

مطالعه تاثیر سطح تولید شیر و تعداد زایش بر فعالیت فولیکولی تخمدان در اوایل دوره پس از زایش در گاوشیری

فیروز صمدی^{*}، حسین بایی^۱، تقی قورچی^۱ و سعید حسنی^۱

تاریخ دریافت: ۹۱/۵/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۲/۴/۱۶

^۱ دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

^۲ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

* مسئول مکاتبه: Email: samadi542@yahoo.com

چکیده

هدف از مطالعه حاضر بررسی تاثیر سطح تولید شیر و تعداد زایش بر فعالیت فولیکولی تخمدان در اوایل دوره پس از زایش در گاوهای شیری بود. تعداد ۱۹ راس گاو شیرده هلشتاین بر اساس تولید شیر به دو گروه پر شیر (۳۵ کیلوگرم در روز و بیشتر) و کم شیر (کمتر از ۳۵ کیلوگرم در روز) تقسیم‌بندی شدند. مطالعه فولیکولی تخمدان به کمک اولتراسوند از هفت روز پس از زایش شروع و بصورت هفتگی تا پنج هفته ادامه یافت. تعداد و اندازه فولیکول‌ها ثبت شد. خون‌گیری از هر گاو همزمان با سونوگرافی تخمدان‌ها، جهت تعیین متابولیت‌ها و هورمون‌های استروئیدی انجام شد. نتایج نشان داد که بین سطح تولید شیر و اندازه فولیکول‌های تخمدان رابطه معنی‌داری وجود ندارد. میانگین (\pm انحراف معیار) اندازه فولیکول‌ها در گاوهای پرشیر و کم شیر به ترتیب 9.0 ± 0.6 و 11.13 ± 0.58 میلی‌متر تعیین شد. میانگین (\pm انحراف معیار) اندازه فولیکول‌ها در گاوهای یک و چند شکم زایش تفاوتی با هم نداشتند. مقادیر استروژن و پروژسترون پلاسمای خون به ترتیب در گاوهای کم شیر و پر شیر بیشتر بود. میانگین حداقل مربعات گلوکز، کلسترول کل، HDL-C و LDL-C خون در طول آزمایش و نیز بین گاوهای پر شیر و کم شیر تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که اندازه فولیکول‌های آماده تخم‌ریزی در گاوهای پر شیر و کم شیر و نیز در گاوهای یک و چند شکم زایش مشابه بود. بنابراین، تولید شیر و شکم زایش نمی‌توانند از طریق تاثیر بر اندازه فولیکول‌ها سبب کاهش راندمان تولیدمثلی پس از زایش شوند.

واژه‌های کلیدی: گاو شیری، تخمدان، فولیکول، اولتراسوند

مقدمه

پیشرفت در اصلاح نژاد توام با بهبود مدیریت گاوهای شیری، سبب افزایش تولید شیر شده است، اما این افزایش تولید، با برهم زدن تعادل بین نیازهای متابولیکی و توانایی مصرف غذا منجر به کاهش عملکرد تولیدمثلی در دوره پس از زایش شده است (پاتون و همکاران ۲۰۰۷ و لوسی ۲۰۰۱). گاوهای شیری در دوره پس از زایش، بسته به میزان تولید شیر در درجاتی از تعادل منفی انرژی بسر می‌برند. به طور کلی در چنین شرایطی، حیوان تنها توانایی مصرف نصف ماده خشک لازم را دارد، لذا بقیه مواد مغذی مورد نیاز جهت بیوسنتز شیر از طریق کاتابولیسم چربی و ماهیچه‌های اسکلتی تامین می‌شود (ورکمپ ۱۹۹۸). با توجه به همبستگی منفی بین تولید شیر و تولیدمثل، هر چه تعادل انرژی در دوره بعد از زایش منفی‌تر باشد، پتانسیل تولید شیر و راندمان تولیدمثلی بیشتر متاثر خواهند شد. بنابراین، با توجه به تشدید تعادل منفی انرژی در گاوهای پر شیر، بازده تولیدمثلی در این گاوها در مقایسه با گاوهای کم شیر پائین‌تر خواهد بود (جورتیسم و همکاران ۲۰۰۳ و پریس و همکاران ۲۰۰۴). به نظر می‌رسد تعادل منفی انرژی در دوره پس از زایش، که خود تحت تاثیر میزان تولید شیر می‌باشد، با تاثیر بر هورمون‌ها و متابولیت‌های خونی بر فعالیت فولیکولی تخمدان و در نتیجه راندمان تولیدمثلی موثر باشد (باکلی و همکاران ۲۰۰۳ و جولی و همکاران ۱۹۹۵). مطالعات نشان داده‌اند که هورمون‌ها و متابولیت‌های زیادی همچون گلوکز، انسولین، اسیدهای چرب غیر استریفیه و فاکتور رشد شبه انسولین بر فعالیت فولیکولی تخمدان، بیوسنتز هورمون‌های استروئیدی و رشد و نمو اووسیت تاثیر دارند (گونگ و همکاران ۲۰۰۲ و لوری و همکاران ۲۰۰۵). بعلاوه، مطالعات سبب شناسی نشان می‌دهند که علاوه بر سطح تولید شیر و تعادل انرژی مصرفی، عوامل دیگری همچون فعالیت فولیکولی تخمدان نیز در راندمان

