

بررسی اثرات استروژن، انسولین و برخی متابولیت‌های خونی بر بروز کیست‌های تخمدانی در گاوهای شیری شرکت دشت آذرنگین

غلامعلی مقدم^{۱*}، احسان ضیایی^۲، سید عباس رافت^۱، حسین دقیق کیا^۱ و محمد مصطفی پورسیف^۲

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۲۶

^۱ به ترتیب استاد، دانشیار و استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

^۲ دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

* مسئول مکاتبه: Email:ghmoghaddam@tabrizu.ac.ir

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی برخی از عوامل بیوشیمیایی و هورمونی در دوره بعد از زایمان در گاوهای شیری مبتلا به کیست تخمدانی و تاثیر غلظت‌های آنها بر میزان وقوع بیماری بود. از ۹۳ راس گاو شیرده، خونگیری انجام شد. غلظت گلوکز، اوره، پروتئین تام، فسفر، روی و بتاهیدروکسی بوتیریک اسید و هورمون‌های انسولین و استروژن سرم خون اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد غلظت سرمی روی، در گاوهای شکم اول کیستی به طور معنی داری ($P < 0/05$) کمتر از غلظت آن در گاوهای شاهد و نیز گاوهای کیستی با بیش از یک شکم زایش بود. در فصول گرم و سرد بین غلظت‌های گلوکز سرم خون اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/05$). غلظت فسفر سرم در فصل گرم بیشتر از فصل سرد بود ($P < 0/05$). غلظت اوره سرمی دام‌های شاهد و کیستی با یک شکم زایش اختلاف معنی‌داری با دام‌های کیستی و شاهد با چند شکم زایش داشت ($P < 0/01$). غلظت بتا هیدروکسی بوتیرات سرم خون دام‌های کم تولید سالم به طور معنی داری کمتر از کلیه دام‌های مبتلا به کیست تخمدانی بود ($P < 0/05$). غلظت انسولین خون بین دام‌های پر شیر کیستی و پر شیر سالم اختلاف معنی داری داشت ($P < 0/05$). هیچ اختلاف معنی داری در گروه‌ها بین غلظت‌های توتال پروتئین سرم خون و نیز غلظت هورمون استروژن مشاهده نشد. نهایتاً نتایج این بررسی نشان داد که غلظت روی، سطح تولید شیر و فصل گوساله زایی در بروز کیست تخمدانی تاثیر معنی داری داشتند.

واژه‌های کلیدی: استروژن، انسولین، کیست تخمدانی، گاو شیری

Evaluation of estrogen, insulin and some blood metabolites of dairy cows on the incidence of ovarian cysts in the Dasht Azar Negin farm

Gh Moghaddam^{1*}, E Ziai², SA Rafat¹, H Daghigh kia¹ and MM Pourseif²

Received: February 13, 2012 Accepted: July 16, 2012

¹Professor, Associate Professor and Assistant Professor, respectively, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

²Former MSc student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

*Corresponding author: Email: ghmoghaddam@tabrizu.ac.ir

Abstract

The purpose of this study was to evaluate concentrations of some metabolites and hormones and their effects on the incidence of ovarian cyst at postpartum in dairy cows. Blood samples were obtained from 93 dairy cows. The concentration of glucose, urea, total protein, phosphorus, zinc and beta-hydroxy butyric acid as well as estrogen and insulin hormones in blood serum were measured. The results revealed that the Zinc concentration in cystic primiparous cows was significantly lower than the control and cystic multiparous cows ($P < 0.05$). Serum glucose concentration showed significant differences between cold and warm seasons ($P < 0.05$). Phosphorus concentration in the warm season was higher than that of the cold season ($P < 0.05$). Serum urea concentrations in control and cystic primiparous cows showed significant differences compared with serum urea concentrations of all multiparous cows ($P < 0.01$). Beta-hydroxy butyrate concentrations of serum of cows with healthy low milk production were lower in comparison to cystic cows ($P < 0.05$). Serum insulin concentrations had significant difference among the higher milk producing cystic cows compared to the higher milk producing normal cows ($P < 0.05$). No significant differences were observed among the cows considering their serum concentrations of total protein and estrogen hormone. The results showed that the Zinc concentration, level of milk production and calving season affected the incidence of ovarian cyst significantly.

Key words: Dairy cattle, Estrogen, Insulin, Ovarian cyst

مقدمه

انتخاب ژنتیکی در گله‌های گاوشیری در طی دهه‌های اخیر باعث افزایش تولید شیر شده است. انتخاب برای تولید شیر باعث کاهش میزان باروری گاوهای شیری شده است (لوسی ۲۰۰۱). بازده بالای تولید مثلی تاثیر مثبتی روی ماندگاری دام و نقش مهمی در وضعیت اقتصادی گله گاو شیری دارد (راجالا و گرون ۲۰۰۱). کیست‌های تخمدانی از علل مهم کاهش باروری در گله‌های گاو شیری بوده که باعث طولانی شدن فاصله گوساله زایی و متحمل شدن هزینه زیاد برای درمان آنها می‌شوند. هنگامیکه تخم‌ریزی فولیکولی با مشکل

