مجله بیوتکنولوژی کشاورزی (دوره 2، شماره 2، پاییز و زمستان 1389)

بررسی چند شکلی پروتئین ترانسفرین و ارتباط آن با تغییرات متابولیت‌های خونی در گوسفندان ماکویی

حسین مرادی شهربابک*[1]، امیر حسین خلت آبادی فراهانی[2]، محمد مرادی شهربابک[3]، حسین محمدی[4]

[1] استادیار گروه علوم دامی دانشگاه تهران، کرج، ایران

[2] استادیار گروه علوم دامی دانشگاه اراک

[3] استاد گروه علوم دامی دانشگاه تهران، کرج، ایران

[4] دانش آموخته گروه علوم دامی دانشگاه تهران، کرج، ایران

تاریخ دریافت: 1390/01/20، تاریخ پذیرش: 1390/09/15

چکیده

به منظور تعیین چند شکلی پروتئین ترانسفرین و بررسی ارتباط آن با متابولیت‌های خونی در گوسفند ماکوئی، از 576 رأس بره نر و ماده با دو نوع ونوجکت (با و بدون EDTA) خونگیری انجام شد و سپس پلاسما و سرم در آزمایشگاه در دمای 20- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. برای تعیین چند شکلی ترانسفرین از الکتروفورز عمودی با ژل پلی آکریل آمید استفاده شد. در مجموع 24 نوع ژنوتیپ با 10 آلل که به ترتیب فراوانی عبارت از C، B، D، A، E، G، L، K، M، Q بودند، مشخص شد. به طوری که آلل C با فراوانی 0/29 فراوانترین و M با فراوانی 0/004 نادرترین آلل بودند. ارتباط چند شکلی پروتئین ترانسفرین با تری گلیسرید و پروتئین کل خون بسیار معنی‌دار بود (P<0/01). به طوری که ژنوتیپ AA دارای بیشترین مقدار کلسترول و پروتئین تام خون و ژنوتیپ AQ دارای کمترین مقدار کلسترول و پروتئین تام خون بود. اما ارتباط ژنوتیپ‌های مختلف پروتئین ترانسفرین با کلسترول و گلوکز خون ارتباط معنی-داری نداشتند. مطالعات بیشتری در سطح مولکولی ژن ترانسفرین با استفاده از نمونه های تحت کنترل نیاز است در این نژاد انجام شود تا بتوان نتیجه گیری قطعی نمود.

واژه‌های کلیدی: *گوسفند ماکویی، چند شکلی، ترانسفرین، متابولیت‌های خونی.*

* نویسنده مسئول: حسین مرادی شهربابک تلفن: 02612248082 E. Mail: hmoradis@ut.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