تولیدمثلی گاوهای شیری موثرند (لوسی ۲۰۰۱). در این رابطه، اسمیت و والیس (۱۹۹۸) نیز گزارش کردند که زمان شروع فعالیت‌های فولیکولی تخمدان در دوره پس از زایش بر راندمان تولیدمثلی موثر است. مطالعات نشان داده است که آنستروس بعد از زایش بدلیل عدم رشد و نمو فولیکول‌های تخمدان نبوده بلکه ناتوانی فولیکول بالغ در تخم‌ریزی مهمترین دلیل می‌باشد (روچ و همکاران ۲۰۰۰). ساگاگوچی و همکاران (۲۰۰۴) نیز گزارش کردند که نوع فعالیت‌های فولیکولی تخمدان (تعداد امواج فولیکولی در هر چرخه تخمدانی) در قبل از اولین تخم‌ریزی بر زمان شروع اولین چرخه فحلی، زمان نخستین تلقیح و بازگشت رحم به حالت اولیه موثر است. موسی و همکاران (۲۰۱۲) نیز گزارش کردند که هر چه تعداد فولیکول‌های با قطر حداقل ۳ میلی‌متر بیشتر باشد، فاصله زایش تا آبستنی کمتر بوده و احتمال آبستنی پس از اولین تلقیح بیشتر است. به علاوه، این محققین ارتباط مستقیمی را بین تعداد فولیکول‌های با قطر حداقل ۳ میلی‌متر، با راندمان تولیدمثل پس از زایش گزارش کرده‌اند. در گاو، الگوی رشد و نمو فولیکول‌های تخمدان موج مانند بوده و هر چه تعداد فولیکول‌هایی که در این امواج فولیکولی بکار گرفته می‌شوند بیشتر باشد، راندمان تولید مثلی بهتر خواهد بود (موسی و همکاران ۲۰۱۰). ایرلند و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که تخمدان‌های کوچک‌تر تعداد کمتری فولیکول‌های حفره‌دار (حداقل ۳ میلی‌متر قطر) دارند. بعلاوه، در چنین شرایطی عکس‌العمل تخمدان به برنامه سوپراوولاسیون نیز کمتر می‌شود (سینگ و همکاران ۲۰۰۴ و ایرلند و همکاران ۲۰۰۷). جیمنز کراسل و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که رابطه مستقیمی بین تعداد فولیکول‌های حفره‌دار (با قطر بیش از ۳ میلی‌متر) با غلظت پلاسمایی پروژسترون و نیز ضخامت لایه آندومترיום رحم وجود دارد. کاهش غلظت پروژسترون با مرگ و میر بیشتر رویان همراه است (دیسکین و موریس ۲۰۰۸). بنابراین، به نظر می-

کردن (۳۰۰۰ دور به مدت ۱۵ دقیقه) جدا و تا زمان اندازه‌گیری متابولیت‌ها و هورمون‌های مورد نظر در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. هورمون‌های استروژن و پروژسترون به روش الیزا و با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت (DE2693, RE52231* IBL اندازه‌گیری شدند. مقادیر پلاسمایی گلوکز، کلسترول کل، HDL-C و LDL-C با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی شرکت پارس آزمون و به روش فتومتریک تعیین شدند.

برای بررسی فعالیت فولیکولی تخمدان، از اولتراسوند (SIUI مدل CTS-900V) مجهز به پروب داخل مقعدی با فرکانس ۷/۵ مگاهرتز استفاده شد. بدین منظور، تصویربرداری از تخمدان گاوها از روز هفت پس از زایش و به صورت هفتگی و به مدت پنج هفته انجام شد. تخمدان‌های چپ و راست از نظر تعداد فولیکول‌ها، اندازه تقریبی فولیکول‌ها و همچنین وجود یا عدم وجود جسم زرد بطور جداگانه بررسی شدند (لوسی و همکاران ۱۹۹۱). در این گاوداری، با توجه به برنامه مدیریتی از قبل تنظیم شده مبنی بر همزمان‌سازی فحلی در گله از روز ۵۰ پس از زایش، امکان ثبت سایر رکوردها مانند زمان فحلی و تخم‌ریزی پس از این مدت وجود نداشت. داده‌های مرتبط با فعالیت فولیکولی تخمدان و داده‌های تکرار در زمان با استفاده از رویه Proc mix نرم‌افزار SAS (۲۰۰۲) تجزیه و تحلیل شده و مقایسه میانگین‌ها با روش توکی-کرامر در سطح ۵ درصد انجام شد. برای آنالیز داده‌های مربوط به سطح تولید شیر و متابولیت‌های خونی از رویه GLM نرم‌افزار SAS استفاده شد.

