نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۳، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰، ص. ۵۵-۴۶

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 3, No. 1, Spring 2011, p. 46-55

اثرات افزایش سطح پروتئین خام جیره پیش از زایش با استفاده از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر توان تولیدی و سلامت گاوهای شیری هلشتاین

مهدی حسین یزدی[۱]- حمید امانلو[۲]- احسان محجوبی[۳*]- نبی الله آقازیارتی[۴]

تاریخ دریافت: ۸۸/۸/۳۰
تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۱۸

چکیده

هدف از این پژوهش، مقایسه اثرات دو سطح پروتئین خام جیره با استفاده از تغذیه پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در اواخر دوره آبستنی[5] بر توان تولیدی، متابولیت‌های خون، شاخص‌های تولید مثلی و ترکیب آغوز گاوهای هلشتاین بود. لذا ۱۶ رأس گاو دو و چند بار زایش کرده که در ۶±۲۶ روز پیش از زایش بودند، در این آزمایش استفاده شد. وزن بدن گاوها در شروع آزمایش ۱۱۷±۷۶۶ کیلوگرم و نمره وضعیت بدنی در شروع آزمایش ۰/۵±۳/۵۶ بود. دو جیره آزمایشی در این تحقیق با ۱۴ و ۱۶ درصد پروتئین خام استفاده شد. تولید شیر، پروتئین، لاکتوز، چربی و کل مواد جامد بدون چربی تحت تاثیر سطح پروتئین خام جیره قرار نگرفت. تولید آغوز اولین دوشش، ترکیبات آغوز (چربی، پروتئین و کل مواد جامد)، متابولیت‌های خون (کلسیم، گلوکز، پروتئین تام، نیتروژن اوره ای، آلبومین و گلوبولین)، و برخی از شاخص‌های تولید مثلی (طول آبستنی، روزهای باز، فاصله نخستین سرویس تا آبستنی، تعداد سرویس به ازای هر آبستنی، نرخ آبستنی با اولین سرویس و نرخ آبستنی در ۱۲۰ روز اول شیردهی)، و وقوع بیماری‌های متابولیکی به وسیله سطح پروتئین خام جیره پیش از زایش تحت تأثیر قرار نگرفت. هیچ اختلاف معنی داری در تغیرات وزن بدن و نمره وضعیت بدنی در گاوهای دریافت کننده دو جیره متفاوت، مشاهده نشد. غلظت نیتروژن اوره ای خون طی دوره پیش از زایش در گاوهای تغذیه شده با افزایش درصد پروتئین خام به طور معنی داری افزایش یافت. مقدار کلسترول سرم در طول دوره پیش از زایش و دوره پس از زایش با افزایش پروتئین جیره کاهش معنی داری نشان داد. در کل گرچه چربی آغوز به طور عددی در تیمار دو کاهش یافت و سطح گلوکز پس از زایش با افزایش درصد پروتئین خام افزایش یافت، اما به نظر می‌رسدکه خورانیدن ۱۶ درصد در مقایسه با ۱۴ درصد پروتئین خام در مرحله پا به زا هیچ مزیت قابل توجهی نداشت. بنابراین خورانیدن سطح ۱۴ درصد پروتئین خام به گاوهای پابه زا توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: پروتئین خام، پیش از زایش، چند بار زایش کرده، ضایعات کشتارگاهی طیور

مقدمه

دوره پیرامون زایش (۲۱ روز پیش از زایش تا ۲۱ روز پس از زایش) می‌تواند بحرانی ترین زمان در چرخه تولید مثلی و توان تولیدی یک گاو شیری محسوب شود. به طور کلی عمده مشکلات سلامتی در گاوهای نژاد شیری، در طول این دوره اتفاق می‌افتد (۲۳). تغذیه پیش از زایش گاوهای شیری می‌تواند اثری برجسته بر سلامت دام در طول دوره پس از زایش و توان تولیدی دوره شیردهی بعدی داشته باشد. در طول هفته‌های آخر دوره آبستنی، یک گاو شیری کاهش برجسته ایی را در ماده خشک مصرفی تجربه می‌کند (۸ و ۱۳)، که می‌تواند تعادل مواد مغذی و توان تولیدی گاو را پس از زایش به مخاطره بیاندازد. بنابراین به دلیل مصرف کمتر ماده خشک در طول هفته‌های آخر دوره آبستنی، تراکم مواد مغذی جیره بایستی برای اطمینان از مصرف کافی مواد مغذی تعدیل شود تا ناهنجاری‌های متابولیکی در طول دوره انتقال به حداقل برسد (۳۰).

پژوهش‌های متعددی از زمان انتشار نشریه شورای تحقیقات ملی (۲۱)، برای تعیین مقادیر پروتئین خام و پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه (RUP) مورد نیاز در جیره در اواخر دوره آبستنی انجام شده است (۸ و ۱۴). پژوهش‌ها در زمینه تغذیه و پروتئین مورد نیاز گاو و مدیریت گاوهای خشک نزدیک زایش از اواسط دهه ۱۹۹۰ به صورت فعال آغاز شد که بر راهبردهایی مبنی بر کاهش وقوع بیماری‌های

۱- دانشجوی دکتری گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان
۳،۲ و ۴- به ترتیب دانشیار و دانشجویان دکتری گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان
(*- نویسنده مسئول: (Email: e_mahjoubi133@yahoo.com

5 -Close up

متابولیکی مرتبط با زایش تکیه داشته و سلامت و تولید گاوها را در شیردهی پس از زایش بهبود می‌بخشند (۲۷). در طول دوره پیش از زایش پروتئین مورد نیاز مادری در پاسخ به تولید بافت پستان و آغوز، و نیز توسعه رحم (پیشرفت آبستنی) افزایش می‌یابد و از طرف دیگر ماده خشک مصرفی طی هفته‌های آخر دوره آبستنی کاهش می‌یابد که می‌تواند توان تولیدی پس از زایش را به مخاطره بیاندازد، بنابراین می‌توان با افزایش تراکم مواد مغذی جیره پیش از زایش از جمله پروتئین، کاهش ماده خشک مصرفی را تا حدودی حل نمود. لازم به ذکر است که آخرین نشریه شورای تحقیقات ملی گاو شیری (۲۰)، پروتئین مورد نیاز برای رشد پستان گاو را مورد بررسی قرار داده است اما به یک تعریف قاطع در مدل نرسیده است. بنابراین به نظر می‌رسد که افزایش پروتئین خام در جیره‌های پیش از زایش ضروری باشد.

