

ЗАЛЕЖНІСТЬ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ВІД СТІЙКОСТІ ДО ЗБУДНИКІВ ПЛЯМИСТОСТЕЙ ЛИСТЯ

В. А. Музафарова

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Виявлено кореляції між цінними господарськими ознаками і стійкістю до збудників мікозних плямистостей листя сортів та гібридних комбінацій пшениці м'якої озимої, що є важливою передумовою для оптимізації стратегії селекції та прогнозування ефективності добору за комплексом ознак.

Пшениця м'яка озима, збудник, хвороба, плямистості листя, стійкість, кореляції

Останнім часом мікозні плямистості листя становлять значну небезпеку серед хвороб пшениці м'якої озимої, які з кожним роком набувають все більшої поширеності і зростає їх різноманітність. Основним напрямом вирішення проблеми зменшення втрат врожаю та підвищення продуктивності зернових культур є створення сортів з тривалою стійкістю до найбільш небезпечних збудників хвороб сільськогосподарських культур [1].

В селекції на стійкість рослин до хвороб та шкідників теоретичною основою є визначення кореляційних залежностей [2]. Величина коефіцієнтів кореляції та їх спрямованість повною мірою залежать від вихідного матеріалу, що вивчається, та умов проведення дослідів [3].

Академік П.М. Жуковський [4] вказував на гостроту проблеми зчепленості генів, тому що в природі поєднання корисних ознак з небажаними досить поширене явище. Часто стійкість не має позитивної кореляції з іншими цінними господарськими показниками, котрі є важливими для формування сталих урожаїв.

За даними світової літератури відомо, що найбільш урожайні та стійкі до несприятливих факторів сорти пшениці м'якої озимої повинні мати оптимально збалансований розвиток усіх елементів продуктивності, а не максимально можливе значення окремої ознаки [5, 6].

Метою наших досліджень було створення вихідного матеріалу для селекції пшениці м'якої озимої з стійкістю до мікозної плямистості листя. Дослідження проводили в польовому розсаднику лабораторії стійкості рослин до біотичних чинників Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

впродовж 2005 - 2008рр. Як вихідний матеріал використовували 8 сортів пшениць м'якої озимої різного еколого-географічного походження, в т. ч. рекомендованих державною інспекцією сорто випробування Харківської області (Харківська 96, Харківська 105, Донецька 48, Подолянка, Одеська 267, Васирина, Білосніжка, Єрмак). Як джерела стійкості залучено 3 сорти тестери (Альянс, Досконала, Crimson) та 1 лінія лабораторії фітопатології НЦНС – СГІ НААН - 157/8-4, яка поєднує в собі стійкість не тільки до плямистостей, а й до інших листових хвороб.

Штучний інфекційний та провокаційний фони створювали за загальноприйнятими в Україні методиками [6, 7]. Обліковували ураженість сортів озимої м'якої пшениці за шкалою Saari, Preskotta [6].

Для запланованого вивчення генетичної основи стійкості зразків пшениці щорічно проводили схрещування за загальноприйнятими методиками [8] в кількості 32-40 комбінацій згідно з генетичною схемою топкросс, при якій зразки, що вивчали, схрещували з 4 батьківськими зразками. Для обробки експериментальних даних методом кореляційного аналізу використовували загально прийняту методику[9].

Встановлено, що гідротермічний режим має значний вплив на ураженість листя мікозними плямистостями пшениці м'якої озимої. Так, погодні умови в роки досліджень (2004-2008 рр.) були посушливими або гостро посушливими в період інтенсивного розвитку патогена. За визначенням комплексного показника гідротермічного режиму умов вирощування пшениці нами встановлено, що зниження ГТК до рівня 0,7-1,0 обмежує розвиток хвороби і зменшує відсоток ураження рослин збудниками листових плямистостей.

При різкій зміні погодних умов (рис. 1) в період розвитку патогенів відмічається зниження їх впливу на рослини. В багатьох випадках, коли ГТК нижче середньої багаторічної норми, спори взагалі не здатні були проростати. Такі різкі гідротермічні коливання (ГТК = 0,0 – 4,2), які склалися в період досліджень, негативно вплинули на поширеність та розвиток листових плямистостей пшениці м'якої озимої.

За сприятливих гідротермічних умов (ГТК = 1,3 – 1,6) для розвитку хвороб проявляється значний їх негативний вплив, але коли ГТК = 0,4 – 1,0 (дуже посушливі і посушливі умови), то негативний вплив уповільнюється, і прояви симптомів непомітні.

За літній період вегетації рослин пшениці озимої у роки досліджень відмічалось підвищення температури вище 35 °С з відносною вологістю повітря менше 65%. Такі умови обмежували розвиток та поширеність хвороби на рослинах.

