

Горган Н.О.,
кандидат сільськогосподарських
наук
Носівська селекційно-
дослідна станція Інституту
сільськогосподарської
мікробіології та АПВ НАН
Горган М.Д.,
кандидат біологічних наук
Національний університет
бюджетних і природокористування
України

УДК 632.4:635.25 (477.51)

Стійкість колекційних зразків цибулі ріпчастої (*Allium serot L.*) різного еколо-географічного походження проти переноспорозу в умовах Чернігівської області

Наведено результати досліджень сприйнятливості колекційних зразків цибулі ріпчастої різного еколо-географічного походження до збудника переноспорозу (*Peronospora destructor Berk.*). Встановлено, що сорти та гібриди цибулі ріпчастої першого та другого року життя уражуються переноспорозом. Ступінь розвитку хвороби залежав від інфекційного навантаження, вологості та температури повітря. Дослідження показали, що в середньому за три роки у колекційному розсаднику цибулі першого року життя поширення хвороби припадало на кінець вегетації залежно від зразка і становило 12,7–79,0%, а її розвиток сягав 8,0–61,7%. На насінниках (фаза зав'язування насіння) переноспороз поширювався у межах 32,7–95,7%, а його розвиток на природно-провокаційному фоні становив 25,7–88,3%.

Серед великої кількості вивчених зразків імунних проти хвороби не виявлено. Виділено форми, яким властива відносна польова стійкість проти хвороби, і які будуть використані в селекційних програмах створення нових сортів і гіbridів.

Ключові слова:

цибуля ріпчаста, сорт цибулі, гіbrid цибулі, переноспороз на посівах цибулі,
ступінь ураження хворобою.

Вступ. Стратегія селекції цибулі ріпчастої полягає у створенні ультраскоростиглих сортів і гіbridів, стійких до екстремальних умов вирощування, високими смаковими та харчовими якостями. При цьому враховується біохімічний склад, зовнішній вигляд, товарність, лежкість і транспортабельність. Але пріоритетним напрямом залишається селекція на стійкість до біотичних чинників, зокрема збудників хвороб [1].

Світовий досвід селекції та вирощування стійких сортів показує, що, на жаль, ця ознака часто нестабільна та недовговічна з причини такого явища, як зміна самих патогенів і поява нових вірулентних рас хвороби. Тому

селекція на стійкість – це безперервний процес.

Дефіцит генетичного різноманіття, зниження адаптивності сучасних сортів і гіybridів цибулі ріпчастої, їхня уразливість біотичними й абіотичними чинниками вимагають застосування до селекційного процесу нових і поліпшених джерел господарсько-цінних і генетичних ознак [2]. Таким чином, вивчення світового різноманіття цибулі ріпчастої на стійкість проти збудників основних хвороб є необхідним етапом селекції на імунітет. Оскільки переноспороз – найпоширеніша і найшкідливіша хвороба цієї культури у період вегетації, то пошук джерел стійкості має велике практичне значення.

За останні 50 років цим питанням займалося багато вчених і дійшли висновку, що імунних сортів проти несправжньої борошнистої роси не існує. У різні роки й у різних зонах було названо низку сортів з відносною стійкістю до патогена [3–14].

Метою досліджень в умовах Чернігівської області ставилося провести імунологічну оцінку сортів і гіybridів цибулі ріпчастої різного еколо-географічного походження й виділити джерела стійкості проти *Peronospora destructor Berk.*(Casp) для їх використання у подальшій селекційній роботі.

Матеріали та методи проведення досліджень. Досліди проводили в 2007–2009 рр. у ла-

Таблиця 1

Розподіл колекційних зразків цибулі ріпчастої першого та другого року життя за стійкістю проти переноспорозу (Носівська СДС, 2007–2009 рр.)

Імунологічна характеристика	2007 р.		2008 р.		2009 р.		Середнє	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
<i>Цибуля ріпчаста першого року (природний інфекційний фон)</i>								
Імунні	0	0	0	0	0	0	0	0
Стійкі	6	5,8	28	27,2	2	1,9	12,0	11,6
Слабосприйнятливі	50	48,6	46	44,7	34	33,0	43,3	42,1
Середньосприйнятливі	40	38,8	28	27,2	43	41,8	37,0	35,9
Сприйнятливі	7	6,8	1	0,9	21	20,4	9,7	9,4
Дуже сприйнятливі	0	0	0	0	3	2,9	1,0	1,0
<i>Цибуля ріпчаста другого року (природно-провокаційний інфекційний фон)</i>								
Імунні	0	0	0	0	0	0	0	0
Стійкі	0	0	0	0	0	0	0	0
Слабосприйнятливі	2	1,9	10	9,7	0	0	4,0	3,9
Середньосприйнятливі	38	36,9	69	67,0	12	11,7	39,7	38,5
Сприйнятливі	46	44,7	24	23,3	59	57,3	43,0	41,8
Дуже сприйнятливі	17	16,5	0	0	32	31,0	16,3	15,8

бораторії селекції і насінництва овочевих культур Носівської селекційно-дослідної станції. Вивчали 103 колекційні зразки цибулі ріпчастої різного еколо-географічного походження.

