مجله علمي - پژوهشي زيست شناسي جانوري تجربي

سال اول، شماره دوم، پائيز ۱۳۹۱ (۶۹-۵۳)

اثرات گلوتامین برپارامترهای تنش اکسیداتیو، متابولیسم نیتروژن و تولید شیر گاوهای هلشتاین تازه زا

تیمور تنها[۱*]، حمید امانلو[۲] ، مختار فتحی[۳]

۱: استادیار گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، جمهوری اسلامی ایران

۲: دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان

۳: استادیار گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، جمهوری اسلامی ایران

چکیده :

هدف از این پژوهش بررسی اثر مصرف خوراکي گلوتامین حفاظت شده با فرم آلدئید بر پارامترهای تنش اکسیداتیو، متابولیسم نیتروژن و عملکرد تولید شیر در دوره انتقال بوده است. ۲۵ روز پیش از زایش تعداد ۳۶ راس گاو شیری یک شکم و چند شکم بر اساس وضعیت بدنی، روز مورد انتظار زایش و تعداد شکم به دو گروه مساوی تقسیم بندی شدند. گروه گلوتامین از ۲۱ روز پیش از زایش روزانه ۱۰۰ گرم گلوتامین محافظت شده با فرم آلدئید به همراه جیره پایه به ازای هر راس دریافت کرد و گروه A (کنترل) فقط جیره پایه را دریافت کرد. پس از زایش گروه گلوتامین به دو گروه مساوی تقسیم شد بطوری که یک گروه تا ۲۱ روز پس از زایش به خوردن گلوتامین ادامه داده و گلوتامین-گلوتامین نامیده شده ولی گروه دیگر پس از زایش گلوتامین دریافت نکرده و گلوتامین- A نامیده شد.گروه A نیز پس از زایش به همین ترتیب به دو گروه A- گلوتامین و A- بدونگلوتامین تقسیم شد. در روزهای زایش، ۷ ، ۱۴ و۲۱ روز پس از زایش مقدار ماده خشک مصرفی، تغیرات وضعیت بدنی، کل ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسمایی، فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمائی و نیتروژن اوره‌ی خون، شیر تولیدی و ترکیبات آن اندازه گیری و مورد بررسی قرار گرفت. مقادیر ماده خشک مصرفی در ۲۱ روز پس از زایش بین تیمارهای مختلف دارای اختلاف معنی دار بوده و بیش ترین مقدار مربوطه به تیمار گلوتامین- گلوتامین (۱۹/۳کیلوگرم در روز) بود ($p<0.05$). مقادیر مربوط به کل ظرفیت آنتی اکسیدانتی پلاسما در روزهای ۷، ۱۴و۲۱ روز پس از زایش بین تیمارهای مختلف دارای اختلاف معنی دار بوده و بیش ترین مقادیر مربوط به تیمارهای گلوتامین- گلوتامین و A- گلوتامین بود ($p<0.05$). مقادیر مربوط به ظرفیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمایی درروزهای زایش، ۷ و۲۱ پس از زایش دارای اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای مختلف بوده و مصرف خوراکي گلوتامین منجر به افزایش آن شد ($p<0.05$). از لحاظ مقادیر مربوط به نیتروژن اوره ی خون تفاوت معنی داری بین تیمارهای مختلف دیده نشد. نتایج این پژوهش نشان داد که بهترین سطح فرم آلدهید برای محافظت گلوتامین سطح ۱ درصد بوده و احتمالا افزایش مصرف گلوتامین می تواند منجر به افزایش کل ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسمایی و افزایش فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمایی در دوره ي پس از زایش شود.

واژگان کلیدی: گاو هلشتاین،گلوتامین،فعالیت گلوتاتیون،فعالیت پراکسیدازپلاسمایی

نویسنده مسئول: تیمور تنها
Email:tanha1351@yaghoo.com

Effcts Of Glutamine On Oxidative Stress, Nitrogen Metabolism And Performance Of Holestin Dairy Cows In Transition Period.

Teimour Tanha*,Hamid Amanlo, Mokhtar Fathi

1. Assistant Professor, Payame Noor University, Tehran Iran

2.Associate Professor, Agriculture Faculty, Zanjan University

3. Assistant Professor, Payame Noor University Iran

Abstract

The objectives of this study was to investigate whether consuming of protected glutamine (PG) before parturition in close up period would affect dry matter intake ($DMI_{kg/d}$), blood urea nitrogen ($BUN_{mg/dl}$), body condition score (BCS) and biomarkers of oxidative stress, glutathione peroxidase activity ($GPX_{units/ml\ PCV}$) and Total Antioxidant Status ($TAS_{mmol/L}$). Thirty six pregnant Holstein dairy cows were assigned into two treatment groups based on their BCS and expected.calving date in *t student* examination. Tre atment groups consisted of 1)glutamine supplement ation 100 g/d per cow from 21d before calving until parturition (F), 2) glutamine unsupplementation from 21d before calving until parturition (N). There weren't any significant differences among

calving day before parturition. There weren't significant differences in The total antioxidant status (TAS) but plasma glutathione Peroxidase activity (GPX) was significant difference between two group and was greater for (F) group at -7d before calving (57.44 vs 47.94 and p≤0.05 respectively) and -14 (45.87 vs 41.72 and p≤0.04 respectively) before parturition. It seems that treatments in DMI and BCS on d -21,-14 ,-7 and supplementation diets with glutamine on the close up period can enhance plasma glutathione Peroxides activity (GPX) and the best level of formaldehyde for protection of glutamine is 1%.

Keywords: Holstein Cow, Glutamine, Glutathione Peroxides Activity, Total Antioxidant Status.

