

К. М. ЛАХАНОВА, А. Б. АЛПАМЫСОВА

(Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық Қазақ-Түрік университеті, Түркістан қ.)

## ОБЪЕКТИВТІ МӘЛІМЕТТЕРГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ҚАРАКӨЛ ҚОЙ ТҮР-ТҮСІНІҢ ФЕНЕТИКАЛЫҚ ЖІКТЕЛУІ

### Аннотация

Қаракөл қойы – құрамында басқа қойлар тұқымында кездеспейтін алуан түстер мен реңдердің көптігімен, биологиялық, селекциялық және тауарлық маңызымен ерекшеленеді. Қаракөл қозыларының түр-түсін сарапшы-бонитерлер дәстүрлі субъективті жолмен анықтайды. Түр-түсті жіктеуде белгілі бір жағдайда зат сапасын анықтауға негізделген, объективті мәліметтерге (меланоцит жасушаларының құрылысы, меланиннің жүн бойымен таралуы және меланиннің түрі мен құрамы) сүйене отырып, түстердің селекциялық жіктелуіне қосымша көмек ретінде түрдің құрылысында баламалы элементтерді анықтайтын объективті, фенетикалық жіктеуді қарастыру.

**Кілт сөздер:** Қаракөл қозысы, түр-түсі, түк ұяшықтары, жүн талшығы, жасуша, меланоцит, меланин, фен, фенотип, фенетикалық жіктеу.

**Ключевые слова:** каракульские ягнята, масть, волосяной фолликул, волос, клетка, меланоцит, меланин, фен, фенотип, фенетическая классификация.

**Keywords:** karakul sheep, colour, hair follicle, hair, cell, melanocyte, melanin, phen, phenotype, phenetic classification.

Қаракөл тұқымдас қойға жүнінің, түсінің өзгергіштігі тән, ол меланин пигментінің болуымен негізделген.

Көптеген түсті өзгертпеу мақсатымен қолданылған жолдар генетикалық жағынан баламалы болып келеді. Түрлі түстерді біркелкі таратуда мал тұқымын өзіне тән түр ретінде жеке-жеке өсіреді [1].

Жалпы алғанда түстердің әркелкілігі келесіге бөлінеді:

1) Түстер біркелкі (барлық жүн талшықтары шамамен бір түсті және де ұшынан бастап негізіне дейін) және біркелкі емес (не жүн талшығының тек бір бөлігі пигменттеніп, ал қалғандары ақ, не жүн талшығының ұзына бойына заңдылыққа сай түсі өзгеріп отырады) болып бөлінеді. Біркелкілерге тек қара, қарақоңыр және сары-қоңыр (қамбар) түстері жатады.

2) Біркелкі және біркелкі емес түстер құрамында бірыңғай меланиннің қара-қоңыр компоненті (эумеланин) барларға (қара, көк, бұхарлық сұр) немесе пигменттің құрамында азды-көпті меланиннің сары (феомеланин) қоспасы болатындарға бөлінеді.

3) Біркелкі емес түстер алақұла – жүн талшығының ұзына бойында толығымен ақтардың қоспасымен: көк, қызғылт және сұр – негізіне қарағанда жүн талшығының ұшы ақ немесе барынша ашық түсті: бұхарлық сұр, қарақалпақтық сұр, сұрхандариялық сұр болып бөлінеді.

4) Негізгі сұрлар «реңдерге» бөлінеді (ақ немесе ашық түсті ұшының ұзындығы, ашық түсті ұшынан кенет қара негізіне ауысуы, негізінің пигменттену қарқындылығы) [2].

Түстің пигменттену сипатымен айқындалатынына ешқандай күмән туындамайды, өйткені пигментін жоғалтқан қаракөл қозыларының жүн талшықтары ақ түсті болып келеді. Жүн талшықтарында меланиндер болмайтын қаракөл қозыларынан толығымен ақ түсті топтар құрылған.

Түстердің өзгергіштік көрсеткіштері болып төменгілер саналады:

1. Меланин типі (таза эумеланин – қою қоңыр түсті немесе құрамында эукомпонент те, феокомпонент те кездесетін меланин).

