Archive of SID

پژوهش‌های علوم دامی
Animal Science Researches

نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۵ شماره ۳/ سال۱۳۹۴

مقایسه دفع مشتقات پورینی و سنتز پروتئین میکروبی در گوساله‌های نر نژاد سیستانی و هلشتاین

سجاد کریمی دمنه [۱]، محمد رضا دهقانی [۲*] و مصطفی یوسف الهی [۲]

تاریخ دریافت: ۹۳/۸/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹٤/٤/۱۳

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشگاه زابل
[۲] بترتیب استادیار و دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه زابل
[*] مسئول مکاتبه: Email: Mohrezadehghani@yahoo.com

چکیده

زمینه مطالعاتی: از مشتقات پورینی می توان برای اندازه گیری پروتئین میکرویی سنتز شده در شکمبه استفاده کرد. **هدف**: هدف از تحقیق، مقایسه دفع مشتقات پورینی و سنتز پروتئین میکروبی در دو نژاد سیستانی و هلشتاین بود. **روش کار**: جیره‌ها در سطح نگهداری و در یک طرح کامل تصادفی در ۲ نژاد که هر نژاد دارای ۷ رأس گوساله به عنوان تکرار بود تهیه و به دامها تغذیه شد. ادرار به روش نقطه‌ای برای ۱۰روز و هر روز۵ مرتبه جمع آوری شد تا مشتقات پورینی اندازه‌گیری شود. همچنین، به منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی (گلوکز،تری‌گلیسیرید، نیتروژن اوره‌ای خون) درهر دو نژاد از همه گاوها نمونه‌گیری از طریق ورید وداج انجام شد. **نتایج**: نتایج نشان داد میزان جذب پروتئین میکروبی تولید شده در گوساله‌های سیستانی به مقدار ٤۲/۸۷ میلی مول در روز بود که به طور معنی داری بیشتر از گوساله‌های هلشتاین (۱٦/۳۸ میلی مول بر روز) بود (P<۰/۰۱). میزان آلانتوئین دفعی و اسیداوریک در دو نژاد اختلاف معنی داری نداشت. در هر دو نژاد گلوکز، نیتروژن اوره‌ای خون و تری‌گلیسیرید تفاوت معنی داری داشتند (P<۰/۰۱). میزان گلوکز، نیتروژن اوره‌ای خون و تری‌گلیسیرید هم در نژاد سیستانی بیش از نژاد هلشتاین بود (به ترتیب ۷۷/٤، ۲۳/۰۷ و ۳٦/۵۷ میلی گرم در دسی لیتر در نژاد سیستانی و ٦۷/۵۱، ۱٦/۲۷ و۲٤/٤۲ میلی گرم در دسی لیتر در نژاد هلشتاین). **نتیجه گیری نهایی**: به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که با تغذیه جیره یکسان راندمان سنتز پروتئین میکروبی در نژاد سیستانی به طور معنی‌داری بیشتر از نژاد هلشتاین بود.

واژگان کلیدی: مشتقات پورینی، سنتز پروتئین میکروبی، سیستانی، هلشتاین

مقدمه

پروتئین جیره در شکمبه توسط آنزیم های میکروبی شکمبه به پپتیدها، آمونیاک و اسیدهای آمینه تجزیه می‌شود که این ترکیبات در نتیجه فعالیت میکروارگانیسم‌های شکمبه به پروتئین میکروبی تبدیل می‌شوند. روش‌های مختلفی برای تعیین میزان سنتز پروتئین میکروبی در شکمبه استفاده می‌شود که می-توان به شاخص‌های میکروبی همچون RNA (اسید ریبونوکلئیک)،DAPA (دی آمینوپمیلیک اسید) یا ایزوتوپ‌های همچون S^{32} ،N^{15} ،P^{32} اشاره کرد. یکی از