مقدمه :

دوره انتقالی به دوره زمانی ۲۱ روز پیش از زایش تا ۲۱ روز پس از زایش گفته می شود و به وسیله محققین دانشمندان بسیاری مورد تایید قرار گرفته است (درکلی و همکاران، ۱۹۹۹). این دوره حساس ترین دوره زمانی زندگی گاوی شیری می باشد و بیش ترین نا هنجاری های متا بولیکی و تولید مثلی از قبیل کتوز، کبد چرب، تب شیر، جابجایی شیردان، متریت و .....در این دوره اتفاق افتاده و بنا بر برخی گزارشات بیش از نیمی از هزینه های مربوط به درمان در صنعت گاو شیری مربوط به این دوره زمانی می باشد (گرومر و همکاران،۱۹۹۳). افزایش تقاضای انرژی و پروتئین برای تولید شیر منجر به قرار گرفتن حیوان در شرایط کاتابولیکی می شود (بل و همکاران، ۱۹۹۵). افزایش کاتابولیسم در بدن حیوان می تواند تولید متابولیت های پیش فعال شده اکسیژن دار[۱] را افزایش دهد (برنابوچی و همکاران، ۲۰۰۵). اگر مقادیر تولید متابولیت های پیش فعال شده اکسیژن دار بیش از ظرفیت آنتی اکسیدانتی بدن باشد موجب ایجاد تنش اکسیداتیو می شود (لوراین و همکاران، ۲۰۰۹). تنش اکسیداتیو منجر به پراکسیداسیون چربی ها و سایر ماکرو مولکول ها خصوصاً مولکوهای موجود در غشاء سلولی و سایر اجزاء سلول شده و به این طریق می تواند در وظایف مهم فیزیولوژیکی و متابولیکی آنها اختلال ایجاد کرده و با اثر بر مسیر ساخت استروئیدها (استروئیدوژنز) بر تولید مثل تاثیر بگذارد (میلر و همکاران، ۱۹۹۳).

تغییرات متابولیکی مرتبط با تنش اکسیداتیو، التهاب و عفوت می تواند موجب تغییر در متابولیسم اسیدهای امینه و پروتئین ها شده و به این وسیله الگوی نیاز به آنها را تغییر دهد (ناتالی و همکاران، ۲۰۰۴). مطالعات نشان داده است در چنین شرایطی گلوتامین یکی از

[۱] Reactive Oxygen Metabolites (ROM)

مهمترین اسیدهای آمینه می باشد (بورین و همکاران، ۲۰۰۰). مطالعات دیگری نشان دادهاند که تکثیر و تمایز لنفوسیت های رت ، موش و انسان در پاسخ به میتوژن ها بستگی به دسترسی به گلوتامین دارد (چانگ و همکاران، ۱۹۹۹).

بطور کلی می توان خاطر نشان کرد که بر اساس دلایل زیر گلوتامین در گاوهاي شيري، به ويژه در دوره پس از زايش، داراي اهميت فراوان است:

۱- گلوتامین و گلوتامات به ترتیب ۱۲/۵ – ۶/۵ درصد و۱۰- ۷/۲ درصد از اسیدهای آمینه تشکیل دهنده کازئین شیر را شامل می شوند (ایگل و همکاران، ۱۹۸۴).

۲- به دلیل اینکه غلظت های بسیاری از اسیدهای آمینه غیر ضروری در شیر بیش از غلظت آنها در خون می باشد به نظر می رسد که مقداری از آنها از گلوتامین ساخته می شود (میجر و همکاران، ۱۹۹۵).

۳- گلوتامین در ساختار گلوتاتیون پراکسیداز که یکی از عناصر مهم سازنده سیستم آنتی اکسیدانتی است نقش اساسی دارد. بنا بر آنچه پیش از این گفته شد فرضیه مورد آزمون در این پژوهش آنست که آیا محافظت گلوتامین به وسیله فرم آلدهید می تواند از تجزیه آن به وسیله فلور میکروبی شکمبه جلوگیری به عمل آورده و با شرکت در ساختار گلوتاتیون و یا شرکت در گلوکونئوژنز بر فراسنجه های تنش اکسیداتیو و شاخص های عملکرد تولیدی تاثیر بگذارد.

۱.مواد و روش ها

۱.۲ حیوانات و خوراک دهی :

این آزمایش در یک گله بزرگ گاو شیری در استان تهران انجام گردید. تعداد ۳۶ رأس گاوهلشتاین آبستن (۱۰ رأس تلیسه آبستن، ۱۰ رأس گاو شکم دوم و ۱۶ رأس گاو شکم سوم بافاصله ۳±۲۵ روز مانده تا آبستنی) براساس تعداد شکم، نمره وضعیت بدنی[۱] و زمان مورد انتظار تا زایش به دو گروه ۱۸ رأسی تقسیم شدند . ۲۵ روز پیش از روز زایش مورد انتظار، هر کدام از دو گروه (۱۸ راس) به یک جیره اختصاص داده شدند. گروه گلوتامین از جیره اي که به ان يك صد گرم گلوتامین افزوده شده بود استفاده کرده و گروه گلوتامین نامیده شد و گروه دیگر فقط از جیره پایه استفاده نموده و گروه بدون گلوتامین نامیده شد. پس از زایش گروه گلوتامین به دو گروه مساوی ۹ رأسی تقسیم گردید گروه اول همچنان تا ۲۱ روز پس از

[۱] Body Condition Score

زایش از گلوتامین استفاده کرده و گلوتامین-گلوتامین نامیده شده گروه دیگر پس از زایش از گلوتامین استفاده نکرده و گلوتامین- بدونگلوتامین نامیده شد. گروه بدون گلوتامین نیز به مانند گروه گلوتامین به دو گروه ۹ رأسی تقسیم بندی شد به صورتی که یک گروه پس از زایش از گلوتامین استفاده نموده که بدون گلوتامین-گلوتامین نامیده شده و گروه دیگر پس از زایش هم از اسید آمینه استفاده نکرده و بدون گلوتامین - بدون گلوتامین نامیده شد. دریافت یا عدم دریافت گلوتامین در پیش و پس از زایش موجب گردید که در این پژوهش از آزمایش فاکتوریل ۲×۲ در قالب طرح بلوک های تصادفی چند مشاهده ای استفاده گردد. پس از زایش جیره مصرفی براساس NRC سال ۲۰۰۱ جهت تولید ۳۳ کیلوگرم شیر در روز با ۳/۶ در صد چربی و ۳/۳ در صد پروتئین طراحی گردید. جیره های آزمایشی در جدول ۱ نشان داده شده اند. جیره های غذایی در پیش از زایش در ساعت ۸:۳۰ صبح و در پس از زایش ۸:۳۰ صبح و ۱۶:۳۰ پس از ظهر خورانیده شد. ماده خشک اجزاء خوراک ها به صورت هفتگی با خشک کردن آنها در یک آون در ۱۰۵ ?C به مدت ۴۸ ساعت اندازه گیری شد. گاوها سه بار شبانه در روز در ساعت های ۸ و ۱۶ و ۲۴ شیردوشی شدند.