نتایج در مورد سطح پروتئین خام در گاوهای پیش از زایش هنوز بحث برانگیز و متناقض است. با توجه به این که بیشتر پژوهش‌ها در دنیا –به استثناء معدودی از آن ها– بر افزایش سطح پروتئین خام همراه با افزایش بخش غیر قابل تجزیه در شکمبه (RUP) در گاو انجام شده اند. از طرفی به نظر می‌رسد که گاوداری‌های صنعتی ایران از سطوحی بالاتر از توصیه‌های NRC (۲۰)، در جیره‌های پیش از زایش گاوها استفاده می‌کنند، لذا ضروری به نظر می‌رسد تا پژوهشی صرفاً کاربردی و در شرایط ایران بر روی افزایش سطح پروتئین خام همراه با حفظ نسبت ثابت پروتئین قابل تجزیه در شکمبه به پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه انجام شود. از طرفی استفاده از منابع پروتئینی ارزان قیمت تر مثل پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به جای منابع گران قیمت مانند کنجاله سویا، کنجاله تخم پنبه، کنجاله کلزا، و پودر ماهی می‌تواند باعث کاهش هزینه خوراک شود، به ویژه این که پروتئین آن تقریباً مشابه کیفیت پودر گوشت می‌باشد (۲۰).

با توجه به بقایای کشتارگاهی طیور که سالانه در ایران دور ریخته می‌شود، می‌توان با فرآوری آن‌ها و تبدیل کردن به پودر بقایای کشتارگاهی طیور از آن‌ها به عنوان یک منبع پروتئینی در جیره گاوهای شیری استفاده کرد. از طرفی فرآیندکردن این ضایعات در ایران صنعت نوپایی می‌باشد که نیازمند همکاری نهادها از جمله پرورش دهندگان گاو شیری است.

مواد و روش ها

۱۶ رأس گاو هلشتاین (شکم دوم و شکم سوم به بالا که شش راس شکم دوم و ده راس شکم سوم به بالا بودند) در مرحله ۶±۲۶ روز پیش از زایش با میانگین وزن زنده ۱۱۷±۷۶۶ کیلوگرم و میانگین نمره وضعیت بدنی ۰/۵±۳/۵۶ از مزرعه کشت و صنعت آذرنگین تبریز به طور تصادفی به دو جیره خوراکی [۱۴درصد (۳/۴٪ PBPM[1]) و ۱۶درصد پروتئین خام (۷/۵٪ PBPM)] اختصاص داده شدند. دام‌های تحت بررسی به مدت ۲۱ روز پیش از زایش اختصاص داده و بر اساس تعداد زایش به دو بلوک تقسیم بندی شدند و در هر تیمار ۸ راس گاو وجود داشت. این پژوهش در مدت پاییز و زمستان سال ۱۳۸۵ (آذرماه تا اواخر بهمن ماه) و از ۲۱ روز پیش از زایش گاوها شروع شد. گاوها به صورت گروهی در دو بهاربند مجزا قرار گرفته و گروهی تغذیه شدند. جیره‌ها به طور روزانه به صورت کاملاً مخلوط (TMR) یک و دو مرتبه پیش و پس از زایش به ترتیب ، به صورت محدود و در حد اشتها با استفاده از یک دستگاه فیدر (جی لر مدل ۲۳۵۰) مخلوط و تغذیه شدند. جیره‌ها به وسیله نرم افزار جیره نویسی NRC (۲۰)، فرموله شدند (جدول۱). ترکیب جیره‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. به دلیل انجام آزمایش در یک مزرعه تجاری گاو شیری، اندازه گیری ماده خشک مصرفی هر گاو به صورت انفرادی امکان پذیر نبود. گاوها به صورت آزاد به آب دسترسی داشتند.

داده‌های تولید شیر و بیماری‌های متابولیکی به مدت ۲۱ روز اول دوره شیردهی ثبت شدند، اما داده‌های مقدار آغوز تولیدی، شاخص‌های تولیدمثلی، وزن بدن و نمره وضعیت بدنی (مقیاس ۵ امتیازی ویلدمن و همکاران (۳۴)، ۱ = بسیار لاغر، ۵ = بسیار چاق) بلافاصله پس از زایش در اولین دوشش، ۱۲۰ روز اول دوره شیردهی، شروع آزمایش و بلافاصله پس از زایش و هفته آخر پس از زایش به ترتیب اندازه گیری شد.

ترکیب شیمیایی نمونه‌های مواد خوراکی مصرفی در جیره با استفاده از روش AOAC (۲)، به منظور اندازه گیری پروتئین خام، ماده خشک و خاکستر در آزمایشگاه تغذیه گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی زنجان تعیین گردیدند. گاوها ۴ مرتبه در روز در ساعت ۶ و ۱۰ صبح، ۱۴ بعداز ظهر و ۲۲ شب دوشیده می‌شدند، و از تولید شیر به طور روزانه رکوردگیری به عمل می‌آمد. نمونه‌ها بدون مواد نگهدارنده بلافاصله پس از نمونه برداری در یخچال نگهداری می‌شدند و پس از جمع آوری تمام نمونه‌ها به آزمایشگاه پگاه تبریز حمل و چربی، پروتئین، لاکتوز، و کل مواد بدون چربی بوسیله دستگاه میلکواسکن (مدل۷۸۱۱۰ minor، ساخت شرکت FOSS دانمارک) تجزیه شدند. نمونه‌های آغوز اولین دوشش پس از زایش نیزجمع آوری شدند و پروتئین، چربی، لاکتوز، کل مواد جامد بدون چربی و درصد کل مواد جامد این نمونه‌ها با استفاده از دستگاه میلکواسکن در کارخانه پگاه تبریز مورد تجزیه قرار گرفتند.

یک هفته پیش از زایش و بلافاصله پس از زایش ، نمونه گیری از خون (۱۰ میلی لیتر) به وسیله لوله‌های تحت خلاء از سیاهرگ دمی، ۴ ساعت پس از خوراک دهی انجام شد و سرم نمونه‌های خون پس از سانتریفیوژ (Hettich; D-78532 T tuttlingan,

1 -Poultry by-product meal (PBPM)

(Germmany با۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه جدا و در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد برای آنالیز فاکتورهای سرمی ذخیره شدند. گلوکز خون همزمان با نمونه گیری خون به وسیله دستگاه گلوکوترند (Roche Diagnostics Ltd, UK) اندازه گیری شد. کلسیم، کلسترول، نیتروژن اوره ای خون، کل پروتئین، آلبومین و گلوبولین در سرم‌های فریز شده با استفاده از دستگاه سانترفیوژ (۳۵ – ELMWR - PERKIN) و کیت‌های شرکت پارس آزمون در آزمایشگاه گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان آنالیز شدند.

