

ПЕТКЕВИЧ З. З., ДУДЧЕНКО Т. В., ДУДЧЕНКО В. В.

Інститут рису НААН

вул. Студентська, 11, Антонівка

Скадовський р-н, Херсонська обл., 75705, Україна

E-mail: petkevichzoya@gmail.com

ОЗНАКОВА КОЛЕКЦІЯ РИСУ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО ВРАЖЕННЯ ПІРИКУЛЯРІОЗОМ

Протягом 2003 – 2016 рр. визначено стійкість 248 зразків рису до збудника пірикуляріозу. При цьому в умовах теплиці оцінено 58 колекційних зразків рису, 190 зразків у польових умовах інфекційного розсадника. Зразки представлені такими країнами: Болгарія, Іспанія, Франція, Греція, Угорщина, Італія, Румунія, Росія, Україна, Бурунді, Єгипет, Туреччина, Індія, В'єтнам, Філіппіни, Китай, Японія, Північна Корея, Казахстан, Узбекистан та належать до семи еколого-географічних груп: європейської, африканської, іранської, філіппінської, східної, середньоазійської, латиноамериканської. Високою стійкістю характеризувалися зразки європейської еколого-географічної групи, стійкий тип реакції мали 46 зразків, або 30,5 %; проміжний – 79 (52,3 %), сприйнятливими були 26 зразків, або 17,2 %. В інфекційному розсаднику за результатами оцінки стійкості зразків рису до хвороби виявлено 19 стійких (32,8 %), їх ураженість складала менше 2,0 %: Рапан (UC0700189), Спальчик (UC0700007), ВНИИР 8847 (UC0700090), ДРС (UC0700293), Вираз (UC0700485), Юпитер (UC0700528), Светлый (UC0700575), Л-84К-2-1-5-2-1 (UC0700616) із Росії, Дніпровський (UC0700128), Славутич (UC0700129), П.Гічкана (UC0700167), Янтарний (UC0700249), Адмірал (UC0700695) із України, Hashiri-mohi (UC0700001) із Японії, Della (UC0700545), Dellmati (UC0700546) із США, CR - 246452 (UC0700560) із Індії, Venera (UC0700571) із Італії, TR 653-1-2-2-1 (UC0700724) із Франції. На основі оцінки стійкості зразків рису до пірикуляріозу створено ознакову колекцію.

Ключові слова: рис, стійкість, пірикуляріоз, ураженість, зразки-еталони, джерело.

ВСТУП

Згідно даних провідного спеціаліста по захисту рослин різної доктор С. Х. Оу, рис уражується 77 хворобами різної етіології, зокрема 24 – вірусної і мікоплазмової, 6 – бактеріальної, 37 – грибової, 6 – нематодної, 4 – природної [1].

Великої шкоди посівам рису завдають грибові хвороби, серед яких найбільш поширеною є пірикуляріоз. Збудник пірикуляріозу – недосконалий (Deuteromycetes) гриб *Pyricularia oryzae* Cav., що належить до порядку Nuhrjmycetales, особливо інтенсивно він розвивається на червонозерних формах рису, очереті звичайному, зарослі якого поширені навколо зрошувальних та скидних каналів. Гриб поширений і найшкідливіший у всіх зонах рисівництва, втрати урожаю зерна рису внаслідок ураження рослин цим збудником можуть сягати від 5 до 25 %, а в епіфітотійні роки – 60 % і більше. Уражує всі надземні частини рослини упродовж усієї вегетації. Важливими абіотичними факторами, які визначають розвиток епіфітотії є висока відносна вологість повітря, ясні тривалі роси, часті короткотривалі опади, тумани, хмарна погода. Такі умови підвищують сприйнятливість

рослин хвороби та сприяють процесу інфікування [2]. Розвитку пірикуляріозу сприяють підвищені норми азотних добрив.

Ще до початку XXI століття Україну відносили до зони найменш сприятливої для розвитку пірикуляріозу, проте спостереження свідчать, що рисівництво нашої країни не позбавлено епіфітотійного розвитку збудника хвороби. Так, за літературними даними, перша епіфітотія в Україні була відмічена у 1979 р., коли поширеність хвороби досягала 90 – 95 %, а її розвиток 60 – 70 %. Наступний спалах був у 1983 р., коли сорти рису Краснодарський 424 і Дунай були вражені на 70 %. У 1992, 1997 рр. поширеність хвороби на сорті Мутант 428 становила 70 %, а втрата врожаю – 60 %. З 1998 р. відзначалось локальне враження рису, за якого недобір урожаю не перевищував 10 % [3]. Останній епіфітотійний розвиток пірикуляріозу зафіксовано в 2010 році, коли поширеність хвороби на нестійкому сорті Україна 96 в осередках досягнула 99 %, а розвиток 32,9 %. Основою системи захисту посівів рису від хвороб має бути інтеграція заходів, спрямованих на стале регулювання розвитку і розмноження збудника пірикуляріозу, де домінуючими мають бути імунологічний метод та нові стійкі сорти до хвороб. Отже, перспективним напрямом селекції є пошук джерел стійкості до хвороб і використання їх при створенні нових сортів з комплексом цінних господарських ознак. Вивчення генофонду рису сприяє виявленню джерел цінних господарських ознак із метою їх використання в селекційному процесі.

Мета дослідження: вивчення генетичного різноманіття рису за стійкістю до хвороб, визначення джерел стійкості, підбір еталонів та формування ознакової колекції за стійкістю зразків до збудника пірикуляріозу.

МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалом слугували зразки рису різних еколого-географічних груп: європейської, африканської, іранської, філіппінської, східної, середньоазіатської, латиноамериканської [1]. Досліди проводили в польових умовах та умовах теплиці на штучно створеному фоні в Інституті рису НААН (с. Антонівка Херсонської області Скадовського району) згідно з “Методическими указаниями по диагностике, учету и оценке вредоносности пирикулярриоза риса” [4] та “Методическими указаниями по оценке устойчивости сортов риса к возбудителю пирикулярриоза” [5] протягом 2003 – 2016 рр.

Споровий матеріал напрацьовували в лабораторних умовах методом змиву конідій з морквяного агаризованого середовища та середовища Чапека, відбирали 2 – 3-х тижневі колонії гриба. Використовували суміш рас місцевої популяції патогена, зібраного на сортах Антей та Україна 96. Суспензію конідій доводили до 5 – 20 шт. у полі зору мікроскопу при збільшенні в 120 разів. Інокуляцію проводили у вечірній час для збільшення росяної експозиції та створення необхідної вологості для успішного зараження у фазі повного кущіння рису. Після інокуляції рослини рису вкривали поліетиленовою плівкою для створення необхідної вологості. Стійкість зразків рису визначали за враженістю листових пластинок, вузлів та волотей. Оцінку стійкості колекційних зразків проводили за уніфікованою дев’ятибальною та допоміжною шкалами оцінки враженості рослин рису пірикуляріозом [2]. Тип реакції зразків визначали за найменшим балом стійкості (табл. 1).

Таблиця 1. Уніфікована шкала оцінки стійкості зразків рису до хвороб за враженістю рослин

Шкала враження		Бал стійкості, ступінь стійкості	
≤ 1 %	ураження відсутнє	9-8	високостійкі
2-5%	слабке враження	7- 6	стійкі
6-10%	типові плями	5	помірностійкі
11-25%	типові плями	4	сприйнятливі
26-75%	сильно вражені	3-2	не стійкі
≥ 75%	дуже сильно вражені	1	не стійкі

Таблиця 2. Допоміжна шкала оцінки враженості рослин пірикуляріозом

Бал ураження	Ознаки прояву хвороби	Уражено поверхні рослини, %	Бал стійкості, ступінь стійкості	
0	ураження відсутнє	0	9	високостійкі
1	поодинокі коричневі плями	≤ 1	8	
2	велика кількість малих коричневих плям	2-5	7	стійкі
3	маленькі округлі плями близько 2 мм в діаметрі з сірим центром і коричневою облямівкою		6	
4	типові плями пірикуляріозу, 1–2 см	610	5	помірностійкі
5	типові плями	1125	4	сприйнятливі
6	типові плями	2650	3	нестійкі
7	типові плями	5175	2	
8	типові плями	≥ 75	1	
Тип реакції зразків		9,8,7 стійкий (R)		
		6,5 проміжний (M)		
		4,3,2,1 сприйнятливий (S)		

Метеорологічні умови в роки проведення оцінки стійкості зразків рису до збудника хвороби були контрастними. Вони значно відрізнялися між собою за кількістю, характером та періодичністю випадання опадів, відносно вологістю повітря, температурним режимом, тривалістю періоду з россою, туманами, освітленістю (похмурі та ясні дні). У періоди 2003 – 2004, 2007 – 2009 рр. досліді проводили паралельно у польових умовах в інфекційному розсаднику та в умовах теплиці. Гідротермічний режим за період вегетації рису наведено на рисунку 1. Найбільш сприйнятливими для розвитку та поширення хвороби були умови 2004 року. У травні місяці середня добова температура була 17,5°C і спостерігалися короткочасні опади. Як виключення, треба відзначити 2007, 2009 рр., які характеризувалися дуже посушливими умовами в травні – серпні ГТК= 0,7 та 0,4 відповідно.