نتایج و بحث

میانگین حداقل مربعات (\pm اشتباه معیار) اندازه فولیکول‌ها در طول ۵ هفته بعد از زایش در گاوهای پر

رسد فعالیت فولیکول‌های تخمدان در دوره بعد از زایش یکی از مهمترین عوامل موثر در راندمان تولید مثلی پس از زایش باشد.

هر چند الگوی رشد و نمو فولیکول‌های تخمدان در چرخه‌های فحلی نرمال به دفعات مطالعه شده است، اما دینامیک فولیکولی در اوایل دوره پس از زایش کمتر مطالعه شده است. به علاوه، ارتباط بین رشد و نمو فولیکول‌های تخمدان در اوایل دوره پس از زایش با باروری بعدی به طور دقیق مشخص نشده است. لذا مطالعه حاضر به منظور بررسی فعالیت فولیکولی تخمدان در اوایل دوره بعد از زایش در گاوهای شیری هلشتاین انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه، از ۱۹ راس گاو شیرده هلشتاین با ۱ الی ۴ زایش استفاده شد. گاوها با تامین مقادیر مورد نیاز انرژی و پروتئین در شرایط تغذیه‌ای یکسان قرار داشتند. جیره مورد استفاده متشکل از علوفه (۵-۴ کیلوگرم یونجه، ۲ کیلوگرم کاه گندم و ۱۲-۱۰ کیلوگرم سیلاژ ذرت) و کنسانتره (۱۶-۱۴ کیلوگرم) بود. مقادیر مواد مغذی کنسانتره شامل انرژی خالص ۱/۷۷ مگا کالری بر کیلوگرم، پروتئین خام ۱۸ درصد، ماده خشک ۸۰ درصد، خاکستر ۷/۵ درصد، فیبر خام ۷ درصد، کلسیم ۰/۸ درصد و فسفر ۰/۶۵ بودند. گاوها بر اساس تولید شیر به دو گروه پر تولید (بیشتر و مساوی ۳۵ کیلوگرم در روز) و کم تولید (کمتر از ۳۵ کیلوگرم در روز) تقسیم‌بندی شدند. دامنه تولید شیر در گاوهای کم تولید و پرتولید به ترتیب از ۲۰-۳۴ و ۴۵-۳۵ کیلوگرم در روز متغیر بود.

جهت مطالعه هورمون‌ها و متابولیت‌های خونی، خون-گیری به صورت هفتگی و همزمان با سونوگرافی تخمدان انجام شد. بدین منظور، در حدود ۱۰ سی سی خون به کمک لوله‌های ونوجکت از سیاهرگ دمی گرفته شد. پس از خون‌گیری، پلاسمای خون طی سانتریفیوژ

* IBL International GMBH

دار نبود (جدول ۱) اما میانگین اندازه فولیکول‌ها در گاوهای کم شیر به طور قابل توجهی بیشتر بود ($9/06 \pm 0/90$ در مقابل $11/13 \pm 0/58$ میلی‌متر). در این رابطه، نتایج متناقضی گزارش شده است. بطوریکه، لویز و همکاران (۲۰۰۴) بین سطح تولید شیر و اندازه فولیکول‌ها رابطه‌ای مشاهده نکردند. همچنین، لوسی (۲۰۰۱) گزارش کرد که تاثیر تولید شیر بر راندمان تولیدمثلی در مقایسه با سایر عوامل ناچیز است. گزارش شده است که تعداد امواج فولیکولی در گاوهای پر شیر بیشتر از گاوهای کم شیر است (ساگاگوچی و همکاران ۲۰۰۴) و هر چه تعداد امواج فولیکولی بیشتر باشد قطر فولیکول‌ها کمتر است (جیندر و همکاران ۱۹۸۹). در حالی که، روچ و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که ناتوانی فولیکول در تخم‌ریزی مهمترین دلیل آنستروس بعد از زایش بوده و تاثیر اندازه فولیکول در این مرحله ناچیز است.

هرچند بررسی سونوگرافی شروع رشد و نمو فولیکولی را از یک هفته پس از زایش در هر دو گروه آزمایشی نشان می‌دهد، اما علائم فعلی در گاوهای کم شیر از هفته سوم (با شدت کمتر) و در گاوهای پر شیر از هفته پنجم قابل مشاهده بود. اگر چه فولیکول‌های بالغ با ترشح هورمون استرادیول سبب بروز رفتاریهای فعلی می‌شوند، اما تاثیر عواملی همچون نمره وضعیت بدن در زمان زایش، تغییرات نمره وضعیت بدن پس از زایش، فصل، وضعیت رحم و میزان تولید شیر نیز نباید نادیده گرفته شوند (سانتوز و همکاران ۲۰۰۸).

