

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН І ГЕНЕТИКИ

На правах рукопису

БОГДАНОВА Олена Юрїївна

**ВИВЧЕННЯ ГЕНЕТИКИ СТІЙКОСТІ
ДО НЕСПРАВЖНЬОЇ БОРОШНИСТОЇ РОСИ
У ЦУКРОВОГО БУРЯКА**

03.00.15 — генетика

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ — 1994

АВ 30,970

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у відділі генетичних основ гетерозису Інституту фізіології рослин і генетики Національної Академії наук України, м. Київ.

Науковий керівник:

доктор біологічних наук
ШЕВЦОВ Ігор Анатолійович

Офіційні опоненти:

член-кореспондент УААН,
доктор біологічних наук, професор
КИРИК Микола Миколайович

доктор біологічних наук
ПАРІЙ Федір Микитович

Провідна організація:

Інститут захисту рослин УААН (м. Київ)

Захист відбудеться «10 жовтня» 1994 р. о _____ год.
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 016.57.01 по захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора наук при Інституті фізіології рослин і генетики НАН України за адресою: 252022, Київ-22, вул. Васильківська, 31/17.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Інституту фізіології рослин і генетики НАН України.

Автореферат розісланий «30» вересня 1994 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Труханов В. А.

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00756638 (Z)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність проблеми. Цукровий буряк є цінна технічна культура України. Збільшення виробництва цукру можна досягти шляхом підвищення врожаю за рахунок виведення та якомога ширшого впровадження у виробництво нових високоцукристих, стійких до захворювань сортів та гібридів цієї культури. Серед комплексу засобів, що дозволяють звести до мінімуму втрати врожаю від фітопатогенів, чільне місце належить спрямованій селекції на імунітет, яка базується на знаннях про генетичні механізми успадкування несприйнятливості до ураження патогенами, про взаємодію патогена та рослини-господаря з урахуванням усієї сукупності умов зовнішнього середовища.

Однією з найбільш шкідливих хвороб цукрового буряка на Україні вважається несправжня борошнеста роса, або пероноспороз. Захворювання призводить до значного порідшення сходів, погіршення якості насіння, зниження цукристості коренеплодів. В роки сильного розвитку хвороби загибель молодих рослин може досягти 40 %. Використання у виробництві форм, стійких до цієї хвороби, – найбільш економічно виправданий засіб у боротьбі за одержання високих врожаїв. Знання закономірностей успадкування стійкості рослин цукрового буряка до різних хвороб забезпечить цілеспрямоване ведення селекції на імунітет та прискорить процес отримання високостійких сортів та гібридів.

Робота виконувалася згідно з завданнями науково-технічної програми 2.34.12 205 "Дослідження генетичних, цитогенетичних та молекулярних аспектів гетерозису, розробка способів його практичного використання у цукрового буряка" у відділі генетичних основ гетерозису Інституту фізіології рослин і генетики НАН України.

Мета та завдання досліджень. Метою даної роботи було дослідження особливостей успадкування стійкості до несправньої борошнестої роси у цукрового буряка при застосуванні лінійних селекційних матеріалів та виявлення форм, стійких до несправньої борошнестої роси та комплексу хвороб.

Згідно з цим були визначені завдання досліджень:

1. Вивчити різноманітність сортів та ліній цукрового буряка з чутливості до хвороб; провести скринінг колекції зразків цукрового буряка різного походження за ознакою стійкості до несправньої борошнестої роси та комплексу хвороб; відібрати донори стійкості та кандидатів до них для подальшого використання їх у селекційному процесі.

2. З'ясувати особливості успадковування ознаки стійкості до несправжньої борошністої роси у міжлінійних гібридів: визначити характер успадковування ознаки; встановити кількість генів, що контролюють стійкість до хвороби, та спосіб їх взаємодії.

3. Вивчити вплив різних факторів на проявлення ознаки стійкості до хвороби у цукрового буряка, а саме: материнського організму; забарвлення гіпокотилу; умов середовища.

Наукова новизна досліджень. Експериментально встановлені раніш невідомі особливості успадковування ознаки стійкості до несправжньої борошністої роси цукрового буряка. З'ясована роль окремих факторів в загальній мінливості стійкості до хвороби. Вивчена частота, з якою зустрічаються різні за реакцією на ураження патогеном генотипи серед 200 самоzapилених ліній. Обґрунтовані можливості створення форми цукрового буряка, стійких до несправжньої борошністої роси, комплексу хвороб, з високими адаптаційними здібностями. Встановлено, що успадковування стійкості до несправжньої борошністої роси у міжлінійних гібридів першого покоління має проміжний характер. Рівень стійкості до хвороби у гібридних нащадків залежить від вираженості ознаки у їх батьківських форм. Ознака стійкості до несправжньої борошністої роси у цукрового буряка контролюється не менш як двома напівдомінантними генами з аддитивною взаємодією.

