

ارزیابی اثر سن و مرحله‌ی سیکل جنسی بر ساختار تشریحی گردن رحم گوسفندان نژاد زندی

علی اصغر مقدم^{۱*}، طیبه محمدی^۲، پیمان رحیمی فیلی^۳، غلامعلی مرادلی^۴ و مصطفی نیکانجام^۵

^۱ دانشیار، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

^۲ استادیار، گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

^۳ استادیار، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

^۴ استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد ساوه، ساوه، ایران

^۵ دانش آموخته کارشناسی ارشد فیزیولوژی تولید مثل، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد ساوه، ساوه، ایران

دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۲۰

پذیرش: ۱۳۹۹/۴/۶

چکیده

بسیاری از مطالعات گذشته حاکی از تأثیر ساختار تشریحی گردن رحم می‌ش روی میزان موفقیت تلقیح مصنوعی است. آناتومی گردن رحم می‌تواند بستگی به نژاد دارد. هدف از این مطالعه، توصیف ویژگی‌های تشریحی گردن رحم گوسفند نژاد زندی است. تعداد ۱۹۳ مجرای تناسلی سالم و غیر آبستن گوسفندان بالغ / نابالغ نژاد زندی از کشتارگاه جمع‌آوری و به گروه‌های لوتال / فولیکولار تقسیم شدند. گردن رحم بر اساس شکل دهانه‌ی خارجی به انواع شکاف دار، نوک پستانی، نوک مرغابی، آویزان یا گل سرخی تقسیم شدند. میزان نفوذ سوند تلقیح در گردن رحم ثبت شد. قالب سیلیکونی از مجرای داخلی گردن رحم تهیه و ویژگی‌های مورفولوژیکی داخل کانال گردن رحم همانند طول گردن رحم، تعداد و آرایش چین‌ها ثبت شد و شدت درهم پیچیدگی چین‌ها به صورت درجات ۱، ۲ و ۳ ثبت شد. نتایج نشان داد که فراوانترین نوع شکل دهانه‌ی خارجی گردن رحم در این نژاد، نوع نوک پستانی بود و بیشترین میزان نفوذ سوند در مجرای گردن رحم دارای دهانه‌ی خارجی شکاف‌دار بود. میانگین طول گردن رحم، فاصله‌ی دهانه‌ی خارجی گردن رحم تا چین اول و میانگین میزان نفوذ سوند در گردن رحم در میش‌های بالغ بیشتر از نابالغ بود. میانگین فاصله‌ی دهانه‌ی خارجی گردن رحم تا چین‌های اول و دوم و میزان نفوذ سوند در مرحله‌ی فولیکولی بیشتر از مرحله‌ی لوتال بود. تعداد چین‌های گردن رحم در ۹۴ و ۶ درصد نمونه‌ها به ترتیب ۵ و ۶ عدد بود. از نظر کامل بودن و در هم فرورفتگی چین‌ها، ۶۴ درصد نمونه‌ها درجه یک، ۲۵ درصد نمونه‌ها درجه دو، و ۱۱ درصد نمونه‌ها درجه سه طبقه‌بندی شدند. اطلاعات حاصل از مطالعه‌ی حاضر در افزایش میزان موفقیت نفوذ سوند تلقیح در گردن رحم میش‌های فحل به منظور بهبود نرخ بهره‌زایی میش‌های بومی متعاقب تلقیح داخل گردن رحمی مفید می‌باشد.

کلمات کلیدی: گوسفند زندی، گردن رحم، مورفولوژی، تلقیح مصنوعی

مقدمه

در گوسفند مخاط گردن رحم دارای چین‌های حلقوی است که موجب انسداد مجرای آن می‌شود به طوری که از نفوذ سوند تلقیح مصنوعی به داخل گردن رحم و رحم مانعت می‌کند (Halbert et al. 1990). به منظور افزایش

* نویسنده مسئول: علی اصغر مقدم، دانشیار، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

E-mail: moghaddam@razi.ac.ir



© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

مصنوعی مخصوص این نژاد بر اساس ویژگی‌های تشریحی گردن رحم آن کمک کند.

مواد و روش کار

در مطالعه‌ی حاضر، از میش‌های بالغ و نابالغ نژاد زندی کشتار شده در کشتارگاه شهر ساوه به ترتیب ۱۴۰ و ۵۳ دستگاه تناسلی جمع‌آوری گردید. میش‌های نژاد زندی بر اساس صفات ظاهری انتخاب، علامت‌گذاری و تعیین سن شدند. بلافاصله پس از کشتار، دستگاه تناسلی میش‌ها جدا و در کنار یخ به آزمایشگاه علوم دامی دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه آزاد واحد ساوه ارسال شد. در آزمایشگاه پس از حذف دستگاه تناسلی آبستن و ناهنجار، با مشاهده‌ی تخمدان، مرحله‌ی سیکل جنسی هر کدام تعیین شد. در پایان، دستگاه‌های تناسلی به دو گروه میش‌های بالغ / نابالغ و مراحل فولیکولی / لوتئال تقسیم شدند. در ابتدا واژن به صورت طولی برش داده شد تا دهانه‌ی خارجی گردن رحم قابل مشاهده گردد. شکل دهانه‌ی خارجی گردن رحم به ۵ نوع شامل نوک اردکی (Duckbill)، شکاف‌دار (Slit)، نوک پستانی (Papilla)، گل سرخی (Rose) و آویزان (Flap) طبقه‌بندی شد (Figure 1). به منظور تعیین اثر شکل دهانه‌ی گردن رحم روی میزان نفوذ سوند، گردن رحم‌ها بر اساس شکل دهانه‌ی خارجی به گروه‌های مجزا تقسیم شدند. سپس با هدایت و عبور سوند تلقیح گوسفندی به داخل گردن رحم بدون اعمال فشار، میزان نفوذ سوند با استفاده از کولیس اندازه‌گیری و میانگین آن برای هر گروه تعیین شد. در مرحله‌ی بعد به منظور تعیین ویژگی‌های مورفولوژی سطح داخلی مجرای گردن رحم، قالب سیلیکونی از داخل مجرا تهیه شد. برای تهیه‌ی قالب، بدنه رحم طوری برش داده شد که دهانه‌ی قدامی گردن رحم در معرض قرار گرفت و از طریق آن سیلیکون به داخل مجرای گردن رحم تزریق شد تا زمانی که سیلیکون از دهانه‌ی خلفی گردن رحم خارج شد. سپس، دو انتهای قدامی و خلفی گردن رحم لیگاتور زده شد و دستگاه تناسلی به مدت ۸ ساعت روی سطحی صاف داخل یخچال

