برآورد وراثت‌پذیری صفات فولیکول‌های پوست بز کرکی رائینی

مهندس مسعود اسدی‌فوزی* دکتر ناصر امام‌جمعه‌کاشان** دکتر ایرج پوستی***

واژه‌های کلیدی : بز کرکی رائینی، کرک، وراثت‌پذیری فولیکول‌های پوست، فولیکول‌های اولیه پوست، فولیکول‌های ثانویه پوست

خلاصه :

در این تحقیق تعداد ۲۴۰ نمونه پوست از محل پهلوی راست ۲۴۰ رأس بز کرکی رائینی گرفته شد. پس از بررسی بافت‌شناسی، صفات فولیکول‌های پوست یعنی تراکم فولیکول‌های اولیه، تراکم فولیکول‌های ثانویه و نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه تعیین گردید. میانگین حداقل مربعات صفات مزبور به‌ترتیب (±۰/۰۴۵) ۱/۹۵ فولیکول در میلی‌متر مربع پوست، (±۱/۰۴۴) ۲۳/۲۹ فولیکول در میلی‌متر مربع پوست و (±۱/۰۵۸) ۱۳/۱۴ برآورد گردید.

با استفاده از رکورد برادر – خواهران ناتنی پدری (PHS) ضرایب وراثت‌پذیری تراکم فولیکول‌های اولیه، تراکم فولیکول‌های ثانویه و نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه به ترتیب (±) ۰/۰، (±۰/۳۲۹) ۰/۲۲۱ و (±۰/۳۳۱) ۰/۴۶۵ برآورد گردید.

مقدمه :

زیبایی، مرغوبیت و دوام پارچه‌های تولید شده از الیاف دامی سبب شده که این نوع الیاف در دنیا دارای بازار مناسب باشد. تقاضای زیاد برای الیاف دامی مرغوب‌تر، زمینه تحقیق جهت بهبود کمی و کیفی الیاف دامی را فراهم نموده است. به‌طوری که از حدود سال ۱۹۲۰ تاکنون تحقیقات وسیعی در این زمینه صورت گرفته است (۵).

الیاف دامی توسط فولیکول‌های پوست تولید می‌شوند. در پوست گوسفند و بز دو نوع فولیکول (اولیه و ثانویه) وجود دارد. در بزهای کرکی الیاف مو توسط فولیکول‌های اولیه و الیاف کرکی توسط فولیکول‌های ثانویه بوجود می‌آید (۱۲ و ۱۱، ۹، ۸).

بنابراین با افزایش تعداد فولیکول‌های ثانویه، میزان تولید کرک نیز افزایش می‌یابد. بدین لحاظ برآورد ضرایب وراثت‌پذیری صفات فولیکول‌های پوست (تراکم فولیکول‌های اولیه و ثانویه و نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه) برای

* – گروه دامپروری دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان – ایران.

** – گروه دامپروری دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران – ایران.

*** – گروه آموزشی علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران – ایران.

تصمیم‌گیری در مورد چگونگی اجرای برنامه‌های اصلاح نژاد و مدیریت گوسفند و بز لازم و ضروری است. در اکثر گزارش‌ها ضرایب وراثت‌پذیری صفات فولیکول‌های پوست گوسفند و بز از طریق همبستگی برادر- خواهران ناتنی پدری Paternal Half Sib (PHS)، رگرسیون فرزند بر مادر و همچنین رگرسیون فرزند بر پدر برآورد گردیده است. لازم به توضیح است که برآوردهای حاصل از رگرسیون فرزند بر مادر، بزرگتر از سایر روش‌های ذکر شده می‌باشد (۳). این تفاوت به‌دلیل وجود اثرات مادری روی صفات فولیکول‌های پوست می‌باشد (۷).

مواد و روش کار :

در شهرستان بافت از استان کرمان یک ایستگاه برای پرورش و اصلاح نژاد بز کرکی رائینی مشغول به کار می‌باشد. ارتفاع منطقه از سطح دریا ۲۲۷۰ متر می‌باشد. درجه حرارت شهرستان بافت بین ۳۵+ تا ۱۰- درجه سانتی‌گراد متغیر است و میزان بارندگی در این شهرستان در نواحی کوهستانی ۳۲۰ میلی‌متر و در نواحی دشت و هموار ۱۸۰ میلی‌متر در سال می‌باشد. در این ایستگاه رکورد سالیانه کرک و موی تولیدی و همچنین رکوردهای انفرادی (تاریخ تولد، جنس، تیپ تولد، وزن تولد، وزن سه ماهگی و وزن بلوغ) و اطلاعات شجره‌ای (شماره پدر و شماره مادر) جمع‌آوری و در دفاتر مخصوص ثبت می‌شود. پرورش بزهای نر خوب (از نظر تولید کرک) و توزیع بین گله‌های مردمی از اهداف این ایستگاه است (۲).

