



توليدات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۴

صفحه‌های ۸-۱

تعیین شاخص انتخاب مناسب برای گوسفند نژاد افشاری در شرایط پرورش روستایی

مختارعلی عباسی^{۱*}، سیما ساور سفلی^۲

۱. دانشیار، بخش پژوهش‌های ژنتیک و اصلاح نژاد، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران

۲. استادیار، بخش پژوهش‌های ژنتیک و اصلاح نژاد، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۰۹/۰۱

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۰۱

چکیده

استراتژی‌های گوناگون انتخاب و تعیین شاخص انتخاب مناسب اصلاح نژاد گوسفند نژاد افشاری با شبیه‌سازی کامپیوتری بررسی شد. اهمیت نسبی هر یک از صفات با ضرایب اقتصادی برآوردشده مشخص و از سودآورترین صفات برای تشکیل شاخص انتخاب استفاده شد. شاخص‌های مطالعه‌شده در این تحقیق شامل ترکیب‌های گوناگونی از سه صفت وزن بدن میش در زمان جفت‌گیری (EBW)، وزن بیده پشم سالیانه (AWW)، و کل وزن از شیرگیری به‌ازای هر میش در معرض آمیزش (TWWE) بودند. شاخص یک شامل هر سه صفت و شاخص‌های دو، سه، و چهار به‌ترتیب شامل AWW، TWWE، EBW و TWWE و TWWE بود. در کل شاخص‌های مطالعه‌شده با افزایش اندازه گله و کاهش نسبت قوچ، میانگین‌های ژنوتیپ کل، شاخص انتخاب، و پیشرفت اقتصادی افزایش پیدا کرد، ولی میانگین هم‌خونی در گله کاهش یافت. در اکثر موارد با کاهش یک صفت از شاخص انتخاب، مقدار ژنوتیپ کل کاهش یافت. براساس نتایج تحقیق حاصل، شاخصی شامل صفات وزن بیده پشم سالیانه، وزن بدن میش، و کل وزن از شیرگیری به‌ازای هر میش در معرض آمیزش (شاخص انتخاب کامل) مناسب‌ترین شاخص انتخاب برای اصلاح نژاد گوسفند افشاری در شرایط روستایی است. این شاخص بیشترین میانگین شاخص انتخاب، ژنوتیپ کل، و پیشرفت اقتصادی را دارد.

کلیدواژه‌ها: پیشرفت اقتصادی، ژنوتیپ کل، شبیه‌سازی رایانه‌ای، معیار انتخاب، هم‌خونی.

مقدمه

است (۸). چون تعدادی از این عوامل رابطه معکوس با یکدیگر دارند، نمی‌توان همزمان همه این عوامل را به حداکثر رساند. بنابراین علاوه بر تعیین هدف اصلاحی، انتخاب برنامه مناسب اصلاح نژادی نیز اهمیت بسزایی دارد. برنامه‌های اصلاحی شامل تعیین مناسب‌ترین روش پرورش و انتقال مواد ژنتیکی (هسته باز، هسته بسته، نر مرجع)، روش جفت‌گیری، کنترل هم‌خونی و کنترل جفت‌گیری‌ها، استفاده از روش‌های گوناگون جایگزینی در گله در طی سال، تعیین مناسب‌ترین شدت انتخاب و نسبت نر و ماده، تغییرات گله، و تعیین مناسب‌ترین اندازه گله است.

گوسفند افشاری یکی از نژادهای گوشتی بومی کشور است که عمدتاً در استان زنجان پرورش داده می‌شود. جمعیت این نژاد حدود ۸۰۰ هزار رأس مولد است (۳). در زمان حاضر، برنامه‌ای مدون و تعریف‌شده برای بهبود و اصلاح ژنتیکی گوسفندان این نژاد در کشور ارائه نشده است. این تحقیق به منظور تعیین شاخص انتخاب مناسب برای این نژاد براساس مقایسه شاخص‌های انتخاب گوناگون با روش شبیه‌سازی رایانه‌ای جمعیت در سیستم پرورش روستایی گوسفند افشاری، انجام شد.

