مجله علوم دامي ايران
دوره ۴۰، شماره ۲، ۱۳۸۸ (۳۸-۳۳)

تاثير تغذيه مونسين و پروپيلن گليكول بر توليد و تركيب شير و برخي از فراسنجه هاي خوني گاوهاي شيرده هلشتاين

حشمت اله بهرامي يكدانگي[1]*، كامران رضا يزدي[2]، مهدي دهقان بنادكي[3] و اردشير نجاتي جوارمي[4]
۱، ۲، ۳، ۴، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشياران و استاديار، پرديس‌كشاورزي و منابع‌طبيعي دانشگاه‌تهران
(تاريخ دريافت: ۸۷/۲/۲۹- تاريخ تصويب: ۸۷/۱۰/۲۵)

چكيده

در اين پژوهش از ١٦ راس گاو هلشتاين (٨ راس زايش اول و ٨ راس زايش دوم به بالا) با ميانگين روزهاي شيردهي ٣٠±٦٠ روز و ميانگين توليد شير ٣ ± ٣٣ كيلوگرم در روز در قالب طرح بلوک هاي كاملا تصادفي با اندازه گيري‌هاي تكرار شده استفاده شد. گاوها بر اساس تعداد زايش به دو بلوک يک زايش و دو زايش به بالا و به طور تصادفي به چهار جيره آزمايشي اختصاص داده شدند. جيره آزمايشي اول شامل جيره پايه(حدود٦٠% كنسانتره و ٤٠% علوفه) بدون ماده افزودني(گروه شاهد) جيره آزمايشي دوم شامل جيره پايه به همراه ٣٣٥ ميلي گرم مونسين در روز، جيره آزمايشي سوم شامل جيره پايه به همراه٤٠٠ ميلي ليتر پروپيلن‌گليكول در روز و جيره آزمايشي چهارم شامل جيره پايه به همراه ٣٣٥ ميلي گرم مونسين و ٤٠٠ ميلي ليتر پروپيلن‌گليكول در روز به صورت مخلوط با خوراک بود. طول دوره آزمايش٧٠ روز بود كه ٧ روز اول آن جهت عادت دهي گاوها اختصاص داده شد و توليد و تركيبات شير و برخي از فراسنجه هاي خوني از قبيل گلوكز، انسولين، تري گليسريد، كلسيم و فسفر خون اندازه گيري شد. نتايج به دست آمده نشان داد كه با وجود اينكه ماده خشک مصرفي در همه جيره ها نسبت به جيره شاهد كمتر بود، ولي اختلاف معني داري بين جيره ها وجود نداشت. گاوهاي تغذيه شده با جيره سوم نسبت به جيره شاهد شير بيشتري توليد كردند (P<٠/٠٥). تركيبات شير گاوها از قبيل چربي، پروتئين، لاكتوز، مواد جامد بدون چربي ، كل مواد جامد در بين جيره هاي متفاوت اختلاف معني داري وجود نداشت. گاوهاي جيره آزمايشي چهارم غلظت گلوكز و انسولين خون بالاتري در مقايسه با گروه شاهد داشتند (P<٠/٠٥). همچنين كاهش معني داري در غلظت تري‌گليسريد خون اين گروه از دام ها مشاهده شد (P<٠/٠٥). نتايج اين پژوهش نشان داد كه تغذيه پروپيلن گليكول مي تواند موجب بهبود توليد شير گاوها در اوايل دوره شيردهي شود و تغذيه توام مونسين و پروپيلن گليكول سطح گلوكز و انسولين خون گاوها را بهبود بخشد.

واژه‌هاي كليدي: گاو هلشتاين، مونسين، پروپلين‌گليكول، توليد شير، تركيبات شير.

