

مطالعه آناتومی سرویکس گوسفند و تأثیر آن بر مقدار نفوذ گان تلقیح به درون سرویکس

کورش صوفیه^۱، حامد رضایی^{۲*} و حمید کهرام^۳

۱، ۲ و ۳. دانشجویان سابق کارشناسی ارشد و استادیار، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۱۸ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۳/۷/۱۶)

چکیده

یکی از محدودیت‌ها در تلقیح مصنوعی گوسفند ساختار ویژه سرویکس گوسفند است که دارای تفاوت‌های چشمگیری است. موفقیت در تلقیح مصنوعی با مورفولوژی سرویکس گوسفند ارتباط تنگاتنگی دارد. هدف از این پژوهش مطالعه ساختار آناتومی سرویکس و مقایسه آن در گوسفندهای نژاد ماکویی، کردی و افشاری است. در این پژوهش ۳۰۰ دستگاه تولید مثلی گوسفند ماده از نژادهای یادشده (از هر نژاد ۱۰۰ رأس) در فصل تولید مثل از کشتارگاه استان تهران و استان البرز جمع‌آوری شد. شکل خارجی، دهانه، طول و قطر سرویکس، مقدار نفوذ، نوع و تعداد رینگ بررسی گردید. بیشترین فراوانی در شکل خارجی دهانه نوک پستانی و سرویکس با طول ۳ تا ۴ سانتی‌متر مشاهده شد. شکل غالب دهانه سرویکس در نژادهای کردی و افشاری نوک پستانی بود، ولی در گوسفند ماکویی شکل فلف غالب است. نتایج نشان داد میانگین قطر سرویکس برای کل داده‌ها $9/34 \pm 1/7$ میلی‌متر است. میانگین تعداد رینگ در بین نژادهای مورد مطالعه $5/59 \pm 0/8$ عدد بود. بیشترین فراوانی آرایش و طرز قرارگرفتن رینگ‌ها در کانال سرویکس، آرایش دسته دوم را نشان داد. همبستگی طول سرویکس با تعداد رینگ $0/24$ ($p < 0/001$) و همبستگی طول با قطر سرویکس $0/25$ ($p < 0/001$) محاسبه شد. طول سرویکس با زاویه رینگ، شکل دهانه سرویکس و سن همبستگی معناداری نشان نداد ($p > 0/05$). طول سرویکس، قطر و تعداد رینگ، در بین نژادهای مورد بررسی تفاوت معناداری نشان نداد ($p > 0/05$). میانگین نفوذ گان تلقیح به درون کانال سرویکس برای کل داده‌های سرویکس $3/92 \pm 2/5$ میلی‌متر و به طور میانگین برابر با $4/24 \pm 2/2$ ، $3/46 \pm 1/1$ و $3/84 \pm 2/5$ برای نژادهای ماکویی، کردی و افشاری بود. مقدار نفوذ گان تلقیح به سرویکس، تحت تأثیر قطر سرویکس قرار گرفت ($p < 0/001$). چرخه فحلی بر عمق نفوذ تأثیر معناداری داشت، به طوری که عمق نفوذ گان تلقیح در گامه لوتیال به درون سرویکس کمتر و در زمانی که تخمدان فاقد جسم زرد باشد بیشتر است. مقدار نفوذ گان تلقیح تحت تأثیر تعداد رینگ قرار داشت، به طوری که سرویکس‌های با تعداد رینگ بیشتر، نفوذ کمتری داشتند. فراسنجه‌های بررسی‌شده، به جز شکل خارجی دهانه سرویکس در بین سه نژاد مورد مطالعه تفاوتی نداشت.

واژه‌های کلیدی: آناتومی، تلقیح مصنوعی، سرویکس، گوسفند.

مقدمه

از اهداف مهم در صنعت دامپروری بهبود ژنتیکی جمعیت دام‌های مولد در گله و تولید نتاج دارای عملکرد خوب است که از جمله عوامل تأثیرگذار استفاده از ژنوتیپ‌های برتر برای تکثیر بیشتر به‌شمار می‌آید؛ اما در این میان با توجه به درصد کم نرخ زایش در بسیاری از دام‌ها و به دنبال آن زیاد بودن فاصله نسل، نداشتن ژنوتیپ‌های برتر در یک منطقه و نیز وجود بیماری‌های مسری، رسیدن به این اهداف را با مشکل روبه‌رو کرده است. امروزه در صنعت دامپروری از تلقیح مصنوعی برای تکثیر ژنوتیپ‌های برتر، حداکثر استفاده از دام نر برتر و کاهش بیماری‌های مسری در گله، استفاده چشمگیری می‌شود (Evans et al., 1987)، اما موفقیت در تلقیح مصنوعی اسپرم منجمد به روش واژینال در گوسفند به علت ساختار آناتومی سرویکس ضعیف است. در نتیجه در حال حاضر بیشتر تلقیحات با اسپرم تازه و به روش واژینی در گوسفند انجام می‌شود (Salamon et al., 2005; Fair et al., 2005; Anel et al., 2005; al., 1995). سرویکس در گوسفند کانال فیبروزی است که برجستگی‌ها و فرورفتگی‌هایی در غشای مخاطی به‌صورت چین یا حلقه موجب مسدود شدن کانال شده است و در هنگام تلقیح مانع از ورود گان و کاتر به رحم می‌شود (Naqvi et al., 2005; Eppleston et al., 1994; Bunch et al., 1981; More, 1984; Fukui et al., 1990; Halbert et al., 1978). برای افزایش نرخ بهره‌زایی در تلقیح مصنوعی با استفاده از اسپرم منجمد ذوب‌شده در گوسفند، لازم است اسپرم به صورت لاپاراسکوپی به داخل رحم تلقیح شود که باعث افزایش هزینه به ازای آبستنی میشد (Salamon et al., 2003). با این حال امروزه لاپاراسکوپی تنها روش عملی برای تلقیح داخل رحمی اسپرم منجمد در گوسفند است که در این زمینه، مسائلی مانند هزینه، کمبود تکنیسین ماهر و همچنین رفاه دام مطرح است.