مواد و روش‌ها

برای تعیین شاخص انتخاب مناسب، جمعیت مولد برای گوسفند نژاد افشاری شبیه‌سازی شد. بدین منظور، ابتدا جمعیت پایه با روش تصادفی و براساس ماتریس‌های (کو)واریانس مربوط به گله‌های گوسفند افشاری و میانگین‌های حاصل از گله‌های مطالعه‌شده به صورت چندصفتی با کدنویسی در محیط زبان برنامه‌نویسی ویژوال بیسیک ۶ تشکیل شد. فرضیات ارزش‌های فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی، و توزیع آماری آنها و همچنین روابط شبیه‌سازی آنها در جدول ۱ خلاصه شده است.

هدف اصلی از صنعت دامپروری به‌عنوان سیستمی تولیدی-اقتصادی، افزایش راندمان و سود است. بنابراین در طراحی برنامه بهبود ژنتیکی حیوانات اهلی، باید به شناسایی سیستم تولید و عوامل مؤثر بر افزایش عملکرد آن و نیز میزان سود سیستم یعنی میزان درآمدها و هزینه‌ها توجه شود. در اصلاح دام، بیشتر از یک صفت اهمیت اقتصادی دارد. از این رو در صورت انتخاب همزمان برای چند صفت، تابعی موسوم به هدف اصلاحی تشکیل می‌شود (۱). هدف اصلاح نژاد تابعی خطی از ارزش اصلاحی صفات مهم اقتصادی است که در آن ارزش اصلاحی هر صفت در ارزش اقتصادی آن ضرب می‌شود. برای تشکیل این تابع، معمولاً صفاتی در نظر گرفته می‌شوند که وراثت‌پذیری، ارزش اقتصادی، و تنوع ژنتیکی آنها بالا و همچنین رکوردگیری این صفات یا سایر صفات همبسته با آنها امکان‌پذیر و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه و همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین آن صفات با صفات موجود در معیار انتخاب معلوم باشد (۶ و ۱۴).

مطلوب نبودن اهداف اصلاحی دلیل انتخاب صفات نامطلوب است. در چنین شرایطی ضمن صرف هزینه‌های زیاد و زمان طولانی، هدف اصلی برنامه اصلاح نژادی که افزایش سود و بهره‌وری است، محقق نمی‌شود (۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۳). مهم‌ترین عامل عدم پیشرفت ژنتیکی در گله‌های ایستگاه‌های اصلاح نژاد گوسفندان بومی ایران، مشخص نبودن اهداف و برنامه اصلاحی در این ایستگاه‌ها عنوان شده است (۵). در گوسفندداری، اهداف اصلاحی برای انتخاب براساس چند صفت در نژادهای گوناگون شامل ترکیبی از صفات تولید، رشد، و ویژگی‌های پشم است (۷ و ۱۲).

میزان پیشرفت ژنتیکی در هر نسل تابعی از شدت و دقت انتخاب، واریانس ژنتیکی افزایشی، و فاصله نسل

تولیدات دامی

تعیین شاخص انتخاب مناسب برای گوسفند نژاد افشاری در شرایط پرورش روستایی

جدول ۱. مفروضات اجزای (کو)واریانس و توزیع آماری پارامترهای شبیه‌سازی شده

$y = \mu + g + e$	$y = N(\mu, V)$	$V = G + R$
$g = LG'Z_1$	$g \sim N(0, G)$	$G = L_G L_G'$
$e = LRZ_2$	$e \sim N(0, R)$	$R = L_R L_R'$

y : بردار مشاهدات فنوتیپی صفات، μ : بردار میانگین صفات، g : بردار ارزش ژنتیکی افزایشی صفات، e : بردار عوامل باقیمانده صفات، G : ماتریس (کو)واریانس ژنتیکی افزایشی صفات، R : ماتریس (کو)واریانس باقیمانده صفات، L_G و L_R : ماتریس‌های مثلثی زیر قطری حاصل از تجزیه چالسکی G و R ، Z_1 و Z_2 : بردارهای اعداد تصادفی دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس یک است.

b_i بردار اثر ثابت میانگین صفات، a_i بردار اثر عوامل تصادفی ژنتیکی افزایشی حیوان برای i امین صفت، e_i بردار اثر عوامل باقیمانده برای i امین صفت، و X_i و Z_i ماتریس‌های ضرایب هستند.