ترانسفرین (سیدروفیلین) یک پروتئین بتا-گلوبولینی سرمی با وزن مولکولی تقریبی 76 کیلو دالتون است که در انتقال فلزاتی مانند آهن، مس و روی (Kowalska and Zaton-Dobrowolska, 2008) و انتقال آهن از پلاسمای خون به مغز استخوان و بافت‌های ذخیره‌ای را به عهده داشته و در پاسخ ایمنی موجودات نقش دارد (Slavov *et al.*, 2004). این پروتئین یک گلایکوپروتئین است که در جگر ساخته می‌شود. ژن کد کننده ترانسفرین روی کروموزوم شماره یک قرار دارد (Amador and king, 1999). تمامی انواع ترانسفرین توسط یک جایگاه ژنی کنترل می‌شوند و بین تمام آلل‌ها رابطه‌ی هم بارز وجود دارد (Osfoori, 1995). پروتئین ترانسفرین، دارای تنوع بسیار زیادی می‌باشد و تا به حال تعداد 12 نوع آلل هم بارز ترانسفرین (I، A، G، H، B، K، C، M، D، Q، E) شناسایی شده و نامگذاری شده‌اند. بسیاری از مطالعات ارتباط بین این چند شکلی‌ها با صفات تولیدی را اثبات نموده‌اند. در پژوهشی که توسط Zanotti Casati *et al.* (1998) روی چهار نژاد گوسفند ایتالیا (یعنی برگاماسکا، بلیس، لامن و واریسنا) انجام دادند 6 نوع آلل (A، B، C، D، G و P) مربوط به ترانسفرین مشاهده شدند که آلل D دارای بیشترین فراوانی در هر چهار نژاد بود. در تحقیق Mwacharo *et al.* (2002) که روی 309 رأس گوسفند شامل 3 نژاد دنبه دار و 2 نژاد کپل چرب در کنیا انجام شد. آلل‌های A، B، C و D در نژادهای مورد بررسی مشاهده شد و بیشترین فراوانی مربوط به آلل D بود و آلل E تنها در یکی از نژادهای کپل چرب با فراوانی کم در حدود 0/063 مشاهده شد. با بررسی چند شکلی پروتئین ترانسفرین در گوسفندان لهستان توسط Kowalska and Zaton-Dobrowolska (2008) آلل‌های A، B، C، D و E گزارش شد که آلل A دارای بیشترین فراوانی بود. در پژوهشی Yadav *et al.* (2010) با بررسی چند شکلی پروتئین ترانسفرین در گوسفندان نژاد گارول آلل‌های A، B، C، D و E را گزارش نمودند که بیشترین فراوانی ژنوتیپی مربوط به ژنوتیپ DD (0/263) و کمترین آن مربوط به ژنوتیپ DE (0/042) به دست آمد. با بررسی تأثیر چند شکلی پروتئین ترانسفرین بر عملکرد گوسفندان خالص و آمیخته آواسی در نواحی گرمسیری توسط Darcan and Guney (2001) تفاوت معنی‌داری بین ژنوتیپ‌ها با وزن تولد و شیرگیری گزارش شد به طوری که ژنوتیپ های AD دارای بیشترین وزن بودند. در پژوهشی Kmiec (1992) با بررسی ارتباط بین چند شکلی ترانسفرین با متابولیت‌های خونی در گوسفندان لهستانی، ارتباط معنی‌داری بین چند شکلی ترانسفرین با پروتئین تام خون، هموگلوبین و کلسترول خون را گزارش نمود. به طوری که در دام‌های هموزیگوت مقدار پروتئین تام نسبت به دام های هتروزیگوت بیشتر بودند. با توجه به رابطه‌ای که بین چربی‌های اشباع با بیماری قلبی و عروقی وجود دارد، مصرف کنندگان خواهان گوشت بدون چربی یا حداقل با

Archive of SID

www.SID.ir

چربی کمتر هستند و چون سیستم گوسفندداری در ایران به سمت صنعتی شدن پیش می‌رود پس، نیازی به ذخیره چربی در لاشه نیست. با توجه به فقدان اطلاعات در مورد چند شکلی این پروتئین و ارتباط آن با متابولیت‌های خونی در گوسفندان ایران و همچنین در گوسفند ماکویی، مطالعه حاضر به منظور بررسی چند شکلی پروتئین ترانسفرین در نژاد دنبه دار ماکویی و ارتباط آن با برخی از متابولیت‌های مهم خونی انجام شد.

مواد و روشها

این مطالعه با استفاده از رکوردهای اندازه‌گیری شده از تعداد 576 رأس گوسفند نر و ماده نژاد ماکوئی در کشتارگاه صنعتی میثم واقع در شهرستان رباط کریم انجام گرفت. سن بره‌ها در دامنه 7-6 ماه بود. گوسفندان مورد آزمایش در این مطالعه به صورت تصادفی از بین گوسفندان موجود انتخاب شدند. به صورتی که هر هفته 5 تا 6 روز به کشتارگاه مراجعه و به طور متوسط روزانه 10 تا 12 رأس گوسفند به طور تصادفی انتخاب و با در نظر داشتن شرایط یکسان محیطی و تغذیه‌ای از بین دامهایی که به صورت گروهی از نواحی مشخص آورده شده بودند، رکورد برداری انجام می‌شد. قبل از کشتار پلاک‌های شماره گذاری شده پلاستیکی برای شناسایی به گردن دامها انداخته می‌شد. پس از شماره گذاری، جنس و وزن زنده دام ها ثبت و بعد از مهار و ثابت شدن گوسفند در یک جایگاه، خونگیری با استفاده از با و بدون ضد انعقاد EDTA انجام می‌گرفت. هر دو نمونه خون سانتریفیوژ (25 دقیقه با سرعت 1850g) شده و پس از جدا سازی پلاسما و سرم در لوله های جدید شماره‌گذاری شده در دمای 20- درجه سانتیگراد نگهداری شدند.

روش تعیین چند شکلی ترانسفرین

جهت تعیین چند شکلی ترانسفرین از تکنیک الکتروفورز روی ژل پلی آکریل آمید افقی با سیستم بافری ناپیوسته استفاده شد. اصول تکنیک ژل پلی آکریل آمید به روش Tucker and Clarke (1980) است که تغییراتی جهت بهینه کردن روش و میزان مواد مصرفی در آن صورت گرفته است.