www.SID.ir

Archive of SID

روش‌های ساده و ارزان برای برآورد میزان پروتئین میکروبی سنتز شده در شکمبه، تعیین مقدار مشتقات پورینی دفع شده از طریق ادرار است (چن و اورسکوف ۲۰۰٤). ارتباط معنی‌داری بین اسیدهای نوکلئیک خروجی از شکمبه و مشتقات پورینی ادرار وجود دارد که می‌توان از مشتقات پورینی ادرار جهت تخمین پروتئین میکروبی شکمبه استفاده کرد. پروتئین میکروبی می‌تواند از ٤۲ تا ۹۳ درصد پروتئین قابل دسترس برای دام را تأمین کند (چن و ارسکوف ۲۰۰٤، فائو ۱۹۹۷، فوجیهارا و همکاران ۱۹۸۷ و وربیک و همکاران ۱۹۹۰). اساس این روش بر این فرضیه استوار است که بیش از ۹۹ درصد از آدنین و گوانین خوراک مصرفی توسط نشخوارکنندگان در شکمبه تجزیه شده و لذا بازهای پورینی وارد شده به روده باریک نشخوارکنندگان عمدتاً منشأ میکروبی داشته که به طور متوسط با ضریب ۸۳ درصد هضم و با ۸۰ درصد جذب می‌گردد (اوسوجی و همکاران ۱۹۹٦) مشتقات پورینی شامل آلانتوئین، اسید اوریک، هیپوزانتین و زانتین می باشند که در گاو و گاومیش به علت فعالیت بالای آنزیم زانتین اکسیداز در موکوس روده و خون هیپوزانتین و زانتین به اسید اوریک تبدیل شده و بر این مبنا مشتقات پورینی موجود در ادرار گاو و گاومیش فقط اسید اوریک و آلانتوئین می‌باشد (چن و همکاران ۱۹۹۰، چن و همکاران ۱۹۹٦ و چن و گومز ۱۹۹۵). دفع کل مشتقات پورینی (PD[1]) در گاوهای کوهان دار محلی اندونزی و شیری دورگه به ترتیب در محدوده ۵۲/٤۸ و ۱۵/٤۹ میلی مول در روز وآلانتوئین از ۲۱/۳۰ تا ٦۰/۰۷ میلی مول در روز برای بالاترین و پایین ترین سطح مصرف خوراک گزارش شد که تفاوت معنی داری نداشت (سوجونو و همکاران ۱۹۹۹). نتایج نشان داد که دفع کل مشتقات پورینی تحت جیره‌های یکسان در گاوهای کوهاندار با گاوهای اروپایی مشابه بود (چن و همکاران ۲۰۰۳، مو و همکاران ۲۰۰٤، توپس و الیوت ۱۹٦۳ و واگنونی و همکاران ۱۹۹۷). نتایج نشان داد که دفع PD در گاوهای کوهاندار در حالت ناشتا با گاوهای اروپایی مشابه بود (اوسوجی و همکاران ۱۹۹٦، واگنونی و همکاران ۱۹۹۷ و وربیک وهمکاران۱۹۹۰). دفع PD در حالت ناشتا برای گاوهای کوهاندار ۰/۱۷ میلی مول در روز بود (اوسوجی و همکاران ۱۹۹٦). تاک شالا و همکاران (۲۰۰۱) میزان کل مشتقات پورینی و کراتینین را برای گاوهای کوهاندار و دورگه به ترتیب حدود ۸۲/٦ و ۱/۰۵ میلی مول در روز گزارش نمودند و همچنین، نشان دادند که مشتقات پورینی و کراتینین تفاوت معنی داری با مصرف جیره نگهداری نشان نداد اما دفع کراتینین با وزن بدن تفاوت معنی داری نشان داد. سین و همکاران (۲۰۰۷) با مطالعه بر روی گوساله-های دورگه گزارش کردند که آلانتوئین ارتباط معنی داری با مصرف خوراک دارد ومحصول اصلی مشتقات پورینی است. همچنین نشان داده شد که راندمان سنتز نیتروژن میکروبی تفاوت معنی داری دارد که علت افزایش راندمان استفاده از نیتروژن خوراک در حالت ناشتا بود. نتایج اوجدا و همکاران (۲۰۰۵) نشان داد دفع کل مشتقات پورینی و آلانتوئین در گاوهای کوهاندار و دورگه در پاسخ به محدودیت‌های غذایی کاهش یافت و تفاوت معنی دار نبود. این محققین میزان پروتئین میکروبی سنتز شده در گاوهای کوهاندار را بالاتر از گاوهای دورگه برآورد کردند که به دلیل افزایش استفاده از حداکثر انرژی خوراک و ضریب تبدیل غذایی بالاتر نسبت به گاوهای دورگه بود. جرسیان و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند دفع متوسط آلانتوئین، اسید اوریک و کل مشتقات پورینی جذب شده و نیتروژن میکروبی سنتز شده در تلیسه‌های کوهاندار نلور[1]با سطح مصرف ماده خشک رابطه خطی داشت. این محققین دفع آلانتوئین را ۸۹/٦۹ و دفع اسید اوریک را ۱۰/۳۱ درصد از کل مشتقات پورینی گزارش کردند و علت آن را به فعالیت بالای آنزیم زانتین اکسیداز در بافت و خون در تبدیل هیپوزانتین و زانتین به اسید اوریک دانستند.

[1] - Purine derivatives

www.SID.ir

Archive of SID

همچنین نیتروژن میکروبی سنتز شده را ۵۲/۶۵ گرم در روز گزارش کردند. تاکنون تحقیقی در مورد تعیین مشتقات پورینی در گاو سیستانی انجام نشده است. هدف از انجام این آزمایش بررسی تاثیر جیره‌های یکسان بر مقدار سنتز پروتئین میکروبی با استفاده از روش دفع مشتقات پورینی در ادرار و تعیین راندمان سنتز پروتئین میکروبی در گوساله‌های نر سیستانی و هلشتاین بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در پژوهشکده دامهای خاص دانشگاه زابل در دی ماه تا پایان بهمن ماه سال ۱۳۹۲ انجام شد. مدت زمان آزمایش ۳۰ روز به طول انجامید.

دام‌های آزمایشی

تعداد ۱۴ راس گوساله نر نژاد سیستانی و هلشتاین (از هر نژاد ۷ رأس) با میانگین وزن ۳۰±۳۰۰ کیلو گرم با سن ۱۵ ماه و اخته نشده از دو گله گاو سیستانی و هلشتاین تهیه و به محل اجرای طرح منتقل شدند. گوساله‌ها قبل از ورود به جایگاه انفرادی (به ابعاد ۲×۳ متر) وزن کشی شدند.

جیره آزمایشی

حدود ۳ هفته عادت پذیری به جیره‌های آزمایشی در نظر گرفته شد. جیره‌ها در سطح نگهداری با نرم افزار (NRC,۱۹۹۶) تنظیم و به مقدار یک درصد وزن بدن در دو وعده غذایی (صبح و عصر) در اختیار دام‌ها قرار گرفت (۶۵٪ علوفه و ۳۵٪ کنسانتره). دام ها پیوسته به آب آشامیدنی و نمک در آخور دسترسی داشتند. پسمانده غذا هر روز جمع آوری و ماده خشک تعیین تا مقدار مصرف ماده خشک روزانه هر راس دام تعیین شود. ترکیب و اجزای جیره در جدول (۱) نشان داده شده است.

