

# بررسی استفاده از ملاس با سطوح مختلف اوره در جیره غذایی گوساله‌های نر پرواری

● مرتضی رضائی، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان تهران و دانشجوی دکتری تغذیه دام - دانشگاه تهران

● علی نیکخواه، استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران - کرج

● مسلم پرمون، کارشناس ارشد علوم دامی مرکز آموزش عالی شهید زمانپور - جهاد سازندگی استان تهران

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۷۸ تاریخ پذیرش: مهر ماه ۱۳۷۹

## مقدمه

نشخوارکنندگان قادرند از ترکیبات نیتروژن دار ساده جهت ساختن پروتئین میکروبی استفاده کنند. متداولترین ترکیب نیتروژن دار غیر پروتئینی در تغذیه نشخوارکنندگان اوره می‌باشد. کتو اسیدهای حاصل از تخمیر کربوئیدراتها به عنوان اسکلت کربنی و آمونیاک حاصل از تجزیه اوره در شکمبه به عنوان تأمین کننده عامل آمینی توسط میکروبیها استفاده شده و تولید اسیدهای آمینه و پروتئین‌های میکروبی را می‌نماید (۱۰). عوامل مختلفی در مؤثر بودن اوره جهت ساختن پروتئین میکروبی دخالت دارند که بعضی از آنها عبارتند از: انرژی جیره و نوع کربوئیدراتها (نسبت کربوئیدراتهای ساختمانی<sup>۱</sup> به غیر ساختمانی<sup>۲</sup>)، غلظت نیتروژن جیره و نسبت نیتروژن قابل تجزیه به نیتروژن غیر قابل تجزیه در شکمبه، میزان گوگرد، فسفر و سایر مواد معدنی مورد نیاز میکروبیها و عادت پذیری میکروبیهای شکمبه به استفاده از اوره می‌باشد (۱، ۵، ۶، ۲، ۴، ۹، ۸، ۱۰، ۱۳).

در صورت تأمین تمام شرایط مورد نیاز، مصرف اوره می‌تواند کارایی مناسبی داشته باشد و به دلیل مصرف ترکیبات نیتروژن دار توسط میکروبیهای شکمبه نیاز آنها به نیتروژن می‌تواند به بیش از ۱۶٪ پروتئین خام برسد. برعکس اگر شرایط لازم فراهم نباشد استفاده از اوره نه تنها کارایی مناسبی نداشته بلکه زیان آور بوده و حتی باعث مسمومیت گردد (۹ و ۱۳).

از آنجا که اوره مکمل نیتروژن دار ارزانی می‌باشد، استفاده از آن در جیره می‌تواند سبب اقتصادی تر شدن پرواربندی گردد. هدف از این پژوهش تعیین آثار استفاده توأم از سطوح مختلف اوره و ملاس روی توان پرواربندی گوساله‌ها و مقایسه هزینه‌های غذایی تمام شده هر کیلوگرم افزایش وزن زنده گوساله بوده است.

## مواد و روشها

حیوانات آزمایشی و مدیریت: این آزمایش در ایستگاه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران -

## ✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 49 PP: 110-112

### The utilization of molasses with different amounts of urea in the feeding of fattening male calves

By: M., Rezaee, Natural Resources and Animal Affaires Research Center of Tehran Province; Nikkhal, A., Professor of Department of animal Sci. Agriculture Faculty, Tehran Univ. Karaj; Parmon, M.,

In order to study the effects of molasses with different amounts of urea in the feeding of fattening male calves, twenty four holstein growing male calves were selected for 112 days of experiment period. Five different diets contain 0, 0.5, 1, 1.5 and 2 percent of urea with 15% molasses and one diet without molasses and urea as a control were studied. Concentration of energy, crude protein and other nutrients in all diets were the same. At the beginning and at the end of experiment calves were weighed after 16 to 17 hours starvation. During the experiment calves were kept individually and fed ad libitum by total mix ration (TMR). A completely randomized design (6x4) was carried out and data were analyzed using one way analysis of variance. The effect of initial weight was corrected by covarince analysis. Average daily gain daily feed intake and feed conversion ratio were not affected by the experimental diet. Utilisation of urea in the diets decreased ( $P < 0.01$ ) feed cost per kilogram of body weight gain. It can be concluded that, the using of 2% urea with 15% molasses could have the positive effects on economic return of fattening male calves, if the other nutrients are provided in a balance state. Key words: Molasses and Urea Fattening male calves.