میزان بره‌زایی در گوسفند، از روش لاپاراسکوپی برای تلقیح داخل رحمی استفاده می‌شود. علی‌رغم این که روش مذکور تنها روش عملی تلقیح داخل رحمی منی منجمد- یخ‌گشایی شده در گوسفند است ولی معایبی چون افزایش هزینه تلقیح به ازاء آبستنی، کمبود نیروی ماهر و مسئله رفاه دام استفاده از این روش را محدود می‌کند. رهیافت جایگزین تکنیک لاپاراسکوپی، استفاده از تلقیح داخل گردن رحمی است که یک تکنیک غیر تهاجمی و با هزینه‌ی کمتر است (Fukui and Roberts 1987). اما مانع اصلی در استفاده از این تکنیک، ماهیت پیچیده‌ی گردن رحم میش است که مانع عبور سوند تلقیح مصنوعی از گردن رحم می‌شود (Halbert et al. 1990). بررسی تشریحی گردن رحم در بهبود رهیافت تلقیح داخل گردن رحمی اهمیت خاصی دارد (Bunch and Ellsworth 1981, More 1984). نژاد، سن، تعداد شکم زایش و وضعیت فیزیولوژیکی دام، از جمله عواملی هستند که وضعیت تشریحی گردن رحم میش را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Marzban et al. 2017, Habibizad et al. 2015). شناسایی دقیق ساختار گردن رحم در نژادهای مختلف گوسفند ایرانی، برای بهبود میزان موفقیت تلقیح مصنوعی مفید خواهد بود و می‌تواند زمینه‌ساز گسترش تلقیح مصنوعی در کشور باشد.

نژاد زندی یکی از نژادهای معروف گوسفند ایرانی است که به علت درشتی جثه از نظر تولید گوشت و پشم مورد توجه دامداران می‌باشد. این نژاد دارای دنبه‌ای گرد با اندازه‌ی متوسط و دنبالچه‌ای به شکل S بر روی آن است. چربی زیر پوستی آن در مقایسه با سایر نژادهای ایرانی کمتر می‌باشد و مقاومت آن در برابر سرما، گرما و کم‌غذایی شایان توجه است (Manoochehr and Siahmansoor 1989). با توجه به این که گزارشی از ویژگی‌های تشریحی گردن رحم میش‌های نژاد زندی وجود ندارد، هدف از این مطالعه، ارزیابی تعیین ساختار تشریحی گردن رحم در این نژاد و اثرات سن و مرحله‌ی سیکل جنسی روی وضعیت تشریحی آن است که می‌تواند به ساخت سوند تلقیح

بود که در میش‌های بالغ ($49/09 \pm 0/85$ میلی‌متر) به طور معنی‌داری بیشتر از میش‌های نابالغ ($43/32 \pm 2/02$ میلی‌متر) بود ($P < 0/05$). میانگین طول گردن رحم در مرحله‌ی فولیکولی ($47/87 \pm 1/06$ میلی‌متر) تفاوت معنی‌داری با میانگین طول گردن رحم در مرحله‌ی لوتئال ($49/01 \pm 1/27$ میلی‌متر) نداشت ($P > 0/05$). بر اساس Table 2، میانگین طول گردن رحم در نمونه‌های دارای دهانه‌ی خارجی نوک اردکی، شکاف‌دار، گل سرخی، نوک پستانی و آویزان به ترتیب $50/64 \pm 2/5$ ، $53/63 \pm 2/85$ ، $49/92 \pm 2/01$ ، $44/83 \pm 1/39$ و $48/19 \pm 1/51$ میلی‌متر بود و تفاوت معنی‌داری بین آنها مشاهده نشد ($P > 0/05$).

فاصله‌ی دهانه‌ی خارجی گردن رحم تا چین‌ها

بر اساس Table 1، میانگین فاصله‌ی دهانه‌ی خارجی گردن رحم تا چین اول در این نژاد $7/42 \pm 0/14$ میلی‌متر و در گوسفندان بالغ ($7/64 \pm 0/18$ میلی‌متر) به طور معنی‌داری بیشتر از گوسفندان نابالغ ($6/84 \pm 0/21$ میلی‌متر) بود ($P < 0/05$) و در مرحله‌ی فولیکولی ($8/10 \pm 0/29$ میلی‌متر) نیز به طور معنی‌داری بیشتر از مرحله‌ی لوتئال ($7/11 \pm 0/15$ میلی‌متر) بود ($P < 0/05$). میانگین فاصله‌ی دهانه‌ی خارجی گردن رحم تا چین دوم در این نژاد $6/03 \pm 32/19$ میلی‌متر و در گوسفندان بالغ ($10/26 \pm 0/20$ میلی‌متر) تفاوت معنی‌داری با گوسفندان نابالغ ($9/67 \pm 0/27$ میلی‌متر) نداشت ($P > 0/05$)، ولی در مرحله‌ی فولیکولی ($10/79 \pm 0/31$ میلی‌متر) به طور معنی‌داری بیشتر از مرحله‌ی لوتئال ($9/78 \pm 0/18$ میلی‌متر) بود ($P < 0/05$).