در مطالعه حاضر تاثیر شکم زایش بر اندازه فولیکول‌ها تفاوت آماری نداشت (جدول ۲). نتایج این مطالعه با نتایج دیگران همخوانی دارد (دیمیک و همکاران ۱۹۹۱ و تاناکا و همکاران ۲۰۰۸). در مطالعه تاناکا و همکاران (۲۰۰۸) نیز شکم زایش تاثیری بر حداکثر قطر فولیکول‌ها نداشت اما تعداد امواج فولیکولی منتهی به تخم‌ریزی در گاوهای یک شکم زایش بیشتر از گاوهای چند بار زایش بود.

شیر و کم شیر در جدول ۱ آمده است. اندازه فولیکول‌ها در گاوهای پر شیر از هفته اول تا پنجم (بجز هفته چهارم) تقریباً روند افزایشی داشته و از $8/32$ به $11/39$ میلی‌متر رسیده است ($P < 0/05$). در این رابطه، نتایج با گزارش لوسی (۲۰۰۱) همخوانی دارد. لوسی (۲۰۰۱) گزارش کرد که با افزایش روزهای پس از زایش از جمعیت فولیکول‌های کوچک کاسته ولی بر جمعیت فولیکول‌های بزرگ افزوده می‌شود. هر چند در مطالعه حاضر کاهش اندازه فولیکول‌ها در هفته چهارم با اوج تولید شیر در این گروه همزمان بود، اما لوسی (۲۰۰۱) گزارش کرد که تاثیر تولید شیر بر راندمان تولید مثلی در مقایسه با سایر عوامل ناچیز می‌باشد. بنابراین بنظر می‌رسد کاهش اندازه فولیکول‌ها در هفته چهارم دلیلی غیر از اوج تولید شیر داشته باشد. باتلر و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که تعادل منفی انرژی با کاهش ترشح هورمون LH و نیز کاهش حساسیت تخمدان نسبت به LH سبب تاخیر در رشد نهایی فولیکول‌های بالغ و نیز تاخیر در تخم‌ریزی می‌شود. اندازه فولیکول‌ها در گاوهای کم شیر پس از یک رشد قابل توجه، روند کاهشی نشان می‌دهد، بطوری که از $13/88$ میلی‌متر در هفته سوم به $9/12$ میلی‌متر در هفته پنجم کاهش می‌یابد ($P < 0/05$). میانگین اندازه فولیکول‌ها در گاوهای پر شیر در هفته‌های اول تا چهارم کمتر از گاوهای کم شیر در طول این مدت بود، اما در هفته پنجم اندازه فولیکول‌ها در گاوهای پر شیر رشد قابل ملاحظه‌ای داشت. افزایش میانگین اندازه فولیکول‌ها با افزایش روزهای پس از زایش قابل توجه است (لوسی ۲۰۰۱)، اما اینکه چرا این افزایش فقط در گاوهای پر شیر مشاهده شده است نیاز به بررسی بیشتر دارد. لوسی (۲۰۰۱) گزارش کرد همزمان با افزایش روزهای پس از زایش و برطرف شدن تدریجی تعادل منفی انرژی تعداد فولیکول‌های بالغ بیشتر می‌شوند. هر چند در مطالعه حاضر، تاثیر سطح تولید شیر بر میانگین (±شتباه معیار) اندازه فولیکول‌ها از نظر آماری معنی-

جدول ۱ - رابطه بین سطح تولید شیر و زمان پس از زایش با میانگین حداقل مربعات اندازه فولیکولهای تخمدان

سطح تولید شیر هفته پس از زایش	پر شیر					سطح سطح	کم شیر				
	۱	۲	۳	۴	۵		۱	۲	۳	۴	۵
اندازه فولیکول (میلیمتر)	۸/۳۲	۸/۸۹	۹/۲۹	۷/۴۰	۱۱/۳۹	احتمال	۹/۵۰	۱۳/۲۱	۱۳/۸۸	۹/۹۴	۹/۱۲
اشتباه معیار	۱/۸۳	۱/۸۳	۱/۸۳	۱/۶۱	۱/۲۱	۰/۰۴	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۰۷	۰/۰۳۵
میانگین (± اشتباه معیار) اندازه فولیکول- ها (میلیمتر)	۹/۰۶ ± ۰/۹۰					۱۱/۱۳ ± ۰/۵۸					

جدول ۲ - رابطه تعداد شکم زایش و میانگین اندازه فولیکولهای تخمدان (میلی متر)

شکم اول	چند شکم زایش
اندازه فولیکول	۱۰/۹۷
اشتباه معیار	۰/۶۳

کردند. غلظت پروژسترون پلاسمای خون گاوهای پر شیر از هفته سوم آزمایش بطور معنی داری بیشتر از گاوهای کم شیر بود ($P < 0.05$). بالا بودن غلظت پروژسترون پلاسمای خون در گاوهای پر شیر ممکن است بدلیل متفاوت بودن الگوی رشد و نمو فولیکولی تخمدان در این گروه باشد. در این رابطه، ساگاگوچی و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که تعداد امواج فولیکولی در گاوهای پر تولید در مقایسه با کم تولیدها بیشتر است. هر چه تعداد امواج فولیکولی بیشتر باشد احتمال تشکیل کیست فولیکولی (کیست لوتئال) و در نتیجه افزایش پروژسترون خون بیشتر خواهد بود (ساویو و همکاران ۱۹۹۰).