برای انتخاب والدین برتر، با ضرب بردار ارزش اصلاحی در بردار ضرایب اقتصادی صفات (رابطه ۴) برای هر حیوان شاخص انتخاب تشکیل شد.

$$\hat{i} = u'v \quad (4)$$

در این رابطه، \hat{i} بردار برآورد شاخص انتخاب برای حیوانات، u' بردار ارزش اصلاحی پیش‌بینی شده صفات برای هر حیوان، و v بردار ضرایب اقتصادی صفات است. برای ضرایب اقتصادی صفات موجود از گزارش‌های ارائه شده سایر محققان استفاده شد (۲). چون وزن شیرگیری کل بره‌های هر میش در معرض آمیزش، شامل مجموع صفات میزان آبستنی، تعداد بره متولد شده، میزان تلفات بره‌ها از تولد تا شیرگیری، و وزن بره در هنگام شیرگیری است، ضریب اقتصادی آن از مجموع ضرایب این صفات محاسبه شد. برای محاسبه میزان پیشرفت اقتصادی صفات، ضریب اقتصادی مطلق هر صفت در ارزش اصلاحی آن ضرب شد و سپس برای کل صفات موجود در شاخص انتخاب، با یکدیگر جمع شد.

پس از شبیه‌سازی رکوردهای فنوتیپی افراد جمعیت پایه، آمیزش تصادفی بین مولدین نر و ماد، انتخاب شده در نظر گرفته شد و رکوردهای فنوتیپی نتاج با استفاده از رابطه‌های ۱ و ۲ شبیه‌سازی شد:

$$y_o = \mu + 0.5g_s + 0.5g_d + m + e \quad (1)$$

$$m = 0.5(2 - F_s - F_d)0.5ZL_G \quad (2)$$

در این رابطه‌ها، y_o بردار مشاهدات فنوتیپی صفات برای نتاج، μ بردار میانگین صفات، g_s و g_d به ترتیب بردار ارزش‌های اصلاحی صفات برای پدر و مادر، m بردار اثر نمونه‌گیری مندلی برای صفات، e بردار باقیمانده، Z بردار اعداد تصادفی دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس یک، L_G ماتریس مثلثی زیر قطری حاصل از تجزیه چالسکی G ، F_s و F_d به ترتیب ضرایب هم‌خونی پدر و مادر است. کاهش واریانس ژنتیکی ناشی از اثر هم‌خونی با قراردادن هم‌خونی پدر و مادر در عبارت نمونه‌گیری مندلی در نظر گرفته شد.

در هر سال، با تشکیل معادلات مختلط چندصفتی (رابطه ۳)، با مدل حیوانی زیر ارزش‌های اصلاحی صفات برای هر حیوان با کدنویسی در محیط زبان برنامه‌نویسی ویژوال بیسیک ۶ پیش‌بینی شد:

$$y_i = X_i b_i + Z_i a_i + e_i \quad (3)$$

در این رابطه، y_i بردار مشاهدات برای i امین صفت،

تولیدات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۴

جدول ۲. ضرایب اقتصادی، میانگین صفات، و مؤلفه‌های (کو)واریانس استفاده‌شده در شبیه‌سازی جمعیت پایه*

صفات	ضریب اقتصادی مطلق	ضریب اقتصادی نسبی	میانگین	AWW	EBW	TWWE	شاخص‌ها			
							I ₁	I ₂	I ₃	I ₄
AWW	۱۶۰۰	۰/۰۵	۰/۵۶	۴۳/۰۹(۴/۳۳)	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰۰۱	✓	✓		
EBW	۱۷۵۰	۰/۰۸	۵۲/۷	۰/۱۰۸	۱۲/۶۵(۱۳/۴۵)	۰/۰۰۲	✓		✓	
TWWE	۴۰۶۶۲	۰/۳۴	۲۶/۷۷	۰/۰۰۳	۰/۲۱	۱/۵۴(۲/۶۵)	✓	✓	✓	✓