## چکیده

۲۴ رأس گوساله نر هلشتاین در حال رشد با شش جیره غذایی کاملاً مخلوط شده شامل پنج جیره حاوی صفر، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد اوره به اضافه ۱۵٪ ملاس و یک جیره بدون اوره و ملاس به مدت ۱۱۲ روز به طور انفرادی تغذیه شدند. جیره‌ها از نظر انرژی، پروتئین خام و سایر مواد مغذی و نیز شرایط نگهداری در طول آزمایش یکسان بودند. در مدت آزمایش افزایش وزن روزانه و خوراک مصرفی روزانه اندازه گیری شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌های جمع آوری شده از تجزیه واریانس یکطرفه استفاده گردید. نتایج نشان داد که میانگین افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی روزانه و ضریب تبدیل غذایی به طور معنی داری تحت تأثیر جیره‌های غذایی قرار نگرفت ولی استفاده از اوره در جیره غذایی به طور معنی داری ( $P < 0.01$ ) سبب کاهش هزینه خوراک و هزینه تولید گردید. نتایج این آزمایش نشانگر این است که استفاده از ۲٪ اوره به اضافه ۱۵٪ ملاس می‌تواند هزینه تغذیه را در پروار گوساله کاهش دهد.

کلمات کلیدی: ملاس و اوره، گوساله‌های نر پرواری

کرج بر روی ۲۴ رأس گوساله نر نژاد هلشتاین با میانگین وزن اولیه  $197/0 \pm 40$  کیلوگرم در طی یک ماه دوره عادت‌دهی و ۱۱۲ روز آزمایش انجام شد. گوساله‌ها در جایگاههای مشابه به طور انفرادی نگهداری شدند و هر چهار هفته یک بار توزین گردیدند. حیوانات ۱۶ تا ۱۷ ساعت قبل از هر توزین از خوراک و آب محروم می‌شدند. در شروع و خاتمه آزمایش گوساله‌ها در دو روز متوالی وزن شده و میانگین وزن در دو روز به عنوان وزن اولیه و نهایی منظور شد.

شکمه از روی معادله ساتر و رافلر (۱۹۷۵) برآورد گردید (۱۱). برای تأمین گوگرد مورد نیاز در جیره‌های حاوی اوره به میزان ۵٪ اوره مصرفی گل گوگرد به جیره‌ها اضافه شد. فرموله کردن جیره با روش برنامه‌ریزی خطی با حداقل قیمت انجام شد. میزان خوراک مصرفی گوساله‌ها به صورت انفرادی و روزانه تعیین می‌شد. در طول آزمایش آب و سنگ نمک به صورت آزاد در اختیار حیوانات بود.

### خوراک مصرفی روزانه

میانگین کل ماده خشک مصرفی روزانه تمام گوساله‌ها در کل دوره ۹/۵۵ کیلوگرم بود که حداقل آن مربوط به جیره شماره ۲ با میانگین ۹/۰۶ و بیشترین آن مربوط به جیره‌های شماره ۲ و ۴ با میانگین ۹/۹۸ کیلوگرم در روز بود ولی اختلاف بین آنها از نظر آماری معنی‌دار نبود. وزن اولیه روی میزان خوراک مصرفی تأثیر معنی‌داری داشت ( $P < 0/01$ ). میانگین تصحیح شده