مطالعات مورفولوژیکی در نژادهای مختلف گوسفند نشان داده است که شکل دهانه خارجی سرویکس، نوع درجه و آرایش رینگ‌ها در بین نژادها و حتی بین میش‌های یک نژاد دارای تفاوت‌های درخور توجهی

است. به دنبال این یافته‌ها، شناسایی تفاوت سرویکس در نژادهای ایرانی برای افزایش موفقیت در تلقیح مصنوعی ضروری به نظر می‌رسد. تا آنجا که نویسندگان این پژوهش می‌دانند، ساختار سرویکس گوسفندان نژاد ایرانی با دید عملیاتی برای تلقیح مصنوعی گزارش نشده است. جمع‌آوری اطلاعات در مورد سرویکس نژادهای گوسفند ایرانی می‌تواند زمینه‌ساز پیشرفت و گسترش تلقیح مصنوعی در کشور شود. هدف این پژوهش مطالعه مشخصات سرویکس گوسفند در نژادهای ماکویی، کردی و افشاری است.

مواد و روش‌ها

حیوانات

در این پژوهش از گوسفندان نژاد ماکویی، کردی و افشاری هر کدام ۱۰۰ عدد دستگاه تناسلی ماده (در مجموع ۳۰۰ عدد) از کشتارگاه‌های استان‌های تهران و البرز در فصل تولید مثلی (مهر و آبان) جمع‌آوری گردید. گوسفندان مورد مطالعه میش و بره‌میش بالغ بودند که قبل از جمع‌آوری داده‌ها به علت نداشتن رکورد در باکس نگهداری گوسفندان آماده کشتار، به ترتیب نژاد دام و سن آن‌ها بر اساس شمارش دندان توسط تکنیسین مشخص شد. نمونه‌های دستگاه تولیدمثلی در کیسه‌های پلاستیکی شماره‌دار جمع‌آوری و با حفظ زنجیره سرد به آزمایشگاه تحقیقاتی فیزیولوژی گروه علوم دامی واقع در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران منتقل شد. اندازه‌گیری‌ها در کمتر از ۴ ساعت بعد از جمع‌آوری انجام شد.

اندازه‌گیری‌ها

تعیین گامه چرخه فحلی

برای مشخص کردن اینکه دام‌های کشتار شده در چه وضعیتی از نظر چرخه فحلی بودند، تخمدان‌های چپ و راست به‌طور دقیق تشریح شد. گامه چرخه فحلی گوسفندانی که در تخمدان‌هایش جسم خونی و جسم زرد تشخیص داده شد، گامه لوتیال و گامه چرخه فحلی گوسفندانی که جسم زرد و خونی نداشتند، گامه فولیکولی ثبت شد. سپس بافت‌های اضافه دو طرف برداشته شد.

اندازه‌گیری طول و قطر سرویکس

جهت اندازه‌گیری طول، سرویکس به صورت طولی برش داده شد و در شش گروه طبقه‌بندی گردید. همزمان با اندازه‌گیری طول سرویکس تعداد حلقه‌های آن نیز شمرده شد. قطر سرویکس از ناحیه یک سانتی‌متری بالای دهانه سرویکس با کولیس دیجیتالی اندازه‌گیری و ثبت شد (Claire et al., 2005).

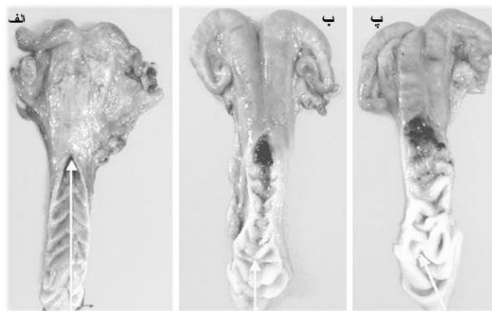
دسته‌بندی آرایش حلقه‌ها درون کانال سرویکس

دسته‌بندی آرایش حلقه‌ها درون کانال سرویکس در شکل ۲ نشان داده شده است (Claire et al., 2005).

الف. دسته اول: مجموعه‌ای از یک سری رینگ‌های کامل که به صورت هم‌تراز و به طرف رحم در درون کانال سرویکس قرار گرفته است و دندانها با هم هم‌پوشانی ندارد و درون حفره مجرا باز است.