میانگین حداقل مربعات غلظت هورمونهای استروژن و پروژسترون پلاسمای خون در طول پنج هفته آزمایش در جدول ۳ آمده است. مقادیر هورمونهای فوق در طول آزمایش در هر دو گروه آزمایشی پر شیر و کم شیر از نظر آماری متفاوت بودند ($P < 0.05$). غلظت پلاسمایی استروژن بین گاوهای پر شیر و کم شیر بجز هفته چهارم آزمایش از نظر آماری مشابه بود. از طرفی، میانگین استروژن پلاسمای خون در طول آزمایش در گاوهای پر شیر کمتر از گاوهای کم شیر بود. نتایج مطالعه حاضر با گزارش لوپز و همکاران (۲۰۰۴) مبنی بر پائین بودن سطح استروژن خون در گاوهای پر شیر همخوانی دارد. این محققین پائین بودن غلظت استروژن خون در گاوهای پر شیر را به دلیل افزایش متابولیسم گزارش کردند. در همین رابطه، ویلتبانک و همکاران (۲۰۰۵) نیز گزارش کردند که مصرف زیاد خوراک در گاوهای پر شیر منجر به افزایش جریان خون کبدی و در نتیجه افزایش تجزیه هورمونهای استروئیدی می-شود. کاواشیما و همکاران (۲۰۰۷) نیز کاهش در غلظت هورمونهای استروئیدی بویژه استروژن در اوایل دوره پس از زایش در گاوهای پر شیر را گزارش

جدول ۳- میانگین حداقل مربعات (\pm اشتباه معیار) غلظت‌های استروژن (پیکوگرم/میلی لیتر) و پروژسترون (نانوگرم/میلی لیتر) گاوهای پرشیر و کم شیر در طول آزمایش

سطح احتمال	میانگین	۵	۴	۳	۲	۱	هفته پس از زایش
استروژن:							
۰/۰۴	۶۷/۳۰ \pm ۳/۳۷	۸۱/۱۶ \pm ۱۶/۸۴	۶۰/۱۲ ^b \pm ۱۲/۱۱	۶۷/۲۳ \pm ۱۲/۱۱	۶۴/۲۰ \pm ۱۲/۱۱	۶۴/۲۳ \pm ۱۲/۱۱	گاوهای پر شیر
۰/۰۳	۸۵/۰۲ \pm ۷/۳۸	۱۰۶/۹۵ \pm ۱۶/۸۴	۱۰۵/۱۹ ^a \pm ۱۲/۱۸	۹۵/۲۶ \pm ۱۲/۱۶	۹۴/۲۳ \pm ۱۲/۱۴	۶۵/۱۸ \pm ۱۲/۱۴	گاوهای کم شیر
پروژسترون:							
۰/۰۳۵	۴/۴۶ \pm ۱/۴۷	۱۰/۴۵ ^a \pm ۲/۲۶	۶/۲۳ ^a \pm ۲/۲۳	۴/۲۰ ^a \pm ۲/۱۹	۱/۲۰ \pm ۲/۱۷	۱/۰۲ \pm ۲/۲۵	گاوهای پر شیر
۰/۰۴۵	۱/۹۰ \pm ۰/۴۷	۳/۶۸ ^b \pm ۲/۲۶	۲/۱۲ ^b \pm ۲/۱۹	۱/۲۳ ^b \pm ۲/۱۸	۱/۲۵ \pm ۲/۱۷	۱/۲۳ \pm ۲/۲۵	گاوهای کم شیر

حروف غیر متشابه در هر ستون نشانگر وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشد.

از نظر آماری تفاوتی بین غلظت‌های کلسترول کل، HDL-C و LDL-C پلاسماهای خون گاوهای پر شیر و کم شیر در هفته پنجم مطالعه مشاهده نشد، اما این موضوع به تنهایی نمی‌تواند بیانگر وضعیت تعادل انرژی در دو گروه آزمایشی باشد. بنابراین، ارزیابی دقیق وضعیت تعادل انرژی نیازمند بررسی پارامترهای بیشتری همچون انسولین، بتاهیدروکسی بوتیرات، فاکتور رشد شبه انسولین و اسیدهای چرب غیر استریفیه نیز می‌باشد.