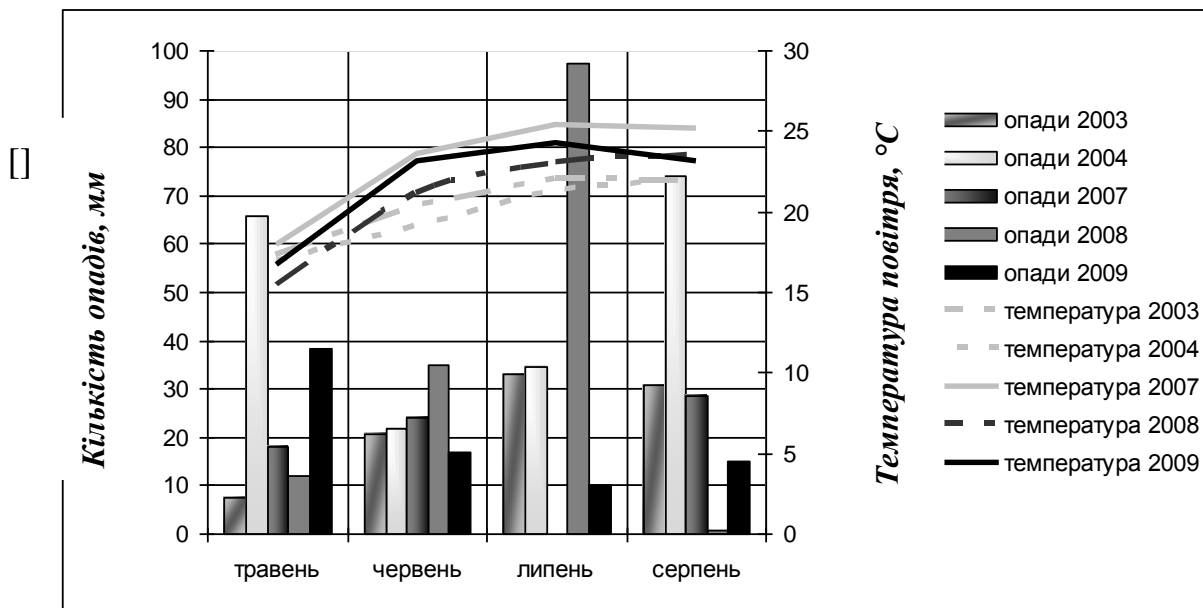


Рис. 1. Гідротермічні умови в період вегетації рису

В інфекційному розсаднику в теплиці були створені оптимальні умови для розвитку хвороби, а саме температура повітря 26,0–28,0°C та наявність крапельної вологи (відносна вологість повітря 90–95 %).

Поширення хвороб і їх шкідливість значною мірою залежать від екологічних умов регіону. За даними В. В. Дудченка, епіфітотійний розвиток пірикуляріозу на Півдні України проявляється через кожні 5 – 6 років. Проведений аналіз поширення хвороби на листках у 2010–2016 рр. залежно від гідротермічних умов свідчить, що епіфітотійний розвиток патогена найбільш імовірний за середньодобової температури травня 18,1°C, невеликих частих опадів 12,8 мм, що відбулося в 2010 р. Найбільші втрати зерна в цей рік видзначено на сортах Онтаріо (19,2 %), Україна 96 (10,3 %), Агат (9,2 %), а на інших сортах втрати становили 2,9 – 5,3 %. Прохолодні умови 2011 р., коли середня місячна температура травня становила 14,7°C з надмірними опадами сприяли депресивному стану патогена. Відмічено значно високий розвиток пірикуляріозу на листках рослин, вузлах і волотях. Найменшим був прояв ураженості рослин на всіх органах у 2012 р., який характеризувався як дещо прохолодніший за 2010 р., проте тепліший ніж 2011 р. і найменш зволожений. Дощі зливого характеру відмічені в третій декаді травня і в першій декаді червня, що зумовило поширення хвороби, яке досягло в середньому по сортах 8 % [3].

Таким чином, погодні умови є основним фактором поширення і розвитку хвороби. Навіть на штучно створеному інфекційному фоні серед 98 зразків, які оцінювали в 2013 р. з ураженням волоті виявлено тільки шість зразків і лише два – з ураженням листків. У 2015 р. поширення хвороби збільшилося до 19,7 % [6]. Гідротермічні умови, що склалися в найбільш критичні для враження збудником хвороби та її розповсюдженням місяці травень – липень імовірно і обмежували поширення патогена (табл. 2).

Незважаючи на штучне зараження збудником хвороби погодні умови обмежували їх розвиток, тому колекційні зразки оцінювали не менше 3-х років.

Таблиця 3 Поширення та розвиток пірикуляріозу на рослинах рису сорту Україна 96 залежно від умов періоду вегетації

Показник	Рік						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6	7	8
Поширення хвороби, %	94,0	7,3	3,2	2,1	2,1	19,7	35,0
Розвиток хвороби, %	52,1	12,0	4,0	1,1	0,2	8,6	3,9
травень							
Температура повітря, °C	18,1	14,7	18,2	19,5	18,9	16,1	16,2
Кількість опадів, мм	12,8	79,1	56,8	1,0	32,0	40,4	101,7
ГТК	0,2	2,4	1,1	0,0	0,6	0,7	2,5
Вологість листка за добу, хв.	-	-	-	158	313	308	208
Відносна вологість повітря, %	середня	74,1	79,6	73,7	69,7	65,8	77,7
	мінімальна	61,1	65,3	61,3	52,3	58,7	62,7
червень							
Температура повітря, °C	22,5	19,3	20,8	22,1	21,1	20,6	21,5
Кількість опадів, мм	97,9	54,6	31,9	97,9	63,2	43,2	81,0
ГТК	0,2	1,0	0,6	1,7	1,0	0,7	1,3
Вологість листка за добу, хв.	-	-	-	168	186	304	201
Відносна вологість повітря, %	середня	67,9	72,2	65,2	70,7	69,0	74,2
	мінімальна	60,2	61,0	52,7	57,0	50,6	36,7

Таблиця 3 (закінчення)

1	2	3	4	5	6	7	8
липень							
Температура повітря, °С	24,7	22,5	26,5	23,1	24,7	22,3	23,4
Кількість опадів, мм	26,9	17,4	8,9	24,0	28,4	47,6	25,0
ГТК	1,6	0,2	0,3	0,3	0,4	0,7	0,4
Вологість листка за добу, хв.	-	-	-	96	100	446	101
Відносна вологість повітря, %	середня	72,2	70,9	52,0	65,7	60,0	75,4
	мінімальна	64,3	58,3	18,0	54,0	48,3	35,7