* واریانس ژنتیکی افزایشی در قطر، واریانس باقیمانده در قطر (داخل پارانتر)، همبستگی‌های فنوتیپی عناصر بالای قطر و همبستگی‌های ژنتیکی عناصر پایین قطر. AWW: وزن بیده پشم سالیانه، EBW: وزن بدن میش در زمان جفت‌گیری، و TWWE: کل وزن از شیرگیری به‌ازای هر میش در معرض آمیزش.

نتایج و بحث

در شاخص انتخاب یک (I₁) که هر سه صفت در تشکیل شاخص منظور شده است، با افزایش اندازه گله مولد (از ۱۰۰ به ۳۰۰ رأس)، میانگین ژنوتیپ کل افزایش و میانگین هم‌خونی در گله کاهش یافت. میانگین شاخص انتخاب با تغییر اندازه گله و درصد قوچ در گله چندان تغییر نکرد. میانگین شاخص انتخاب از ۱/۴۹ در گله ۱۰۰ رأسی با دو درصد قوچ تا ۱/۴۵ در گله ۳۰۰ رأسی با هشت درصد قوچ متغیر بود (جدول ۳).

میزان پیشرفت اقتصادی به‌ازای هر رأس دام با افزایش اندازه گله، افزایش و با کاهش شدت انتخاب، کاهش یافت (جدول ۴)، به‌طوری‌که در گله ۳۰۰ رأسی با هشت درصد قوچ، پیشرفت اقتصادی به‌ازای هر حیوان ۷۱۲۴۵ ریال بود. بنابراین بیشترین میانگین شاخص انتخاب، پیشرفت اقتصادی و ژنوتیپ کل در گله ۳۰۰ رأسی با دو درصد قوچ بود و کمترین مقدار برای میانگین هم‌خونی به گله ۳۰۰ رأسی با هشت درصد قوچ مربوط می‌شد که در این حالت میانگین ژنوتیپ کل و شاخص انتخاب به ۱/۴۵ کاهش یافت. مشابه با این نتایج، گزارش شده است که با افزایش اندازه گله و انتخاب بر مبنای ارزیابی ژنتیکی حاصل از روش BLUP، میزان پیشرفت ژنتیکی افزایش، و هم‌خونی کاهش می‌یابد. بنابراین به‌منظور جلوگیری از افزایش میزان هم‌خونی در گله، می‌توان نسبت قوچ به میش را در گله‌هایی با اندازه کوچک افزایش داد (۱۲).

صفتی که در شاخص انتخاب کامل در نظر گرفته شدند، شامل وزن بدن میش در زمان جفت‌گیری (EBW)، وزن بیده پشم سالیانه (AWW)، و کل وزن شیرگیری هر میش در معرض آمیزش (TWWE) بود. با تغییر اندازه گله از ۱۰۰ تا ۳۰۰ رأس و همچنین تغییر نسبت قوچ در گله از دو تا هشت درصد (یعنی هشت قوچ برای ۱۰۰ میش) روند تغییرات بررسی شد. مقادیر ضرایب اقتصادی، میانگین صفات، مؤلفه‌های واریانس-کوواریانس استفاده‌شده در شبیه‌سازی جمعیت پایه و صفات موجود در شاخص‌های گوناگون در جدول ۲ ارائه شده است.

