



Original Research Paper

Placentome collection from dairy cows for research purposes and its implications for their future reproductive performance

Mehdi Moradi ¹, Mahdi Zhandi ^{1*}, Mohsen Sharafi ^{2,3}, Mehdi Totonchi ⁴, Mahmoud Rahmani ¹

¹ Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

² Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

³ Department of Embryology at Reproduction Biomedicine Research Center, Royan Institute for Reproductive Biomedicine, ACER, Tehran, Iran

⁴ Department of Genetics, Reproduction Biomedicine Research Center, Royan Institute for Reproductive Biomedicine, ACER, Tehran, Iran

Key Words

Calf
conception rate
open days
placentome
reproduction

Abstract

Introduction: Placentome in cattle comprises fetal cotyledon and maternal caruncle and is a vital site for feto-maternal substance exchanges. There are considerable metabolic and hormonal interactions in the placentomes that could affect the body of the fetus and the mother. Despite the importance of this tissue in reproduction of cattle, there are few studies on this tissue probably due to worries about the invasive trait of placentome collection and its implications for the future reproductive performances of the cow. In this study, we described a method of placentome collection from cows and investigated its implications for the cows' subsequent reproductive performance.

The purpose of this study was to investigate the effect of statistical distribution of the effects of SNPs on the biased process of estimating breeding values resulting from pre-selection of animals by genomic selection method. The statistical distributions studied included two distributions of normal and gamma, the biased trend of each of which was studied during consecutive generations. The bias criterion includes the regression of actual correction values on the estimated correction values.

Materials & Methods: In this study, placentomes were collected from six cows within 30 minutes after parturition by using a guitar string and a hygienic protocol. Then, one dose of vitamin K and two doses of B-complex (during two days) were administered and the health status of the cows was monitored for several days. The number of inseminations until conception, the length of open days, the interval between two subsequent parturitions and the health status of the following calf were recorded for each cow. These six cows considered as placentome collected group and their data were compared to 45 cows in the same herd as control group. Cows in the control group had at most 430 days of interval between their two subsequent parturitions and underwent no manipulation.

Results: According to the results, general health of the placentome collected cows was not affected after placentomectomy. None of the reproduction related parameters including the number of insemination until conception, the length of open days, the interval between two parturitions and the health status of the calves showed significant difference between the placentome collected group compared to control. However, the interval between the first parturition and the second insemination was significantly shorter in the cows that underwent placentome collection.

Conclusion: In this study, we described an easy and efficient method of placentome collection from alive cows and showed that this method does not have considerable implications for the cows' reproductive performance. Therefore, by careful collection of placentomes and by having justifiable research purposes, placentome collection from the cows could be considered for future studies.

* Corresponding Author's email: mzhandi@ut.ac.ir

Received: 23 October 2021; Reviewed: 22 November 2021; Revised: 23 January 2022; Accepted: 23 February 2021

(DOI): [10.22034/AEJ.2022.323327.2724](https://doi.org/10.22034/AEJ.2022.323327.2724)

مقاله پژوهشی

روش برداشت پلاستوم از گاوهای شیری برای اهداف پژوهشی با بررسی جزئیات عواقب آن بر عملکرد تولیدمثلی گاوها

مهدی مرادی^۱، مهدی زندی^{۱*}، محسن شرفی^۲، مهدی توتونچی^۳، محمود رحمانی^۴

^۱ گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

^۲ گروه علوم طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

^۳ گروه جنین‌شناسی، مرکز تحقیقات پزشکی تولیدمثل، پژوهشکده زیست‌شناسی و علوم پزشکی تولیدمثل جهاد دانشگاهی، پژوهشگاه رویان، تهران، ایران

^۴ گروه ژنتیک، مرکز تحقیقات پزشکی تولیدمثل، پژوهشکده زیست‌شناسی و علوم پزشکی تولیدمثل جهاد دانشگاهی، پژوهشگاه رویان، تهران، ایران

چکیده

کلمات کلیدی

مقدمه: پلاستوم در گاو از بخش کوتلیدونی جنینی و بخش کارانکلی مادری تشکیل شده است و محل ارتباط مادری-جنینی برای تبادل مواد طی آبستنی است. این بافت محل برهم‌کنش‌های متابولیکی و هورمونی قابل‌توجهی است که می‌تواند بدن جنین و مادر را تحت تأثیر قرار دهد. با وجود اهمیت زیاد این بافت در تولیدمثل گاو، مطالعات کمی روی این بافت صورت گرفته است که احتمالاً به‌دلیل هجومی بودن برداشت پلاستوم و ترس از عواقب آن بر سلامت و تولیدمثل گاوها بوده است. در این مطالعه روش برداشت پلاستوم از گاو تشریح شده است و اثرات آن بر تولیدمثل آتی گاوها مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه، از رحم شش گاو شیری هلشتاین طی حداکثر ۳۰ دقیقه پس از زایمان با استفاده از یک سیم گیتار و با رعایت اصول بهداشتی پلاستوم‌برداری شد. سپس یک دوز ویتامین K و دو دوز ویتامین ب-کمپلکس (طی دو روز) به گاوها تزریق شد و گاوها چند روز از نظر وضعیت سلامت عمومی تحت نظر قرار گرفتند. در ادامه تعداد تلقیح بعدی گاوها تا رسیدن به آبستنی، طول دوره باز، فاصله بین دو زایش و وضعیت سلامتی گوساله بعدی ثبت شد. این شش رأس گاو به‌عنوان گروه پلاستوم‌برداری شده در نظر گرفته شدند و داده‌های حاصل از آن‌ها با ۴۵ رأس گاو در همان گله به‌عنوان گروه شاهد مقایسه شد. گاوهای گروه شاهد گاوهایی بودند که فاصله بین دو زایش در آن‌ها حداکثر ۴۳۰ روز بود و هیچ‌گونه پلاستوم‌برداری روی آن‌ها انجام نگرفته بود.