جدول شماره ۱- اجزای جیره‌های آزمایشی و میزان انرژی و ترکیبات (برحسب ۱۰۰ درصد ماده خشک)

| اجزای جیره (گرم بر کیلوگرم)                 | ۱      | ۲      | ۳     | ۴     | ۵     | ۶     |
|---|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| جو  | ۲۶۸/۳  | ۱۷۹/۹  | ۲۱۱/۹ | ۲۷۸/۸ | ۳۴۴/۲ | ۴۲۹/۴ |
| کنجاله تخم پنبه                             | ۲۰۸/۹  | ۲۳۵/۸  | ۱۶۲/۹ | ۹۵/۱  | ۲۷/۷  | ۰     |
| ذرت سیلو شده                                | ۲۲۸/۰  | ۲۰۰    | ۲۰۱/۲ | ۲۰۰   | ۲۰۰   | ۲۰۰   |
| یونجه خشک                                   | ۱۰۰    | ۱۰۰    | ۱۰۰   | ۱۰۰   | ۱۰۰   | ۱۰۰   |
| سیوس گندم                                   | ۱۷۲    | ۱۱۴/۱  | ۱۵۰   | ۱۵۰   | ۱۵۰   | ۹۱/۹  |
| ملاس  | ۰      | ۱۵۰    | ۱۵۰   | ۱۵۰   | ۱۵۰   | ۱۵۰   |
| اوره  | ۰      | ۰      | ۵     | ۱۰    | ۱۵    | ۲۰    |
| نمک   | ۵      | ۵      | ۵     | ۵     | ۵     | ۵     |
| سنگ آهک                                     | ۱۷/۹   | ۱۵/۲   | ۱۴/۰  | ۱۱    | ۸/۱   | ۳/۷   |
| جمع (گرم)                                   | ۱۰۰۰   | ۱۰۰۰   | ۱۰۰۰  | ۱۰۰۰  | ۱۰۰۰  | ۱۰۰۰  |
| انرژی خالص نگهداری (مگا کالری بر کیلوگرم)   | ۱/۶۵   | ۱/۶۵   | ۱/۶۵  | ۱/۶۷  | ۱/۶۹  | ۱/۷۲  |
| انرژی خالص رشد (مگا کالری بر کیلوگرم)       | ۱/۰۵   | ۰/۰۵   | ۰/۰۵  | ۰/۰۷  | ۰/۰۸  | ۰/۱۱  |
| انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری بر کیلوگرم) | ۲/۶۹   | ۲/۶۹   | ۲/۶۹  | ۲/۷۲  | ۲/۷۴  | ۲/۷۹  |
| مجموع مواد مغذی قابل هضم (٪)                | ۶۸/۷۱  | ۶۸/۷۲  | ۶۸/۷۳ | ۶۹/۴۷ | ۷۰/۱۷ | ۷۱/۴۱ |
| پروتئین خام (٪)                             | ۱۶     | ۱۶     | ۱۶    | ۱۶    | ۱۶    | ۱۶/۶  |
| کلسیم (٪)                                   | ۱/۰۷   | ۰/۹۴۳  | ۰/۹۰۶ | ۰/۸۱۸ | ۰/۷۳۱ | ۰/۶۰۰ |
| فسفر (٪)                                    | ۰/۶۷   | ۰/۵۹۰  | ۰/۵۶۶ | ۰/۵۱۱ | ۰/۴۵۷ | ۰/۳۷۵ |
| نسبت کلسیم به فسفر                          | ۱/۶    | ۱/۶    | ۱/۶   | ۱/۶   | ۱/۶   | ۱/۶   |
| توان تخمیر اوره                             | -۱۱/۶۹ | -۱۱/۶۹ | -۶/۷۱ | -۱/۴۸ | +۳/۹۳ | +۶/۹۵ |
| قیمت هر کیلوگرم جیره (ریال)                 | ۳۳۵/۲  | ۳۳۷/۰  | ۳۲۱/۹ | ۳۱۲/۲ | ۳۰۴/۳ | ۳۱۰/۹ |

۱- در جیره‌های حاوی اوره به میزان ۵٪ اوره مصرفی از گل گوگرد استفاده شده است.  
۲- مکمل ویتامینی و معدنی در جیره‌ها به مقدار توصیه شده استفاده شده است.

