

ГЕНЕТИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Зияева Г.К.

БУДАНДЫ НЕКРОЗ ГЕНИНІҢ ХРОМОСОМАДАҒЫ ЛОКАЛИЗАЦИЯСЫ

(Тараз Мемлекеттік педагогикалық институты)

Бидай селекциясын жетілдіру үшін, осы дақылдың генетикалық зерттеу жұмыстарын әртүрлі бағытта күшейту керек. Бұл жағдайда, өсімдіктің өнімділігі, дәннің сапасы, ауруға және жәндіктерге төзімділік белгілерінің көрінуін анықтайтын ген немесе гендердің маңызы зор. Будандастыру жұптарын дұрыс таңдауда селекционерлерге хромосомдық, гендік және жасушалық инженерия әдістері арқылы белгілі сорттардың селекциясын жақсарту жөніндегі білім көмектеседі. Осындай белгілердің бірі ретінде Ne1 және Ne2 гендерінің үйлесуінен көрінетін будандық некроз болып табылады. Осы гендерді таситын сорттар шаруашылықта – құнды белгіге ие бола отырып, будандастыруға қолданғанда өзінің табиғи ареалын кеңейтіп жібереді.

Қазақстанда жергілікті сорттардың некроз гендерін зерттеуде Т.Б. Переяслова және Е.Д. Богданова және т.б. көп жұмыстар атқарды [1]. Олар бастапқы ата-аналық объект ретінде Казахстанская 126 сортын пайдаланды. Бұл сорттың Ne1 некроз гені бойынша гетерогенділігі анықталып, генотиптері Ne1 Ne1 ne2 ne2, Ne1 ne1,ne2 ne2, және ne1 ne1 ne2 ne2 гендерінен тұратындығы анықталды. Фенотиптік некроз бидай өсімдігінің әртүрлі даму кезеңдерінде көрінуі мүмкін. Бұған летальды, сублетальды және қалыпты фенотипті көрсететін некроздық даму деңгейлері тәуелді болады.

Буданды некрозбен күшті зақымдалу дәрежесі кезінде белгілер бір-үш жапырақтың кезеңінде байқала бастайды. Екінші жапырақ шыға бастаған кезде, бірінші жапырақтың ұшында ашық-жасыл түсті дақтар пайда болып, олар тез арада бір-бірімен қосылып сары-сұр түске ие болады. да, жапырақтың ұшы қурап қалады. Бұл бірінші жапырақтың негізіне дейін жетіп, тіршілігін жояды. Үшінші жапырақ пайда болысымен, екіншісі сосын үшіншісі тіршілігін тоқтатады [2]. Сублетальды комбинацияларда жапырақ алақаны қурағаннан кейін жапырақ қынабы, одан кейін масағы мен сабағы тіршілігін тоқтатады. Масақ қурап қалғанымен аз мөлшерде дән байланып, F₂ мен келесі ұрпақтың будандарын зерттеуге мүмкіндік береді. Өсімдіктердің осылайша тіршілігін жою типі көптеген авторлармен сипатталған [3].

Некрозды будандарда фенокритикалық кезеңнің алдында жапырақтың тыныс алу қарқындылығы кенеттен жоғарылап, жапырақ тактасының зақымдалған ауданының ұлғаюынан жапырақтың түсуі байқалады. Летальды некроз будандарында өсу мен дамудың тоқтауы, жапырақта өсудің ингибиторы – фенолдың жиналып, өсу стимуляторының белсенділігін төмендетуінен туындайды [4].

Казахстанская 126 сортының 21 моносомды линиясы мен тат және кара күйе ауруларына комплексті төзімді Көкбидай сортын будандастыру арқылы, белгілі бір хромосома бойынша өсімдіктердің моносомды, дисомды және бақылау будандарының буданды некроз ауруынан көріну ерекшелігін талдауға болады. 1-кесте, 1-сызба нұсқа.

Кесте 1 – Казахстанская 126 сортының моносомды линиялары мен Көкбидай сортының F₁ ұрпағындағы буданды некроздың көрінуі