مقدمه

طي سال هاي اخير، از يونوفرها[1] در تغذيه گاوهاي شيرده جهت افزايش عملكرد توليد شير و توان ايمني بدن استفاده شده است (Heuer et al., 2001; Ipharraguerre & Jimmy Clark, 2003; Melendez et al., 2005 & Phipps et al., 2000). يونوفرها علاوه بر اثرات مفيد بر توليد شير و پاسخ ايمني بدن، روي تركيبات شير و وضعيت سلامتي دام و توان توليدمثلي آنها نيز موثر هستند (Ipharraguerre & Jimmy Clark, 2003). يونوفرها با تاثير بر باكتريهاي گرم مثبت شكمبه، شرايط

1. Inophores

* نويسنده مسئول: حشمت‌اله بهرامي يكدانگي تلفن: ۰۹۳۸-۲۵۰۲۴۴۵ E-mail: ht_bahrami@yahoo.com

تخمير شكمبه‌اي را بهبود بخشيده و شرايط بهتري را براي دام‌ها فراهم مي‌نمايند. با استفاده از يونوفرها در تغذيه گاوهاي شيري، نسبت پروپيونات به استات،كه به عنوان پيش‌ساز گلوكز مي‌باشد، افزايش مي يابد. پروپيونات باعث تعديل تعادل منفي انرژي در گاوهاي تازه‌زا مي‌شود (Ipharraguerre & Jimmy Clark, 2003; Richardson et Bergan & Bates; al., 1976; Russel & Strobel, 1989 .1984)

يونوفرها تركيباتي چربي دوست (ليپوفيليك[1]) هستند كه براي بسياري از باكتري ها، پروتوزوآها، قارچ ها سمي مي‌باشند (Bergan & Bates, 1984; Duffild et al., 2003; Richardson et al., 1976; Ruiz et al., 2001 & Russel & Strob,el 1989). سميت اين تركيبات ليپوفيليك به خاطر نفوذ اين تركيبات به غشاء سلولي و تغييرات بار يوني در داخل آنها مي‌باشد. يونوفرها با اتصال به يون هاي مثبت و حمل آنها (سديم، پتاسيم، منيزيوم و كلسيم) به داخل غشا سلولي نفوذ كرده و با تغييرات بار يوني داخل سلولها باعث مرگ آنها مي‌شوند (Ipharraguerre & Jimmy Clark, 2003 & Russel & Strob,el 1989).

باكتريهاي توليدكننده اسيد لاكتيك[2] نسبت به يونوفرها حساس بوده و هنگام مصرف يونوفرها توليد اسيد لاكتيك كاهش مي‌يابد و از طرف ديگر با فعال نمودن مسير آكريليك[3] توليد پروپيونات از لاكتات را افزايش مي‌دهند. وجود اسيد لاكتيك زياد در شكمبه احتمال بروز اسيدوز را زياد نموده و باعث كاهش شديد pH شكمبه مي‌شود. بنابراين مي‌توان با استفاده از يونوفرها، تا حدودي خطر ابتلا به اين بيماري متابوليكي را در دام‌ها كاهش داد. مزيت ديگر استفاده نمودن يونوفرها در جيره گاوهاي شيرده، اين است كه باعث كاهش فعاليت باكتريهاي تجزيه‌كننده پروتئين‌ها و در نتيجه كاهش تجزيه آمينواسيدها و كاهش غلظت آمونياک در شكمبه مي‌شوند (Ipharraguerre & Jimmy Clark, 2003; Richardson et al., 1976; Ruiz et al., 2001). در يک تحقيق مشخص شد كه ميزان استفاده از مونسين در تغذيه گاوهاي شيري در محدوده ۲۷۸ تا ۱۱۲۵ ميلي‌گرم در روز براي هر گاو مي‌باشد، و مصرف تا اين مقدار سبب مي شود كه در شير گاوها ديده نشود. به طور كلي در اكثر آزمايشات بالاترين عملكرد استفاده از مونسين در محدوده ۳۰۰-۴۰۰ ميلي‌گرم در روز بوده است (Ipharraguerre & Jimmy Clark, 2003; Melendez et al., 2005; Phipps .et al., 2000 & Russel & Strob,el 1989)