ب. دسته دوم: ترکیبی از مجموعه یک سری کامل رینگ و یک سری ناقص که در درون کانال سرویکس قرار گرفته و دندانها با هم هم‌پوشانی دارد، به صورتی که حفره مجرا بسته است.

پ. دسته سوم: مجموعه‌ای از رینگ‌های ناقص که به شکلی در سرویکس قرار گرفته که به صورت هم‌تراز در مرکز کانال سرویکس قرار ندارد و حفره مجرا بسته است.



شکل ۲. آرایش حلقه‌ها درون کانال سرویکس

برای مشخص کردن تأثیرپذیری نفوذ سوند تلقیح به درون سرویکس از نوع آرایش رینگ‌ها، آنالیز ارتباط بین فراسنجه‌های کلاس‌بندی شده انجام گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری

آنالیز همبستگی

پس از آماده‌سازی داده‌ها، با استفاده از نرم‌افزار اکسل،

شکل دهانه سرویکس

شکل دهانه خارجی سرویکس با توجه به سیستم‌های کلاس‌بندی شکل دهانه سرویکس (شکل ۱) در پنج گروه طبقه‌بندی شد (Halbert et al., 1990).



شکل ۱. دسته‌بندی دهانه سرویکس

(الف) گل سرخی^۱، (ب) بریده و شکاف‌دار^۲، (پ) فلپ^۳، (ت) نوک پستانی^۴، (ث) منقار اردکی^۵

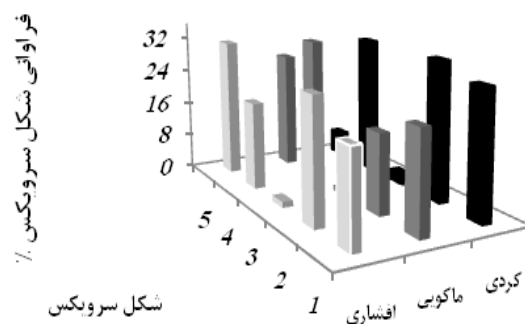
برای مشخص کردن تفاوت نفوذ در اشکال سرویکس در جمعیت‌های مورد بررسی، اشکال سرویکس به صورت گروه‌های جدا از هم دسته‌بندی و با استفاده از سوند تلقیح گوسفندی مقدار نفوذ در هر کدام از آنها اندازه‌گیری شد و در نهایت به صورت میانگین در هر گروه مشخص شد. اندازه‌گیری به این صورت انجام گرفت که عمق نفوذ بدون استفاده از نیروی بیش از حد یا دستکاری در گردن رحم از نوک پپیت تلقیح علامت‌گذاری و بر اساس میلی‌متر ثبت شد.

1. Rose
2. Slit
3. Flap
4. Papilla
5. Duckbill

نژادهای ماکویی، کردی، افشاری به ترتیب فلپ، نوک پستانی و نوک پستانی بود (شکل ۴).



شکل ۳. فراوانی (درصد) اشکال سرویکس در جمعیت مورد بررسی



شکل ۴. فراوانی (درصد) اشکال سرویکس در هر نژاد (* ۱) منقار اردکی، (۲) بریده و شکاف دار، (۳) گل سرخی، (۴) نوک پستانی، (۵) فلپ

در پژوهشی شکل گل سرخی را شکل غالب برای گوسفندان بالغ و شکل نوک پستانی را شکل غالب برای دهانه خارجی سرویکس بره میش‌ها گزارش کردند که با نتایج تحقیق حاضر که اکثر دام‌ها در سنین رشد بوده‌اند، همخوانی دارد (Kershaw et al., 2005).

طول سرویکس

نتایج فراوانی سرویکس ۳۰۰ دستگاه تناسلی گوسفندان مورد مطالعه، براساس طول سرویکس در شش گروه دسته‌بندی شد (شکل ۵). دامنه داده‌های طول سرویکس جمعیت مورد بررسی ۶-۲/۵ سانتی‌متر و همچنین دامنه طول سرویکس به ترتیب ۶-۳، ۶-۳ و ۶-۲/۵ سانتی‌متر برای نژاد ماکویی، کردی و افشاری بود. در بین داده‌های جمعیت بیشترین فراوانی طول مربوط به دامنه ۴-۳ سانتی‌متری است. میانگین طول سرویکس بدون در نظر

فایل اجرایی برای تجزیه آماده شد. به منظور تعیین توزیع فراوانی از رویه Freq برنامه آماری SAS (1996) استفاده شد. همچنین به منظور تعیین ارتباط بین فراسنجه‌های کلاس‌بندی شده و همبستگی فراسنجه‌های مورد نظر به ترتیب از رویه Gene Mod و Correlation برنامه آماری SAS (1996) استفاده شد. آنالیز همبستگی و ارتباط بین طول سرویکس با قطر و تعداد رینگ سرویکس انجام گرفت. از آنجا که تنوع مشاهده شده را می‌توان به نوعی تحت اثر نژاد، گامه‌های فیزیولوژیکی به حساب آورد، مقایسه میانگین‌های درون و بین گروه‌ها براساس آنالیز تک‌متغیره و با آزمون حداقل تفاوت معناداری و بر اساس توزیع کای‌اسکور صورت گرفت.

