

تاثیر افزودن مکمل‌های مونسین، مخمر، سلنوپروتئین و سلنیت سدیم در دوره فلاشینگ روی برخی عناصر خونی و جنسیت بره‌های متولدشده در میش قزل

سامان ساعدی^۱، حسین دقیق‌کیا^{۲*}، لیلا احمدزاده^۱، علی حسین‌خانی^۲

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.
 ۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.
 *نویسنده مسئول مکاتبات: daghighkia@tabrizu.c.ir
 (دریافت مقاله: ۹۴/۹/۱۴ پذیرش نهایی: ۹۵/۴/۱۰)

چکیده

برخی از یون‌های جیره می‌توانند نفوذ اسپرم با نوع خاصی از کروموزوم را در لایه‌های اطراف تخمک، تسهیل نموده و باعث تغییر نسبت جنسی فرزندان شوند. برای بررسی این امر، ۶۶ میش قزل در شش گروه آزمایشی (هر گروه ۱۱ رأس) مورد استفاده قرار گرفتند: تیمارها مشتمل بر گروه A به‌عنوان شاهد (جیره پایه)، گروه B (فلاشینگ جو)، گروه C (فلاشینگ جو + مکمل ویتامین E + سلنیوم آلی)، گروه D (فلاشینگ جو + مکمل ویتامین E + سلنیوم معدنی)، گروه E (فلاشینگ جو + مونسین) و گروه F (فلاشینگ جو + مخمر) بودند. گوسفندان به مدت ۵ هفته (دو هفته قبل و سه هفته بعد از جفت‌گیری) جیره‌های آزمایشی را دریافت کردند. عناصر منیزیم، کلسیم، سدیم و پتاسیم سرم اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که میش‌های گروه‌های C و D دارای کمترین میزان کلسیم و منیزیم و بیشترین میزان سدیم و پتاسیم سرم در زمان استروس و ۲۱ روز پس از جفت‌گیری بودند ($p < 0.01$). نسبت بره‌های نر به ماده متولدشده در گروه D بالاتر از سایر گروه‌ها بود (۲/۵). میزان کلسیم و منیزیم سرم میش‌های گروه‌های E و F نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی بیشتر بوده ($p < 0.01$) و تعداد بره‌های ماده این دو گروه بیشتر بود. میش‌های گروه F نسبت به سایر گروه‌ها، کمترین غلظت سرمی سدیم و پتاسیم و کمترین نسبت نر به ماده را داشتند (۰/۲۵). به‌طور کلی، نتایج این مطالعه نشان داد میش‌هایی که مکمل سلنیوم آلی با ویتامین E و یا سلنیوم معدنی با ویتامین E دریافت کرده بودند، نرخ تولد بره‌های نر نسبت به بره‌های ماده بیشتر بود. همچنین، در میش‌هایی که مکمل مونسین و مخمر دریافت کرده بودند، نرخ تولد بره‌های ماده بیشتر از بره‌های نر بود.

کلید واژه‌ها: فلاشینگ، جنسیت بره، میش قزل.

مقدمه

انتخاب جنسیت فرزندان قبل از تولد آنها موضوعی است که همواره مورد توجه قرار گرفته است. اگرچه مطالعات علمی روی ژن‌ها اخیراً انجام شده است، اما انتخاب جنس و اولویت جنسیت از زمان باستان مورد توجه بوده است.

فیزیولوژیست‌ها عمدتاً بر این باورند که در پستانداران بسته به اینکه کروموزوم X یا کروموزوم Y اسپرم با تخمک تلاقی حاصل کند، جنسیت فرزندان تعیین می‌گردد (Grant, 2007). نسبت جنسیت نر به ماده در زمان لقاح (نسبت جنسی اولیه) و نسبت جنسی ثانویه در هنگام تولد می‌تواند کاملاً متفاوت از نسبت ۱:۱ باشد که انتظار می‌رود. مشخص شده است که عوامل بسیاری از جمله، عوامل تغذیه‌ای (محدودیت غذایی ماده، مصرف رژیم غذایی با انرژی بالا و یا پائین، جذب مواد معدنی) و عوامل غیر تغذیه‌ای (زمان تلقیح، زمان جفت‌گیری، نمره وضعیت بدنی و استرس) در جنسیت فرزندان و تغییر نسبت جنسی فرزندان پستانداران موثر است (Rosenfeld and Roberts, 2004).

فن‌آوری‌های جدید امکان جداسازی اسپرم‌های دارای کروموزوم X یا Y را مهیا می‌سازد و لذا امکان انتخاب جنسیت نوزاد، قبل از تشکیل آن را با دقت نسبتاً قابل قبولی ممکن می‌سازد. تا به امروز، موفق‌ترین روش برای جداسازی اسپرم، فلوسیتومتری بوده است. انتخاب جنسیت با استفاده از فلوسیتومتری نتیجه تفاوت‌های شناسایی بین کروموزوم X و کروموزوم Y است، چرا که کروموزوم X بزرگتر از Y می‌باشد. اسپرم طبقه‌بندی شده برای تلقیح مصنوعی ماده مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش حداقل هزینه برای انتخاب

جنسیت (در حدود ۲/۳۰۰ دلار برای هر دوره) می‌باشد (Rosenfeld and Roberts, 2004). به همین دلیل این روش برای حیوانات مزرعه‌ای مناسب نبوده و باید از روش کم هزینه‌تری استفاده کرد.