پروپيلن گليكول يک تركيب سه كربنه با فرمول شيميايي $C_3H_8O_2$ است كه از پروپيلن مشتق شده است كه تركيبي پر انرژي است (Hoedemaker et al., 2004 & Overton et al., 1999). به همين دليل مي‌تواند باعث افزايش محتواي انرژي جيره گردد و به دنبال آن انرژي مصرفي و توليد افزايش يابد. با اين حال پروپيلن گليكول به مقدار كمي مي تواند باعث افزايش در توليد شير گردد. شايد يكي از دلايل اين مسئله آن باشد كه مقدار مصرفي آن به حدي است كه انرژي جيره را تحت تاثير قرار نمي-دهد. به علاوه نشان داده شده كه پروپلين گليكول مي تواند باعث كاهش مصرف خوراک شود (Hoedemaker et al., 2004 & Overton et al., 1999) كه اين موضوع مي توا ند اثرات كم آن در توليد شير را توجيه كند. پروپلين گليكول طي عمل تخمير در شكمبه به سرعت به پروپيونات و پيش‌سازهاي گلوكز تبديل شده و از ديواره شكمبه جذب مي‌شوند. حدود ۱۰% آن نيز به لاكتات تبديل مي‌شود. با اين حال محصول غالب پروپيلن‌گليكول در شكمبه پروپيونات مي‌باشد (Ipharraguerre & Jimmy Clark, 2003 & Sauer et al., 1998). از مدتها پيش از پروپيلن گليكول براي پيشگيري و درمان كتوز استفاده شده است (Ingavartsen, 2006; Pickett et al., 2003; USDA., 2002 & Vaughn et al., 1993). با اين حال در سالهاي اخير، توجه زيادي به مصرف آن به عنوان يک مكمل غذايي معطوف شده است. تحقيقات زيادي جهت برآورد اثر پروپلين گليكول بر متابوليسم بدن گاوهاي شيري صورت گرفته است كه نتايج متفاوتي به دست آمده است (Hoedemaker et al., 2004; Ingavartsen, 2006 & Sauer et al., 1998).

به طور كلي هدف از اين پژوهش بررسي تاثير تغذيه مونسين و پروپيلن گليكول به تنهايي و توام با يكديگر روي توليد و تركيبات شير و بعضي از فراسنجه هاي خوني گاوهاي شيرده هلشتاين در اوايل دوره شيردهي بود.

1. Lipophilic
2. megasphaera elsdnii and selenomonas ruminanti
3. acrylate pathway

مواد و روش‌ها

در اين پژوهش از ۱۶ راس گاو هلشتاين (۸ راس زايش اول و ۸ راس زايش دوم به بالا) با ميانگين روزهاي شيردهي ۳۰±۶۰ روز و ميانگين توليد شير ۳±۳۳ كيلوگرم در روز در قالب طرح بلوک هاي كاملا تصادفي با اندازه گيري‌هاي تكرار شده استفاده شد. محل انجام اين آزمايش ايستگاه تحقيقاتي و پژوهشي گروه علوم دامي، پرديس كشاورزي و منابع طبيعي دانشگاه تهران بود. همه گاوها با جيره پايه يكسان كه بر اساس نرم افزار CNCPS تنظيم شده بود، به شكل كاملا مخلوط شده تغذيه شدند (جداول ۱ و۲). گاوها بر اساس زايش اول و دوم به بالا، به دو بلوک و به طور تصادفي به چهار جيره آزمايشي اختصاص يافتند. جيره آزمايشي اول شامل جيره پايه بدون ماده افزودني(گروه شاهد) جيره آزمايشي دوم شامل جيره پايه به همراه ۳۳۵ ميلي گرم در روز مونسين، جيره آزمايشي سوم شامل جيره پايه به همراه۴۰۰ ميلي ليتر پروپيلن‌گليكول در روز و جيره آزمايشي چهارم شامل جيره پايه به همراه ۳۳۵ ميلي گرم مونسين و ۴۰۰ ميلي ليتر پروپيلن‌گليكول در روز به صورت مخلوط با خوراک بود.

جدول ۱- نسبت مواد خوراكي تشكيل دهنده جيره پايه
(بر اساس ۱۰۰% ماده خشک)

ماده خوراكي	بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک
يونجه	۱۹/۵۱
ذرت سيلو شده	۱۹/۵۱
تفاله چغندر قند	۷/۱۰
جو آسياب شده	۱۴/۱۹
ذرت آسياب شده	۹/۷۶
كنجاله سويا	۱۲/۴۲
كنجاله كلزا	۹/۷۶
سبوس گندم	۲/۱۸
پودر چربي محافظت شده	۱/۹۰
جوش شيرين	۰/۹۲
كربنات كلسيم	۰/۹۳
دي كلسيم فسفات	۰/۴۵
نمک	۰/۴۵
مكمل ويتاميني و معدني *	۰/۹۲