جدول ۱- مقدار اجزاء تشکیل دهنده جیره های پیش از زایش و پس از زایش (بر اساس ماده خشک)

	جیره‌های آزمایشی پیش از زایش		جیره پس از زایش
مواد خوراکی (درصد ماده خشک)	۱	۲	۲۱ روز شیردهی
یونجه	۳۴	۳۴	۳۳/۸۴
ذرت سیلو شده	۳۳	۳۳	۷/۳۰
جو	۶/۹	۵/۵	۶/۵۰
ذرت	۶/۹	۵/۵	۱۲/۰۲
پودر چربی (مگالاک)[۱]	۱/۴	۰/۱	۱/۰۴
کنجاله کلزا	۲/۲	۲/۲	۱/۵۵
دانه تخم پنبه	۲/۲	۲/۲	۵/۴۸
کنجاله تخم پنبه	–	–	۰/۳۵
کنجاله سویا	۵/۲	۵/۲	۵/۵۶
پودر ضایعات کشتارگاهی طیور[۲]	۳/۴	۷/۵	۱۰/۰۶
تفاله خشک	–	–	۸/۶
ملاس	–	–	۴/۹۳
دی کلسیم فسفات	–	–	۰/۷۸
کربنات کلسیم	۰/۵	۰/۵	۰/۳۱
جوش شیرین	–	–	۰/۶۹
سولفات آهن	–	–	۰/۰۶
مونسین	–	–	۰/۰۲
توکسیبان (ضد قارچ)	–	–	۰/۰۹
مکمل مواد معدنی[۳]و ویتامینی[۴]	۰/۶	۰/۶	۰/۴۴
نمک	–	–	۰/۱۵
مکمل آنیونی[۵]	۳/۳	۳/۳	–
مولتی ویتامین	–	–	۰/۰۲
ویتامین A[۶]	۰/۲	۰/۲	۰/۰۹
ویتامین E[۷]	۰/۲	۰/۲	۰/۱

۱- پودر چربی مگالاک حاوی ۸۴ درصد چربی (w/s)، ۹ درصد کلسیم می‌باشد.

۲- پودر ضایعات کشتارگاهی طیور حاوی ۳/۵۵ درصد کلسیم ، ۲۲/۷۳ درصد چربی ، ۰/۹۳ درصد نمک ، ۵۳/۸۱ درصد پروتئین و ۹۲/۶۴ درصد ماده خشک می باشد.

۳- مکمل مواد معدنی حاوی ۲۰۰۰۰۰ میلی گرم کلسیم ، ۹۰۰۰۰ میلی گرم منیزیم ، ۱۳۵۰۰ میلی گرم منگنز ، ۱۷۵۰۰ میلی گرم آهن ، ۳۵۰۰ میلی گرم مس ، ۱۴۳۰۰ میلی گرم روی ، ۳۵ میلی گرم کبالت ، ۹۰ میلی گرم سلنیوم و ۲۱۰ میلی گرم ید در کیلوگرم می باشد.

۴- مکمل ویتامینه حاوی ۱۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A ، ۴۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D3 و ۶۰۰۰ میلی گرم ویتامین E در هر کیلوگرم است.

۵- مکمل آنیونی حاوی ۰/۱ درصد ماده خشک کلسیم ،۱ درصد منیزیم ،۱۵/۴۶ درصد کلر ، ۳/۸۱ درصد گوگرد ، ۰/۰۲ درصد سدیم ، ۰/۷۷ درصد پتاسیم ، ۸/۶ درصد پروتئین خام و ۱/۰۳ انرژی خالص شیردهی است.

۶- مکمل ویتامین A حاوی ۵۰۰۰۰۰۰ واحد بین المللی در هر کیلوگرم است.

۷- مکمل ویتامین E حاوی ۵۵۰۰ واحد بین المللی در هر کیلوگرم است.

جدول ۲- ترکیب مواد مغذی جیره های پیش از زایش و پس از زایش (بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک)

	جیره آزمایشی پیش از زایش		جیره پس از زایش
مواد مغذی	**۱**	**۲**	**۲۱ روز پس از زایش**
انرژی خالص شیردهی[1] (مگاکالری در کیلوگرم)	۱/۶۲	۱/۶۲	۱/۶۴
پروتئین خام (درصد)	۱۴	۱۶	۱۸
پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (درصد ماده خشک)	۱۰/۲	۱۱/۴	۱۱/۹
پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه (درصد ماده خشک)	۳/۸	۴/۶	۶/۱
دیواره سلولی (درصدی از ماده خشک) (NDF)	۳۶/۸	۳۶/۴	۳۱/۱
دیواره سلولی علوفه (درصدی از ماده خشک)	۲۲/۲	۲۲/۲	۲۰/۵
کربوهیدرات غیر الیافی (درصدی از ماده خشک) (NFC)	۳۸/۴	۳۶/۹	۳۷/۴
دیواره سلولی منهای همی سلولز (درصدی از ماده خشک) (ADF)	۲۵/۳	۲۵/۱	۲۱/۴
تفاوت کاتیون – آنیون جیره (میلی اکی والان در کیلوگرم ماده خشک)[2]	-۳۳	-۳۲	+۳۳۰
کلسیم (درصدی از ماده خشک)	۱/۱	۱/۱	۱/۹
فسفر (درصدی از ماده خشک)	۰/۵	۰/۶	۰/۹
ویتامین A (واحد بین المللی در کیلوگرم)	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۸۳۰۰
ویتامین E (واحد بین المللی در کیلوگرم)	۱۱	۱۱	۱۰۰۰

۱- انرژی خالص شیردهی پیش از زایش ۱/۶ برابر نگهداری و پس از زایش ۳/۱ برابر نگهداری (محاسبه شده توسط نرم افزار)

۲- DCAD=(Na + K) - (S + Cl).