۲.۲. نمونه گیری و اندازه گیری :

مقدار ماده خشک جیره ها در پیش و پس از زایش با استفاده از یک آون در دمای ۱۰۵ ?C تا رسیدن به وزن ثابت اندازه گیری شد. از نمونه های اجزاء خوراک و کل جیره مقادیر مربوط به پروتئین خام (CP) ، عصاره اتری(ether extract) و خاکستر بر اساس AOAC سال ۲۰۰۲ و ADF و NDF بر اساس روش ون سوست و همکاران ۱۹۹۱ اندازه گیری شد. وضعیت بدنی براساس مقیاس ۵ درجه ای (۱ برای گاو کاملاً لاغرو ۵ برای گاو کاملاً چاق) در روزهای ۲۱- ، ۱۰-، روز زایش،۱۰+ و۲۱+ پس از زایش ارزیابی شد. از نمونه های شیر به صورت هفتگی در وعده های صبح و پس از ظهر و شب جهت اندازه گیری پروتئین و چربی شیر با استفاده از دستگاه (78110:Foss ,Denmark Milk – O – Scan Minor) استفاده گردید .

نمونه های خون با استفاده از لوله های خلاء دار از سیاهرگ دمی در روزهای ۰و۷و۱۴و۲۱ گرفته شده و برای ارزیابی نیتروژن اوره ي خون استفاده شد. مقدار فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمایی با استفاده از یک کیت

آزمایشی تجاری (رنسل متعلق به شرکت رندوکس) ارزیابی شد. کل ظرفیت آنتی اکسیدانتی با استفاده از یک کیت تجاری مربوط به شرکت رندوکس ارزیابی گردید.

۳.۲.محافظت اسید آمینه و خورانیدن آن :

برای ارزیابی بهترین سطح استفاده از فرم آلدئید جهت محافظت آن در برابر فلور میکروبی شکمبه آزمایشی طراحی شد که در آن از مایع تازه شکمبه گاو استفاده گردید. ابتدا محیط کشت هایی تهیه شد که تنها منبع نیتروژن دار محیط جهت استفاده میکروبها، اسید آمینه گلوتامین معمولی و یا محافظت شده با سطوح مختلف عمل آوری با فرم آلدئید (۰/۵، ۱ ، ۱/۵ و ۲ درصد) بود. سپس میزان رشد میکروبی با استفاده از دستگاه اسیکتروفتومتر (Varion , Cary,50 Scan) انجام گرفت.

۴.۲. آنالیز آماری :

در این پژوهش از آزمایش فاکتوریل ۲×۲ در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی چند مشاهده استفاده شده و داده های اندازه گیری شده (ماده خشک مصرفی ، شیر و ...) با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه واریانس گشته و جهت مقایسه و اندازه گیری اثرات عوامل موثر در آزمایش از مقایسه میانگین دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث :

۱.۳ . بهترین سطح عمل اوری با فرم الدهید:

با استفاده از آزمون استیودنت (T– Test) مشخص گردید که بهترین سطح عمل آوری، عمل آوری با ۱% فرم آلدئید بوده اختلاف معنی داری بین ۱% و سطوح بیشتر از آن مشاهده نشده ولی عمل آوری با ۱ % فرم آلدئید بهتر از ۵% می باشد.

۲.۳.ماده خشک مصرفی، وضعیت بدنی و شیر و ترکیبات آن :

نتایج مر بوط به مقادیر ماده خشک مصرفی و تغییرات وضعیت بدنی در جدول ۲ نشان داده شده است. از لحاظ ماده خشک مصرفی در روزهای ۰، ۷ و ۱۴ از بین تیمار های مختلف تفاوت معنی داری مشاهده نشد و این نتایج مشابه با نتایج پژوهش پلایزیر و همکاران (۲۰۰۱) می باشد. اما مقدار ماده خشک مصرفی در ۲۱ روز پس از زایش دارای اختلاف معنی دار بین تیمار ها بود ($p< 0/05$) و بیشترین مقدار مربوطه به (گلوتامین- گلوتامین) و کمترین مقدارمربوط به گلوتامین- بدون گلوتامین بود. نتایج نشان داده است که اثر متقابلي بین زمان مربوط به خورانیدن

گلوتامین در پیش و پس از زایش وجود نداشته، اما خورانیدن گلوتامین پس از زایش دارای اثر معنی دار بر مقدار ماده خشک مصرفی در ۲۱ روز پس از زایش بود (p< ۰/۰۵). دانشمندان نشان داده اند که گلوتامین به طور وسیع توسط بافت های دستگاه گوارش مورد استفاده قرار گرفته و برخی نشان داده اند که در پس از زایش وزن تر روده حدود ۱۲ درصد افزایش می یابد (گیپ و همکاران، ۱۹۹۲). در یک تحقیق بورین و همکاران (۱۹۹۱) نشان دادند که مکمل سازی جیره خوک ها با گلوتامین منجر به افزایش طول پرزهای روده و افزایش سطح ناحیه ژژنوم میگردد. از طرف دیگر ریدز و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که سلولهای موکوزال دستگاه گوارش به مانند سایر سلولهایی که دارای تکثیر و تمایز سریع هستند (سیستم ایمنی) به نیتروژن حاصل از گلوتامین جهت ساخت باز های پیریمیدین (کربامیل فسفاتاز II پلاسمایی) و پورین ها و نهایتاً DNA و RNA نیاز دارند. میتوان اینطور استنباط کرد که افزایش ماده خشک مصرفی در ۲۱ روز پس از زایش در گروه های گلوتامین-گلوتامین و بدون گلوتامین-گلوتامین احتمالاً مربوط به افزایش حجم دستگاه گوارش و شکمبه در نتیجه دسترسی بیشتر به انرژی و پروتئین حاصل از گلوتامین افزوده شده است که اثر خود را از طریق تامین نیتروژن برای رشد بیشتر سلول های دستگاه گوارش و حجم آن اعمال کرده است. برای بررسی اثرات گلوتامین بر روی تغییرات وضعیت بدنی، تغییرات وضعیت بدنی در روزهای ۰ ، ۱۰ و ۲۱ روز پس از زایش مورد بررسی قرار گرفت ولی تفاوت معنی داری بین تیمارها مشاهده نگردید. شاید علت عدم تاثیر گلوتامین بر تغییرات وضعیت بدنی مربوط به مغادیر ناچیز انرژی و پروتئین حاصله از آن و یا مصرف گلوتامین در بافت هایی باشد که ارتباط خاصی با بافتهای ذخیره بدن ندارند.