روش جمع آوری ادرار

جمع آوری ادرار با استفاده از بطری‌های ۱/۵ لیتری انجام شد. بطری‌ها از تنه بریده شدند و دو دستگیره با مفتول سیمی در دو طرف آن نصب گردید. نیم بطری‌ها با استفاده از یک کش که به مفتول‌های سیمی وصل می‌شد به دور کمر گوساله‌ها بسته و در محل خروج قضیب مستقر گردید و در طی ۱۰ روز به روش نمونه-گیری نقطه‌ای[2] هر روز ۵ نمونه ادرار و در ساعت‌های ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴ و ۱۶ به صورت عادی و بدون تحریک جمع‌آوری شد (چن و گومز ۱۹۹۵). به منظور رقیق شدن ادرار و کاهش pH آن به زیر ۳، مقدار ۲۰ میلی لیتر اسید سولفوریک ۲ درصد به ۲۰ میلی لیتر ادرار اضافه گردید و بعد از جمع آوری، pH ادرار اندازه‌گیری و در صورت قلیایی بودن به آن اسید سولفوریک افزوده تا pH کاهش یابد. در پایان هر روز ۵ نمونه ادرار با هم مخلوط و تا زمان آنالیز در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شدند. سپس نمونه های هرراس در پایان آزمایش با هم مخلوط و ۱۰ درصد آن برداشت تا آنالیز بر روی آن انجام شود. به منظور اندازه‌گیری آلانتوئین نیز از روش ارائه شده پیشنهادی سازمان بین المللی انرژی اتمی (۱۹۹۷) استفاده شد. با این روش مقادیر آلانتوئین موجود در نمونه پس از قرائت با دستگاه اسپکتوفتومتر (مدل VIS۶۴۰۵،آلمان) در طول موج ۵۲۲ نانومتر تعیین شدند. سپس با استفاده از کیت اسید اوریک شرکت طب گستران حیان ایرانیان مقادیر اسید اوریک در طول موج ۶۴۰ نانومتر قرائت شد. مقادیر کراتینین با استفاده از دستگاه تجزیه اتوماتیک RA-1000 و کیت مخصوص در طول موج ۵۰۰ نانومتر تعیین شد. برای تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی ادرار، نمونه‌ها در داخل فلاسک حاوی یخ به آزمایشگاه منتقل شد. pH در محل نمونه‌برداری تعیین شد ((CRISON Bassic20^{+}(EU)). وزن مخصوص با رفراکتومتر، همچنین تعداد گلبول سفید، گلبول قرمز و سلولهای پوششی موجود در ادرار با استفاده از میکروسکوپ (عدسی ۴۰) تعیین شدند. برای اندازه‌گیری

[2] - Spot sampling

www.SID.ir

Archive of SID

فراسنجه‌های خونی خونگیری سه روز آخر آزمایش سه ساعت بعد از مصرف غذا از ورید وداج به وسیله سرنگ‌های یک بار مصرف انجام گردید و نمونه‌ها به درون فلاسک دارای یخ به آزمایشگاه انتقال داده شد و در ۳۰۰۰ دور در دقیقه و مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شد. مایع پلاسما از بقیه خون جدا شد و با استفاده از کیت‌های شرکت طب گستران حیان ایرانیان و دستگاه اتوآنالایزر(**مدل** Prom) مقادیر گلوکز، تری‌گلیسیرید و نیتروژن اوره‌ای خون اندازه‌گیری شد.

جدول ۱- ترکیب جیره آزمایشی تغذیه شده به گوساله های نژاد سیستانی و هلشتاین

اجزا	DM (٪)
یونجه خشک	۲۶/۳۹
کاه گندم	۳۹/۵۷
جو	۱۶/۵۱
سبوس گندم	۹/۹۷
کنجاله تخم پنبه	۱/۵۶
تفاله چغندر قند	۱/۳۲
تفاله زیتون	۱/۳۲
گندم بلغور شده	۱/۰۸
کنجاله کلزا	۰/۹۶
کربنات کلسیم	۰/۶۶
نمک	۰/۶۶
ترکیبات شیمیایی(٪)	DM(٪)
ME (مگاکالری/کیلوگرم)	۱/۱۹
CP	۱۰/۰۵
DM	۹۰/۱۱
CF	۱۱
NDF	۵۱/۴۰
ADF	۳۱/۲۷
Ca	۰/۷۶
P	۰/۲۳
RDP	۵۹/۴
RUP	۳۹/۶

ME: انرژی متابولیسمی CP:پروتئین خام DM: ماده خشک CF: فیبر خام NDF: فیبر نامحلول در شوینده خنثی ADF: فیبر نامحلول در شوینده اسیدی Ca: کلسیم P : فسفر RDP: پروتئین تجزیه پذیر شکمبه ای RUP: پروتئین تجزیه ناپذیر شکمبه ای

روابط مورد استفاده برای تعیین نیتروژن میکروبی

با توجه به اینکه جمع آوری کل ادرار مشکل است برای تعیین پروتئین میکروبی از روش جمع آوری نقطه‌ای ادرار استفاده شد. با استفاده از معادله زیر میزان مشتقات پورینی دفعی بر اساس شاخص PDC بدون نیاز به جمع آوری کل ادرار محاسبه و در این رابطه C کراتینین دفعی روزانه بر حسب ($mmol/kg\ BW^{0.75}$)

www.SID.ir

Archive of SID

است. از این شاخص برای اندازه‌گیری نقطه‌ای استفاده شده است (چن و همکاران ۱۹۹۰).

$$\text{PDC index} = \frac{[PD]}{[Creatinin]} \times BW^{0.75}$$

$$PD\ (mmol/d) = PDC\ index \times C$$

در گوساله نژاد سیستانی و هلشتاین پس از محاسبه مشتقات پورینی دفعی(Y)، میزان مشتقات پورینی جذب شده(X) به ترتیب با استفاده از رابطه‌های زیر محاسبه شد (چن و گومز ۱۹۹۵).

برای نژاد سیستانی $Y = 0.85X + (0.147 \times W^{0.75})$

برای نژاد هلشتاین $Y = 0.85X + (0.385 \times W^{0.75})$

با وجود مقدار مشتقات پورینی جذب شده میزان نیتروژن میکروبی وارد شده به روده باریک با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد(IAEA ۱۹۹۷).

$$Microbial\quad N(gN/d) = \frac{X(mmol/d) \times 70}{0.116 \times 0.83 \times 1000} = 0.727\,X$$

تجزیه آماری داده‌ها

برای تجزیه آماری داده‌های بدست آمده، از نرم افزار SAS (۲۰۰۲) نسخه ۹ و رویه GLM استفاده و میانگین حداقل مربعات داده ها با آزمون T مقایسه شدند. مدل آماری آزمایش به صورت زیر بود:

$Yij = \mu + xi + \varepsilon ij$

که در این مدل **Yij** = مقدارعددی هر مشاهده، **μ**= میانگین کل جمعیت، **Xj** = **اثرتیمار** و **εij**= خطای آزمایش می‌باشد.