Теоретичне і практичне значення. Виявлені особливості прояву стійкості рослин самоzapилених ліній цукрового буряка до ураження збудником хвороби, які можуть бути базою для розробки напрямків, схем і методів селекції, спрямованих забезпечити істотне підвищення результативності практичної селекційної роботи. Вперше винайдені кандидати у донори стійкості до несправжньої борошністої роси та комплексу хвороб, які являють собою цінний вихідний матеріал для створення сортів буряка нового покоління, що поєднують в собі високу продуктивність та комплексну стійкість до хвороб.

Апробація роботи. За матеріалами дисертації зроблені доповіді на У та УІ з'їздах Товариства генетиків і селекціонерів України (Умань, 1986; Полтава, 1992), УІ з'їзді ВТГІС (Мінськ, 1992), науковій конференції "Частная генетика растений" (Київ, 1989).

Публікації. Результати досліджень, положення та висновки дисертації викладені у 6 наукових роботах.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація складається із вступу, 5 глав, висновків та рекомендацій, списку використаної літератури

та додатку. Викладена на 149 сторінках машинописного тексту, має 21 таблицю, 4 малюнки. Бібліографія містить 310 джерел, у тому числі 95 іноземних.

Подоження, що виносяться на захист:

1. Стійкість до несправжньої борошнистої роси у цукрового буряка контролюється не менш як двома генами, що мають напівдомінантний ефект та аддитивну взаємодію.

2. Материнський організм та умови середовища справляють модифікуючий вплив на експресію генів, що обумовлюють стійкість до хвороби.

3. Знання генетики успадкування ознаки стійкості до хвороби дозволяє шляхом гібридизації та добору створювати нові форми цукрового буряка, що поєднують у собі стійкість до комплексу хвороб, в тому числі до несправжньої борошнистої роси із позитивною адаптаційною реакцією та господарсько-корисними ознаками.

ОБ'ЄКТ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В роботі були використані понад 200 інбредних ліній третього-шостого покоління, які одержані від самозапилювання 36 одно- та багатонасінневих сортів цукрового буряка вітчизняної та зарубіжної селекції, 13 міжсортівих гібридів та інші селекційні зразки. Дослідження проводились з 1984 по 1992 рр. на польових ділянках Дослідного сільськогосподарського виробництва НАН України (с. Глеваха Київської області), а також на ділянках, розташованих на південній околиці м. Києва (Феофанія). В зимовий час використовували селекційно-тепличні комплекси ІФРТ НАН України. Агротехніка, що застосовувалася на дослідних ділянках, звичайна для відповідних зон вирощування цукрових буряків. Отримання інбредних ліній відбувалось на базовому пункті ІФРТ НАН України, що розмістився на північних схилах Кримських гір.

Вміст цукру визначали поляриметричним методом при холодній дигестії мезги.

Імунологічна характеристика інбредних ліній і зразків цукрового буряка складалася з оцінки стійкості до комплексу хвороб та окремо до несправжньої борошнистої роси. Аналізували від 30 до 100 і більше рослин в умовах штучного інфекційного фону та природного ураження. Повторюваність дослідів трьохкратна. Розрахунок балів ураження збудниками хвороби та показників стійкості у кожного зраз-

ка проводили згідно з існуючими методиками (Фрадкіна, 1972).

При штучному зараженні рослини інокулювали у фазі 2-4 справжніх листка суспензією свіжозібраних конідій гриба. Рівень інфекційного навантаження встановлювали відповідно до методик (Фрадкіна, Качаченко, 1969; Гешеле, 1978). З метою поліпшення зараження хворобові інокульовані рослини накривали поліетиленовою плівкою. Облік реакцій рослин буряка на ураження патогеном здійснювали протягом всього періоду розвитку хвороби (2-4 рази).