نتایج مر بوط به مقادیر شیر مقدار کل شیر تولیدی و ترکیبات آن در جدول ۳ نشان داده شده است. در روز زایش دارای تفاوت معنی دار بین تیمار های مختلف بود. اثرات متقابل بین خورانیدن پیش و پس از زایش فاقد اختلاف معنی دار بود. خورانیدن اسید آمینه در پیش از زایش (p< ۰/۰۱) و پس از زایش (p< ۰/۰۵) دارای اثر معنی دار بر مقدار شیر تولیدی در روز زایش بوده است. بیشترین مقدار شیر تولیدی در روز زایش مربوط به

گروه بدون گلوتامین - گلوتامین و کمترین مقدار مربوط به گروه گلوتامین- بدون گلوتامین بود. به دلیل اینکه عمل آوری با فرم آلدئید می تواند اثر کاهنده بر ساخت پروتئین میکروبی داشته و در پیش از زایش پروتئین میکروبی مهمترین بخش پروتئین مصرفی حیوان را تشکیل می دهد، کاهش ساخت پروتئین میکروبی می تواند اثرات منفی بر تولید شیر در روز زایش داشته باشد. مقدار تولید شیر در روزهای ۷، ۱۴ و ۲۱ پس از زایش فاقد اختلاف معنی دار بین تیمارهای مختلف بوده و این یافته در توافق با یافته های دئوپل و همکاران (۲۰۰۶) می باشد که نشان دادند تزریق داخل شیر دانی گلوتامین دارای اثر معنی دار بر تولید شیر نبود. در برخي از پژوهش ها نشان داده شده است که در گاوهایی که با جیره های بر اساس سیلاژ ذرت تغذیه می شوند اسید آمینه متیونین خصوصاً در اوایل زایش می تواند محدود کننده تولید شیر باشد (درکلی و همکاران، ۲۰۰۱). نشان داده شده است که گلوتامین با آمیناسیون مجدد کتو اسید متیونین می تواند از اکسیداسیون جلوگیری به عمل آورد (بلارزینو و همکاران ، ۱۹۹۴) و از این طریق با حفظ مقداري از متیونین از اکسیداسیون به حفظ متیونین در بدن به عنوان یك اسید آمینه محدود کمك کند. اگر چه مطالعات نشان دادند که حداکثر ۵ درصد گروه آمینی متیونین کبد نشات گرفته از گلوتامین است اما همین مقدار کم می تواند در اوایل شیر دهی که گاو های شیرده در بالانس منفی متیونین قرار دارند تعیین کننده باشد. تفاوت معنی داری بین تیمار های مختلف از لحاظ چربی و پروتئین شیر مشاهده نشد و این یافته در توافق یافته های پلایزر و همکاران (۲۰۰۱) می باشد که نشان دادند تزریق داخل شیر دانی گلوتامین فاقد اثر معنی داری بر چربی و پروتئین شیر بود .

۳.۲.کل وضعیت آنتی اکسیدانتی ، فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمایی و ازت اوره ای خون

فراسنجه های مربوط به تنش اکسیداتیو در جدول ۴ نشان داده شده اند. مقادیر کل ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسمایی در روز زایش در بین تیمارها دارای تفاوت معنی داری با یکدیگر نبوده است. بعضی از محققین نشان داده اند که کنترل و عملکرد کل ظرفیت آنتی اکسیدانی تحت کنترل هموستاتیک قرار دارد. میلر و همکاران (۱۹۹۳) نشان دادند که ممکن است کاهش تنش اکسیداتیو در پیش از زایمان مربوط به افزایش

ظرفیت آنتی اکسیدانی در حول و حوش زایمان می باشد. این بدان معنی است که زمانی که تنش اکسیداتیو زیاد می شود ظرفیت آنتی اکسیدانتی اندوژنوسی نیز با افزایش توان آنتی آکسیدانتی خود به خود زیاد میشود. خورانیدن گلوتامین پس از زایمان دارای اثر معنی دار بر وضعیت کل ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسمایی در روزهای ۷ ، ۱۴ و ۲۱ پس از زایمان بوده است (۵ ۰ /۰ >p). به نظر می رسد که خورانیدن اسید آمینه پس از زایمان دارای اثرات افزایشی بر وضعیت کل ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسمایی می باشد و بیشترین مقادیر مربوط به تیمارهای گلوتامین - گلوتامین و بدون گلوتامین- گلوتامین می باشد. بسیاری اعتقاد دارند (لوسی و همکاران، ۲۰۰۱) که کارایی عملکرد تولید مثل به داشتن یک دوره انتقال عاری از بیماری بستگی دارد. نشان داده شده است که گروههای سولفیدریل(SH) ناشی از اسید آمینه سیتئین پروتئین هایی که در کبد ساخته میشود به ویژه آلبومین، L سیستئین و هموسیستئین دارای نقش بسیار بزرگی در دفاع آنتی اکسیدانتی بدن می باشند (آلند و همکاران، ۱۹۹۶). به عبارت دیگر در فاز حاد پاسخ کبدی که در پس از زایمان در مواجهه با عفونت و التهاب و استرس اتفاق می افتد ممکن است که گلوتامین با حفظ بعضی از اسیدهای آمینه مانند فنیل آلانین و متیونین از اکسیداسیون که در ساخت پروتئین های فاز کبدي حاد مشارکت عمده دارند و مي توانند پاسخ کبدي را محدود کنند نقش ارزشمندي داشته باشد (ریدز و همکاران، ۱۹۹۴). ما مدارکی دال بر اثر گلو تامین بر ساخت آلبومین نیافتیم اما مطالعاتی وجود دارد که نشان می دهد کمبود پروتئین می تواند ساخت آلبومین را کاهش دهد (جاهور و همکاران، ۱۹۹۹). مطالعات بسیاری نشان دادند که افزایش مصرف سیستئین می تواند منجر به افزایش عملکرد سیستم ایمنی ، افزایش سطح آلبومین پلاسمایی و کاهش سطح سایتوکاین های التهابي شود (گریمبل و همکاران، ۲۰۰۱). به نظر می رسد که افزایش دسترسی به گلوتامین در روده پس از زایش جلوگیری از تخمیر آن در شکمبه با استفاده می تواند اثر محافظتی بر اکسداسیون متیونین ، فینل آلانین با آمیناسیون مجدد اکواسید های آنها در کبد داشته باشد. واضح است که افزایش دسترسی متیونین می تواند سطوح فیزیولوژیکی سیستئین را افزایش داده و