مواجه شود این امر باعث تشکیل کیست تخمدانی می‌شود. کیست تخمدانی از ساختاری فعال و دینامیک برخوردار است که ممکن است رشد یا پسروی کرده و یا توسط کیست‌های دیگر جایگزین شود (همیلتون و همکاران ۱۹۹۵). از لحاظ ماکروسکوپی کیست‌ها در دو نوع فولیکولی و لوتئال دسته‌بندی می‌شوند. کیست‌های فولیکولی فاقد یا دارای مقدار کمی ترشحات پروژسترونی هستند در حالیکه کیست‌های لوتئال به مقدار زیادی پروژسترون ترشح می‌کنند (گاروریک ۱۹۹۷). کیست‌های تخمدانی در مراحل مختلف شیردهی می‌توانند ایجاد شوند. بروز کیست عمدتاً در ۶۰ الی ۹۰

اندازه‌گیری متابولیت‌ها، عناصر خونی و هورمونهای استروژن و انسولین

میزان گلوکز، فسفر، روی، اوره و پروتئین تام سرم خون به روش آنزیمی رنگ سنجی (GOD-PAP) و به وسیله‌ی دستگاه اسپکتروفوتومتر Geneus 20 اندازه‌گیری شد. به منظور اندازه‌گیری میزان بتاهیدروکسی بوتیرات (BHB) سرم خون از روش اشعه ماورای بنفش (UV) و دستگاه اسپکتروفوتومتر استفاده شد. برای اندازه‌گیری میزان بتاهیدروکسی بوتیرات کیت شماره (RB-1007) شرکت راندوکس انگلستان مورد استفاده قرار گرفت.

میزان استروژن و انسولین سرم خون به روش الایزا و به ترتیب با استفاده از کیت (LIAISON®310400) و کیت (LIAISON®310360) شرکت دیاسورین، به وسیله دستگاه الایزا ریدر اورنس ۳۲۰۰ آمریکا اندازه‌گیری شد.

تجزیه آماری

داده‌ها با رویه‌ی GLM نرم افزار SAS 9.0 انجام گرفت. کلیه اثرات موجود در مدل آماری به عنوان اثرات ثابت در نظر گرفته شدند. تجزیه واریانس برای هر کدام از هورمون‌ها و متابولیت‌های خونی انجام گرفت و در مورد هر کدام از آنها، اثراتی که غیر معنی دار بودند از مدل حذف شده و مدل برای هر کدام بدست آمد. مقایسات میانگین بین سطوح اثرات ثابت به دلیل نامتعادل بودن داده‌ها در مدل با کمک میانگین حداقل مربعات (LSM) انجام شد. برای تجزیه‌ی آماری عوامل موثر بر روی وضعیت‌های دام از رویه‌ی Logistic نرم افزار SAS 9.0 استفاده شد. در مدل، رابطه‌ی بروز کیست با عوامل گلوکز، اوره، فسفر، پروتئین، روی، بتاهیدروکسی بوتیریک اسید، فصل زایش، شکم زایش و سطح تولید شیر توسط رگرسیون لجستیک بررسی گردید و از انتخاب stepwise استفاده شد. مدل رگرسیون لجستیک به صورت زیر خواهد بود:

روز پس از زایمان بوجود می‌آید (لاپورت ۱۹۹۴). پس از آبستنی (مرحله‌ی توقف سیکل جنسی) و نیز بعد از ورود دام به چرخه‌های جنسی، ناهماهنگی در اعمال تخمدان دیده می‌شود که می‌تواند علل ژنوتیپی، فنوتیپی و محیطی داشته و باعث اختلال در فعالیت محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-تخمدان شود (گاروریک ۱۹۹۷، پیتر ۲۰۰۴). از دیگر عوامل مستعدکننده‌ی ابتلا به کیست تخمدان می‌توان به سطح تولید شیر دام، تغذیه، بالانس منفی انرژی، شکم زایش و فصل را نام برد (زولو و پنی ۱۹۹۸). هدف از این تحقیق بررسی نقش عوامل موثر در تغییرات هورمون‌ها (انسولین و استروژن)، متابولیت‌ها (گلوکز، اوره و پروتئین تام) و عناصر روی و فسفر و بررسی تاثیر این عوامل در ایجاد کیست تخمدانی بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در واحد گاوداری شیری مجتمع کشت و صنعت آذرنگین اجرا گردید. شیر دوشی مجتمع در سه نوبت هشت ساعته انجام می‌گرفت. خوراک دهی گاوها به صورت جیره کامل مخلوط (TMR) با مقدار مشخص کنسانتره، سیلاژ ذرت و یونجه و با استفاده از دستگاه Feeder انجام می‌شد. نمونه برداری از اوایل آبان ۸۶ تا اواخر خرداد ۸۷ از ۹۳ راس گاو شیری به عمل آمد. از گاوهای گروه شاهد و نیز گاوهایی که با تشخیص دامپزشک تا ۶۰ روز بعد از زایمان به کیست تخمدانی مبتلا شده بودند، ۵ میلی لیتر نمونه خون از ورید دمی گرفته شد و سرم آنها توسط سانتریفیوژ جدا شده (۳ هزار دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه) و تا زمان اندازه‌گیری پارامترهای خونی، نمونه‌ها در درجه حرارت ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند.