روش دیگر برای به حداکثر رساندن شانس تولید جنین با جنسیت خاص، استفاده از ترکیبات مواد غذایی مختلف و رژیم‌های غذایی خاص است. برخی از پژوهشگران معتقدند که نسبت مواد معدنی سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم خون، قبل و بعد از لقاح در تعیین جنسیت جنین مهم می‌باشند (Celik et al., 2003; Behnam-Rassouli et al., 2010). بررسی‌ها نشان داده‌اند که جذب و احتباس منیزیم در جیره حاوی مونسین افزایش می‌یابد (Taghipoor et al., 2011). همچنین، سطوح بالای سدیم در سلنیت سدیم، شاید باعث افزایش سدیم، پتاسیم و چند متابولیت و عنصر دیگر در خون می‌شود (Rae et al., 2002).

بنابراین هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر افزودن مکمل‌های مونسین، مخمر ساکارومایسیس سروسیسه، سلنوپروتئین و سلنیت سدیم در دوره فلاشینگ، بر تغییر نسبت جنسیت فرزندان متولد شده در میش‌های قزل بود.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر در فاصله زمانی شهریور تا دی ماه ۱۳۹۲ در ایستگاه تحقیقاتی خلعت‌پوشان دانشگاه تبریز انجام شد. در این مطالعه، ۶۶ رأس میش قزل ۲-۳ ساله با وزن متوسط 55 ± 2 کیلوگرم با وضعیت نمره بدنی تقریباً ۳ انتخاب شده و پس از معاینه و بررسی کامل و دقیق، از سلامت و صحت عملکرد تولیدمثلی آنها

به صورت کاملاً مخلوط در یک وعده غذایی در اختیار
میش‌ها قرار گرفتند (جدول ۱). ۱۴ روز قبل از جفت-
گیری (همزمان با شروع دادن جیره آزمایشی) میش‌ها
با استفاده از سیدر (EAZI-BREED CIDR; New Zealand Ltd) و شماره ۰۲۰۸-۰۲۰۴۱۱-۳۹۰۲۰۴ همزمان‌سازی فحلی
شدند. ۱۴ روز بعد از سیدرگذاری و بلافاصله پس از
خارج کردن سیدرها از واژن، هر کدام از میش‌ها ۴۰۰
واحد بین المللی هورمون PMSG به صورت تزریق
عضلانی دریافت کردند.

اطمینان حاصل شد. میش‌ها به صورت تصادفی در شش
گروه آزمایشی (هر گروه ۱۱ رأس) به ترتیب زیر قرار
گرفتند: گروه A به عنوان شاهد (دریافت‌کننده جیره پایه)،
گروه B (فلاشینگ جو)، گروه C (فلاشینگ جو + مکمل
ویتامین E + سلنیوم آلی)، گروه D (فلاشینگ جو +
مکمل ویتامین E + سلنیوم معدنی)، گروه E (فلاشینگ
جو + مونسین) و گروه F (فلاشینگ جو + مخمر).
گوسفندان به مدت ۵ هفته (دو هفته قبل و سه هفته بعد
از جفت‌گیری) جیره‌های آزمایشی را دریافت کردند.
جیره‌های غذایی طبق جدول (۱۹۸۵) NRC تنظیم شده و

جدول ۱- جیره‌های آزمایش

تیمار F	تیمار E	تیمار D	تیمار C	تیمار B	تیمار A	مواد خوراکی (درصد ماده خشک جیره)
۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	-	سیوس گندم
۸	۸	۸	۸	۸	-	کنجاله سویا
۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	-	مکمل پروتئینی
۷۳	۷۳	۷۳	۷۳	۷۳	-	دانه جو
۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	-	نمک
۶	۶	۶	۶	۶	-	ملاس
مواد افزودنی						
-	-	۰/۰۱۳۵	-	-	-	سلنیت سدیم (gr/ewe/d)
-	-	-	۰/۱۳۵	-	-	سلنوپروتئین (gr/ewe/d)
-	-	۰/۰۴۸	۰/۰۴۸	-	-	ویتامین E (gr/ewe/d)
-	۳۰	-	-	-	-	مونسین (mg/ewe/d)
۴×۱۰۹	-	-	-	-	-	ساکرومایسیس سرویسبه (CFU/ewe/d)
ترکیبات شیمیایی						
۷۸	۷۸	۷۸	۷۸	۷۸	-	TDN (درصد)
۲۶/۷	۲۶/۷	۲۶/۷	۲۶/۷	۲۶/۷	-	ADF (%DM)
۳۸/۶	۳۸/۶	۳۸/۶	۳۸/۶	۳۸/۶	-	NDF (%DM)
۱۳/۲	۱۳/۲	۱۳/۲	۱۳/۲	۱۳/۲	-	پروتئین خام (درصد)
۳/۴۱	۳/۴۱	۳/۴۱	۳/۴۱	۳/۴۱	-	انرژی قابل هضم (Mcal/Kg)
۳/۰۱	۳/۰۱	۳/۰۱	۳/۰۱	۳/۰۱	-	انرژی قابل متابولیسم (Mcal/Kg)