سطح گروههای سولفیدریل یا SH را در پلاسما بالا ببرد.

نتایج نشان می دهد که بین تیمار ها از لحاظ وضعیت فعالیت گلوتاتیون پلاسمایی در روز زایمان بین تیمارها اختلاف معنی دار وجود داشت ($p<0/05$). نتایج نشان می دهد که خورانیدن اسید آمینه پس از زایش می تواند اثرات افزایشی بر میزان فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمایی داشته باشد. وضعیت فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمایی در ۷ روز پس از زایمان نیز دربین تیمارها دارای تفاوت معنی دار بوده است و علاوه بر آن اثر متقابل بین زمان خورانیدن گلوتامین و سطح گلوتامین بر وضعیت فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمایی در ۷ روز پس از زایمان معنی دار بود ($p<0/05$). در ۱۴ روز پس از زایمان بین تیمارهای مختلف از لحاظ فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمایی اختلاف معنی داری وجود نداشته، اما در ۲۱ روز پس از زایمان زمان خورانیدن گلوتامین و سطح گلوتامین دارای اثر معنی داری بر میزان فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمایی بوده ولی اثر متقابل زمان خورانیدن گلوتامین و سطح گلوتامین معنی دار نمی باشد. به نظر میرسد خورانیدن اسید آمینه در پیش و پس از زایمان دارای اثرات افزایشی بر میزان فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمایی باشد در گاوهای شیری پر تولید خصوصاً در اوایل زایش با افزایش تولید شیر روزانه بیش از ۱ کیلوگرم پروتئین از طریق شیر ترشح شده و از بدن خارج میگردد، که این بیش از ۳۰ % کل پروتئین موجود در پلاسما می باشد(ریدز و همکاران، ۲۰۰۰). گلوتامین بیشترین اسید آمینه در پلاسما و شیر بوده و گزارش گردیده است که در اوایل زایش ۲۵ الی ۳۰ درصد کاهش در پلاسما (میجر و همکاران، ۱۹۹۳) و ۷۵ درصد کاهش در عضلات مشاهده گردیده است (ریدز و همکاران، ۱۹۹۴).

گلوتاتیون به طور عمده به صورت *de novo* در کبد از گلوتامات، گلیسین و سیستئین ساخته می شود و کاهش عملکرد کبد که معمولاً در اوایل زایش اتفاق می افتد می تواند اثرات مخرب بر ساخت گلوتاتیون داشته باشد (دئوپل و همکاران، ۲۰۰۶) .کبد دارای توان منحصر به فرد در تبدیل میتونین به سیستئین بوده و کاهش عملکرد آن می تواند ساخت گلوتاتیون را مختل کند (کاپلو ویتز و همکاران، ۱۹۸۵). ساخت گلوتاتیون به میزان بسیار زیادی بستگی به دسترسی پیش سازهای آن داشته و با ساخت آلبومین برسر میزان

سیستئین قابل دسترس رقابت می کند (دورج و همکاران، ۱۹۹۴). دانستن این نکته بسیار مهم است که km آنزیم های تحریک کننده اسیدهای آمینه برای ساخت پروتئین ۰/۰۰۳ میلی مول در لیتر بوده در حالی که برای گاما گلوتامیل سیستئین سنتاز ۰/۰۳۵ میلی مول در لیتر می باشد و این بدان معنی است که چرخه های بیو سنتز پروتئین در غلظت ۱۱۶ برابر کمتر سیستئین نسبت به ساخت گاما گلوتامیل سیستئین با بیشترین کارایی ساخت پروتئین را انجام داده و طبیعی است که در این حالت ساخت گلو تاتیون به علت کاهش دسترسی سیستئین کاهش پیدا کرده و یا ممکن است حتی به صفر برسد (گریمبل و همکاران، ۲۰۰۱). گلوتامین دارای اثرات زیادي بر دسترسی گلوتامات و با جلوگیری کردن از اکسیداسیون متیونین می تواند اثرات مثبتی بر افزایش سیستئین داشته باشد (بلارزنیو و همکاران، ۱۹۹۴). در یک مطالعه خورانیدن گلوتامین به رت ها موجب افزایش گلوتاتیون دربافت روده شد (کائو و همکاران، ۱۹۹۸). نتیجه کلی از اظهارات فوق می تواند این باشد که افزایش دسترسی گلوتامین برای حیوان می تواند از جنبه های مختلف بر ساخت گلوتاتیون داشته و ساخت گلوتاتیون را افزایش دهد .

جهت بررسی اثرات خورانیدن گلوتامین محافظت شده بر مقدار نیتروژن اوره ای خون، مقدار نیتروژن اوره‌ي خون در ۱۰ و ۲۱ روز پس از زایش اندازه گیری شده و در جدول ۵ نشان داده شده است. هیچ گونه اختلاف معنی داری بین تیمار ها در روزهای فوق مشاهده نشد. این نتایج قابل پیش بینی بود زیرا محافظت اسید آمینه به وسیله فرم آلدئید می تواند از دی آمیناسیون گلوتامین در شکمبه جلو گیری به عمل آورده و موجب افزایش آمونیاک و اوره خون نشود. این یافته در هماهنگ با یافته های پلایزر و همکاران (۲۰۰۱) می باشد که نشان دادند تزریق داخل شیر داني گلوتامین اثری بر نیتروژن اوره‌ي خون نداشت. به عبارت دیگر می توان گفت که محافظت گلوتامین با ۱ درصد فرم آلدئید می تواند مصرف آنرا در کبد و کل دستگاه گوراش افزایش دهد.