محلول‌های مورد نیاز برای تهیه ژل

1- محلول A؛ که متشکل از محلول آکریل آمید (32 گرم یا 3/2 درصد) و N،N متیل بیس آکریل آمید (0/8 کرم یا 0/8 درصد) در حجم 100 میلی لیتر.

2- محلول B؛ این محلول به عنوان بافر ژل (هم ژل جدا کننده (12%) و هم ژل توده کننده (4%)) مورد استفاده قرار گرفت که متشکل از تریس هیدروکسی متیل آمینو متان (9/085 گرم یا 0/9085 درصد)، تمد (TEMED) (300 میکرولیتر) و مرکاپتواتانول (150 میکرولیتر) است.

3- محلول C؛ آمونیوم پرسولفات (0/1 گرم) و آب مقطر (50 میلی لیتر).

نسبت محلول‌ها جهت تهیه ژل

Archive of SID

www.SID.ir

پس از آماده کردن محلول‌های A، B و C بر اساس نسبت‌های جدول 1، ژل پلی آکریل آمید در سه غلظت متفاوت (4، 8 و 12 درصد) تهیه شد. پلاسمای مورد استفاده برای تشخیص فنوتیپ‌های ترانسفرین بدون هیچ گونه تغییری در آن استفاده شد. چون پروتئین‌های پلاسما به فرم اصلی خودشان مورد بررسی قرار می‌گیرند، نمونه‌ها مستقیماً با خیساندن قطعات کاغذ صافی در پلاسما روی قسمت میانی ژل 4 درصد بدست آمدند. بافر مورد استفاده جهت هر از یک الکترودها از نوع تریس-بورات بوده و pH بافر در دامنه بین 9/2 تا9/5 تنظیم شد.

تثبیت پروتئین روی ژل

پس از اتمام الکتروفورز، برای جلوگیری از پخش شدن باندها، ژل به مدت 10 دقیقه روی لرزاننده در محلول تثبیت قرار داده شد. اجزای این محلول عبارتند بودند از: متانول 100میلی لیتر، اسید استیک (20 میلی لیتر) و آب مقطر (80 میلی لیتر).

برای رنگ آمیزی پروتئین مورد بررسی در این تحقیق از رنگ آمیزی کوماسی بلو، استفاده شد که متشکل از کوماسی بریلیانت بلو (0/2گرم یا 0/02 درصد) و اسید پرکلریک (35 میلی لیتر) بود. اگر رنگ زمینه باندها مانع تشخیص درست باندها می‌شد ژل به مدت نیم ساعت در محلول رنگ بری که متشکل از اسید استیک (70 میلی لیتر)، متانول (200 میلی لیتر) و آب مقطر (730 میلی لیتر) بود، قرار می‌گرفت.

جهت تعیین ژنوتیپ های پروتئین ترانسفرین بر اساس روش Slavov *et al.*,(2004) انجام گرفت. همچنین اندازه گیری متابولیت های خونی با استفاده از کیت های پارس آزمون انجام شد.

جدول 1- نسبت های مختلف مورد نیاز جهت تهیه ژل آکریل آمید.

Table 1-Different ratio required for acrylamide gel.

حجم کل **Total volume**	ارتفاع ژل (cm) **Gel height** (cm)	آب مقطر (ml) **Distilled water** (ml)	محلول (C) (ml) **Solution (C)** (ml)	محلول (B) (ml) **Solution (B)** (ml)	محلول (A) (ml) **Solution (A)** (ml)	غلظت ژل درصد آکریل آمید **Concentration of acrylamide gel percent**
30	14	4.35	8.775	8.775	13.05	12
5	1.5	0.75	0.75	0.75	0.75	8
10	3	2.25	1.5	1.5	0.75	4