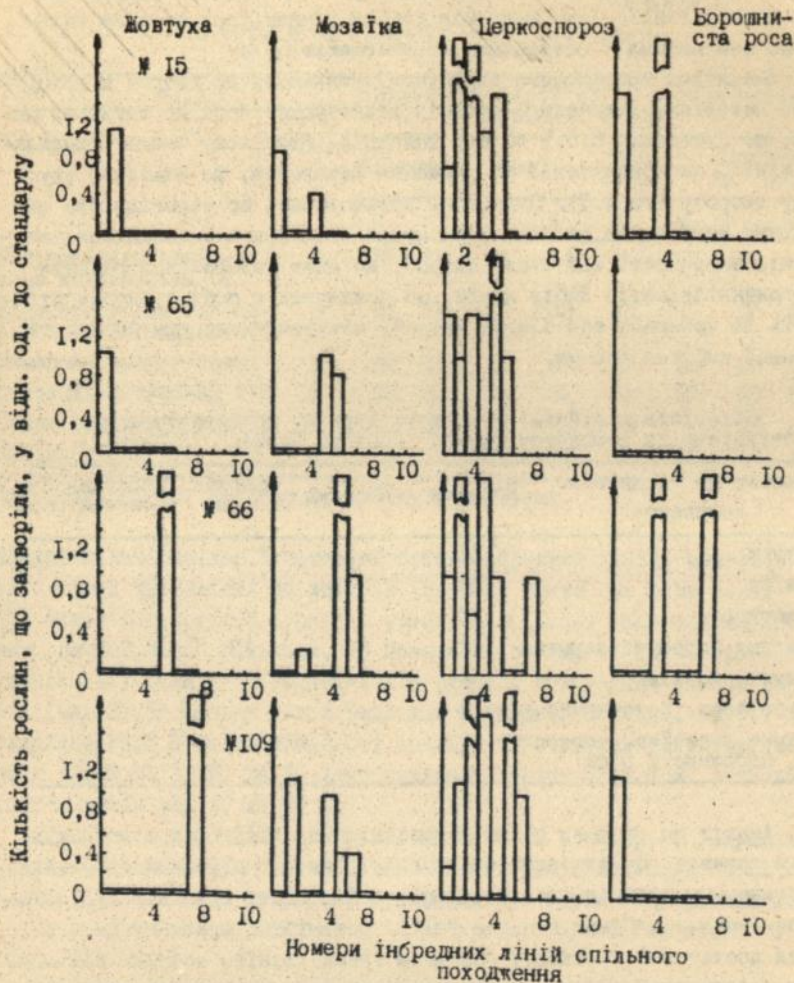
Вивчення особливостей успадкування ознаки стійкості до несправжньої борошнистої роси у буряка вели при застосуванні гібридологічного аналізу. Гібридність рослин контролювали за наявністю маркерного гена, який забезпечував червоне забарвлення гіпокотилля. Комбінації схрещувань формувалися за схемою, де один компонент пари був стійким до хвороби, а другий - чутливим. Сприйнятливість до несправжньої борошнистої роси у батьківських ліній, гібридів F_1 та F_2 оцінювали кожен рік в одному досліді з метою одержання порівняльних даних. Суттєвість різниць між варіантами досліді визначали методом дисперсійного аналізу. Для статистичної оцінки відхилень при розщепленні застосовували метод χ^2 .

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Одержання господарсько-цінних форм цукрового буряка, стійких до несправжньої борошнистої роси

Успіх селекційної роботи на імунітет залежить від правильного добору вихідного матеріалу при старанному вивченні його імунологічних якостей в ряді поколінь. Багато діючих програм обмеження розвитку хвороби у рослинництві побудовані на використанні ліній з різними генами стійкості. Найважливіша роль саме тут відведена створенню селекційного матеріалу з груповою стійкістю до 2-3 хвороб, найбільш поширених в зоні вирощування.

В процесі роботи аналізували чутливість у 107 інбредних ліній третього - шостого поколінь до таких хвороб, як жовтуха, мозаїка, церкоспороз та справжня борошниста роса. Порівняльна оцінка стійкості ліній різного походження показала, що чутливість зразків до ураження комплексом патогенів різноманітна (мал. I). Кожен сорт або гібрид колекції, що розглядалась, був репрезентований як відносно стійкими, так і відносно чутливими формами. Склад збудників хвороб,



* - показники стійкості стандартного сорту Рамонська 06 прийняті за одиницю.

№ 15 - сорт ПЦЕР; № 65 - гібрид Ялтушковська однонасіннева x Рамонська 06; № 66 - гібрид Білоцерківська однонасіннева x Львовська 078; № 109 - Немерчанський гібрид однонасінневий.

Мал. I. Різноманітність інбредних ліній за стійкістю до комплексу хвороб

до яких спостерігали захисні реакції рослин, був індивідуальним для кожної лінії. Тому напрямок добору цінних форм повинен бути тісно пов'язаний з потребами, що виникають.

Внаслідок проведеного скринінгу чутливості до хвороб колекційного матеріалу виділили 6 зразків, відносно стійких до чотирьох хвороб, що становило 5,6 % об'єму колекції. Найбільшу частину склали лінії, несприйнятливі до ураження патогеном, що викликав якусь одну хворобу (табл.1). Одночасно встановлено, що вірогідність виявлення комплексно стійких форм цукрового буряка знаходиться у зворотній залежності від числа хвороб, до яких вимагається реакція несприйнятливості. Добір ліній, що поєднують в собі відносну стійкість до чотирьох або більше хвороб, можливий лише при наявності великої вибірки рослин.

Таблиця I

Кількість ліній (%) цукрового буряка, що характеризується стійкістю до комплексу хвороб (всього вивчено 107 ліній)

Хвороби, що входять до комплексу	Жовтуха	Мозаїка	Церкоспороз	Справжня борошниста роса
Жовтуха	66	-	-	-
Мозаїка	54	73	-	-
Церкоспороз	10	14	22	-
Справжня борошниста роса	51	54	13	78
Жовтуха, мозаїка	-	-	8	41
Церкоспороз, борошниста роса	6	7	-	-
Жовтуха, мозаїка, церкоспороз, борошниста роса				5,6 (всього 6 ліній)

Аналіз не менш як п'яти самозапиленних ліній спільного походження показав, що однотипність прояву реакції на ураження певними патогенами у зразків, що вивчалися, в більшості випадків була відсутня (табл.2). Однак одноманітність реакцій на ураження патогеном серед достатньої кількості (не менш трьох) ліній, добутих від одного родоначальника, дозволила провести первинний скринінг сортів та гібридів за стійкістю до найшкідливіших хвороб.

