

При використанні в якості вихідного матеріалу нативної ДНК стандартного зразка генетично модифікованого продукту (позитивний контроль) на агарозному гелі після проведення електрофорезу продуктів ампліфікації під УФ-світлом на треку №1 присутній амплікон, що відповідає розміру 194 п.н. При використанні в якості негативного контрольного зразка на треку №2 відсутні будь-які амплікони, що означає відсутність ампліфікованого фрагменту. Подібна картина спостерігається також для треку №3, де було використано рослинний матеріал з не трансгенного зразка НТр1/2. Даний результат підтверджує факт відсутності вставки. Наявність ампліконів з розміром 194 п.н. на треках №4-7 свідчить про присутність в цих зразках гену промоторної ділянки генетичної конструкції, зокрема - 35S-промотору мозаїки цвітної капусти.

**Висновки.** Таким чином, в результаті проведених досліджень встановлено, що в зразках трансгенних рослин, взятих для аналізу, були ідентифіковані гени 35S промотору мозаїки цвітної капусти, які підтверджують припущення, що дані генетичні конструкції трансгенних цукрових буряків містять відповідну промоторну регуляторну область. Також, при проведенні досліджень було виявлено, що методика [5] є більш ефективною для виділення і очищення загальної ДНК з рослинного матеріалу трансгенних цукрових буряків.

#### Список використаних літературних джерел

1. Георгиев Г.П. Гены высших организмов и их экспрессия / Георгиев Г.П. – М.: Наука, 1989. – 324 с.
2. Генная инженерия растений. Лабораторное руководство: [под ред. Дж. Дрейпера, Р. Скотта, Ф. Армитиджа, Р. Уолдена]. – М.: Мир, 1991. – 408 с.
3. Молекулярная клиническая диагностика. Методы / под ред. С. Херрингтона. – М.: Мир, 1999.
4. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. Электрофорез и ультрацентрифугирование: Практическое пособие / Остерман Л.А. - М: Наука, 1981. - 288с.
5. Роїк М. В. Визначення молекулярно-генетичного поліморфізму роду ВЕТА L. за допомогою полімеразної ланцюгової реакції / Роїк М.В., Сиволап Ю.М., Петюх Г.П., Шаюк Л.В., Баб'яж А.І., Білоус Н.В., 2007. – 27 с.

*Аннотація.* В статтє приведенє результати дослідвань по виділенню общєй ДНК из трансгенних растений сахарной свеклы и идентификации генов промоторных участков методом полимеразной цепной реакции.

*Annotation.* Results to isolate of total DNA from transgenic sugar beet plants and identifiene of promoter regions by polymerase chain reaction were described.

УДК:633.14:631.527631.523.4:575.125

**М.О. КОРНСЄВА**, кандидат біологічних наук

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

**З.О. МАЗУР**, кандидат с.-г. наук

Верхняцька ДСС ІБКіЦБ НААН України

#### ВИКОРИСТАННЯ ДІАЛЕЛЬНИХ СХРЕЩУВАНЬ ДЛЯ ГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ ЛІНІЙ ОЗИМОГО ЖИТА

*У статті розглядаються результати генетичного аналізу ліній озимого жита. Виявлено кращі міжлінійні гібриди, одержані на основі використання діалельних схрещувань.*

**Вступ.** Процес створення високоврожайних сортів і гібридів озимого жита вимагає цілеспрямованого підбору і проведення певних схрещувань батьківських форм, від правильності яких залежить успіх гібридизації та вивчення генетичного контролю кількісних ознак [1]. Серед методів, які дозволяють вивчити генетичну цінність ліній сільськогосподарських культур в останні роки найбільш широке застосування знаходить метод діалельного аналізу [2].

Незважаючи на трудомісткість процесу, він дає можливість отримати найбільш повну інформацію за оцінкою комбінаційної здатності батьківських форм і одночасно дозволяє зробити висновки про характер спадковості ознак та наявність реципрочного ефекту у міжлінійних гібридів [3].

Метою нашої роботи було визначити комбінаційну здатність досліджуваних гомозиготних ліній у системі діалельних схрещувань та виявити генетичну детермінацію ознаки врожайності у міжлінійних гібридів озимого жита

**Матеріали та методика досліджень.** Восени 2008 р. за діалельною схемою шляхом контрольованих схрещувань було закладено дослід з метою створення міжлінійних гібридів озимого жита та вивчення генетичного контролю ознаки врожайності [4]. У схрещування було залучено чотири лінії, які виділялися за морозостійкістю, врожайністю, висотою рослин (короткостебловість), стійкістю до борошнистої роси – відповідно ДК-01, СК-02, ХП-03 та ДП-04. Всі вони були створені на Верхняцькій дослідно-селекційній станції методом повторних індивідуально-родинних доборів до шостого покоління, тобто мали високу ступінь інбредності, що є вимогою моделі Хеймана. У результаті діалельних схрещувань отримано 12 міжлінійних гібридів, в яких у наступних поколіннях можна добирати рекомбінантні за кращими господарсько-цінними ознаками генотипи.