Протягом 2003, 2004, 2007 – 2009 рр. в умовах теплиці оцінено 58 колекційних зразків рису, у 2010 – 2016 рр. 190 зразків оцінено в польових умовах інфекційного розсаднику. Згідно систематиці роду *Oryza*, колекційні зразки належать до культурного виду рис посівний *Oryza sativa* L. і представлені такими країнами як Болгарія, Іспанія, Франція, Греція, Угорщина, Італія, Румунія, Росія, Україна, Бурунді, Єгипет, Туреччина, Індія, В'єтнам, Філіппіни, Китай, Японія, Північна Корея, Казахстан, Узбекистан та належать до семи еколого-географічних груп: європейської, африканської, іранської, філіппінської, східної, середньоазіатської, латиноамериканської, (Mega, Jsendra, Merle, Makedonia, Karolina, Venera, Magic, Рапан, Україна 96, China His 15, Gizza 177, Edirne, Хайдарабад, Dong 18, RS-28, Long Dao 5, Hashiri-mohi, Pyonyang 3, Madina, Искандер та інші).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Різноманіття збудників хвороб, а також рас і штамів не дозволяють говорити про повну стійкість зразків. Один і той же зразок при вирощуванні в різних умовах може уражатися в різному ступені. Упродовж періоду досліджень у польових умовах в інфекційному розсаднику (2010–2016 рр.) встановлено ураження листя, вузлів та волотей рослин зразків рису пірикуляріозом. Колекційні зразки рису згрупували за типом реакції і походженням. Найбільш чисельна європейська еколого-географічна група, яка налічує 151 зразок із дев'яти країн (табл. 4).

Таблиця 4. Розподіл колекційних зразків рису за стійкістю до пірикуляріозу, 2010 – 2016 рр., шт.

Еколого-географічна група	Кількість зразків, що оцінювали	Кількість зразків за балом стійкості				
		4 ²	5 ²	6 ²	7 ²	8 ²
Європейська	151	26	-	79	-	46
Африканська, іранська	7	-	-	-	-	7
Філіппінська	12	-	-	6	6	-
Східна	11	1	5	-	-	5
Середньоазіатська	3	-	-	3	-	-
Латиноамериканська	6	3	-	3	-	-
Усього	190 (100) ¹	30(15,8)	5 (2,6)	91 (47,9)	6 (3,2)	58 (30,5)

Примітка: ¹ – у дужках наведені дані у відсотках, ² бал стійкості

Серед зразків високою стійкістю характеризувалися представники європейської еколого-географічної групи, стійкий тип реакції мали 46 зразків, або 30,5 %, проміжний 79 зразків, або 52,3 %, сприйнятливий 26 зразків, або 17,2 % Всі представники африканської,

іранської та східної еколого-географічних груп мали стійкий тип реакції. Представники, які належать до філіппінської групи, мали приблизно однакову кількість зразків проміжного та стійкого типу реакції, а зразки латиноамериканської групи мали сприйнятливий та проміжний тип реакції. Однак незначна кількість зразків, що оцінювали, не дозволяють зробити переконливий висновок щодо цих груп.

За результатами оцінки визначено 15 зразків рису, які мають високу стійкість: China His 15 (UC0700633), Mega (UC0700652), Gizza 177 (UC0700680), Evropi (UC0700641), A'bel (UC0700685), Delfino (UC0700692), Pyonyang 3 (UC0700657), Pyonyang 21 (UC0700656), Magic (UC0700676), Strimonas (UC0700640), Хайдарабад (UC0700594), Кулон (UC0700030), Спринт (UC0700183), Еней (UC0700028), Прибой (UC0700028). Виявлено, що в умовах південної України, найбільша кількість зразків є помірностійкими (47,9 %), серед оцінюваних в польових умовах на інфекційному фоні.

Створити провокаційний фон у природних умовах для проростання конідій в окремі роки досить складно. Для достовірної оцінки колекційних зразків за стійкістю до хвороб їх оцінювали в інфекційних розсадниках у теплиці та польових умовах у 2003 – 2004 рр. і 2007 – 2009 рр. За враженістю різних зразків рису встановлено, що цей показник значно вищий в умовах теплиці, ніж у польових умовах і коливається в середньому за роками від 10,8 – 17,3 % та 2,4 – 8,5 %, відповідно (рис. 2).