Несправжня борошниста роса цукрового буряка вже багато років стоїть у ряду найбільш шкідливих захворювань. Вивчення генетичної природи стійкості рослин до хвороб і, безпосередньо, до несправжньої борошнистої роси на теперішній час ведеться з використанням

Стійкість сортів та гібридів цукрового буряка
до комплексу хвороб

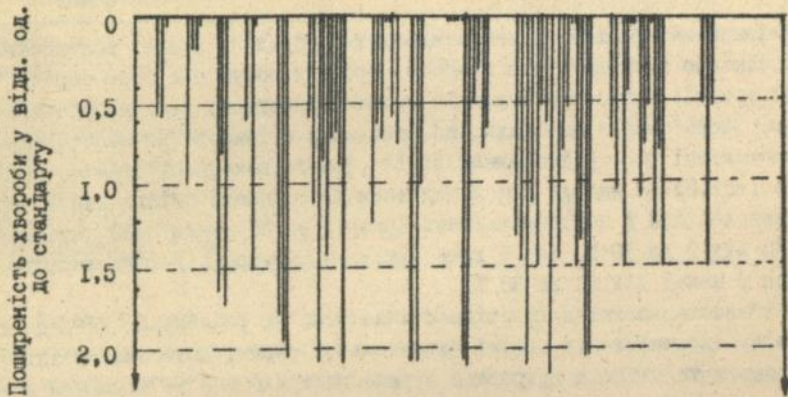
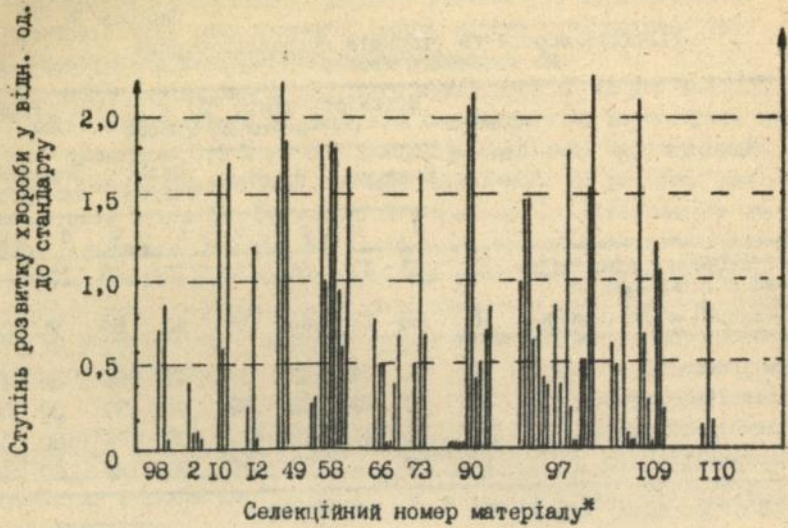
Матеріал	Всього ліній	Кількість ліній (%) з різною чутли- вістю до хвороб							
		Жовтуха		Мозаїка		Церко- спороз		Борошни- ста роса	
		с	ч	с	ч	с	ч	с	ч
Ялтушковська одностін- нева х Рамонська 06	6	83	17	66	34	17	83	100	-
Білоцерківська одностін- нева х Льговська 078	8	88	12	62	38	50	50	75	25
Немерчанський гібрид	7	86	14	43	57	42	58	86	14
Селекційний зразок 112	8	50	50	38	62	63	37	50	50
Селекційний зразок 201	10	10	90	30	70	100	-	80	20
Межотненська 110	5	100	-	80	20	60	40	60	40

Примітка: с - стійка форма; ч - чутлива форма.

лінійних матеріалів. З метою здобуття інбредних ліній, контрастних за ознакою чутливості до хвороби, провели пошук цих форм серед 122 зразків цукрового буряка в умовах природного ураження патогеном. Випробування показали, що показники стійкості до несправної борошнистої роси у інбредних ліній різного походження значно варіюють (мал.2). Із набору ліній виділили 43 відносно стійкі лінії, що складало 35,2 % всієї кількості зразків із ступенем розвитку хвороби від 0 до 10 %, та 16 дуже чутливих, ураження котрих знаходилося у межах від 40 до 93 %.

Вивчення показників стійкості не менш як у чотирьох інбредних ліній, одержаних від однієї батьківської форми, дозволило розділити сорти та гібриди цукрового буряка на три групи за ступенем розвитку хвороби при порівнянні із стандартним сортом Рамонська 06 (табл.3).

Для прискорення процесу добору найбільш стійких до хвороби форм буряка доцільним було з'ясувати стратегію їх пошуку. З цього приводу було встановлено, що стійкість інбредних ліній одного походження варіювала в значному діапазоні. Таке явище спостерігалось як у відносно стійких, так і у відносно сприйнятливих сортів та гібридів (мал.2). Різним виявилось співвідношення ліній з контрастною реакцією на ураження збудником хвороби у межах одного сорту чи



* - кожна графічна лінія відповідає одній інбредній лінії. Стандарт Рамонська Об - ступінь розвитку хвороби - 34 %, поширеність хвороби - 27 %.