نتایج و بحث

الگوی دفع مشتقات پورینی

فراسنجه‌های تولید پروتئین میکروبی در دو نژاد سیستانی و هلشتاین در جدول (۲) نشان داده شده است. نتایج این تحقیق نشان داد که کل مشتقات پورینی(آلانتوئین و اسیداوریک) دفع شده از ادرار، در گوساله های سیستانی و هلشتاین به ترتیب ۲/۳۵ و ۲/۸۰ میلی مول در روز بود که تفاوت‌های مشاهده شده معنی‌دار نبود. از لحاظ عددی دفع مشتقات پورینی در نژاد هلشتاین بیشتر از نژاد سیستانی بود که احتمالاً دلیل آن راندمان جذب بالاتر این مشتقات در نژاد سیستانی بوده است. محققین گزارش کردند با تغذیه جیره در سطح نگهداری، دفع آلانتوئین، اسید اوریک و کراتینین از ادرار گاوهای کوهاندار وآنگولا تفاوت معنی داری نشان نداد که یافته‌ها با نتایج این آزمایش مطابقت دارد (اوسوجی و همکاران ۱۹۹۶ و سوجونو و همکاران ۱۹۹۹). رنو و همکاران (۲۰۰۰) با مطالعه بر روی نژادهای مختلف پرواری نشان دادند که با افزایش مصرف ماده خشک دفع مشتقات پورینی افزایش یافت. نتایج اوجدا و همکاران (۲۰۰۵) نشان داد دفع کل مشتقات پورینی و آلانتوئین در گاوهای کوهاندار و دورگه در پاسخ به محدودیت‌های غذایی کاهش یافت و تفاوت معنی دار نبود. این محققین میزان پروتئین میکروبی سنتز شده در گاوهای کوهاندار را بالاتر از گاوهای دورگه برآورد کردند که دلایل آن افزایش استفاده از حداکثر انرژی خوراک و ضریب تبدیل غذایی بالاتر نسبت به گاوهای دورگه بیان شد.

مقدار دفع ترکیبات پورینی(آلانتوئین و اسید اوریک)

آلانتوئین فرآورده اصلی دفع شده از ادرار در اثر متابولیسم پورین‌ها بود که تخمین آلانتوئین دفعی حاصل از این آزمایش چه در نژاد سیستانی و چه در نژاد هلشتاین تفاوتی نداشت که با نتایج چن و گومز (۱۹۹۲) و باربوسا و همکاران (۲۰۰۶) مطابقت دارد. برآورد آلانتوئین دفعی در نژاد سیستانی۱/۷۳ و در نژاد هلشتاین ۲/۳۱ میلی مول در روز بود که تفاوت معنی داری نداشت. نتایج آزمایش نشان داد استفاده از جیره در سطح نگهداری میزان مشتقات پورینی دفع شده را تحت تأثیر قرار نداد. مقادیر بالاتر دفع آلانتوئین در نژاد هلشتاین می‌تواند مربوط به مصرف بالاتر ماده خشک باشد. با توجه به این که دفع آلانتوئین با مصرف ماده خشک ارتباط مستقیم دارد، آلانتوئین تحت تأثیر

www.SID.ir

Archive of SID

مقدار مصرف ماده خشک قرار گرفت. علت کمتر بودن آلانتوئین در نژاد سیستانی احتمالاً می‌تواند مربوط به فعالیت بالای آنزیم زانتین اکسیداز و تصفیه گلومرولی کمتر در نژادهای کوهاندار باشد (چن و اورسکوف ۲۰۰٤).

برآورد اسید اوریک دفع شده در گوساله‌های هلشتاین ۰/۱۳ میلی مول از لحاظ عددی بیشتر از گوساله‌های سیستانی بود که به ترتیب ۰/٦۲ و ۰/٤۹ میلی مول در روز نشان داده شد. این تفاوت ها اختلاف معنی داری نداشت. نشان داده شده است که دفع آلانتوئین و اسید اوریک ادرار با هم نسبت عکس دارند که این عامل به شدت جریان پروتئین میکروبی در روده کوچک بستگی دارد (توپس و الیوت ۱۹٦۵). آلانتوئین قسمت بیشتر مشتقات پورینی را شامل می‌شود (باربوسا و همکاران ۲۰۰٦ و ۲۰۱۱). متوسط دفع آلانتوئین و اسید اوریک را برای گاو کوهاندار هند به ترتیب ۷۲/٤۸ و ۷/۰٦ میلی مول در لیتر گزارش شد و با افزایش مصرف ماده خشک میزان دفع آلانتوئین و به دنبال آن سنتز میکروبی افزایش یافت.

جدول ۲- فراسنجه‌های تولید پروتئین میکروبی، مصرف ماده خشک و دفع مشتقات پورینی از طریق ادرار گوساله‌های نر سیستانی و هلشتاین

فراسنجه‌ها	سیستانی	هلشتاین	SEM	P value
وزن بدن(کیلوگرم)	۲۷۶/۴ b	۳۰۶/۸ a	۱/۹	۰/۰۰۰۱
مصرف ماده خشک(کیلوگرم)	۱/۱۰	۱/۲۱	۰/۲	۰/۳
آلانتوئین دفعی(میلی مول در روز)	۱/۷۳	۲/۳۱	۰/۱۳	۰/۲
کراتینین دفعی(میلی مول در روز)	۰/۷۱ b	۱/۴۱ a	۰/۱	۰/۰۰۲
اسید اوریک(میلی مول در روز)	۰/۴۹	۰/۶۲	۰/۰۷	۰/۱
شاخص مشتقات پورینی-کراتینین	۲۲۱/۷۵b	۱۲۳/۲۷a	۸/۷	۰/۰۲
کل مشتقات پورینی دفعی(میلی مول در روز)	۲/۳۵	۲/۸۰	۰/۴	۰/۳
تخمین مشتقات پورینی جذب شده(میلی مول در روز)	۴۲/۸۷ a	۱۶/۳۸ b	۳/۸	۰/۰۰۶
تخمین نیتروژن میکروبی(گرم در روز)	۳۱/۰۶ a	۱۱/۹ b	۲/۸	۰/۰۰۶

اعداد حروف نامشابه در جدول از نظر آماری با یک دیگر اختلاف معنی داری دارند.SEM اختلاف خطای استاندارد