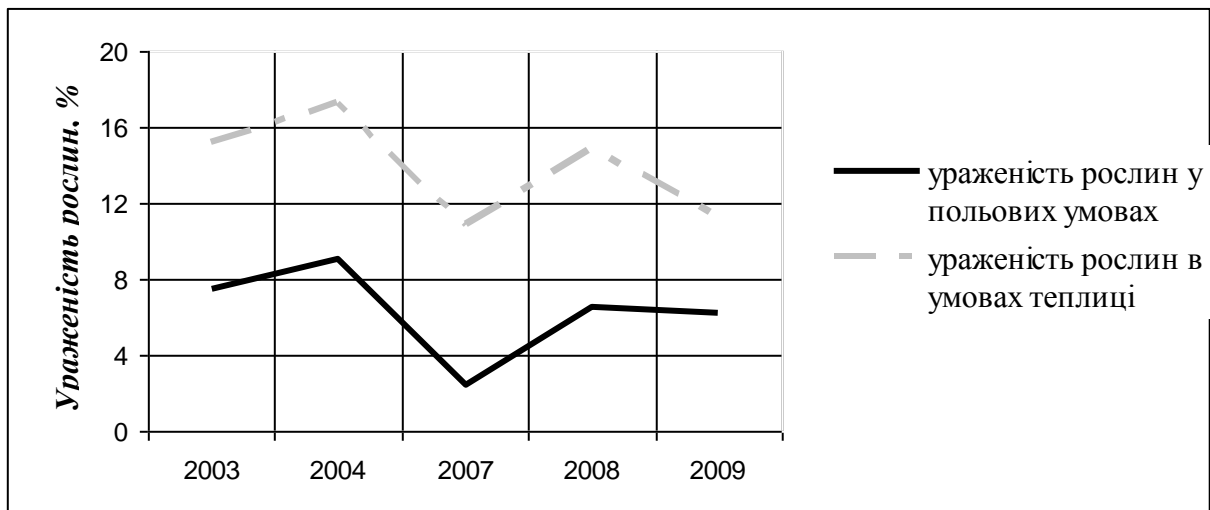


Рис.2. Ураженість рослин рису пірикуляріозом у різних умовах оцінювання

Отже, найбільш об'єктивна оцінка стійкості зразків до збудника пірикуляріозу проведена в умовах теплиці, де були створені оптимальні умови для розвитку хвороби. Це дало можливість для достовірної диференціації зразків рису за стійкістю.

В умовах теплиці в інфекційному розсаднику виявлено 19 стійких до пірикуляріозу зразків рису (32,8 %), їх ураженість складала менше 2,0 %: Рапан (UC0700189), Спальчик (UC0700007), ДРС (UC0700293), Виразж (UC0700485), Юпитер (UC0700528), Л84К-2-1-5-2-1 (UC0700616), Hashiri-mohi (UC0700001), Venera (UC0700571), CR 246452 (UC0700560), Dellmati (UC0700546), ВНИИР 8847 (UC0700090), Дніпровський (UC0700128), Славутич (UC0700129), Пам'яті Гічкіна (UC0700167), Янтарний (UC0700249), Адмірал (UC0700695), Светлый (UC0700575), Della (UC0700545), TR 653-1-2-2-1 (UC0700724). Ці зразки визначені джерелами стійкості до збудника пірикуляріозу. До групи з проміжним типом реакції віднесено 12 зразків (20,7 %) з ураженістю менше 6,0 %: Україна 5 (UC0700026), Контакт (UC0700072), Соминто-Соинц (UC0700108), Україна 96 (UC0700125), УкрНДС 8000 (UC0700175), Серпантин (UC0700178), Вертикальний (UC0700436), Артикон (UC0700482), Д-177/Вертикальний//Пролетарский (UC0700472), Дон 2508 (UC0700444), Серпневий

(UC0700574), Makedonia (UC0700540), сприйнятливий тип мали 27 зразків (46,6 %) з ураженістю поверхні рослин від 11 до 75 % (табл. 5).

Таблиця 5. Зразки рису за стійкістю до пірикуляріозу

Номер Національного каталога	Назва зразка	Країна походження	Площа враженої поверхні рослини, %	Стійкість		Тип реакції зразків
				бал	ступінь	
1	2	3	4	5	6	7
UC0700001	Hashiri-mohi	JPN	1	8	високостійкий	R
UC0700108	Соминто-Соинц	JPN	6	5	помірно стійкий	M
UC0700117	АДГ -20	IND	12	4	сприйнятливий	S
UC0700560	CR-246452	IND	1	8	високостійкий	R
UC0700560	CR-246452	IND	1	8	високостійкий	R
UC0700536	Olimpiada	GRC	18	4	сприйнятливий	S
UC0700538	Demitra	GRC	11	4	сприйнятливий	S
UC0700540	Makedonia	GRC	3	6	стійкий	M
UC0700189	Рапан, ст.	RUS	0	9	високостійкий	R
UC0700007	Спальчик	RUS	1	8	високостійкий	R
UC0700018	ДИЭС-76	RUS	40	3	не стійкий	S
UC0700031	Славянец	RUS	40	3	не стійкий	S
UC0700062	Кендзо	RUS	16	4	сприйнятливий	S
UC0700066	Мальш	RUS	16	4	сприйнятливий	S
UC0700072	Контакт	RUS	6	5	помірно стійкий	M
UC0700090	ВНИИР 8847	RUS	2	7	стійкий	R
UC0700178	Серпантин	RUS	8	5	помірно стійкий	M
UC0700181	ВНИИР 7630/ Спальчик//ВНИИР 7630	RUS	18	4	сприйнятливий	S
UC0700199	Лидер	RUS	11	4	сприйнятливий	S
UC0700293	ДРС	RUS	0	9	високостійкий	R
UC0700416	ПФ-2471	RUS	30	3	не стійкий	S
UC0700441	Приморец	RUS	60	2	не стійкий	S
UC0700444	Дон 2508	RUS	4	6	стійкий	M
UC0700449	Камертон	RUS	30	3	не стійкий	S
UC0700453	Аметист	RUS	11	4	сприйнятливий	S
UC0700472	Д-177/Вертикальный //Пролетарский	RUS	4	6	стійкий	M
UC0700474	Мутант 906	RUS	40	3	не стійкий	S
UC0700482	Артикон	RUS	4	6	стійкий	M
UC0700485	Вираз	RUS	1	8	високостійкий	R
UC0700492	Боярин	RUS	30	3	не стійкий	S
UC0700528	Юпитер	RUS	1	8	високостійкий	R
UC0700550	Нарцис	RUS	11	4	сприйнятливий	S
UC0700575	Светлый	RUS	2	7	стійкий	R

Таблиця 5 (закінчення)