جیره‌های آزمایشی و نحوه خوراک دادن - گوساله‌ها در این آزمایش در حد اشتها<sup>۱</sup> و انفرادی از جیره‌های آزمایشی به شکل خوراک کاملاً مخلوط<sup>۲</sup> تغذیه شدند. در دوره عادت‌دهی ابتدا مقادیر مورد نظر اوره با ملاس مخلوط می‌شد و سپس این مخلوط با سایر مواد متشکله جیره‌ها مخلوط می‌گردید. در مرحله اصلی آزمایش مقادیر مختلف اوره با سایر اجزاء کنسانتره مخلوط می‌شد و سپس کل اجزا جیره (علوفه + کنسانتره) روزانه مخلوط و در اختیار گوساله‌ها قرار می‌گرفت.

در این تحقیق ۵ جیره حاوی مقادیر مختلف اوره شامل صفر، ۵/۵، ۱/۵ و ۲٪ اوره با اضافه ۱۵٪ ملاس (به ترتیب جیره‌های ۲ تا ۵) و یک جیره بدون اوره و ملاس (جیره ۱) تهیه شد که از نظر انرژی، پروتئین خام، نسبت انرژی به پروتئین، نسبت کلسیم به فسفر، نمک و نسبت علوفه به کنسانتره یکسان بودند (جدول ۱). قبل از تنظیم جیره‌ها از مواد خوراکی مورد استفاده نمونه‌برداری و تجزیه شیمیایی شدند. جهت تعیین میزان انرژی خالص خوراکها و نیازهای غذایی گوساله‌ها از استاندارد غذایی NRC (۱۹۸۹) استفاده شد. همچنین توان تخمیر اوره<sup>۵</sup> به وسیله میکروبیهای

### طرح آماری

در این آزمایش از طرح آماری کاملاً تصادفی با ۶ جیره و ۴ تکرار استفاده شد و داده‌های حاصل با تجزیه کوواریانس تجزیه گردیدند و میانگین‌های پارامترهای مطالعه شده با روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از بسته نرم افزاری SAS-۹۳ استفاده شد.

### نتایج

#### افزایش وزن روزانه

میانگین کل افزایش وزن روزانه گوساله‌ها ۱۳۰۸ گرم بود. میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌هایی که با ۶ جیره غذایی تغذیه شده بودند در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌ها تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفته است و وزن اولیه نیز تأثیری روی این صفت نداشته است.

خوراک مصرفی روزانه در جدول ۲ نشان داده شده است.

### ضریب تبدیل غذایی

میانگین کل ضریب تبدیل غذایی تمام گوساله‌ها در این آزمایش ۷/۳ بوده است. کمترین آن مربوط به جیره شماره ۶ با میانگین ۶/۹۹ و بیشترین آن مربوط به جیره شماره ۱ با میانگین ۷/۷۳ بود اما اختلاف بین آنها معنی‌دار نبوده است و این صفت تحت تأثیر وزن اولیه گوساله‌ها قرار گرفته است ( $P < 0/01$ ). میانگین تصحیح شده ضریب تبدیل غذایی در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

### هزینه خوراک برای

#### هر کیلوگرم افزایش وزن

از حاصل ضرب مقدار خوراک مصرفی برای هر کیلوگرم افزایش وزن در قیمت هر کیلوگرم جیره محاسبه گردید که اختلاف بین جیره‌ها از این نظر معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ). به طوری که ارزانترین آن مربوط به جیره‌های شماره ۵ و ۶ و گرانترین آن مربوط به جیره شماره ۱ بوده و جیره‌های شماره ۲، ۳ و ۴

بنیابین بودند.