به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که اندازه فولیکول‌های آماده تخم‌ریزی در گاوهای پر شیر و کم شیر و نیز در گاوهای یک و چند شکم زایش مشابه بود. با توجه به عدم وجود اختلاف معنی‌دار در مقادیر متابولیت‌های پلاسماهای خون مورد اندازه‌گیری هر دو گروه، به نظر می‌رسد تاثیر منفی تولید شیر بر فعالیت فولیکولی در اوایل دوره پس از زایش احتمالاً از طریق سایر فراسنجه‌ها و متابولیت‌های موثر بر فعالیت فولیکولی غیر از اندازه فولیکول‌ها باشد.

میانگین حداقل مربعات (\pm اشتباه معیار) غلظت متابولیت‌های خون در طول آزمایش در جدول ۴ آمده است. مقادیر متابولیت‌های پلاسماهای خون در طول آزمایش در هر دو گروه آزمایشی مشابه بود. میانگین غلظت گلوکز پلاسماهای خون گاوهای پر شیر و کم شیر مشابه بود. کاواشیما و همکاران (۲۰۰۷) و روسی و همکاران (۲۰۰۸) نیز تفاوتی در غلظت گلوکز خون گاوهای پر شیر و کم شیر مشاهده نکردند. غلظت گلوکز خون به همراه سایر متابولیت‌ها مانند بتاهیدروکسی بوتیرات به عنوان معیار ارزیابی وضعیت انرژی در دوره پس از زایش می‌باشد (باتلر ۲۰۰۳) و انتظار می‌رود که در زمان تعادل منفی انرژی و به خصوص در گاوهای پر شیر غلظت آن کاهش قابل توجهی داشته باشد. در مطالعه حاضر، با توجه به اینکه هفته پنجم مطالعه در دوره بعد از تعادل منفی انرژی می‌باشد، لذا یکسان بودن غلظت گلوکز در هر دو گروه می‌تواند قابل توجیه باشد. از طرفی کلسترول کل، HDL-C و LDL-C نیز از جمله متابولیت‌های خونی مرتبط با تعادل انرژی و متابولیسم چربی می‌باشند. در شرایط تعادل منفی انرژی مقدار زیادی از چربی بدن جهت تامین انرژی لازم تجزیه می‌شود، لذا مقادیر متابولیت‌های فوق در خون بالاست (باتلر و همکاران ۲۰۰۴ و جورتیسم و همکاران ۲۰۰۰). هرچند در مطالعه حاضر،

جدول ۴ - میانگین حداقل مربعات (\pm اشتباه معیار) غلظت متابولیت‌های پلاسمای خون گاوهای پرشیر و کم شیر در پنج هفته

آزمایش							هفته پس از زایش
سطح احتمال	میانگین	۵	۴	۳	۲	۱	
							گلوکز (میلی‌گرم/دسی لیتر):
۰/۷۴	۵۴/۹۷ \pm ۰/۸	۵۲/۰۰ \pm ۲/۹	۵۲/۲ \pm ۲/۱	۵۵/۲ \pm ۲/۲	۵۶/۲۰ \pm ۲/۱	۵۷/۲۵ \pm ۲/۱	گاوهای پر شیر
۰/۶۳	۵۴/۷۷ \pm ۰/۲	۵۴/۱۲ \pm ۲/۹	۵۵/۱۳ \pm ۲/۱	۵۵/۲۱ \pm ۲/۱	۵۴/۲۳ \pm ۲/۱	۵۵/۱۸ \pm ۲/۱	گاوهای کم شیر
							کلسترول (میلی‌گرم/دسی لیتر):
۰/۷۵	۱۶۲/۱۷ \pm ۰/۳	۱۶۳/۲۵ \pm ۱۳/۸	۱۶۲/۲۳ \pm ۱۳/۷	۱۶۲/۱۸ \pm ۱۳/۶	۱۶۱/۲۰ \pm ۱۲/۱	۱۶۲/۰۲ \pm ۱۲/۲	گاوهای پر شیر
۰/۶۴	۱۸۹/۵۶ \pm ۱/۸	۱۹۵/۸۷ \pm ۱۳/۸	۱۹۱/۲۳ \pm ۱۳/۷	۱۸۸/۲۳ \pm ۱۳/۶	۱۸۷/۲۵ \pm ۱۲/۱	۱۸۵/۲۳ \pm ۱۲/۲	گاوهای کم شیر
							HDL-کلسترول (میلی‌گرم/دسی لیتر):
۰/۶۵	۶۶/۰۲ \pm ۰/۴	۶۷/۲۷ \pm ۱/۶	۶۶/۲۳ \pm ۱/۶	۶۵/۲۵ \pm ۱/۶	۶۶/۲ \pm ۱/۴	۶۵/۲۳ \pm ۱/۳	گاوهای پر شیر
۰/۵۴	۶۹/۳۲ \pm ۰/۳	۷۰/۳۷ \pm ۱/۶	۶۹/۳۵ \pm ۱/۶	۶۹/۲۵ \pm ۱/۵	۶۸/۲۰ \pm ۱/۴	۶۹/۴۵ \pm ۱/۲	گاوهای کم شیر
							LDL-کلسترول (میلی‌گرم/دسی لیتر):
۰/۶۵	۵۴/۳۱ \pm ۰/۴	۵۴/۱۲ \pm ۰/۴	۵۲/۱۱ \pm ۰/۴	۵۴/۱۲ \pm ۰/۶	۵۵/۱۵ \pm ۰/۶	۵۵/۰۹ \pm ۰/۳	گاوهای پر شیر
۰/۸۵	۶۴/۷۹ \pm ۰/۵	۶۵/۳۷ \pm ۰/۴	۶۶/۱۵ \pm ۰/۴	۶۴/۱۲ \pm ۰/۶	۶۵/۱۵ \pm ۰/۶	۶۳/۱۸ \pm ۰/۳	گاوهای کم شیر