تیمار A) کنترل، جیره پایه؛ B) جیره فلاشینگ؛ C) جیره فلاشینگ + ویتامین E + سلنوپروتئین؛ D) جیره فلاشینگ + ویتامین E + سلنیت سدیم؛ E) جیره فلاشینگ + مونسین؛ F) جیره فلاشینگ + مخمر ساکارومایسس سرویسبه.

زمان در تیمار، $Animal1 =$ اثر حیوان و $eijkl =$ اثر باقی‌مانده یا خطا بود.

یافته‌ها

در تیمارهای C و D نسبت تعداد بره‌های نر متولد شده بیشتر از بره‌های ماده بود (جدول ۲). نسبت بره‌های متولد شده در میش‌هایی که مکمل سلنیوم معدنی و ویتامین E دریافت کرده بودند، بیشتر از سایر تیمارها بود (۲/۵). همچنین نتایج جدول ۲ نشان داد که تیمار F (مکمل مخمر) با تعداد ۱۲ بره ماده و تیمار E (مکمل مونسین سدیم) با ۹ بره ماده در مقایسه با سایر تیمارها بیشترین نتاج ماده را داشتند. کمترین نسبت بره‌های نر به ماده در تیمار F مشاهده شد (۰/۲۵) که این میزان نسبت به گروه شاهد بسیار کمتر بود.

میزان کلسیم و منیزیم خون میش‌هایی که مکمل سلنیوم آلی با ویتامین E و میش‌هایی که مکمل سلنیوم معدنی با ویتامین E دریافت کرده بودند، در زمان استروس و ۲۱ روز پس از جفت‌گیری به طور معنی‌داری کمتر از سایر گروه‌های آزمایشی بود ($p < 0/01$) (جدول ۳ و ۴). همچنین میزان کلسیم و منیزیم خون میش‌هایی که مکمل مونسین و مخمر دریافت کرده بودند، به طور معنی‌داری بالاتر از سایر گروه‌های آزمایشی بود ($p < 0/01$). جالب این‌که نرخ تولد بره‌های ماده در این گروه نیز بالاتر از سایر گروه‌ها بود (جدول ۳ و ۴).

خون‌گیری از گوسفندان در شروع دوره (۱۵ روز قبل از جفت‌گیری)، ۲۴ ساعت پس از سیدربرداری (استروس) و ۲۱ روز پس از قوچ‌اندازی (زمان لانه‌گزینی جنین) انجام شد. لازم به ذکر است خون‌گیری از میش‌ها ۴ ساعت پس از مصرف خوراک انجام شد. بلافاصله بعد از خون‌گیری، جداسازی سرم از نمونه‌ها با دستگاه سانتریفیوژ با دور ۴۰۰۰ در دقیقه و به مدت ۱۲ دقیقه انجام گرفت. بعد از جداسازی، سرم‌ها تا زمان آنالیز مواد معدنی (منیزیم و کلسیم) داخل میکروتیوب و در فریزر ۲۰- درجه سلسیوس نگهداری شدند. با استفاده از کیت‌های تجاری (پارس-آزمون، ایران) و به روش اسپکتروفتومتری (Bauh and Lomb, Belgium) غلظت کلسیم و منیزیم اندازه‌گیری شدند. همچنین غلظت سدیم و پتاسیم به روش فلیم فتومتری (Corning-eel, England) اندازه‌گیری شد.

تحلیل آماری داده‌ها: داده‌های به‌دست آمده از آزمایشات، ابتدا از نظر نرمال بودن مورد ارزیابی قرار گرفتند. سپس توسط نرم افزار SAS (۲۰۰۳) و با استفاده از رویه آماری Mixed آنالیز گردیدند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی کرامر انجام گرفت. مدل:

$$Yijkl = \mu + Treat_i + Time_j + (Treat * Time)_{ij} + Animal1 + eijkl$$

در مدل آماری فوق $Yijk$ برابر با داده مشاهده شده برای فراسنجه‌های اندازه‌گیری شده، $\mu =$ میانگین جامعه، $Treat_i =$ اثر تیمار i ، $Time_j =$ اثر متقابل

جدول ۲- جنس بره‌های متولد شده و نسبت بره‌های نر به ماده

تیمارهای آزمایشی	تعداد بره نر	تعداد بره ماده	نسبت بره نر به ماده
A	۶	۶	۱
B	۵	۶	۰/۸۳
C	۹	۶	۱/۵
D	۱۰	۴	۲/۵
E	۶	۹	۰/۶۷
F	۳	۱۲	۰/۲۵