است ($P < 0/01$). غیر معنی دار بودن اثر وضعیت شکم زایش بر روی غلظت گلوکز سرم خون با نتایج رودز و همکاران (۲۰۰۳) مطابقت داشته ولی با نتایج راش (۲۰۰۶)، مونتایل و آهوجا (۲۰۰۵) مغایرت داشت. اثر غیر معنی‌دار رکورد شیر ماه نمونه برداری بر روی غلظت گلوکز سرمی با نتایج شرسا و همکاران (۲۰۰۵) و زورک و همکاران (۱۹۹۵) مطابقت داشت ولی با نتایج باکلی و همکاران (۲۰۰۳) مغایرت داشت. معنی دار بودن اثر فصل گوساله زایی نیز با نتایج لوپز و همکاران (۲۰۰۷)، تاچر و همکاران (۲۰۰۶) همخوانی داشت.

وضعیت شکم زایش، رکورد شیر ماه نمونه برداری، فصل گوساله زایی بر روی غلظت پروتئین تام سرم خون غیر معنی دار بودند. این اثر غیرمعنی‌دار وضعیت شکم زایش با گزارشات رودز و همکاران (۲۰۰۳) همخوانی داشت اما با نتایج راش (۲۰۰۶)، لوسی (۲۰۰۱) همخوانی نداشت. غیرمعنی‌دار بودن رکورد شیر ماه نمونه برداری با نتایج شرسا و همکاران (۲۰۰۵) موافق ولی با نتایج فرگوسن (۲۰۰۵)، رودز و همکاران (۲۰۰۳) مغایرت داشت. همچنین غیرمعنی‌دار بودن فصل گوساله زایی با نتایج بادینگا و همکاران (۱۹۹۴) مطابقت و با نتایج لوپز و همکاران (۲۰۰۷) مغایرت داشت.

با بررسی جدول ۱ مشاهده می‌شود که تاثیر وضعیت شکم زایش بر روی غلظت اوره سرم خون معنی دار است ($P < 0/01$). معنی دار بودن اثر وضعیت دام/شکم زایش با نتایج باتلر (۲۰۰۵)، فرگوسن (۲۰۰۵)، مطابقت داشت ولی با نتایج راش (۲۰۰۶) مغایرت داشت. غیر معنی دار بودن وضعیت دام/رکورد شیر ماه نمونه برداری با نتایج شرسا و همکاران (۲۰۰۵) و زورک و همکاران (۱۹۹۵) مطابقت داشت اما با نتایج رودز و همکاران (۲۰۰۳) و لوسی (۲۰۰۱) مغایرت داشت. غیر معنی دار بودن اثر فصل گوساله زایی با نتایج بادینگا و همکاران (۱۹۹۴) مطابقت ولی با نتایج لوپز و همکاران (۲۰۰۷) مغایرت داشت.

$$\text{Log} \left(\frac{P}{1-P} \right) = \mu + S_i + C_j + Zn_i$$

μ = میانگین کل

S_i = فصل (سرد و گرم) (۱ و ۲)

C_j = شیر تولیدی

Zn_i = غلظت روی سرم خون

نتایج و بحث

غلظت فسفر و روی سرم خون

جدول ۱ نشان می‌دهد که وضعیت شکم زایش و رکورد شیر ماه نمونه برداری بر روی غلظت فسفر خون اثر معنی داری نداشته ولی فصل گوساله زایی بر روی غلظت فسفر خون معنی دار بود ($P < 0/05$). غیر معنی دار بودن وضعیت شکم زایش با نتایج سروسالتی و همکاران (۲۰۰۴) و مک کلار (۱۹۹۴) همخوانی داشته ولی با نتایج راش (۲۰۰۶) و لوسی (۲۰۰۱) مغایرت است. همچنین غیرمعنی‌دار بودن اثر وضعیت رکورد شیر ماه نمونه برداری بر فسفر خون با نتایج باکلی و همکاران (۲۰۰۳) و ویو و ساتر (۲۰۰۰) همخوانی ولی با گزارشات سیلان و همکاران (۲۰۰۸)، شرسا و همکاران (۲۰۰۵) مغایرت داشت. معنی‌دار بودن فصل گوساله زایی با نتایج لوپز و همکاران (۲۰۰۷) موافق ولی با نتایج بادینگا و همکاران (۱۹۹۴) مغایرت داشت.

در جدول ۱ مشاهده می‌شود که تاثیر رکورد شیر ماه نمونه برداری و فصل گوساله زایی بر غلظت روی معنی دار نبود ولی اثر وضعیت شکم زایش بر روی غلظت روی معنی‌دار شده است. غیرمعنی‌دار بودن رکورد شیر ماه نمونه‌برداری با نتایج کوینتلا و همکاران (۲۰۰۲) همخوانی داشت ولی با نتایج اسپاین (۱۹۹۹) مغایرت داشت. همچنین معنی‌دار بودن وضعیت شکم زایش با نتایج موریک (۲۰۰۳) سازگاری داشت.