*يک كيلو گرم مكمل معدني و ويتاميني داراي ۶۰۰۰۰۰ واحد بين المللي ويتامين A، ۲۰۰۰۰۰ واحد بين المللي ويتامين D، ۲۰۰ ميلي گرم ويتامين E، ۲۵۰۰ ميلي گرم آنتي اكسيدان، ۱۹۵ گرم كلسيم، ۸۰ گرم فسفر، ۲۱۰۰۰ ميلي گرم منيزيم، ۲۲۰۰ ميلي گرم منگنز، ۳۰۰۰ ميلي گرم آهن، ۳۰۰ ميلي گرم مس، ۳۰۰ ميلي گرم روي، ۱۰۰ ميلي گرم كبالت، ۱۲۰ ميلي گرم يد و ۱/۱ ميلي گرم سلنيوم بود.

در اين آزمايش گاوها در جايگاه انفرادي نگهداري شدند و دسترسي آزاد به آب (آبخوري اتوماتيک) و سنگ نمک داشتند. طول دوره آزمايش ۷۰ روز بود كه ۷ روز اول آن جهت دوره عادت پذيري دام ها به جيره جديد اختصاص داده شد. گاوها روزانه دو بار در ساعت ۷ صبح و ۱۷ بعدازظهر خوراک دهي شدند، به طوري كه حداقل ۵ درصد از خوراک روزانه در آخور باقي بماند و پس آخور هر روز در صبح روز بعد جمع‌آوري و توزين شد. گاوها روزانه سه بار در ساعت هاي ۲ صبح، ۱۰ ظهر و ۴ عصر دوشيده مي شدند و ركورد هر سه وعده به عنوان ركورد روزانه ثبت مي‌شد.

جدول۲- غلظت انرژي و مواد مغذي جيره پايه
(بر اساس۱۰۰ درصد ماده خشک)

انرژي يا ماده مغذي	مقدار
ماده خشک[۲] (درصد)	۴۷
انرژي قابل متابوليسم[۱](مگاكالري در كيلوگرم)	۲/۵۷
انرژي خالص نگهداري([۱] مگاكالري در كيلوگرم)	۱/۶۵
انرژي خالص شيردهي[۱](مگاكالري در كيلوگرم)	۱/۶۵
پروتئين خام[۲] (درصد)	۱۷/۷۸
پروتئين غيرقابل تجزيه در شكمبه[۱] (درصد از پروتئين خام)	۲۸/۹
پروتئين قابل تجزيه در شكمبه[۱](درصد از پروتئين خام)	۷۱/۱
ديواره سلولي[۲] (درصد)	۳۲/۲
ديواره سلولي بدون همي سلولز[۲] (درصد)	۲۶
كلسيم[۱] (درصد)	۰/۹۳
فسفر[۱] (درصد)	۰/۵۰
سديم[۱](درصد)	۰/۴۸

۱. از طريق نرم افزار جيره نويسي CNCPS تعيين شده است.
۲. از طريق آناليز شيميايي در آزمايشگاه محاسبه شده است.

جهت تعيين تركيبات شير، هفته‌اي يكبار نمونه گيري از شير سه وعده روزانه گاوها انجام شد و نمونه ها به آزمايشگاه تغذيه گروه علوم دامي پرديس كشاورزي منتقل شده و تركيبات آن از قبيل چربي، پروتئين، لاكتوز، مواد جامد بدون چربي و كل مواد جامد شير توسط دستگاه ميلكو اسكن مدل ۱۳۳B تعيين گرديد. در پايان آزمايش جهت تعيين pH شكمبه از طريق لوله مري مايع شكمبه اخذ گرديد. همچنين به منظور تعيين فراسنجه هاي خوني در انتهاي آزمايش، ۴-۶ ساعت بعد از خوراک دهي صبح از ورید دمي هر گاو خونگيري شد. نمونه هاي خون بلافاصله به آزمايشگاه منتقل شده و پس از سانتريفيوژ (۳۰۰۰ دور در دقيقه به مدت ۱۵ دقيقه) پلاسماي آن