Archive of SID

www.SID.ir

پس از تعیین ژنوتیپ تک تک دام ها برای پروتئین مورد بررسی، اطلاعات همراه با داده‌های مربوط به وزن زنده، تری گلیسرید خون، کلسترول خون، پروتئین تام خون، گلوکز خون، جنس دام و ژنوتیپ ترانسفرین وارد برنامه Excel شده و پس از ویرایش، داده‌ها وارد برنامه SAS 9.1 و با رویه GLM تجزیه شدند. در این آزمایش اثر ژنوتیپ ترانسفرین و جنس به عنوان عامل ثابت و وزن دامها نیز به عنوان عامل کوواریت در مدل قرار داده شدند. مدل مورد استفاده شده به شکل زیر بود

$$Y_{ijk}= \mu +S_i+T_j+ b(W_{ijk} - \overline{W})+e_{ijk}$$

که در آن، Y_{ijk}: مشاهدات، μ: میانگین جامعه، S_i: اثر i امین جنس حیوان، T_j: اثر j امین ژنوتیپ ترانسفرین، b: ضریب تابعیت Y روی W (وزن دام ها در هنگام خونگیری)، W_{ijk}: وزن دامها در هنگام خونگیری، $\overline{W}$: میانگین وزن دامها در هنگام خونگیری و e_{ijk}: اثر عوامل باقیمانده. پس از آنالیز واریانس و مشخص شدن معنی‌داری هر یک از عوامل بر صفات مورد بررسی، میانگین حداقل مربعات سطوح عوامل موجود در مدل مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

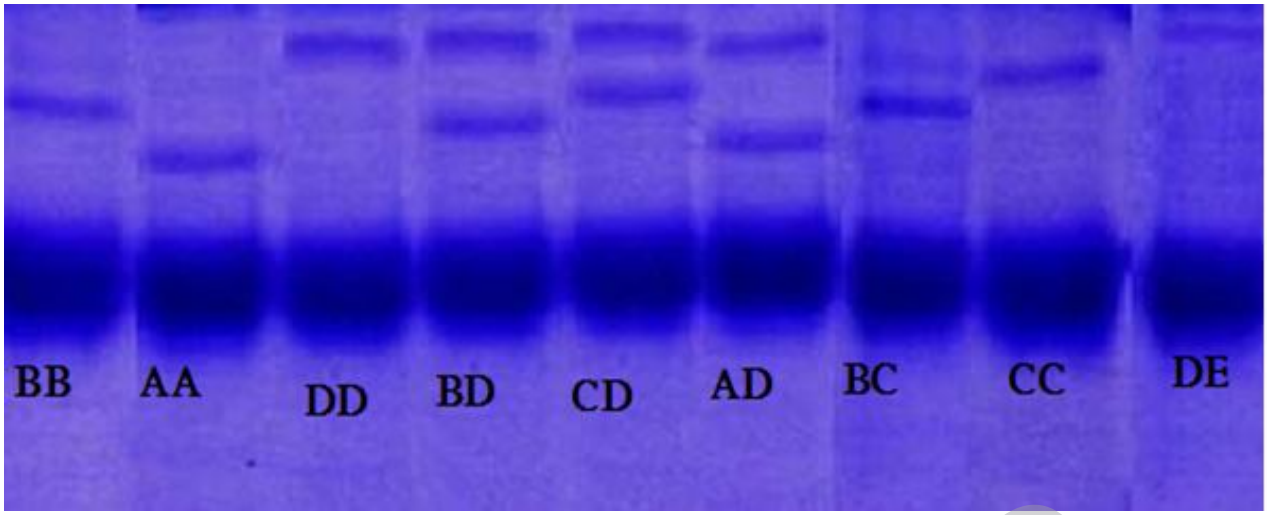
نتایج و بحث

فراوانی‌های ژنی و ژنوتیپی مربوط به پروتئین ترانسفرین

در این تحقیق ده آلل ترانسفرین در جمعیت مورد مطالعه شناسایی شد (جدول 2) که آلل C فراوانترین و M نادرترین بود. در جمعیت مورد مطالعه به طور کلی 24 ژنوتیپ مشاهده شد (شکل 1) که ژنوتیپ BC دارای بیشترین فراوانی بود (جدول 3). وجود آلل‌های A، B، C، D و G در 10 نژاد از گوسفندان ایرانی گزارش شده است، آلل E در نژادهای قزل، بلوچی، خاکستری شیراز، شال، ماکویی، مغانی، قره گل، کردی و زل مشاهده شده است ولی در نژاد لری دیده نشده است. آلل L فقط در گوسفند بلوچی مشاهده است. آلل Q درتمام نژادها به غیر از بلوچی گزارش شده است (Osfoori, 1995). آلل‌های A، B، C، D و E در نژادهایی مثل سافولک، تارگی، لینکلن، همشایر و مرینوس مشاهده است (Nix *et al.*, 1970; Wang *et al.*, 1990). با بررسی چند شکلی ترانسفرین در سه نژاد گوسفند نیزینا، سافولک و رزوسوکا به روش الکتروفورز با ژل پلی آکریل آمید توسط Kowalska and Zaton-Dobrowolska (2008) 4 آلل A، B، C و D مشاهده شد که آلل B بیشترین فراوانی آللی (از 0/41 تا 0/58) و آلل D کمترین فراوانی (از 0/06 تا 0/09) را داشتند. در پژوهشی توسط Hrinca *et al.* (2008) با بررسی چند شکلی ترانسفرین در میش‌های قره‌گل نشان دادند در این نژاد 6 آلل A، B، C، M، D وF وجود داشته که با درصد باروری و چند قلوزایی ارتباط داشتند.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل1 – نمونه ای از ژنوتیپ های مختلف پروتئین ترانسفرین از چند گوسفند ماکویی.

