

**Н.О. Горган,**кандидат сільськогосподарських наук  
Носівська селекційно-дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології та АПВ НААН

УДК 635.073:631.537:632.4

## Характер успадкування ознаки стійкості проти шийкової гнилі в гібридних комбінаціях цибулі ріпчастої в умовах Носівської СДС

Висвітлені результати вивчення стійкості гібридних комбінацій цибулі ріпчастої до збудника *Botrytis allii* Munn. Встановлено, що в досліджуваних комбінаціях стійкість до патогена успадковувалася як домінуюча, проміжна або рецесивна ознака. Стійкішими проти шийкової гнилі виявилися ті гібридні комбінації, материнськими формами яких були імунні і стійкі сорти, оскільки в гібридів F1 на 50–78 % прояв даної ознаки залежить від материнської рослини ( $h^2 = 0,50-0,78$ ). Вивчення впливу обох батьківських компонентів на успадкування ознаки стійкості проти збудника *B. allii* свідчить, що коефіцієнт регресії, залежно від гібридної комбінації, знаходився в межах  $b_{yx}=0,12-0,39$ , а коефіцієнт успадкування – відповідно  $0,24-0,78$ . Доведено, що за ознакою стійкості проти збудника шийкової гнилі ефективними є добори з популяцій Грандіна / Мавка, Оліна / Грандіна, Грандіна / Сквирська і Сквирська / Грандіна, коефіцієнт успадкування у яких досяг рівня  $0,42-0,78$ .

### Ключові слова:

цибуля ріпчаста, сорт, гібрид, стійкість, збудник, хвороба, шийкова гниль, коефіцієнт успадкування.

Цибуля ріпчаста є одним із найбільш поширених та важливих овочів для раціону харчування людини. Крім того, вона займає одне з перших місць за об'ємами, що закладаються на тривале зберігання для продовольчих і насінневих цілей, але значна частина закладеного на зберігання матеріалу гине. Основною причиною великих утрат у цей період є ураження цибулин хворобами, оскільки вони містять значну кількість води (80–90%) і вуглеводів (2–6%), унаслідок чого стають сприятливим середовищем для розвитку фітопатогенних мікроорганізмів [1]. На сьогодні в світі відомо біля 30 основних збудників грибних, бактеріальних і вірусних хвороб, які розвиваються на різних видах цибулі як у період вегетації, так і під час зберігання [2]. Найбільш поширеною та шкідливою се-

ред грибних хвороб цибулевих культур під час зимового зберігання є шийкова гниль, збудником якої є вузькоспеціалізований сапротрофний паразит гриб-космополіт *Botrytis allii* Munn. Її шкідливість визначається втратами зібраного врожаю продовольчої цибулі ріпки та насінневого матеріалу в осінньо-зимовий період. Інтенсивність ураження цибулі цією хворобою залежить від умов вирощування, способів зберігання та сорту [1, 3, 4]. У зв'язку з цим особливого значення набувають імунологічні дослідження для оцінки селекційного й колекційного матеріалу на всіх етапах процесу створення сортів і гібридів та пошук стійкого вихідного матеріалу для створення ліній з високими показниками індивідуальної й групової стійкості проти основних хвороб [5].

**Мета досліджень** – вивчити успадкування ознаки стійкості проти шийкової гнилі в гібридів першого покоління та визначити коефіцієнт успадкування, тобто відношення генотипової варіанси до загальної фенотипової для прогнозування ефективності доборів на перших етапах селекції.

**Матеріали і методи проведення досліджень.** Досліди проведені в умовах Носівської СДС протягом 2007–2010 рр. Гібридні комбінації цибулі ріпчастої одержували за методиками ВНДІСНОК та Інституту овочівництва і баштанництва НААН із використанням штучного запилення без кастрації [6, 7].

Уражені хворобами цибулини отриманих гібридів обліковували перед закладанням на зберігання, під час зимового перебирання та після нього. Для аналізу з кожного зразка відбирали по

Таблиця 1

**Ураження гібридних комбінацій шийковою гниллю порівняно з батьківськими формами (Носівська СДС, 2009–2010 рр.)**

Сорти і гібридні комбінації між ними	Розвиток хвороби, %					
	2009 р.		2010 р.		середнє	
	навесні	восени	навесні	восени	навесні	восени
Грандіна	5,2	0	10,2	4,8	7,7	2,4
Мавка	3,6	0	4,6	2,0	4,1	1,0
Оліна	0	0	0	0	0	0
Сквирська	12,5	5,2	18,5	9,2	15,5	7,2
Грандіна / Мавка	3,6	0	6,2	1,2	4,9	0,6
Мавка / Грандіна	2,8	0	5,2	1,0	4,0	0,5
Грандіна / Оліна	4,2	0	4,6	0,8	4,4	0,4
Оліна / Грандіна	3,0	0	2,8	0	2,9	0
Грандіна / Сквирська	7,2	1,0	8,0	1,5	7,6	1,2
Сквирська / Грандіна	11,8	1,7	13,6	1,7	12,7	1,7

10 цибулин. Поширення хвороб визначали у відсотках за загальноприйнятою методикою.