نتایج: طبق نتایج این مطالعه، تغییر مشهودی بر سلامت عمومی گاوها پس از پلاستوم‌برداری مشاهده نشد. همچنین فراسنجه‌های تولیدمثلی آتی گاوهای گروه پلاستوم‌برداری شده، شامل تعداد تلقیح بعدی گاوها تا رسیدن به آبستنی، طول دوره باز، فاصله بین دو زایش و وضعیت سلامتی گوساله بعدی نسبت به گروه شاهد دچار تغییر معنی‌داری نشد. با وجود این، فاصله زایش تا تلقیح دوم در گروه پلاستوم‌برداری شده به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد بود.

بحث و نتیجه‌گیری: در این مطالعه یک روش آسان و کارآمد برای برداشت پلاستوم از رحم گاو زنده تشریح گردید و نشان داده شد که این روش پیامد قابل توجهی بر تولیدمثل آتی گاوهای پلاستوم‌برداری شده ندارد. بنابراین، در صورت رعایت اصول نمونه‌برداری و توجیه پژوهشی، برداشت پلاستوم در سطح محدود می‌تواند مورد توجه مطالعات آتی با اهداف پژوهشی قرار گیرد.

مقدمه

چهار نوع اصلی از جفت در پستانداران قابل مشاهده است: جفت کمربندی در گوشت خواران، جفت دیسکی در نخستی‌ها، جفت منتشر در خوک و اسب‌سانان و جفت کوتیلدونی در نشخوارکنندگان (۱، ۲). در شرایط غیرآبستن، در هر شاخ از رحم گاو بیش از ۵۰ کارانکل وجود دارد که در چهار ردیف طولی سازماندهی شده‌اند (۳، ۴). کارانکل‌های گاو در شرایط غیرآبستن به شکل جوانه‌های بسیار کوچک در سراسر رحم گسترش یافته‌اند. این کارانکل‌ها از زمان تولد در رحم گاو ماده وجود دارند. پس از وقوع آبستنی، کوتیلدون‌های جنینی به این کارانکل‌ها نفوذ کرده و با تحریک رشد آن‌ها سبب تشکیل پلاستوم و برقراری ارتباط جنینی-مادری در آن می‌شوند (۱، ۴، ۵). پلاستوم‌ها واحدهای تبادل مواد بین مادر و جنین هستند که از بخش جنینی (کوتیلدون) و بخش مادری (کارانکل) تشکیل شده‌اند. پلاستوم‌ها متشکل از چند لایه جنینی و مادری هستند. این لایه‌ها از سمت جنینی به سمت مادری به ترتیب شامل اپیتلیوم آلتوتویک، استرومای جفت (جنینی)، تروفوبلاست (اپیتلیوم کوریونیک)، اپیتلیوم اندومتريال رحمی (مادری) و استرومای اندومتريال است (۵). در نگاه میکروسکوپی، پلاستوم‌ها در برگیرنده ویلی‌های جنینی و کریپت‌های مادری می‌باشند (۶). در این ناحیه تبادل مواد بین مادر و جنین برقرار می‌شود و از طریق آن جنین مواد مغذی را از خون مادر دریافت کرده و مواد دفعی خود را به خون مادر منتقل می‌کند. بافت پلاستوم محل تولید هورمون‌های مهم آبستنی، گلوگاه تغذیه جنین و هم‌چنین عامل برخی از ناهنجاری‌های مرتبط با آبستنی هم‌چون جفت‌ماندگی است. این بافت ترکیبی از بافت‌ها و سلول‌های مختلف است. از جمله آن‌ها، بافت اپیتلیال، بافت اندوتلیال عروقی، سلول‌های خونی، سلول‌های چندهسته‌ای و غیره است که در پلاستوم گرد هم آمده‌اند (۷، ۳، ۸). پس از زایمان و بادفع جفت بخش جنینی پلاستوم (کوتیلدون) از بخش مادری جدا می‌گردد و کارانکل‌ها در رحم باقی می‌مانند. این کارانکل‌ها دچار آپوپتوز، نکروز و انقباض و تحلیل رگ‌ها می‌شوند و به مرور و طی دو تا سه هفته از رحم جدا می‌شوند. بنابراین پس از زایمان، کارانکل‌ها به سرعت قابلیت عملکردی خود را از دست داده و به بافتی نکروزی تبدیل می‌شوند. ساقه‌ی این کارانکل‌ها به صورت بافت زنده باقی می‌ماند و کوچک می‌شود و به تدریج با بافت اپیتلیال پوشانده می‌شود تا برای آبستنی‌های بعدی مجدداً مورد استفاده و نفوذ کوتیلدون‌های جنینی قرار گیرد (۱، ۴، ۲). رحم نیز به حالت قبلی و غیرآبستن خود باز می‌گردد (۳، ۲). بافت پلاستوم از نقطه نظر زیستی و متابولیکی بسیار حائز اهمیت است و ناشناخته‌های زیادی در مورد این بافت وجود دارد. اما به دلیل