Figure 1- Samples of different genotypes Transferrin protein from some Makooei Sheep.

جدول 2- توزیع فراوانی ژنی ترانسفرین در جمعیت مورد مطالعه گوسفندان ماکویی.

Table 2- Distribution genes frequencies of transferrin in investigated population of Makoei sheeps.

M	Q	K	L	G	E	D	C	B	A
0.0042	0.0043	0.0104	0.0174	0.0286	0.0295	0.2127	0.2943	0.2474	0.1579

با بررسی چندشکلی ترانسفرین در شش نژاد مختلف گوسفندان مراکش توسط Boujenane *et al.* (2008) تعداد آلل ها از 6 تا 8 آلل مختلف گزارش شد و آلل‌ها شامل A، G، B، C، D، M، E و P بودند و بیشترین فراوانی مربوط به آلل B (0/37) و کمترین فراوانی مربوط به آلل P (0/002) بود. با مطالعه چند شکلی ترانسفرین در 42 رأس از گوسفندان Minxian چینی توسط Xue and Yu (2004) با استفاده از روش الکتروفورز ژل آکریل آمید چهار نوع آلل A، B، C و D با بیشترین فراوانی آللی مربوط به C گزارش شد.

همچنین در پژوهش‌های دیگری 5 نوع آلل (A، B، C، D و E) توسط Ivenko (2002) و Slavov *et al.* (2004) گزارش شده است. در بررسی نژادهای مختلف گوسفندان اکراین توسط Ivenko (2002) بیشترین فراوانی آللی برای آلل A گزارش شد. در پژوهش Steppa *et al.* (2007) برای بررسی چند شکلی ترانسفرین در گوسفندان مرینوس لهستانی و گوسفندان فنلاندی بیشترین فراوانی آللی برای آلل D گزارش شد. با بررسی چند شکلی پروتئین ترانسفرین در گوسفندان نژاد گارول توسط Yadav-*et al.* (2010) آلل‌های A، B، C، D و E گزارش شدند که بیشترین فراوانی ژنوتیپی مربوط به DD (0/263) و کمترین آن مربوط به DE (0/042) به دست آمد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 3- توزیع فراوانی ژنوتیپ‌های ترانسفرین در جمعیت مورد مطالعه گوسفندان ماکویی.

Table 3- Distribution of transferrin genotypes in investigated population of Makoei sheeps.

ژنوتیپ Genotype	فراوانی frequency	ژنوتیپ Genotype	فراوانی frequency	ژنوتیپ Genotype	فراوانی frequency
AA	0.0277	BB	0.0642	DD	0.0434
AB	0.0590	BC	0.1892	DE	0.0070
AC	0.0746	BD	0.0920	GC	0.0070
AD	0.0903	BE	0.0260	GD	0.0277
AE	0.0052	CC	0.0816	GG	0.0034
AG	0.0156	CD	0.1215	LE	0.0052
AM	0.0087	CE	0.0156	LK	0.0052
AQ	0.0087	CK	0.0156	LL	0.0034

در تحقیقی که روی برخی از نژادهای گوسفند ایرانی (فیروزکوهی و سنگسری) توسط Moradi Shahrbabak *et al.* (2010) انجام شده وجود آلل های A، B، C، D، E، G، K، L، M، Q و I گزارش شده که بیشترین فراوانی آللی مربوط به C (0/297) و کمترین آن مربوط به B (0/379) بود.