2. Жүн талшығы баданасындағы меланоциттердің тармақтары түзелуінің тежелуі, олардың жүн талшығында ірі-ірі «үйінді» түрінде қосылып отырады, ол меланиннің жинақталған қалпы, оның үстіне олардың арасында меланосом ұсақтары әсіресе жүн талшығының ұшында төмен болады [3].

Меланин дисперсиясы талшық бойына меланиннің майда-майда түйіршіктері біркелкі таралады немесе оған керісінше едәуір дәрежеде ірі-ірі «үйінді» болып таралады.

3. Пигменттенуінің ретердациясының болуынан талшық ұшы пигменттелмеген немесе әлсіз пигменттелген немесе ретердация болмағандықтан ұзына бойына түгелдей біркелкі пигменттелген.

4.(Ала-құлалық)-аралас жүндер кездеседі – бір талшықтары пигменттелген болса, бір талшықтары мүлдем (түгел аппақ) пигменттелмеген [4].

Қаракөл қойларының түсі оның сан алуан болатынынан теориялық тұрғыдан да, сол түстің елтірі бағасына ықпал жасайтындығынан тәжірибелік тұрғыдан да үлкен мән берерліктей болып отыр.

Қаракөл қозыларының түр-түсін анықтауда сарапшы-бонитерлер арасында келіспеушілік туындап тұратыны мәлім. Мұндайда екі себепті оңай ажыратуға болады. Біріншіден, жүн талшығындағы меланин қоспасының ондағы эукомпонент және феокомпоненттің үлес салмағымен арақатынасының әртүрлі болуы көзге жүн түсінің бір түрлі болып көрінуі, яғни сырт қарағанда ұқсас түс әртүрлі пигменттенуге негізделуі мүмкін ЭПР-спектрометриялық талдау осы түске жатқызылған үлгілердің негізгі бөлігі мен жекелеген үлгілер арасында түбірінен ұқсастық болмайтынын, олардың бұл топқа қате біріктірілгенін оңай табады. Екіншіден, түстің белгілі түрлері онша көп емес, ал бонитерге бұл үлгілердің типі белгісіз көрінеді де ол өзі білетін типке жатқызылады. Тек өзі ісіне міндетті түрде жауапты қарайтындар ғана ажырата алады. Тек сондай бонитер ғана мұндайда алдындағы елтіріге «ұқсамайды» деген анықтама көрсетеді. Шын мәнінде бонитировка «қателігі» қолданылып жүрген жіктеу сай еместігін аңғартады [5].

Қаракөл қозылардың түсін тек органолептикалық жолмен тексеруге негіздеп сұрыптау әдісінің жеткілікті еместігі байқалды.

Мақаланың міндеті меланоцит жасушалары, түрі, меланиннің құрамы мен жүн бойымен таралуы туралы жасалған нақты ғылыми мәліметтерімізге сүйене отырып, елтірінің түр-түсін жіктеудің белгілі бір жағдайда зат сапасын анықтауға негізделген, қолданып жүрген субъективті әдісін, объективті фенетикалық тәсіл негізінде биологиялық жіктеумен толықтыру жолын қарастырдық.

### Зертаттары және әдістері

Оңтүстік Қазақстан облысының қаракөл қой шаруашылықтарында, түрлі-түсті қара, көк, қоңыр, қызғылт, бұқар, сұрхандария және қарақалпақ сұрының жаңа туылған қозыларының жүн талшықтары мен терісінің сынамаларынан микроскопиялық және ЭПР-спектрометриялық әдіспен зерттелді.

1. Гистологиялық препараттарды дайындау мына әдістермен жүргізілді:

Қаракөл қозыларынан көлемі 2 шаршы сантиметр терінің үлгілері алынды. Жарақаттың асқынып кетпей және тез жазылуы үшін жібектен жасалған жолақ жапсырмалар да 2–3 жерден тігіліп және де коллоидымен жуылады.

Алынған тері сынамалары формалиннің 10 пайыздық ерітіндісінде 1 тәулік ұсталады, сонан кейін формалиннің 5 пайыздық ерітіндісіне салынып, парафинмен қатырылып, микротомда кесіледі. Тері қиықтарының жуандығы 5-7миллиметр.