Їхній імунологічний аналіз зроблено на природному та жорсткому природно-провокаційному фонах. На природному інфекційному фоні посівний матеріал висівали та висаджували відповідно до методичних рекомендацій Українського науково-дослідного інституту овочівництва і баштанництва (УНДІ-ОБ) та Всесоюзного науково-дослідного інституту селекції та насінництва овочевих культур (ВНДІСНОК) [15–20].

Природно-провокаційний фон створювали на ізольованій недостатньо провітрюваній фітоділянці з використанням монокультури. Для створення жорсткішого інфекційного фону на насінниках застосовували загущене висаджування цибулин. Для контролю та порівняння результатів зараження через кожні 10 номерів висаджували сприйнятливий сорт-стандарт Стригунівську носівську.

Оцінювали стійкість проти хвороб сорти та гібридів цибулі ріпчастої визначенням, поширеністю (Р, %) та інтенсивністю розвитку або ступенем ураження (С, %). Показники поширеності (Р) хвороб визначали за нижчено-веденю формулою:

$$P = \frac{n}{N} \cdot 100, \text{ де}$$

n – кількість хворих рослин у пробах;
N – загальна кількість обстежених рослин.

Інтенсивність розвитку ураження визначали умовним зведенням площ ураження рослини порівняно із загальною та виражали у відсотках (балах). Для порівняльної оцінки зразків

за стійкістю спочатку обчислювали ураження згідно зі шкалою, а потім – середньозважений бал ураження хворобами за формулою: $B_{xy} = \sum (n \cdot b)$, де $\sum (n \cdot b)$ – сума добутку кількості уражених рослин на відповідний бал ураження.

Середню інтенсивність розвитку хвороби або ступінь ураження зразка обчислювали за формулою:

$$C = \frac{\sum (n \cdot b)}{N \cdot d}, \text{ де}$$

N – загальна кількість обстежених рослин;
d – найвищий бал шкали обліку, уведений у формулу для переведення інтенсивності розвитку хвороби з бала у відсоток [16].

Для оцінювання цибулі ріпчастої першого та другого року вирощування застосовували шкалу ураження ВІР (1994 р.) та шкалу стійкості ІОБ (2001 р.). Зразка добирали також за ступенем вирівняності (однорідності) стійкості проти збудників хвороб [21].

Результати дослідження та їхнє обговорення. На основі проведених досліджень вста-

новлено, що в умовах Носівської СДС, яка знаходитьться в зоні достатнього зволоження, зразки цибулі ріпчастої першого та другого року життя уражувалися переноспорозом щорічно, але з різним ступенем розвитку хвороби, що залежала від інфекційного навантаження, вологості та температури повітря. Тому одні й ті ж форми в різні роки уражувалися неоднаково. На основі одержаних результатів колекційний матеріал за ознакою стійкості проти переноспорозу був розподілений на групи (табл. 1).

Дані таблиці 1 свідчать, що серед великої кількості вивчених зразків імунних проти хвороби не виявлено. Одержані результати співпадають з дослідженнями, раніше проведеними вітчизняними [22–24] та закордонними дослідниками [4–14]. З колекційного матеріалу першого року вирощування стійких зразків проти переноспорозу у 2007 році виявилось 5,8%, 2008 – 27,2; 2009 р. – 1,9%. Середньосприйнятливих сортів і гібридів було від 27,2% у 2008 р. до 41,8% у 2009 р. Трірічні спосте-

реження показали, що більша частина зразків (33,0–48,6%) виявилася слабосприйнятливою до патогена. Сприйнятливість до переноносорозу відмічена в 2007 р. у 6,8%; 2008 – 0,9%; 2009 р. – 20,4% зразків. Деякі сорти у 2009 р. характеризувалися сильною сприйнятливістю до захворювання. Їхня частка серед усіх вивчених становила 2,9%.