میزان نفوذ سوند

بر اساس Table 1، میانگین نفوذ سوند در این نژاد $6/03 \pm 32/19$ میلی‌متر و در گوسفندان بالغ ($6/45 \pm 0/25$ میلی‌متر) به طور معنی‌داری بیشتر از گوسفندان نابالغ ($5/98 \pm 0/27$ میلی‌متر) بود ($P < 0/05$) و در مرحله‌ی فولیکولی ($6/98 \pm 0/43$ میلی‌متر) نیز به طور معنی‌داری بیشتر از

قرار داده شد تا قالب ببندد. پس از طی این زمان، گردن رحم با دقت و به صورت طولی برش داده شد تا قالب سیلیکونی از آن بیرون آورده شد. با بررسی قالب تهیه شده، شاخص‌هایی مانند طول گردن رحم، فاصله‌ی چین‌های اول و دوم از دهانه‌ی خارجی گردن رحم اندازه‌گیری و ثبت شد. همچنین، چین‌های گردن رحم شمارش شدند و درجه‌ی کامل بودن و در هم فرورفتگی چین‌ها به صورت گردن رحم‌های درجه‌ی ۱ و ۲ و ۳ ثبت شدند.

این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. داده‌ها با نرم‌افزار آماری Minitab 16 تجزیه و تحلیل آماری شدند. میانگین صفات کمی توسط آزمون دانکن با یکدیگر مقایسه گردید. مدل آماری آزمایش به صورت زیر بود:

$$X_{ij} = \mu + T_j + E_{ij}$$

در این فرمول X_{ij} نشان‌دهنده‌ی مقدار عددی هر مشاهده، μ میانگین کل جامعه است، T_j نشان‌دهنده‌ی اثر تیمار و E_{ij} نشان‌دهنده‌ی اثر خطای اندازه‌گیری است. داده‌ها از نظر توزیع نرمال بررسی و در مواردی که لازم بود با استفاده از Johanson Transformation، داده‌ها نرمال شدند و سپس با استفاده از تست‌های آماری پارامتریک از قبیل آزمون T و آنالیز واریانس یک طرفه بسته به تعداد گروه‌ها مورد مقایسه‌ی آماری قرار گرفتند، در مواردی که داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار نبودند از تست‌های غیر پارامتریک معادل استفاده شده است.

نتایج

شکل دهانه‌ی خارجی گردن رحم

۵ نوع شکل دهانه‌ی خارجی گردن رحم در گوسفندان زندی مورد مطالعه مشاهده شد که نوع نوک پستانی با ۴۶ درصد، فراوان‌ترین و نوع شکاف‌دار با ۶ درصد کمترین نوع مشاهده شده بود (Figure 2).

طول گردن رحم

همان گونه که در Table 1 نشان داده شده است، میانگین طول گردن رحم در این نژاد $47/50 \pm 0/85$ میلی‌متر

آرایش چین‌ها

بر اساس Table 4، پس از مطالعه و دسته‌بندی نحوه‌ی آرایش چین‌های گردن رحمی، از تعداد ۱۹۳ نمونه گردن رحم مورد مطالعه، ۶۴ درصد (۱۲۲) نمونه‌ها، درجه‌ی ۱، ۲۵ درصد (۴۹) نمونه‌ها، درجه‌ی ۲ و ۱۱ درصد (۲۲) نمونه‌ها، درجه‌ی ۳ طبقه‌بندی شدند. مرحله‌ی سیکل جنسی اثر معنی‌داری روی آرایش چین‌های گردن رحم نداشت ($P=0/448$)، در حالی که سن اثر معنی‌داری روی آرایش چین‌های گردن رحم داشت ($P=0/002$) و تعداد هر سه نوع چین در دام‌های بالغ بیشتر از دام‌های نابالغ بود، برای مثال از ۱۲۲ گردن رحم دارای درجه ۱، ۹۹ عدد مربوط به گوسفندان بالغ بود.

مرحله‌ی لوتئال ($6/01 \pm 0/19$ میلی‌متر) بود ($P < 0/05$). بر اساس Table 2، میانگین میزان نفوذ سوند در گردن رحم-های دارای دهانه‌ی خارجی به اشکال نوک اردکی، شکاف-دار، گل سرخی، نوک پستانی و آویزان تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشت و به ترتیب $6/15 \pm 0/84$ ، $6/85 \pm 0/56$ ، $6/03 \pm 0/30$ و $5/84 \pm 0/26$ میلی‌متر بود ($P > 0/05$). بیشترین میزان نفوذ مربوط به نوع شکاف‌دار و کمترین میزان نفوذ مربوط به نوع نوک پستانی بود.

تعداد چین‌ها

بر اساس Table 3، از تعداد ۱۹۳ نمونه گردن رحم مورد مطالعه، ۱۸۲ نمونه دارای ۵ چین (۹۴ درصد) و ۱۱ نمونه دارای ۶ چین (۱۱ درصد) بودند. سن دام و مرحله‌ی سیکل جنسی اثر معنی‌داری روی تعداد چین نداشت ($P > 0/05$).