وزن گوساله‌ها یک ساعت پس از تولد اندازه گیری شد. وضعیت زایمان بر اساس یک سیستم ۵ امتیازی تعیین شد که امتیاز ۱، نیاز به کمک نداشت و امتیاز ۵ به سزارین نیاز داشت یا به مرگ منتهی می‌شد (۲۳). وزن جفت و مدت زمان جفت اندازی برای هر گاو ثبت شد. درجه حرارت رکتوم بلافاصله پس از زایش اندازه گیری شد و درجه حرارت رکتوم به مدت ۱۰ روز بعد از شیردوشی صبح اندازه گیری و ثبت شد. وضعیت رحم گاوها در پایان ۲۱ روز پس از زایش توسط تکنسین مجرب مزرعه با دو روش (لمس راست روده ای و لمس واژن) برای اندومتریت بازرسی شد (امتیاز ۰ تا ۳ برای ترشحات و امتیاز صفر و سه برای بوی ترشحات). شاخص‌های تولید مثلی از قبیل طول آبستنی، روزهای باز، نرخ آبستنی در ۱۲۰ روز اول دوره شیردهی، نرخ آبستنی با اولین سرویس، تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی و روز اولین تلقیح مصنوعی در ۱۲۰ روز اول دوره شیردهی ثبت شدند. گاوها پس از یک دوره انتظار اختیاری[1] ۴۵ تا ۶۰ روزه پس از زایش با مشاهده فحلی تلقیح مصنوعی شدند. باقیمانده گاوها که در این مدت فحلی نشان ندادند، پس از تزریق ۲۵ میلی گرم $PGF_2\alpha$ با مشاهده فحلی (۲ مرتبه در روز) تلقیح شدند. بنا بر تعریف، در این تحقیق اگر ۲۴ ساعت پس از زایش جفت خود به خود نیفتاد، جفت مانده اطلاق شد. همچنین اگر گاو زمین گیر شود، کلسیم خون به کمتر از ۵/۵ میلی گرم در دسی لیتر افت کند و درجه حرارت بدن کاهش یابد، تب شیر اطلاق شد. هیپوکلسیمی نیز به غلظت کلسیم خون کمتر از ۷/۵ میلی گرم در دسی لیتر تعریف شد (۷).

طرح آزمایشی در این تحقیق، بلوک کامل تصادفی با چند مشاهده بود (۱). مدل آماری مورد استفاده به صورت زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu+T_i+R_j+e_{ij}+\varepsilon_{ijk}$$

متغیرهای این مدل عبارتند از:

Y_{ijk} = متغیر وابسته

μ = میانگین کل جامعه آماری مورد مطالعه

T_i = اثر تیمار i

R_j = اثر بلوک j

e_{ij} = اثر اشتباه آزمایشی واحد j از تیمار i

ε_{ijk} = خطای مربوط به نمونه k از واحد آزمایشی ij

داده‌ها در مورد شیر با استفاده از تجزیه کوواریانس با نرم افزار SAS (۳۱)، با رویه MIXED، نسبت به تولید دوره قبل آزمایش، تصحیح شدند. در این آزمایش، $P< ۰/۰۵$ به عنوان معنی‌دار و وقتی $۰/۰۵ < P < ۰/۲$ بود، تمایل به معنی داری در نظر گرفته شد.

نتایج و بحث

نمره وضعیت بدنی و وزن بدن

تغییرات وزن بدن نسبت به وزن پس از زایش و تغییرات وزن بدن نسبت به وزن پایان آزمایش در بین تیمارها اختلاف معنی داری نداشت (جدول۳). این نتایج تایید کننده برخی از آزمایشات پیشین بود (۸، ۱۵، ۲۳، ۲۴ و ۲۵). زمانی که مصرف خوراک افزایش می‌یابد،

1 -Voluntary waiting period

میزان محتویات دستگاه گوارش افزایش می‌یابد. متوسط محتویات دستگاه گوارش گاو شیری تقریباً ۱۵ درصد وزن بدن است (۲۰). در اوایل شیردهی بافت‌های بدن تجزیه شده و در همین زمان، مصرف ماده خشک به سرعت افزایش می‌یابد و کاهش وزن در این زمان ممکن است از طریق انباشتگی دستگاه گوارش مشخص نشود. بنابراین تغییرات وزن بدن شاخص مناسبی برای تغییرات وزن بافت‌ها نیست. تغییرات نمره وضعیت بدنی نسبت به نمره وضعیت بدنی هفته منتهی به زایش و تغییرات نمره وضعیت بدنی نسبت به نمره وضعیت بدنی پایان آزمایش از لحاظ آماری اختلاف معنی داری بین تیمارها نداشت (جدول ۳). این نتایج با گزارشات مطابقت داشت (۸، ۱۲، ۱۵، ۲۳، ۲۴، ۳۰ و ۳۲). از آن جایی که نمره وضعیت بدنی ذخایر انرژی گاوها را منعکس می کند نه وزن بدن، این داده‌ها پیشنهاد می کند که خوراندن جیره های پیش از زایش با افزایش سطح پروتئین خام هیچ تأثیری بر روی از دست دادن ذخایر بدن در طول سه هفته آخر آبستنی و سه هفته اول شیردهی نداشت.

جدول ۳- تأثیر سطح پروتئین پیش از زایش بر روی تغییرات وزن بدن و نمره وضعیت بدنی

فراسنجه	تیمار		احتمال معنی داری تیمار	SE
	۱٤	۱٦		
تغییرات وزن بدن، کیلوگرم[۱]	-۶۵/۴۰	-۵۶/۰۳	NS[۵]	۹/۷۷
تغییرات وزن بدن، کیلوگرم[۲]	-۷۶/۸۰	-۶۹/۹۳	NS	۱۴/۳۴
تغییرات نمره وضعیت بدنی[۳]	۰/۱۱	۰/۰۵	NS	۰/۰۷
تغییرات نمره وضعیت بدنی[۴]	-۰/۳۱	-۰/۳۱	NS	۰/۰۶

۱-دوره شروع آزمایش تا بلافاصله پس اززایش
۲-دوره بلافاصله پس از زایش تا پایان آزمایش
۳-دوره شروع آزمایش تا هفته منتهی به زایش
۴-دوره هفته منتهی به زایش تا پایان آزمایش
۵-غیر معنی دار

جدول ٤- پاسخ های تولید شیر به پروتئین جیره ای در دوره پیش از زایش

فراسنجه	تیمار(درصد پروتئین جیره)		احتمال معنی داری تیمار	SE
	۱٤	۱٦		
تولید شیر خام روزانه (کیلوگرم)	۳۸/۱۳	۳۸/۹۷	NS[۱]	۱/۵۲
تولید شیر ۴ درصد چربی روزانه (کیلوگرم)	۴۰/۸۸	۴۱/۳۱	NS	۱/۴۷
تولید شیر ۳/۵ درصد چربی روزانه (کیلوگرم)	۴۴/۳۵	۴۴/۸	NS	۱/۶
تولید شیر تصحیح شده بر اساس انرژی (کیلوگرم)	۴۳/۳۳	۴۳/۹۷	NS	۱/۳۷
چربی شیر (درصد)	۴/۵۶	۴/۵۱	NS	۰/۱۸
چربی شیر(کیلوگرم در روز)	۱/۷۱	۱/۷۱	NS	۰/۰۷
پروتئین شیر (درصد)	۳/۲۳	۳/۲۸	NS	۰/۱۳
پروتئین شیر (کیلوگرم در روز)	۱/۲۱	۱/۲۵	NS	۰/۰۵
لاکتوز شیر (درصد)	۴/۳۷	۴/۴۵	NS	۰/۰۱
لاکتوز شیر (کیلوگرم در روز)	۱/۶۷	۱/۷۳	NS	۰/۰۷
مواد جامد بدون چربی شیر (درصد)	۸/۵۹	۸/۷۵	NS	۰/۱۹
مواد جامد بدون چربی شیر (کیلوگرم در روز)	۳/۲۶	۳/۳۸	NS	۰/۱۲

مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد
۱-غیر معنی دار

تولید و ترکیبات شیر

مقدار شیر تولیدی (تصحیح نشده، تصحیح شده بر اساس ۳/۵ درصد و ۴ درصد چربی و بر اساس انرژی) بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول۴). ترکیبات شیر (چربی، پروتئین، لاکتوز و کل مواد جامد بدون چربی) به طور مشابه اختلاف معنی داری بین تیمارها نشان نداد (جدول ۴). تخمین‌های انجام شده به وسیله گرومر (۱۰)، که با نتایج پوتنام و وارگا (۲۵)، موافق بود، نشان داد که گاوهای هلشتاین بالغ تغذیه شده با جیره های۱۰/۶و ۱۲/۷ درصد با ۱۴/۵ درصد پروتئین خام همه در تعادل مثبت پروتئین هستند. در مطالعاتی که تغذیه پروتئین پیش از زایش بر ذخایر پروتئین و توان تولیدی شیردهی مؤثر بوده است، یا تلیسه استفاده شده (۱۴ و ۳۲)، که ماده خشک مصرفی کمتر و پروتئین مورد نیاز بالاتری برای رشد دارند، یا جیره‌های شاهد با پروتئین خام کمتر از ۱۲ درصد تغذیه شده است (۴ و ۱۴). حتی بعضی از پژوهش‌ها خوراندن جیره‌های پر پروتئین (۱۵ تا ۱۷ درصد) پیش از زایش در گاوهای بالغ را بر توان تولیدی پس از زایش مضر نشان دادند (۸ و ۱۲).

ترکیبات آغوز

ترکیب مواد مغذی آغوز و تولید آغوز طی اولین دوشش بلافاصله پس از زایش، توسط جیره‌های پیش از زایش تحت تأثیر قرار نگرفت که با نتایج سانتوز و همکاران (۳۰)، موافق بود. تنها درصد چربی آغوز در تیمار دوم از نظر عددی کاهش یافت (جدول ۵). پژوهش‌های جدید نشان می‌دهد که اگر درصد چربی شیر یا آغوز در گاو تازه زا کاهش یابد به سلامتی حیوان کمک می‌کند (۹). در یک بررسی جدید بر روی تغذیه گاو انتقالی و ایمنی گوساله (۲۶)، پژوهش گران دریافتند که تعداد کمی از مطالعات که تأثیر مثبت تغذیه پروتئین پیش از زایش بر روی ترکیب آغوز را در گاوهای گوشتی و گروه‌های شاهد نشان دادند، معمولاً پروتئین خام آن‌ها کمتر از ۹ درصد بوده است.

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که میزان تولید آغوز در اولین شیردوشی کمتر از ۸/۵ کیلوگرم با غلظت بالای IgG1 آغوز همبستگی دارد، و به عنوان یک اصل برای انتخاب گاو دهنده آغوز، مورد تأیید است. در پژوهش حاضر نیز آغوزها از نظر حجم و کیفیت (رنگ و بو) در هر دو تیمار به طور میانگین خوب بودند.

متابولیت‌های خون

غلظت نیتروژن اوره ای خون (BUN) در گاوهای پیش از زایش به طور معنی داری به وسیله جیره‌های آزمایشی تحت تأثیر قرار گرفت (جدول ۶). غلظت نیتروژن اوره ای خون تابع پروتئین خام جیره، تجزیه پذیری شکمبه ای پروتئین خام (۱۶ و ۲۲)، زمان نمونه گیری نسبت به زمان خوراک دهی و سطح آمونیاک شکمبه ای است (۱۱). با افزایش سطح پروتئین خام و به تبع پروتئین قابل تجزیه شکمبه ای، سطح آمونیاک در شکمبه افزایش یافت که به دنبال آن افزایش غلظت نیتروژن اوره ای خون مشاهده گردید. مصرف پیش از زایش پروتئین خام بر روی غلظت نیتروژن اوره ای خون پس از زایش تأثیر معنی داری نداشت (جدول ۶).

تیمارها تاثیر معنی داری بر غلظت گلوکز خون در پیش از زایش نداشتند اما این فراسنجه در گاوهای تغذیه شده با پروتئین خام ۱۴ درصد کمتر بود که احتمالاً در نتیجه افزایش گلوکونئوژنز یا کاهش دریافت گلوکز به وسیله بافت‌های سطحی در تیمار دوم می‌باشد.

جدول۵- تأثیر سطح پروتئین خام پیش از زایش بر روی تولید و ترکیب آغوز گاوهای شیری

	تیمار(درصد پروتئین جیره)			
صفت	۱۴	۱۶	احتمال معنی داری تیمار	SE
تولید آغوز اولین دوشش (کیلوگرم)	۵/۷۸	۵/۳۵	NS[1]	۱/۶
چربی آغوز (درصد)	۵/۴۹	۴/۸۸	۰/۲	۰/۷۵
چربی آغوز (گرم)	۳۰۳	۲۳۵	NS	۰/۰۶
پروتئین آغوز (درصد)	۱۵/۷۹	۱۶/۵۱	NS	۰/۷۱
پروتئین آغوز (گرم)	۹۲۹	۸۸۵	NS	۰/۲۹
لاکتوز آغوز (درصد)	۲/۷۶	۲/۶	NS	۰/۲
لاکتوز آغوز (کیلوگرم)	۰/۱۶	۰/۱۴	NS	۰/۰۴
مواد جامد بدون چربی آغوز (درصد)	۱۸/۶۲	۱۹/۰۹	NS	۰/۷۲
مواد جامد بدون چربی آغوز (کیلوگرم)	۱/۱	۱/۰۳	NS	۰/۳۴
کل مواد جامد آغوز (درصد)	۲۴/۰۸	۲۳/۸۷	NS	۱/۱۴

مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد

۱- غیر معنی دار

جدول٦- تأثیر سطح پروتئین خام (درصد) پیش از زایش بر روی متابولیت‌های خون

فراسنجه	پیش از زایش			پس از زایش			
	١٤	١٦	احتمال معنی داری تیمار	SE	١٤	١٦	احتمال معنی داری تیمار	SE
گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)	۶۲/۱۲	۶۹/۲۴	NS	۸/۰۵	۸۶/۲۲	۹۴/۴۷	NS[1]	۱۴/۴۱
نیتروژن اوره ای (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۷/۳۳	۲۰/۶۶	۰/۰۰۲	۰/۸۲	۱۶/۵۴	۱۷/۲۳	NS	۰/۸
کلسیم (میلی گرم در دسی لیتر)	۷/۰۲	۷/۱۹	NS	۰/۵۵	۶/۵۳	۶/۵۸	NS	۰/۵۵
کل پروتئین (گرم در دسی لیتر)	۷/۱۲	۷/۱۴	NS	۰/۲۸	۷/۰۳	۷/۱۷	NS	۰/۲۵
آلبومین (گرم در دسی لیتر)	۳/۹	۴/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۱	۳/۸۹	۳/۹۷	NS	۰/۱۸
گلوبولین (گرم در دسی لیتر)	۳/۲۲	۳/۰۵	NS	۰/۲۹	۳/۱۳	۳/۱۹	NS	۰/۲۲
کلسترول (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۰۲/۲	۷۸/۳۳	۰/۰۳	۹/۵۷	۷۸/۹۵	۵۷/۵۸	۰/۰۱	۶/۴۵

مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد

۱- غیر معنی دار

بر اساس پیشنهاد دانفیر (۵)، تا بیش از ۴۰ درصد از تولید گلوکز می‌تواند با استفاده از اسیدهای آمینه باشد. پوتنام و وارگا (۲۵)، مشاهده کردند که افزایش پروتئین خام پیش از زایش از ۱۰/۶ به ۱۲/۷ و سپس به ۱۴/۵ درصد یک تاثیر خطی مثبت بر روی غلظت گلوکز پلاسما داشت. ولی نتایج حاضر و دیگر گزارشات (۱۲،۱۸، ۲۳، ۲۴، ۳۰، ۳۲ و ۳۳) هیچ تاثیری از تغذیه پروتئین پیش از زایش بر روی غلظت گلوکز پیش و پس از زایش مشاهده نکردند. با افزایش پروتئین خام جیره، غلظت کلسترول در هفته آخر منتهی به زایش و بلافاصله پس از زایش کاهش یافت. احتمالاً فراهمی اسیدهای آمینه بویژه در تیمار دوم اثری مثبت بر روی گلوکونئوژنز کبد گاوهای انتقالی داشته و منجر به افزایش گلوکز خون آن‌ها شده است. در نتیجه فراهمی گلوکز یک مهار کننده بتا اکسیداسیون اسیدهای چرب شده و با کاهش تجزیه بافت چربی از تجمع شدید تری گلیسریدها کاسته شده است. بنابراین فراهمی استیل کوآنزیم حاصل از بتا اکسیداسیون که در سنتز استروئیدها به ویژه کلسترول نقش دارد، کاهش یافته است. دیگر متابولیت‌های خون (کلسیم، پروتئین تام، آلبومین و گلوبولین) به طور معنی داری تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفتند که هماهنگ با یافته‌های دیگر پژوهشگران (۱۹ و ۲۹)، می‌باشد.

وضعیت زایش، وزن تولد گوساله، وزن جفت و دمای بدن

وضعیت زایش به وسیله جیره‌های پیش از زایش تحت تأثیر قرار نگرفت که با نتایج پوتنام و وارگا (۲۵)، و باتلر و همکاران (۳)، مطابقت داشت ولی با داده‌های پارک و همکاران (۲۳)، موافق نبود (جدول ۷). وزن تولد گوساله به وسیله جیره‌های آزمایشی به طور معنی دار تحت تأثیر قرار نگرفت که با نتایج دیگران (۶، ۱۲، ۲۳ و ۲۴) مطابقت داشت. شواهدی در مورد گوسفند (۱۷)، وجود دارد که پیشنهاد می‌کند که هرچند تغذیه ناکافی پروتئین می‌تواند به طور برجسته ای مانع رشد جنین در اواخر دوره آبستنی شود، ولی به نظر می‌رسد که افزایش پروتئین جیره نمی تواند موجب رشد بیش از حد جنین شود. این شواهد داده‌های پژوهش حاضر را حمایت می‌کند. وزن جفت و دمای بدن نیز به وسیله جیره‌ها تحت تأثیر معنی دار قرار نگرفتند (جدول۷).

جدول۷- تأثیر سطح پروتئین خام پیش از زایش بر روی وضعیت زایش، وزن تولد گوساله، وزن جفت و درجه حرارت رکتوم

فراسنجه	تیمار(درصد پروتئین جیره)		احتمال معنی داری تیمار	SE
	١٤	١٦		
وضعیت زایش[1]	۱/۹۷	۱/۴۷	۰/۱۷	۰/۳۴
وزن تولد گوساله	۴۹/۲۱	۴۶/۵۹	NS[2]	۲/۰۶
وزن جفت (کیلوگرم)	۵/۸۴	۵/۴۸	NS	۰/۳۸
دمای بدن (سانتی گراد)	۳۸/۵۸	۳۸/۵۶	NS	۰/۰۶

۱- بر اساس یک سیستم ۵ امتیازی (۱= آسان زایی، ۵= سخت زایی و سزارین)

۲- غیر معنی دار

بیماری‌های متابولیکی

بیماری‌های متابولیکی بطور روزانه اندازه گیری می‌شد و به صورت تعداد وقایع مشاهده شده ثبت می‌گردید (جدول ۸). وقوع سخت زایی، جفت ماندگی، هیپوکلسیمی، تب شیر، کتوز بالینی، جابه جایی شیردان، ورم پستان و اندومتریت بین گروه‌های تیمار مشابه بودند. کتوز بالینی به صورت مشاهده عینی ثبت می‌شد، هیچ مورد کتوز بالینی مشاهده نشد. همچنین سطح گلوکز خون گاوها که

شاخصی برای نشان دادن کتوز می باشد بسیار بالاتر از میزانی بود که نشان دهنده کتوز باشد. یک گاو در تیمار ۱۶ درصد جفت ماندگی را تجربه کرد که دلیل آن احتمالاً وضعیت ۳ زایش در آن بود، یک مورد هم جابه جایی شیردان در تیمار ۱۶ درصد مشاهده شد. ۸۷ و ۷۵ درصد هیپوکلسیمی به ترتیب در تیمار ۱۴ و ۱۶ درصد مشاهده شد. تب شیر و اندومتریت در هیچ یک از تیمارها مشاهده نشد.