غلظت گلوکز، اوره، توتال پروتئین و بتا هیدروکسی

بوتیریک اسید سرم خون

با بررسی جدول ۱ مشاهده می‌شود که فصل گوساله-زایی تنها عامل موثر بر روی غلظت گلوکز خون بوده

اثر رکورد شیر ماه نمونه برداری بر روی غلظت بتا هیدروکسی بوتیریک اسید سرم خون معنی دار شده است ($P < 0/05$) معنی دار بودن رکورد شیر ماه نمونه برداری با نتایج راش (۲۰۰۶)، فرگوسن (۲۰۰۵) و پاشپاکومارا و همکاران (۲۰۰۳) موافق ولی با نتایج شرسا و همکاران (۲۰۰۵) مغایر بود. غیرمعنی دار بودن اثر فصل گوساله زایی با نتایج بادینگا و همکاران (۱۹۹۴) مطابقت داشت ولی با نتایج تاچر و همکاران (۲۰۰۶)، ریست و همکاران (۲۰۰۳) مغایر بود.

غلظت هورمون انسولین و استروژن سرم خون

شکم زایش و فصل گوساله زایی بر روی غلظت انسولین خون اثر غیر معنی دار داشتند ولی رکورد شیر ماه

نمونه برداری بر روی غلظت انسولین سرم خون معنی دار بود. معنی دار بودن وضعیت دام/رکورد شیر ماه نمونه برداری با نتایج رودز و همکاران (۲۰۰۳) و دن و همکاران (۱۹۹۹) موافق ولی با نتایج سیفی و همکاران (۲۰۰۷) و بیم و باتلر (۱۹۹۹) مغایرت داشت. همانطور که در جدول ۱ مشاهده می شود، شکم زایش، رکورد شیر ماه نمونه برداری و فصل گوساله زایی بر روی غلظت استروژن خون غیرمعنی دار بودند. غیرمعنی دار بودن فصل گوساله زایی با نتایج سیلویا و همکاران (۱۹۹۱) همخوانی داشت ولی با نتایج لوپز و همکاران (۲۰۰۷) و گاوزادوسکاز و همکاران (۱۹۸۱) مطابقت نداشت.

جدول ۱- تجزیه عوامل موثر بر روی غلظت هورمون، عناصر و متابولیت های خونی

منابع تغییرات	اثر						
	فسفر	روی	گلوکز	اوره	BHB	پروتئین تام	انسولین
شکم زایش	ns	۰.۰۴	ns	۰.۰۰۰۷	ns	ns	ns
رکورد شیر	ns	ns	ns	ns	۰.۰۴	ns	۰.۰۴
فصل گوساله زایی	۰.۰۱	ns	۰.۰۰۱	ns	ns	ns	ns
R-square	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۲۲	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۰۲	۰/۱۸
اشتباه استاندارد	۰.۱	۰.۱۷	۰.۸۷	۰.۵۱	۰.۰۴	۰.۱	۱.۰۷

ns: غیر معنی دار

با بررسی جدول ۲ مشاهده می شود که میزان غلظت فسفر سرمی در فصل گرم بیشتر از فصل سرد بود. در علوفه های لگومی غلظت فسفر در مراحل اولیه رشد بالا می باشد؛ بنابر این میزان فسفر خون زمانی که گاوها از علوفه تازه تغذیه می کنند بیشتر خواهد بود. از آنجا که غلظت گلوکز خون در این تحقیق در فصول سرد بیشتر

شده است، می توان نقش فسفر در فسفریله کردن گلوکز و شرکت در دیگر واکنش های متابولیسم گلوکز را نیز از دلایل کاهش آن در فصل سرد دانست. از طرفی در دمای پایین، جهت ثابت نگهداشتن دمای بدن، تیروکسین ترشح می شود و در بافتها افزایش تولید حرارت و بالا بردن متابولیسم پایه با مصرف ATP همراه می شود.

جدول ۲- میانگین حداقل مربعات فصل گوساله زایی بر روی غلظت فسفر و گلوکز سرم خون

فصل گوساله زایی	حداقل میانگین مربعات	
	فسفر	گلوکز
فصل سرد	۴۵	۵۸/۳۵ ^a (mg/dl)
فصل گرم	۴۳	۵۱/۱۹ ^b (mg/dl)

حروف متفاوت بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

(چاپا و همکاران ۲۰۰۱). غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات سرم خون دام‌های کم تولید سالم تفاوت معنی‌داری با کلیه دام‌های مبتلا به کیست تخمدان دارد. بالانس منفی انرژی در مرحله پس از زایش را می‌توان عامل مهمی در ایجاد این تفاوت دانست. دام‌های چند شکم زایش که به کیست تخمدانی مبتلا شده‌اند دارای غلظت سرمی بالاتری از بتا هیدروکسی بوتیرات می‌باشند (جدول ۳). وجود گاو‌های چاق کم تولید را که در این گروه بودند می‌توان عامل این پدیده دانست.

با توجه به جدول ۲ مشاهده می‌شود که در فصول گرم و سرد بین غلظت‌های گلوکز سرم خون اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P < 0.01$). فصل گرم در این تحقیق از نیمه دوم فروردین ماه تا آخر خرداد ماه اطلاق شده است که دارای دمایی بالاتر از ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد بود. در دمای بالای ۲۰ درجه سانتیگراد گاوها دچار استرس گرمایی می‌شوند. استرس گرمایی با تاثیر بر سیستم آندوکرینی بدن دام و ترشح کورتیزول باعث وقوع فرآیندهای گلوکونئورژنز و گلیکوژنز شده و دام گلوکز بیشتری را برای مقابله با این استرس‌ها مصرف می‌کند (تاتچر و همکاران ۲۰۰۶). با توجه به اینکه نمونه‌برداری از دام‌ها در مرحله پس از زایش انجام گرفته است اکثر دام‌ها پر تولید و دارای بالانس منفی انرژی بودند.