Аналіз залежностей у стійких до збудників хвороб сортів пшениці м'якої озимої дозволив встановити певний характер взаємовідносин між основними елементами структури урожаю та біологічними властивостями (табл. 1).

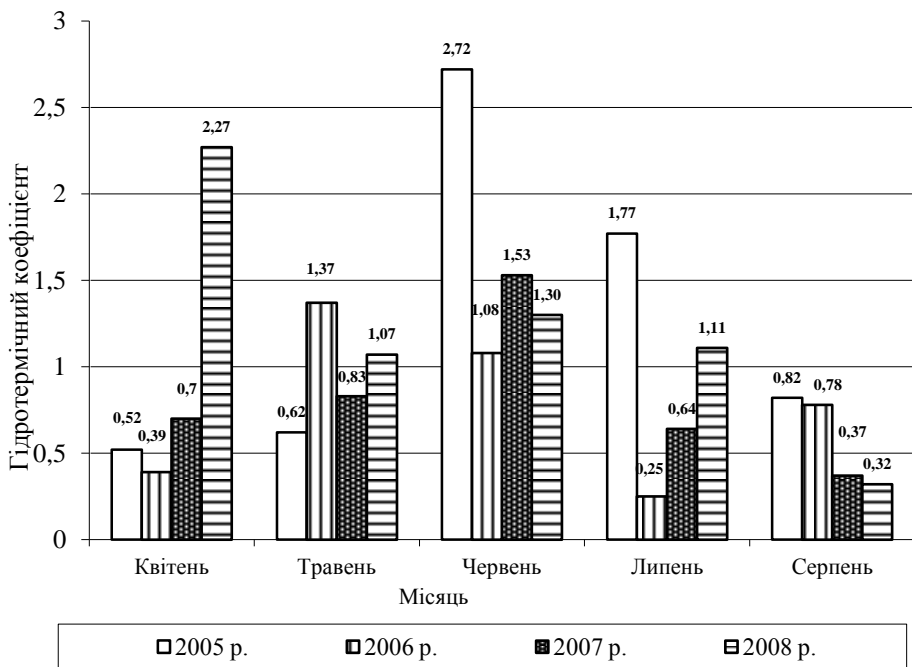


Рис. 1 – Показники гідротермічного коефіцієнта в період масового ураження рослин пшениці м'якої озимої листовими плямистостями за роки досліджень

Як показали результати аналізу материнських форм сортів пшениці м'якої озимої тісну кореляцію відмічено між озерненістю головного колоса і масою зерна з головного колоса та масою зерна з головного колоса і масою 1000 зерен ($r=0,74$). Встановлені високі позитивні і достовірні коефіцієнти кореляції між висотою рослин і масою зерна з головного колоса та масою 1000 зерен ($r=0,64-0,67$). Ці взаємозв'язки мають велику практичну селекційну цінність.

Середня позитивна залежність установлена між кількістю продуктивних стебел, висотою рослин, озерненістю головного колоса, масою зерна з головного колоса і стійкістю, а саме $r=0,32$; $r=0,33$; $r=0,59$ та $r=0,29$ відповідно до ознаки. Загалом коефіцієнти кореляції між ознаками невисокі, що свідчить про складність самої залежності між генами і продуктами їх взаємодії.

Достовірна від'ємна кореляція отримана між кількістю продуктивних стебел і масою 1000 зерен ($r=-0,67$). При підвищенні рівня ураження патогеном знижується стійкість рослини, на що і вказує обернена залежність між показником інтенсивності ураження та стійкістю ($r=-0,98$). Практично не впливала інтенсивність ураження і стійкість на масу 1000 зерен, кореляційна залежність на рівні $r=-0,11$ та $r=0,15$.

Таблиця 1

Коефіцієнти кореляції між цінними господарськими ознаками та стійкістю до збудників мікозних плямистостей листя у материнських форм пшениці м'якої озимої (2005–2008 рр.)

Ознака	Кількість продуктивних стебел, шт.	Висота рослин, см	Озерненість головного колоса, шт.	Маса зерна з головного колоса, г	Маса 1000 зерен, г	Інтенсивність ураження, %	Стійкість, бал
Кількість продуктивних стебел, шт.	-	-0,43	-0,19	-0,55*	-0,67*	-0,35	0,32*
Висота рослин, см		-	0,37	0,64*	0,67*	-0,32	0,33*
Озерненість головного колоса, шт.			-	0,74*	0,31	-0,55*	0,59*
Маса зерна з головного колоса, г				-	0,74*	-0,24	0,29
Маса 1000 зерен, г					-	-0,11	0,15
Інтенсивність ураження, %						-	-0,98*
Стійкість, бал							-

Примітка: * – істотно на 5% рівні

Отже, інтенсивність ураження рослин не мала значного впливу на масу зерна з головного колоса та масу 1000 зерен, а середня за ступенем кореляція зафіксована між показниками кількості продуктивних стебел та висоти рослин $r = -0,35$ та $r = -0,32$ відповідно.