2. Меланиндердің таралуын зерттеу үшін жамылғы түктері МБС-1 микроскопында жамылғы әйнектің астына глицерин немесе бальзам тамызып, шағылысқан жарықта 4x объективті және 12,5 окулярды қолдана отырып зерттелді.

3. Жүндегі меланин құрамы ЭПР-спектрометриялық әдіспен зерттелді. Бұл әдісі жоғары өнімді, яғни жалпы көп мөлшерлі зерттеулерді жүйелі түрде өткізуге мүмкіндік беріп, радиотехникалық сипатқа ие. Сондықтан жүннің нұсқалары бұзылмай, келесі микроскопиялық және т.б. қосымша зерттеулерде қолданыла береді.

Объективті зерттеулерге гистологиялық зерттеу мәліметтері, меланоцит жасушаларының құрылыстық ерекшелігі – бұхар сұрының фені – бұтақталмаған меланоциттері жүн бойымен ақшыл боялған, себебі олардың арасында айқын ашық жерлер кездеседі. ЭПР-спектрометрия өлшеуі меланинді эумеланин және феомеланинге бөледі, алақұлалық – жүн талшығының бір бөлігінің ең алдымен түбіт жүннің пигменттенуінің мүлдем болмауы микроскопия әдісімен анықталған. Жүннің пигменттенуінің қалыс қалуы (ретардация) ақ ұшын қалыптастырып, артынан пигменттенуінің қосылуы, әдетте мұндай ауытқушылық таза эумеланинге қарағанда феомеланин компонентінің болмашы араласпасының көрінуінен туады [4].

## Нәтижелері және оларды талдау

Жіктеудің мәні қаракөл қозыларының түр-түсін анық ажыратуда. Егер қара түсті қаракөл қозысын негіз етіп алатын болсақ, гистофизиологиялық дәрежеде пигменттелген жүн талшығының түсінің әртүрлі болуы әзірше ауытқудың 4 жолына сай болады. Алғашқыда бұл ауытқуларды – фендер немесе квазифендер ретінде қарастыру мүмкін.

1-R (ROAN) – алақұлалық (чалость) – жүн талшығының бір бөлігінің ең алдымен түбіт жүннің пигменттенуінің мүлдем болмауы.

2-L (LAG) – жүннің пигменттенуінің қалыс қалуы (ретардация) ақ ұшын қалыптастырып, артынан пигменттенуінің қосылуы, әдетте мұндай ауытқушылық таза эумеланинге қарағанда феомеланин компонентінің болмашы араласпасының көрінуінен туады (ЭПР-спектрометрия мәліметтері бойынша араласпа 18 пайызға дейін жетеді);

3-P (PHEOMELANIN) – жүн талшығында меланин синтезінде феомеланин компонентінің шұғыл көбейгенін (20-60 пайызға дейін) көрсетеді.

4-G (GRANULES) – жүн талшығы баданасындағы меланоциттер тармақтары түзелуінің тежелуі [4], олардың кейбіреулері оқтын-оқтын жүн талшығында ірі-ірі «үйінді» түрінде қосылып отырады, ол меланиннің жинақталған қалпы, оның үстіне олардың арасында меланосом ұсақтары, әсіресе, жүн талшығының ұшында төмен болады.

Төменде жүргізілген зерттеу жұмыстарының мәліметтеріне негізделген фенетикалық жіктеудің негізгі идеясы келтіріліп отыр.

Негізгі болжам бойынша түс дегеніміз – түстердің фендерін біріктіретін нақты еркін үйлесім.

Фен деп – ЭПР-спектрометрия мен микроскопия дәлелдеген «стандартты» қара түстен генетикалық дискретті және квазидискретті негізделген сұр түстің ауытқуын айтады (1-кесте).

Фендерді еркін бірлестіру мына төмендегі фенотиптердің құрылымдарының пайда болуының теориялық мүмкін екендігін көрсетеді.