جدول ۳- تاثیر استفاده از جیره‌های مختلف در دوره فلاشینگ بر میزان کلسیم سرم (mg/d; mean \pm SEM)

تیمارهای آزمایشی	۱۵ روز قبل از جفت‌گیری (قبل از اعمال جیره غذایی)	زمان فحلی	۲۱ روز بعد جفت‌گیری
A	۸/۱۳ \pm ۰/۱۷	۸/۱۸ \pm ۰/۰۵ ^b	۸/۰۲ \pm ۰/۱۳ ^b
B	۸/۱۷ \pm ۰/۰۸	۸/۵۱ \pm ۰/۱۶ ^{ab}	۸/۳۳ \pm ۰/۰۸ ^b
C	۸/۱۶ \pm ۰/۱۱	۷/۴۲ \pm ۰/۲۷ ^c	۷/۱۵ \pm ۰/۱۲ ^c
D	۸/۰۴ \pm ۰/۲۱	۷/۳۵ \pm ۰/۱۱ ^c	۷/۰۸ \pm ۰/۱۰ ^c
E	۸/۲۲ \pm ۰/۱۴	۸/۹۱ \pm ۰/۱۵ ^a	۸/۹۴ \pm ۰/۰۹ ^a
F	۸/۰۹ \pm ۰/۱۲	۹/۰۲ \pm ۰/۱۰ ^a	۹/۱۸ \pm ۰/۱۷ ^a

حروف لاتین غیرمشابه در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ($p < 0/01$) می‌باشد.جدول ۴- تاثیر استفاده از جیره‌های مختلف در جریان فلاشینگ بر میزان منیزیم سرم (mg/d; mean \pm SEM)

تیمارهای آزمایشی	۱۵ روز قبل از جفت‌گیری (قبل از اعمال جیره غذایی)	زمان فحلی	۲۱ روز بعد جفت‌گیری
A	۲/۳۹ \pm ۰/۰۴	۲/۳۴ \pm ۰/۰۹ ^b	۲/۲۱ \pm ۰/۱۷ ^b
B	۲/۲۴ \pm ۰/۰۷	۲/۴۹ \pm ۰/۱۱ ^b	۲/۵۸ \pm ۰/۱۴ ^{ab}
C	۲/۳۱ \pm ۰/۱۲	۱/۹۴ \pm ۰/۰۷ ^c	۱/۶۳ \pm ۰/۱۸ ^c
D	۲/۲۷ \pm ۰/۱۰	۱/۸۲ \pm ۰/۱۴ ^c	۱/۷۴ \pm ۰/۰۹ ^c
E	۲/۱۸ \pm ۰/۱۴	۲/۸۱ \pm ۰/۰۶ ^a	۳/۰۵ \pm ۰/۱۴ ^a
F	۲/۳۳ \pm ۰/۰۲	۲/۹۰ \pm ۰/۱۰ ^a	۳/۰۱ \pm ۰/۰۵ ^a

حروف لاتین غیرمشابه در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ($p < 0/01$) می‌باشد.

فلاشینگ (B) در فاز استروس بالاتر بود، اما ۲۱ روز بعد از جفت‌گیری، فقط تیمارهای D و C با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری داشتند ($p < 0/01$) (جدول ۵).

غلظت سدیم در گروه‌های دریافت‌کننده جیره C و D در فاز استروس به طور معنی‌داری بالاتر از گروه‌های دریافت‌کننده جیره فلاشینگ با مونسین (E) و با مخمر (F) بود ($p < 0/01$). همچنین غلظت سدیم گروه‌های E و F نیز از گروه شاهد (جیره پایه) و

همچنین، غلظت پتاسیم سرم در تیمارهای D و C در زمان استروس و ۲۱ روز بعد از جفت‌گیری با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری داشت ($p < 0.01$)، اما اختلاف معنی‌داری بین سایر تیمارها وجود نداشت (جدول ۶).

جدول ۵- تاثیر استفاده از جیره‌های مختلف در جریان فلاشینگ بر میزان سدیم سرم (mEq/l; mean \pm SEM)

تیمارهای آزمایشی	۱۵ روز قبل از جفت‌گیری (قبل از اعمال جیره غذایی)	زمان فحلی	۲۱ روز بعد جفت‌گیری
A	۱۳۲/۶ \pm ۱/۱۸	۱۳۸/۳ \pm ۱/۱۴ ^b	۱۳۷/۱ \pm ۱/۰۹ ^b
B	۱۳۲/۴ \pm ۱/۲۱	۱۳۷/۴ \pm ۱/۱۷ ^b	۱۳۹/۴ \pm ۱/۱۳ ^b
C	۱۳۱/۸ \pm ۱/۳۸	۱۴۶/۴ \pm ۱/۰۹ ^a	۱۴۸/۱ \pm ۱/۲۴ ^a
D	۱۳۲/۳ \pm ۱/۱۲	۱۴۷/۳ \pm ۱/۱۵ ^a	۱۵۱/۷ \pm ۱/۱۶ ^a
E	۱۳۲/۱ \pm ۱/۲۳	۱۳۳/۵ \pm ۱/۲۴ ^c	۱۴۰/۱ \pm ۱/۲۱ ^b
F	۱۳۲/۵ \pm ۱/۲۵	۱۳۳/۴ \pm ۱/۱۹ ^c	۱۳۹/۸ \pm ۱/۱۴ ^b

حروف لاتین غیرمشابه در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ($p < 0.01$) می‌باشد.