تفاوت معنی‌داری بین مقدار انسولین دام‌های مبتلا به کیست تخمدانی و گروه شاهد در دام‌های پرتولید دیده شد (جدول ۴). با بررسی جدول ۵ مشاهده می‌شود اثرات فصل گوساله‌زایی و شیرتولیدی و میزان غلظت عنصر روی در سرم خون بر روی وضعیت تولید مثل دام، کاملاً معنی‌دار می‌باشند. معنی‌داری اثر فصل گوساله‌زایی بر روی وضعیت دام با نتایج گزارش شده توسط لوپز و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت دارد. معنی‌داری اثر شیرتولیدی بر روی وضعیت دام با نتایج هویجر و همکاران (۲۰۰۳) همخوانی داشت اما با گزارشات ونهالدر و همکاران (۲۰۰۶) چنین مطابقتی دیده نشد.

با توجه به جدول ۳ مشاهده می‌شود که تفاوت غلظت سرمی روی، در گاوهای شکم اول کیستی کمتر از غلظت آن در گاوهای شاهد و نیز گاوهای کیستی با بیش از یک شکم زایش می‌باشد. البته میزان روی در گاوهای با یک شکم زایش کمتر از بقیه بوده است. بطور کلی شدت بالانس منفی انرژی در گاوهایی که اولین شکم زایش خود را داشته‌اند بیشتر می‌باشد زیرا رشد فیزیکی این دام‌ها هنوز کامل نشده و احتیاجات رشد نیز بیشتر می‌باشد. روی با شرکت در سیستم آنزیمی بدن نقش مهمی در متابولیسم کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها و واکنش‌های بیوشیمیایی بدن دارد و کاهش این عنصر باعث رشد نمی‌گردد. بنابراین میزان احتیاج به این عنصر در گاوهای در حال رشد که گاوهای شکم اول و حتی شکم دوم را شامل می‌شود و نیز گاوهای پرواری بیشتر است ناکلس و همکاران ۱۹۹۳ و واگنرو همکاران (۱۹۷۲). همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود بین غلظت اوره سرمی دام‌های شاهد با یک شکم زایش و دام‌های کیستی و شاهد با چند شکم زایش اختلاف معنی‌داری داشتند ($P < 0.01$). همچنین بین غلظت اوره سرمی گاوهای کیستی که یک شکم زایش کرده‌اند و گاوهای شاهد با چند شکم زایش تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0.05$). استرس ناشی از بالانس منفی انرژی در دام‌هایی که اولین شکم زایش را داشته‌اند بیشتر می‌باشد. بیشتر بودن احتیاج به انرژی در دام‌های شکم اول و افزایش تولید شیر و نیز پایین بودن خوراک مصرفی باعث می‌شود که دام دچار بالانس منفی انرژی شود. همچنین تغییرات هورمونی در هنگام استرس و متابولیزه شدن پروتئین‌های بدن نیز می‌تواند در افزایش اوره خون سهیم باشد. در نتیجه راندمان استفاده از پروتئین کاهش یافته و میزان غلظت اوره در خون بالا می‌رود. افزایش غلظت اوره خون می‌تواند باعث تغییراتی از قبیل تغییر غلظت‌های سدیم، پتاسیم، کلسیم و کاهش تعداد رسپتورهای LH و کاهش سنتز پروژسترون و در نتیجه اختلال در اوولاسیون گردد

جدول ۳- میانگین حداقل مربعات شکم زایش بر روی غلظت روی، اوره و بتا هیدروکسی بوتیرات سرم خون

حداقل میانگین مربعات					
شکم زایش	وضعیت دام	تعداد	روی	اوره	بتاهیدروکسی بوتیرات
یک شکم زایش	کیست تخمدانی	۱۵	۱۲/۲۵ ^a (μg/dl)	۳۱/۵۷ ^{ab} (mg/dl)	۰/۸۳ ^{ab} (mmol)
	شاهد	۱۰	۱۲/۶۷ ^{ab} (μg/dl)	۲۴/۶۴ ^a (mg/dl)	۰/۸۷ ^a (mmol)
چند شکم زایش	کیست تخمدانی	۴۱	۱۳/۱۴ ^b (μg/dl)	۲۹/۵۴ ^{bc} (mg/dl)	۱/۰۴ ^a (mmol)
	شاهد	۲۲	۱۳/۹۰ ^b (μg/dl)	۲۷/۶۰ ^c (mg/dl)	۰/۶۸ ^b (mmol)

حروف لاتین غیر مشابه بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد می باشد.