Схрещування проводили на просторово-ізолюваних ділянках площею 32 x 11 м, ізоляція ділянок 300 метрів. Гібридні матеріали збирали вручну – вижали серпами і обмолотили молотаркою МС-400.

Восени 2010 р. гібридні матеріали були висіяні в попередньому сортовипробуванні. Повторність – триразова з рендомізованим розміщенням ділянок, облікова площа ділянки – 25 м<sup>2</sup>. Математичну обробку даних вели за генетико-статистичними методами моделі 3 Гриффінга [5-6].

**Результати досліджень.** У табл. 1 наведена врожайність міжлінійних гібридів озимого жита. Найвищим його значенням характеризувалася комбінація СК-02/ХП-03, яка отримана внаслідок схрещування врожайної і короткостеблової ліній (6,72 т/га), що на 8,1 % перевищувало стандарт. Гібридизація врожайної лінії з морозостійкою дозволила отримати комбінацію СК-02/ДК-01, що істотно відрізнялася як від середньо популяційної, так і від стандарту – відповідно на 6,6 та 6,8 %. Дещо нижчі, та все ж такі, що достовірно перевищують стандарт, були показники у гібриду ХП-03/ ДП-04, врожайність якого становила 6,49 т/га. Гібриди ДК-01/ДП-04 (від схрещування морозостійкої та толерантної до борошнистої роси ліній) та ДК-01/ХП-03 (гібридизація морозостійкої та короткостеблової форм) показали істотно низькі значення врожайності у досліджуваному наборі гібридних зразків, зниження становило відповідно 11,5 та 7,0 % до стандарту.

Таблиця 1

**Врожайність міжлінійних гібридів озимого жита, отриманих за діалельною схемою, 2009-2010 рр.**

№ п/п	Міжлінійні гібриди	Урожайність, т/га	Відхилення, % до середньої	Відхилення, % до стандарту
1	ДК-01/СК-02	6,22	-0,2	0,0
2	ДК-01/ХП-03	5,79	-7,1*	-7,0*
3	ДК-01/ДП-04	5,50	-11,7*	-11,5*
4	СК-02/ДК-01	6,64	6,6*	6,8*
5	СК-02/ХП-03	6,72	7,9*	8,1*
6	СК-02/ДП-04	6,65	6,8*	7,0
7	ХП-03/ДК-01	5,87	-5,8*	-5,6
8	ХП-03/СК-02	6,11	-2,0*	-1,8
9	ХП-03/ ДП-04	6,49	4,2*	4,4*
10	ДП-04/ДК-01	6,21	-0,4	-0,2
11	ДП-04/СК-02	6,23	-0,1	0,1
12	ДП-04/ХП-03	6,35	1,9*	2,1

Примітка.\* – достовірно на 5-% рівні значущості

Дисперсійний аналіз комбінаційної здатності показав, що генотипова варіація досліджуваних ліній майже однаковою мірою залежить як від адитивних ефектів батьківських (39,9%), так і від реципрокних ефектів (39,8%), які були істотними. Ефекти неадитивної дії становили 20,3% в мінливості ознаки врожайності і були суттєвими на 5% рівні значущості. Це свідчить про те, що ця ознака визначається адитивно-домінантною системою, що також є умовою моделі Хеймана.

Найвищим ефектом загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) характеризувалася високоврожайна лінія СК-02 (+0,295\*) (табл. 2). Саме з цією лінією отримано високоврожайні гібриди. Найнижчий ефект ЗКЗ мала морозостійка лінія ДК-01 (-0,291\*), тобто можна очікувати, що передаючи ознаку морозостійкості іншим селекційним зразкам необхідно проводити одночасний добір генотипів за врожайністю, щоб не понизити її значення.

Діалельний аналіз експериментальних даних дозволив виявити ефекти неадитивної дії генів, а також реципрокні ефекти (табл. 2). Високий ефект специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) був достовірним при взаємодії ліній ДК-01 та СК-02 і становив +0,194\*, низький – у парі ліній озимого жита ДК-01 – ХП-03 (-0,097\*).

Таблиця 2

**Комбінаційна здатність ліній і реципрокні ефекти гібридних комбінацій озимого озимого жита, одержаних за діалельною схемою, 2009-2010 рр.**

Лінії	ДК-01	СК-02	ХП-03	ДП-04
ДК-01	#	0,194*	-0,097*	-0,097*
		0,21*	0,04	0,35*
СК-02	0,194*	#	-0,097*	-0,097*
	0,21*		0,20*	-0,21*
ХП-03	-0,097*	-0,097*	#	0,194*
	0,04	0,20*		-0,07
ДП-04	-0,097*	-0,097*	0,194*	#
	0,35*	-0,21*	-0,07	
Ефекти ЗКЗ	-0,291*	0,295*	-0,015	0,011

НР<sub>05</sub> для попарного порівняння ЗКЗ – 0,08

НР<sub>05</sub> для попарного порівняння СКЗ – 0,04

Примітка. У чисельнику – ефекти специфічної комбінаційної здатності, у знаменнику – реципрокні ефекти.