1-кесте

Рет саны	Фендердің үйлесімі	Түсі (белгілі немесе теория жүзінде күтілетіні)
1	R	Көк
2	L	Қарақалпақ (сұрхандариялық) сұры
3	G	Бұхар сұры
4	P	Қызғылт-қоңыр (қамбар)
5	RL	Қарақалпақ (сұрхандария) ала-құла сұр
6	RG	Бұхарлық ала-құла сұр
7	RP	Қызғылт (гулигаз)
8	LG	Меланин дисперсиясы төмен қарақалпақ (сұрхандария) сұры («Будан сұр»)
9	LP	Жүн талшығының ұшы ақ қызыл-қоңыр («Сұр-қамбар»)
10	GP	Сарғылтым (меланин дисперсиясы төмен қызыл-қоңыр) және түгін түстес қамбар
11	RLG	Алақұла түс № 8 («Көк будан сұр»)
12	RLP	Сұрға ұқсас ала-құла қамбар («Гулисур»)
13	RGP	Ала-құла сарғылтым («Гулибеж»)
14	LGP	Жүн талшығының ұшы ақ сарғылтым («Будан сұр»)
15	RLGP	Жүн талшығының ұшы ақ сарғылтым ала-құлалық («Сарғылт қызылт сұр»)

Осында көрсетілген әрбір 15 түрінің әрқайсысының шеңберінде пигменттің мөлшері, ақ ұштың ұзындығы т.б. сан жағынан ескерілуі мүмкін.

Кестеге ақ түсті қалыптастырумен байланысты фендер ендірілмеген. Өйткені ақ түсті фенде пигмент болмайды.

Жеке ауытқуларды көрсететін жақсы белгілі түстер: R – көк, L – қарақалпақ (сұрхандариялық), P – қамбар (сары-қоңыр түс), G – бұхар сұры.

Екі және онан да көп фендер арасындағы қатынастар аз зерттелген және олардың кейбіреулері кездескен жоқ, кездеспеуі де мүмкін. Белгілісі: RP – нағыз қызғылт, GP – сарғылтым түстілердің кейбір түрлері, LP – сұрға ұқсас қамбар, RL – ала-құлалы қарақалпақ (сұрхандария) сұры, LG – үйлесімі кездеседі. Оның әйгілі аты жоқ болғандықтан біз оны «будан сұры» деп атадық. Үш және төрт феннің комбинациялары белгілі. Олар: LGP – әзірше оны «будан сұрға» жатқыздық, RLGP – оны әзірше «сарғылтым гулисұр» деп атадық. RG – фенді және үш, төрт фенді үйлесімдер бар екендігі әлі дәлелденген жоқ.

Түстерді фендердің үйлесімдері негізінде сұрыптау, түстердің күтпеген түрлерінің болатынын алдын ала көруге мүмкіндік береді. Оларды қазіргі кезде сұрыптаушылар тиісті атауы болмағандықтан, басқа түстермен жөнсіз біріктіріп жібереді, сөйтіп дамудың генетикалық механизм тұрғысынан кейбір фендердің бір-біріне ұқсастығын шешу мәселелерін қоюда.

Түстерді жіктеуде сапалы фенетикалық тұрғыдан қарау, әрине, олардың айырмашылығын түгел анықтай алмайды. Өйткені фендердің сапалық жағымен бірге сандық жағы да болады. Мәселен, P феніне сай келетін феомеланиннің жоғары мөлшері ЭПР-сигналдың қосымша және негізгі максимум қатынасының аралығы: а/в 7-ден 23-ке дейін болуы мүмкін. Қосымша биіктіктердің әртүрлі көріністерін, демек, меланиндегі феокомпоненттің үлесін есепке алу үшін бұл аралықты аралық бөлшектеріне бөліп, құрамында P-фені бар, яғни: а/в 0-6 аралықты үлгілер үшін ең төменгі топтарға енгізуге болады, бұл, мәселен, сұрхандария сұрларына тән.

Фендерге сай келетін көлемінің сандық топтары аралықтарынан бөлек тағы да екі параметр: ЭПР-сигнал қарқындылығы ( $J_0$ ) және түктің пигменттену қарқындылығынан өтпелі аймағының ұзындығын анықтаған дұрыс.

Жоғарыда айтылған қосымша белгілер және фендер бойынша сандық жіктеудің алғашқы әрекеті 2-кестеде көрсетілген.