کراتینین

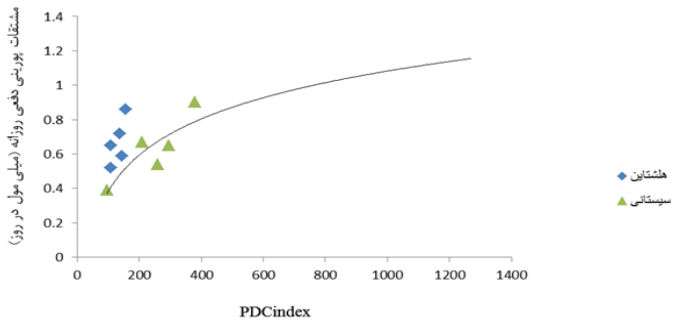
کراتینین دفعی در گوساله‌های هلشتاین ۱/٤۱ و در گوساله‌های سیستانی۰/۷۱ میلی مول در روز بود و تفاوت معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۱). علت این اختلاف می‌تواند به وزن بدن و نژاد بستگی داشته باشد. افزایش مقدار کراتینین دفعی هم ممکن است به دلیل جثه بزرگتر گوساله‌ها باشد که از نظر آماری تفاوت معنی داری را نشان داد (P<۰/۰۱). کراتینین یک محصول زائد تولیدی در عضلات اسکلتی است که از کراتین فسفات حاصل شده و میزان دفع آن همواره ثابت است و وابسته به وزن بدن است (آلبین و کلانتون ۱۹٦٦). باربوسا و همکاران (۲۰۰٦) متوسط دفع کراتینین را برای گاو کوهاندار هند ۲۷/۱ میلی گرم بر کیلو گرم وزن بدن گزارش کردند و نشان دادند که میزان دفع کراتینین با جثه دام ارتباط مثبتی دارد. چن و همکاران (۱۹۹۵) گزارش کردند غلظت کراتینین رابطه‌ای با رژیم غذایی نداشت و شاخص PDC تحت تأثیر سطح تغذیه و زمان نمونه‌گیری قرار نگرفت. همچنین، ساهلای[3] و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که زمان نمونه‌برداری تاثیری بر غلظت مشتقات پورینی و کراتینین و یا نسبت PD به کراتینین در ادرار گاوهای

[3]- Nsahlai *et al*

www.SID.ir

Archive of SID

کوهاندار و دورگه نداشت. شکل ۱ نشان می‌دهد که دفع مشتقات پورینی روزانه در نژاد سیستانی همبستگی بالاتری (R^2=0.47) را با شاخص PDC در مقایسه با نژاد هلشتاین داشته است.



شکل ۱- ارتباط بین دفع روزانه مشتقات پورینی (Y, mmol/d) (PD) و شاخص PDC index (X) در نمونه ادرار نقطه‌ای گوساله‌های سیستانی و هلشتاین

برای گاو سیستانی (R^2=0.47) Y=144.8+39.7X و برای هلشتاین (R^2=0.30) Y=302.27X بود

نیتروژن میکروبی تولید شده و پروتئین میکروبی سنتز شده

میزان مشتقات پورینی جذب شده (میلی مول در روز) برای دو نژاد سیستانی و هلشتاین به ترتیب ۴۲/۸۷ و ۱۶/۳۸ بدست آمد که تفاوت معنی داری نشان داد (P<۰/۰۱). نژاد سیستانی توانسته مقدار پورین بیشتری را جذب نماید که می‌تواند به دلیل افزایش مقدار ورودی پروتئین میکروبی به روده کوچک باشد. نیتروژن میکروبی تولید شده در گوساله‌های سیستانی ۳۱/۰۶ و در گوساله‌های هلشتاین ۱۱/۹ گرم در روز بدست آمد که با هم تفاوت معنی داری داشتند (P<۰/۰۱). با توجه به عملکرد بهتر گوساله‌های سیستانی نسبت به هلشتاین می‌توان اشاره کرد که گوساله‌های سیستانی توانایی بهتری در استفاده از ازت و انرژی جیره را داشته که این خود سبب افزایش پروتئین میکروبی سنتز شده در گوساله‌های سیستانی نسبت به هلشتاین گردید. میزان پورین جذب شده در گوساله‌های سیستانی بالاتر از گوساله‌های هلشتاین بود که این تغییر ارتباطی نزدیک با میزان تکثیر و تجزیه میکروارگانیسم‌های شکمبه، تولید پروتئین میکروبی، میزان تولید اسیدهای نوکلئیک و مشتقات پورینی به عنوان یک معیار دارد و در نهایت سبب افزایش سنتز پروتئین میکروبی در این نژاد شد. مصرف ماده خشک از لحاظ عددی در نژاد سیستانی در مقایسه با نژاد هلشتاین کمتر بود. تولید پروتئین میکروبی بیشتر در نژاد سیستانی می تواند احتمالا به دلیل تفاوت در جمعیت میکروبی یا در تجزیه پذیری بیشتر خوراک در شکمبه گاوهای زیبو در مقایسه با نژاد هلشتاین باشد (وانپات و همکاران ۲۰۰۹، ستینری و همکاران ۱۹۹۳ و فرانزولین و دهوریتی ۱۹۹۹).نتایج این آزمایش با آزمایشی که میزان نیتروژن میکروبی را در گاوهای کوهاندار محلی ۱۱/۲۷ گرم در روز نشان داد، مشابه است. این محققین بیان کردند که هنگامی که ماده آلی قابل هضم کاهش یافت، نیتروژن میکروبی هم کاهش یافت (تاک شالا و همکاران ۲۰۰۴). مو و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که دفع نیتروژن میکروبی در گاوهای زرد چینی با سطح خوراک مصرفی رابطه معنی داری دارد (P<۰/۰۵) و با کاهش مصرف خوراک نیتروژن میکروبی کاهش یافت. مشتقات پورینی جذب

www.SID.ir

Archive of SID

شده در گاو سیستانی بیشتر از نژاد هلشتاین بود. این یافته مطابق با نتایج رنو (۲۰۰۳) است. این تحقیق که بر روی گاوهای کوهاندار و جرسی، کوهاندار و هلشتاین و دورگه و هلشتاین انجام شد نشان داد شد که تحت جیره یکسان میزان مشتقات پورینی جذب شده و نیتروژن میکروبی سنتز شده به ترتیب ۷٤/۷۱ میلی گرم در روز برای گاوهای کوهاندار و ٤۱/۰۸ گرم در روز برای گاوهای هلشتاین بود. همچنین، میزان پروتئین میکروبی سنتز شده را برای گاوهای کوهاندار ۳۱/۲۹ گرم در روز نشان داد که تفاوت معنی داری داشته و جذب بهتر مشتقات پورینی در گاوهای کوهاندار را نشان دادند. موراس (۲۰۰۳) با مطالعه بر روی گاو هلشتاین و گاو کوهاندار نشان داد که با افزایش مقدار ماده خشک مصرفی در جیره سنتز پروتئین میکروبی افزایش یافت.