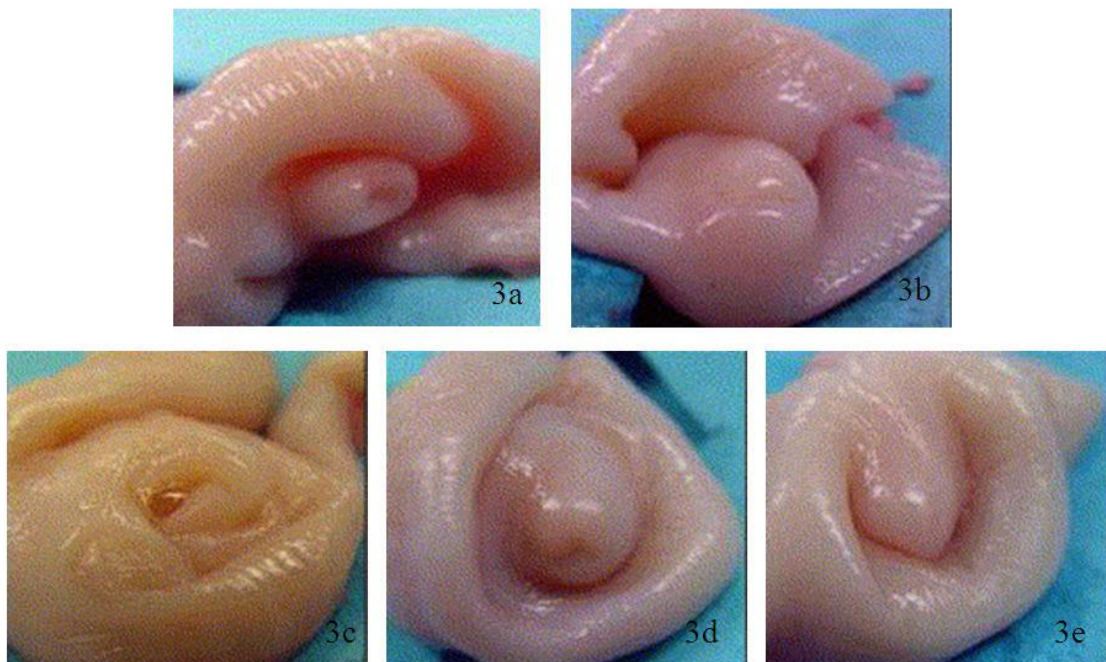


Figure 1. The variation of the sheep cervical opening (3a) duckbill, (3b) slit, (3c) rose, (3d) papilla and (3e) flap (Kershaw et al., 2005)

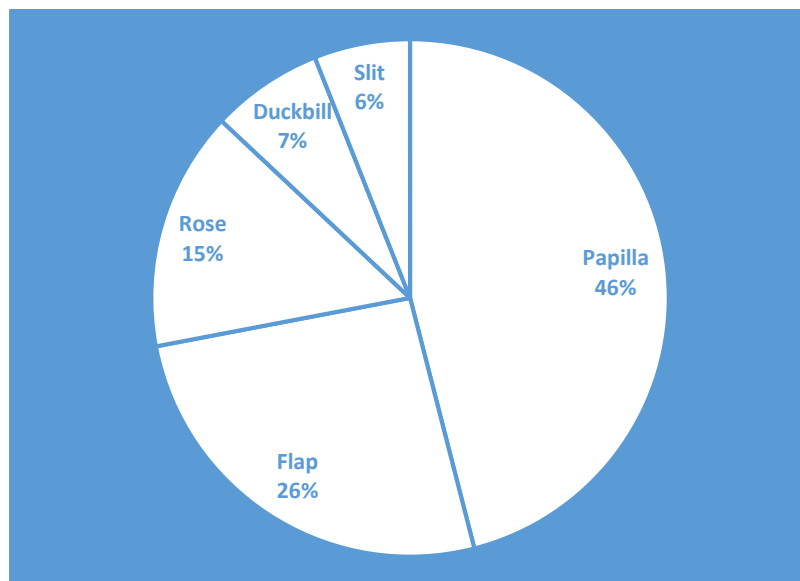


Figure 2: Frequency of Cervical external os

Table 1: Effect of age (Adult and Non-adult) and estrous cycle stages (Follicular and Luteal) on anatomical structure of the cervix

Variables (mm)	Total Mean	Age		Estrous cycle stage	
		Adult	Non-adult	Follicular	Luteal
Number	193	140	53	114	79
Cervix Length	47.50±0.85	49.09±0.85 ^a	43.32±2.02 ^b	47.87±1.06	49.01±1.27
Depth of penetration of inseminating pipette	6.32±0.19	6.42±0.25 ^a	5.98±0.27 ^b	6.98±0.43 ^a	6.01±0.19 ^b
Distance from cervix external os to first cervical ring	7.42±0.14	7.64±0.18 ^a	6.48±0.21 ^b	8.10±0.29 ^a	7.11±0.15 ^b
Distance from cervix external os to second cervical ring	6.32±0.19	10.26±0.20	9.67±0.27 ^b	10.79±0.31 ^a	9.78±0.18 ^b

Table 2: Effect of shape of cervix external os on anatomical structure of the cervix

Shape of Cervix external os Variables (mm)	Duckbill	Slit	Rose	Papilla	Flap
Cervix Length	50.64±2.50	53.63±2.85	49.92±2.01	44.83±1.39	48.19±1.51
Inseminating pipette penetration depth	6.15±0.84	6.85±0.56	6.03±0.30	5.84±0.26	6.79±0.40
Cervix external os to first cervical ring	7.26±0.73	8.68±0.42	7.26±0.45	7.56±0.22	7.49±0.24
Cervix external os to second cervical ring	9.82±0.73	9.84±0.43	9.60±0.49	10.15±0.25	10.37±0.31