За використання діалельного аналізу стало можливим виявити і реципрокні ефекти, які були як додатними (ДК-01/СК-02, ДК-01/ДП-04, СК-02/ДК-01, СК-02/ХП-03), так і від'ємними (СК-02/ДП-04, ДП-04/СК-02).

**Висновки.** Найбільш повний генетичний аналіз ліній озимого жита можливий за умови використання методу діалельних схрещувань. Виявлено лінію ДК-02 з високою ЗКЗ та батьківські форми СК-02 та ДК-01 з високою СКЗ, а також наявність реципрокних ефектів. Кращими за врожайністю були міжлінійні гібриди, одержані на основі лінії СК-02 як материнської форми.

**Список використаних літературних джерел**

1. Чучмий І.П. Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы / Чучмий І.П., Моргун В.В. / – К.: Наукова думка, 1990. – 281с.
2. Т.І. Гопцій. Генетико-статистичні методи в селекції: навч.посібник / Т.І. Гопцій, М.В. Проскурнін. – Харків: ХНАУ, 2003. – 103 с.
3. Урбан Э.П. Озимая рожь в Белоруси / Э.П. Урбан. – Минск: «Беларуская навука», 2009. – 269с.
4. Griffing B.A generalised treatment of diallel crosses in quantitative inheritance / B.A. Griffing – Heredity, 1956, v.31. – p. 45-48.
5. Singh, B.D. Chandhary Biometrical method in quantitative genetic analysis / B.D. Singh, printed in India, 1977. –p. 179-185.
6. Федин М.А. Статистические методы генетического анализ / М.А. Федин, Д.Я. Силис, А.В. Смиряев. – М.: ВНИИТЭИсельхоз, 1973. – С. 96-98.

*Аннотація.* В статті розглядаються результати генетичного аналізу ліній озимої ржи. Визначені найкращі міжлінійні гібриди, отримані на основі використаних діалельних скрещувань.

*Annotation.* The article deals of the results of genetic analysis of lines of winter rye. Determined the best interline hybrids derived from diallel crosses of uses.

УДК 633.63:631.527

**Л.А. КОСТОГРИЗ**, кандидат с.-г. наук

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

e-mail.: leonid\_kos@mail.ru

## **ВПЛИВ ГІБРИДИЗАЦІЇ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ІЗ СТОЛОВИМИ НА ЯКІСТЬ НАСІННЯ**

*У статті наведено результати досліджень про вплив гібридизації цукрових буряків із столовими на основні показники якості насіння.*

**Вступ.** З насіння розпочинається і ним же завершується повний життєвий цикл низки поколінь вищих рослин окремих відділів. Насіння цукрових буряків та інших культур є носієм генетичної інформації, яка необхідна для відтворення і життєдіяльності наступної генерації рослин, збереження їх видової приналежності. Тому вивчення генетичного контролю не тільки утилітарних ознак рослин буряків, але й формування показників якості насіння є однією з основних задач селекційного процесу [4].

Підвищення посівних якостей насіння до 95 % і вище є важливою запорукою реалізації біологічного потенціалу сортів та гібридів [11]. Від його якості залежать показники урожайності і цукристості коренеплодів, які в цілому характеризують продуктивність сортів і гібридів [1]. Показниками посівних якостей насіння є енергія проростання, схожість, одноростковість, вирівняність, чистота, доброякісність, вологість, маса 1000 плодів [5]. Виходячи із цих показників, визначають норму висіву насіння і в кінцевому результаті – густоту стояння рослин. Використання насіння з низькою схожістю, призводить в одному випадку до перевитрат цінного посівного матеріалу, а в іншому – до зрідженості посівів. Для буряківництва ця проблема особливо актуальна [10]. Добори на підвищену схожість насіння – основний напрям селекційних робіт у США. Сорти зі схожістю насіння нижчою, ніж 90 % вибраковують [12].

Збільшення одноростковості насіння на 10 % забезпечує підвищення рівномірності розміщення рослин у рядку в 1,2 рази та призводить до зростання продуктивності буряків на 5 % [3].

Слід зазначити, що для прояву спадкових особливостей гібридного насіння необхідно враховувати також сучасні агротехнічні та інші науково обґрунтовані заходи.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводили з гібридним насінням F<sub>1</sub>, отриманим від схрещування материнського компонента цукрових буряків (стерильна лінія: 04-4652-7-13-4-9-ЧС) із батьківським – столові буряки (сорт: Бордо 237) та гібридним насінням F<sub>2</sub> і F<sub>3</sub> на Ялтушківській дослідно-селекційній станції Інституту цукрових буряків НААНУ упродовж 2007–2009 років. Схрещування здійснювали під бязевими ізоляторами і на ізольованих ділянках.

Якість насіння визначали згідно з Державними стандартами України [6, 7, 8, 9]. При цьому враховували фракційний склад, енергію проростання і схожість насіння, доброякісність, одноростковість, масу 1000 плодів. Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали методом дисперсійного аналізу за допомогою пакету Statistica 6.0 [2].

**Результати досліджень.** Результати досліджень свідчать про те, що батьківські та гібридні форми буряків значно відрізнялися за деякими показниками якості насіння. Так, у гі-