بررسی ارتباط چند شکلی ترانسفرین با صفات اندازه‌گیری شده

نتایج حاصل از آنالیز واریانس مربوط به متابولیت‌های خونی نشان داد که ژنوتیپ‌های مختلف ترانسفرین روی تری گلیسرید و پروتئین تام خون در سطح بالایی دارای تفاوت معنی‌دار هستند (P<0/001). اثر ژنوتیپ‌های مختلف پروتئین ترانسفرین بر کلسترول و گلوکز خون معنی دار نشد.

غلظت تری گلیسرید خون

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های غلظت تری گلیسرید خون افراد در ژنوتیپ‌های مختلف ترانسفرین در جدول 4 ارایه شده است. نتایج حاصله نشان داد که افراد دارای ژنوتیپ AA دارای بیشترین میزان (29/91) و افراد دارای ژنوتیپ AQ دارای کمترین مقدار (18/45) میلی گرم در دسی لیتر بودند.

پروتئین تام خون و کلسترول خون

میانگین‌های پروتئین تام خون حیوانات با ژنوتیپ‌های مختلف ترانسفرین مقایسه شد که بین میانگین پروتئین تام خون و ژنوتیپ‌های مختلف تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (جدول 5). بین میانگین پروتئین تام خون در ژنوتیپ‌های مختلف ترانسفرین، افراد دارای ژنوتیپ AA دارای بیشترین میانگین پروتئین تام خون (9/961 میلی گرم در دسی لیتر) و افراد با ژنوتیپ AQ

Archive of SID

www.SID.ir

دارای کمترین میانگین پروتئین تام خون (7/075 میلی گرم در دسی لیتر) بودند. میانگین غلظت کلسترول خون حیوانات در سطوح مختلف ترانسفرین مورد مقایسه قرار گرفت. میانگین‌ها نشان دادند که بین بعضی از گروه‌های ژنوتیپی ترانسفرین و میانگین کلسترول خون از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود ندارد. بین میانگین‌های حیوانات دارای ژنوتیپ مختلف ترانسفرین، افراد دارای ژنوتیپ AG دارای بیشترین میانگین کلسترول خون (116/287 گرم میلی گرم در دسی لیتر) و افراد دارای ژنوتیپ AM دارای کمترین میانگین کلسترول خون (69/863 میلی گرم در دسی لیتر) بودند.

جدول 4 -مقایسه میانگین‌های غلظت تری گلیسرید خون با ژنوتیپ‌های ترانسفرین در جمعیت مورد مطالعه گوسفندان ماکویی.

Table 4- Comparison means of blood concentrations of triglycerides with transferrin genotypes in investigated population of Makoei sheeps.

ژنوتیپ Genotypes	میانگین حداقل مربعات(mg/dl) Least squares (mg/dl) means	خطای استاندارد Standard error	کلاس مقایسه میانگین Class comparison mean
AA	29.917	3.933	ab
AB	22.329	3.109	bdfgjq
AC	24.273	2.774	bcdfgh
AD	25.866	2.735	af
AG	25.239	3.382	befgkq
AM	18.450	8.226	hijlmnopq
AQ	11.320	8.371	efgkp
BB	25.549	2.878	ag
BC	22.392	1.796	befgi
BD	31.571	2.289	a
BE	21.415	4.970	ahijk
CC	28.789	2.523	ad
CD	29.281	2.073	ac
CE	20.283	4.790	bcdfgkm
CK	13.607	6.223	fgko
DD	27.872	3.718	ade
GD	21.162	3.676	bafgkl
OO	19.955	3.746	befgkn

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 5 -مقایسه میانگین‌های غلظت پروتئین تام خون با ژنوتیپ‌های ترانسفرین در جمعیت مورد مطالعه گوسفندان ماکویی.

Table 4- Comparison means of blood concentrations of total protein with transferrin genotypes in investigated population of Makoei sheeps.

کلاس مقایسه میانگین Class comparison mean	خطای استاندارد Standard error	میانگین حداقل مربعات (mg/dl) Least squares means(mg/dl)	ژنوتیپ Genotypes
a	0.350	9.961	AA
bc	0.286	8.840	AB
adefghij	0.254	8.062	AC
bk	0.249	9.022	AD
be	0.314	8.535	AG
abi	0.768	8.456	AM
efghij	0.776	7.075	AQ
cdefghij	0.266	8.133	BB
efghij	0.165	8.877	BC
bdl	0.214	8.649	BD
cdefghij	0.460	8.983	BE
defghij	0.234	8.114	CC
efghijl	0.193	8.71	CD
bj	0.444	8.286	CE
cdefghij	0.579	8.748	CK
bh	0.344	8.466	DD
bg	0.341	8.478	GD
bf	0.348	8.489	OO