در این تحقیق تعداد ۲۴۰ نمونه پوست به قطر ۱ سانتی‌متر و از محل پهلوی راست (Right mid side) ۲۴۰ رأس بز کرکی رائینی نر و ماده که سن آنها از سه ماه تا سه سال بود گرفته شد.

برای تهیه برش مناسب از نمونه‌های پوست به نحوی که بتوان تراکم فولیکول‌های پوست را در واحد سطح مشخص نمود، عملیات مورد نیاز در آزمایشگاه بافت‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران به ترتیب زیر انجام گرفت.

۱ - پایدار کردن بافت‌ها (Fixation)

۲ - آماده‌نمودن بافت‌ها (Processing)

۳ - قالب‌گیری (Blocking)

۴ - برش بافت (Section cutting)

۵ - رنگ‌آمیزی (Staining) (۹ و ۴، ۱)

پس از تهیه برش‌های مورد نظر، تراکم فولیکول‌های اولیه و ثانویه از طریق بررسی‌های میکروسکوپی محاسبه گردید. مجموع اطلاعات مورد نیاز که شامل رکوردهای وزن تولد، وزن سه ماهگی (شیرگیری)، سن، جنس، تیپ تولد، سن مادر و شماره پدر و همچنین صفات فولیکول‌های پوست (فولیکول‌های اولیه و ثانویه و نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه) بود پس از جمع‌آوری در کامپیوتر ذخیره شد و با استفاده از نرم‌افزار هاروی (۶) مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفت.

مدل ریاضی کامل (شامل تمامی اثرات) ومدل‌های ریاضی نهایی (شامل اثرات معنی‌دار) مورد استفاده برای هر یک از صفات به شرح زیر می‌باشد :

مدل ۱ - برای محاسبه ضرایب وراثت‌پذیری صفات فولیکولی (مدل کامل)

$$Y_{ijklmn} = \mu + S_i + A_j + B_k + C_l + D_m + (AB)_{jk} + (AC)_{jl} + (BC)_{kl} + (BD)_{km} + (CD)_{lm} + b_1(X_{1ijklmn} - \bar{X}_1) + b_2(X_{2ijklmn} - \bar{X}_2) + e_{ijklmn}$$

Y_{ijklmn} = **n** امین رکورد (صفات فولیکولی) از **m** امین سن مادر، **l** امین تیپ تولد، **k** امین جنس، **j** امین سن از فرزند و **i** امین بز نر

μ = میانگین جامعه

S_i = اثر **i** امین بز نر

A_j = اثر **j** امین سن

B_k = اثر **k** امین جنس

C_l = اثر **l** امین تیپ تولد

D_m = اثر **m** امین سن مادر

$(AB)_{jk}$ = اثر متقابل **j** امین سن در **k** امین جنس

$(AC)_{ji}$ = اثر متقابل **j** امین سن در **l** امین تیپ تولد

$(BC)_{kl}$ = اثر متقابل **k** امین جنس در **l** امین تیپ تولد

$(BD)_{km}$ = اثر متقابل **k** امین جنس در **m** امین سن مادر

$(CD)_{lm}$ = اثر متقابل **l** امین تیپ تولد در **m** امین سن مادر

b_1 = رگرسیون هر یک از رکوردها (صفات فولیکولی) بر وزن تولد

$\bar{X}_{1ijklmn}$ = **n** امین وزن تولد از **m** امین سن مادر، **l** امین تیپ تولد، **k** امین جنس، **j** امین سن از فرزند **i** امین بز نر

$\bar{X}_1$ = میانگین وزن تولد

b_2 = رگرسیون هر یک از رکودها (صفات فولیکولی) بر وزن سه ماهگی (شیرگیری)

$\bar{X}_{2ijklmn}$ = **n** امین وزن سه ماهگی (شیرگیری)، از **m** امین سن مادر، **l** امین تیپ تولد، **k** امین جنس، **j** امین سن از فرزند **i** امین بز نر

$\bar{X}_2$ = میانگین وزن سه ماهگی (شیرگیری)

e_{ijklmn} = اثر سایر عوامل تصادفی را نشان می‌دهد.