جدول ۶- تاثیر استفاده از جیره‌های مختلف در جریان فلاشینگ بر میزان پتاسیم سرم (mEq/l; mean \pm SEM)

تیمارهای آزمایشی	۱۵ روز قبل از جفت‌گیری (قبل از اعمال جیره غذایی)	زمان فحلی	۲۱ روز بعد جفت‌گیری
A	۴/۵۳ \pm ۰/۰۷	۴/۵۲ \pm ۰/۰۳ ^b	۴/۴۹ \pm ۰/۰۱ ^b
B	۴/۵۲ \pm ۰/۰۹	۴/۵۳ \pm ۰/۰۲ ^b	۴/۵۳ \pm ۰/۰۴ ^{ab}
C	۴/۵۱ \pm ۰/۰۶	۴/۷۸ \pm ۰/۰۳ ^a	۴/۶۶ \pm ۰/۰۲ ^a
D	۴/۵۲ \pm ۰/۰۶	۴/۷۹ \pm ۰/۰۶ ^a	۴/۶۲ \pm ۰/۰۴ ^a
E	۴/۵۴ \pm ۰/۰۸	۴/۵۵ \pm ۰/۰۵ ^b	۴/۴۸ \pm ۰/۰۵ ^b
F	۴/۵۶ \pm ۰/۰۴	۴/۵۴ \pm ۰/۰۴ ^b	۴/۴۵ \pm ۰/۰۶ ^b

حروف لاتین غیرمشابه در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ($p < 0.01$) می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

و مقدار سلنیوم و ویتامین E موجود در جیره گوسفند بستگی داشته باشد (Rooke *et al.*, 2004). نتایج این مطالعه نشان داد که در تیمارهای C و D، نسبت تعداد بره‌های نر متولدشده بیشتر از بره‌های ماده است که این یافته با نتایج مطالعات الشحات و عبدالمونم در سال ۲۰۱۱ (El-Shahat *et al.*, 2011) مطابقت دارد. مقادیر بالای سدیم در سلنیت سدیم و سلنوپروتئین ممکن است باعث افزایش غلظت سدیم و پتاسیم سرم شده و

سلنیوم موجود در سلنوپروتئین نقش اساسی در تنظیم طبیعی رشد و توسعه چندین ارگان، به‌خصوص اندام تناسلی جنین دارد (Rae *et al.*, 2002; Köhrle *et al.*, 2005). استفاده از مکمل سلنیوم و ویتامین E ممکن است نتایج متفاوتی در برداشته باشد. تفاوت موجود در نتایج ممکن است به میزان مکمل سلنیوم و ویتامین E استفاده شده قبل، حین و بعد از جفت‌گیری

غلظت منیزیم در میش‌های دریافت‌کننده مونسین به‌طور قابل توجهی بالاتر بود، که این یافته با نتایج حاصل از مطالعه تقی‌پور و همکاران در سال ۲۰۱۱ مشابه است. این محققین نشان دادند که در میش‌های تغذیه شده با مونسین میزان جذب و احتباس منیزیم افزایش یافت (Taghipoor *et al.*, 2011). گرین و همکاران در سال ۱۹۸۸ دریافتند که افزایش در جذب منیزیم با تغذیه مونسین، ناشی از افزایش جذب پیش روده‌ای می‌باشد (Greene *et al.*, 1988). نتایج چاندراجو و همکاران در سال ۲۰۱۲ نیز مشخص کرد که موش‌هایی که منیزیم و کلسیم مصرف کردند از تعداد ۹۸ نتاج، ۲۳ نر (۲۳/۴۶ درصد) و ۷۷ ماده (۷۶/۵۴ درصد) بودند، اما در گروه شاهد از بین ۱۰۰ فرزند ۵۰ ماده (۵۰ درصد) و ۵۰ نر (۵۰ درصد) متولد شدند (Chandrajou *et al.*, 2012). اوکونر و بید در سال ۱۹۸۶ دریافتند که مونسین باعث افزایش جذب منیزیم در شرایط آزمایشگاهی توسط بافت دوازدهه گوسفند می‌شود (O'conner and Beede, 1986).