جدا گرديد. نمونه هاي پلاسما در دماي ۲۰- نگهداري و پس از اتمام آزمايش جهت تعيين ترکيبات خوني از قبيل گلوکز، انسولين، تري گلسيريد، کلسيم و فسفر با دستگاه اتوآناليزر[1] (هيتاچي مدل ۹۱۱)[2] تجزيه شدند. داده هاي حاصل از اين پژوهش با نرم افزار آماري SAS ، PROC MIXED و مدل آماري زير تجزيه و تحليل گرديد.

$$Y_{ijke}= \mu + L_i+T_j+A_K+P_e+ (T*P)_{ie}+E_{ijke}$$

که در آن:

Y_{ijke} = مقادير مشاهده شده صفت مورد اندازه گيري

μ = اثر مشترک ميانگين صفت

L_i = اثر i امين بلوک شيردهي (اول و دوم به بعد)

T_j = اثر j امين جيره

A_K = اثر k امين حيوان؛ ميانگين صفر و واريانس اندازه-گيري‌هاي تکراري که همان کوواريانس بين اندازه‌گيرهاي مختلف در هر حيوان است

P_e= اثر دوره اندازه گيري (۱ تا ۳)

E_{ijke}= اثر تصادفي خطا (اثرات باقيمانده)

نتايج

ميانگين خوراک مصرفي گاوهاي تغذيه شده با جيره-هاي مختلف تفاوت معني‌داري با هم نداشتند. ميانگين شير توليدي گاوهاي تغذيه شده با جيره آزمايشي ۱ الي ۴ به ترتيب ۳۲/۲۲، ۳۴/۵۳، ۳۵/۹۱ و۳۳/۷۹ کيلوگرم در روز بود (جدول۳). با مقايسه ميانگين‌ها اختلاف معني‌داري ($P<۰/۰۵$) بين شير توليدي گاوهاي تغذيه شده با پروپيلن گليکول (جيره سوم) در مقايسه با شاهد نشان داد. ولي از نظر شير تصحيح شده بر اساس ۴ درصد چربي [3] (FCM) اختلاف معني‌داري بين جيره‌هاي آزمايشي وجود نداشت. ترکيبات شير مانند چربي، پروتئين، لاکتوز، مواد جامد بدون چربي و کل مواد جامد در اين آزمايش تحت تاثير جيره ها قرار نگرفت (جدول ۳). گاوهاي تغذيه شده با مونسين و پروپيلن‌گليکول (جيره چهارم) در مقايسه با جيره شاهد غلظت پلاسمايي گلوکز و انسولين بالاتر و غلظت تري گلسيريد پلاسماي خون آنها پايين‌تر بود ($P<۰/۰۵$). همچنين pH محتويات شکمبه، گاوهاي تغذيه شده با جيره هاي مختلف تفاوت معني داري نداشت. بين جيره هاي آزمايشي مختلف از نظر غلظت کلسيم و فسفر پلاسما اختلاف معني‌داري وجود نداشت(جدول۴). اختلاف معني داري در صفات اندازه گيري شده بين شکم‌هاي يک و دو به بالا (بين بلوک) ديده نشد ($P>۰/۰۵$).