جدول ۳- مقایسه میانگین فراسنجه‌های خونی در دو نژاد سیستانی و هلشتاین

(میلی گرم در دسی لیتر)	سیستانی	هلشتاین	SEM	P value
گلوکز	۷۷/٤^{a}	٦۷/۵۱^{b}	۱/۰۸	۰/۰۰۰۷
نیتروژن اوره ای خون	۲۳/۰۷^{a}	۱٦/۲۷^{b}	۱/۵	۰/۰۰۱
تری گلیسیرید	۳٦/۵۷^{a}	۲٤/٤۲^{b}	۲/٤	۰/۰٤

SEM= انحراف خطای استاندارد

فراسنجه‌های خونی در گوساله‌های سیستانی و هلشتاین

مقدار فراسنجه‌های خونی اندازه‌گیری شده در گوساله‌های سیستانی و هلشتاین در جدول ۳ نشان داده شده. گلوکز، نیتروژن اوره‌ای خون و تری-گلیسیرید تفاوت معنی داری در دو نژاد داشتند. به طوری که این فراسنجه‌ها در نژاد سیستانی بیش از نژاد هلشتاین بود. با تغذیه جیره‌های یکسان گاو سیستانی احتمالاً بهتر توانسته از خوراک انرژی کسب نماید و این سبب افزایش گلوکز و تری گلیسرید شده است. باز چرخش ازت به شکمبه در گاوهای کوهاندار بیش از گاوهای اروپایی است و می تواند دلیل احتمالی برای بالاتر بودن میزان NH_3 در خون گاوهای سیستانی باشد. سانتاناو همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند تحت جیره‌های نگهداری در گاوهای کوهاندار نلور غلظت گلوکز، نیتروژن اوره‌ای و تری‌گلیسیرید تفاوت معنی داری نشان داد. ممکن است علت افزایش ازت اوره ای خون تفاوت در کاتابولیسم پروتئین، آمینواسید و فرآیندهای آنابولیسم باشد. این محققین بیان کردند علت افزایش گلوکز، ازت اوره ای خون و تری گلیسرید در خون، سازگاری گاوهای کوهاندار با مصرف غذاهای پسماند و فقیر و ضریب تبدیل غذایی بالا در این دام‌ها می‌باشد. آریکا و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند نیتروژن اوره‌ای خون در تلیسه‌های کوهاندار به طور معنی داری بیشتر از تلیسه‌های هلشتاین بود. موران(۱۹۸۳) نشان داد تفاوتی در ازت و نیتروژن دفعی در گاوهای کوهاندار و گاومیش وجود ندارد اما میزان نیتروژن اوره‌ای خون در گاو کوهاندار پایین تر از گاومیش بود. تومیوکی و همکاران (۲۰۰٦) نشان دادند تحت رژیم غذایی کم کیفیت مقدار ازت اوره ای خون در گاومیش بالاتر از گاوهای کوهاندار بود که علت را افزایش نیتروژن در بزاق گاومیش دانستند. اما میزان گلوکز خون در گاوهای کوهاندار بالاتر از گاومیش نشان داده شد، دلیل آن دریافت انرژی بیشتر از پروتئین بافت بدن در حالت ناشتا عنوان شد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- تأثیر جیره آزمایشی بر برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی ادرار گوساله‌های نر نژاد سیستانی و هلشتاین

فراسنجه‌های مورد بررسی	سیستانی	هلشتاین	SEM	P value
pH	۸/٦۰	۸/۳۰	۰/۱	۰/۸
وزن مخصوص (گرم در لیتر)	۱۰۲۷/۷	۱۰۲۷/۳	۰/٦	۰/۸
گلبول سفید(HPF*)	۱/٦٦	۱/۳۳	۰/۳	۰/۵
گلبول قرمز(HPF*)	۱/۰٦	۱/۳۳	۰/۰٦	۰/٤
سلول‌های پوششی(HPF*)	۱/۱۳	۱/٤۳	۰/٤	۰/۵

میانگین‌ها در هر سطر دارای اختلاف معنی داری نمی‌باشند($P>۰/۰۵$).

* High Power Flat=HPF (در میدان دید بزرگ میکروسکوپ"با بزرگ نمایی عدسی ٤۰").

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی ادرار

نتایج مربوط به ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی ادرار گوساله‌های سیستانی و هلشتاین در جدول ٤ نشان داده شده است. ادرار محصول نهایی فعالیت کلیه‌ها پس از یک سری واکنش‌های پیچیده برای تعادل فیزیولوژیک بدن است. مکانیسم‌های طبیعی و پاتولوژیک بر ترکیب آن اثر می‌گذارد و ادرار نه تنها در بیماری‌های کلیوی تغییر می‌یابد، بلکه بسیاری از اختلالات خارج کلیوی نیز باعث تغییر ادرار شده و از نظر تشخیصی با ارزش هستند (مجابی ۱۳۷۹ و خاکی و همکاران ۱۳۸٤). در هر دو نژاد pH ادرار تفاوت معنی داری نداشت. جیره غذایی می تواند بر pH ادرار تاثیرگذار باشد و pH طبیعی ادرار در علفخواران قلیایی است (مجابی ۱۳۷۹ و خاکی و همکاران ۱۳۸٤). در هر دو نژاد بین وزن مخصوص ادرار تفاوت معنی دار نبود که ممکن است به علت شرایط یکسان خوراک‌دهی باشد. در تعیین وزن مخصوص، مقدار مواد جامد محلول در ادرار اندازه-گیری می‌شود و نشان می‌دهد که کلیه‌ها تا چه اندازه قادرند با بازجذب آب، ادرار را غلیظ کنند. وجود املاح در ادرار اثر قابل توجهی در وزن مخصوص آن دارد (مجابی ۱۳۷۹ و خاکی و همکاران ۱۳۸٤). نتایج ارائه شده مربوط به وجود گلبول‌های سفید و قرمز و همچنین سلول‌های پوششی در ادرار بیانگر میانگین تعداد آن‌ها در میدان دید بزرگ میکروسکوپ با بزرگ نمایی عدسی ٤۰ می‌باشد و در هیچ یک از موارد بین دو نژاد تفاوت معنی داری وجود نداشت. وجود بیش از ۵-٤ گلبول قرمز در میدان دید، نشان دهنده خونریزی (هماتوری) است که می‌تواند ناشی از التهاب مجاری ادراری باشد. گفته می‌شود که وجود بیش از ۸-۵ گلبول سفید در میدان دید، نشان دهنده التهاب مجاری ادراری و تناسلی است و سلول‌های پوششی جدا شده از کلیه-ها و مجاری آن تنها ارزش تشخیصی دارند (مجابی ۱۳۷۹ و خاکی و همکاران ۱۳۸٤).