Table 3: Effect of age (Adult and Non-adult) and estrous cycle stages (Follicular and Luteal) on cervical ring number

Variables (mm)	Age		Estrous cycle stage	
	Adult	Non-adult	Follicular	Luteal
Number	140	53	114	79
Cervical ring number				
5	133	49	109	73
6	7	4	5	6

Table 4: Effect of age (Adult and Non-adult) and estrous cycle stages (Follicular and Luteal) on cervical ring arrangement

Variables (mm)	Age		Estrous cycle stage	
	Adult	Non-adult	Follicular	Luteal
Number	140	53	61	132
Grade				
1	99 ^a	23 ^b	41	81
2	28 ^a	21 ^b	12	37
3	13 ^a	9 ^b	8	14

بحث

رحم نژاد زندی از نژاد داوون بیشتر است که Kershaw و همکاران آن را در سال ۲۰۰۵ بین ۹۴/۴-۲۷/۶ میلی متر اعلام نمودند. در مقابل طول گردن رحم نژاد زندی از طول گردن رحم میش‌های نژادهای مرینو، کاستلانا، اسف و کارا با میانگین ۶۸/۶ میلی متر و میش‌های کانادایی با میانگین ۶۷±۱/۱ کمتر است (Kaabi et al. 2006) و تقریباً مشابه نژاد سانتا ایز برزیلی با میانگین ۴۶/۸ میلی متر است (Júnior et al. 2014). تفاوت در طول گردن رحم در نژادهای مختلف گوسفند می‌تواند ناشی از تفاوت در سن و اندازه‌ی نژادهای مورد مطالعه باشد. با مقایسه‌ی طول گردن رحم بین گوسفندان بالغ و نابالغ مشخص شد که میانگین طول گردن رحم در گوسفندان بالغ (۴۹/۰۹±۰/۸۵ میلی متر) بیشتر از گوسفندان نابالغ (۴۳/۳۲±۲/۰۲ میلی متر) بود. در مطالعات مشابه روی نژادهای دیگر گوسفند نیز این نتیجه گزارش شده است. به عنوان نمونه، EL-Shahat and Alsafy در سال ۲۰۰۹ طول گردن رحم در گوسفندان نژاد بربری بالغ را بیشتر از نابالغ اعلام نمودند. Kaabi و همکاران نیز در سال ۲۰۰۶ اعلام نمودند که سن روی ویژگی‌های مورفومتری گردن رحم در نژادهای کورا، آسف، مرینو و کساتلانا تأثیر دارد. Naqvi و همکاران به سال ۲۰۰۵ میانگین طول گردن رحم گوسفندان مالپورا و خری بالغ را بیشتر از نابالغ اعلام نمودند. در مطالعه‌ی Habibizad و همکاران در سال ۲۰۱۵ نیز افزایش سن با افزایش طول گردن رحم در گوسفندان نژاد سنجابی همراه بود.

در مطالعه‌ی حاضر، ویژگی‌های تشریحی گردن رحم گوسفند نژاد زندی به عنوان یکی از نژادهای بومی گوسفند ایرانی مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به ساختار ویژه‌ی گردن رحم گوسفند و وجود تفاوت‌های ساختاری بین گردن رحم نژادهای مختلف این دام، تعیین و شناسایی وضعیت تشریحی گردن رحم در هر نژاد از این دام می‌تواند در بهبود تلقیح مصنوعی و در نتیجه میزان باروری و بهره‌زایی آن مؤثر باشد. یکی از عوامل مهم و مؤثر بر مقدار نفوذ سوند تلقیح به درون گردن رحم، شکل دهانه‌ی خارجی گردن رحم است (Claire et al. 2005). هر ۵ نوع شکل دهانه خارجی گردن رحم مطابق با طبقه‌بندی Halbert و همکاران (Halbert et al. 1990) در گوسفند نژاد زندی مشاهده شد که از بین آن‌ها فراوان‌ترین شکل دهانه‌ی خارجی گردن رحم، نوع نوک پستانی بود که از این نظر مشابه نژادهای ماکویی، کردی و افشاری (Soofieh et al. 2014) بود. با این حال، در بین نژادهای گوسفند ایرانی، در نژاد سنجابی نوع آویزان و در نژاد زل نوع نوک اردکی، نوع غالب گزارش شده است (Marzban et al. 2017, Habibizad et al. 2015).

در مطالعه‌ی حاضر، میانگین طول گردن رحم ۴۷/۰±۵۰/۸۵ میلی متر بود که بیشتر از نژادهای افشاری، ماکویی، کردی (به ترتیب ۴۱/۱±۱/۹، ۴۰/۲±۲/۳، ۴۰/۲±۵/۲ میلی متر) و کمتر از نژادهای سنجابی و زل (به ترتیب ۵۵/۴±۱/۳۶ و ۶۱/۲۵±۲/۸۸ میلی متر) بود (Marzban et al. 2017, Habibizad et al. 2015, Soofieh et al. 2014). در مقایسه با نژادهای غیر ایرانی، طول گردن

اول و دوم در مرحله‌ی فولیکولی بیشتر از مرحله‌ی لوتئال بود. این احتمال وجود دارد که افزایش فاصله‌ی بین دهانه‌ی خارجی گردن رحم و چین‌ها برای تلقیح داخل گردن رحمی در گوسفند مناسب باشد.