Значною мірою патогеном уражувалися насінники. За роки досліджень не виділено не лише імунних, а й стійких зразків. Слабкою сприйнятливістю характеризувалося від 1,9% (2007 р.) до 9,7% (2008 р.) зразків. Максимальну кількість середньосприйнятливих до хвороби сортів і гібридів (67,0%) виявлено у 2008 р., а сприйнятливих (57,3%) – у 2009 р. Сильносприйнятливі зразки виділилися у 2007 і 2009 рр. Їхня частка становила 16,5 і 31,0% відповідно.

Дані дослідження підтверджують, що в середньому за три роки у колекційному розсаднику цибулі першого року поширення хвороби в кінці вегетації, залежно від зразка становило 12,7–79,0, а її розвиток – 8,0–61,7%. На насінниках у фазу зав'язування насіння переноносороз поширювався в межах 32,7–95,7, а його розвиток на природно-провокаційному фоні рівнявся 25,7–88,3%.

За результатами досліджень вивчений колекційний матеріал цибулі першого року залежно інтенсивності розвитку хвороби розподілений на чотири групи: стійкі, малосприйнятливі, середньосприйнятливі та сприйнятливі (табл. 2).

Перша група налічувала всього п'ять зразків. До неї можна віднести такі сорти та гібриди, як Емір (Україна), Тропік (Росія), Різенбургер, Комета F₁ (Нідерлан-

Розподіл колекційних зразків цибулі ріпчастої першого року життя за стійкістю проти переноносорозу залежно від походження (природний інфекційний фон, Носівська СДС, 2007–2009 рр.)

Походження	Вивчено зразків, шт.	Кількість зразків у групах стійкості							
		стійкі		малосприйнят.		середньосприйнят.		сприйнятливі	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Україна	33	1	0,97	13	12,6	17	16,5	2	1,9
Росія	15	1	0,97	8	7,8	4	3,9	2	1,9
Молдова	2	–	–	1	0,97	1	0,97	–	–
Нідерланди	28	2	1,9	12	11,7	13	12,6	1	0,97
Данія	1	–	–	–	–	1	0,97	–	–
Франція	3	–	–	3	2,9	–	–	–	–
Польща	8	–	–	5	4,9	3	2,9	–	–
Угорщина	1	–	–	1	0,97	–	–	–	–
Німеччина	1	–	–	–	–	1	0,97	–	–
США	5	–	–	2	1,9	3	2,9	–	–
Чехія	2	1	0,97	–	–	1	0,97	–	–
Казахстан	1	–	–	–	–	1	0,97	–	–
Італія	3	–	–	2	1,9	1	0,97	–	–
Всього	103	5	4,8	47	45,7	46	44,7	5	4,8

ди) та Вікторія (Чехія). Розвиток хвороби у них на кінець вегетації в середньому за три роки був на рівні 8,0–8,7%. Друга група, малосприйнятливі, виявилася самою багаточисельною. Вона включала 47 сортів та гібридів різного екологічного-географічного походження, що становить 46,6% від усіх вивчених. Це зразки української (Буран, Голубка, Віолетта, Оранта, Харківська 82, Каба дніпропетровська, Маяк, Любчик, Мавка, Амфора, Гусар, Грей, Корнет), російської (Каба, Оліна, Данилівська 301, Штутті, Алеко, Топольська, Браушверська червона, Овал), нідерландської (Хільтон F₁, Тамара F₁, Балстора, Opporto, Copra F₁, Banco F₁, Dautona F₁, Universo F₁, Mars F₁, Альбіон F₁, Танго F₁, Каліпсо F₁), польської (Вольська, Йєлоу Валенсія, Супра, Скарлет, Біла Макко), французької (Moranda de Amposta, Сіміан, Барлета), італійської (Red de Milano, Тропікані Лунга), молдавської (Касатік), США (Kendy F₁, Eltoro) та угорської (Pannonia) селекцій. До групи середньосприйнятливих увійшло 46 зразків похо-

дженням з вищезгаданих країн. Їхня кількість нараховувала 44,7% від загальної кількості. Батьківчиною більшості з них є Україна та Нідерланди. Крім того, до цієї групи були віднесені сорти та гібриди: Stuttgart Riesen (Німеччина), Каратальська (Казахстан), Спіріт F₁ (Данія). До сприйнятливих відносяться сорти Стригунівська носівська, Алмадон (Україна), Стригунівська, Агостана (Росія) та Гледстон (Нідерланди). Переноносороз на їхніх посівах протягом трьох років дослідження набував епіфіtotійного розвитку.