№	Будандық комбинациялар	Өсімдіктер саны		Буданды некроз деңгейі бал бойынша
		қалыпты	некроздық	
1	2	3	4	5
1	Казахстанская 126	20	-	
2	Көкбидай	22	-	
3	Каз.126 x Көкбидай	-	18	6 (s)
4	Каз.126–1А x Көкбидай	8	3	4 (w)
5	Каз.126–2А x Көкбидай	-	11	6 (s)
6	Каз.126–3А x Көкбидай	-	9	4 (w)
7	Каз.126–4А x Көкбидай	-	10	4-5 (m)
8	Каз.126–5А x Көкбидай	7	2	4 (w)
9	Каз.126–6А x Көкбидай	-	11	4-5 (w)
10	Каз.126–7А x Көкбидай	-	12	4 (w)
11	Каз.126–1В x Көкбидай	-	10	4 (w)
12	Каз.126–2В x Көкбидай	-	14	6 (s)
13	Каз.126–3В x Көкбидай	-	17	6 (s)
14	Каз.126–4В x Көкбидай	-	13	4-5 (w)
15	Каз.126–5В x Көкбидай	-	14	6 (s)
16	Каз.126–6В x Көкбидай	-	15	4-5 (m)
17	Каз.126–7В x Көкбидай	-	14	4-5 (m)
18	Каз.126–1D x Көкбидай	-	13	4-5 (m)
19	Каз.126–2D x Көкбидай	-	16	6 (s)

Кесте 1 жалғасы

1	2	3	4	5
20	Каз.126–3D x Көкбидай	-	17	4-5 (m)
21	Каз.126–4D x Көкбидай	-	15	6 (s)
22	Каз.126–5D x Көкбидай	-	12	4-5 (m)
23	Каз.126–6D x Көкбидай	-	16	4 (w)
24	Каз.126–7D x Көкбидай	-	17	6 (s)

Ескертпе: s (strong) – күшті некроз, m (moderate)- орташа некроз, w (weak)- әлсіз некроз.

1-ші кесте бойынша F₁ ұрпақта моносомды және дисомды өсімдіктер 1A, 5A және 2B хромосомалардан көбінесе қалыпты болды. Цитологиялық идентификацияланған өзге моносомды және дисомды өсімдіктерде некроз байқалды.

F₁ будандары некроздың көріну деңгейіне қарай 0-ден 6-ға дейінгі Hermsen шкаласы арқылы ажыратылады. Бұл буданды некроздың күші әртүрлі доминантты аллельдерінің Ne^w (әлсіз), Ne^m (орташа), Ne^s (күшті) болуына байланысты. Осы құбылысты 2-ші сызба нұсқа дәлелдейді.

Кесте 2 - Моно 2B_♀ Ne1 – ne2 ne2 x ♂ne1 ne1 Ne2 Ne2

♀	21 Ne2	21 ne1	Фенотиптер
20	41 <u>Ne2</u>	41 <u>ne1</u>	Қалыпты
20 + Ne1	42 $\frac{Ne1}{Ne2}$	42 $\frac{Ne1}{ne2}$	Некроз және қалыпты

2-ші кесте бойынша моносомды генотиптер донор сортынан ауысқан Ne2 геніне аналық Ne1 генінің жетіспеушілігінен қалыпты болды. Дисомды генотиптердің біреуі Ne1 Ne2 комплементарлы гендердің өзара әсерінен некрозды, ал Ne1 ne2 гендерімен қалыпты фенотип көрсетті. F₁-де жүрген некрозды және қалыпты өсімдіктерге ажырау процесіне байланысты – 1A, 5A және 2B хромосомаларда буданды некрозға әсер ететін ген орналасқан деп жорамалдаймыз. Көкбидай сортының 5A хромосомасынан табылған буданды некроз гені бұрын соңды әдебиеттер шолуында кездеспейді. Алайда некроз генінің хромосомадағы нақты орнын анықтау үшін міндетті түрде F₂ ұрпағын талдау қажет.

Буданды ұрпақтағы некроз генінің әсерін тереңірек зерттеу үшін, әрбір хромосома бойынша моносомды F₁ будандарынан F₂ ұрпақтары алынды. F₂ ұрпағынан алынған нәтижелер 3-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 3 - Казахстанская 126 сортының моносомиктері мен Көкбидай сортының F₂ буданындағы некроздың көріну дәрежесі

F ₂ ұрпақтары	Өсімдіктер саны		χ ² мәні 9:7	Күтілу нәтижесі	
	некрозды	қалыпты		4	5
1	2	3	4	5	
Моно 1A x Көкбидай	88	102	7,61	106,87	83,12
2A	65	38	1,97	57,96	45,08
3A	58	38	0,68	54	42
4A	78	49	1,37	71,46	55,56
5A	0	111	-	-	-
6A	97	61	1,69	88,87	69,13
7A	101	72	0,32	97,2	75,69
1B	76	44	2,45	67,5	52,5
2B	0	116	-	-	-
3B	72	47	0,87	66,96	52,08
4B	103	71	1,09	100,08	77,87
5B	82	89	0,23	84,96	66,06
6B	74	45	1,70	66,96	52,06
7B	73	41	2,81	64,17	49,87
1D	101	67	1,02	94,5	73,5
2D	92	58	0,41	83,79	65,19
3D	82	47	2,81	72,54	56,44
4D	102	63	2,06	92,79	72,19
5D	105	71	0,83	99	77
6D	72	45	1,33	65,79	51,19