ترس از عواقب تولیدمثلی و اثر بر سلامتی گاو و هم‌چنین به دلیل محدود بودن زمان دسترسی مستقیم به آن در گاو زنده، مطالعات زیادی روی این بافت انجام نگرفته است. بنابراین، در صورت دسترسی آسان و کم‌خطر به این بافت، نمونه‌برداری و بررسی آن می‌تواند مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گیرد. از آنجایی که به غیر از ساقه پلاستوم‌ها، بقیه بافت پلاستوم دچار نکروز و تحلیل بافتی می‌شود، بنابراین جدا کردن پلاستوم‌ها پس از زایمان در صورت عدم قطع ساقه آن‌ها (از ناحیه نزدیک به اندومتریم رحم) نباید تاثیر چندانی بر سلامت گاو داشته باشد، چرا که جدا شدن و از بین رفتن آن‌ها به طور طبیعی پس از زایمان اتفاق می‌افتد و تنها ساقه آن‌ها به صورت بافت زنده باقی می‌ماند. در نتیجه با انجام درست این پلاستوم‌برداری اصولاً نباید ساقه پلاستوم‌ها از رحم جدا شود. بر این اساس و با توجه به نیازهای پژوهشی به پلاستوم‌برداری، در این مطالعه به بررسی جزئیات پلاستوم‌برداری از گاوهای شیری و اثرات آن بر تولیدمثل آتی آن‌ها پرداخته شده است.

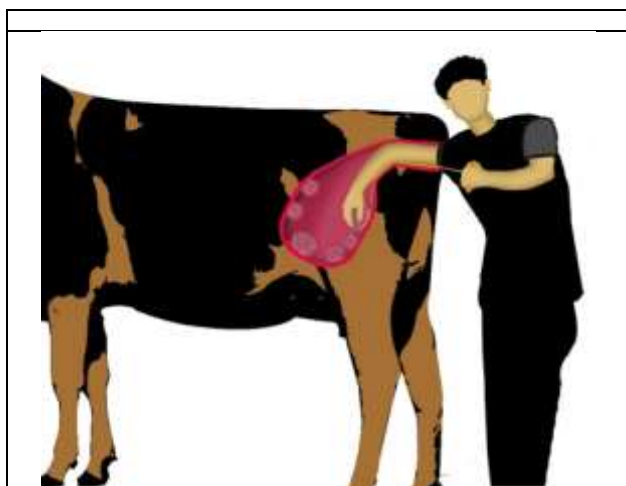
مواد و روش‌ها

برداشت پلاستوم: طی تابستان سال ۱۳۹۸، تعداد شش رأس گاو هلشتاین که در شرایط تغذیه‌ای و محیطی یکسان و در دوره انتظار زایمان قرار داشتند به صورت تصادفی انتخاب شدند. این گاوها تا روز زایمان از نظر سلامت عمومی تحت نظر قرار گرفته و در صورت پایداری سلامت در آن‌ها، برای برداشت پلاستوم مد نظر قرار گرفتند. هدف از این مطالعه، جدا کردن کامل پلاستوم (همراه با جفت متصل به کارانکل مادری) و خارج کردن آن از رحم بود. برای این کار طبق مطالعه پیشین (۹) عمل شد. به طور خلاصه، از یک سیم شماره ۱ گیتار آکوستیک (۰/۳ میلی‌متری) برای ایجاد حلقه نمونه‌برداری استفاده شد (شکل ۱). یک سر سیم گیتار با استفاده از گره‌هایی به یک میله فلزی که قبلاً سه سوراخ در بدنه آن ایجاد شده بود متصل شد. از سر دیگر این سیم برای ایجاد حلقه نمونه‌برداری استفاده شد. گرچه در مطالعه پیشین (۹) توصیه شده بود که برای ایجاد حلقه نمونه‌برداری، سر دیگر سیم گیتار آکوستیک از حلقه کوچکی که در آن تعبیه شده است عبور داده شود، اما این کار معمولاً موجب خارج شدن حلقه از پیچش سیم و یا باز شدن پیچش سیم دور حلقه شده و می‌تواند کار نمونه‌برداری را با مشکل مواجه کند. بنابراین، در این مطالعه سیم گیتار با حالت طناب دار به دور خود پیچانده و درگیر بودن حلقه کوچک موجود در سیم در ایجاد حلقه نمونه‌برداری حذف شد (شکل ۱). این کار موجب مقاومت بهتر حلقه نمونه‌برداری و تسهیل نمونه‌برداری شد.

برداشته شد. سپس به سرعت مقدار یک دوز ویتامین K و یک دوز ویتامین ب-کمپلکس به گاو تزریق شد تا در صورت خونریزی احتمالی، عمل انعقاد خون تسهیل شود و نیز به خون سازی در گاو کمک شود (۱۰، ۱۱). پس از نمونه برداری تغییر مشهودی در حال عمومی هیچ یک از گاوها مشاهده نشد و مشکلی در سلامتی آنها در روزهای آتی نیز به وجود نیامد. تزریق ویتامین ب-کمپلکس یک روز دیگر نیز تکرار شد.