مقایسه‌ی میزان نفوذ سوند تلقیح در گردن رحم بین گوسفندان بالغ و نابالغ نشان داد که میزان نفوذ سوند در گوسفندان بالغ بیشتر از نابالغ بود. چین‌ها یا حلقه‌های موجود در داخل مجرای گردن رحم دارای منظره‌ی قیفی شکل هستند که قسمت باریک آن‌ها به طرف خلف گردن رحم و قسمت بزرگ آن‌ها به طرف قدام گردن رحم قرار دارد (Naqvi et al. 2005). وجود چین‌های زیاد در مجرای باریک گردن رحم به ویژه چین دوم، بزرگترین مانع در برابر حرکت سوند تلقیح مصنوعی در میان مجرای گردن رحم می‌باشد (Bunch and Ellsworth 1981, More 1984, Kershaw et al. 2005).

سن یکی از عوامل مؤثر روی ساختار تشریحی گردن رحم است. به طوری که افزایش اندازه‌ی گردن رحم میزان نفوذپذیری سوند را افزایش می‌دهد که جهت موفقیت تلقیح مصنوعی حائز اهمیت است (Habibizad et al. 2015). بر اساس مطالعات انجام شده‌ی قبلی، تغییرات مورفولوژیکی در اثر افزایش سن می‌تواند به علت زایمان باشد که باعث گشاد شدن گردن رحم و احتمالاً پاره شدن بسیاری از چین‌های گردن رحم می‌شود (Kaabi et al. 2006). همچنین مقایسه‌ی نفوذ سوند در مراحل فولیکولی و لوتئال سیکل جنسی در مطالعه‌ی حاضر نشان داد که میزان نفوذ سوند در مرحله‌ی فولیکولی بیشتر از مرحله‌ی لوتئال بود. همسو با این یافته، Kershaw و همکاران در سال ۲۰۰۵ بیشترین عمق نفوذ سوند تلقیح در گردن رحم گوسفند را در مرحله‌ی فولیکولی گزارش نمودند و علت آن را آمادگی طبیعی گردن رحم در مرحله‌ی فحلی (استروس) بیان نمودند چرا که توانایی نفوذ سوند تلقیح مصنوعی تحت تأثیر مرحله‌ی سیکل جنسی است. Soofieh و همکاران در سال ۲۰۱۴ اعلام نمودند که چرخه‌ی فحلی بر عمق نفوذ سوند تلقیح در گردن رحم

در مطالعه‌ی حاضر، شکل دهانه‌ی خارجی گردن رحم روی طول آن تأثیر نداشت. Naqvi و همکاران در سال ۲۰۰۵ نیز گزارش کردند که شکل دهانه‌ی خارجی گردن رحم ارتباطی با طول گردن رحم و دیگر متغیرهای قابل اندازه‌گیری گردن رحم ندارد (Naqvi et al. 2005).

در مطالعه‌ی حاضر، فاصله‌ی دهانه‌ی خارجی گردن رحم تا چین اول در گوسفندان بالغ بیشتر از نابالغ بود. Naqvi و همکاران در سال ۲۰۰۵، تفاوت فاصله‌ی دهانه‌ی خارجی گردن رحم با چین اول در میش‌های بالغ و نابالغ نژادهای مالپورا و کری را معنی‌دار و به ترتیب $3/9 \pm 0/1$ و $2/0 \pm 9/01$ میلی‌متر گزارش کرده‌اند، که با نتایج مطالعه‌ی حاضر مطابقت دارد با این تفاوت که ارقام به دست آمده در این مطالعه بیشتر از اعداد به دست آمده توسط Naqvi و همکاران در نژادهای مالپورا و کری می‌باشد (Naqvi et al. 2005). همچنین فاصله‌ی چین اول تا دهانه‌ی خارجی گردن رحم در نژادهای مرینو، کاستلند، اساف و چو که به ترتیب $1/26 \pm 0/05$ ، $1/18 \pm 0/06$ ، $1/2 \pm 0/06$ ، $1/0 \pm 01/05$ میلی‌متر گزارش شده است و با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند (Kaabi et al. 2006) با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. Naqvi و همکاران به سال ۲۰۰۵ در مطالعه‌ی ارزیابی خصوصیات آناتومی گردن رحم میش‌های بالغ و نابالغ نشان دادند که فاصله‌ی چین دوم گردن رحم از دهانه‌ی خارجی گردن رحم در میش‌های بالغ و نابالغ به ترتیب $41 \pm 0/01$ و $26 \pm 0/01$ بود و از نظر آماری بین آن‌ها اختلاف معنی‌داری وجود داشت. همچنین فاصله‌ی دهانه‌ی خارجی گردن رحم با چین دوم در میش‌های بالغ بیشتر از میش‌های نابالغ بود (Naqvi et al. 2005). Eppleston و همکاران به سال ۱۹۹۴ در میش‌های نژاد مرینو و Halbert و همکاران به سال ۱۹۹۰ در میش‌های نژادهای سافوک، کوت، دورست، و نژادهای جنگلی و نژادهای دو رگ هموشایر مشاهده کردند که هر چه فاصله بین چین‌های اول و دوم از همدیگر بیشتر باشد نفوذ سوند تلقیح مصنوعی در گردن رحم بیشتر می‌شود. همچنین در این مطالعه، فاصله‌ی دهانه‌ی خارجی گردن رحم تا چین

دارای چین‌های درجه ۱، ۲۵ درصد دارای چین‌های درجه ۲ و ۱۱ درصد دارای چین‌های درجه ۳ بودند. در مطالعه‌ی Soofieh و همکاران به سال ۲۰۱۴ روی نژادهای کردی، ماکویی و افشاری بیشترین فراوانی آرایش و طرز قرار گرفتن چین‌ها در کانال گردن رحم، آرایش نوع دوم بود. این تفاوت می‌تواند ناشی از اثر نژاد، سن و وضعیت فیزیولوژیکی دام باشد (Soofieh et al. 2014).