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد دفع مشتقات پورینی در صورت مصرف جیره یکسان در گوساله های نژاد سیستانی و هلشتاین تفاوت معنی داری نداشت و با تغذیه جیره‌های یکسان، راندمان سنتز پروتئین میکروبی در گاو سیستانی به طور معنی داری بیش از گاو هلشتاین بود.

منابع مورد استفاده

خاکی ز،اطیابی ن، عباسعلی پور کبیر م و خضرائی پ،۱۳۸٤. بیوشیمی بالینی حیوانات اهلی، انتشارات دانشگاه تهران.

مجابی ع، ۱۳۷۹. بیوشیمی دامپزشکی بالینی، جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران.

www.SID.ir

Archive of SID

Albin RC and Clanton DC, 1966. Factors contributing to the variation in urinary creatinine and creatinine-nitrogen ratios in beef cattle. J Anim Sci 25:107–112.

Arcia G, Braulio MVM, Diaz A, Angel MA, Epigmenio CG, Eliazar, OZ and Jesus JR, 2012. Effect of grazing cratylia argentea associtted with brachiaria brizantha-toledo on quality pasture and weight gain in Holstein × zebu heifers. Trop and Subtrop Agroeco 15:1-11

Barbosa AM, Valadares RFD, Valadares Filho SC, 2006. Efeito do perlodo de coleta de urina, dos niveis deconcentrado e de fontes proteicas sobre a excrecao de creatinina,de ureia e de derivados de purina e a producao microbiana embovinos Nelore. Revista Brasileira de Zootecnia, 35:870-877.

Barbosa AM, Valadares RFD, Valadares Filho SC, 2011. Endogenous fraction and urinary recovery of purine derivatives obtained by different methods in Nellore cattle. J Anim Sci 89:510-519.

Chen XB, Mejia AT, Kyie DJ and Ørskov ER. 1995. Evaluation of the use of purine derivative; creatinine ratio in spot urine and plasma samples as an index of microbial protein supply in ruminants: in sheep. J Agric Sci 125: 137-143.

Chen XB, Jayasuriya MCN and Makkar HPS, 2003. Measurement and application of purine derivatives: creatinine ratio in spot urine samples of ruminants. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. pp: 167-179.

Chen XB, Ørskov ER and Hovell FDD, 1990**.** Excretion of purine derivatives by ruminants: endogenous excretion, differences between cattle and sheep. Brit J Nut 63: 121-129.

Chen XB, Samaraweera L, Kyle DJ, Ørskov ER and Abeygunawarden H, 1996. Urinary excretion of purine derivatives and tissue xanthine oxidase activity buffaloes, white specialre fernce to differences between buffaloes and Bos tarus. Brit J Nut 75:397-407.

Chen XB and Gomes MJ, 1992. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives – An overiew of the technical details ,International feed resources unit, Rowett research institute ,Bucksburn Aberedeen AB2 9SB,UK Occasional Publication, 1-8.

Chen XB and Gomes MJ, 1995. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives an overview of the technical details. Rowett Research Institute, Bucksburn, Aberdeen AB2 9SB. UK.

Chen XB and Ørskov ER, 2004. Research on urinary excretion of purine derivatives in ruminants: past, present and future. In estimatian of microbial protein supply in ruminants using urinary purine derivative (eb.H.S. Makkar and X.B.Chen), pp.180-210 FAO/IAEA, Kluwer Academic Publishers Dordrecht.

FAO/IAEA, 1997. Estimation of rumen microbial protein production from purine derivatives in urine, 945:8-9.

Fujihara T, Orskov ER, Reeds PJ, Kyle DJ, 1987.The effect of protein infusion on urinary excretion of purine derivatives in ruminants nourished by intragastric nutrition. J Anim Sci 109: 7-12.

Franzolin R, Dehority BA, 1999. Comparison of protozoal populations and digestion rates between water buffalo and cattle fed an all forage diet. J Appl Anim Res 16:33.

IAEA (International Atomic Energy Agency), 1997. Estimation of Rumen Microbial Protein Production from Purine Derivatives in Urine. A laboratory manual for the FAO/IAEA coordinated research programme on development, standardization and validation of nuclearbased technologies for measuring microbial protein supply in ruminant livestock for improving productivity. Vienna, Austria.

Jercyane MSB, Rilene FDV, Samantha GP, Sebastiao CVF, Luciana LP and Luiz FCS, 2012. Estimation of endogenous contribution and urinary excretion of purine derivatives from the total digestible nutrient intake in Nellore heifers. Revista Brasileira de Zootecnia, 41:1899-1906.

Moran JB, 1983. Aspect of nitrogen utilization in Asiatic water buffalo and Zebu cattle. J Agric Sci 100:13–23.

Moraes EHBK, 2003. Suplementos multiplos para recria terminaçao de novilhos mesticos em pastejo durante os perlodos de seca e transicao seca-aguas., Dissertacao (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Vicosa, 69.

www.SID.ir

Archive of SID

Mo F, Wang YX, Xing Z, Yang YF and Chen XB, 2004. The effect of differrent levels of feed intake on the urinary excretion of urine derivatives in chinese yellow cattle. Springer Science+Business Media Dordrecht 105-107.

Nsahlai IV, Osuji PO and Umunna NN, 2000. Effect of form and quality of feed on the concentrations of purine derivatives in urinary spot samples, daily microbial N supply and predictability of intake. Anim Feed Sci and Technol 85:223-238.