مدل ۲ - برای محاسبه ضریب وراثت‌پذیری تراکم فولیکول‌های اولیه (مدل نهایی)

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + A_j + b(x_{ijk} - \bar{X}) + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = **k** امین رکورد (تراکم فولیکول‌های اولیه) در **j** امین سن از فرزند **i** امین بز نر

μ = میانگین جامعه

S_i = اثر **i** امین بز نر

A_j = اثر **j** امین سن

b = رگرسیون هر یک از رکوردها (تراکم فولیکول‌های اولیه) بر وزن سه ماهگی

(شیرگیری)

$\bar{\bar{X}}_{ijk}$ = **k** امین وزن سه ماهگی (شیرگیری) در **j** امین سن از فرزند **i** امین بز نر

$\bar{X}$ = میانگین وزن سه ماهگی (شیرگیری)

e_{ijk} = اثر سایر عوامل تصادفی را نشان می‌دهد.

مدل ۳ - برای محاسبه ضریب وراثت‌پذیری تراکم فولیکول‌های ثانویه (مدل نهایی)

$$Y_{ijkl} = \mu + S_i + A_j + B_k + (AB)_{jk} + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = **l** امین رکورد (تراکم فولیکول‌های ثانویه) در **k** امین جنس، **j** امین سن از فرزند **i** امین بز نر

μ = میانگین جامعه

S_i = اثر **i** امین بز نر

A_j = اثر **j** امین سن

B_k = اثر **k** امین جنس

$(AB)_{jk}$ = اثر متقابل **j** امین سن در **k** امین جنس

e_{ijkl} = اثر سایر عوامل تصادفی را نشان می‌دهد.

مدل ۴ - برای محاسبه ضریب وراثت‌پذیری نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه (مدل نهایی)

$$Y_{ij} = \mu + S_i + b(X_{ij} - \bar{\bar{X}}) + e_{ij}$$

Y_{ij} = **j** امین رکورد (نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه) از فرزند **i** امین بز نر

μ = میانگین جامعه

S_i = اثر **i** امین بز نر

b = رگرسیون هر یک از رکوردها (نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه) بر وزن سه ماهگی (شیرگیری)

$\bar{\bar{X}}_{ij}$ = **j** امین وزن سه ماهگی (شیرگیری) از فرزند **i** امین بز نر

$\bar{X}$ = میانگین وزن سه ماهگی (شیرگیری)

e_{ij} = اثر سایر عوامل تصادفی را نشان می‌دهد.

برای برآورد ضرایب وراثت‌پذیری صفات فولیکولی از رکورد برادر - خواهران ناتنی پدری (PHS) استفاده شد. با استفاده از مدل (۲) نرم‌افزار هاروی (۶) ضرایب وراثت‌پذیری برآورد گردید.

نتایج :

میانگین حداقل مربعات تراکم فولیکول‌های اولیه، تراکم فولیکول‌های ثانویه و نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه به ترتیب (±۰/۰۴۵) ۱/۹۵ فولیکول در میلی‌متر مربع پوست، (±۱/۰۴۴) ۲۳/۲۹ فولیکول در میلی‌متر مربع پوست و (±۱/۰۵۸) ۱۳/۱۴ برآورد گردید. میانگین حداقل مربعات این صفات بر حسب سن، جنس، تیپ تولد و سن مادر نیز برآورد گردید (جدول ۱).

همچنین ضرایب وراثت‌پذیری صفات فولیکولی از طریق همبستگی برادر - خواهران ناتنی پدری (PHS) برآورد گردید (جدول ۲).