1	2	3	4	5	6	7
UC0700616	ЛІ 84К-2-1-5-2-1	RUS	1	8	високостійкий	R
UC0700436	Вертикальный	ITA	7	5	помірно стійкий	M
UC0700571	Venera	ITA	1	8	високостійкий	R
UC0700572	Pegazo	ITA	15	4	сприйнятливий	S
UC0700650	Merle	FRA	11	4	сприйнятливий	S
UC0700724	TR-653-1-2-2-1	FRA	2	7	стійкий	R
UC0700024	Мутант428	UKR	75	1	не стійкий	S
UC0700026	Україна 5	UKR	6	5	помірно стійкий	M
UC0700125	Україна 96	UKR	6	5	помірно стійкий	M
UC0700128	Дніпровський	UKR	2	7	стійкий	R
UC0700129	Славутич	UKR	2	7	стійкий	R
UC0700145	Престиж	UKR	11	4	сприйнятливий	S
UC0700167	Пам'яті Гічкана	UKR	2	7	стійкий	R
UC0700172	Агат	UKR	11	4	сприйнятливий	S
UC0700175	УкрНДС 8000	UKR	6	5	помірно стійкий	M
UC0700245	Антей	UKR	20	4	сприйнятливий	S
UC0700249	Янтарний	UKR	2	7	стійкий	R
UC0700574	Серпневий	UKR	4	6	стійкий	M
UC0700590	Преміум	UKR	11	4	сприйнятливий	S
UC0700627	Віконт	UKR	11	4	сприйнятливий	S
UC0700695	Адмірал	UKR	2	7	стійкий	R
UC0700762	УІР 8419	UKR	15	4	сприйнятливий	S
UC0700542	Cypress	USA	11	4	сприйнятливий	S
UC0700545	Della	USA	2	7	стійкий	R
UC0700546	Dellmati	USA	1	8	високостійкий	R
UC0700647	Onda	USA	14	4	сприйнятливий	S
НІР ₀₅			1,6			

За результатами багаторічних досліджень уперше виділено зразки-еталони різного рівня прояву стійкості, які сприятимуть успішній та достовірній ідентифікації зразків за стійкістю до хвороб (табл. 6).

Таблиця 6. Еталонні зразки рису за стійкістю до пірикуляріозу

Зразок-еталон		Площа враженої поверхні рослини, %	Стійкість, бал	Ознаки прояву хвороби	Тип реакції
Номер Національного каталога	назва				
UC0700024	Мутант428	75	1	дуже сильно вражені	S
UC0700441	Приморец	60	2	сильно вражені	S
UC0700449	Камертон	30	3	сильно вражені	S
UC0700245	Антей	20	4	типові плями	S
UC0700125	Україна 96	6	5	типові плями	M
UC0700574	Серпневий	4	6	слабке враження	M
UC0700249	Янтарний	2	7	слабке враження	R
UC0700528	Юпитер	1	8	ураження відсутнє	R
UC0700189	Рапан	0	9	ураження відсутнє	R

Порівнюючи результати оцінки за стійкістю зразків рису до збудника пірикуляріозу в інфекційних розсадниках, що оцінювали в польових умовах на природному фоні (2010 – 2016 рр.) і в умовах теплиці (2003 – 2004, 2007 – 2009 рр.) визначено майже однакова частка стійких зразків (33,7 – 32,8 % відповідно) (табл. 7).

Таблиця 7. Порівняльна оцінка стійкість зразків рису до пірикуляріозу за різних умов

Тип реакції зразків	Кількість зразків в інфекційному розсаднику			
	польові умови		теплиця	
	шт.	%	шт.	%
Сприйнятливий	30	15,8	27	46,6
Проміжний	96	50,5	12	20,7
Стійкий	64	33,7	19	32,8

З проміжним типом реакції було найбільше зразків при оцінці в польових умовах (50,5 %); сприйнятливих (46,6 %) – в умовах теплиці. Порівнюючи результати оцінки стійкості за різних умов виявлено, що тільки у 18,6 % зразків вони співпали. Це свідчить проте, що зразки різного еколого-географічного походження можуть мати різний ступінь стійкості при різних умовах оцінки. Наприклад, зразки Спальчик, Мутант 428, Україна 5, Контакт, Антей та інші мали однаковий ступінь стійкості, як в теплиці, так і в польових умовах. Отже, ми вважаємо, що найбільш достовірною оцінкою зразків за стійкістю до хвороби була зроблена в умовах теплиці, що дозволило нам сформувати ознакову колекцію за отриманими результатами.

Серед наведеного переліку є зразки з високою продуктивністю і якістю зерна (Рапан, ВНИИР 8847, Юпитер, Светлый, Адмірал, TR 653-1-2-2-1, Славутич, Артикон, Дон 2508, Dellmati). Вони можуть бути вихідним матеріалом для створення нових сортів при використанні їх з урахуванням особливостей еколого-географічного походження, тобто наявності різноманіття генних комплексів, що формують рівень прояву тієї чи іншої ознаки. Колекція генетичних ресурсів рису охоплює широкий спектр мінливості біологічних і господарських ознак. Вона користується попитом селекціонерів, на запит яких щорічно формуються ознакові колекції за різними напрямками використання (за продуктивністю, якістю зерна, стійкістю до абіотичних чинників середовища тощо) Всебічна оцінка різноманіття генофонду дозволила виділити зразки-еталони зі стабільним вираженням різних рівнів прояву за 18 морфологічними та цінними господарськими ознаками, які розподіляються в свою чергу на 53 градації згідно методики [7].

За результатом проведених досліджень визначено джерела стійкості до основної хвороби в умовах південного регіону України в поєднанні з основними цінними господарськими ознаками, за якими створено ознакові колекції рису (продуктивність волоті, крупнозернистість, якість зерна) (табл. 8).