معیارهای اندازه گله، تعداد نسل، تعداد تکرار، تعداد صفت، درصد قوچ و میش در گله، طول عمر قوچ و میش در گله، سن بلوغ و درصد تلفات حیوانات به‌صورت متغیر تعریف شد. حداکثر سن نگهداری قوچ‌ها سه و میش‌ها شش سال و میزان تلفات در یک سال ۱۰ درصد در نظر گرفته شد. نسل‌ها براساس جمعیت واقعی گله‌های گوسفند با هم‌پوشانی شبیه‌سازی شد. میانگین پیشرفت ژنتیکی، پیشرفت اقتصادی، و میزان هم‌خونی برای نسبت‌های گوناگون قوچ (دو، چهار، شش، و هشت درصد) در گله‌هایی با اندازه‌های متفاوت (۱۰۰، ۲۰۰، و ۳۰۰ رأس) محاسبه شدند. برنامه شبیه‌سازی نوشته‌شده برای مدت ۱۰ سال پرورش اجرا و ۱۰ بار تکرار شد. میانگین تکرارهای گوناگون برای کلیه پارامترهای مطالعه‌شده محاسبه و در فایل نتایج ذخیره شد.

تولیدات دامی

تعیین شاخص انتخاب مناسب برای گوسفند نژاد افشاری در شرایط پرورش روستایی

جدول ۳. میانگین هم‌خونی و شاخص انتخاب در گله‌هایی با اندازه‌های گوناگون و نسبت‌های قوج متفاوت

پس از ۱۰ سال انتخاب براساس شاخص‌های گوناگون

نسبت قوج (%)								شاخص انتخاب	اندازه گله
۸	۶	۴	۲	۸	۶	۴	۲		
میانگین شاخص انتخاب				میانگین هم‌خونی					
۱/۳۵	۱/۴۷	۱/۴۹	۱/۴۹	۰/۱۱۵	۰/۱۲۸	۰/۱۸۳	۰/۲۶۶	I _۱	۱۰۰
۱/۳۰	۱/۳۱	۱/۴۳	۱/۵۴	۰/۱۱۹	۰/۱۳۸	۰/۱۷۷	۰/۲۳۵	I _۲	
۰/۹۵	۱/۰۷	۱/۱۰	۱/۲۳	۰/۱۱۶	۰/۱۴۵	۰/۱۸۹	۰/۲۷۶	I _۳	
۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۴	۰/۹۸	۰/۱۲۳	۰/۱۶۱	۰/۱۹۵	۰/۲۶۸	I _۴	
۱/۳۹	۱/۵۲	۱/۵۲	۱/۵۵	۰/۰۶۵	۰/۰۸۶	۰/۱۱۸	۰/۱۹۲	I _۱	۲۰۰
۱/۳۴	۱/۴۰	۱/۴۳	۱/۵۵	۰/۰۶۳	۰/۰۸۶	۰/۱۰۴	۰/۱۸۱	I _۲	
۱/۰۹	۱/۱۸	۱/۱۹	۱/۳۹	۰/۰۷۰	۰/۰۹۴	۰/۱۲۰	۰/۱۷۱	I _۳	
۰/۹۱	۰/۹۶	۱/۰۵	۱/۱۰	۰/۰۷۲	۰/۰۸۸	۰/۱۲۳	۰/۱۷۱	I _۴	
۱/۴۵	۱/۵۹	۱/۶۲	۱/۷۱	۰/۰۴۶	۰/۰۶۶	۰/۰۸۱	۰/۱۳۱	I _۱	۳۰۰
۱/۳۹	۱/۴۲	۱/۵۸	۱/۶۴	۰/۰۵۰	۰/۰۵۳	۰/۰۷۳	۰/۱۲۸	I _۲	
۱/۱۲	۱/۲۶	۱/۳۳	۱/۴۳	۰/۰۵۰	۰/۰۶۵	۰/۰۹۴	۰/۱۳۹	I _۳	
۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۹	۱/۱۷	۰/۰۵۲	۰/۰۶۵	۰/۰۸۵	۰/۱۳۷	I _۴	

I_۱: شامل هر سه صفت، I_۲: شامل AWW و TWWE، I_۳: شامل EBW و TWWE، و I_۴: TWWE هستند.