2-кесте – Түрлі түсті қарақол үлгілерін жіктеудің сандық көрсеткіштері

Өлшемдері	Белгінің көрінуі бойынша топтары			
	1	2	3	4
$J_0$ – ЭПР сигналдың қарқындылығы қара түске $J_0$ орташа пайызын шаққандағы есебімен	>80%	29-80%	13-28%	12%
P-а/в пайыз ЭПР-сигнал шыңдарындағы қосымша «а» мен негізгі «в»-ның биіктіктерінің қатынасы	$0 < P < 6$ фен жоқ	$6 < P < 12$	$P > 12$	$P > 35$
R – ала-құла яғни бүтіндей ақ жүн талшықтарының қосындысы	Жоқ немесе жоққа тән	Барлық түбіт немесе олардың біраз бөлігі ақ	Қылшық жүннің бір бөлігі және түбіт жүннің барлығы немесе көпшілігі	
G – жүн талшығының бойындағы меланин дисперсиясының дәрежесі	Көлемі едәуір боялған және көптеген бірі-не ұйысқан үйінділер көрінеді	Меланосом ұсақтары аз және түскен жарыққа шағылысып қыртысы мен өзегінде меланоцитті үйінділер айрықша көзге түседі		
L – қылшық жүннің ақшыл ұшының ұзындығы	<0,5 мм	0,5-2 мм	2-4 мм	>4 мм
Z – жүн талшығы учаскесінің ұзындығы. Онда жүн талшығының ұшынан түбіріне дейін көлемінің бірлігінің қарқындылығы артады.	<0,75 мм	0,75-3 мм	2-4 мм	>4 мм

Бұл жағдайда, айталық, сарғылтым түсті елтірінің жүн талшықтарынан алынған үлгіні сапалы сұрыптау екі PG әріптерімен беріліп, қара түсті елтіріден, «ажыратудың екі фенінің қосылуы» деп оқылады (меланинде феокомпонент мөлшері өте жоғары екенін P-фені және меланин дисперсиясының төмендігін G-фені, яғни меланиннің ірі үйіндерге жинақталғанын және олардың арасындағы меланосомның ұсақтары сирек болатынын көрсетеді.

Сандық сұрыптау мынадай формуламен беріледі:

$$J_0-3, P-3, R-1, G-2, L-2, Z-1$$

Оны былай оқып шығаруға болады: 3 топты ЭПР-сигналдың қарқындылығы, 3-топты меланиндегі феокомпоненттің үлгісі, бірінші топты алалық (іс жүзінде ол жоқ), 2-топты дисперсияның дәрежесі (яғни меланин едәуір дәрежеде үйінділерге жинақталған) 2-топты ақ ұштың ұзындығы, ал 1-топты өтпелі аумақ (топтарды талдап шығу үшін 2-кестеге қара). Тиісті әріптерден кейін санмен көрсетіп, топ нөмірлері емес, ақиқатты ұзындықтың тиісті көлемін көрсету керек. Одан әрі жалғасқан жұмыстан кейін 2-кесте жаңасымен ауыстырылады. Ол әр түстің мейлінше негізделген статистикалық мәліметтеріне сүйеніп жасалады.

Түрлі үйлесімдерде байқалған пигменттену белгілерінің үйлесуі мүмкін және бұл белгілердің кейбіреулері фен болып саналады, яғни түстерді ерекше генетикалық жіктеуде фенетикалық жолмен қараудың дұрыстығын дәлелдейді. Бұл қазіргі товароведтік тұрғыдан жіктеуді толықтыра түседі. Фенетикалық жіктеу белгілі бір дәрежеде пигменттену белгілерін анықтаудың жаңа жолдарына бастауы мүмкін.

Жіктеуді ұсынылып отырған жетілдіре түсу селекционерлердің жұмысын жеңілдетуге мүмкіндік береді, пигменттенуді фенетикалық объективті түрде сапасы жөнінде де, саны жөнінде де талдау негізінде қолда бар фенотиптік үлгілердің түстердің әрқайсысына тән өзгергіштік мөлшеріне қатысты жағдайын анықтауға болады.