Кесте 3 жалғасы

1	2	3	4	5	
7D	103	67	1,30	95,62	74,37
Бақылау буданы Каз126 x Көкбидай	85	58	0,59	80,44	62,56
Ескерту: χ^2 st { 6,0; 9,2; 13,8 * - P<0,05; *** - P< 0,001					

3-ші кестедегі бақылау буданымен салыстырғанда ($\chi^2=0,59$) 1A хромосомадан F₂ ұрпағындағы қалыпты және ауру өсімдіктердің 9:7 қатынасына ауытқып ($\chi^2=7,61$) едәуір жоғары болды. 1A хромосома бойынша F₂ ұрпақта некрозды өсімдіктердің болуы, ата-аналарының осы аурудың қалыптасуына әсер ететін гетероаллельді гендерінің комбинациясынан болуы ықтимал.

Генотип Ne2 генінен гетероаллельді Ne2ne2 болған жағдайда дисомды F₁ ұрпағындағы генотиптердің моносомды өсімдіктері қалыпты болады да, Ne1 және Ne2 комплементарлы аллельдердің гаметада қосылуы салдарынан дисомиктер некроз ауруына шалдығады (4-ші кесте).

Кесте 4 - ♀ Моно Ne1 - ne2ne2 x ♂ ne1ne1Ne2 Ne2

♀ \ ♂	21 ne1Ne2	Фенотиптер
20 ne1	41 $\frac{ne1 + Ne2}{ne1}$	Моносомиктер қалыпты
21 Ne1 ne2	42 $\frac{Ne1 \quad Ne2}{ne1 \quad ne2}$	Дисомиктер Некрозды

Рецессивті ne1 және доминантты Ne2 аллелінен гемизиготалы ne1ne2ne2 x ne1ne1Ne2Ne2 генотиптерді будандастырудан алынған F₁ өсімдіктері түгелімен қалыпты болады (5-ші кесте). Өйткені мұнда комплементарлы гендердің әсері көрінбейді.

Кесте 5 - ♀ Моно ne1 - ne2ne2 x ♂ ne1ne1Ne2Ne2

♀ \ ♂	21 Ne2 ne1	Фенотиптер
20 ne1	41 $\frac{ne1 + Ne2}{ne1}$	Моносомиктер қалыпты
21 ne1ne2	42 $\frac{ne1 \quad Ne2}{ne1 \quad ne2}$	Дисомиктер Некрозды

Көкбидай сортының критикалық хромосомаларынан тек қалыпты өсімдіктер алынуы оның некроз генінен гетероаллельділігіне байланысты болатындығын келесі сызба нұсқадан көруге болады.

Генотиптері Ne2 генінен гомогаметалы - болған жағдайда:

Кесте 6 - ♀ Моно 2B Ne2- x ♂ моно 2B Ne2

♀ \ ♂	20	20 + Ne2
20	40 қалыпты	41 $\frac{Ne2}{\quad}$ қалыпты
20 + Ne2	41 $\frac{Ne2}{\quad}$ қалыпты	42 $\frac{Ne2}{Ne2}$ қалыпты

Генотиптері ne2 генінен гетерогаметалы болған жағдайда:

Кесте 7 - ♀ Моно 2B ne2 x ♂ моно 2B Ne2

♀ \ ♂	20	20 + Ne2 ♂	Фенотип бойынша
20	40	41 $\frac{ne2}{\quad}$	Қалыпты
20 + ne2	41 $\frac{ne2}{\quad}$	42 $\frac{ne2}{ne2}$	Қалыпты

6-ші және 7-шы кесте бойынша алған генотиптердің барлығы қалыпты, осылардың ішінде селекцияға құндысы ne2 ne2 аллельдерімен дисомды генотип болып табылады. Бұл генотип доминантты некроз гендерінен таза.

Сондықтан, хромосомалық инженерия әдісін қолдану арқылы, $ne_2 ne_2$ аллельді генотиптерді пайдаланып, Көкбидай сортын Ne_2 гендерінен тазартуға болады. Сортты хромосомалық инженерия әдісі арқылы Ne_2 гендерінен тазарту үшін кез-келген осы белгіден жақсартылатын сорттың 2В хромосомасынан моносомды линиясын алу қажет. Осы процесті 7-ші сызба нұсқадан көреміз.