## بحث

نتایج این آزمایش نشان داد که می‌توان به طور کامل کنجاله تخم پنبه را به عنوان مکمل پروتئینی از جیره غذایی گوساله‌های پرواری حذف کرد و او را به عنوان مکمل نیتروژن دار در جیره قرار داد. مقایسه میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌ها در جیره‌های مختلف نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری بین آنها وجود نداشته است و گوساله‌ها از رشد یکسانی برخوردار بودند. Shirley (۱۹۸۶) با یک مرور جامع در استفاده از نیتروژن غیر پروتئینی نتیجه‌گیری کرده است که در صورت پائین بودن غلظت پروتئین خام جیره (کمتر از ۱۰٪) و تأمین شرایط مناسب، رشد حیوانات تغذیه شده با جیره‌های حاوی او را اختلاف معنی‌داری با جیره‌های حاوی پروتئین‌های گیاهی نداشته است (۱۲). به نظر می‌رسد اگر چه نوع و نسبت مکمل نیتروژنی در جیره‌های آزمایشی مختلف بوده‌اند ولی به

قندهای محلول در جیره تأمین شود و pH مایعات شکمبه پائین تر ۷/۴ باشد حتی در صورت بالا بودن غلظت آمونیاک در شکمبه از بروز مسمومیت آمونیاکی جلوگیری می‌نماید (۳).

ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت که این موضوع می‌تواند به دلیل عدم تفاوت معنی‌دار در مورد افزایش وزن روزانه و خوراک مصرفی روزانه در بین جیره‌های مختلف باشد. هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده بین جیره‌های مختلف معنی‌دار بوده است به طوری که جیره ۶ کمترین هزینه را در برداشته است. از آنجا که عمده‌ترین هزینه در پروار بندی مربوط به خوراک می‌باشد لذا هر گونه بهبودی که در این زمینه حاصل شود می‌تواند در بهبود اقتصاد پروار بندی حائز اهمیت باشد.

در این آزمایش قیمت جیره‌های حاوی ۱/۵ و ۲/۲ او را ارزان تر از جیره‌های حاوی کنجاله تخم

جدول شماره ۲- میانگین روزانه صفات مورد بررسی در جیره‌های آزمایشی مختلف\*

| جیره‌های آزمایشی | وزن اولیه (کیلوگرم) | افزایش وزن روزانه (گرم) | خوراک مصرفی روزانه (کیلوگرم) | ضریب تبدیل غذایی | ضریب تبدیل قیمت جیره (ریال) |
|------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------|------------------|-----------------------------|
| ۱                | ۱۹۳                 | ۱۲۱۹                    | ۹/۴۴                         | ۷/۲۲۸            | ۲۵۱۹/۶a                     |
| ۲                | ۱۷۴/۲               | ۱۳۹۸                    | ۹/۹۸                         | ۷/۱۴۲            | ۲۴۰۶/۷ab                    |
| ۳                | ۱۷۹/۲               | ۱۲۵۴                    | ۹/۰۶                         | ۷/۲۳۸            | ۲۳۲۹/۸                      |
| ۴                | ۱۷۰/۸               | ۱۳۲۰                    | ۹/۹۸                         | ۷/۵۱۰            | ۲۳۴۶/۳ab                    |
| ۵                | ۱۷۵/۵               | ۱۲۸۷                    | ۹/۲۲                         | ۷/۱۹۶            | ۲۱۹۰/۸b                     |
| ۶                | ۱۸۱/۸               | ۱۳۷۱                    | ۹/۶۱                         | ۶/۹۹۱            | ۲۱۷۲/۸b                     |

a,b: اعداد با حرف یا حروف غیر یکسان در سطح  $a=0/01$  دارای تفاوت معنی‌داری هستند.

\* اعداد جدول براساس وزن اولیه هر گوساله تصحیح شده است.

9- Owens, F.N. and W.G., Bergen, 1983. Nitrogen metabolism of ruminant animals: Historical perspective, current understanding and future implications. J. Anim. Sci. 57 (Suppl. 2): 498.

10- Orskov, E.R., 1992. Protein in ruminants. Second ed. Academic press limited London.