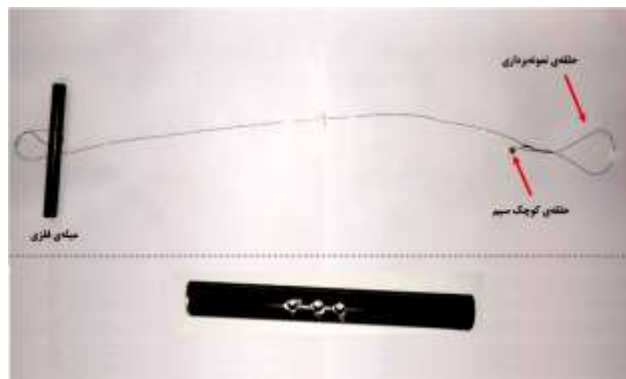
بررسی فراسنجه های تولیدمثلی: ۶ رأس گاو پلاستوم برداری

شده تا آبستنی بعدی تحت نظر قرار گرفتند. تعداد تلقیح تا آبستنی بعدی گاوها، تعداد روزهای باز، تاریخ زایمان بعدی گاو و وضعیت سلامتی گاو ثبت و برای نتیجه گیری مورد بررسی قرار گرفت. گاوها تا زمان تلقیح بعدی برای ایجاد هرگونه عفونت رحمی و ترشحات چرکی به طور هفتگی مورد رصد قرار گرفتند. در نهایت، تعداد تلقیح به ازای آبستنی و تعداد روزهای باز در گاوهایی که از آنها



شکل ۲: نحوه برداشت پلاستوم/کارانکله ها با استفاده از سیم گیتار ۰/۳ میلی متری

پلاستوم برداری انجام شده بود ثبت گردید. برای مقایسه گاوهای پلاستوم برداری شده (گروه پلاستوم برداری شده) با دیگر گاوهای گله (گروه شاهد)، همه گاوهای گله که در همان سال نمونه برداری (۱۳۹۸) زایمان کرده بودند بررسی شدند. فاصله زایش اول تا تلقیح های بعدی، تعداد روزهای باز و فاصله زایش در سال ۱۳۹۸ تا زایش بعدی آنها استخراج شد. در این بین، گاوهایی که با بیش از سه بار تلقیح آبستن شده بودند یا فاصله دو زایش در آنها بیش از ۴۳۰ روز بود از داده ها خارج (حذف) شدند. در نتیجه، تعداد ۴۵ گاو باقی ماند که به عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شد. داده های گاوهایی که گوساله مرده زاییده بودند حفظ شد تا میزان مرده زایی در این ۴۵ گاو با میزان مرده زایی در گروه پلاستوم برداری شده مقایسه شود.



شکل ۱: نحوه آماده سازی ابزار نمونه برداری

یک انتهای سیم به صورت طناب دار گره خورده و از آن برای برداشت و پاره کردن ساقه پلاستوم ها استفاده می شود. سر دیگر سیم در سوراخ های میله فلزی محکم می شود، به طوری که در نهایت قطعه اصلی (آماده) سیم از سوراخ پایینی خارج شود. همان طور که در شکل مشخص شده است، حلقه کوچک تعبیه شده در سیم گیتار در ایجاد حلقه نمونه برداری دخالتی ندارد.

برای انجام نمونه برداری، درست پس از زایمان، گاو به حالت ایستاده و در باکس معاینه محصور و مهار شد و ناحیه فرج و اطراف آن و همچنین ناحیه بالای دم آن ابتدا با آب تمیز و ولرم شسته و با دستمال تمیز خشک شده و سپس با استفاده از بتادین (پوویدون آیوداین ۱۰ درصد) ضد عفونی شد. سپس از یک دستکش یک بار مصرف بلند برای فرو بردن دست به داخل مهبل و رحم گاو استفاده شد. پیش از وارد کردن دست به داخل رحم، دستکش آغشته به بتادین شد. در ادامه، حلقه بزرگ سیم گیتار به دور هر پنج انگشت دستی که داخل دستکش قرار داشت انداخته شد و دست به آرامی وارد مهبل و رحم گاو شد. سر دیگر سیم گیتار در بیرون از فرج باقی ماند و با دست دیگر نگه داشته شد. همچنین دم گاو توسط یک همکار بالا نگه داشته شد. پس از ورود دست به داخل رحم، پلاستوم ها به سادگی قابل لمس و تشخیص هستند و شکلی قارچ مانند دارند. در این هنگام، یک پلاستوم انتخاب و حلقه گیتار به دور آن انداخته شد. سعی شد برای برداشت کامل پلاستوم، حلقه توسط دست دقیقاً بر ناحیه ساقه پلاستوم متمرکز و به دور آن انداخته شود تا از آسیب به لایه های زیرین رحم و همچنین برداشت ناقص پلاستوم جلوگیری به عمل آید. در ادامه و پس از اطمینان از جای گیری درست حلقه سیم، سر دیگر سیم با دست دیگر به طرف بیرون کشیده شد تا حلقه سیم تنگ تر و تنگ تر شود. با تنگ شدن حلقه، پارگی در ساقه پلاستوم ها اتفاق افتاد و در این زمان سعی شد تا با استفاده از انگشتان، قسمت های پاره شده پلاستوم از رحم جدا شود (شکل ۲). با بسته شدن کامل حلقه، پلاستوم از رحم گاو جدا و از بدن گاو خارج شد. تعداد سه پلاستوم از هر گاو

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌های این مطالعه با روش T-test

و با استفاده از نرم‌افزار SPSS (نسخه ۲۶) تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی‌داری در این مطالعه $\alpha = 0.05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