علاوه بر تشکیل کمپلکس و تغییر انتقال یک کاتیون معین، یونفورها ممکن است به‌طور غیرمستقیم جذب مواد معدنی را از طریق مکانیسم انتقال جفت شده دخیل در سدیم و پتاسیم و یا از طریق تغییر در انرژی قابل دسترس برای انتقال یون توسط گرادیان یون‌های تک ظرفیتی تحت تأثیر قرار دهند (Lee *et al.*, 1981). افزایش جذب منیزیم در زمان مصرف یونفورها ممکن است ناشی از فعالیت $\text{Na}^+/\text{K}^+\text{-ATPase}$ باشد. همچنین ثابت شده است که مونسین می‌تواند جریان یون‌ها از عرض سلول‌های اپی‌تلیال روده را تغییر داده و جذب کلسیم، سلنیوم و سایر کاتیون‌ها را افزایش دهد

در نهایت بر نسبت جنسی فرزندان اثر بگذارد. پیشنهاد شده است که مقدار یون‌های مختلف در جیره موش‌های صحرایی می‌تواند بر جنسیت نتاج آنها اثرگذار باشد (Vahidi and Sheikhha, 2007). برای دستیابی به نتاج نر، به سطح بالایی از سدیم و پتاسیم و سطح پایینی از کلسیم و منیزیم نیاز است. در موش‌های صحرایی که جیره با سطح بالایی از سدیم و پتاسیم و سطح پایینی از کلسیم و منیزیم دریافت کرده بودند، نسبت جنسی نتاج آنها متفاوت بود (Bird and Contreras, 1986). برای تولید جنین نر، بالا بودن نسبت سدیم و پتاسیم و کم بودن کلسیم و منیزیم جیره باعث تغییر متابولیسم تخمک و به‌خصوص لایه خارجی آن به نحوی می‌شود که اسپرماتوزوئیدهای حامل کروموزوم Y به طرف آن جذب شده و به عکس برای جذب اسپرماتوزوئید دارای کروموزوم X توسط تخمک، لازم است میزان کلسیم و منیزیم خون بالا رفته و میزان پتاسیم و سدیم خون پایین بیاید (Rosenfeld and Roberts, 2004). در آزمایشی دیگر عدم تعادل مواد معدنی جیره خوک‌های ماده قبل از باروری و تأثیر آنها بر نسبت جنسی نتاج، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که از بین ۶۷۷ بچه خوک به‌دنیا آمده، نسبت جنسی (نر به ماده) در خوک‌های ماده دریافت‌کننده جیره غنی از سدیم و پتاسیم ۵۵/۷ و در جیره منیزیم و کلسیم ۴۸/۳ بود (Bolet *et al.*, 1982). مطالعه دیگری نشان داد که سطح بالای سدیم و پتاسیم خون باعث افزایش میزان جنس نر در هر زایمان می‌شود، هرچند که این یافته‌ها متناقض است (Celik *et al.*, 2003; Behnam-Rassouli *et al.*, 2010).

سلنوپروتئین) باعث افزایش pH رحم شده و اسپرم حامل کروموزوم جنس نر (Y) در محیط قلیایی بهتر زنده می‌ماند. استفاده از خوراکی‌هایی که حاوی کلسیم، منیزیم و مس هستند نظیر لبنیات، مونسین و مخمرها، میزان pH رحم را کاهش داده و باعث تولد نوزاد ماده می‌گردند (در pH اسیدی، کروموزوم X بیشتر زنده می‌ماند). بالا بودن نسبت سدیم و پتاسیم و کم بودن کلسیم و منیزیم در تخمدان باعث تغییر متابولیسم تخمک و به‌خصوص لایه خارجی آن می‌شود به نحوی که اسپرماتوزوئیدهای حامل کروموزوم Y به طرف آن جذب می‌شوند و بر عکس برای جذب اسپرماتوزوئید حامل کروموزوم X به وسیله تخمک، لازم است میزان کلسیم و منیزیم خون بالا برود و میزان پتاسیم و سدیم خون پایین بیاید.

در کل، نتایج این مطالعه نشان داد میزان کلسیم و منیزیم خون میش‌هایی که مکمل سلنیوم آلی با ویتامین E و یا مکمل سلنیوم معدنی با ویتامین E دریافت کرده بودند، در زمان استروس و ۲۱ روز پس از جفت‌گیری آنها کمتر از سایر گروه‌های آزمایشی بود و نرخ تولد بره‌های نر در این گروه‌ها بیشتر از بره‌های ماده بود. همچنین، میش‌هایی که مکمل مونسین و مخمر دریافت کرده بودند، در زمان استروس و ۲۱ روز پس از جفت‌گیری میزان کلسیم و منیزیم خون آنها بالاتر از سایر گروه‌های آزمایشی بود که نرخ تولد بره‌های ماده در این گروه‌ها بیشتر از بره‌های نر بود. به‌منظور اطمینان بیشتر از نتایج به‌دست آمده از این مطالعه، تحقیقات تکمیلی دیگری از جمله اندازه‌گیری عناصری نظیر آهن و روی و آنزیم‌های مرتبط با تولیدمثل، در این رابطه ضروری به‌نظر می‌رسد.