جدول ۴- میانگین حداقل مربعات رکورد شیر ماه نمونه برداری بر روی غلظت هورمون انسولین سرم خون

رکورد شیر ماه نمونه برداری	وضعیت دام	تعداد	حداقل میانگین مربعات
پرتولید	کیست تخمدانی	۲۵	۵/۲۹ ^b (μIU/ml)
	شاهد	۸	۸/۹۲ ^a (μIU/ml)
کم تولید	کیست تخمدانی	۱۳	۸/۳۰ ^{ab} (μIU/ml)
	شاهد	۱۳	۷/۷۷ ^{ab} (μIU/ml)

حروف لاتین غیر مشابه بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

جدول ۵- تجزیه واریانس عوامل موثر بر روی وضعیت دام

منابع تغییرات	درجه آزادی	Chi-Square	Pr > Chisq
فصل گوساله زایی	۱	۷/۱۳ ^{**}	۰/۰۰۷
تولید شیر	۱	۵/۷۵ [*]	۰/۰۱۶
روی	۱	۲/۶۰ [*]	۰/۰۱۶

* و ** معنی داری به ترتیب در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد

جدول ۶- تجزیه و تحلیل‌های حداکثر برآوردهای درست‌نمایی (Likelihood)

منابع تغییرات	وضعیت دام	درجه آزادی	EXP(Est)	Pr > Chisq
تولید شیر	کیست تخمدانی	۱	۰/۰۶۶ [*]	۰/۰۱۶
غلظت سرمی روی	کیست تخمدانی	۱	-۰/۲۳۷۵ [*]	۰/۰۱۶
فصل گوساله زایی	کیست تخمدانی	۱	-۱/۳۵۶ ^{**}	۰/۰۰۷

* و ** معنی داری به ترتیب در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد

وجود بالانس منفی انرژی و نیز احتیاج به انرژی بیشتر جهت تولید شیر و حفظ دمای بدن در دمای پایین و عدم تامین انرژی توسط خوراک مصرفی باعث می شود که

بر اساس نتایج بدست آمده می توان این گونه بیان کرد که گاوهایی که در فصل گرما گوساله زایی داشته اند نسبت به دام‌های دیگر به انرژی بیشتری احتیاج دارند.

دام دچار کمبود انرژی گردد. کاهش انرژی باعث ایجاد استرس در بدن دام می‌شود که نتیجه آن تغییرات هورمونی از قبیل ترشح هورمون‌های کورتیزول و رشد در اثر تحریک توسط ACTH می‌باشد. هورمون رشد باعث ورود اسیدهای چرب آزاد و عدم ورود گلوکز به درون سلول می‌شود و در واقع منبع انرژی را به اسیدهای چرب تغییر می‌دهد و در نهایت باعث افزایش استیل‌کوآ و کتون‌بادی‌ها در خون می‌شود. هورمون کورتیزول باعث تغییراتی از قبیل کاهش تولید گلبول‌های سفید، تخریب فیبروبلاست‌ها و کاهش واکنش‌های التهاب‌زا (که در اوولاسیون نقش مهمی را دارند) و افزایش متابولیسم چربی-ها و سنتز گلیکوژن می‌شود. کاهش مصرف گلوکز و در پی آن کاهش سنتز هورمون‌های کلیدی تولیدمثل و همچنین کاهش واکنش‌های التهاب‌زا می‌توانند زمینه را جهت جلوگیری از اوولاسیون و ایجاد کیست تخمدانی مهیا کنند. جدول ۶ نشان می‌دهد که شیرواری نیز از دلایل ایجاد کیست تخمدانی می‌باشد. باید گفت در گاوهای شیری پر تولید در مرحله پس از زایش، با کاهش غلظت گلوکز و انسولین خون و افزایش غلظت کتون‌بادی‌ها مخصوصاً BHB، تغییراتی در فعالیت سلول‌های تخمدانی ایجاد می‌شود. هنوز به طور کامل مشخص نشده است که چرا انسولین خون گاوهای مبتلا به کیست تخمدان پایین‌تر است ولی در پژوهش‌های مختلفی که بر روی این عارضه انجام گرفته به شیرواری به عنوان عامل اصلی انتخاب اشاره شده است (شرستا و همکاران ۲۰۰۴، ونهالدر و همکاران ۲۰۰۶). البته عامل دیگری که همان مقاومت به انسولین است نیز می‌تواند موثر باشد.

در صورت کاهش گلوکز خون، میزان بالای BHB باعث کاهش فعالیت سلول‌های تک و گرانولوزا می‌شود (ونهالدر و همکاران ۲۰۰۶). اگر چه کتون‌بادی‌ها می‌توانند به عنوان منبع انرژی مورد مصرف قرار گیرند ولی به خوبی گلوکز نمی‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. در واقع می‌توان گفت کاهش گلوکز منجر به