در گاوهای مورد مطالعه، هیچ علامتی از عفونت رحمی پس از زایمان و تغییر سلامت عمومی گاو مشاهده نشد. از تعداد شش رأس گاو پلاستوم‌برداری شده، ۳ رأس با یک بار تلقیح، ۱ رأس با دو بار تلقیح و ۲ رأس با سه بار تلقیح آبستن شدند. در گروه شاهد ۲۴ رأس با یک بار تلقیح، ۱۴ رأس با دو بار تلقیح و ۷ رأس با سه بار تلقیح آبستن شدند. در گاوهای گروه پلاستوم‌برداری شده، یک گاو (که با دو بار تلقیح آبستن شده بود) در روز ۲۱۷ آبستنی گوساله نارس مرده زایید. در گروه شاهد ۷ گاو گوساله مرده زاییدند. گوساله بقیه گاوها سالم به دنیا آمدند و پس از زایمان نیز زنده ماندند. میانگین فاصله زایش اول تا اولین، دومین و سومین تلقیح در گاوهای پلاستوم‌برداری شده به ترتیب ۶۵/۱±۱۰/۳ روز، ۶۰/۳±۳/۲ روز و ۹±۱۳۲ روز بود. در گاوهای گروه شاهد میانگین فاصله زایش اول تا

اولین، دومین و سومین تلقیح به ترتیب ۶۹/۴±۳/۱، ۱۰۲/۵±۳/۱ و ۱۲۰/۱±۸/۵ بود. تفاوت بین دو گروه پلاستوم‌برداری شده و شاهد در اولین و سومین تلقیح معنی‌دار نبود. اما این تفاوت در دومین تلقیح معنی‌دار بود ($P < 0.05$). میانگین روزهای باز در گروه پلاستوم‌برداری شده ۹۸/۶±۱۱/۴ روز، میانگین تعداد تلقیح به ازای آبستنی ۱/۸±۰/۴ و میانگین فاصله دو زایش در این گاوها ۳۶۶±۲۰/۳ روز بود. در گروه شاهد میانگین روزهای باز ۹۰/۲±۴/۲ روز، میانگین تعداد تلقیح به ازای آبستنی ۱/۶±۰/۱ و میانگین فاصله دو زایش ۳۶۲/۸±۴/۶ روز بود. تفاوت معنی‌داری در این سه فراسنجه بین دو گروه وجود نداشت. در گروه پلاستوم‌برداری شده میانگین تعداد زایشی که گوساله مرده داشت ۰/۰۸ {۱÷(۶×۲)} و در گروه شاهد ۰/۰۷ {۷÷(۴۵×۲)} بود (برای هر گاو دو زایمان وجود داشت که در تعداد گاوها ضرب شد و تعداد گوساله‌های نارس مرده بر این عدد تقسیم شد). تفاوت بین دو گروه در این فراسنجه معنی‌دار نبود. میانگین شکم زایش در گاوهای پلاستوم‌برداری شده ۴/۸ و در گاوهای گروه شاهد ۱/۶ بود. جزئیات این فراسنجه‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: فراسنجه‌های تولیدمثلی بررسی شده در گاوهای پلاستوم‌برداری شده (شش گاو اول) و گاوهای گروه شاهد (بقیه ۴۵ گاو). میانگین‌ها به صورت $\pm$ خطای استاندارد میانگین ارائه شده‌اند.

شماره گاو	شکم زایش ^۱	وضعیت گوساله اول	فاصله زایش تا اولین تلقیح (روز)	دومین تلقیح (روز)	فاصله زایش تا سومین تلقیح (روز) ^۲	فاصله دو زایش (روز)	وضعیت گوساله بعدی
۱	ششم	سالم	۴۹	۶۲	۱۴۱	۴۳۰	سالم
۲	چهارم	سالم	۹۳			۳۶۹	سالم
۳	پنجم	سالم	۴۴	۶۵		۲۸۲	نارس مرده
۴	سوم	سالم	۸۶			۳۶۴	سالم
۵	پنجم	سالم	۸۴			۳۵۲	سالم
۶	ششم	سالم	۳۵	۵۴	۱۲۳	۳۹۹	سالم
میانگین پلاستوم‌برداری شده							
			۶۵/۱±۱۰/۳	۶۰/۳±۳/۲*	۱۳۲±۹	۳۶۶±۲۰/۳	
۱	اول	سالم	۵۵	۱۲۲	۱۴۱	۴۲۱	سالم
۲	اول	سالم	۷۳	۱۱۵	۱۳۹	۴۱۳	سالم
۳	اول	سالم	۶۳	۱۰۸	۱۳۲	۴۱۳	سالم
۴	اول	سالم	۸۲	۱۰۶	۱۲۹	۴۰۰	سالم
۵	دوم	نارس مرده	۶۷	۱۱۴	۱۱۷	۳۹۰	سالم
۶	سوم	سالم	۶۳	۸۵	۱۰۶	۳۷۷	سالم
۷	اول	سالم	۵۵	۶۲	۷۷	۳۵۶	سالم
۸	اول	سالم	۱۱۱	۱۴۷		۴۲۹	سالم
۹	اول	سالم	۱۰۹	۱۴۰		۴۱۶	سالم
۱۰	سوم	سالم	۵۷	۱۲۲		۴۰۱	سالم
۱۱	اول	سالم	۶۷	۱۱۸		۳۸۷	سالم