Мал.2. Чутливість інбредних ліній буряка різного походження до несправжньої борошнистої роси

гібриду, від самоzapилення яких ці лінії були отримані. Найбільшу частоту сприйнятливих до хвороби ліній (50-100 %) спостерігали у відносно чутливих сортів, віднесених до III групи, найменшу (0-33 %) у сортів I та II груп (табл.3).

Таблиця 3
Різноманітність цукрового буряка за типом реакції на ураження збудником хвороби

Матеріал	Кількість ліній	Показники стійкості до хвороби, відн. од. до стандарту		Тип реакції	Кількість ліній	
		Поширеність хвороої	Ступінь розвитку хвороби		стійких	чутливих
Мажотненська 110	6	0,9	1,4	III	-	67
Верхняцьська 103	4	0,5	0,3	I	100	-
Білоцерківська однонасінева 27	6	2	1,6	III	-	100
Веселоподолянська 11321	10	0,8	1,3	II	20	30
Білоцерківська однасінева х Льговська 078	7	0,6	0,3	I	71	29
Немерчанська однасінева 10	13	0,8	0,6	II	54	15
Верхняцьська 038	31	0,8	0,4	I	71	29
Словмоно х Ялтушковська однасінева	6	0,4	0,4	I	33	-
Немерчанський гібрид однасіневий	16	0,6	0,4	I	50	44
Стандарт Рамонська 06	-	34 %	27 %	-	-	-

Внаслідок проведеної роботи виділили 36 інбредних ліній цукрового буряка, відносно стійких до несправжньої борошнистої роси. Добути форми являють собою цінний первинний матеріал для більш поглибленого вивчення закономірностей успадковування стійкості буряка до несправжньої борошнистої роси.

Вивчення генетичних основ стійкості рослин до хвороби накладає ряд додаткових вимог до вихідного матеріалу. Тому в основу добору батьківських форм, які мали бути залучені до гібридологічного аналізу, була покладена шкала типу реакції на ураження збудником хвороби в умовах штучного провокаційного фону протягом трьох різ-

них за метеорологічними умовами років.

Дисперсійний аналіз ступеня розвитку хвороби у 19 інбредних ліній, відібраних як батьківські форми, показав, що усі зразки достовірно відрізнялися один від одного, на базі чого вони були поділені на три групи за типом реакції на ураження патогеном (відносно стійкі та чутливі, а також схожі з одним із використаних стандартів) (табл.4).

Таблиця 4
Екологічна пластичність батьківських форм
цукрового буряка

Селекційний номер лінії	Тип реакції на ураження збудником хвороби за три роки досліджень в порівнянні із стандартом Рамонська Об			Ековалент	Критерій Фішера фактичний відносно до стандарту Рамонська Об	Пластичність
	I	II	III			
206	3	I	2	67,5	17,2	-
325	I	2	2	82,2	20,9*	-
327	2	I	2	2,4	1,6	+
341	3	3	2	36,0	9,2	-
519	I	I	I	10,7	2,7	+
502	2	I	I	18,2	4,6	-
501	2	I	I	11,2	2,9	+
356	2	3	2	12,3	3,1	+
Рамонська Об	9,3 %	9,7 %	17,2 %	3,9	-	-

Примітка. Критерій Фішера табличний $F_{05} = 19,5$; $F_{01} = 99,5$.

* - достовірно на 5 %-вому рівні значущості;

"+" - пластична; "-" - непластична.

Трьохрічні спостереження показали, що тип реакції відібраних форм змінювався залежно від року досліджень. В зв'язку з цим оцінювали фенотипову стабільність прояву ознаки стійкості у різних зразків за величиною їх ековалентів (табл.4). При доборі батьківських форм також враховували їх продуктивність. Відмічено, що усі лінії, які були віднесені до стійких, мали масу коренеплодів або на рівні, або вище стандартного сорту. Вміст цукру у коренеплодах у більвості з цих ліній не перебільшував показників стандартного зразка. Характеристику вихідних форм доповнювала оцінка їх стійкості до комплексу хвороб. Таким чином, були підібрані інбредні

лінії цукрового буряка різного походження, яким були властиві різні господарсько-корисні ознаки, контрастний тип реакції до ураження збудником несправжньої борошнистої роси, різний ступінь стабільності фенотипового проявлення стійкості до хвороби у мінливих умовах середовища.

