



کاربرد عملی تلقیح مصنوعی لاپاراسکوپیک از طریق لوله‌های فالوپ برای تکثیر گوسفند

سروش حیدری^{۱*}، سینا ذوالفقاری^۱، امیر محمد میرجردوی^۲، محمد طاهای حیدری^۳، فاطمه سهرابی^۴، علی صفری^۴، محمد علی سیفالهی ده‌میری^۵

۱- دانشجوی دکترای تخصصی دامپزشکی (DVSc)، گروه مامایی و بیماری‌های تولید مثل، دانشکده دامپزشکی،

دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

۲- دانشجوی دکترای تخصصی دامپزشکی (PH.D)، گروه میکروبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه، ارومیه،

ایران

۳- دانشجوی دکترای تخصصی دامپزشکی (PH.D)، گروه بهداشت و مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه،

ارومیه، ایران

۴- فارغ‌التحصیل دکترای حرفه‌ای دامپزشکی (DVM)، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد،

شهرکرد، ایران

۵- فارغ‌التحصیل دکترای حرفه‌ای دامپزشکی (DVM)، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بافت، بافت،

ایران

پست الکترونیک نویسنده مسئول*: soroushheidari2019@gmail.com

چکیده

تلقیح مصنوعی یکی از مهم‌ترین ابزارهای اصلاح نژاد در دام‌های اهلی به‌شمار می‌رود. در گوسفند، به دلیل ساختار پیچیده و غیرقابل نفوذ سرویکس، روش‌های تلقیح واژینال یا سرویکس‌گذار، به‌ویژه هنگام استفاده از اسپرم منجمد، نرخ موفقیت پایینی دارند. تلقیح مصنوعی لاپاراسکوپیک (Laparoscopic Artificial Insemination - LAI) به‌عنوان یک تکنیک نوین و مؤثر، با هدف دور زدن موانع فیزیولوژیکی رحم، توسعه یافته است. در این روش، اسپرم مستقیماً در شاخ‌های رحمی یا نزدیک لوله‌های فالوپ تزریق می‌شود و احتمال رسیدن اسپرم به تخمک افزایش چشمگیری می‌یابد. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که استفاده از LAI با اسپرم منجمد می‌تواند نرخ آبستنی را به بیش از ۷۰٪ برساند، درحالی‌که روش‌های مرسوم کمتر از ۳۰٪ موفقیت دارند. از مزایای دیگر این روش می‌توان به مصرف کمتر اسپرم، امکان استفاده از اسپرم‌های ژنتیکی برتر در گله‌های دورافتاده، بهبود اثربخشی برنامه‌های همزمان‌سازی فحلی و کاهش انتقال بیماری‌های مقاربتی اشاره کرد. با وجود مزایای بالا، این روش نیازمند تجهیزات پیشرفته، آموزش پرسنل متخصص و رعایت مسائل رفاهی دام است. مقاله حاضر با مرور منابع علمی معتبر، به بررسی کاربرد عملی، مزایا، محدودیت‌ها و چشم‌اندازهای آینده این تکنیک در صنعت پرورش گوسفند می‌پردازد. گسترش کاربرد LAI می‌تواند نقش مهمی در ارتقای بهره‌وری، اصلاح نژاد و افزایش سودآوری گله‌های گوسفند در مقیاس‌های کوچک و صنعتی ایفا کند.

کلمات کلیدی: تلقیح مصنوعی لاپاراسکوپیک، نرخ آبستنی، اصلاح نژاد گوسفند، اسپرم منجمد



مقدمه

گوسفند یکی از مهم‌ترین گونه‌های دام سبک در جهان است که نقش قابل توجهی در تأمین گوشت، شیر، پشم و سایر محصولات دامی دارد (Notter, 2008). افزایش بهره‌وری تولیدمثل گوسفندان به‌ویژه در نژادهای بومی یا نژادهای ارزشمند ژنتیکی، یکی از اهداف اساسی اصلاح‌نژاد و مدیریت گله است [1]. تلقیح مصنوعی (AI) به‌عنوان ابزاری کلیدی در انتقال صفات ژنتیکی مطلوب، کنترل بیماری‌های مقاربتی و افزایش تنوع ژنتیکی شناخته می‌شود [2].

با این حال، کاربرد عملی AI در گوسفند با چالش‌های خاصی همراه است. دلیل اصلی این محدودیت، ساختار پیچیده و مارپیچ سرویکس گوسفند است که عبور کاتتر تلقیح را دشوار و نفوذ اسپرم به حفره رحمی را محدود می‌کند [1، 3]. به همین دلیل، نرخ باروری در تلقیح واژینال یا حتی تلقیح سرویکال در گوسفند به‌ویژه با استفاده از اسپرم منجمد، معمولاً کمتر از ۴۰٪ گزارش شده است [4].