۱۲	اول	سالم	۹۷	۱۱۷	۳۸۸	سالم
۱۳	اول	سالم	۴۷	۱۰۷	۳۱۵	نارس مرده
۱۴	دوم	سالم	۴۲	۱۰۶	۳۷۷	سالم
۱۵	اول	نارس مرده	۵۱	۱۰۴	۳۴۰	نارس مرده
۱۶	دوم	سالم	۴۹	۹۵	۳۸۱	سالم
۱۷	اول	سالم	۷۱	۹۴	۳۴۰	سالم
۱۸	اول	سالم	۵۳	۷۹	۳۵۲	سالم
۱۹	اول	سالم	۳۷	۷۶	۳۳۴	سالم
۲۰	سوم	نارس مرده	۵۸	۷۵	۳۵۵	سالم
۲۱	سوم	سالم	۳۵	۵۷	۳۴۲	سالم
۲۲	سوم	سالم	۳۹		۲۹۷	سالم
۲۳	دوم	سالم	۴۵		۳۱۴	سالم
۲۴	سوم	سالم	۴۶		۳۲۵	سالم
۲۵	اول	سالم	۴۸		۳۲۸	سالم
۲۶	سوم	سالم	۶۶		۳۳۴	سالم
۲۷	سوم	سالم	۵۸		۳۳۶	سالم
۲۸	دوم	سالم	۶۲		۳۳۶	سالم
۲۹	اول	سالم	۶۳		۳۴۲	سالم
۳۰	اول	سالم	۶۴		۳۴۴	سالم
۳۱	اول	سالم	۷۸		۳۴۶	سالم
۳۲	اول	سالم	۷۴		۳۴۸	سالم
۳۳	دوم	سالم	۶۹		۳۴۹	سالم
۳۴	اول	سالم	۷۵		۳۵۳	سالم
۳۵	اول	سالم	۷۸		۳۵۴	سالم
۳۶	دوم	سالم	۸۹		۳۵۶	سالم
۳۷	اول	سالم	۷۳		۳۵۹	سالم
۳۸	اول	سالم	۹۱		۳۶۰	سالم
۳۹	اول	سالم	۸۵		۳۶۲	سالم
۴۰	اول	نارس مرده	۸۳		۳۶۴	سالم
۴۱	اول	سالم	۸۵		۳۶۸	سالم
۴۲	اول	سالم	۹۱		۳۶۹	سالم
۴۳	چهارم	سالم	۸۶		۳۷۰	سالم
۴۴	اول	سالم	۱۰۱		۳۷۴	سالم
۴۵	سوم	نارس مرده	۱۳۳		۴۱۲	سالم
میانگین شاهد			۶۹/۴±۳/۱	۱۰۲/۳±۵/۱	۱۲۰/۱±۸/۵	۳۶۲/۸±۴/۶

^۱ در گاوهای پلاستوم برداری شده، این شکم، شکم زایش در زمان پلاستوم برداری بوده است. ^۲ آخرین تلقیح نوشته شده، تلقیح منجر به آبستنی بوده است. علامت * نشان دهنده تفاوت معنی دار بین گروه پلاستوم برداری شده و شاهد است.

بحث

در این مطالعه از ۶ گاو هلشتاین پلاستوم برداری گردید و اثرات آن بر برخی فراسنجه های تولیدمثلی آتی این گاوها بررسی شد.

براساس نتایج، پلاستوم برداری از گاوها موجب تفاوت قابل توجه تولیدمثل این گاوها در مقایسه با دیگر گاوهای گله نشد. با توجه به بازگشت نسبتاً سریع رحمی پس از زایمان و آمادگی بالای رحم برای مقابله با عفونت ها و همچنین وجود ترشحات مداوم و رو به