جدول ۱ - میانگین حداقل مربعات صفات فولیکول‌های پوست بز کرکی رائینی

اثرات ثابت	تراکم‌فولیکول‌های اولیه (تعداد فولیکول در میلی‌متر مربع پوست)			تراکم‌فولیکول‌های ثانویه (تعداد فولیکول در میلی‌متر مربع پوست)			نسبت‌فولیکول‌های ثانویه به‌فولیکول‌های اولیه		
	n^1	SE^2	Lsm^3	n	SE	LSM	n	SE	LSM
سن حیوان :			****			****			
سه ماهگی	۴۸	۰/۰۶۱	۳/۱۳	۴۸	۱/۰۴۵	۳۹/۳۹	۴۸	۱/۰۷۸	۱۲/۷۶
یک سالگی	۳۲	۰/۰۶۶	۱/۹۵	۳۲	۱/۰۵۲	۲۷/۲۹	۳۲	۱/۰۸۶	۱۳/۴۹
دو سالگی	۲۳	۰/۰۷۳	۱/۴۰	۲۳	۱/۰۶۲	۲۰/۰۶	۲۳	۱/۰۹۵	۱۳/۳۷
سه سالگی	۱۰	۰/۰۱۴۷	۱/۶۲	۱۰	۱/۱۴۰	۱۳/۶۴	۱۰	۱/۱۹۲	۱۳/۱۲
جنس :				**					
نر	۴۳	۰/۰۸۲	۱/۹۸	۴۳	۱/۰۷۵	۲۰/۵۷	۴۳	۱/۱۰۶	۱۲/۶۵
ماده	۷۰	۰/۰۳۸	۱/۹۳	۷۰	۱/۰۳۹	۲۶/۳۷	۷۰	۱/۰۴۹	۱۳/۷۳
تیپ تولد :									
یک قلو	۹۴	۰/۰۳۳	۲/۰۸	۹۴	۱/۰۳۸	۲۳/۷۷	۹۴	۱/۰۴۳	۱۳/۱۳
دو قلو	۱۹	۰/۰۷۴	۱/۸۴	۱۹	۱/۰۶۸	۲۲/۸۲	۱۹	۱/۰۹۷	۱۳/۲۳
سن مادر:									
۲ سال	۳۱	۰/۱۰۳	۲/۰۲	۳۱	۱/۰۶۶	۲۲/۰۹	۳۱	۱/۱۳۳	۱۱/۷۵
۴-۳- سال	۲۹	۰/۰۹۰	۱/۸۱	۲۹	۱/۰۷۱	۲۲/۴۸	۲۹	۱/۱۱۶	۱۳/۲۰
۶-۵- سال	۴۲	۰/۰۶۷	۲/۰۶	۴۲	۱/۰۵۵	۲۴/۰۴	۴۲	۱/۰۸۷	۱۳/۵۹
۷ سال به بالا	۱۱	۰/۰۶۸	۱/۹۳	۱۱	۱/۰۷۷	۲۴/۶۶	۱۱	۱/۰۸۷	۱۴/۳۴

۱ - تعداد مشاهدات ۲ - خطای معیار ۳ - میانگین حداقل مربعات * p<۰/۰۱ ** p<۰/۰۰۰۱ ***

جدول ۲ - ضرایب وراثت‌پذیری صفات فولیکول‌های پوست بز کرکی رائینی

صفات‌فولیکول‌های پوست	تعداد مشاهدات	ضرایب وراثت‌پذیری	S.E
تراکم‌فولیکول‌های اولیه	۱۱۳	۰/۰	-
تراکم‌فولیکول‌های ثانویه	۹۹	۰/۲۲۱	۰/۳۲۹
نسبت‌فولیکول‌های ثانویه به‌فولیکول‌های اولیه	۱۳۰	۰/۴۶۵	۰/۳۳۱

بحث :

برآورد وراثت‌پذیری نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه زیاد می‌باشد. البته ازدیاد مقدار انحراف معیار آن را می‌توان به‌دلیل کمبود تعداد مشاهدات دانست. این امر بانتایج سایر محققین نیز تطابق دارد (جدول ۳). به نظر می‌آید انجام انتخاب بر اساس نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه می‌تواند این نسبت را در نسل‌های بعد افزایش دهد. با

جدول ۳ - ضرایب وراثت‌پذیری نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه در نژادهای مختلف گوسفند و بز

نژاد	ضرایب وراثت‌پذیری	منبع
Autsralian Feral goat	۰/۱۷±۰/۲۸	۱۰
Angora goat	۰/۴۹±-	۸
American Western white face sheep	۰/۷۱±۰/۲	۳
Australian merino sheep	۰/۴۵±۰/۰۶	۷

افزایش نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه در واقع تعداد فولیکول‌های ثانویه در سطح پوست افزایش می‌یابد و به این ترتیب با افزایش تعداد فولیکول‌های ثانویه کرک بیشتری نیز تولید می‌شود. همچنین گزارش شده است که با افزایش تعداد فولیکول‌های ثانویه قطر کرک تولید شده نیز کاهش پیدا می‌کند (۷). پس با افزایش نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه کرک تولیدشده بیشتر و ظریف‌تر می‌شود.