Успадковування стійкості до несправжньої борошнистої роси у цукрового буряка

Кількісні відмінності показників стійкості до несправжньої борошнистої роси, які спостерігали у різних зразків цукрового буряка, дозволили віднести цю ознаку до кількісних ознак. У зв'язку з цим ставилося завдання вивчити закономірності успадковування стійкості до несправжньої борошнистої роси при застосуванні гібридологічного аналізу фенотипових проявлень ознаки у міжлінійних гібридів цукрового буряка першого і другого поколінь. Вихідними формами для гібридних комбінацій були інбредні лінії, які відрізнялися одна від одної типом реакції на ураження. Дисперсійний аналіз результатів оцінки чутливості до хвороби у 19 міжлінійних гібридів показав, що всі отримані гібриди достовірно відрізнялися один від одного типом реакції на ураження патогеном. Більшість гібридів (14) виявила проміжне успадковування ознаки стійкості, про що свідчить показник ступеня фенотипового домінування певного типу реакції рослин на ураження патогеном (табл.5). У решти гібридів відмічали ефект домінування стійкості. На підставі цих даних прийшли до висновку, що гени, які детермінують ознаку стійкості до несправжньої борошнистої роси у гібридів першого покоління, забезпечують проміжний ефект в залежності від кількості домінантних алелей, що були отримані від їх батьківських форм у кожній окремій комбінації схрещування. Величина вираженості ознаки у нащадків залежала від ступеня прояву властивості у їх батьківських форм.

Відомо, що успадковування кількісних ознак досить часто описується олігогенно. Характер розщеплення нащадків визначали в популяціях рослин F_2 , а також в групах рослин, отриманих від реципрокних та бекросних схрещувань (F_1BP_1). Гібридологічний аналіз розподілу рослин другого покоління, одержаного від схрещення фенотипово значно відмінних батьківських форм, показав, що стійкість до несправжньої борошнистої роси контролюється не мена як двома

Характер успадкування стійкості до несправжньої борошнистої роси у гібридів F_I

Комбінація	Ступінь розвитку хвороби у відн. од. до стандарту Рамонська 06			Ступінь домінування, h_p
	♀	F_I	♂	
	(С х Ч)	(Ч х С)		
339 х 354	0,6	0,7	1,5	-0,35
519 х 500	0,5	0,2	1,1	-0,80
502 х 206	0,6	0,2	1,3	-0,40
	(0 х С)	(С х 0)		
502 х 356	0,8	0,7	0,6	-0,01
356 х 502	0,6	1,1	0,8	+0,50
356 х 510	0,8	0,3	0,7	-0,60
	(Ч х 0)	(0 х Ч)	(Ч х Ч)	
335 х 354	1,9	0,7	0,7	-0,50
341 х 500	2,2	0,5	0,8	-0,50
354 х 335	0,7	0,7	1,9	-0,50
Стандарт Рамонская 06 - 13,3 %				

Примітка: С - відносно стійка; Ч - відносно чутлива; 0 - на рівні стандарту.

генами з неповним домінуванням, про що свідчить співвідношення 9:7 або 7:9 (табл.6). Фенотипові класи рослин, на які розщепилися гібридні потомства від бекросних схрещувань та схрещувань вихідних форм, які значно не відрізнялися одна від одної, підтвердили висунуті положення про обумовленість ознаки стійкості до несправжньої борошнистої роси у цукрового буряка не менш як двома генами з аддитивним ефектом. Зміна чисельного співвідношення класів, на які розщепилися рослини другого покоління у деяких гібридів в залежності від напрямку схрещування та умов середовища не протирічила висунутій схемі успадкування ознаки і спричинялася неможливістю чітко відрізнити усі групи гетерозигот за їх фенотипом.

Таблиця 6

Гібридологічний аналіз покоління F_2 та бекросних схрещувань з участю контрастних за ознакою стійкості до хвороби батьківських форм

Гібрид	Рік	Співвідношення стійких та чутливих рослин			Критерій відповідності розщеплень, $\chi^2 = 3,48$
		очікуване		одержане	
		теоретичне	фактичне		
519 x 500	I	7:9	84,4:108,6	78:115	0,84
	П	4:12	38,4:115,2	46:108	1,90
500 x 519	I	-	-	-	-
	П	4:12	27,7:83,3	36:75	3,31
502 x 206	I	-	-	-	-
	П	9:7	90,0:70,0	92:68	0,17
206 x 502	I	9:7	55,1:42,9	53:45	0,20
	П	9:7	48,9:38,1	57:30	3,10
(502 x 206) x 206	I	-	-	-	-
	П	3:1	57,0:19,0	64:12	3,45
339 x 354	I	9:7	37,0:28,8	19:14	0,03
	П	9:7	60,7:47,3	60:48	0,003
354 x 339	I	7:9	24,1:30,9	17:38	3,70*
	П	7:9	43,7:56,3	45:55	0,06
(339 x 354) x 339	I	3:1	33,8:11,4	39:6	3,38
	П	-	-	-	-

* Достовірно на 5 %-вому рівні значущості.

Вплив деяких факторів на ознаку стійкості до несправжньої борошністої роси у цукрового буряка

В певній кількості наукових робіт повідомляється про вплив материнського організму на прояв стійкості до несправжньої борошністої роси та інших хвороб у цукрового буряка. Визначення впливу материнського організму на проявлення ознаки стійкості до хвороби у нащадків має особливу методичну та наукову цінність.