(Beckett *et al.*, 1998). بررسی‌ها نشان داده‌اند که مخمر بر تعادل اسید-باز خون اثر دارد. طی مطالعه‌ای، غلظت کلسیم و پتاسیم سرم گوسفندانی که به میزان ۵۰ گرم به ازای هر کیلوگرم کنسانتره مصرفی مخمر خشک ساکارومایسس سرویسیه مصرف کردند، بالاتر از گروه شاهد بود اما این تغییرات از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (Galip, 2006; Garcia *et al.*, 2000). در حالی‌که کاهش در غلظت منیزیم در سرم گاو‌هایی که مخمر مصرف کرده بودند، توسط نیکخواه و همکاران در سال ۲۰۰۴ گزارش شد، با این تفاوت که در آزمایش آنها از کشت مخمر زنده استفاده شده بود (Nikkhah *et al.*, 2004). اگر چه نتایج ما نشان داد که مخمر ساکارومایسس سرویسیه باعث افزایش کلسیم و منیزیم خون می‌شود، اما بر سطح پتاسیم خون نسبت به گروه‌های A و B اثر معنی‌داری نداشت. دلیل این مسئله هنوز روشن نیست، اما این امر می‌تواند مربوط به توانایی کاتیون‌های منتخب در پیوستن به دیواره سلولی مخمر باشد که جذب کاتیون‌ها از طریق خوراک را کاهش می‌دهد (Garcia *et al.*, 2000).

از آنجائی‌که آنزیم گلیسرل فسفوکولین‌دی‌استراز در متابولیسم اسپرم و تخمک نقش دارد (Mitra and Chowdhury, 1989)، استفاده از جیره غنی از پتاسیم و سدیم باعث افزایش فعالیت این آنزیم در رحم شده و در نتیجه می‌تواند باعث تغییر نسبت جنسیت شود.

محققین معتقدند که احتمالاً تغییر در سطح گلوکز محیط رحم مادر بلافاصله پس از شروع رشد جنین، بر جنسیت جنین موثر می‌باشد (Larson *et al.*, 2001; Cameron, 2004). علاوه بر این، غذاهای حاوی سدیم، فسفر، آهن، پتاسیم و روی (سلنیت سدیم و

منابع

- Beckett, S., Lean, I., Dyson, R., Tranter, W. and Wades, L. (1998). Effects of monensin on the reproduction, health and milk production of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 81(6): 1563-1573.
- Behnam-Rassouli, M., Aliakbarpour, A., Hosseinzadeh, H., Behnam-Rassouli, F. and Chamsaz, M. (2010). Investigating the effect of aqueous extract of *Chicorium intybus* L. leaves on offspring sex ratio in rat. *Phytotherapy Research*, 24(9): 1417-1421.
- Bird, E. and Contreras, R.J. (1986). Maternal dietary sodium chloride levels affect the sex ratio in rat litters. *Physiology and Behavior*, 36(2): 307-310.
- Bolet, G., Gueguen, L., Dando, P. and Olivier, L. (1982). Influence of mineral diet of the sow on the sex ratio of the newborn. *Reproduction Nutrition Development*, 22(6): 1073-1081.
- Cameron, E.Z. (2004). Facultative adjustment of mammalian sex ratios in support of the Trivers–Willard hypothesis: evidence for a mechanism. *Proceeding of the Royal Society of London B*, 271: 1723-1728.
- Celik, K., Serbest, S., Vurur, S., Pala, A. and Daglioglu, K. (2003). Experiments to investigate the factors that affect the rate of sex constitution. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2(4): 238-241.
- Chandraju, S., Beirami, A. and Chidan Kumar, C.S. (2012). Impact of Calcium and Magnesium Ions in Identification of Offspring Gender in Rats. *International Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Sciences*, 3(1): 19-24.
- El-Shahat, K.H. and Abdel Monem, U.M. (2011). Effects of dietary supplementation with vitamin e and /or selenium on metabolic and reproductive performance of Egyptian Baladi ewes under subtropical conditions. *World Applied Sciences Journal*, 12(9): 1492-1499.
- Galip, N. (2006). Effect of supplemental yeast culture and sodium bicarbonate on ruminal fermentation and blood variables in rams. *Animal Physiology and Animal Nutrition*, 90(11): 446-452.
- Garcia, C.C.G., Mendoza, M.G.D., Gonzalez, M.S., Cobos, P.M., Ortega, C.M.E. and Ramirez, L.R. (2000). Effect of a Yeast Culture (*Saccharomyces Cerevisiae*) and Monensin on Ruminal Fermentation and Digestion in Sheep. *Animal Feed Science and Technology*, 83(2): 165-170.
- Grant, V.J. (2007). Could maternal testosterone levels govern mammalian sex ratio deviations? *Journal of Theoretical Biology*, 246(4): 708-719.
- Greene, L.W., May, B.J., Schelling, G.T. and Byers, F.M. (1988). Site and Extent of Apparent Magnesium and Calcium Absorption in Steers Fed Monensin. *Journal of Animal Science*, 66(11): 2987-2991.
- Köhrle, J., Jakob, F., Contempré, B. and Dumont, J.E. (2005). Selenium, the Thyroid, and the Endocrine System. *Endocrine Reviews*, 26(7): 944-84.
- Larson, M.A., Kimura, K., Kubisch, H.M. and Roberts, R.M. (2001). Sexual dimorphism among bovine embryos in their ability to make the transition to expanded blastocyst and in the expression of the signaling molecule IFN-tau. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the USA*, 98(17): 9677-9682.
- Lee, D.B.N., Brautbar, N. and Kleeman, C.R. (1981). Disorders of Phosphorus Metabolism. In: *Disorders of Mineral Metabolism*. USA: New York, Ny, Academic Press, 3: 283-421.
- Mitra, J. and Chowdhury, M. (1989). Glycerolphosphorylcholine diesterase activity of uterine fluid in conditions inducing secondary sex ratio change in the rat. *Gamete Research*, 23(4): 415-420.
- Nikkhah, A., Dehghan Banadaky, M. and Zali, A. (2004). Effect of Feeding Yeast (*Saccharomyces Cerevisiae*) on Productive Performance of Lactating Holstein Dairy Cow. *Iranian Journal of Agriculture Science*, 35: 53-59.
- O'conner, A.M. and Beede, D.K. (1986). Effects of Lasalocid and Monensin on in vitro apparent absorption of magnesium and sodium by duodenal tissue in ussing chambers. *Journal of Animal Science*, 63(1): 447 (Abs.).