آنالیز رگرسیون

مدل آماری استفاده‌شده برای آنالیز رگرسیونی داده‌ها:

$$y = X\beta + e$$

فرض‌های مدل:

- 1) $E(e) = 0$
- 2) $E(y) = X\beta$
- 3) $V(y) = \sigma_e^2$

y بردار مشاهدات، X ماتریس متغیرهای مستقل، β بردار ضرایب رگرسیونی و e بردار باقیمانده‌ها هستند. σ_e^2 واریانس عوامل باقیمانده و E امید ریاضی است.

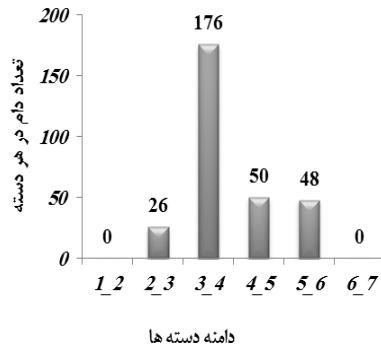
برای تجزیه رگرسیونی از رویه REG نرم‌افزار SAS (1996) استفاده شد. آنالیز رگرسیونی برای بررسی ارتباط بین مقدار نفوذ سوند تلقیح و قطر سرویکس در هر نژاد به صورت مجزا و برای مجموعه جمعیت انجام گرفت.

نتایج و بحث

شکل دهانه خارجی سرویکس

از عوامل مهم و مؤثر بر مقدار نفوذ گان تلقیح به درون سرویکس، شکل دهانه خارجی سرویکس است (Claire et al., 2005). در این پژوهش تفاوت شکل خارجی در بین نژادهای مورد بررسی تعیین شد. در بین سرویکس‌های جمعیت مورد بررسی، شکل نوک پستانی دارای بیشترین فراوانی است (شکل ۳). بیشترین فراوانی شکل دهانه خارجی سرویکس در

سرویکس‌های با طول بیشتر، تعداد رینگ بیشتر و همچنین قطر بزرگ‌تری دارند. طول سرویکس با سایر فراسنجه‌های مورد بررسی (زاویه رینگ و شکل دهانه سرویکس) برای تمامی نژادها همبستگی معناداری نشان نداد ($p > 0.05$).



شکل ۵. تقسیم‌بندی طول سرویکس در جمعیت مورد بررسی

جدول ۱. همبستگی طول سرویکس با قطر و تعداد رینگ ($p > 0.01$)

نژاد	کل	افشاری	کردی	ماکویی
همبستگی طول سرویکس با قطر سرویکس	۰/۲۵	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۴۲
همبستگی طول سرویکس با تعداد رینگ درون کانال سرویکس	۰/۴۴	۰/۵۵	۰/۴۶	۰/۳

خارجی گوسفند، طول و قطر سرویکس در نژادهای مورد بررسی در این مطالعه، کمتر بود (More, 1984; Naqvi et al., 2005). برای مشخص کردن تفاوت معناداری قطر سرویکس در بین نژادها آزمون معناداری در سطح ۵ درصد انجام گرفت (جدول ۳). نتایج بیانگر عدم تفاوت معناداری در این سطح در بین نژادهاست.

جدول ۳. میانگین حداقل مربعات قطر سرویکس در نژادهای بررسی شده (میلی‌متر)

نژاد	ماکویی	کردی	افشاری
قطر	۹/۵۷±۰/۱۶	۹/۵۱±۰/۲۰	۹/۰۸±۰/۱۱

تعداد رینگ

میانگین تعداد رینگ موجود در کانال سرویکس‌های جمعیت مورد بررسی ۵/۵۹ عدد است (جدول ۴). میانگین تعداد رینگ در نژادهای ماکویی، کردی و افشاری در جدول ۴ گزارش شده است.

گرفتن نژاد $4/07 \pm 0/2$ سانتی‌متر است و میانگین طول سرویکس در نژادهای ماکویی، کردی و افشاری بررسی و در جدول ۳ گزارش شده است. طبق یافته‌های پژوهشگران طول سرویکس تحت تأثیر نژاد، سن و تعداد آبستنی است. همچنین میانگین طول سرویکس را ۵/۵، ۶/۵ و ۶/۷ سانتی‌متر در نژادهای مختلف گزارش کرده‌اند (More et al., 1987; Fukui et al., 1978; Halbert et al., 1990). در یک پژوهش روی ۲۹۷ رأس گوسفند میانگین طول سرویکس ۵/۳ سانتی‌متر و دامنه آن ۱۰-۲/۵ سانتی‌متر گزارش شد (Kershaw et al., 2005). همبستگی طول سرویکس با تعداد رینگ درون سرویکس و قطر سرویکس، مثبت و به ترتیب ۰/۴۴ و ۰/۲۵ بود و برای نژادهای مورد بررسی در جدول ۱ گزارش شده است ($p < 0.001$). نتایج برآورده شده این همبستگی گویای این است که

برای مشخص کردن تفاوت معناداری طول سرویکس در بین نژادها آزمون معناداری در سطح ۵ درصد انجام گرفت (جدول ۲). نتایج بیانگر عدم تفاوت معناداری در این سطح در بین نژادهاست.