نتیجه گیری:

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش به نظر می رسد که بهترین سطح فرم آلدهید جهت عمل آوری اسید آمینه گلوتامین، عمل آوری با ۱ درصد فرم آلدهید بوده و افزایش دسترسی گلوتامین در دستگاه گوارش گاو های شیری در دوره انتقال می

تواند اثر افزایشی بر رشد دستگاه گوارش و افزایش مقدار ماده خشک مصرفی داشته باشد. از سوی دیگر با توجه به نقش گلوتامین در ساخت گلوتاتیون، افزایش مصرف آن می تواند موجب افزایش فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمایی و افزایش کل ظرفیت آنتی اکسیدانتی پلاسما و کاهش تنش اکسیداتیو به دلیل افزایش ظرفیت آنتي اکسیدانتي پلاسما در گاوهای تازه زا شود.

جدول ۱: اجزاي خوراکي و ترکیب شیمیایي جیره هاي آزمایشي (بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک).

	جیره های آزمایشی[1]	
	پیش از زایش	پس از زایش
اجزا		
یونجه	۳۶/۸۲	۲۷/۵۰
سیلاژ ذرت	۱۰/۱	۱۵/۱
تفاله چغندر	۴/۱۴	۵/۳۰
کاه گندم	۴/۲۳	۰
دانه جوآسیاب شده	۴/۲۳	۷/۵۰
دانه ذرت آسیاب شده	۱۳/۸	۱۷/۴
تخم پنبه کامل	۲/۲	۷/۸
کنجاله تخم پنبه	۱/۰۸	۱/۳۰
کنجاله کانولا	۱/۳۶	۱
کنجاله سویا	۶/۲۳	۷
سبوس گندم	۱۱	۰
پودر چربی[2]	۰	۱/۴
گلوتن ذرت	۰	۲
سدیم بی کربنات	۰	۱/۴
نمک	۰	۰/۳
اکسید منیزیم	۰	۰/۰۵
نمک های آنیونیک[3]	۲/۵	۰
دی کلسیم فسفات	۰/۱۵	۰/۲
مکمل معدنی[4]	۰/۲۵	۰/۳
مکمل ویتامینه[5]	۰/۹	۱/۰۵
ترکیبات شیمیایی بر اساس ماده خشک		
انرژيخالص شیردهي (مگاکالري در کیلوگرم)	۱/۶۲	۱/۷۷
پروتیین (گرم بر کیلوگرم)	۱۴۲	۱۸۰
کربوهیدرات غیر الیافي(گرم بر کیلوگرم)	۳۸۸	۳۸۶
الیاف نامحلول در شوینده اسیدي(گرم بر کیلوگرم)	۲۴۰	۲۱۰
الیاف نامحلول در شوینده خنثي(گرم بر کیلوگرم)	۳۸۰	۳۴۰
خاکستر(گرم بر کیلوگرم)	۷۸/۹	۸۴
چربي خام(گرم بر کیلوگرم)	۳۱/۱	۵۹

۱.تفاوت جیره های آزمایشی در پیش از زایش اضافه نمودن مقدار یکصد گرم اسید آمینه گلوتامین محافظت شده با فرم آلدهید به جیره گروه B و در پس از زایش اضافه نمودن یکصد گرم اسید آمینه گلوتامین محافظت شده با فرم آلدهید به جیره تیمار هایBFAN و BFAF وBNAF می باشد.

۲. Calcium palm fatty acids .

۳.شامل کربنات کلسیم (۱۵)درصد،سولفات منیزیم (۲۴/۲)درصد،کلراید آمونیوم(۱۰/۸)درصد وکلراید کلسیم (۱۸/۸) درصد.

۴.دارای حداقل ۲ درصد آهن(به شکل فروس سولفات)،۰/۶ درصد مس(سولفات مس)،۴/۴۶ درصد منیزیم(اکسید منیزیم)،۲/۵ درصد روی (اکسید روی)،۱۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم سلنیوم(سلنیت سدیم)و ۲۴ میلی گرم بر کیلوگرم کبالت(سولفات کبالت).

۵.دارای حداقل ۲۵۰۰ کیلو واحد بین المللی ویتامین A بر کیلوگرم،۱۲۵۰ کیلو واحد بین المللی ویتامین D بر کیلوگرم ،۱۷۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین E بر کیلوگرم،۲۸۸ میلی گرم بر کیلوگرم بیوتین و۲۸۶ میلی گرم بر کیلوگرم نیاسین

جدول ۲ : اثرات گلوتامین بر ماده خشک مصرفی و تغییرات وضعیت بدنی در تیمار های آزمایشی در بعد از زایش.

آیتم		گ-گ	گ-ب	ب-گ	ب-ب	SE	P-Value B	P-Value A	P-Value A×B
ماده خشک مصرفی(کیلوگرم در روز) روز نسبت به زایش									
	0	8.94	8.88	8.76	9.03	1.04	0.86	0.35	0.15
	+7	۱۴.۹۸	۱۴.۹۱	۱۴.۸۵	۱۴.۸۹	۰.۴۷	۰.۹۸	۰.۸۳	۰.۸۷
	+14	۱۷.۴۹	۱۷.۷۵	۱۷.۶۴	۱۸.۰۳	0.59	۰.۱۱	۰.۲۹	۰.۷۵
	+21	۱۹.۳۶[a]	۱۹.۲[a]	۱۸.۳۶[b]	۱۹.۰۹[a]	0.18	0.36	0.01	0.06
تغییرات وضعیت بدنی(BCS) روز نسبت به زایش									
	0	3.66	3.58	3.66	3.61	0.18	0.27	0.82	0.82
	+10	3.41	3.33	3.41	3.36	0.28	0.27	0.82	0.82
	+21	3.19	3.08	3.05	3.19	0.14	0.81	0.81	0.54
نیتروژن اوره ای خون (میلی گرم در دسی لیتر)									
	+10	۱۴.۶۵	۱۴.۷۹	۱۳.۷۶	۱۳.۹۸	۲.۴۲	۰.۱۴	۰.۷۵	۰.۹۳
	+21	۱۵.۶۱	۱۵.۷۲	۱۵.۱۶	۱۵.۱	۱.۳۷	۰.۵۶	۰.۳۱	۰.۲۱

اعداد با حروف غیر مشابه در هر ستون دارای تفاوت معنی دار با یکدیگر می باشند($p \leq 0/05$).