بین درجه‌ی چین‌ها و مراحل سیکل جنسی ارتباطی وجود نداشت، در حالی که بین سن و درجه‌ی چین‌ها ارتباط معنی‌داری وجود داشت و در گوسفندان بالغ ۹۹ عدد از گردن رحم‌ها دارای چین درجه ۱ بودند. در مطالعه‌ی Habibizad و همکاران در سال ۲۰۱۵ نیز گزارش شده است که در گوسفند‌های با سن بیشتر، گردن رحم دارای چین درجه ۱ است که میزان چین‌ها در داخل کانال گردن رحم کمتر است و کانال گردن رحم ساختار ساده‌تری دارد و بزرگ‌تر و گشادتر می‌شود و میزان نفوذ سوند در آن افزایش می‌یابد. به طوری که گردن رحم در سنین بیشتر از ۴ سال و حتی در ۳-۴ سال به سوند نفوذپذیرتر است و بهتر است از بیوتکنولوژی تولید مثل در این سنین استفاده شود (Habibizad et al. 2015). زیرا در میش‌های پیر، گردن رحم بلندتر و گشادتر و چین‌های سستی دارد که پیچیدگی ساختاری گردن رحم را کاهش می‌دهد و نفوذ به گردن رحم را بهبود می‌دهد (Kaabi et al. 2006).

با توجه به نتایج این مطالعه و بر اساس یافته‌های گزارش شده در مطالعات مشابه، سن، نژاد و وضعیت فیزیولوژیک حیوان روی عمق نفوذ سوند به گردن رحم مؤثر است (Kershaw et al. 2005, Kaabi et al. 2006). از این رو با در نظر گرفتن وضعیت تشریحی گردن رحم در هر نژاد و توجه به عوامل تأثیرگذاری چون سن و مرحله‌ی سیکل جنسی می‌توان با طراحی سوند مناسب برای هر نژاد و در نظر گرفتن سن و مرحله‌ی سیکل جنسی گوسفند، موفقیت تلقیح مصنوعی داخل گردن رحمی در گوسفند و به دنبال آن میزان باروری و بره‌زایی را افزایش داد.

میش‌های نژادهای ماکویی، کردی و افشاری تأثیر داشت، به طوری که عمق نفوذ گان تلقیح در مرحله‌ی لوتال به درون گردن رحم کمتر و در زمانی که تخمدان فاقد جسم زرد بود بیشتر بود. به علاوه، Kershaw و همکاران در سال ۲۰۰۵ گزارش کردند که تزریق اکسی توسین موجب اتساع گردن رحم و افزایش عمق نفوذ سوند در گردن رحم گوسفند می‌شود. افزایش عمق نفوذ سوند در گردن رحم موجب می‌شود تا رسوب منی به داخل گردن رحم تا ۱۰ میلی‌متر افزایش یابد. زمانی که عمق رسوب گذاری منی در گردن رحم افزایش یابد نرخ بره‌زایی و آبستنی هم بهبود می‌یابد. از این رو این احتمال وجود دارد که تفاوت نرخ باروری با تلقیح گردن رحمی بین نژادهای مختلف، به دلیل توانایی نفوذ بیشتر منی در گردن رحم در یک نژاد در مقایسه با نژادهای دیگر باشد (Kershaw et al. 2005).

بررسی اثر شکل دهانه‌ی خروجی گردن رحم روی میزان نفوذ سوند در گردن رحم در این مطالعه نشان داد که بیشترین میزان نفوذ در گردن رحم‌های دارای دهانه‌ی خارجی شکاف‌دار و کمترین میزان نفوذ مربوط به نوع نوک پستانی بود. با این حال، Júnior و همکاران به سال ۲۰۱۴ در مطالعه‌ای روی گوسفندان سانتا ایز بزبیلی اعلام نمودند که نمی‌توان بر اساس شکل دهانه‌ی خروجی گردن رحم میزان نفوذ سوند را پیش‌بینی کرد.

در این مطالعه ۹۴ درصد نمونه‌های گردن رحم دارای ۵ عدد چین و ۶ درصد دارای ۶ عدد چین بودند. بین تعداد چین‌ها و سن گوسفندان ارتباطی مشاهده نشد و همچنین بین تعداد چین‌ها و مراحل سیکل جنسی ارتباطی مشاهده نشد. مشابه این مطالعه، در مطالعه‌ی Naqvi و همکاران به سال ۲۰۰۵ روی نژادهای گوسفند هندی مالپورا و کری تعداد چین‌ها در گردن رحم گوسفندان نابالغ و بالغ به ترتیب $3/2 \pm 0/19$ و $3/4 \pm 0/22$ میلی‌متر و بدون تفاوت معنی‌دار گزارش شد.

بررسی فراوانی آرایش چین‌ها در کانال گردن رحم در مطالعه‌ی حاضر نشان داد که بیشترین فراوانی مربوط به آرایش درجه‌ی ۱ بود به طوری که ۶۴ درصد گردن رحم‌ها

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد واحد ساوه کمال تشکر را دارند.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله هیچ گونه تعارض منافع ندارند.

منابع مالی

هزینه‌های این تحقیق از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد واحد ساوه تأمین شده است.