برای غلبه بر این محدودیت آناتومیک، تکنیک‌های پیشرفته‌تری مانند تلقیح مصنوعی لاپاراسکوپیک (LAI) توسعه یافته‌اند که به‌عنوان استاندارد طلایی تلقیح در گوسفند مطرح هستند [۵، ۶]. در روش LAI، با استفاده از لاپاراسکوپ، اسپرم مستقیماً در شاخ‌های رحمی یا در نزدیکی دهانه لوله‌های فالوپ تزریق می‌شود. این روش منجر به بهبود چشمگیر نرخ باروری، امکان استفاده از دوز کمتر اسپرم و بهره‌گیری از اسپرم منجمد یا حتی ژنوم‌های نادر در جمعیت‌های کوچک می‌شود [۷، ۸].

بر اساس گزارش‌های عملی، کشورهای توسعه‌یافته دامپروری مانند استرالیا، نیوزیلند و اسپانیا سال‌هاست از این تکنیک به‌طور گسترده در برنامه‌های اصلاح نژاد و سوپر اوولاسیون بهره می‌برند [۱، ۲]. با این حال، اجرای موفق LAI مستلزم فراهم بودن تجهیزات تخصصی، تیم دامپزشکی آموزش‌دیده و رعایت دقیق اصول رفاه حیوان است [۹]. این عوامل می‌توانند محدودیت‌هایی برای کاربرد گسترده‌تر این تکنیک، به‌ویژه در گله‌های سنتی یا مناطق با دسترسی محدود به خدمات پیشرفته دامپزشکی ایجاد کنند [۴].

به‌طور کلی، استفاده عملی از تلقیح مصنوعی لاپاراسکوپیک در گوسفند، چشم‌انداز امیدوارکننده‌ای برای ارتقای بهره‌وری تولیدمثل، کاهش هزینه‌های مدیریتی در درازمدت و گسترش دسترسی به ذخایر ژنتیکی برتر فراهم کرده است [۱۰]. هدف این مقاله، مرور علمی مبانی، کاربردها، مزایا، محدودیت‌ها و الزامات عملی این تکنیک است تا به‌عنوان راهنمایی برای دامپروان و پژوهشگران فعال در صنعت پرورش گوسفند مورد استفاده قرار گیرد.

ماهیت تکنیک LAI

تلقیح مصنوعی لاپاراسکوپیک (LAI) نیازمند تجهیزات تخصصی، آماده‌سازی دقیق دام، رعایت شرایط بهداشتی و حضور تیم آموزش‌دیده است. این روش به‌طور کلی شامل مراحل زیر است:

۱. آماده‌سازی دام‌ها

قبل از انجام تلقیح، میش‌ها باید از نظر وضعیت سلامت عمومی، چرخه فحلی و همزمان‌سازی بررسی شوند. معمولاً برای افزایش نرخ باروری از برنامه‌های همزمان‌سازی فحلی با استفاده از اسفنجهای واژینال پروژسترون یا CIDR به‌مدت ۱۲-۱۴ روز همراه با تزریق PMSG یا eCG در انتهای دوره استفاده می‌شود. این کار باعث می‌شود تخمک‌گذاری همه میش‌ها در بازه زمانی مشخصی اتفاق بیفتد و زمان‌بندی تلقیح دقیق‌تر باشد [۲، ۸].

۲. آماده‌سازی اسپرم



اسپرم می‌تواند تازه یا منجمد-ذوب شده باشد. برای اسپرم منجمد، پس از ذوب کردن در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰-۴۰ ثانیه، کیفیت اسپرم با میکروسکوپ از نظر تحرک، زنده‌مانی و مورفولوژی ارزیابی می‌شود [۴]. معمولاً برای هر شاخ رحمی حدود ۲۰-۵۰ میلیون اسپرم با تحرک پیش‌رونده توصیه می‌شود [۸].

۳. بی‌حسی و آماده‌سازی لاپاراسکوپی

میش‌ها پس از ۱۲-۲۴ ساعت محرومیت از غذا، در وضعیت طاق‌باز (Dorsal Recumbency) با زاویه شیب مناسب قرار می‌گیرند. پس از ضدعفونی موضعی، بی‌حسی موضعی در محل ورودی کانولاها انجام می‌شود [۵، ۶].