جدول ۲. میانگین حداقل مربعات طول سرویکس در نژادهای بررسی شده (سانتی‌متر)

نژاد	ماکویی	کردی	افشاری
طول	۴/۰۵±۰/۲۲	۴/۰۲±۰/۲۳	۴/۱۱±۰/۱۹

قطر سرویکس

میانگین قطر سرویکس جمعیت مورد بررسی ۹/۳۴ میلی‌متر بود (جدول ۳). میانگین قطر سرویکس در نژادهای ماکویی، کردی و افشاری در جدول ۳ گزارش شده است. قطر سرویکس در نژادهای مرینوس، کاسته لانا، قورا و آساف به‌طور میانگین $10/36 \pm 0/08$ میلی‌متر گزارش شده است (Kaabi et al., 2006). در مقایسه با مطالعات قبلی روی بعضی نژادهای

تعداد رینگ، قطر و طول سرویکس نداشته است ($p > 0.05$). مقدار نفوذ سوند تلقیح به درون سرویکس تحت تأثیر نوع آرایش رینگها قرار داشت. نفوذ سوند تلقیح به سرویکس دسته ۱ به علت پیچیدگی کمتر در مقایسه با دیگر آرایشها بیشتر بود. همچنین نفوذ سوند تلقیح به سرویکس در دسته ۲ بیشتر از آرایش نوع ۳ بود. در مطالعات گذشته نیز دسته ۱ دارای بیشترین نفوذ و دسته ۳ دارای کمترین نفوذ سوند تلقیح گزارش شده است (Kershaw *et al.*, 2005; More, 1984).

مقدار نفوذ

میانگین نفوذ سوند تلقیح گوسفندی به داخل سرویکس ۳/۹۲ میلی‌متر برای داده‌های تجمیع‌شده جمعیت مورد بررسی بود. میانگین نفوذ سوند تلقیح به درون سرویکس برای نژادهای ماکویی، کردی و افشاری در جدول ۱۱ گزارش شده است.

سوند در تلقیح مصنوعی نفوذ کمی به درون کانال سرویکس گوسفند دارد و بررسی‌ها نشان داده‌اند که هر چه میزان نفوذ سوند تلقیح بیشتر باشد، نرخ آبستنی (Halbert *et al.*, 1990)، و نرخ بره‌زایی (Salamon *et al.*, 1995) با تلقیح واژنی بالاتر می‌رود. برای مشخص‌شدن ارتباط بین نفوذ با قطر و طول سرویکس، آنالیز همبستگی بین این فراسنجه‌ها بررسی شد. برای تعیین تأثیرپذیری نفوذ سوند تلقیح به درون سرویکس از قطر سرویکس، آنالیز تأثیرپذیری در چارچوب تابعیت بررسی شد (جدول‌های ۵ و ۶).

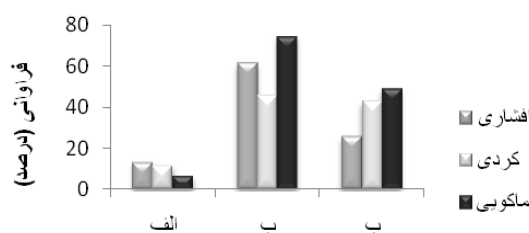
جدول ۴. تعداد رینگ در بین نژادها

نژاد	ماکویی	کردی	افشاری
تعداد رینگ	۵/۵±۰/۲۲	۵/۶۲±۰/۲۳	۵/۶۵±۰/۱۹

در یک پژوهش، تعداد رینگ‌های سرویکس گوسفند ۴ تا ۷ عدد گزارش شد (Dun *et al.*, 1995; Fukui *et al.*, 1987). تعداد رینگ در بین نژادهای مورد بررسی تفاوت معناداری نداشته است ($p > 0.05$).

آرایش رینگ

پس از مطالعه و دسته‌بندی نحوه آرایش رینگ‌های درون سرویکس در نژادهای مورد بررسی، آرایش درجه ۲ دارای بیشترین فراوانی و آرایش دسته ۱ کمترین فراوانی را دارا بود (شکل ۶).



نوع آرایش رینگ‌ها

شکل ۶. فراوانی نوع آرایش رینگ سرویکس در هر یک از نژادها

بررسی آماری برای مشخص‌کردن تأثیر شیوه آرایش رینگ‌ها در کانال سرویکس روی فراسنجه‌های سرویکس نشان داد که آرایش رینگ‌ها هیچ ارتباط معناداری با

جدول ۵. برآورد ضرایب تابعیت مقدار نفوذ سوند تلقیح به سرویکس از قطر سرویکس

SD	R ²	ضریب رگرسیونی مدل		متغیر وابسته	متغیر مستقل
		b ₀	b ₁		
±۰/۰۲۳	۰/۸۹	۸/۱۹	۰/۲۶	میزان نفوذ	قطر سرویکس