بدینوسیله از حمایت‌های مالی معاونت پژوهشی
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان قدردانی
می‌شود.

تشکر و قدردانی

منابع مورد استفاده

- Buckley FP, O'Sullivan K, Mee JF, Evans RD and Dillon P, 2003. Relationships among milk yield, body condition, cow weight, and reproduction in spring-calved Holstein-Friesians. *J Dairy Sci* 86:2308–2319.
- Butler W R, 2003. Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. *J Livestock Prod Sci* 83 211–218.
- Butler ST, Pelton SH and Butler WR, 2004. Insulin increases 17 β -estradiol production by the dominant follicle of the first postpartum follicle wave in dairy cows. *J Reprod* 127:537–545.
- Dimmick MA, Gimenez T and Spitzer JC, 1991. Ovarian endocrine activity and development of ovarian follicles during the postpartum interval in beef cows. *J Anim Reprod Sci* 24:173-183
- Diskin MG and Morris DG, 2008. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. *Reprod Domest Anim* 43:260–267.
- Gong JG, Lee WJ, Garnsworthy PC and Webb R, 2002. Effect of dietary-induced increases in circulating insulin concentrations during the early postpartum period on reproductive function in dairy cows. *Reproduction* 123:419–427.
- Ginther OJ, Knopf L and Kastelic JP, 1989. Temporal associations among ovarian events in cattle during oestrous cycles with two and three follicular waves. *J Reprod Fertil* 87:223–230.
- Ireland JL, Scheetz D, Jimenez-Krassel F, Themmen AP, Ward F, Lonergan P, Smith GW, Perez, GI, Evans AC and Ireland JJ, 2008. Antral follicle count reliably predicts number of morphologically healthy oocytes and follicles in ovaries of young adult cattle. *Biol Reprod* 79:1219–1225
- Ireland JJ, Ward F, Jimenez-Krassel F, Ireland JL, Smith GW, Lonergan P and Evans AC, 2007. Follicle numbers are highly repeatable within individual animals but are inversely correlated with FSH concentrations and the proportion of goodquality embryos after ovarian stimulation in cattle. *Hum Reprod* 22:1687–1695.
- Jimenez-Krassel, Folger JK, Ireland JL, Smith GW, Hou X, Davis JS, Lonergan P, Evans AC and Ireland JJ, 2009. Evidence that high variation in ovarian reserves of healthy young adults has a negative impact on the corpus luteum and endometrium during estrous cycles in cattle. *Biol Reprod* 80:1272–1281.