-
- Rae, M.T., Kyle, C.E. Miller, D.W., Hammond, A.J., Brooks, A.N. and Rhind, S.M. (2002). The effects of undernutrition, in utero, on reproductive function in adult male and female sheep. *Animal Reproduction Science*, 72(1): 63-71.
 - Rooke, J.A., Robinson, J.J. and Arthur, J.R. (2004). Effect of vitamin e and selenium on the performance and immune status of ewes and lambs. *Journal of Agriculture Science*, 142(3): 253-262.
 - Rosenfeld, C.S. and Roberts, R.M. (2004). Maternal diet and other factors affecting offspring sex ratio: a review. *Biology of Reproduction*, 71: 1063-1070.
 - Taghipoor, B., Seifi, H.A., Mohri, M., Farzaneh, N. and Naserian, A.A. (2011). Effect of prepartum administration of monensin on metabolism of pregnant ewes. *Livestock Science*, 135(2): 231-237.
 - Vahidi, A.R. and Sheikhha, M.H. (2007). Comparing the effects of sodium and potassium diet with calcium and magnesium diet on sex ratio of rats' offspring. *Pakistan Journal of Nutrition*, 6(1): 44-48.
 - Van Assche, F.A., Holemans, K. and Aerts, L. (2001). Long-term consequences for offspring of diabetes during pregnancy. *British Medical Bulletin*, 60(1): 173-182.

Effect of monensin, yeast, selenoprotein and sodium selenite supplementation in flushing period on some blood elements and sexuality of newborn lambs in Ghezel ewes

Saedi, S.¹, Daghigh Kia, H.^{2*}, Ahmadzadeh, L.¹, Hosseinkhani, A.²

1- MSc Graduate Student, Department of Animal Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

2- Associate Professor, Department of Animal Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

*Corresponding author's email: daghighkia@tabrizu.c.ir

(Received: 2015/12/2 Accepted: 2016/6/30)

Abstract

Some dietary ions can facilitate the penetration of certain types of spermatid chromosomes in the layer surrounding the oocyte to change the sex ratio of newborn lambs. To check this, 66 Ghezel ewes were used in six groups (11 in each group): Treatments consisted of group A as a control (basal diet), group B (flushing with barley grain), group C (flushing with barley grain+vitamin E+organic selenium), group D (flushing with barley grain+vitamin E+mineral selenium), group E (flushing with barley grain+monensin) and group F (flushing with barley grain+yeast). Ewes received experimental diets for 5 weeks (two weeks before and three weeks after mating). Magnesium, calcium, sodium and potassium of serum were measured. The results showed that ewes in groups C and D had the lowest level of calcium and magnesium and highest level of sodium and potassium in the time of estrous and 21 days after mating ($p<0.01$). The ratio of male to female lambs born in group D was higher than the other groups (2.5). Serum levels of calcium and magnesium were higher in ewes in groups E and F than other experimental groups ($p<0.01$) and the number of female lambs was higher in these groups. Ewes in group F had the lowest serum sodium, potassium and the lowest ratio of male to female compared to the other groups (0.25). In general, the results of this study showed that the birth rate in ewes receiving organic or inorganic selenium and vitamin E was higher male than female lambs. Also, birth rate of females was higher than male lambs in ewes that received supplementation of monensin and yeast.

Key words: Flushing, Lamb sex, Ghezel ewe.