R² ضریب تبیین رگرسیون متغیر مستقل نسبت به تمامی متغیرهای مستقل در مدل فرضی

SD انحراف معیار

$$\bar{X}_1 / \bar{Y} = 8.19 + 0.26(x_1 - \bar{X}_1) \quad \text{میانگین قطر سرویکس جمعیت} / \bar{X}_1 / \bar{Y} = 8.19 + 0.26(x_1 - \bar{X}_1) \quad \text{ن} \text{ آمین حیوان}$$

این جمعیت استفاده کرد (جدول ۵). به طوری که به ازای هر واحد (میلی‌متر) تغییر در قطر سرویکس، نفوذ سوند تلقیح ۰/۲۶ میلی‌متر افزایش یا کاهش می‌یابد. این مقدار تغییر به صورت مجزا برای هر یک از نژادها به شکل مدل در جدول ۶ گزارش شده است.

نتایج نشان داد که مقدار نفوذ به صورت معناداری تحت تأثیر قطر سرویکس قرار می‌گیرد ($P < 0.01$)؛ به طوری که هرچه قطر سرویکس بیشتر باشد، نفوذ سوند تلقیح به درون سرویکس بیشتر است. نتایج را می‌توان در قالب مدل برای پیش‌بینی مقدار نفوذ از قطر سرویکس در

جدول ۶. برآورد ضرایب تابعیت مقدار نفوذ سوند تلقیح به سرویکس از قطر سرویکس برای هر نژاد

SD	R ²	ضریب رگرسیونی مدل		متغیر مستقل	متغیر وابسته	نژاد
		b ₀	b ₁			
±۰٫۰۳	۰/۸۷	۳٫۲	۰/۴۸	قطر سرویکس	میزان نفوذ	افشاری
±۰٫۲	۰/۹	۴٫۴	۰/۱	قطر سرویکس	میزان نفوذ	کردی
±۰٫۰۸	۰/۷۹	۳٫۸	۰/۵۹	قطر سرویکس	میزان نفوذ	ماکویی

دلیل شل شدن ماهیچه سرویکس تسهیل می‌شود و در نتیجه عمق نفوذ در زمان فحلی بیشتر است. در زمانی که تخمدان دارای جسم زرد است، کانال سرویکس تنگ‌تر شده و مانع ورود عوامل خارجی به درون رحم می‌شود و همین باعث نفوذ کمتر سوند تلقیح می‌شود (Kershaw *et al.*, 2005). تأثیر چرخه فحلی روی نفوذ سوند در سه نژاد مورد نظر بررسی شد (جدول‌های ۷ تا ۱۰).

برای مشخص کردن تأثیر چرخه فحلی بر عمق نفوذ، آنالیز همبستگی این دو عامل انجام شد. نتایج نشان داد که عمق نفوذ سوند تلقیح در گامه لوتیال به درون سرویکس کمتر و نفوذ در زمانی که تخمدان فاقد جسم زرد باشد، بیشتر است (جدول ۸). رحم و کانال سرویکس طی چرخه فحلی شرایط متفاوتی دارند. در زمان فحلی و تخمک‌ریزی، تا حدودی نفوذ سوند تلقیح به درون کانال سرویکس به

جدول ۷. میانگین عمق نفوذ در حالت‌های مختلف چرخه فحلی (میلی‌متر)

سن	وضعیت چرخه فحلی	نفوذ از دهانه سرویکس	حداکثر نفوذ از دهانه سرویکس
بره میش بالغ	دارای جسم زرد	۳/۸۱	۵/۴۴
بره میش بالغ	فاقد جسم زرد	۳/۹۶	۱۰/۴۲
میش بالغ	دارای جسم زرد	۳/۹۴	۷/۹۷
میش بالغ	فاقد جسم زرد	۴/۰۶	۱۲

جدول ۸. میانگین عمق نفوذ در حالت‌های مختلف چرخه فحلی نژاد افشاری (میلی‌متر)

سن	وضعیت چرخه فحلی	نفوذ از دهانه سرویکس	حداکثر نفوذ از دهانه سرویکس
بره میش بالغ	دارای جسم زرد	۳/۸	۵/۳۸
بره میش بالغ	فاقد جسم زرد	۳/۹۱	۹/۰۸
میش بالغ	دارای جسم زرد	۳/۹۶	۷/۰۸
میش بالغ	فاقد جسم زرد	۴/۰۹	۱۱/۰۱

جدول ۹. میانگین عمق نفوذ در حالت‌های مختلف چرخه فحلی نژاد کردی (میلی‌متر)

سن	وضعیت چرخه فحلی	نفوذ از دهانه سرویکس	حداکثر نفوذ از دهانه سرویکس
بره میش بالغ	دارای جسم زرد	۳/۰۱	۵/۱۲
بره میش بالغ	فاقد جسم زرد	۳/۷۲	۱۰/۸
میش بالغ	دارای جسم زرد	۳/۸	۷/۹۸
میش بالغ	فاقد جسم زرد	۳/۹۳	۱۱/۰۸

جدول ۱۰. میانگین عمق نفوذ در حالت‌های مختلف چرخه فحلی نژاد ماکویی (میلی‌متر)

سن	وضعیت چرخه فحلی	نفوذ از دهانه سرویکس	حداکثر نفوذ از دهانه سرویکس
بره میش بالغ	دارای جسم زرد	۳/۸۴	۵/۶۱
بره میش بالغ	فاقد جسم زرد	۳/۹۸	۱۰/۸۹
میش بالغ	دارای جسم زرد	۴/۱۹	۸/۰۱
میش بالغ	فاقد جسم زرد	۴/۴۱	۱۲/۰۳

دانست. اما نتایج این پژوهش گویای این موضوع است که نژادهای بزرگ تر طول سرویکس بیشتری در مقایسه با نژادهای کوچک تر دارند.