استفاده سلول‌ها از کتون‌بادی‌ها جهت تولید انرژی شده و در نتیجه ساخت هورمون‌های استروئیدی مانند استروژن و پروژسترون کاهش می‌یابد. کاهش دسترسی به انسولین به دلیل مقاومت به انسولین و یا غلظت پایین انسولین خون در گاوهای شیری پر تولید نیز وضعیت موجود را شدت بخشیده و در آخر کاهش دسترسی به گلوکز، کاهش رشد فولیکول، سنتز استروژن و کاهش پرولیفراسیون سلولی را در پی خواهد داشت. کاهش سنتز استروژن در سلول‌های فولیکول می‌تواند باعث ترشح مقادیر نامناسب هورمون‌های LH و GnRH شود که در نهایت باعث پسروی فولیکول می‌شود و یا سبب تولید کیست تخمدانی می‌شود (کالدر و همکاران ۲۰۰۱، گیومن و ویلتینگ ۲۰۰۵). در این تحقیق کاهش روی نیز با میزان ابتلا به کیست تخمدانی رابطه مستقیم داشت و دام‌هایی که دارای کیست تخمدانی بودند میزان روی آنها پایین‌تر بود. در مرحله پس از زایش دام دچار بالانس منفی انرژی می‌شود. پایین بودن خوراک مصرفی در این مرحله ممکن است باعث عدم تامین احتیاجات غذایی دام از جمله روی شود. افت اندک روی در بدن باعث کاهش خوراک مصرفی، کاهش رشد، کاهش مقاومت بدن به عفونت و استرس و کاهش تقسیم سلولی و در پی آن کاهش پرولیفراسیون سلول و کاهش راندمان تولید مثلی می‌گردد (ناکلس و همکاران ۱۹۹۳). عنصر روی همچنین در سنتز هورمون‌های رشد، IGF1، LH و FSH نیز نقش دارد. با کاهش این عنصر میزان این هورمون‌ها نیز در بدن کاهش می‌آید. از طرفی عنصر روی در سنتز رسپور IGF1 در سطح سلول شرکت می‌کند و به نوعی در میزان تاثیر این هورمون دخالت دارد. در واقع می‌توان گفت که کمبود روی می‌تواند با تغییر در ترشح و تاثیر هورمون‌ها و نیز کاهش تقسیم سلولی و کاهش پرولیفراسیون سلول‌ها باعث عدم اوولاسیون و ایجاد کیست تخمدانی گردد (ناکلس و همکاران ۱۹۹۳).

در پایان، توصیه می‌گردد هنگام تنظیم جیره غذایی به شرایط فیزیولوژیکی از قبیل شکم زایش و یا امتیاز وضعیت بدنی دام توجه کرد. همچنین می‌توان با کاربرد سیستم‌های مدیریتی مناسب در فصول مختلف و کاهش تنش‌های محیطی و مقابله با آنها، تاثیر تنش‌های محیطی بر بروز کیست تخمدانی در گله را کاهش داد.

منابع مورد استفاده

- Badinga K, Thatcher W W, Wilcow C J, Morris G, Entwistle K and Wolfenson D, 1994. Effect of season on follicular dynamics and plasma concentrations of estradiol-17 β , progesterone and luteinizing hormone in lactating Holstein cows. *Theriogenology* 42: 1263-124.
- Beam S W and Butler W R, 1999. Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows. *J Reprod Fertil Suppl* 54: 411-424.
- Buckley F, O'Sullivan K, Mee J D, Evans R F and Dillon P, 2003. Relationship among milk yield, body condition, cow weight and reproduction in Spring-Calved Holstein-Friesian. *J Dairy Sci* 86: 2306-2319.
- Butler W R, 2005. Relationships of dietary protein and fertility. *J Advance in Dairy Technology* 17: 159-168.
- Calder M D, Manikkam M, Salfen B E, Youngquist R S, Lubahn D B, Lamberson W R and Garverick H A, 2001. Dominant bovine ovarian follicular cysts express increased levels of messenger RNAs for luteinizing hormone receptor and 3 β -hydroxysteroid dehydrogenase Δ 4, Δ 5 isomerase compared to normal dominant follicles. *Biol Reprod* 65: 471-476.
- Cerosaletti P E, Fox D G and Chase L E, 2004. Phosphorus reduction through precision feeding of dairy cattle. *J Dairy Sci* 87: 2314-2323.
- Chapa A M, McCormick M E, Fernandez J M, French D D, Ward J D and Beatty J F, 2001. Supplemental dietary protein for grazing dairy cows: reproduction, condition loss, plasma metabolites and insulin. *J Dairy Sci* 84: 908-916.
- Cylan A, Serin I, Aksit H and Seyrek K, 2008. Concentrations of some elements in dairy cows with reproductive disorders. *Bull Vet Inst Pulawy* 52: 109-112.
- Dann H M, Varga G A and Putnam D E, 1999. Improving energy supply to late gestation and early postpartum dairy cows. *J Dairy Sci* 82: 1765-1778.
- Ferguson J D, 2005. Nutrition and reproduction in dairy herds. *J Vet Clin Food Anim* 21: 325-347.
- Garverick H A, 1997. Ovarian follicular cysts in dairy cows. *J Dairy Sci* 80: 995-1004.
- Gumen A and Wiltbank M C, 2005. Length of progesterone exposure needed to resolve large follicle anovular condition in dairy cows. *Theriogenology* 63: 202-218.
- Gwazdauskas F C, Thatcher W W, Kiddy C A, Paape M J and Wilcox C Z, 1981. Hormonal patterns during heat stress following PGF 2α -tham salt induced luteal regression in heifers. *Theriogenology* 16: 271-285.
- Hamilton S A, Garverick H A, Keisler D H, Xu Z Z, Loos K, Youngquist R S and Salfen B E, 1995. Characterization of ovarian follicular cysts and associated endocrine profiles in dairy cows. *Biol Reprod* 53: 890-898.
- Hooijer G A, Van Oijen M A A J, Frankena K and Noordhuizen J P T M, 2003. Milk production parameters in early lactation: potential risk factors of cystic ovarian disease in Dutch dairy cows. *Livest Prod Sci* 81: 25-33.
- Laporte H M, Hogeveen H, Schukken Y H and Noordhuizen J P T M, 1994. Cystic ovarian disease in Dutch dairy cattle, I. Incidence, risk-factors and consequences. *Livest Prod Sci* 38: 191-197.
- Lopes A S, Butler S T, Gilbert R O and Butler W R, 2007. Relationship of pre-ovulatory follicle size, estradiol concentrations and season to pregnancy outcome in dairy cows. *J Anim Reprod Sci* 99: 34-43.
- Lucy M C, 2001. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? *J Dairy Sci* 84: 1277-1293.
- Maurice P B, 2003. Trace minerals in production and reproduction in dairy cow. *Advances in Dairy Technology* 15: 319-330.