- Jolly PD, McDougall S, Fitzpatrick LA, Macmillan KL and Entwistle K, 1995. Physiological effects of undernutrition on postpartum anestrus in cows. *J Reprod Fertil Suppl* 49:477-492.
- Jorritsma R, Jorritsma H, Schukken YH and Wentink GH, 2000. Relationships between fatty liver and fertility and some periparturient diseases in commercial Dutch dairy herds. *J Therio* 54:1065-1074.
- Jorritsma R, Wensing T, Kruip T, Vos P and Noordhuizen J, 2003. Metabolic changes in early lactation and impaired reproductive performance in dairy cows. *Vet Res* 34:11-26.
- Kawashima C, Fukihara S, Maeda M, Kaneko E, Montoya CA, Matsui M, Shimizu T, Matsunaga N, Kida K, Miyake Y, Schmas D and Miyamota A, 2007. Relationship between metabolic hormones and ovulation of dominant follicle during the first follicular wave postpartum in high-producing dairy cows. *J Reprod* 133:155-163.
- Leroy JL, Vanholder MRT, Mateusen B, Christophe A, Opsomer G, De Kruif A, Genicot G and Van Soom A, 2005. Nonesterified fatty acids in follicular fluid of dairy cows and their effect on developmental capacity of bovine oocytes *in vitro*. *Reproduction* 130:485-495.
- Lopez H, Satter LD and Wiltbank MC, 2004. Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows. *J Anim Reprod Sci* 81:209-23.
- Lucy MC, 2001. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? *J Dairy Sci* 84:1277-1293.
- Lucy MC, Staples CR, Michel FM and Thatcher WW, 1991. Energy balance and size and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early postpartum dairy cows. *J Dairy Sci* 74:473-482.
- Mossa F, Jimenez-Krassel F, Walsh S, Berry DP, Butler ST, Folger J, Smith GW, Ireland JL, Lonergan P, Ireland JJ and Evans AC, 2010. Inherent capacity of the pituitary gland to produce gonadotropins is not influenced by the number of ovarian follicles ≥ 3 mm in diameter in cattle. *Reprod Fertil Dev* 22:550-557.
- Mossa F, Walsh SW, Butler ST, Berry DP, Carter F, Lonergan P, Smith GW, Ireland JJ and Evans ACO, 2012. Low numbers of ovarian follicles ≥ 3 mm in diameter are associated with low fertility in dairy cows. *J Dairy Sci* 95:2355-2361.
- Patton J, Kenny DA, McNamara S, Mee JF, O'Mara FP, Diskin MG and Murphy JJ, 2007. Relationships among milk production, energy balance, plasma analyses, and reproduction in Holstein-Friesian cows. *J Dairy Sci* 90:649-658.
- Pryce JE, Royal MD, Garnsworthy PC and Mao IL, 2004. Fertility in the high-producing dairy cow. *Livest Prod Sci* 86:125-135.
- Roche JF, Mackey D and Diskin MD, 2000. Reproductive management of postpartum cows. *Anim Reprod Sci* 60-61:703-712.
- Rossi F, Righi F, Romanelli S and Quarantelli A, 2008. Reproductive efficiency of dairy cows under negative energy balance conditions. *Ann Fac Medic Veter* 173-180.
- Sakaguchi M, Sasamoto Y, Suzuki T, Takahashi Y and Yamada Y, 2004. Postpartum ovarian follicular dynamics and estrous activity in lactating dairy cows. *J Dairy Sci* 87: 2114-2121.
- Santos JEP, Rutigliano HM and Sa Filho MF, 2008. Risk factors for resumption of postpartum estrous cycles and embryonic survival in lactating dairy cows. *Anim Reprod Sci* 110:207-221.
- SAS Institute, 2002. *SAS user's Guide: Statistics. Version 9.1* SAS Institute Inc. Carey, N.C.
- Savio JD, Boland MP, Hynes N and Roche JE, 1990. Resumption of follicular activity in the early postpartum period of dairy cows. *J Reprod Fertil* 88:569-579.
- Singh J, Dominguez M, Jaiswal R and Adams GP, 2004. A simple ultrasound test to predict the superstimulatory response in cattle. *Theriogenology* 62:227-243.
- Smith MC A and Wallace JM, 1998. Influence of early postpartum ovulation on the re-establishment of pregnancy in multiparous and primiparous dairy cattle. *Reprod Fertil Dev* 10:207-216.
- Tanaka T, Arai M, Ohtani S, Uemura S, Kuroiwa T, Kim S and Kamomae H, 2008. Influence of parity in follicular dynamics and resumption of ovarian cycle in postpartum dairy cows. *Anim Reprod Sci* 198:134-143.

- Veerkamp RF, 1998. Selection for economic efficiency of dairy cattle using information on live weight and feed intake: A review. *J Dairy Sci* 81:1109–1119.
- Wiltbank MC, Lopez H and Sartori R, 2005. Effect of high milk production on reproductive efficiency of lactating dairy cow. *J Dairy Sci* 87:146-157.

Study of the effect of milk production level and parity on early postpartum ovarian follicular function in dairy cow

F Samadi^{1*}, H Bae², T Ghorchi¹ and S Hasani¹

Received: August 13, 2012

Accepted: July 7, 2013

¹Associate professor, Department of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

²MSc Graduated student, Department of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

*Corresponding author: Email: F.Samadi@gau.ac.ir

Abstract

The aim of the present study was to evaluate the effect of milk production level and parity on early postpartum ovarian follicular function in dairy cows. Nineteen Holstein lactating cows were assigned based on their milk production into two high (≥ 35 kg/d) and low-producing (< 35 kg/d) groups. Weekly ovarian follicular studying was performed using ultrasound, starting at 7 days after calving continuing for five weeks. Number and size of follicles were recorded. The bloods were collected weekly at the same time of ovarian monitoring to determine blood metabolites and estradiol hormones. Results showed no significant relation between the levels of milk production with follicle size. Mean (\pm standard error) of follicle size for high and low-producing cows were 9.06 ± 0.90 and 11.13 ± 0.58 mm throughout experimental period, respectively. Mean (\pm standard error) of follicles size did not differ between monoparous and multiparous cows. Blood plasma concentrations of estrogen and progesterone were greater in low and high-producing cows, respectively. Least squares means of blood glucose, total cholesterol, HDL-C and LDL-C did not differ significantly during the experiment and between low- and high-producing cows. In conclusion, this study indicated that the size of preovulatory follicles were the same in low and high-producing cows and also between monoparous and multiparous cows. Therefore, milk production and parity can not reduce postpartum reproductive performance through influencing follicle size.

Key words: Dairy cow, Ovary, Follicle, Ultrasound