برای مشخص کردن عمق نفوذ سوند تلقیح به داخل کانال سرویکس میانگین نفوذ در هر یک از اشکال مختلف سرویکس بررسی شد (شکل ۷).



اشکال سرویکس

شکل ۷. میانگین نفوذ به داخل کانال سرویکس در هر یک از اشکال دهانه سرویکس

نتایج نشان داد که میانگین نفوذ در اشکال فلپ، نوک پستانی، گل سرخی، شکافدار و منقار اردکی به ترتیب برابر ۵/۲۵، ۳/۳۶، ۴/۵، ۳/۶۶ و ۲/۵ در این جمعیت است. در این پژوهش مقدار نفوذ سوند تلقیح تحت تأثیر تعداد رینگ قرار داشته است، به طوری که سرویکس‌های با تعداد رینگ بیشتر، عمق نفوذ کمتری داشته‌اند. نتایج این پژوهش با بررسی پژوهش‌های دیگر مطابقت دارد (Kaabi *et al.*, 2006). مطالعه در نژاد مرینوس نشان داد که در کانال‌های سرویکسی با تعداد رینگ بیشتر، عمق نفوذ سوند تلقیح کمتر است که علت آن ایجاد مانع برای ورود سوند تلقیح به داخل کانال سرویکس می‌باشد (Eppleston *et al.*, 1994). پژوهشی روی آناتومی دستگاه تولیدمثل گوسفندان نژاد کورا نشان داده است که در کانال سرویکس‌های با پیچیدگی داخلی کمتر در مقایسه با پیچیدگی بیشتر، نفوذ سوند تلقیح بیشتر است که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد (Lvarez, 2000).

نتیجه‌گیری

نژادهای گوسفند مورد مطالعه در این پژوهش در فراسنجه‌های مورد بررسی تفاوت معناداری نداشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که سرویکس در سه نژاد از

نتایج این پژوهش در جمعیت مورد بررسی و برای هر نژاد نشان داد که مقدار نفوذ تحت تأثیر گامه چرخه فحلی است؛ به طوری که در گوسفندان دارای جسم زرد میانگین عمق نفوذ در مقایسه با گوسفندان فاقد جسم زرد کمتر است. نتایج این پژوهش با یافته‌های محققان دیگر مطابقت دارد، به طوری که بر اساس گزارش Salamon *et al.* (1995) در گوسفندانی که در گامه غیرلوتیال چرخه فحلی هستند، نفوذ سوند تلقیح ۱۰ درصد افزایش می‌یابد (Salamon *et al.*, 1995). نتایج نشان می‌دهد که دهانه رحم در زمان فحلی از انعطاف‌پذیری بیشتری در مقایسه با حالت لوتیال برخوردار است. این احتمالاً نتیجه عمل هورمون‌های آستروئید فولیکول تخمدان است که شرایط را برای نفوذ بیشتر فراهم می‌کند (Umscheid *et al.*, 1995)، زیرا در این وضعیت استرادیول افزایش پیدا می‌کند و افزایش استرادیول سبب افزایش بیان گیرنده هورمون اکسی‌توسین می‌شود (Ayad *et al.*, 2004) و براساس پژوهش‌ها اکسی‌توسین سبب انعطاف‌پذیری بیشتر دهانه رحم می‌شود (Khalifa *et al.*, 1992). در بررسی دیگری افزایش ترشح PGE2 را سبب ایجاد انعطاف‌پذیری و تغییر شکل دهانه رحم می‌دانند (Ledger *et al.*, 1983). برای مشخص کردن تأثیر عمق نفوذ سوند تلقیح به داخل سرویکس برای هر یک از نژادهای مورد بررسی آنالیز ارتباط و مقایسه میانگین انجام شد که نتایج نشان داد تفاوت معناداری در بین نژادها وجود ندارد و مقدار نفوذ سوند تلقیح در بین این نژادها نزدیک به هم است ($P < 0.05$) (جدول ۱۱).