جدول ۸- اثر سطح پروتئین خام بر روی وقوع بیماری‌های متابولیکی در گاوهای شیری طی ۲۱ روز اول دوره شیردهی

فراسنجه	جیره ۱	جیره ۲
سخت زایی	صفر	صفر
جفت ماندگی	صفر	۱
هیپوکلسیمی	۷	۶
تب شیر	صفر	صفر
کتوز بالینی	صفر	صفر
جابه جایی شیردان	صفر	۱
ورم پستان	۱	۱
اندومتریت	صفر	صفر

شاخص های تولید مثلی

شاخص‌های تولید مثلی به وسیله سطح پروتئین پیش از زایش تحت تأثیر قرار نگرفتند (جدول ۹). میانگین اولین تلقیح مصنوعی به وسیله جیره‌های پیش از زایش به طور معنی داری تغییر نکرد. یک چنین اثری همچنین به وسیله سانتوز و همکاران (۳۰)، مشاهده شد. جیره‌ها برروی میانگین روزهای باز تأثیر معنی داری نداشتند. این داده‌ها با نتایج سانتوز و همکاران (۳۰)، و رابینسون و موربی (۲۸)، مطابقت داشت. نرخ آبستنی با اولین سرویس و نرخ آبستنی تا ۱۲۰ روز اول دوره شیردهی به ترتیب ۵۶/۱۵، ۷۵ و ۷۶/۹۲، ۸۷/۵ درصد بودند (جدول ۹). میانگین طول آبستنی به وسیله جیره‌ها تحت تأثیر قرار نگرفت، که این با نتایج موالیم و همکاران (۱۸)، مطابقت داشت. برای میانگین تعداد سرویس به ازای هر آبستنی اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد. این داده‌ها با نتایج سانتوز و همکاران (۳۰)، رابینسون و موربی (۲۷)، رابینسون و موربی (۲۸)، و چیو و همکاران (۴)، مطابقت داشت. این احتمال وجود دارد که تعداد محدود گاوها در این پژوهش ممکن است توانایی تشخیص یک اختلاف معنی دار را برای شاخص‌های تولید مثلی از قبیل نرخ‌های آبستنی با اولین سرویس و نرخ آبستنی تا ۱۲۰ روز اول دوره شیردهی را کم کند. چیو و همکاران (۴)، یک تمایل به افزایش نرخ آبستنی با اولین سرویس هنگامی که گاوها یک جیره پیش از زایش با ۱۱ درصد را در مقایسه با ۹ درصد پروتئین خام تغذیه کردند، مشاهده نمودند. در پژوهش حاضر تنها یک افزایش عددی در نرخ آبستنی با اولین سرویس و نرخ آبستنی تا ۱۲۰ روز اول دوره شیردهی و یک کاهش عددی در تعداد سرویس‌ها به ازای هر آبستنی برای گاوهای تغذیه شده با جیره پیش از زایش ۱۶ درصد پروتئین خام مشاهده شد.

نتیجه گیری

افزایش دادن سطح پروتئین خام جیره با استفاده از پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (PBPM) در طول سه هفته آخر دوره آبستنی توان شیردهی در طول ۲۱ روز اول دوره شیردهی را افزایش نداد. ترکیبات شیر و آغوز، شاخص‌های تولید مثلی، متابولیت‌های خون، تغییرات وزن بدن و نمره وضعیت بدنی به وسیله پروتئین جیره ای بالاتر در پیش از زایش تحت تأثیر قرار نگرفتند. تنها کلسترول سرم خون در بین تیمارها اختلاف معنی دار را نشان داد. اگرچه نتایج در برخی فراسنجه‌ها برای تیمار ۱۶ درصد به طور غیر معنی دار بهتر از تیمار ۱۴ درصد بود، ولی برای جمع بندی دقیق تر، مطالعات بیشتری با تعداد بالاتر دام مورد نیاز است. در کل پژوهش حاضر با داده‌های به دست آمده، خورانیدن جیره‌های با ۱۴ درصد پروتئین خام را در مقایسه با ۱۶ درصد را برای گاوهای پابه زا توصیه می‌کند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان صمیمانه از مدیریت مزرعه کشت و صنعت آذرنگین تبریز به دلیل همکاری و فراهم کردن وسایل، مهندس داود زحمتکش حقیقی و مسئول آزمایشگاه گروه علوم دامی دانشگاه زنجان تشکر و قدردانی می‌کنند.

جدول۹- اثر سطوح مختلف پروتئین پیش از زایش بر روی معیارهای تولید مثلی

فراسنجه	تیمار(درصد پروتئین جیره) ۱۴	۱۶	احتمال معنی داری تیمار	SE
طول آبستنی(روز)	۲۸۲/۵	۲۸۱/۷	NS[1]	۱/۸۷
روزهای باز	۹۰/۴	۹۰/۷	NS	۱۴/۸
میانگین اولین تلقیح مصنوعی (روز)	۷۰/۶	۷۹/۸	NS	۷/۵۱
تعداد سرویس به ازای هر آبستنی	۱/۸	۱/۳	NS	۰/۴۶
نرخ آبستنی با اولین سرویس (درصد)	۵۶/۱۵	۷۵	–	–
نرخ آبستنی در ۱۲۰ روز اول شیردهی(درصد)	۷۶/۹۲	۸۷/۵	–	–

۱- غیر معنی دار

منابع

۱- یزدی صمدی ، ب.، رضایی ، م. ولی زاده. ۱۳۷۷. طرح های آماری در پژوهش های کشاورزی. چاپ دوم . انتشارات دانشگاه تهران.

2- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. 15th edi. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia.

3- Buttler, S. T., J. J. Murphy, G. K. Stakelum, F. P. O'Mara, and M. Rath. 2002. Influence of transition diets on the performance and metabolic profile of dairy cows both pre- and post- calving. Irish. J. Agriculture Food Research. 41:71-85.

4- Chew, B. P., F. R. Murdock, R. E. Riley, and J. K. Hillers. 1984. Influence of prepartum dietary crude protein on growth hormone, insulin, reproduction, and lactation of dairy cows. J. Dairy Sci. 67: 270-275.

5- Danfær, A., V. Tetens, and N. Agergaard. 1995. Review and an experimental study on the physiological and quantitative aspects of gluconeogenesis in lactating ruminants. Comp. Biochem. Physiol. 111b: 201–210.