#### ӘДЕБИЕТ

- 1 Омбаев Ә.М. Қаракөл қойы. – Алматы: Бастау, 2008. – 252 б.; Лаханова К.М. Қаракөл қойы түр-түсінің реңделуі. – Шымкент: «Нұрлы бейне», 2008. – Б. 138.
- 2 Лаханова К.М., Всеволодов Э.Б., Прусова Л.С. Гистологическая основа некоторых фенотипов окраски у ягнят каракульских пород // Изв. АН КазССР. Сер. биол. – Алматы, 1990. – № 1. – С. 74-78.
- 3 Лаханова К.М. Бұхар сұр түсті қаракөл қозыларының жүніндегі меланин құрылымының ерекшеліктері // «Ізденіс» жаратылыстану және техника ғылымдарының сериясы. – Алматы, 2009. – № 4. – Б. 133-135.
- 4 Всеволодов Э.Б. және қаламдастары. Руководство по приборной оценке масти каракульских ягнят. – Шымкент: «Нұрлы бейне», 2009. – 68 с.

#### REFERENCES

- 1 Ombaev A.M. Karaköl qoyı. – Almaty: Bastau, 2008. – 252 b.; Lahanova K.M. Karaköl qoyı tır-tısinin reñdelui. – Shymkent: «Nırlı Bejne», 2008. – B. 138.
- 2 Lahanova K.M., Vsevolodov E.B., Prusova L.S. Gistologicheskaja osnova nekotoryh fenov okraski u jagnjat karakul'skih porod // Izv. AN KazSSR. Ser. biol. – Almaty, 1990. № 1. – S.74-78.
- 3 Lahanova K.M. Bıhar sır tısti karaköl qozylaranyñ zhıynindegi melanin qurılımynyñ ereksheelikleri // «Izdenis» zharatylystanu zhəne tehnika ғылымдарының serıjasy. – Almaty, 2009. – № 4. – B. 133-135.
- 4 Vsevolodov E.B. zhəne qalamdastary. Rukovodstvo po pribornoj ocenke masti karakul'skih jagnjat. – Shymkent: «Nırlı Bejne», 2009. – 68 s.

#### Резюме

*К. М. Лаханова, А. Б. Алтамысова*

(Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, г. Туркестан)

#### ФЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ КАРАКУЛЬСКИХ ЯГНЯТ РАЗНЫХ ОКРАСОК НА ОСНОВЕ ОБЪЕКТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Окраска каракульских овец имеет биологическое, селекционное и товарное значение, тем она и отличается от овец других пород. Эксперт-бонитеры окраски и расцветки каракульских ягнят определяют субъективным путем. Предложено путем дополнения существующей селекционной классификации окрасок, которая носит, в известной мере, товароведческий характер, использовать более строгую биологическую классификацию, определяющую альтернативные элементы окраски (структура клеток меланоцитов, тип и количество меланина, распределение меланина в волосяном покрове), основанной на фенетическом подходе. Это позволяет ближе подойти к выяснению генотипа по окраске, чем обязательное отнесение к одной из утвержденных окрасок.

**Ключевые слова:** каракульские ягнята, масть, волосяной фолликул, волос, клетка, меланоцит, меланин, фен, фенотип, фенетическая классификация.

### Summary

*K. M. Lakhanova, A. B. Alpamisova*

(International Kazakh-Turkish University named by Kh. A. Yassavi, Turkestan)

#### PHENETIC CLASSIFICATION OF KARAKUL SHEEP WITH VARIOUS COLOURS ON THE BASES OF OBJECTIVE RESEARCHES

The colour of karakul sheep has a biological, selection and goods meanings, so much this and it is differentiated from other breed of sheep. Colours experts and combination of colours of karakul sheep are defined by subjective ways. There are given the additional ways of selection being of classification of colours which carry goods characteristic in familiar measure, to use much more strict biological classification, defining alternative element of colours (cell structure of melanocytes, kinds and amount of melanin, distribution of melanin in hair covers), on the bases of phenetic ways. This allows us to give closer to clarification of genotype on colours, than obligatory taken to one of the confirmed colours.

**Keywords:** karakul sheep, colour, hair follicle, hair, cell, melanocyte, melanin, phen, phenotype, phenetic classification.

*Поступила 04.05.2013 г.*