بحث

گاوهايي که مکمل مونسين و پروپيلن‌گليکول را به صورت توام دريافت کرده بودند (جيره آزمايشي چهارم) غلظت بالاتري از گلوکز و انسولين در پلاسماي خون آنها مشاهده شدکه علت احتمالي آن مي تواند تاثير مونسين بر باکتريهاي گرم مثبت شکمبه و کاهش فعاليت آنها باشد (Ipharraguerre & Jimmy Clark, 2003; Melendez et al., 2005 & Phipps et al., 2000)، که در نتيجه آن باکتريهاي توليد کننده پروپيونات در شکمبه افزايش يافته و باعث افزايش گلوکز خون مي شود. از طرفي پروپيلن گليکول در شکمبه به پروپيونات و به مقدار کمتر به لاکتات تبديل مي شود و مونسين با کاهش فعاليت باکتريهاي توليد کننده اسيد لاکتيک و غالب نمودن باکتريهاي تبديل کننده لاکتات به پروپيونات و همچنين فعال نمودن مسير آکريليت باعث افزايش توليد پروپيونات از لاکتات توليدي مي‌شود (Ipharraguerre & Jimmy Clark, 2003 & Melendez et al., 2005). همچنين در اين گروه از گاوها غلظت تري گلسيريد خون در مقايسه با گروه شاهد کمتر بود. به طور کلي هميشه مقاديري اسيد چرب از بافت چربي آزاد شده و با ورود اين چربي به کبد تبديل به تري گلسيريد مي‌شود (Ipharraguerre & Jimmy Clark, 2003; Nielsen and Ingartsen 2004 & Phipps et al., 2000)، انسولين با مهار تجزيه اسيدهاي چرب از بافت چربي مانع از تشکيل بيشتر تري گلسيريد در کبد و ورود آن به پلاسماي خون مي شود. همچنين انسولين با تقويت مسيرهاي اکسيداسيون گلوکز روند ليپوژنز را در بافت چربي تقويت مي‌کند (Ipharraguerre & Jimmy Clark, 2003; Nielsen and Ingartsen 2004 & Phipps et al., 2000). گاوهاي جيره آزمايشي چهارم در مقايسه با جيره آزمايشي که مکمل پروپيلن‌گليکول را دريافت کرده بودند (جيره آزمايشي سوم) علي‌رغم مقدار گلوکز و انسولين بالا در پلاسماي خون شير کمتري توليد کرده بودند. دليل اين اختلاف را مي توان اينگونه توجيه کرد که سلولهاي پستاني در زماني که غلظت بالايي از

1. autoanalyzer
2. hitachi, model 911
3. Fat Corrected Milk

گلوكز و انسولين در پلاسماي خون آنها وجود داشته باشد، به غلظت پايين‌تر انسولين در مقايسه با ساير سلولهاي بدني بهتر پاسخ مي‌دهد. در نتيجه اين پاسخ، متابوليسم بهتر در اين سلولها و در نتيجه آن سنتز بيشتر لاكتوز و به دنبال آن توليد شير بيشتر اتفاق مي‌افتد (Murphy et al., 2003).

جدول۳- ميانگين و خطاي استاندارد ميانگين هاي ماده خشک مصرفي/ توليد و تركيب شير گاوهاي تغذيه شده با جيره هاي آزمايشي ۱ الي ۴ [۱]

	۱	۲	۳	۴	SEM [۳]
ماده خشک مصرفي(كيلوگرم)	۲۲/۵۶	۲۱/۷۲	۲۱/۳۶	۲۱/۱۹	۱/۳۰۰
توليد شير خام (كيلوگرم)	۳۲/۲۲[b]	۳۴/۵۳[ab]	۳۵/۹۱ [a]	۳۳/۷۹ [ab]	۰/۸۶۸
شير تصحيح شده[۲](كيلوگرم)	۲۹/۵۹	۲۹/۵۷	۳۰/۲۱	۲۸/۱۹	۱/۱۶۸
درصد لاكتوز شير	۴/۸	۴/۷۶	۴/۷۹	۴/۷۱	۰/۱۶۹
مقدار لاكتوز شير (كيلوگرم)	۱/۵۵	۱/۶۰	۱/۷۴	۱/۶۱	۰/۰۷۲
درصد چربي شير	۳/۴۸	۳/۲۶	۲/۷۹	۲/۸۸	۰/۲۲۷
مقدار چربي شير(كيلوگرم)	۱/۱	۱/۰۳	۱/۰۴	۰/۹۸	۰/۰۸۹
درصد پروتئين شير	۲/۹۸	۲/۸۸	۲/۷۱	۲/۷۱	۰/۱۱۸
مقدار پروتئين شير (كيلوگرم)	۰/۹۵	۰/۹۴	۰/۹۹	۰/۹۲	۰/۰۴۵
درصد مواد جامد بدون چربي شير	۸/۳۹	۸/۰۹	۸/۱۰	۸/۰۱	۰/۲۸۴
مقدار مواد جامد بدون چربي شير (كيلوگرم)	۲/۶۹	۲/۶۸	۲/۹۸	۲/۷۳	۰/۱۲۸
درصد كل مواد جامد شير	۱۱/۸۷	۱۱/۵۲	۱۱/۰۱	۱۰/۵۷	۰/۴۴۷
مقدار كل مواد جامد شير شير (كيلوگرم)	۳/۸۳	۳/۸۳	۳/۹۸	۳/۶۹	۰/۱۹۰

۱. جيره‌هاي ۱ تا ۴ به ترتيب حاوي، جيره پايه بدون ماده افزودني، جيره پايه به همراه ۳۳۵ ميلي گرم مونسين در روز، جيره پايه به همراه ۴۰۰ ميلي ليتر پروپيلن گليكول در روز، جيره پايه به همراه به همراه ۳۳۵ ميلي گرم مونسين و ۴۰۰ ميلي ليتر پروپيلن گليكول در روز.