Таблиця 8. Джерела рису з високою стійкістю до пірикуляріозу і цінними господарськими ознаками

Ознака та рівень її вираження	Країна походження, номер Національного каталогу зразка
1	2
Продуктивність волоті (зерен у волоті понад 130 шт., маса зерна понад 3,0 г)	RUS: (UC0700189) Рапан (UC07000901)ВНИИР 8847, (UC0700528) Юпитер, (UC0700575) Светлый, UKR: (UC0700695)Адмірал, FRA: (UC0700724) TR 653-1-2-2-1

Таблиця 8 (закінчення)

1	2
Крупнозернистість (маса 1000 зерен – більше 32,0 г)	UKR: (UC0700120) Славутич, FRA: (UC0700724) TR 653-1-2-2-1
Якість зерна: (плівчастість менше 18,0%, тріщинуватість <10% склоподібність > 94 %, загальний вихід крупи > 65%, вихід цілого ядра > 80%)	RUS: (UC0700189) Рапан (UC0700528) Юпитер, (UC0700482) Артикон, (UC0700441) Дон 2508 FRA: (UC0700724) TR 653-1-2-2-1 GRC (UC0700546) Dellmati

Для ефективного використання джерел стійкості необхідним етапом є створення та поповнення колекцій [8]. На основі оцінки стійкості зразків рису до хвороб в умовах теплиці створено ознакову колекцію за стійкістю до пірикуляріозу. Вона налічує 58 зразків різного походження за ознаками: тривалість періоду вегетації, висота рослин, довжина волоті, кількість зерен у волоті, пустозерність, продуктивність волоті, продуктивна кущистість, урожайність, маса 1000 зерен, плівчастість, скловидність, тріщинуватість, загальний вихід крупи, вихід цілого ядра, відношення довжини зернівки до її ширини. У колекцію включені зразки двох підвидів: *jaronica*, *indica*, які представлені 12 різновидами. Більшість зразків належать до різновидів *italica*–46,6 %, *nigro-apiculata*–17,2 %, *gilanica*–10,4 %. Найбільше зразків у колекції з України та Росії (16 шт. та 26 шт., відповідно), по два зразки походженням з Франції, Японії, Індії, по три зразки з Італії, Греції та чотири зі США.

Сформована ознакова колекція сприятиме оцінюванню й аналізу потенціалу виду *O. sativa*, виділенню вихідного матеріалу з цінними господарськими ознаками, що дозволить селекціонеру набагато швидше і ефективніше підбирати батьківські пари для схрещувань.

ВИСНОВКИ

Протягом 2010 – 2016 рр. оцінено 190 зразків рису різного еколого-географічного походження на стійкість до пірикуляріозу в інфекційному розсаднику в польових умовах за штучного зараження. Стійких до пірикуляріозу визначено 64 зразки (33,7 %), більшість зразків характеризувалася середньою стійкістю (50,5 %).

Визначено, вперше, в умовах теплиці зразки-еталони різного рівня враження рослин рису збудником пірикуляріозу (9 балів Рапан, 8–Юпитер, 7–Янтарний, 6–Серпневий, 5–Україна 96, 4–Антей, 3–Камертон, 2–Приморец, 1 бал Мутант 428). Стійкий тип реакції мали 19 зразків (32,8 %), проміжний – 12 (20,7 %), сприйнятливий – 27 зразків (46,6 %). Сформовано ознакову колекцію рису за стійкістю зразків до пірикуляріозу, яка пропонується для використання в селекції рису. Весь цінний матеріал буде передано для впровадження до селекційного процесу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ляховкин А. Г. Рис. Мировое производство и генофонд. Санкт. Петербург: Профинформ, 2005. 287 с.
2. Дудченко В. В., Петкевич З. З., Шпак Т. М., Паламарчук Д. П., Воронюк З. С., Дудченко Т. В. Ідентифікація ознак рису посівного: класифікатор-довідник. Херсон: ФОП Грінь Д.С, 2013. 128 с.

3. Дудченко В. В. Біологічне обґрунтування системи захисних заходів від пірикуляріозу рису в умовах південного степу України: дис. канд. с-г. наук: 06.01.11 Київ: Національний аграрний університет, 2004. 162 с.
4. Тихонова Н. А. Методические указания по диагностике, учету и оценке вредности пирикулярноза риса. М. 1988. 40 с.
5. Коваленко Е. Д. Методические указания по оценке устойчивости сортов риса к возбудителю пирикулярноза. М. 1988. 30 с.
6. Дудченко Т. В. Екологічне обґрунтування контролю шкідливих організмів у посівах рису в Україні: дис. д-ра с.-г. наук: 03.00.16 Київ: Інститут захисту рослин НААН України, 2017. 403 с.
7. Методика проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність і стабільність (ВОС) (зернобобові та круп'яні культури). Київ, 2016. С. 160–180.
8. Положення про реєстрацію колекцій зразків генофонду рослин у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України. Харків, 2012. 24 с.