Osuji PO, Nsahlai IV and Khalili H, 1996. Effect of fasting on the urinary excretion of nitrogen and purine derivatives by zebu (Bos indicus) and crossbred (Bos indicus x Bos taurus) cattle. J Appl Anim Res 10: 39-47.

Ojeda A, Ornella P, Balcells J and Belenguer A, 2005. Urinary excretion of purine derivatives in Bos indicus × Bos Taurus crossbred cattleBrit J Nut 93: 821–828.

Renno LN, Valadares RFD, Valadares Filho SC, 2000.Concentraçao plasmatica de ureia e excreçoes de ureia ecreatinina em novilhos. Revista Brasileira de Zootecnia, 29:1235-1243.

Renno LN, Valadares RFD, Valadares Filho SC, 2003. Nlveis de proteína na racao de novilhos de quatro grupos geneticos: estimativa da producao de protelna microbiana por intermedio dos derivados de purinas na urina. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40.

SAS Institute INC. 2002. SAS user,s Guide: Statistics. Version. 9.00. Statistical Analysis Systems Institute Inc., Cary NC. USA.

Settineri D, Pace V, Annicchiarico G, 1993.Fibrous fractions degradation of some animal feeds in rumen of buffalo and cattle. In proceedings: International symposium prospects of buffalo production in the Mediterranean and the Middle East. Cairo, Egypt. 290-293.

Soejono M, Yusiati LM, Budhi SPS, Widyobroto BP and Backrudin Z, 1999. Estimation of rumen microbial protein supply for indigenous ruminant using nuclear and purine excretion techniques in Indonesia, Nuclear based technologies for estimating microbial protein supply in ruminant livrstock. Brit Soc ANIM Sci 69-74.

Santana MHA, Rossi Junior P, Almeida R and Schuntzemberger AM, 2013. Blood call and metabolic profile of nellor bulls and their correlations with residual feed intake and feed conversion ratio, Brasileira de Saude e Producao Animal. 14: 527-537.

Singh M, Sharma K, Dutta N, Singh P, Verma AK and Mehra UR, 2007. Estimation of Rumen Microbial Protein Supply Using Urinary Purine Derivatives Excretion in Crossbred Calves Fed at Different Levels of Feed Intake. J Anim Sci 20:1567-1574.

Takshala S, Pathirana KK and Jayasuriya MCN, 2004. Urinary excretion of purine derivatives as an indicator of microbial protein supply in srilankan local zebu cattel and crossbred milking cows. Springer Science+Business Media Dordrecht, 97-100.

Takshala S, Pathirana KK and Kumarasiri A, 2001. Urinary excretions of Purine Derivatives (PD) as a predictor of nutritional status of local Zebu cattle and their crosses. J Anim Sci 1:1-5.

Tomoyuki K, Witthaya S, Pimpaporn P, Ramphrai C and Mitsunori K, 2006. Comparative Study on Energy and Nitrogen Metabolisms between Brahman Cattle and Swamp Buffalo Fed with Low Quality Diet. J Anim Sci 40: 183 – 188.

Topps JH and Elliott RC, 1963. Nitrogen metabolism of African cattle fed diets with an adequate energy, low protein content. J Nature 197:668-670.

Topps JH and Elliott RC, 1965. Relationship between concentration of ruminal nucleic acids and excretion of purine derivatives by sheep. J Anim Sci 205:498-499.

Vagnoni DB, Broderick GA, Clayyon MK and Hatfield RD, 1997.Excretion of purine derivatives by Holstein cows abomasally infused with in cremental amounts of purines, J Dairy Sci 80: 1695-1702.

Verbic J, Chen XB, Macleod NA and ørskov ER, 1990. Excretion of purine derivatives by ruminants. Effect of microbial nucleic acid infusion on purine derivative excretion by steers. J Agric Sci Camb 114: 243-248.

www.SID.ir

Archive of SID

Wanapat M, Sommart K, Wachirapakorn C, Uriyapongson S and Wattanachant C, 1994. Recent advances in swamp buffalo nutrition and feeding. In proceedings: 1st Asian Buffalo Association Congress. Khon Kaen, Thailand: 155-187.

www.SID.ir

Archive of SID

Comparison of purine derivatives excretion and microbial protein synthesis in Holstein and Sistani breed male Calves

S Karimi Damane[1], MR Dehghani[2*] and M Yousef Elahi[2]

Received: November 03, 2013 Accepted: July 04, 2015
[1] MSc Student, Department of Animal Science, University of Zabol, Zabol, Iran
[2] Assistant Professor and Associative Professor, respevtily, Department of Animal Science, University of Zabo, Zabol, Iran
of Animal Science, University of Zabol, Zabol, Iran
[*]Corresponding Author: E mail:Mohrezadehghani@yahoo.com

Abstract:

BACKGROUND: Purine derivatives can be used for measuring of microbial protein synthesized in the rumen. **OBJECTIVES:** The aim of research was compare of purine derivatives excretion and microbial protein synthesis in two breeds of Sistani and Holstein. **METHODS:** The rations were prepared in a completely randomized design in maintenance level and were fed to animals in 2 breeds that each composed of 7 calves as replicate. The urine was collected with spot sampling method to measure of purine derivatives for 10 days and 5 times every day. The blood samples was prepared for measuring of blood parameters (glucose, triglycerides and Blood urea nitrogen) in all of calves of two breeds from Jugular vein too. **RESULTS:** Results showed the amount of microbial protein synthesis in Sistani Calves was 42.87mmol/day that was more significantly than Holstein Calves (16.38 mmol/day) ($P<0.01$). The amount of allantoin and uric acid in both breeds was not significantly different. The concentration of glucose, nitrogen of Blood urea nitrogen and triglycerides was significantly different in both breeds ($P<0.01$). The amount of glucose, nitrogen of urea blood and triglyceride was more in the Sistani breed compare to Holstein breed (respectively 77.4, 23.07 and 36.57 mg/dl in Sistani breed and 67.51, 16.27 and 24.42 mg/dl in Holstein breed). **CONCLUSIONS:** Generally, the results of this experiment showed that efficiency of microbial protein synthesis in Sistani breed was more significantly than Holstein breed with feeding the equal ration.

Keywords: Purine derivatives, Microbial protein synthesis, Sistani, Holstein

www.SID.ir