جدول ۴. میانگین ژنوتیپ کل و پیشرفت اقتصادی در اندازه‌های گوناگون گله و نسبت قوج متفاوت طی ۱۰ سال انتخاب براساس شاخص‌های متفاوت

نسبت قوج (%)								شاخص انتخاب	اندازه گله
۸	۶	۴	۲	۸	۶	۴	۲		
پیشرفت اقتصادی (ریال)				ژنوتیپ کل					
۶۹۴۵۷	۷۲۹۴۴	۷۴۳۵۶	۷۶۵۵۵	۱/۳۱	۱/۴۶	۱/۴۷	۱/۴۹	پ	۱۰۰
۷۲۵۲۶	۷۴۰۳۰	۷۷۲۶۱	۸۳۴۸۰	۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۳۲	۱/۵۰	I _۲	
۳۴۹۰۳	۳۵۶۶۷	۳۸۹۴۴	۴۰۰۱۹	۰/۹۶	۱/۰۶	۱/۰۹	۱/۱۳	I _۳	
۲۶۷۲۲	۲۷۶۸۹	۲۸۵۸۶	۲۹۰۹۶	۰/۷۱	۰/۷۳	۰/۷۸	۰/۸۰	I _۴	
۷۰۹۷۶	۷۷۴۷۶	۷۸۰۰۲	۷۸۸۰۹	۱/۳۷	۱/۵۰	۱/۵۲	۱/۵۵	I _۱	۲۰۰
۷۳۸۰۳	۷۷۰۹۶	۸۱۰۰۸	۸۴۵۸۹	۱/۳۱	۱/۳۶	۱/۳۸	۱/۵۱	I _۲	
۳۵۴۹۶	۳۶۳۷۵	۳۹۴۴۱	۴۱۶۱۵	۰/۹۹	۱/۱۹	۱/۲۱	۱/۲۶	I _۳	
۳۴۴۶۶	۳۴۵۰۵	۳۵۸۴۰	۳۶۴۳۲	۰/۸۰	۰/۸۲	۰/۸۵	۰/۸۵	I _۴	
۷۱۲۴۵	۷۸۷۸۹	۷۸۸۳۰	۸۶۰۴۹	۱/۴۵	۱/۶۱	۱/۶۱	۱/۷۲	I _۱	۳۰۰
۷۵۳۷۱	۷۹۳۴۹	۸۴۵۸۱	۸۸۶۸۱	۱/۳۳	۱/۴۰	۱/۴۸	۱/۵۳	I _۲	
۳۶۸۷۶	۳۷۵۱۲	۴۰۶۹۸	۴۲۱۱۵	۱/۰۶	۱/۲۴	۱/۲۹	۱/۳۳	I _۳	
۳۶۰۳۵	۳۷۰۱۰	۳۷۳۷۱	۳۷۶۶۷	۰/۸۷	۰/۸۹	۰/۸۹	۰/۹۳	I _۴	

I_۱: شامل هر سه صفت، I_۲: شامل AWW و TWWE، I_۳: شامل EBW و TWWE، و I_۴: TWWE هستند.

تولیدات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۴

انتخاب، پیشرفت اقتصادی، و ژنوتیپ کل، به دلیل زیادبودن میانگین هم‌خونی، این شاخص برای گله‌های با اندازه کوچک و نسبت قوچ دو درصد پیشنهاد نمی‌شود. در حالتی که صفت وزن پشم در شاخص انتخاب قرار دارد، ژنوتیپ‌هایی انتخاب می‌شوند که ارزش اصلاحی بالاتر برای وزن پشم، کل وزن شیرگیری هر میش مورد آمیزش، و همچنین وزن بدن میش دارند. با حذف صفت وزن پشم از شاخص انتخاب، به دلیل کم‌بودن همبستگی ژنتیکی این صفت با کل وزن شیرگیری از هر میش آمیزش شده (۰/۰۱)، انتخاب برای وزن پشم انجام نمی‌شود و فقط براساس دو صفت باقیمانده (وزن بدن میش و کل وزن از شیرگیری به‌ازای هر میش در معرض آمیزش) که همبستگی مثبت و متوسطی نیز دارند، انتخاب صورت می‌گیرد.