Шкідливість патогенів на цибулинах під час зберігання виявляли порівнянням маси здорових і хворих цибулин із наступним визначенням ураження у відсотках за формулою:

$$B = \frac{(A - a)}{A} \cdot 100,$$

де: *B* – шкідливість або втрати, %; *A* – маса здорових цибулин, кг; *a* – маса хворих цибулин, кг.

У дослідженнях застосовували шкалу-класифікатор Інституту овочівництва і баштанництва НААН [8], яка характеризує розподіл зразків за стійкістю проти вузько- і широко спеціалізованих патогенів.

Експериментальні дані статистично обробляли методом дисперсійного та регресійного аналізу [9]. Генетичний аналіз показників стійкості проводили згідно з методикою діалельного аналізу кількісних ознак статистичними методами генетичного контролю, використовуючи основні статистичні параметри Хеймана, Акселя і Джонсона [10–13]. Коефіцієнт успадкування розраховували, виходячи з теоретичного припущення, що він дорівнює подвійному коефі-

цієнту кореляції або регресії між фенотипами батьків і покоління  $F_1$  ( $h^2 = 2r$  або  $H^2 = 2R$ ).

**Результати досліджень та їх обговорення.** Оскільки створення сортів і гібридів із підвищеною стійкістю до *B. allii* має велике практичне значення, наша селекційна робота починалася з підбору батьківських пар, які мали господарсько-цінні ознаки та властивості і були імунними, стійкими або малосприйнятливими до патогену. Виходячи з цього, досліджувалися наступні гібридні комбінації: Грандіна / Мавка, Грандіна / Оліна, Грандіна / Сквирська. У першій парі (Грандіна / Мавка) обидва батьківські компоненти були стійкими до збудника і вражувалися в межах 4,1–7,7%. Друга комбінація (Грандіна / Оліна) складалася з імунного та стійкого, а третя (Грандіна / Сквирська) – зі стійкого і малосприйнятливого сортів. Були проведені як прямі, так і зворотні схрещування.

Фітопатологічна експертиза гібридів  $F_1$  восени перед закладанням на зберігання і навесні перед висаджуванням у поле показала, що втрати врожаю цибулі ріпки у гібридних комбінаціях сягали рівня 0–1,7 і 2,9–12,7% відповідно. Батьківські форми вражувалися в межах

0–7,2% восени і 0–15,5% навесні (табл. 1).

Таким чином, стійкішими проти шийкової гнилі виявилися ті гібридні комбінації, материнськими формами яких були імунні і стійкі сорти.

Успіх селекції у створенні стійких проти хвороб сортів і гібридів, передусім, залежить від правильного підбору батьківських пар для гібридизації й успадкування поколіннями кращих їхніх ознак. Для вирішення цього завдання нами використаний кореляційний та регресійний аналіз експериментальних даних, на основі якого були розраховані коефіцієнти успадкування. Відомо, що чим вищий коефіцієнт успадкування ознак, які визначають стійкість до захворювань, тим більша ймовірність ефективності добору в гібридній популяції за цим показником. Оскільки одним із батьківських компонентів у всіх гібридних комбінаціях був сорт Грандіна, вивчали його вплив на прояв ознаки стійкості проти шийкової гнилі у гібридів  $F_1$ . Було встановлено, що в гібридів  $F_1$  на 50–78% прояв даної ознаки залежить від материнської рослини ( $h^2 = 0,50–0,78$ ). Тобто, якщо в нашому випадку материнською формою був стійкий сорт Грандіна, то після схрещування його з такою ж за стійкістю формою (Мавка) або імунною (Оліна) приблизно 50–52% фенотипової мінливості в стійкості проти шийкової гнилі зумовлене спадковою мінливістю материнської рослини. Аналогічно, при гібридизації стійкого та малосприйнятливого зразка (Грандіна / Сквирська) коефіцієнт спадковості у гібридів  $F_1$  зріс до 78%. За зворотного схрещування, коли даний сорт виступав у ролі батька, його роль у передачі ознак нащадкам значно зменшувалася ( $h^2 = 0,10–0,42$ ).