- Mc Clure T J, 1994. Nutritional and metabolic infertility in the cows. CAB international. 6-45.
- Montiel F and Ahuja C, 2005. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: a review. *J Anim Reprod Sci* 85: 1-26.
- Nockels C F, Debonis J and Torrent J, 1993. Stress induction affects copper and zinc balance in calves fed organic and inorganic copper and zinc sources. *J Anim Sci* 71: 2539-2545.
- Peter A T, 2004. An update on cystic ovarian degeneration in cattle. *Reprod Domest Anim* 39: 1-7.
- Pushpakumara P G A, Gardner N H, Reynolds C K, Beaver D E and Wathes D C, 2003. Relationship between transition period diet, metabolic parameters and fertility in lactating dairy cows. *Theriogenology* 60: 1165-1185.
- Quintela L A, Pena A I, Barrio F, Becerra J J, Diaz C and Herradony P G, 2002. Correlation between some biochemical serum parameters and dairy production and the presence of the ovarian follicular cysts in Holstein cows. *Arch Zootec* 51: 351-360.
- Rajala-Schultz P J and Grohn Y T, 2001. Comparison of economically optimized culling recommendations and actual culling decisions of Finnish Ayrshire cows. *Prev Vet Med* 49: 29-39.
- Rhodes F M, Mc Dougall S, Burke C R, Verkerk G A and Macmillan K L, 2003. Treatments of cows with an extended postpartum anestrus interval. *J Dairy Sci* 86: 1876-1894.
- Reist M, Erdin D K, Euw D V, Tschumperlin K M, Leuenberger H, Hammon H M, Morel C, Philipona C, Zbinden Y, Kunzi N and Blum J W, 2003. Postpartum reproductive function: association with energy, metabolic and endocrine status in high yielding dairy cows. *Theriogenology* 59: 1707-1723.
- Roche J F, 2006. The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *J Anim Reprod Sci* 96: 282-296.
- Seifi H A, Leblanc S J, Vernooy E, Leslie K E and Duffield T F, 2007. Effect of isoflupredone acetate with or without insulin on energy metabolism, reproduction, milk production and health in dairy cows in early lactation. *J Dairy Sci* 90: 4181-4191.
- Silvia W J, Lewis G S, McCracken J A, Thatcher W W and Wilson L, 1991. Hormonal regulation of uterine secretion of prostaglandin F_{2α} during luteolysis in ruminants. *Biol Reprod* 45: 655-663.
- Shresta H K, Nakao T, Higaki T, Suzuki T and Akita M, 2004. Effects of abnormal ovarian cycles during pre-service period postpartum on subsequent reproductive performance of high-producing Holstein cows. *Theriogenology* 61:1559-1571.
- Shresta H K, Nakao T, Suzuki T, Akita M and Higaki T, 2005. Relationships between body condition score, body weight and some nutritional parameters in plasma and resumption of ovarian cyclicity postpartum during preservice period in high-producing dairy cows in a subtropical region in Japan. *Theriogenology* 64: 855-866.
- Spain J N, 1999. The 100-day contract with the dairy cow: 300 days prepartum to 70 days postpartum 655t
- Thatcher W W, Bilby T R, Bartolome J A, Silvestre F, Staples C R and Santos J E P, 2006. Strategies for improving fertility in the modern dairy cow. *Theriogenology* 65: 30-44.
- Vanholder T, Opsomer G and Kruif A, 2006. Aetiology and pathogenesis of Cystic Ovarian Follicles in dairy cattle. *Reprod Nutr Dev* 46: 105-119.
- Wagner T N, Ray D E, Lox C D and Stott G H, 1972. Effect of stress on serum zinc and plasma corticoids in dairy cattle. *J Dairy Sci* 56: 748-752.
- Wu Z and Satter L D, 2000. Milk production and reproductive performance of dairy cows fed two concentrations of phosphorus for two years. *J Dairy Sci* 83: 1052-1063.
- Zulu V C and Penny C, 1998. Risk factors of cystic ovarian disease in dairy cattle. *J Reprod Dev* 44: 191-195.
- Zurek E, Foxcroft G R and Kennelly J J, 1995. Metabolic status and interval to first ovulation in postpartum dairy cows. *J Dairy Sci* 78: 1909-1920.