ب ، ب=(بدون گلوتامین- بدون گلوتامین)
اثر زمان خورانیدن گلوتامین=A

ب ، گ=(بدون گلوتامین-گلوتامین)
اثر سطوح گلوتامین=B

اثر متقابل بین زمان و سطح خورانیدن گلوتامین=A×B

گ ، ب=(گلوتامین- بدون گلوتامین)

گ ، گ=(گلوتامین - گلوتامین)

جدول ۴: اثرات گلوتامین بر شیر تولیدی، چربی شیر و پروتیین شیردر تیمار های آزمایشی در بعد از زایش.

آیتم		گ-گ	گ-ب	ب-گ	ب-ب	SE	P-Value B	P-Value A	P-Value A×B
شیر تولیدی(کیلوگرم در روز) روز نسبت به زایش									
	0	۱۳.۶۶[a]	۹.۸۹[c]	۱۴.۶۸[a]	۱۱.۲۸[b]	۱.۱۱	۰.۱۹	۰.۰۵	۰.۸۴
	+7	22.21	21.55	21.14	21.25	۰.۴۷	0.86	0.67	0.81
	+14	30.87	29.15	27.62	27.72	0.59	0.66	0.21	0.62
	+21	35.38	34.18	34.32	32.24	0.18	0.36	0.4	0.8
چربی شیر(g/kg) روز نسبت به زایش									
	+10	33.3	34.2	33.8	33.8	0.28	0.35	0.33	0.52
	+21	34.3	34.7	35.0	34.4	0.14	0.29	0.28	0.11
پروتیین شیر(g/kg) روز نسبت به زایش									
	+10	31.5	30.7	31.2	31.0	0.43	0.39	0.34	0.29
	+21	31.4	30.8	31.0	31.2	0.13	0.36	0.26	0.53

اعداد با حروف غیر مشابه در هر ستون دارای تفاوت معنی دار با یکدیگر می باشند($p \leq 0/05$).

ب ، ب=(بدون گلوتامین- بدون گلوتامین)
اثر زمان خورانیدن گلوتامین=A

ب ، گ=(بدون گلوتامین-گلوتامین)
اثر سطوح گلوتامین=B

گ ، ب=(گلوتامین- بدون گلوتامین)
اثر متقابل بین زمان و سطح خورانیدن گلوتامین=A ×B

گ ، گ=(گلوتامین - گلوتامین)

جدول۵: اثرات گلوتامین برتغییرات کل ظرفیت آنتی اکسیدانتی و ظرفیت گلوتاتیون پراکسیداز پلاسمایی در تیمار های آزمایشی در بعد از زایش

آیتم		گ-گ	گ-ب	ب-گ	ب-ب	SE	P-Value B	P-Value A	P-Value A×B
کل ظرفیت آنتی اکسیدانتی پلاسما (میلی مول بر لیتر) روز نسبت به زایش									
	0	0.3۳	0.3۵	0.36	0.34	۱.۱۱	۰.۴۹	۰.۹۶	۰.۳۳
	+7	0.34^{a}	0.29^{b}	0.35^{a}	0.3^{b}	۰.۴۷	۰.۵۳	۰.۰۱	۰.۷۹
	+14	0.32^{a}	0.24^{b}	0.31^{a}	0.2۶^{b}	0.59	0.6۲	۰.۰۱	۰.۱۶
	+21	0.2۶^{a}	0.21^{b}	0.2۶^{a}	0.21^{b}	0.18	۰.۸۷	۰.۰۱	۰.۶۳
گلوتاتیون پراکسیداز (units/ml PCV) روز نسبت به زایش									
	0	57.۷^{a}	54.۸^{a}	۵۶.۹^{a}	49.۳۴^{b}	5.12	۰.۷	۰.۰۴	۰.۱۷
	+7	52.95^{a}	48.17^{b}	52.51^{a}	42.37^{c}	3.۷۲	0.01	0.01	0.08
	+14	50.27^{a}	42.2^{b}	48.51^{a}	38.84^{b}	۱.۵	۰.۰۸	۰.۰۱	۰.۵۸
	+21	۴۶.۶۰^{a}	۴0.3^{b}	45.38^{a}	36.02^{c}	2.6	0.01	0.01	0.13

ب ، ب=(بدون گلوتامین- بدون گلوتامین)
اثر زمان خورانیدن گلوتامین=A

ب ، گ=(بدون گلوتامین-گلوتامین)
اثر سطوح گلوتامین=B

گ ، ب=(گلوتامین- بدون گلوتامین)
سطح خورانیدن گلوتامین=A ×B

گ ، گ=(گلوتامین - گلوتامین)

اثر متقابل بین زمان و

References

AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. 17 th ed. Rev. 1. Assoc. Off. AnAl. Chem., Arlington, VA

Bell, A.W., 1995. Regulation Of Organic Nutrient Metabolism During Transition From Late Pregnancy To Early Lactation. J. Anim. Sci. 73, 2804–2819.

BernAbucci, U., Ronchi, B., LAceterA, N., NArdone, A., 2005. Influence of body condition score on the relAtionship between metAbolic stAtus And oxidAtive stress in peripArturient dAiry cows. J. DAiry Sci. 88, 2017–2026.

Blarzino, C., Coccia, R., Pensa, B., Cini, C., De Marco, C., 1994. Selenomethionine As Substrate For Glutamine Transaminase. Biochem. Mol. Biol. Int. 32, 79–86.