منابع

- Bunch, T.D. and Ellsworth, H.S. (1981). Gross anatomy of the ovine cervix. *Int. Goat Sheep Research*, 1: 282–285.
- Claire, M.; Muhammad, Kh.; Michael, R.; Kate, In. and 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.
- EL-Shahat, K.L. and Alsafy, M.A.M. (2009). The anatomical structures of sheep cervix and its influence on the transcervical passage of an inseminating catheter into the uterine lumen. *Veterinary Medical Journal (Giza)*, 57: 211-222.
- Eppleston, J.; Salamon, S.; Moore, N.W. and Evans, G. (1994). The depth of their relationship to the fertility of frozen-thawed ram cervical insemination and site of intrauterine insemination and semen. *Animal Reproduction Science*, 36: 211–25.
- Fukui, Y. and Roberts, E. (1978). Further studies on non-surgical intrauterine technique for artificial insemination in the ewe. *Theriogenology*, 10: 381–93.
- Habibzad, J.; Karami-Shabankareh, H. and Muhagheh-Dolatabady, M. (2015). Influence of age and cervical grade on anatomy, morphology and depth of cervical penetration in Sanjabi ewes. *Journal of Livestock Science and Technologies*, 3 (2): 33-38.
- Halbert, G.W.; Dobson, H.; Walton, J.S. and Buckrell, B.C. (1990). The structure of the cervical canal of the ewe. *Theriogenology*, 33: 977–92.
- Júnior, C.C.; McManus, C.; Jivago, J.L.; Bernardi, M. and Lucci, C.M. (2014). Anatomical and histological characterization of the cervix in Santa Inês hair ewes. *Animal Reproduction*, 11(1): 49-55.
- Kaabi, M.; Alvarez, M.; Anel, E.; Chamorro, C.A.; Boixo, J.C.; Depaz, P. and Anel, L. (2006). Influence of breed and age on morphometry and depth of inseminating catheter penetration in the ewe cervix. *Theriogenology*, 66: 1876–1883.
- Kershaw, C.M.; Khalid, M.; McGowan, M.R.; Ingram, K.; Leethongdee, S.; Wax, G. and Scaramuzzi, R.J. (2005). The anatomy of the sheep cervix and its influence on the transcervical passage of an inseminating pipette into the uterine lumen. *Theriogenology*, 64: 1225-1235.
- Manoochehr, S. and Siahmansoor, S. (1989). Basics of sheep maintenance and growin. Ashrafi publications, Farhang edition. (In Persian).
- Marzban Abbasabadi, B.; Kochakzadeh, H. and Kaveh Aski, A. (2017). Evaluating Gross Anatomy of Cervix in Zel Sheep. *Anatomical Sciences*, 14(3): 115-120.
- More, J. (1984). Anatomy and histology of the cervix uteri of the ewe: new insights. *Acta Anatomica*, 120: 156–159.
- Naqvi, S.; Pandey, G.; Gautam, K.; Joshi, A.; Geethalakshmi, V. and Mittal, J. (2005). Evaluation of gross anatomical features of cervix in tropical sheep using cervical silicone moulds. *Animal Reproduction Science*, 85: 337-344.
- Soofieh, K.; Rezaee, H. and Kohram, H. (2014). Anatomical study of ewe cervix and its effect on the transcervical penetration of the insemination catheter. *Iranian journal of animal science*, 54(5): 317-325 (In Persian).

Received: 18.03.2020

Accepted: 26.06.2020

Evaluation of the effect of age and estrous cycle phases on anatomical structure of the cervix in Zandi ewe breed

Aliasghar Moghaddam^{1*}, Tayebe Mohammadi², Peyman Rahimi-Feyli³,
Gholamali Moradli⁴ and Mostafa Nikanjam⁵

¹ Associate Professor, Theriogenology Section, Department of Large Animal Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Razi University, Kermanshah, Iran

² Assistant Professor, Department of Basic Science, Faculty of Veterinary Medicine, Razi University, Kermanshah, Iran

³ Assistant Professor, Theriogenology Section, Department of Large Animal Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Razi University, Kermanshah, Iran

⁴ Assistant Professor, Faculty of Agriculture, Animal Science Group, Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran

⁵ Master Graduated of Animal Reproductive Physiology, Faculty of Agriculture, Animal Science Group, Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran

Received: 18.03.2020

Accepted: 26.06.2020

Abstract

Many previous studies have proved that the anatomical features of ewe cervix can affect the success of artificial insemination. These characteristics differ in sheep breeds. This study aimed to describe the anatomical features of cervix in Zandi ewes. One hundred and ninety three nonpregnant and clinically healthy reproductive tracts of adult and non-adult Zandi sheep were collected from a slaughter house and were divided into follicular or luteal phase. Then, the morphology of the vaginal protrusion of cervix was classified as slit, papilla, duckbill, flap or rose. The depth of penetration of an inseminating pipette was recorded. The cervical canal of each tract was filled with a silicone sealant for casting the mould. The cervixes were sectioned longitudinally, and the length, number of cervical rings and the arrangement of the rings were recorded. The degree of completeness and interdigitations of the folds recorded as one of three grades 1, 2, and 3 cervixes. The results showed the Papillatype was more common in vaginal protrusion of cervix and the most depth of penetration was in Slitttype. The mean length of cervix, distance from cervix external os to first ring and the depth of penetration in adult ewes were significantly more than those in non-adult ewes. The mean distance between cervical external os and first and second rings and the depth of cervical penetration in follicular phase were more than those in luteal phase. The mean number of cervical ridges was 5 and 6 in 94% and 6% of cervixes, respectively. Grades 1, 2, and 3 cervixes, were observed in 64%, 25% and 11% of samples, respectively. The information generated in this study would be useful for increasing the success rate of penetration in ewes exhibiting estrus in order to improve the lambing rate of tropical ewes following transcervical AI.

Key words: Zandi sheep, Cervix, Morphology, Artificial Insemination

* **Corresponding Author:** Aliasghar Moghaddam, Associate Professor, Theriogenology Section, Department of Large Animal Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Razi University, Kermanshah, Iran
E-mail: moghaddam@razi.ac.ir



© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).