بیرون رحمی و از طرف دیگر با توجه به رعایت کامل پروتکل‌های بهداشتی، احتمال ایجاد عفونت رحمی در گاو در اثر برداشت پلاستوم زیاد به نظر نمی‌رسد و در گاوهای مورد بررسی در این مطالعه نیز دیده نشد. استفاده از ویتامین K و ب-کمپلکس در این مطالعه به ترتیب برای جلوگیری از هرگونه خونریزی احتمالی و تقویت گاو انجام پذیرفت. اگرچه این نوع پلاستوم‌برداری قبلاً نیز توصیف شده است (۹)، اما مطالعه حاضر از چند نظر با مطالعه فوق تفاوت دارد. استفاده از گاو شیری هلشتاین به جای گاو گوشتی، پلاستوم‌برداری پس از زایمان طبیعی به جای القای سقط جنین، استفاده از ویتامین K و ب-کمپلکس، عدم استفاده از بی‌حس کننده موضعی و عدم استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها که موجب دورریز شیر گاو می‌شود از تفاوت‌های این مطالعه با مطالعه پیشین است. همچنین در این مطالعه برای بررسی فراسنجه‌های تولیدمثلی، از تلقیح مصنوعی به جای تلقیح طبیعی (در مطالعه پیشین) استفاده شد و نحوه تشکیل حلقه نمونه‌برداری با تغییر نحوه آماده‌سازی آن بهینه‌سازی شد. در مطالعه پیشین (۹) کاهشی ۲۴ درصدی در نرخ آبستنی گاوهای که از آن‌ها نمونه‌برداری پلاستوم صورت گرفته بود دیده شد. نرخ آبستنی در مطالعه حاضر ۱۰۰ درصد بود. در مطالعه حاضر میانگین تعداد تلقیح تا آبستنی بعدی گاوها ۱/۸ بود که با میانگین گاوهای گروه شاهد (۱/۶) تفاوت معنی‌داری نداشت. میانگین تعداد روزهای باز در گاوهای پلاستوم‌برداری شده ۹۸/۶ بود که نسبت به گروه شاهد (۹۰/۲) بالاتر بود اما این تفاوت معنی‌دار نبود. علت بالاتر بودن تعداد روزهای باز ممکن است به علت پلاستوم‌برداری و یا به علت بالاتر بودن شکم زایش و مسن‌تر بودن گاوهای پلاستوم‌برداری شده نسبت به گاوهای گروه شاهد بوده باشد. میانگین فاصله زایش تا اولین و سومین تلقیح در گاوهای پلاستوم‌برداری شده و گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. با این حال، میانگین فاصله زایش تا تلقیح دوم در گروه پلاستوم‌برداری شده به طور معنی‌داری پایین‌تر از گروه شاهد بود. این اتفاق ممکن است به دلیل تلقیح نسبتاً زود هنگام گاوهای پلاستوم‌برداری شده ۱، ۳ و ۶ در نوبت اول تلقیح باشد (جدول ۱) که موجب عدم وقوع آبستنی (به دلیل گیرایی پایین‌تر) و در نتیجه تلقیح دوم زود هنگام شده است. در این سه گاو، میانگین، میانه و میان دامنه فاصله زایش تا تلقیح اول به ترتیب برابر با ۴۲/۶، ۴۴ و ۴۲ روز بود. این درحالی است که این مقادیر در گاوهای گروه شاهد که با بیش از یک بار تلقیح آبستن شده بودند (۲۱ گاو) به ترتیب برابر با ۶۳/۹، ۵۸ و ۷۳ روز بود. این موضوع نشان می‌دهد که به طور کلی تلقیح اول در گروه شاهد (در گاوهایی که با بیش از یک تلقیح آبستن شده‌اند) دیرتر اتفاق افتاده است که هم بالطبع تلقیح دوم را به تاخیر انداخته است و هم احتمالاً با وقوع

آبستنی کوتاه مدت منجر به سقط، موجب شده است تا تشخیص عدم آبستنی و تلقیح دوم در این گاوها نیز به تعویق بی‌افتد. با وجود این که تعداد روزهای باز در گاوهایی که در هر دو گروه با سه بار تلقیح آبستن شده بودند تفاوت معنی‌داری نداشت، اما میانگین این روزها در گاوهای پلاستوم‌برداری شده ۱۲ روز بیش‌تر از گروه شاهد بود (جدول ۱). همچنین تعداد گاوهای آبستن شده با سه بار تلقیح در گروه پلاستوم‌برداری شده ۳۳ درصد (۲ رأس از ۶ رأس) کل گاوهای این گروه بود که نسبت به گروه شاهد ۱۵ درصد (۷ رأس از ۴۵ رأس) بالاتر بود. این امر می‌تواند ناشی از اثر پلاستوم‌برداری باشد که سبب افزایش تعداد گاوهایی شده است که به تلقیح سوم رسیده‌اند. یکی از گاوهای پلاستوم‌برداری شده گوساله نارس و مرده زایید. با توجه به این که این گاو با دو بار تلقیح آبستن شده بود و آبستنی را تا روز ۲۱۷ ادامه داده بود، نتیجه‌گیری در مورد این که این مرده‌زایی ناشی از پلاستوم‌برداری بوده است، مشکل می‌باشد. وقوع گوساله‌های نارس مرده در گله گاوهای شیری نسبتاً متداول است و مقدار مرده‌زایی در گاوهای پلاستوم‌برداری شده نیز نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. با وجود این که در این مطالعه تعداد تکرار کم در گروه پلاستوم‌برداری شده ممکن است تا حدی موجب کاهش دقت آزمایش شده باشد، اما این مطالعه نشان می‌دهد که پلاستوم‌برداری عواقب بالینی و تولیدمثلی قابل توجه و غیرمنتظره‌ای در گاوهای مورد بررسی نداشته است. هر نمونه‌برداری، در کنار مزایای علمی و عملی خود، می‌تواند موجب بروز آسیب‌هایی نیز به موجود زنده شود. براساس این آزمایش برداشت پلاستوم از گاو پس از زایمان با وجود ظاهر تهاجمی آن، با توجه به ناکارآمد شدن بافت پلاستوم، تاثیر چشمگیری بر سلامتی و تولیدمثل گاو نداشته باشد. بنابراین، از نظر نگارندگان، در صورت ضرورت و مثبت بودن برآیند مزایا نسبت به مضرات و البته در صورت انجام درست و اصولی آن، برداشت پلاستوم می‌تواند مورد توجه مطالعات بعدی قرار گیرد. البته با توجه به کم بودن تعداد گاوهای پلاستوم‌برداری شده در این مطالعه و محدود بودن فراسنجه‌های بررسی شده، پلاستوم‌برداری از گاوها در سطح گسترده و کاربردی توصیه نمی‌شود و نمی‌توان امکان بروز عفونت، خونریزی و چسبندگی رحم را رد کرد. اما با توجه به اهمیت پلاستوم‌ها در تبادلات مادری-جنینی، تولیدهورمون‌های آبستنی، بروز بیماری‌های مربوط به زایمان هم‌چون جفت‌ماندگی و موارد دیگر، برداشت پلاستوم از گاوها از نظر پژوهشی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. بنابراین، توصیه این تحقیق، برداشت پلاستوم در سطح محدود و پژوهشی خواهد بود. برداشت پلاستوم در مطالعات گذشته نیز برای اهداف پژوهشی دیگر با استفاده از اخته‌گر ریزینگر انجام گرفته است (۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶) که خود