در شاخص انتخاب چهار (I_۴)، بیشترین میزان شاخص انتخاب، ژنوتیپ کل، و پیشرفت اقتصادی در گله ۳۰۰ رأسی با دو درصد قوچ برآورد شد. در این حالت، میانگین هم‌خونی کمترین مقدار (۰/۱۳۷) را نشان داد. در کل اندازه‌های گله و شاخص‌های انتخاب گوناگون با افزایش نسبت قوچ، مقادیر میانگین هم‌خونی (جدول ۳) کاهش و ژنوتیپ کل و پیشرفت اقتصادی افزایش یافت (جدول ۴). این نتیجه با توجه به رابطه مستقیم شدت انتخاب با پیشرفت ژنتیکی قابل انتظار بود. میانگین هم‌خونی تحت تأثیر نوع شاخص انتخاب نبود و عمدتاً متأثر از شدت انتخاب قوچ و اندازه گله بود.

در کل شاخص‌های مطالعه شده با افزایش اندازه گله و کاهش نسبت قوچ، متوسط تغییرات ژنوتیپ کل افزایش یافت که مشابه نتایج تحقیقات انجام شده در گوسفند لری بختیاری بود (۴). با مقایسه شاخص‌های گوناگون مشاهده شد که در اکثر موارد با کاهش یک صفت از شاخص انتخاب مقدار ژنوتیپ کل کاهش یافت. بنابراین بیشترین ژنوتیپ کل مربوط به دو شاخص I_۱ و I_۲ است و با

در شاخص انتخاب دو (I_۲) تغییر در اندازه و درصد قوچ در گله، تغییرات مشابه با شاخص یک در میانگین هم‌خونی ایجاد کرد. میانگین ژنوتیپ کل، میانگین شاخص انتخاب، و پیشرفت اقتصادی با افزایش اندازه گله افزایش و با افزایش درصد قوچ، کاهش نشان دادند، به‌طوری‌که میانگین ژنوتیپ کل از ۱/۵۰ در گله ۱۰۰ رأسی با دو درصد قوچ تا ۱/۳۳ در گله ۳۰۰ رأسی با هشت درصد قوچ، میانگین شاخص انتخاب از ۱/۵۴ در گله ۱۰۰ رأسی با دو درصد قوچ تا ۱/۳۹ در گله ۳۰۰ رأسی با هشت درصد قوچ (جدول ۳) و همچنین میانگین پیشرفت اقتصادی از ۸۳۴۸۰ ریال در گله ۱۰۰ رأسی با دو درصد قوچ تا ۷۵۳۷۱ ریال به‌ازای هر حیوان در گله ۳۰۰ رأسی با هشت درصد قوچ کاهش نشان داد (جدول ۴). کاهش درصد قوچ به علت شدت انتخاب زیاد در نرها و در نتیجه تفاوت انتخاب بیشتر در نتاج، پیشرفت ژنتیکی را تسریع می‌کند (۸). به دلیل همبستگی ژنتیکی متوسط (۰/۳۴) بین صفات وزن بدن میش و کل وزن از شیرگیری از هر میش در معرض آمیزش، با حذف وزن بدن میش از شاخص انتخاب، تغییر در این صفت همچنان به‌صورت پاسخ انتخاب همبسته مشاهده می‌شود.

در شاخص انتخاب سه (I_۳)، پیشرفت اقتصادی و ژنوتیپ کل با افزایش درصد قوچ در گله برعکس تغییرات ایجاد شده با افزایش اندازه گله بود، یعنی این پارامترها با افزایش اندازه گله زیاد می‌شوند، ولی با افزایش درصد قوچ کم می‌شوند که با نتایج گزارش شده در گوسفندان لری بختیاری، هم‌خوانی دارد (جدول‌های ۳ و ۴) (۴). بیشترین مقادیر شاخص انتخاب، پیشرفت اقتصادی، و ژنوتیپ کل در حالت استفاده از شاخص انتخاب سه در گله ۳۰۰ رأسی با دو درصد قوچ به ترتیب ۱/۴۳، ۴۲۱۱۵ و ۱/۳۳ برآورد شد (جدول ۳). در این حالت، میانگین هم‌خونی ۰/۱۳۹ بود که با وجود بالا بودن مقادیر شاخص