۲. شير تصحيح شده بر اساس ۴ درصد چربي (كيلوگرم)

(مقدار چربي توليدي ×۱۵) + (مقدار شير توليدي×۰/۴۰) = FCM (شير تصحيح شده بر اساس ۴% چربي)

۳. خطاي استاندارد ميانگين (Standard error of mean)

a ، b- حروف انگليسي متفاوت در هر رديف نشان دهنده اختلاف معني دار ميانگين ها در سطح۰/۰۵ است

جدول۴- ميانگين حداقل مربعات فراسنجه هاي خوني و شكمبه اي گاوهاي تغذيه شده با جيره هاي آزمايشي ۱ الي ۴ [۱]

	۱	۲	۳	۴	SEM [۲]
گلوكز (ميلي گرم در دسي ليتر)	۵۱/۹۲ [b]	۵۶/۱۵ [ab]	۵۶/۵۹ [ab]	۵۸/۵۶ [a]	۱/۸۵۳
انسولين (نانوگرم در دسي ليتر)	۰/۴۳ [b]	۰/۶۵ [ab]	۰/۵۴[ab]	۰/۹۱[a]	۰/۱۳۴
تري گلسريد (ميلي گرم در دسي ليتر)	۱۳/۶۷ [a]	۱۱/۹۷ [ab]	۱۱/۶۳[ab]	۸/۹۶ [b]	۱/۴۲۵
كل پروتئين پلاسما (گرم در دسي ليتر)	۷/۷۷	۷/۴۵	۷/۳۰	۷/۲۵	۰/۳۱۲
كلسيم (ميلي گرم در دسي ليتر)	۹/۵۸	۱۰/۲۷	۹/۵۷	۹/۷۱	۰/۳۲۳
فسفر (ميلي گرم در دسي ليتر)	۵/۷۵	۶/۰۷	۶/۰۷	۵/۳۵	۰/۳۳۶
pH مايع شكمبه	۶/۶۵	۶/۷۵	۶/۸۵	۶/۹۵	۰/۱۲۵

۱. جيره هاي ۱ تا ۴ به ترتيب حاوي، جيره پايه بدون ماده افزودني، جيره پايه به همراه ۳۳۵ ميلي گرم مونسين در روز، جيره پايه به همراه ۴۰۰ ميلي ليتر پروپيلن گليكول در روز، جيره پايه به همراه به همراه ۳۳۵ ميلي گرم مونسين و ۴۰۰ ميلي ليتر پروپيلن گليكول در روز.

۲. خطاي استاندارد ميانگين (Standard error of means)

a ، b- حروف انگليسي متفاوت در هر رديف نشان دهنده اختلاف معني دار ميانگين ها در سطح۰/۰۵ است.

نتيجه‌گيري کلي

بررسي‌هاي حاضر نشان داد که تغذيه پروپيلن گليکول مي‌تواند موجب بهبود توليد شير گاوها در اوايل دوره شيردهي شود از طرفي استفاده توام مونسين و پروپيلن گليکول مي تواند سطح گلوکز و انسولين خون گاوها را بهبود بخشد.

سپاسگزاري

از حوزه معاونت پژوهشي دانشگاه تهران جهت تامين بخشي از هزينه‌هاي مورد نياز طرح، از مسئولين و کارکنان ايستگاه پژوهشي، آزمايشگاه تغذيه گروه علوم دامي پرديس کشاورزي و منابع طبيعي دانشگاه تهران و کليه کساني که در انجام اين پژوهش ما را ياري نمودند تشکر و سپاسگزاري مي گردد.