7. **Attupuram, N.M., Kumaresan, A., Narayanan, K. and Kumar, H., 2016.** Cellular and molecular mechanisms involved in placentalseparation in the bovine: a review. *Molecular Reproduction and Development*. 83(4): 287-297. doi: 10.1002/mrd.22635.
8. **Pastor-Fernández, I., Collantes-Fernández, E., Jimnez-Pelayo, L., Ortega-Mora, L.M. and Horcajo, P., 2021.** Modeling the Ruminant Placenta-Pathogen Interactions in Apicomplexan Parasites: Current and Future Perspective. *Frontiers in Veterinary Science*. 7: 1-20. doi: 10.3389/fvets.2020.634458.
9. **McNeel, A.K., Ondrak, J.D. and Cushman, R.A., 2013.** Technical Report: Serial collections of placentomes during parturition in cattle and subsequent reproductive performance. *Journal of Animal Science*. 91(5): 2119-2121. doi: 10.2527/jas.2012-5876.
10. **D'Alessandro, A.J., 1942.** Vitamin K and its rôle in blood coagulation. *The American Journal of Surgery*. 57(1): 104-111. doi: 10.1016/S0002-9610(42)90956-5.
11. **Koury, M.J. and Ponka, P., 2004.** New insights into erythropoiesis: the roles of folate, vitamin B12, and iron. *Annual Review of Nutrition*. 24: 105-131. doi: 10.1146/annurev.nutr.24.012003.132306.
12. **Hooshmandabbasi, R., Zerbe, H., Bauersachs, S., de Sousa, N.M., Boos, A. and Klisch, K., 2018.** Pregnancy associated glycoproteins in cows with retained fetal membranes. *Theriogenology*. 105: 158-163. doi: 10.1016/j.theriogenology.2017.09.031.
13. **Kankofer, M., Wiercinski, J. and Zerbe, H., 2000.** Activity of Placental β -N-Acetyl-Glucosaminidase in Cows with and without Retained Fetal Membranes. *Reproduction in Domestic Animals*. 35(3-4): 97-100. doi: 10.1111/rda.13747.

نشان‌دهنده وجود امکان این نمونه‌برداری است. اما در این مطالعات، بررسی و گزارشی در مورد جزئیات و اثرات این نمونه‌برداری ارائه نشده‌است. براساس مطالعه حاضر، با بررسی و تشریح بیش‌تر جزئیات این نمونه‌برداری می‌توان بر کم خطر بودن آن صحه گذاشت. **تعارض منافع:** هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

منابع

1. **Furukawa, S., Kuroda, Y. and Sugiyama, A.A., 2014.** Comparison of the Histological Structure of the Placenta in Experimental Animals. *Journal of Toxicologic Pathology*. 27(1): 11-18. doi: 10.1293/tox.2013-0060.
2. **Reece, W.O., 2015.** Dukes' physiology of domestic animals. (13st ed.). In: Reece WO, editor. *Female Reproduction in Mammals*. Iowa: Wiley-Blackwell. 675-692.
3. **Carter, A.M., 2000.** Evolution of placentation in cattle and antelopes. *Animal Reproduction*. 16(1): 3-17. doi: 10.21451/1984-3143-AR2018-0145.
4. **Kenneth, M., 1990.** Reproductive Pathology of Domestic Mammals. In: Kenneth M. *The Uterus: Anatomy*. New York: Academic Press. 125-131.
5. **Davies, C.J., Fisher, P.J. and Schlafer, D.H., 2000.** Temporal and Regional Regulation of Major Histocompatibility Complex Class I Expression at the Bovine Uterine/Placental Interface. *Placenta*. 21(2-3): 194-202. doi: 10.1053/plac.1999.0475.
6. **Pfarrer, C., Ebert, B., Miglino, M.A., Klisch, K. and Leiser, R., 2001.** The three-dimensional fetomaternal vascular interrelationship during early bovine placental development: a scanning electron microscopical study. *Journal of Anatomy*. 198: 591-602. doi: 10.1046/j.1469-7580.2001.19850591. x.

14. **Sprekeler, N., Kowalewski, M.P. and Boos, A., 2012.** TRPV6 and Calbindin-D9k-expression and localization in the bovine uterus and placenta during pregnancy. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 10(66): 1-13. doi: 10.1186/1477-7827-10-66.
15. **Streyl, D., Kenngott, R., Herbach, N., Wanke, R., Blum, H., Sinowatz, F., Wolf, E., Zerbe, H. and Bauersachs, S., 2012.** Gene expression profiling of bovine peripartal placentomes: detection of molecular pathways potentially involved in the release of foetal membranes. *Reproduction*. 143(1): 85-105. doi: 10.1530/REP-11-0204.
16. **von Hof, J., Sprekeler, N., Schuler, G., Boos, A. and Kowalewski, M.P., 2017.** Uterine and placental expression of HPGD in cows during pregnancy and release of fetal membranes. *Prostaglandins & Other Lipid Mediators*. 128: 17-26. doi: 10.1016/j.prostaglandins.2016.12.003.