Дані таблиці 2 свідчать, що на природному інфекційному фоні колекційні зразки цибулі, незалежно від походження, першого року за ознакою стійкості проти збудника *P. destructor* виявилися мало- і середньосприйнятливими проти хвороби (90,4%) і лише їхня невелика частка була стійкою (4,8%) та сприйнятливою до патогена (4,8%).

Оскільки цибуля ріпчаста – культура дворічна, то для отримання точнішого результату паралельно проводилися спо-

Розподіл колекційних зразків цибулі ріпчастої другого року за стійкістю проти переноспорозу залежно від походження (природно-провокаційний інфекційний фон) (Носівська СДС, 2007–2009 pp.)

Походження	Вивчено зразків, шт.	Кількість зразків за групами стійкості					
		середньо-сприйнятливі		сприйнятливі		дуже сприйнятливі	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%
Україна	33	12	11,7	17	16,5	4	3,9
Росія	15	6	5,8	7	6,8	2	1,9
Молдова	2	1	0,97	1	0,97	–	–
Нідерланди	28	11	10,7	15	14,6	2	1,9
Данія	1	–	–	1	0,97	–	–
Франція	3	1	0,97	2	1,9	–	–
Польща	8	3	2,9	5	4,9	–	–
Угорщина	1	–	–	1	0,97	–	–
Німеччина	1	1	0,97	–	–	–	–
США	5	1	0,97	4	3,9	–	–
Чехія	2	1	0,97	1	0,97	–	–
Казахстан	1	–	–	1	0,97	–	–
Італія	3	3	2,9	–	–	–	–
Всього	103	40	38,85	55	53,45	8	7,7

стереження за розвитком хвороби на колекції насінників, яка висаджувалася на природному провокаційному фоні. Трірічні результати показали, що колекційні форми цибулі другого року за розвитком хвороби розподілилися на три групи: середньо-сприйнятливі, сприйнятливі та дуже сприйнятливі (табл. 3).

З таблиці 3 видно, що понад половини (53,45%) зразків виявилися сприйнятливими до хвороби. До них увійшов матеріал

майже з усіх країн, представлених у колекції. Винятком можуть служити малосприйнятливі сорти італійської та німецької селекцій. Група середньосприйнятливих нараховувала 40 зразків різного екологічного походження, що становить 38,8% від загальної кількості досліджуваних. Виділилися і форми, уражувані переноспорозом. Їхня частка серед вивчених становила 7,7%. Це такі сорти та гібриди: Стригунівська носівська, Ві-

зир, Алмадон, Білянка (Україна), Стригунівська, Агостана (Росія), Срібний принц F₁, Гледстоун (Нідерланди). Варто також зазначити, що серед зразків української селекції сприйнятливими до патогена виявилися сорти, створені на півдні та сході України (Донецьк, Херсон, Дніпропетровськ, Харків). Сорти, виведені у зоні вивчення, були толерантнішими проти хвороби та пристосованішими до умов вирощування. Це – Голубка, Віолетта, Оранта, Маяк, віднесені до групи середньосприйнятливих.

Висновки. Результати оцінки рослин цибулі першого та другого року життя на сприйнятливість проти переноспорозу незалежно від екологічного походження за свідчують, що вивчені колекційні зразки не відрізняються стійкістю проти хвороби. Лише окремі сорти та гібриди (Емір (Україна), Тропік (Росія), Різенбургер, Комета F₁ (Нідерланди) та Вікторія (Чехія)) в умовах природного інфекційного фону проявили себе стійкими, оскільки розвиток хвороби у них на кінець вегетації становив у середньому за три роки 8,0–8,7%. Але на природно-провокаційному фоні вони швидко втрачали свою стійкість.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кравченко В.А. Генетика і селекція овочевих і баштанних культур в Україні / В.А. Кравченко // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліття (за ред. В.В. Моргуна). – К.: Логос, 2001. – Т. 3. – С. 303–328.
2. Шабетя В.В. Вихідний матеріал *Allium cepa L.* для селекційних програм східної частини Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 «Селекція рослин» / В.В. Шабетя. – Харків, 2004. – 20 с.
3. Казакова А.А. Устойчивость мирового разнообразия репчатого лука к ложной мучнистой росе / А. Казакова, Э. Неклюдова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1979. – Т. 64. – Вып. 1. – С. 124.
4. Ершов И.И. Межсортовая гибридизация репчатого лука как один из путей получения форм с повышенной устойчивостью к ложной мучнистой росе / И.И. Ершов, А.А. Воробьев, М.В. Ореховская // Тр. по селекции и семеноводству овощных культур. – М., 1980. – Т. 12. – С. 12–14.
5. Формы лука как исходный материал для селекции на устойчивость к ложной мучнистой росе / А.А. Воробьев, Н.А. Юрьева, И.В. Титова [и др.] // Селекция овощных культур. – М: ВНИИССОК, 1987. – Вып. 24. – С. 73–81.
6. Казакова А.А. Сорты репчатого лука, устойчивые к некоторым болезням и вредителям / А.А. Казакова // Сб. тр. ВИРа. – Л., 1964. – Вып. 2. – С. 35–36.

