2<sup>nd</sup> Internat. tan spot workshop. Fargo: North Dakota State University. 1992, June 25–26. P. 73–79.
26. Meinhart S. W., Zang H. F., Jordahl J. G., Francl L. J. Characterization of the necrosis toxin of *Pyrenophora tritici-repentis* strain 86–124 // Phytopathol. 1995. Vol. 85. N 10. P. 1161.
27. Misra A. P., Sihgh R. A. Pathogenic differences amongst three isolates of *Helminthosporium tritici-repentis* and the performance of wheat against them // Ind. Phytopathol. 1972. Vol. 25. N 3. P. 350–353.
28. Rees R. G., Platz G. J., Mayer R. J. Susceptibility of Australian wheats to *Pyrenophora tritici-repentis* // Aust. J. Agric. Res. 1987. Vol. 39. P. 141–151.

29. Rees R. G., Platz G. J. Effect of yellow spot on wheat: Comparison of epidemics at different stages of crop development // Aust. J. Agric. Res. 1983. Vol. 34. P. 39–46.
30. Schilder A. M. C., Bergstrom G. C. Variation in virulence and aggressiveness within the population of *Pyrenophora tritici-repentis* in New York // Phytopathol. 1990. Vol. 80. N 1. P. 84–89.
31. Shaikat Ali., Suraj Gurung, Tika B. Adhikari. Identification and characterization of novel isolates of *Pyrenophora tritici-repentis* from Arkansas // Plant Dis. 2010. Vol. 94. P.229–235.
32. Wright K. H., Sutton J. C. Inoculation of *Pyrenophora tritici-repentis* in relation to epidemics of tan spot of winter wheat in Ontario // Can. J. Plant Pathol. 1990. Vol. 12. P. 149–157.

Стаття: надійшла до редакції 12.04.16

доопрацьована 08.09.16

прийнята до друку 07.11.16

**PYRENOPHORA TRITICI - REPENTIS (DIED.) DREHCSLER –  
THE CAUSATIVE AGENT OF TAN SPOT WINTER WHEAT:  
MORPHOLOGICAL-CULTURAL SPECIFICS  
AND CHARACTERISTICS ON THE BASIS OF VIRULENCE**

**I. Shvec**

*Institute of Plant Protection, NAAS of Ukraine  
33, Vasylkivska St., Kyiv 03022, Ukraine  
e-mail: stepik811983@ukr.net*

The object of the research was the pathogen *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drehsler, causing tan spot of winter wheat. The aim of research was to investigate the culture-morphological characteristics of the pathogen for accurate diagnosis in the laboratory and investigate the virulence of the pathogen and its race structure for used in breeding winter wheat immunity to the pathogen *Pyrenophora tritici-repentis*. During 2011–2012 allocated 118 isolates of the pathogen of which determined 22 races. During the years of research in pathogen populations encountered race – 77, 66, 22, 00, 74, 42, 02, 60, 47, 06, 40, 37, 45, 23, 54, 44. In 2011 were dominant phenotypes races 00, 02, 60, 66, 74, 40 of the total population. In 2012 dominated the race – 00, 47, 40, 77, 66, 54, 06. The average virulence of the race structure was 0.05–0.08, indicating a low virulence isolates. We describe two morphotypes colonies of pathogen. Spore isolates determined performance that was  $2,01\text{--}5,0 \times 10^3$  conidia/ml.

*Keywords:* tan spot, monoconidial isolate, race, phenotype, virulence.