جدول ۱۱. مقایسه میانگین مقدار نفوذ در بین نژادها

فراسنجه	نژاد		
	افشاری	کردی	ماکویی
نفوذ	۳/۷±۰/۱۹	۴/۳۷±۰/۲۳	۴/۴±۰/۲۲

نتایج این تحقیق با پژوهش صورت‌گرفته روی نژادهای مرینوس و کاسته لانا مطابقت دارد (Kaabi *et al.*, 2006). اما با بررسی هانراهان مطابقت ندارد (Hanrahan, 2003). دلیل این عدم تفاوت را می‌توان شرایط زیست‌محیطی یکسان برای نژادهای مورد بررسی

لحاظ طول، قطر، مقدار نفوذ سوند تلقیح، تعداد رینگ و می‌رسد که سرویکس نژادهای گوسفند مورد بررسی از نوع آرایش رینگ‌ها تفاوت نداشته و تحت تأثیر نژاد قرار نگرفته است. با توجه به داده‌های مطالعه حاضر به نظر لحاظ اندازه قطر و طول، از نژادهای خارجی مثل مرینوس، کاسته لانا، قورا و آساف کوچک‌تر است.

REFERENCES

1. Anel, L., Kaabi, M., Abroug, B., Alvarez, M., Anel, E. & Boixo, J.C. (2005). Factors influencing the success of vaginal and laparoscopic artificial insemination in churra ewes: a field assay. *Theriogenology*, 63, 1235-47.
2. Ayad, VJ., Leung, ST., Parkinson, TJ. & Wathes, DC. (2004). Coincident increases in oxytocin receptor expression and EMG responsiveness to oxytocin in the ovine cervix at oestrus. *Animal Reproduction Science*, 80, 237-50.
3. Bunch, T.D. & Ellsworth, H.S. (1981). Gross anatomy of the ovine cervix. *Int. Goat and Sheep Research*, 13, 282-28.
4. Claire, M., Muhammad, Kh., Michael, R., Kate, In & Sukanya L. (2005). The anatomy of the sheep cervix and its influence on the transcervical passage of an inseminating pipette into the uterine lumen. *Theriogenology Journal*, 64, 1225-1235.
5. Dun, RB. (1955). The cervix of the ewe. Its importance in artificial insemination in sheep. *Veterinaria Journal*, 31, 101-103.
6. Eppleston, J., Salamon, S., Moore, NW. & Evans, G. (1994). The depth of cervical insemination and site of intrauterine insemination and their relationship to the fertility of frozen-thawed ram semen. *Animal Reproduction Science*, 36, 211-25.
7. Evans, G., Maxwell, W. & Salamon, S. (1987). Artificial insemination of sheep and goats. *Butterworths*, 28, 1.
8. Fair, S., Hanrahan, J.P., O'Meara, C.M., Duffy, P., Rizos, D. & Wade, M. (2005). Differences between Belclare and Suffolk ewes in fertilization rate, embryo quality and accessory sperm number after cervical or laparoscopic artificial insemination. *Theriogenology*, 63, 1995-2005.
9. Fukui, Y. & Roberts, EM. (1978). Further studies on non-surgical intrauterine technique for artificial insemination in the ewe. *Theriogenology*, 10, 381-93.
10. Hanrahan, JP. (2003). Aspects of reproductive performance in small ruminants opportunities and challenges. *Reproduction (Cambridge, England) Supplement*, 61, 15-26.
11. Halbert, G., Dobson, H., Walton, JS. & Buckrell, BC. (1990). The structure of the cervical canal of the ewe. *Theriogenology*, 33, 977-92.
12. Halbert, G., Dobson, H., Walton, J., Sharpe, P. & Buckrell, B. (1990). Field evaluation of a technique for transcervical intrauterine insemination of ewes. *Theriogenology*, 33, 1231-43.
13. Kaabi, M., Alvarez, M., Anel, Ea., Chamorro C., Boixo, J.C., Paz, P. & Anel, E. (2006). Influence of breed and age on morphometry and depth of inseminating catheter penetration in the ewe cervix: A postmortem study. *Theriogenology*, 66, 1876-1883.
14. Khalifa, RM., Sayre, BL. & Lewis, GS. (1992). Exogenous oxytocin dilates the cervix in ewes. *Journal Animal Science*, 70, 38-42.
15. More, J. (1984). Anatomy and histology of the cervix uteri of the ewe. *Acta Anatomica*, 74, 156-159
16. Naqvi, SM., Pandey, GK., Gautam, KK., Joshi, A., Geethalakshmi, V. & Mittal, JP. (2005). Evaluation of gross anatomical features of cervix of tropical sheep using cervical silicone moulds. *Animal Reproduction Science*, 85, 337-44.
17. Salamon, S. & Maxwell, W. (1995). Frozen storage of ram semen I. Processing, freezing, thawing and fertility after cervical insemination. *Animal Reproduction Science*, 37, 185-249.
18. Ledger, WL., Ellwood, DA. & Taylor, MJ. (1983). Cervical softening in late pregnant sheep by infusion of prostaglandin E-2 into a cervical artery. *Journal of Reproduction and Infertility*, 69, 511-5.
19. Lvarez, M. (2000). Estudio del cuello uterino en la oveja Churra como método de mejora de la vía vaginal en la inseminación artificial. *Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria, Universidad de Leo'n, Espan.* 1-100.
20. Umscheid, CA., Gordan, P. & Nathanielsz, PW. (1998). Up-regulation of oxytocin receptor messenger ribonucleic acid and protein by estradiol in the cervix of ovariectomized rat. *Biology Reproduction*, 59, 1131-8.