REFERENCES

1. Lyakhovkin AG. 2005. Rice. World production and gene pool. St-Petersburg: Profinform; 287 p.
2. Dudchenko VV, Petkevych ZZ, Shpak TN, Palamarchuk DP, Voroniuk ZS, Dudchenko TV. 2013. Identification of Asian rice crop characteristics (classifier-directory). Kherson, self-employed person Hrin DS: 128 p.
3. Dudchenko VV. 2004. Biological justification of a system of protective measures against rice blast in the southern steppe of Ukraine: thesis for the Academic Degree of Candidate of Agricultural Sciences: specialty 06.01.11. National Agrarian University, Kyiv; 2004. 162 p.
4. Tikhonova NA. 1988. Methodological instructions on diagnostics, measurement and assessment of rice blast harmfulness. Moscow; 40 p.
5. Kovalenko YeD. Methodological instructions on the evaluation of resistance of rice varieties to diseases. Moscow; 1988. 30 p.
6. Dudchenko TV. 2017. Ecological justification of control of harmful organisms on rice crops in Ukraine: thesis for the Academic Degree of Doctor of Agricultural Sciences: specialty 03.00.16. Institute of Plant Protection NAAS, Kyiv; 403 p.
7. Methods of expert evaluation of varieties for distinctness, homogeneity and stability (DHS) (grain legumes and groat crops). 2016. Kyiv; p. 160-180.
8. Regulations on the registration of collections of plant gene pool accessions with the National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine. 2012. Kharkiv; 24 p.

Петкевич З. З., Дудченко Т. В., Дудченко В. В.
 Інститут рису НААН
 ул. Студенческая 11, Антоновка
 Скадовский р-н, Херсонська обл., 75705, Україна
 E-mail: petkevichzoya@gmail.com

ПРИЗНАКОВАЯ КОЛЛЕКЦИЯ РИСА ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ПИРИКУЛЯРИОЗУ

Цель. Цель исследований – изучение генетического разнообразия риса по устойчивости к болезни; определение источников устойчивости; подбор эталонов и формирование признаковой коллекции.

Результаты и обсуждения Исследования проведены в инфекционно-провокационном питомнике на поле и в условиях теплицы Института риса НААН согласно методическим указаниям, в 2003 – 2016 гг. В условиях юга Украины наиболее вредоносным на рисе является пирикулярноз. В статье приведены результаты формирования признаковой коллекции и изучение образцов риса. Статья содержит

результаты семилетних исследований риса к возбудителю болезни среди 190 образцов коллекции различного эколого-географического происхождения по выявлению источников устойчивости (2010 – 2016 гг.) На протяжении ряда лет с разными метеорологическими условиями и при разной степени развития болезни выделены источники устойчивости к возбудителю. Устойчивыми к болезни были 64 (33,7 %) образца риса. Большинство исследованных образцов характеризовались средней устойчивостью к болезни (50,5 %). В период 2003 – 2004, 2007 – 2009 изучено 58 образцов риса в условиях искусственного инфекционного фона. Устойчивых к болезни было 19 (32,8 %) образцов риса, умеренно стойких оказалось 12 (20,7 %), восприимчивых – 27(46,6 %).

Выводы. Сформирована признаковая коллекция риса, которая насчитывает 58 образцов из 8 стран мира и представленных 13 разновидностями. Определены образцы-эталоны, источники по устойчивости к пирикулярриозу в комплексе с хозяйственными признаками. Эти образцы представляют интерес для селекции, так как у них устойчивость к болезни сочетается с ценными хозяйственными признаками. Коллекция имеет огромное значение для решения ряда научных, селекционных заданий. Весь ценный материал будет передан для внедрения в селекционный процесс.

Ключевые слова: рис, устойчивость, пирикулярриоз, восприимчивость, образцы-эталоны, источник.

Petkevych Z.Z., Dudchenko T.V., Dudchenko V.V.
Institute of Rice of NAAS
 11 Studentska str., Antonivka
 Skadovskyi distr., Khersonska reg., 75705, Ukraine
 E-mail: petkevichzoya@gmail.com

TRAIT COLLECTION OF RICE BY RESISTANCE TO RICE BLAST

Aim. To study the genetic diversity of rice in terms of resistance to disease, to find sources of resistance, to select reference varieties and to form a trait collection of rice accessions with resistance to *Pyricularia oryzae* Cav.

Results and Discussion. The study was carried out in an infectious-provocative nursery in the field and greenhouse of the Institute of Rice in compliance with the methodical guidelines in 2003 – 2016. In of the south Ukrainian, *Pyricularia oryzae* is the most harmful for rice. The article presents the results on forming a trait collection studying rice accessions. It presents the results of 7-year studies (2010 – 2016) on the search for sources for resistance to the pathogen among 190 rice accessions of different eco-geographical origin. In the years with various meteorological conditions and various development of disease, we revealed several sources of resistance to the pathogen. There were 64 disease-resistant accessions (33,7 %). Most of the accessions under investigation were medium-resistant to *Pyricularia oryzae* (50,5%). In the period of 2003 – 2004 and 2007 – 2009, 58 rice accessions were studied on artificial infection. In the greenhouse, 19 (33,7%) resistant accessions were found. Most of the accessions under investigation were susceptible (46,6%) and medium-resistant to *Pyricularia oryzae* (20,7 %).

Conclusions. The trait collection comprising 58 accessions belonging to 13 varieties from 8 foreign countries has been formed. Reference varieties and sources of resistance to disease in combination with a set of economic features were defined. These accessions are of great interest to breeding for valuable agronomic traits as they combine resistance to disease with several economically valuable characteristics. The collection is of great importance for achieving different scientific and breeding objectives. All the valuable material will be transferred for introduction in breeding.

Keywords: rice, resistance, rice blast, *Pyricularia oryzae* Cav., susceptibility, reference varieties, source, pathogen.