ولی مشکلی که وجود دارد این است که اندازه‌گیری این صفت پرهزینه، مشکل و وقت‌گیر می‌باشد. برای رفع این مشکل و با توجه به توضیحات ذیل می‌توان از نسبت کرک به مو بجای نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه استفاده کرد. همانطور که قبلاً توضیح داده شد در بز کرکی، کرک توسط فولیکول‌های ثانویه و مو توسط فولیکول‌های اولیه بوجود می‌آید (۱۰). بنابراین نسبت کرک به مو در واقع نمایانگر نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه می‌باشد. به این ترتیب واضح است که با افزایش نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه، نسبت کرک به مو نیز افزایش می‌یابد البته محققینی که در این زمینه مطالعه کرده‌اند همبستگی بین نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه و نسبت کرک به مو را تا ۰/۹۷+ گزارش کرده‌اند (۱۳).

بنابراین با انتخاب دام‌هایی که نسبت کرک به مو در آنها بیش از بقیه است می‌توان نسبت فولیکول‌های ثانویه به فولیکول‌های اولیه را در نسل‌های بعد افزایش داد. با افزایش این نسبت دو هدف مهم در اصلاح نژاد بز کرکی یعنی تولید کرک بیشتر و تولید کرک ظریف‌تر تامین می‌شود.

منابع :

۱ - پوستی، ا. ۱۳۷۳ : بافت‌شناسی مقایسه‌ای و هیستوتکنیک، چاپ سوم، تهران : انتشارات دانشگاه تهران.

۲ - حاجی‌محمدی، م. ۱۳۷۰ : گزارشی کوتاه از پرورش بز کرکی رائینی در شهرستان بافت و ایستگاه اصلاح نژاد و پرورش بز کرکی در بافت، پژوهش و سازندگی، ۱۲ : ۶۶-۶۸

References :

3 - Abouheif, M.A., Johnson, C.L. and Botkin, M.P. 1984 : Heritability of Wool follicle traits in sheep skin. Anim. prod, 39: 399-403.

4 - Carter, H.B. and Clarke, W.H. 1957 : The hair follicle group and skin follicle population of Australian Merino sheep. Aust. J. Agric. Res, 8: 91-108.

5 - Galbrait, H. 1993 : New development in goat husbandry for fibre production. Seminar proceedings, univeresity of Aberdeen central printing service.

6 - Harvey, W.R. 1990 : Mixed model least-squares and maximum Liklihood computer program. PC-2 version.

7 - Jackson, N., Nay, T. and Turner, H.N. 1975 : Response to selection in Australian Merino sheep. VII. Phenotypic and genetic parameters for some wool follicle characteristics and their correlation with wool and body traits. Aust. J. Agric. Res, 26: 937-957.

8 - Millar, P. 1986 : The performance of cashmere goats. Anim. Breed. Abst, 54: 181-199.

9 - Parry, A.L., Norton, B.W. and Restall, B.J. 1992 : Skin follicle development in the Australian cashmere goat. Aust. J. Agric. Res, 43: 857-870.

10 - Restall, B.J. 1984 : Genetic parameters for production cheracteristics of the Australian feral goats. Proceedings of the fourth conference Australian Association of Animal Breeding and Genetics, university of Adelaide, 256-268.

11 - Restall, B.J. and Pattie, W.A. 1989 : The inheritance of cashmere in Australian goats. 1-characteristics of the Base population and the effects of environmental factors. Livestock. prod. sci, 21: 157-172.

12 - Ryder, M.L. and Stephenson, S.K. 1968 : Wool growth, London, Academic press, 209-247.

13 - Short, B.F. 1995a : Development of the secondary follicle population in sheep. Aust. J. Agric. Res, 6: 62-67.

Heritability estimates of skin follicle characteristics in Raieni cashmere goat

Asadi Fouzi, M.* **Emam Jomeh Kashan, N.**** **Pousty, I.*****

Key words : Raieni cashmere goat, Cashmere, Heritability of skin follicles, Primary follicles, Secondary follicles

Summary :

Skin samples from 240 Raieni cashmere goats at different ages (3 months to 3 years) were taken from the right mid-side of each goat. Least square means of primary follicle density (PF/mm^2), secondary follicle density (PF/mm^2) and ratio of secondary to primary follicles (SF/PF) were estimated to be 1.950(± 0.045) follicles/mm^2, 23.291(±1.044) follicles/mm^2 and 13.138(±1.058), respectively.

Heritability of primary follicle density, secondary follicle density and ratio of secondary to primary follicles were estimated to be 0.0 (-), 0.221(±0.329) and 0.465(±0.331), respectively.

* - Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar Kerman University, Kerman - Iran.

** - Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares Tehran University, Tehran - Iran.

*** - Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran - Iran.