Цитологиялық іріктеліп алынған моносомды өсімдік ($41 ne_2$) өздігінен будандастырылып, одан ne_2ne_2 аллельдерімен дисомды генотип алынады. Соңғы генотиппен алғашқы Ne_2 аллелі және донор сортынан моносомды өсімдігін некроз генінен тазарту үшін 4-5 рет қайыра шағылыстыру жүргізеді. Соңында Ne_2Ne_2 генінен тазартқан селекция үшін құнды алғашқы материал қалыптасады [5].

Егер, жоғарыда келтірілген процесті масақтың морфологиясынан маркерленген 5А хромосомадан (спельтоидтты) жүргізілетін болса, онда цитологиялық талдаусыз, әрі моносомды өсімдікті өздігінен тозандандыру процестерін жүргізбей-ақ, бірден дисомды өсімдікпен қанықтырушы шағылыстыру жүргізеді. Бұл жағдайда сортты белгілі бір белгісінен жақсарту жұмысы 3-4 жылға жылдамдатылады. Көкбидай сортының 5А хромосомасынан оны Ne_2 генінен тазарту жұмысы қазіргі кезде екінші беккросс деңгейінде жүргізілу үстінде.

Әдебиеттер

1. Пухальский В.А. Локализация генов гибридного некроза в сортах пшеницы. Москва 1990.
2. Богданова Е.Д., Переяслова Т.Б., Добротворская Т.В. Выделение линий-носителей генов гибридного некроза по сортам пшеницы. Казахстанская 126 и Пржевальская Алма-Ата. 1992.
3. Пухальский В.А. Генетические основы гибридного некроза // Изв. ТСХА. 1990. № 2: 75-83
4. Богданова Е.Д., Переяслова Т.Б., Добротворская Т.В. Выделение линий-носителей генов гибридного некроза по сортам пшеницы. Казахстанская 126 и Пржевальская Алма-Ата. 1992.
5. Шулембаева К.К. Хромосомная локализация генов гибридного некроза у образца к- 45933 // Изв.МН – АН РК (Серия биол.). Алматы, 1966, 16,с.70-73

УДК 636.32/333:636.082.2

Тулегенов С.

НАСЛЕДУЕМОСТЬ СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫХ ПРИЗНАКОВ ОВЕЦ ПОРОДЫ КАЗАХСКИЙ АРХАРОМЕРИНОС

(Казахский национальный аграрный университет)

В статье приведены научные данные, которые можно использовать для определения оптимального уровня развития селекционируемых признаков, прогноза эффективности массового отбора и обоснования общего направления селекционно-племенной работы с овцами породы казахский архаромеринос.

Значительная часть хозяйственно-полезных признаков овец, относящихся к категории количественных (живая масса, плодовитость, настриг шерсти, длина, толщина, густота шерстных волокон и др.) обуславливается взаимодействием аддитивных и неаддитивных генов. Развитие таких признаков в сильной степени зависит также от условий жизни животных, благодаря чему в популяциях создается их значительное фенотипическое разнообразие, обусловленное генотипом и условиями окружающей среды. С точки зрения практической селекции важно оценить относительное значение той части разнообразия в общей фенотипической изменчивости признаков, которая имеет генетическую природу, т.е. роль генотипа и среды в формировании различных признаков на популяционном уровне. Для количественной оценки этой зависимости используются такие селекционно-генетические параметры, как коэффициенты наследуемости, повторяемости и корреляционные связи.

Наследуемость – это отношение генетической дисперсии к фенотипической и является популяционным параметром. По Плохинскому Н.А. [1], она определяется как наследственная обусловленность разнообразия каждого признака и это проявляется особенностями генетической информации, относящейся к данному признаку, в его фенотипическом разнообразии.

В последнее время в практической селекции придается большое значение показателям наследуемости. Считается, что этот параметр позволяет судить о степени генетической варибельности стада, что помогает правильно выбрать методы отбора по тому или иному признаку, т.е. соотношение массового и индивидуального отбора; устанавливать степень препотентности производителей по качеству потомства; определять в какой мере будет передаваться потомкам селекционный дифференциал между родителями и исходной популяцией, т.е. прогнозировать эффективность селекционной работы.

Из материалов различных авторов видно, что значение коэффициентов наследуемости колеблется в широких пределах (Таблица 1). У овец тонкорунных пород наиболее высокой наследуемостью характеризуются такие признаки, как длина шерсти (25-62%), средней - тонина и настриг шерсти (15-50%), а низкой - живая масса (10-40%), плодовитость (1-2%) т.е. те признаки, которые в большей мере зависят от условий среды. Кроме природы признака животных, на величину показателя наследуемости влияют также паратипические