Bruins, M.J., Soeters, P.B., Deutz, N.E., 2000. EndotoxemiA Affects orgAn protein metAbolism differently during prolonged feeding in pigs. J. Nutr. 130, 3003– 3013.

Burrin, D.G., ShulmAn, R.J., Storm, M.C., Reeds, P.J., 1991. GlutAmine or glutAmic Acid effects on intestinAl growth And disAcchAridAse Activity in infAnt piglets receiving totAl pArenterAl nutrition. J. PArenter EnterAl Nutr. 15, 262–266.

Cao, Y., Feng, Z., Hoos, A., Klimberg, V.S., 1998. Glutamine Enhances Gut Glutathione Production J. Parenter Enteral Nutr. 22, 224–227.

Chang, W.K., Yang, K.D., Shaio, M.F., 1999. Lymphocyte Proliferation Modulated By Glutamine, Involved In The Redox Reaction. Clin. Exp. Immunol. 117, 482–488.

Doepel, L., Lessard, M., Gagnon, N., Lobley, G.E., Bernier, J.F., Dubreuil, P., Lapierre, H., 2006. Effect Of Postruminal Glutamine Supplementation On Immune Response And Milk Production In Dairy Cows J. Dairy Sci. 89, 3107–3121

Drackley, J.K., 1999. Biology Of Dairy Cows During The Transition Period: The Final Frontier? J. Dairy Sci. 82, 2259–2273.

Drackley, J.K., Overton, T.R., Douglas, G.N., 2001. Adaptations Of Glucose And Long-Chain Fatty Acid Metabolism In Liver Of Dairy Cows During The Periparturient Period. J. Dairy Sci. 84(E Suppl.), E100–E112.

Droge, W., Schulzeosthoff, K., Mihm, S., GAlter, D., Schenk, H., Eck, H.P., Roth, S., Gmunder, H., 1994. Functions of glutAthione And glutAthione disulfide immunology And immunopAthology. FASEB J. 8, 1131–1138.

Eigel, W.N., Butler, J.E., Ernstrom, C.A., Farrell, H.M., Harwalkar, V.R., Jenness, R., Whitney, R., 1984. Nomenclature Of Proteins Of Cow's Milk: Fifth Revision. J. Dairy Sci. 67, 1599–1631.

Gibb, M.J., Ivings, W.E., Dhanoa, M.S., Sutton, J.D., 1992. Changes In Body Components Of Autumn-Calving Holstein-Friesian Cows Over The First 29 Weeks Of Lactation. Anim. Prod. 55, 339–360.

Grimble, R.F., 2001. Stress proteins in Disease: metAbolism on A knife edge. Clin Nutr. 20, 469-76.

Grummer, R.R., 1993. Etiology of lipid-relAted metAbolic disorders in peripArturient dAiry cows. J. DAiry Sci. 76, 3882–3896.

Jahoor, F., Wykes, L., Del Rosario, M.P., Frazer, M.E., Reeds, P.J., 1999. Chronic Protein Under Nutrition And

An Acute Inflammatory Stimulus Elicit Different Protein Kinetic Responses In Plasma But Not In Muscle Of Piglets. J. Nutr. 129, 693–699.

Kaplowitz, N., AW, T.Y., Okhtens, M., 1985. The Regulation Of Hepatic Glutathione. Ann. Rev. Pharmacol. Toxicol. 25, 715-44.

Lorraine, M., Sordillo, S., Aitken, L., 2009. Impact Of Oxidative Stress On The Health And Immune Function Of Dairy Cattle. Vet. Immunol. Immunopathol. 128, 104–109.

Lucy, M.C., Jiang, H., Kobayashi, Y., 2001. Changes In The Somatotropin Axis Associated With The Initiation Of Lactation. J. Dairy Sci. 84(E Suppl.), E113–E119.

Meijer, G.A., De Visser, L., Van Der Meulen, J., Van Der Koelen, C.J., Klop, A., 1995. Effect Of Glutamine Or Propionate Infused Into The Abomasum On Milk Yield, Milk Composition, Nitrogen Retention And Net Flux Of Amino Acids Across The Udder Of High Yielding Dairy Cows: Protein Metabolism And Nutrition. Proceedings Of The Seventh International Symposium (Nunes, A. F.Portugal. A.V.Costa.J. P. And Ribeiro.J. R.Eds.), Pp. 157–160. Estacoa Zootechnica National. Anterem, Portugal.

Miller, J.K., Brezezinska-Slebodzinska, E., 1993. Oxidative Stress, Antioxidants And Animal Function. J. Dairy Sci. 76, 2812–2823.

Nathali Le Floc'h, N., Melchior, D., Obled, C., 2004. Modifications Of Protein And Amino Acid Metabolism During Inflammation And Immune System Activation. Livest. Prod. Sci. 87, 37-45.

NRC. 2001. Nutrient Requirements Of Dairy Cattle. 7th Rev. Ed. Natl. Acad. Sci., Washington, Dc.

Plaizier, J.C., Walton, J.P., Mcbride, B.W., 2001. Effect Of Postruminal Infusion Of Glutamine On Plasma Amino Acids, Milk Yield And Composition In Lactating Dairy Cows. Can. J. Anim. Sci. 81, 229–235.

Reeds, P.J., Burrin, D.G., Stoll, B., Jahoor, F., 2000. Intestinal Glutamate Metabolism. J. Nutr. 130, 978S–982S.

Reeds, P.J., Fjeld, C.R., JAhoor, F., 1994. Do the differences between the Amino Acid compositions of Acute-phAse And muscle proteins hAve A beAring on nitrogen loss in trAumAtic stAtes? J. Nutr. 124, 906–910.

Uleand, P.M., Mansoor, M.A., Guttormsen, A.B., Muller, F., Aukrust, P., Refsum, H., Svardal, A.M., 1996. Reduced, Oxidized And Protein-Bound Forms Of Homocysteine And Other Aminothiols In Plasma Comprise The Redox Thiol Status-A Possible Element Of The Extracellular Antioxidant Defense System. J. Nutr. 126, 1281S–1284S.

Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. Methods For Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber And Non-Starch Polysaccharides In Relation To Animal Nutrition. J. Dairy Sci. 74, 3583–3597.