۴. ورود تجهیزات و مشاهده اندام‌ها

یک لاپاراسکوپ با قطر ۵ تا ۱۰ میلی‌متر از طریق برش کوچک در خط سفید شکم وارد حفره صفاقی می‌شود. با دمیدن CO₂، اندام‌های تناسلی (شاخ‌های رحمی و تخمدان‌ها) مشاهده می‌شوند [۹].

۵. تلقیح اسپرم

با استفاده از یک سرنگ تلقیح یا کانولای مخصوص، اسپرم به‌طور مستقیم در ناحیه شاخ‌های رحمی یا در نزدیکی دهانه لوله‌های فالوپ تزریق می‌شود. این دقت تزریق، یکی از مهم‌ترین عوامل موفقیت LAI است [۸].

۶. مراقبت‌های پس از عمل

پس از اتمام تلقیح، میش‌ها به آرامی رها و به آغل منتقل می‌شوند. توصیه می‌شود ۲۴ ساعت اول دام در محیط آرام و کم‌استرس نگهداری شود تا از وقوع سقط یا اختلال در لانه‌گزینی جلوگیری شود [۱].

نتیجه‌گیری

بر اساس مرور مبانی علمی و یافته‌های عملی، تلقیح مصنوعی لاپاراسکوپی (LAI) در گوسفند، به‌عنوان یک راهکار عملی و مؤثر، می‌تواند محدودیت‌های ناشی از ساختار پیچیده سرویکس و کارایی پایین روش‌های تلقیح واژینال یا سرویکال را به‌طور چشمگیری کاهش دهد. شواهد متعدد نشان می‌دهد که کاربرد LAI به‌ویژه هنگام استفاده از اسپرم منجمد، موجب افزایش معنی‌دار نرخ آبستنی، کاهش هزینه‌های ناشی از مصرف مقادیر بالای اسپرم و بهبود برنامه‌های اصلاح نژاد می‌شود [۲، ۸].

اگرچه اجرای این تکنیک نیازمند تجهیزات تخصصی، آموزش دقیق تیم دامپزشکی و رعایت الزامات رفاه دام است [۹]، اما در صورت فراهم بودن زیرساخت مناسب، این روش می‌تواند برای ارتقای بازده تولیدمثلی، حفظ و گسترش ژن‌های برتر و ارتقای بهره‌وری گله‌ها در سطوح کوچک و صنعتی بسیار کارآمد باشد [۴].

در مجموع، LAI چشم‌انداز روشنی در صنعت پرورش گوسفند ارائه می‌دهد و انتظار می‌رود با آموزش گسترده دامپروران، دسترسی به تجهیزات مدرن و حمایت سیاست‌های اصلاح نژادی، کاربرد آن در سال‌های آینده بیش‌ازپیش توسعه یابد. بنابراین، استفاده هدفمند از این تکنیک می‌تواند گامی مؤثر در جهت بهبود ژنتیک، افزایش درآمد دامداران و ارتقای امنیت غذایی باشد.



مراجع

1. Salamon, S. and W.M.C. Maxwell, *Storage of ram semen*. Animal reproduction science, 2000. **62**(1-3): p. 77-111.
2. Anel, L., et al., *Improvement strategies in ovine artificial insemination*. Reproduction in Domestic Animals, 2006. **41**: p. 30-42.
3. Kafı, A., *Improving the quality of frozen-thawed ram semen*. 2019, Harper Adams University.
4. Cseh, S., V. Faigl, and G. Amiridis, *Semen processing and artificial insemination in health management of small ruminants*. Animal reproduction science, 2012. **130**(3-4): p. 187-192.
5. Evans, G. and W.C. Maxwell, *Salamons' artificial insemination of sheep and goats*. 1987.
6. Khan, S.U., et al., *Towards improving the outcomes of multiple ovulation and embryo transfer in sheep, with particular focus on donor superovulation*. Veterinary Sciences, 2022. **9**(3): p. 117.
7. Trejo G, A., *Advances in artificial insemination of sheep*. 1988.
8. Souza-Fabjan, J., et al., *Non-surgical artificial insemination and embryo recovery as safe tools for genetic preservation in small ruminants*. animal, 2023. **17**: p. 100787.
9. Wulster-Radcliffe, M.C. and G.S. Lewis, *Development of a new transcervical artificial insemination method for sheep: effects of a new transcervical artificial insemination catheter and traversing the cervix on semen quality and fertility*. Theriogenology, 2002. **58**(7): p. 1361-1371.
10. Ulvund, M., *Ovine Scrapie disease: Do we have to live with it?* Small Ruminant Research, 2008. **76**(1-2): p. 131-140.