6- Eley, R. M., W. W. Thatcher, F. W. Bazer, C. J. Wilcox, R. B. Becker, H. Head, and R. W. Adkinson. 1978. Development of the conceptus in bovine. J. Dairy Sci. 61: 467–473.

7- Goff, J. P., and R. L. Horst. 1997. Effect of dietary potassium and sodium, but not calcium, on the Incidence of milk fever in dairy cows. J. Dairy Sci. 80:176-186.

8- Greenfield, R., M. J. Cecava, T. R. Johnson, and S. S. Donkin. 2000. Impact of dietary protein amount and rumen undegradability on intake, peripartum liver triglyceride, plasma metabolites, and milk production in dairy cattle. J. Dairy Sci. 83: 703-710.

9- Griinari, J. M., and D. E. Bauman. 2006. Milk fat depression: concepts, mechanisms and management. In: Ruminant Physiology, Digestion, Metabolism and Impact of Nutrition on Gene Expression, Immunology and Stress. (Sejrsen, K., K. Hvelplund, and M. O. Nielsen.). Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands. pp. 389–419.

10- Grummer, R. R. 1998. Transition cow energy, protein nutrition examined. Feed Stuffs. 23: 11-13.

11- Gustafsson, A. H., and D. L. Palmquist. 1993. Diurnal variation of rumen ammonia, serum urea, and milk urea in dairy cows at high and low yields. J. Dairy Sci. 76: 475–484.

12- Hartwell, J. H., M. J. Cecava, B. Miller, and S. S. Donkin. 2000. Impact of dietary rumen undegradable protein and rumen- protected choline on intake, peripartum liver triacylglyceride, plasma metabolites, and milk production in transition dairy cows. J.Dairy Sci. 83: 2907-2917.

13- Hayirli, A., R. R. Grummer, E. V. Nordheim, P. M. Crump, D. K. Carllo, G. A. Varga, and S.S. Donkin. 1999. Prediction equations for dry matter intake of transition cows fed diets that vary in nutrient composition. J. Dairy Sci. 82**(**Suppl.1**)**:113(Abstr.).

14- Hook, T. E., K. G. Odde, A. A. Aguilar, and J. D. Olson. 1989. Protein effects on fetal growth, colostrum, and calf immunoglobulins, and lactation in dairy heifers. J. Animal. Sci. 67 **(**Suppl. 1**)**:539(Abstr.).

15- Huyler, M. T., R. L. Kincaid, and D. F. Dostai. 1999. Metabolic and yield responses of multiparous Holstein cows to prepartum rumen-undegradable protein. J. Dairy Sci. 82: 527-536.

16- Jordan, E. R., T. E. Chapman, D. W. Holtan, L. V. Swanson. 1983. Relationship of dietary crude protein to composition of uterine secretions and blood in high-producing postpartum dairy cows. J. Dairy Sci. 66: 1854–1862.

17- McNeill, D. M., R. Slepetis, R. A. Ehrhardt, D. M. Smith, and A.W. Bell. 1997. Protein requirements of sheep in late pregnancy: partitioning of nitrogen between gravid uterus and maternal tissues. J. Anim. Sci. 75: 809–816.

18- Moallem, U., I. Bruckental, and D. Sklan. 2004. Effect of feeding pregnant and nonlactation dairy cows a supplement containing a high proportion of nonstructural carbohydrates on postpartum production and peripartum blood metabolites. Anim. Feed Sci. Technol. 116: 185-195.

19- Murphy, J. J. 1999. Effect of dry period protein feeding on post-partum milk production and composition. Livest. Prod. Sci. 57: 169-179.

20- National Research Council. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.

21- National Research Council. 1989. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6th rev. ed. Natl. Acad. Sci., Washington, DC.

22- Oltner, R., M. Emanuelson, and H. Wiktorsson. 1985. Urea concentration in milk in relation to milk yield, live weight, lactation number, and amount and composition of feed given to dairy cows. Livest. Prod. Sci. 12: 47–52.

23- Park, A. F., J. E. Shirley, E. C. Titgemeyr, M. J. Meyer, M. J. Van Baale, and M. J. Vande Haart. 2002. Effect of protein level in prepartum diets on metabolism and performance of dairy cows. J. Dairy Sci. 85: 1815-1828.

24- Putnam, D. E., G. A. Varga, and H. M. Dann. 1999. Metabolic and production responses to dietary protein and exogenous somatotropin in late gestation dairy cows. J. Dairy Sci. 82: 982–995.

25- Putnam, D. E., and G. A. Varga. 1998. Protein density and its influence on metabolite concentration and nitrogen retention by Holstein cows in late gestation. J. Dairy Sci. 81: 1608–1618.

26- Quigley, J. D., and J. J. Drewry. 1998. Nutrient and immunity transfer from cow to calf pre- and postcalving. J.

Dairy Sci. 81: 2779-2790.
27- Robinson, P. H., J. M. Moorby, M. Arana, R. Hinders, and T. Grahm. 2004. Effect of feeding a high-or low-rumen escape protein supplement to dry Holstein cows and heifers within 3 weeks of calving on their productive and reproductive performance in the subsequent lactation. J.Animal. Sci. 82: 43-57.
28- Robinson, P. H., J. M. Moorby, M. Arana, R. Hinders, T. Grahm, and L. Castel Anelli. 2001. Influence of close-up dry period protein supplementation on productive and reproductive performance of Holstein cows in their subsequent lactation. J. Dairy Sci. 84: 2273-2283.
29- Ryan, G., J. J. Murphy, S. Crosse, and M. Rath. 2003. The effect of precalving diet on postcalving cow performance. Livest. Prod. Sci. 79: 61-71.
30- Santos, J. E. P., P. Depeters, and E. J. Jardon. 2001. Effect of prepartum diet- ary level on performance of primigravid and multiparous Holstein dairy cows. J. Dairy Sci. 84: 213-224.
31- SAS Institute Inc. 2003. SAS/STAT User's Guide: Version 9.1th edn. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina.
32- Van Saun, R.J., S.C. Idleman, and C.J. Sniffen. 1993. Effect of undegradable protein amount fed prepartum on postpartum production in first lactation Holstein cows. J. Dairy Sci. 76: 236–244.
33- VandeHaar, M. J., G. Yousif, B. K. Sharma, T. H. Herdt, R. S. Emery, M. S., and Allen, J. S. Liesman. 1999. Effect of energy and protein density of prepartum diets on fat and protein metabolism of dairy cattle in the periparturient period. J. Dairy Sci. 82: 1282–1295.
34- Wildman, E. E., G. M. Jones, P. E. Wagner, R. L. Boman, H. F. Troutt, and T. N. Lesch. 1982. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. J. Dairy Sci. 65: 495-501.