11- Satter, L.D., and R.E., Roffler, 1975. Nitrogen requirement and utilization in dairy cattle. J. dairy Sci. 58: 1219.

12- Shirley, R.L., 1986. Nitrogen and energy nutrition of ruminants. Academic press inc.

13- Van Soest, P.J., 1994. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd ed. Cornell university press, New York.

14- Wilson, G., F.A., Martz, J.R., Campbell and B.A. Becher 1975. Evaluation of factors responsible for reduced voluntary intake of ruminant. J. Anim. Sci. 41: 1431.

پنبه بوده است و این امر سبب بهبود بازده اقتصادی جیره‌های فوق‌الذکر گشته است، لذا پیشنهاد می‌شود با تنظیم جیره غذایی برای گوساله‌های پرواری، به طور کامل از او را به جای کنجاله پنبه دانه استفاده و از این راه هزینه تولید گوشت را کاهش داد.

## پاورقی‌ها

- 1- Structural Carbohydrate (SC)
- 2- Non Structural Carbohydrate (NSC)
- 3- Ad libitum
- 4- Total Mix Ration (TMR)
- 5- Urea Fermentation Potential (UFP)
- 6- Recycle

## منابع مورد استفاده

- ۱- هاشمی، م.، ۱۳۷۰، تغذیه دام، طیور و آبزیان. چاپ اول، انتشارات فرهنگ جامع.
- 2- Agricultural Research Council, 1980. The nutrient requirements of ruminant livestock. commonwealth agricultural bureaux survey: the Gresham press.
- 3- Bartley, E.E., A. Davidovich, G.W. Griffel, A.D. Dayton, C.W. Deyoe and R.M. Bechtel 1976. Ammonia toxicity in cattle, L. Rumen and blood change associated with toxicity and treatment. J. Anim. Sci. 43: 835.
- 4- Huber, J.T. and L. Kung, 1981. Protein

دلیل تأمین انرژی و مواد مغذی به میزان متناسب در جیره‌ها و نیز تأمین کربونیدراتهای سریع‌التجزیه، مصرف تدریجی او را در طی شبانه روز، تأمین مواد معدنی مورد نیاز میکروبیها و تأمین مناسب علوفه‌ها به خصوص یونجه که حاوی مواد ضروری برای رشد میکروبیهاست موجب شده است که میزان یکسانی از پروتئین قابل هضم و متابولیسم در تمام جیره‌های آزمایشی برای گوساله‌ها تأمین شده و رشد یکسانی داشته باشند.

خوراک مصرفی روزانه نیز تفاوت معنی‌داری بین جیره‌های مختلف نداشته است و استفاده از ۲/۲ او را هیچگونه اثر منفی در میزان مصرف خوراک نداشت. Wilson و همکاران (۱۹۷۵) نشان دادند که مصرف بیش از ۲/۳ درصد او را سبب کاهش مصرف اختیاری خوراک شده است که احتمالاً به دلیل اثرات فیزیولوژیک ناشی از بالا رفتن آمونیاک در خون بوده است (۱۴)، ولی در آزمایش حاضر چنین اثری دیده نشده است. به نظر می‌رسد تطابق پذیری میکروبیهای شکمبه به مصرف او را و توازن کامل جیره سبب استفاده مؤثرتر از آمونیاک آزاد شده در شکمبه گردیده و همچنین تطابق پذیری حیوانات آزمایشی سبب خنثی کردن، استفاده مجدد از او را<sup>۶</sup> و یا دفع مؤثر آمونیاک اضافی شده است (۷). علاوه بر آن در طول دوره آزمایش در هیچکدام از گوساله‌ها علامتی از مسمومیت آمونیاکی مشاهده نشد که این امر نیز مؤید استفاده مؤثر از آمونیاک آزاد شده در شکمبه می‌باشد. Bartley و همکاران (۱۹۷۶) خاطر نشان کردند اگر کربونیدرات‌های غیر ساختمانی و