REFERENCES

1. Bergan, W. G. & Bates, D. B. (1984), Inophores: their effect on production efficiency and mode of action. *J. Anim. Sci*, 58, 1456-1483.
2. Duffield, T., Bagg, R., Kelton, Dick, P. & Wilson, J. (2003). A field study of dietary interaction with monensin on milk fat percentage in lactation dairy cattle. *J. Dairy Sci*, 86, 4161-4166.
3. Heuer, C., Schukken, Y. H., Jonker, L. J., Wilkinson, J. I. D. & Noordhuizen, J. P. T. M. (2001). Effect of monensin on blood ketone bodies, Incidence and recurrence of disease and fertility in dairy cows. *J. Dairy Sci*, 84, 1085-1097.
4. Hoedemaker, M., Prange, D., Zerbe, H., Frank, J., Daxenberger, A. & Meyer, H. H. D. (2004). Peripartal propylene glycol supplementation and metabolism, animal health, fertility, and production in dairy cows. *J. Dairy Sci*, 87, 2136-2145.
5. Ipharraguerre, I. & Jimmy Clark, H. (2003). Usefulness of ionophores for lactating dairy cows: a review. *Animal Feed Science and Technology*, 106, 39-57.
6. Ingavartsen, K. L. (2006). Feeding and management related diseases in the transition cow physiological adaptations around calving and strategies to reduce feeding related diseases, *Animal Feed Science and Technology*, 126, 175-213.
7. Melendez, M., Goff, J. P., Risco, C. A., Archbald, L. F., Littell, R. & Donovan, G. A. (2005). Incidence of subclinical ketosis in cows supplemented with a monensin controlled-release capsule in Holstein cattle. *Preventive Veterinary Medicine*, 73, 33-42.
8. Murphy, J. J., Mee, J. F., McNamara, S., Patton, J., Kenny, D., Diskin, M. & Mara, F. P. (????). *The effects of altering milking frequency and/or diet in early lactation on the energy balance, production and reproduction of dairy cows*. Report No: 4642.
9. Nielsen, N. I. & Ingartsen, K. L. (2004). Propylene glycol for dairy cows: a review of the metabolism of propylene glycol and its effects on physiological parameters, feed intake, milk production and risk of ketosis. *Animal Feed Science and Technology*, 115, 191-213.
10. Overton, T. R., Drackley, J. K., Ottemann-Abbamonte, C. J., Beaulieu, A. D., Emmert, L. S. & Clark, J. H. (1999). Substrate utilization for hepatic gluconeogenesis is altred by increased glucose demand in ruminant. *J. Anim. Sci*, 77, 1940-1951.
11. Phipps, R. H., Wilkinson, J. I. D., Jonker, L. J., Tarrant, M., Jones, A. K. & Hodge, A. (2000). Effect of monensin on milk production of Holstein-Friesian dairy cows. *J. Dairy Sci*, 83, 2789-2794.
12. Pickett, M. M., Piepenbrink, M. S. & Overton, T. R. (2003). Effects of propylene glycol or fat drench on plasma metabolites, liver composition and production of dairy cows during the periparturient period. *J. Dairy Sci*, 86, 2113-2121.
13. Richardson, L. F., Raun, A. P., Potter, E. L., Cooley, C. O. & Rathmacher, R. P. (1976). Effect of monensin on rumen fermentation in vitro and in vivo. *J. Anim. Sci*, 43, 657–664.
14. Ruiz, R., Albrecht, G. L., Tedeschi, L. O., Jarvis, G., Russell, J. B. & Fox, D. G. (2001). Effect of monensin on the performance and nitrogen utilization of lactating dairy cows consuming fresh forage. *J. Dairy Sci*, 84, 1717-1727.
15. Russell, J. B. & Strobel, H. J. (1989). Effect of inophores on ruminal fermentation, *J. Dairy Sci*, 55, 1-6.
16. Sauer, F. D., Fellner, V., Kinsman, R., Kramer, J. K. G., Jackson, H. A., Lee, A. J. & Chen, S. (1998). Methane output and lactation response in Holstein cattle with monensin or unsaturated fat added to the diet. *J. Anim. Sci*, 76, 906-914.
17. USDA. (2002). *Technical advisory panel review: Propylene Glycol for livestock*. USDA publication, Amsterdam. www. Ams. USDA.
18. Vaughn, A., Studer, R., Grummer, G., Sandra, E. & Bertics, J. (1993). Effect of prepartum propylene glycol administration on periparturient fatty liver in dairy cows.