Аналізували ряд реципрокних схрещувань між інбредними лініями, що відрізнялись реакцією на ураження збудником хвороби (табл.7). У випадку, коли материнський компонент відбирався із стійких ліній, ураженість нащадків була нижча, ніж у реципрокної комбінації. Тоб-

Мінливість стійкості до хвороби у реципрокних гібридів
першого покоління цукрового буряка

Комбінація	Ступінь розвитку хвороби у відн. од. до сорту Рамонська 06 і тип реакції на ураження збудником			Рівень значущості
	♀	♂	σ	
325 x 502	1,0 (П)	0,9 (I)	0,6 (I)	P < 0,01
502 x 325	0,6 (I)	0,3 (I)	1,0 (П)	
206 x 502	0,8 (П)	0,2 (I)	0,6 (I)	P > 0,05
502 x 206	0,06 (I)	0,06 (I)	0,8 (П)	
356 x 502	1,4 (Ш)	0,8 (П)	0,6 (I)	P < 0,05
502 x 356	0,6 (I)	0,5 (I)	1,4 (Ш)	
356 x 502	0,3 (I)	1,2 (П)	1,5 (Ш)	P < 0,05
502 x 356	1,5 (Ш)	1,5 (Ш)	0,3 (I)	

Примітка. Ступінь розвитку хвороби стандартного сорту Рамонська 06 - 17,2 %.

то у реципрокних гібридів спостерігали відхилення показників стійкості до хвороби, що свідчить про наявність материнського ефекту.

Одночасно з цим визначили силу впливу на прояв ознаки у нащадків генотипів кожної із батьківських форм на основі кореляційного співвідношення між реципрокними гібридами та їх батьківськими формами. Одержані результати показали на майже рівну дольову участь геномів обох батьківських форм в проявленні ознаки стійкості у їх нащадків.

Ряд авторів відмічали, що рослини цукрового буряка із червоним забарвленням гіпокотилія менше уражувалися збудниками хвороб. З метою з'ясування особливостей зв'язку таких ознак, як стійкість до хвороби та забарвлення гіпокотилія, проведено аналіз популяцій семи міжлінійних гібридів F_2 у різних умовах вирощування (табл.8). За допомогою рангового критерія χ^2_{p} (Ван-дер-Вардена) оцінки істотності співпадання розподілів рослин, які спостерігалися та очікувалися, до груп стійкості з різним забарвленням гіпокотилія в межах однієї гібридної комбінації, прийшли до висновку про відсутність зв'язку між такими ознаками, як чутливість до хвороби і забарвлення гіпокотилія.

В процесі дослідів виявили, що реакція на ураження збудником

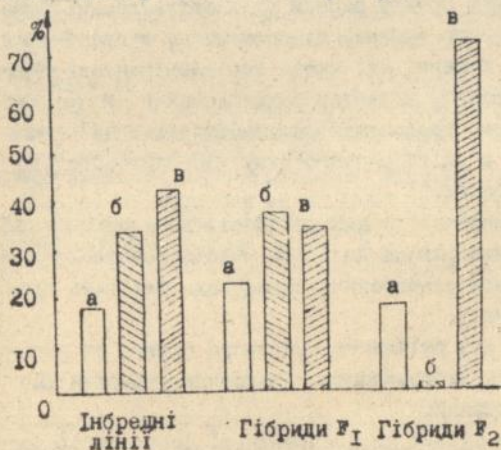
Таблиця 8

Стійкість до хвороби у гібридних рослин F_2 цукрового буряка із різним забарвленням гіпокотила

Комбінація	Рік	Ступінь розвитку хвороби (%) у рослин із забарвленням гіпокотила		Всього рослин	χ^2_{Φ} критерій ($\chi^2_{\Phi} = 3,94$)
		червоним	зеленим		
37 x 327	I	19,6	15,1	50	+0,48
	II	-	-	-	-
325 x 363	I	13,2	15,6	127	+0,15
	II	23,2	26,7	53	+3,35
325 x 502	I	11,8	12,1	115	+0,40
	II	28,7	37,4	90	+3,44
335 x 354	I	32,8	28,3	149	+0,06
	II	24,8	34,0	130	+0,10

* Достовірно на 1 %-ному рівні значущості.

хвороби змінювалась в залежності від року як у інбредних ліній, так і у гібридів F_1 та F_2 . Дисперсійний аналіз трьохрічних спостережень дозволив оцінити істотність різниць між складовими комплексами (лінії і гібриди - середовище), а також їх взаємний вплив на загальну мінливість ознаки, що вивчалась. Сила дії кожного із факторів на ознаку стійкості до хвороби визначалася за долею відповідних факторіальних дисперсій в загальному варіюванні ознаки за Снедекором (мал. 3).



Мал. 3. Вплив різних факторів на загальну фенотипову мінливість ступеня розвитку несправжньої борошнистої роси у цукрового буряка: а - генотип; б - умови року; в - взаємодія генотипа і середовища

Взаємодія генотипу із середовищем обумовлювала найбільшу мінливість показника стійкості у різні роки. У батьківських форм та гібридів F_1 генотип рослин менш за все впливав на варіювання ознаки, що вивчалась, тоді як у міжлінійних гібридів другого покоління цей фактор зайняв проміжне положення.