گلوکز خون

میانگین غلظت گلوکز خون افراد در گروه‌های مختلف ژنوتیپی ترانسفرین از طریق روش حداقل میانگین مربعات مورد مقایسه قرار گرفت. بین میانگین غلظت گلوکز در ژنوتیپ‌های مختلف افراد دارای ژنوتیپ AC ترانسفرین دارای بیشترین غلظت گلوکز خون (107/98 میلی گرم در دسی لیتر) و افراد با ژنوتیپ CK دارای کمترین میانگین گلوکز خون (58/05 میلی گرم در دسی لیتر) بودند. این که ترانسفرین چگونه روی صفات بررسی شده تأثیر می گذارد از نظر بیوشیمیایی ناشناخته است و این اولین پژوهشی است که رابطه بین ژنوتیپ‌های پروتئین ترانسفرین را با متابولیت‌های خونی مورد بررسی قرار داده است و تنها تعداد محدودی پژوهشی در رابطه با وزن بدن با چند شکلی ترانسفرین انجام شده است. در پژوهشی توسط Lasiera and Altariba (1979) ارتباط بین وزن یک ماهگی و سه ماهگی در گوسفندان نژاد آنقوره با ژنوتیپ AD ترانسفرین را نسبت به بقیه معنی دار گزارش کردند. با بررسی تأثیر چند شکلی پروتئین ترانسفرین بر عملکرد گوسفندان خالص و آمیخته آواسی در نواحی گرمسیری توسط Darcan and Guney (2001) تفاوت معنی‌داری بین ژنوتیپ-

Archive of SID

www.SID.ir

های وزن تولد و از شیرگیری گزارش نمودند. در پژوهش دیگری توسط Das *et al.* (2002) با بررسی رابطه بین ژنوتیپ‌های مختلف ترانسفرین با صفات وزن، گزارش کرد که گوسفندان با ژنوتیپ GD دارای حداکثر وزن و طول بدن می-باشند.

نتایج را این گونه می‌توان تفسیر نمود که ترانسفرین به صورت مستقیم یا غیر مستقیم بر فرآیندهای بیوشیمیایی دخیل در بروز صفات کمی تأثیر می‌گذارد. شیوه اثر مستقیم ممکن است به این صورت باشد که مقدار انتقال آهن را که وظیفه اصلی شناخته شده برای ترانسفرین است به بافت‌هایی که دارای متابولیسم زیاد، می‌باشند افزایش می‌دهد یا سنتز هموگلوبین را از طریق مهیا کردن آهن مورد نیاز در ساختمان پروتئین هم تحریک می‌کند و از این راه فرآیندهای بیوشیمیایی، متابولیسم را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یا مسیرهای ناشناخته دیگری را کنترل می‌کند که به مطالعات دقیق‌تر در سطح مولکولی ژنوتیپ-های مختلف پروتئین ترانسفرین نیاز می‌باشد که چه تغییراتی در سطح ژنوتیپ پروتئین‌های مختلف ترانسفرین اتفاق می‌افتد که بر عملکرد آنها تأثیر می گذارد. شیوه تأثیر غیر مستقیم ترانسفرین ممکن است بر عملکرد آنزیم های دخیل در فرآیندهای بیوشیمیایی یا بر مقدار بیان ژن های این آنزیم موثر باشد.

منابع

Amader G, King R (1999). Available on: www.ISAI/gene catalog of ovine genes of interest in endocrinology and reproduction. httm ISAI/gene esterada cuedto. com

Boujenane I, Ouraghb Benlamlihc LS, Aaraba B, Miftahc J, Oumrharc H (2008). Variation at post-albumin, transferrin and haemoglobin proteins in Moroccan local sheep. Small Ruminant Research 79: 113–117.

Darcan N, Guney O (2001). Effects of Haemoglobin and transferrin polymorphisms on the performance of Awassi and crossbred Ewes under subtropic environment. Journal of Applied Animal Research 19: 187-192.

Das DK, Shina R, Dattagupta R, Senapati KP (2002). Transferrin types and its association with some reproductive and measurement traits in garole sheep. International Journal for Academic Development 6: 582-589.

Hrinca GH, Groza M, Fecioru E, Padeniu I, Voia S, Ursu S, Chiorescu I (2008). Association of some biochemical-genetic markers with the reproduction parameters of the bostani karakul ewes. Zootehnie si Biotehnologii 41: 751-757.