**Успадкування ознаки стійкості проти шийкової гнилі у гібридних комбінаціях цибулі ріпчастої (Носівська СДС, 2007–2010 рр.)**

Комбінація	$\bar{x}$	$r \pm S_r$	$b_{yx}$	$h^2$	$H^2$
Грандіна	7,7	–	–	–	–
Мавка	4,1	–	–	–	–
Оліна	0	–	–	–	–
Сквирська	15,5	–	–	–	–
Грандіна x Мавка	4,9	0,25 ± 0,02	0,23	0,50	0,46
Мавка x Грандіна	4,0	0,05 ± 0,02	0,12	0,10	0,24
Грандіна x Оліна	4,4	0,26 ± 0,12	0,34	0,52	0,68
Оліна x Грандіна	2,9	0,21 ± 0,01	0,23	0,42	0,46
Грандіна x Сквирська	7,6	0,39 ± 0,02	0,39	0,78	0,78
Сквирська x Грандіна	12,7	0,12 ± 0,01	0,21	0,24	0,42

Одночасно вивчався і вплив обох батьківських компонентів на успадкування ознаки стійкості проти збудника *B. allii*. Коефіцієнт регресії, залежно від гібридної комбінації, знаходився в межах  $b_{yx} = 0,12-0,39$ , а коефіцієнт спадковості – відповідно  $0,24-0,78$  (табл. 2).

Таким чином, за ознакою стійкості проти збудника шийкової гнилі ефективними є добори з популяцій Грандіна / Мавка, Оліна / Грандіна, Грандіна / Сквирська і Сквирська / Грандіна, коефіцієнт успадкування яких досяг рівня  $0,42-0,78$ .

**Висновки.** Залучення в гібридизацію різних за стійкістю проти шийкової гнилі батьківських компонентів показало, що стійкішими виявилися ті гібри-

ди  $F_1$ , материнськими формами яких були імунні та стійкі сорти, оскільки прояв ознаки стійкості проти даного патогенна на 50–78% залежить від материнської рослини.

Встановлено, що ефективними є добори з популяцій Грандіна / Мавка, Оліна / Грандіна, Грандіна / Сквирська і Сквирська / Грандіна, коефіцієнт успадкування яких досяг рівня  $0,42-0,78$ .

#### ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Куприенко, Н.П. Болезни лука в Белоруси. – Минск: Белпринс, 2005. – 128 с.
2. Alliums pp. FAO/IPGRI Technical Guidelines for the Safe Movement of Germplasm (ed. By M. Diekmann). – 1997. – № 18. – 59 p.
3. Куприенко, Н.П. Болезни лука репчатого в условиях Белоруси и разработка мер борьбы с ними: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.11 «Защита растений от вредителей и болезней» / Н.П. Куприенко. – Минск, 1993. – 22 с.
4. Осницкая, Е.А. Шейковая гниль лука / Е.А. Осницкая. – М.: Государственное издательство с.-х. литературы, 1957. – 40 с.
5. Черненко, В. Результати імунологічних досліджень колекції вітчизняних сортів цибулі ріпчастої і метод добору джерел стійкості до *Peronospora destructor* / В. Черненко // Захист і карантин рослин. – 2006. – Вип. 52. – С. 326–330.
6. Методичні рекомендації по селекції овочевих рослин родини цибулевих / Т.В. Чернишенко, К.І. Яковенко, О.М. Біленька [та ін.] // Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. – Харків, 2001. – С. 406–425.
7. Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур / Под ред. академика ВАСХНИЛ Д.Д. Брежнева. – Л.: ВИР, 1974. – 217 с.
8. Методи визначення стійкості овочевих і баштанних культур проти основних хвороб і шкідників / В.В. Склярєвська, В.М. Ковбасенко, В.Ф. Переверзєва [та ін.] // Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. – Харків, 2001. – С. 114–188.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
10. Драганцев, В.А. Методы оценки генотипической, генетической и экологической корреляций количественных признаков в растительной популяции / В.А. Драганцев // Генетический анализ количественных и качественных признаков с помощью математико-статистических методов. – М.: Колос, 1973. – С. 121–132.
11. Смирязев, А.В. Биометрические методы в селекции растений / А.В. Смирязев, М.В. Гохман. – М.: Агропромиздат, 1985. – 214 с.
12. Федин, М.А. Статистические методы генетического анализа / М.А. Федин, Д.Я. Силис, А.В. Смирязев. – М.: Колос, 1980. – 208 с.
13. Методические рекомендации по статистической оценке селекционного материала овощных и бахчевых культур. – Харьков, 1983. – 69 с.