5. Святников П.К. Изучение наиболее устойчивых к болезням и вредителям сортов лука репчатого / П.К. Святников // 36. рефератов ВИР, 1977. – № 8. – С. 31.
6. Скляревская В.В. Результаты по селекции овощных культур на устойчивость к болезням в УССР / В.В. Скляревская, В.А. Цыбульник // Селекция на устойчивость к основным заболеваниям овощных культур. – М.: ВНИИССОК, 1984. – С. 30–37.
7. Ершов И.И. Селекция репчатого лука к ложной мучнистой росе / И.И. Ершов, А.А. Воробьева, В.А. Ершова [и др.] // Доклады ВАСХНИЛ. – М., 1979. – № 6. – С. 24.
8. Мельник П.А. Сорти цибулі, стійкі до переноносорозу / П.А. Мельник // Картопля і овочі. – 1978. – № 1. – С. 40.
9. Неклюдова Е.Т. Изучение устойчивости репчатого лука к ложной мучнистой росе / Е.Т. Неклюдова // Бюллетень ВИР. – 1975. – Вып. 50. – С. 51.
10. Фуст Г.Г. Анатомо-гистологические особенности видов и сортов лука, иммунных и восприимчивых к ложной мучнистой росе / Г.Г. Фуст // Бюл. Глав. бот. сада. – 1966. – Вып. 62. – С. 72–79.
- Результаты работы по выведению форм лука, устойчивых к ложной мучнистой росе / И.И. Ершов, Н.А. Юрьева, А.А. Воробьева [и др.] // Селекция на устойчивость к основным заболеваниям овощных культур. – М.: ВНИИССОК, 1984. – Вып. 20. – С. 47–54.
11. Лахин А.А. Основные направления работы Казахского НИИКОХ во ВАСХНИЛ по селекции репчатого лука и чеснока на устойчивость к болезням / А.А. Лахин // Селекция на устойчивость к основным заболеваниям овощных культур. – М., 1984. – С. 37–41.
- 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.
12. Методические указания по селекции лука репчатого на устойчивость к ложной мучнистой росе (переноносороза) / составили: И.И. Ершов, В.В. Логунов, М.В. Ореховская, А.А. Воробьева. – М.: ВНИИССОК, 1994. – 14 с.
- Методи визначення стійкості овочевих і баштанних культур проти основних хвороб і шкідників / В.В. Скляревська, В.М. Ковбасенко, В.Ф. Переверзєва [та ін.] // Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. – Харків, 2001. – С. 114–188.
13. Фитопатологическая оценка селекционного материала овощных культур: Методическое указание / [Скляревская В.В., Тимченко В.Й., Дрокин М.Д. и др.]. – Харьков: УНИИОБ, 1990. – 52, [36–44] с.
14. Методические указания по селекции луковых культур. – М.: ВНИИССОК, 1989. – 64 с.
15. Методическое указание по ускоренной оценке устойчивости овощных культур к болезням и рассовой дифференциации их возбудителей. – Ленинград: ВАСХНИЛ, 1975. – 20 с.
16. Скляревская В.В. Принципы и методы оценки генофонда овощных культур на устойчивость против возбудителей болезней / В.В. Скляревская: матеріали міжнар. наук. конф. [Оптимізація селекційного процесу на основі генетичних методів]. – Харьков: ИОБ УААН, 1999. – С. 126–128.
17. Горган Н.О. Селекційна цінність колекційних зразків у створенні нових сортів цибулі ріпчастої для умов Полісся / Н.О. Горган // Наукові доповіді НАУ: (Електронний журнал). -К., 2006. – № 3. – С. 14–19.
- Горган Н.О. Імунологічна оцінка селекційного матеріалу цибулі ріпчастої проти збудника переноносорозу *Peronospora destructor Berk.* / Н.О. Горган // Науковий вісник НАУ. – К., 2007. – Ч. 1. – Вип. 107. – С. 177–182.
- Горган Н.О. *Peronospora destructor Casp. i Botrytis allii Munn.* у північних районах України / Н.О. Горган // Науковий вісник НАУ. – К., 2007. – Вип. 109. – С. 99–105.