Iovenko VN (2002). Genetic diversity of protein markers in sheep population from Ukraine. Russian Journal of Genetics 38: 1417–1423.

Kowalska M, Zaton-Dobrowolska M (2008). Genetic distance between different breeds of sheep. Journal of Agrobiology 25: 23-26.

Lasiera J, Altariba J (1979). Transferrin and growth in Aragon sheep. Zootechina 28: 71-80.

Moradi Shahrbabak H, Khaltabadi Farahani AH, Moradi Shahrbabak M, Mehrabani Yeganeh H (2010). Genetic variations between indigenous fat-tailed sheep populations. African Journal of Biotechnology 9: 5993-5996

Archive of SID

www.SID.ir

Mwacharo JM, Otieno CJ, Okeyo AM, Aman RA (2002). Characterization of indigenous fat-tailed and Fat-rumped Hair sheep in Kenya: Diversity in Blood Proteins. Tropical Animal Health and Production 34: 515-524.

Nix CE, Price D, Bograt R (1970). Genetics of plasma transferrin in five breeds of sheep. Journal of heredity 60: 97-100.

Osfoori R (1995). Application of Genetic markers in the breeding of Iranian Sheep. Ph.D. Thesis, Hungarian Academy of Science.

SAS Institute (2003). SAS/STAT Software. Release 9.1, SAS Institute, Inc., Cary, NC.

Slavov R, Slavova P, Laleva S (2004). Genetic structure of Ile de France sheep breed in Bulgariaaccording to the transferrin and haemoglobin polymorphous genetic system. Trakia Journal of Sciences 2: 38–40.

Steppa R, Slosarz P, Strojna A, Stanisz M (2007). Transferrin genotypes as genetic markers of lifetime prolificacy of ewes in a flock of prolific sheep 09. Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska Lublin- Polonia XXV: 55–62.

Tucker EM, Clarke SW (1980). Comparative aspect of biochemical polymorphism in the blood of caprinae species and their hybrids. Animal Blood, Groups. Biochemistry Genetics 11: 163-183.

Wang S, Foote WC, Bunch TD (1990). Genetic variability in domesticated and wild sheep based on blood protein characters. Comparative Biochemistry and Physiology 96: 201-207.

Xue FT, Yu LZ (2004). Polymorphism of blood protein in Minxian Black-fur sheep. Journal of Gansu Agricultural University. Abstract.

Yadav DK, Taraphder S, Sahoo AK, Dhara KC (2010). Investigation of transferrin polymorphism in Garole sheep. Veterinary Research Communications 34: 277–284

Zanotti Casati M., Gandini Leone GC, Rognoni G (1998). Genetic Relationship among four sheep breeds of Italian Alpine Ark. Journal Animal Breeding Genetics 5: 135-142.

Archive of SID

www.SID.ir

Analysis of ovine transferrin polymorphisms and their relationship with blood metabolite variation in Makoei sheep breed

Moradi S.H.[*1], Kheltabadi Farahani A.H.[2], Moradi S.M.[3], Mohammadi H.[4]

[1] Assistant Professor, Department of Animal Science, University of Tehran

[2] Assistant Professor, Department of Animal Science, University of Arak

[3] Associate Professor, Department of Animal Science, University of Tehran

[4] Graduated Department of Animal Science, University of Tehran

In order to determine polymorphism of ovine transferrin and its association with blood metabolite in Makoei sheep, blood samples were collected from 576 male and female lambs using two types of Venoject (with or without EDTA). Plasma and serum were then separated and kept in -20° C. Transferrin polymorphisms were determined by vertical electrophoresis of polyacrylamid gels. Results indicated a total of 24 genotypes involving the 10 alleles C, B, D, A, E, G, L, K, M and O, ordered on the basis of their frequencies. Among these the C allele was the most frequent (0.29) and the M allele was the rarest (0.004). Association of the transferrin polymorphisms with triglyceride and total protein blood was very significant ($P<0.01$). So that the AA genotype the most amount cholesterol and total protein blood and AQ genotype has the lowest amount cholesterol and total protein blood. But, there was no significant association between genotypes of various transferrin proteins with cholesterol and glucose blood. Further investigation should be on the molecular level of transferrin gene, using treatment samples.

Keywords: *Makoei sheep, polymorphism, transferrin, blood metabolites.*

Archive of SID

[*] Corresponding Author: Moradi Shahrbabak H. Tel: 02612248082 Email: hmoradis@ut.ac.ir

www.SID.ir