ВИСНОВКИ

1. Сорту та гібриди цукрового буряка колекції, що вивчалася, а також одержані внаслідок їх самозапилення лінії становлять собою генетично різноманітний матеріал за стійкістю до комплексу патогенів. Інбредні лінії єдиного походження істотно відрізняються одна від одної реакцією на ураження комплексом патогенів. Вірогідність знаходження форм, що мають групову стійкість, обернено пропорційна числу хвороб, що складають комплекс.

2. Генетична неоднорідність сортів та гібридів буряка за ознакою стійкості до несправньої борошнистої роси підтверджена різноманітністю за цією ознакою ліній, які одержані на їх основі. Частота стійких форм серед ліній, отриманих на основі порівняно несприйнятливих сортів та гібридів, вища, ніж серед ліній, одержаних на базі нестійкого селекційного матеріалу.

3. У першому поколінні міжлінійних гібридів спостерігався проміжний характер успадковування стійкості до несправньої борошнистої роси. Різний ступінь фенотипового домінування стійкості у гібридів F_1 залежав від ступеня прояву ознаки у їх батьківських форм.

4. Інбредні лінії цукрового буряка, що вивчалися, відрізнялися між собою не менш як двома генами, які мають напівдомінантний ефект та аддитивну взаємодію. В цілому характер розщеплення в F_2 ускладнювався модифікуючим впливом середовища і в комбінаціях, що вивчалися, може бути віднесений до дігібридного типу або близького до нього при неповному домінуванні.

5. Встановлено, що проявлення ознаки стійкості до хвороби у гібридів буряка обумовлено майже рівною дільовою участю генотипів обох батьківських форм. Результати реципрокних схрещувань свідчать про наявність материнського ефекту.

6. Не виявлено зв'язку між стійкістю цукрового буряка до несправньої борошнистої роси та забарвленням гіпокотила у рослин інбредних ліній різного походження.

7. Чутливість цукрового буряка до несправньої борошнистої роси

значно модифікується умовами зовнішнього середовища. Серед інбредних ліній та їх міжлінійних гібридів першого та другого покоління взаємодія генотипу із середовищем обумовлює найбільшу долю мінливості показника стійкості у різні роки.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Пропонується колекція інбредних ліній цукрового буряка різного походження з господарсько-цінними ознаками, контрастним типом реакції на ураження збудником несправжньої борошністої роси, з різним ступенем стабільності прояву ознаки, що вивчається, у мінливих умовах середовища, яка може бути використана в селекційно-генетичних роботах.
2. Рекомендується шість ліній цукрового буряка з відносною стійкістю до чотирьох хвороб для використання в селекційній практиці.
3. Запропоновано вести пошук донорів стійкості до несправжньої борошністої роси серед різноманітних форм цукрового буряка із стабільним проявленням ознаки стійкості в різних умовах вирощування незалежно від забарвлення гіпокотіля рослини.

Список робіт, що надруковані за матеріалами дисертації

1. Богданова Е. Ю., Шевцов И. А. Изучение устойчивости сахарной свеклы к основным заболеваниям // V съезд генетиков и селекционеров Украины: Тез. докл.— Киев, 1986.— Ч. 3.— С. 114.
2. Богданова Е. Ю. Особенности проявления устойчивости к ложной мучнистой росе сахарной свеклы у межлинейных гибридов первого поколения // Частная генетика: Тез. докл. конф.— Киев, 1989.— Т. 1.— С. 30.
3. Богданова Е. Ю., Шевцов И. А. Изменчивость инбредных линий сахарной свеклы по устойчивости к ложной мучнистой росе // Докл. ВАСХНИЛ.— 1988.— № 9.— С. 15—17.
4. Богданова Е. Ю. Устойчивость к перноспорозу инбредных линий сахарной свеклы различного происхождения // Экспериментальная генетика растений в ускорении селекционного процесса.— Киев: Наук. думка, 1989.— С. 93—101.
5. Шевцов И. А., Лялько И. И., Кондратенко Н. В., Долотий Л. А., Богданова Е. Ю. Генетическое изучение инбридинга и гетерозиса у сахарной свеклы // Проблемы теоретической и практической генетики в Казахстане: Тез. докл. конф.— Алма-Ата, 1990.— С. 43.
6. Богданова Е. Ю. Устойчивость сахарной свеклы к ложной мучнистой росе при разных условиях среды // VI съезд Украинского общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова: Тез. докл. (Полтава, 1992).— Киев, 1992.— Т. 3.— С. 4—5.

Підписано до друку 21.07.94 р. Формат 60×84^{1/16}. Папір друкар. Офсетний друк. Ум. друк. арк. 0,93. Тираж 100 прим. Зам. 810к.

ДВПП ДКНТ, 252171, Київ-171, вул. Горького, 180.

158899

AB 30.970