توليدات دامی

۴. وطن خواه م (۱۳۸۴) تعیین مدل مناسب اصلاح نژاد گوسفند لری بختیاری در سیستم روستایی، پایان نامه دکتری، دانشگاه تهران.
۵. وطن خواه م مرادی شهربابک م، نجاتی جوارمی ا، میرائی آشتیانی س ر و واعظ ترشیزی ر (۱۳۸۳) مروری بر اصلاح نژاد گوسفند در ایران، اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور، دانشگاه تهران.

6. Allen J (2002) An Overview of BreedPlan. ACIAR Proceeding. 108.
7. Amer PC, McEwan JC, Dodds KG and Davis GH (1999) Economic values for ewe prolificacy and lamb survival in New Zealand sheep. Livest. Prod. Sci. 58:75-90.
8. Falconer DS and Mackay FC (1996) Introduction to quantitative genetics. 4th ed. Longman Scientific and Technical, 464 p.
9. Goddard ME, Barwick SA and Kinghorn BP (1998) Breeding objectives for meat animals: Development of a profit function. Australian Society of Animal Production. 22: 90-94.
10. Groen AF (2000) Breeding goal definition. In: Galal, S, J. Boyazoglu and K Hammond, Workshop on Developing Breeding Strategies for Lower Input Animal Production Environments, Bella, Italy, 22-25 September, 1999. Pp. 25-104.
11. Harris DL (1970) Breeding for efficiency in livestock production: Defining the economic objectives. Journal of Animal Science. 30: 860-865.
12. Kosgey IS, Van Arendonk KG and Baker RL (2003) Economic values for traits of meat sheep in medium to high production potential areas of the tropics. Small Ruminant Research. 50: 187-202.

افزایش اندازه گله، ژنوتیپ کل در شاخص I₁ بیشتر از I₂ می شود (جدول ۴). مطابق نتایج تحقیق حاضر، ژنوتیپ کل در شاخص I₁ از سایر شاخص ها بالاتر بود و بنابراین شاخص یک، مناسب ترین شاخص انتخاب برای گوسفندان افشاری تحت پرورش غیرمتمرکز معرفی شد. این شاخص هر سه صفت وزن بیده پشم سالیانه، وزن بدن میش، و کل وزن از شیرگیری به ازای هر میش در معرض آمیزش را شامل می شود.

نتایج این تحقیق نشان داد که شاخص انتخاب شامل صفات وزن بیده پشم سالیانه، وزن بدن میش، و کل وزن از شیرگیری به ازای هر میش در معرض آمیزش می تواند به عنوان شاخص انتخاب مناسب برای گله های گوسفند افشاری معرفی شود. این شاخص می تواند موجب بهبود ژنتیکی و پیشرفت اقتصادی مناسب در گله های گوسفند افشاری در شرایط پرورش روستایی شود.

منابع

۱. جوزی شکال گورابی س و شادپرور ع ا (۱۳۸۸) بررسی اثر ناسازگاری ماتریس های واریانس - کواریانس در شاخص انتخاب، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴۸: ۱۹۴-۱۸۷.
۲. عباسی م ع، وطن خواه م و نعمتی م ح (۱۳۸۹) برآورد ضرایب اقتصادی صفات مهم تولیدی و تولیدمثلی گوسفند افشاری در شرایط پرورش روستایی، گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان، انتشارات مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، ۵۳ ص.
۳. محمدی ع ر (۱۳۸۶) تعیین برخی صفات تولیدی و تولیدمثلی گوسفند نژاد افشاری، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه.

تولیدات دامی

13. Ponzoni RW and Newman S (1989) Developing breeding objective for Australian beef cattle production. Animal Production. 49: 35-47.
14. Sivanadian B (1995) Efficiency of selection index and comparison of alternative indexes. University of Guelph, M. S. Dissertation.