Невеликі коефіцієнти кореляції між цінними господарськими ознаками пшениці м'якої озимої та показником ураження вказують на низький рівень хвороби, що обумовлений несприятливими гідротермічними умовами для росту та розвитку патогена.

Аналіз кореляційних залежностей між цінними господарськими ознаками (табл. 2) та стійкістю до збудників мікозних плямистостей листя батьківських форм дав можливість встановити позитивні кореляції на достовірному рівні між озерненістю головного колоса та масою зерна з головного колоса, масою 1000 зерен $r = 0,99$ та $r = 0,98$ відповідно до ознаки та масою зерна з головного колоса і масою 1000 зерен ($r = 0,99$).

Також зафіксовано позитивний рівень кореляції на достовірному рівні між висотою рослин і озерненістю головного колоса, масою зерна з головного колоса та масою 1000 зерен, а саме $r = 0,74$; $r = 0,70$ і $r = 0,64$ відповідно до ознаки та між кількістю продуктивних стебел, озерненістю головного колоса, масою зерна з головного колоса, масою 1000 зерен і стійкістю $r = 0,65$; $r = 0,60$; $r = 0,66$ та $r = 0,75$.

Таблиця 2

Коефіцієнти кореляції між цінними господарськими ознаками та стійкістю до збудників мікозних плямистостей листя батьківських форм пшениці м'якої озимої (2005–2008 рр.)

Ознака	Кількість продуктивних стебел, шт.	Висота рослин, см	Озерненість головного колоса, шт.	Маса зерна з головного колоса, г	Маса 1000 зерен, г	Інтенсивність ураження, %	Стійкість, бал
Кількість продуктивних стебел, шт.	-	-0,74*	-0,10	-0,04	0,05	-0,45	0,65*
Висота рослин, см		-	0,74*	0,70*	0,64*	-0,20	0,01
Озерненість головного колоса, шт.			-	0,99*	0,98*	-0,67*	0,60*
Маса зерна з головного колоса, г				-	0,99*	-0,73*	0,66*
Маса 1000 зерен, г					-	-0,82*	0,75*
Інтенсивність ураження, %						-	-0,96*
Стійкість, бал							-

Примітка: * – істотно на 5% рівні

Позитивну залежність зафіксовано між стійкістю до хвороби і такими важливими компонентами як озерненість головного колоса ($r = 0,60$), маса зерна з головного колоса ($r = 0,66$), маса 1000 зерен ($r = 0,75$).

Тому при доборах форм з високими цінними господарськими показниками слід звертати особливу увагу на вищенаведені ознаки, що самі по собі є складовими високої потенційної врожайності.

Достовірно обернену кореляційну залежність зафіксовано між кількістю продуктивних стебел і висотою рослин ($r = -0,74$), між озерненістю головного колоса інтенсивністю ураження ($r = -0,67$), масою зерна з головного колоса та інтенсивністю ураження ($r = -0,73$), масою 1000 зерен та інтенсивністю ураження ($r = -0,82$), а також між стійкістю та інтенсивністю ураження ($r = -0,96$).

Таким чином, інтенсивність ураження мала істотний вплив на такі основні структурні показники: озерненість головного колоса, маса зерна з головного колоса, маса 1000 зерен; тобто підвищення рівня ураженості хворобою спричиняє зниження цінних господарських компонентів, що в подальшому призводить до зменшення врожайності пшениці м'якої озимої.

При кореляційному аналізі гібридів другого покоління (F_2) пшениці м'якої озимої (табл. 3) зафіксовано високий зв'язок між масою зерна з головного колоса і масою 1000 зерен ($r = 0,80$) та між висотою рослин і масою зерна з головного колоса ($r = 0,66$).

Таблиця 3

Коефіцієнти кореляції між цінними господарськими ознаками та стійкістю до збудників мікозних плямистостей листя гібридів F_2 пшениці м'якої озимої (2007–2008 рр.)

Ознака	Кількість продуктивних стебел, шт.	Висота рослин, см	Озерненість головного колоса, шт.	Маса зерна з головного колоса, г	Маса 1000 зерен, г	Інтенсивність ураження, %	Стійкість, бал
Кількість продуктивних стебел, шт.	-	0,15	0,18	0,02	-0,13	-0,20	0,34*
Висота рослин, см		-	0,28*	0,66*	0,52*	0,02	0,06
Озерненість головного колоса, шт.			-	0,57*	0,53*	-0,19	0,30*
Маса зерна з головного колоса, г				-	0,80*	0,02	0,04
Маса 1000 зерен, г					-	0,11	-0,03
Інтенсивність ураження, %						-	-
Стійкість, бал							0,63*

Примітка: * – істотно на 5% рівні

Середній ступінь кореляції встановлено між висотою рослин і масою 1000 зерен ($r = 0,52$) та озерненістю головного колоса і масою зерна з головного колоса ($r = 0,57$), озерненістю головного колоса і масою 1000 зерен ($r = 0,53$). Позитивну залежність середнього рівня зафіксовано між кількістю продуктивних стебел і стійкістю ($r = 0,34$), озерненістю головного колоса та стійкістю до плямистостей листя ($r = 0,30$).

Високу достовірно від'ємну кореляцію зафіксовано між інтенсивністю ураження і стійкістю ($r = -0,63$).

Інтенсивність ураження рослин гібридів другого покоління практично не впливала на її основні структурні показники. У даних гібридів відмічено позитивний зв'язок між масою зерна з головного колоса і масою 1000 зерен, а також достовірно від'ємну кореляцію між інтенсивністю ураження та стійкістю.

Висновки. Зниження ГТК до рівня 0,7-1,0 негативно впливає на розвиток хвороб і відсоток ураження пшениці листовими плямистостями. При різкій зміні погодних умов в період розвитку патогенів різко знижується їх вплив на рослини живителів.

Таким чином, метод парної кореляції, який використано для виявлення рівня прояву і значень селекційно-вагомих ознак, сприяв отриманню достовірної залежності середнього рівня таких складових урожайності як кількість продуктивних стебел, висота рослин, озерненість головного колоса, маса 1000 зерен та бал стійкості до патогена (позитивна сполученість у материнських $r = 0,32$; $r = 0,33$; $r = 0,59$ і $r = 0,29$ та батьківських сортів $r = 0,60$; $r = 0,66$ та $r = 0,75$) пшениці м'якої озимої.

Аналіз рослин гібридного покоління пшениці м'якої озимої (F_2) дозволив виявити середній вплив стійкості на формування кількості продуктивних стебел ($r = 0,34$), та на озерненість з головного колоса ($r = 0,30$). Очевидно, що розвиток хвороби в певній мірі негативно впливає на формування вищезазначених ознак.

Невисокі коефіцієнти кореляції між компонентними ознаками вказують на наявність компенсаторних взаємозв'язків між ними і свідчать про складні процеси взаємодії частин генетичної формули, що проявляється в онтогенезі.

Список використаних джерел

1. Пруцкова Ф. М. Озимая пшеница / Ф. М. Пруцкова. – М. : Колос, 1976. – 352 с.
2. Лесовой М. П. Ускорить создание устойчивых сортов / М. П. Лесовой, В. К. Пантелеев // Защита растений.– 1987.– №4.– С. 10–12.
3. Макашева Р. Х. Корреляционный анализ в оценке исходного материала гороха / Р. Х.Макашева, М. Д.Варлахов // Селекция и семеноводство.– 1978.– № 5.– С. 41–43.
4. Жуковский П. М. Ботанико-географические и генетические закономерности иммунитета растений к болезням и использование их в селекции / П. М.Жуковский // Тезисы докладов III Всесоюзного совещания по иммунитету растений к болезням и вредителям: Оттиск / Кишиневский СХИ им. М.В. Фрунзе.– Кишинев, 1959.– 28 с.
5. Чекалин Н. М. Изменчивость коэффициентов корреляции у гибридов озимой пшеницы в зависимости от площади питания растения / Н. М.Чекалин, Е. Г.Беляев, Н. С.Марчук // Селекция и семеноводство. – К. : Урожай, 1984. – Вып. 56. – С. 78–82.
6. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах членах СЭВ ; под ред. Л. Т. Бабаянца. – Прага, 1988. – 321 с.
7. Методы оценки устойчивости селекционного материала и сортов пшеницы к септориозу / ВНИИ фитопатологии. – М., 1989. – 43 с.
8. Литун П. П. Генетика количественных признаков, генетические скрещивания и генетический анализ : учеб. пособие / П. П. Литун, Н. В. Проскурнин. – К. : УМК ВО, 1992. – 98 с.
9. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ ; пер. с англ. О. Дж. Кима, Ч. У. Мюллера, У. Р. Клекка [и др.]. – М. : Финансы и статистика, 1989. – 215 с.

Определены корреляции между ценными хозяйственными признаками и устойчивостью к возбудителям микозных пятнистостей листьев сортов и гибридных комбинаций пшеницы мягкой озимой, что является важной предпосылкой для оптимизации стратегии селекции и прогнозирования эффективности отбора по комплексу признаков.

The peculiarity of correlation between economic traits and resistance to pathogens of mycosis leaf spots in the varieties and hybridic combinations of winter bread wheat being an important prerequisite for optimization of the breeding strategy and prognosis of efficacy of selection for a complex of traits is shown.