نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۳۳، زمستان ۱۴۰۰
ص‌ص: ۱۷~۳۰

اثر دو منبع کاه و دو منبع نیتروژن غیرپروتئینی بر کیفیت سیلاژ پرتقال ، عملکرد رشد و برخی فراسنجه‌های خونی بره‌های پرواری زل

• **ناهید خانی نیا شیخ [1*]، اسداله تیموری یانسری [2]، یداله چاشنی دل [2]**

۱-دانش‌آموخته کارشناسی ارشد تغذیه دام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲-دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

تاریخ دریافت : اسفند ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش : اسفند ۱۳۹۹

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۷۳۶۲۰۹۰

Email: nahid.khani.n@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ASJ.2021.341584.2032

چکیده

در این پژوهش اثر دو منبع کاه (گندم و برنج) و دو منبع نیتروژن غیرپروتئینی (اوره و نیتروزا) در سیلاژ میوه پرتقال کامل بر کیفیت سیلاژ، عملکرد رشد و برخی فراسنجه‌های خونی بره‌های نر پرواری نژاد زل بررسی شد. این پژوهش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ٤ تیمار و ٦ تکرار با بره‌های نر نژاد زل با میانگین سن ۵/۵ ماه و میانگین وزن ۲±۲٤ کیلوگرم به مدت ۷۵ روز انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل؛۱) ٨٤/٦ درصد پرتقال + ١٤/٥ درصد کاه گندم + ۰/۹درصد نیتروزا، ۲) ٨٤/٦ درصد پرتقال + ١٤/٥ درصد کاه گندم + ۰/۹ درصد اوره، ۳) ٨٤/٦ درصد پرتقال + ١٤/٥ درصد کاه برنج+ ۰/۹ درصد اوره و ٤) ٨٤/٦ درصد پرتقال+ ١٤/٥ درصد کاه برنج+ ۰/۹ درصد نیتروزا بودند. افزودن کاه گندم به سیلاژ پرتقال محتوای ماده خشک، خاکستر خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی را به طور معنی‌داری افزایش و ماده آلی خوراک را کاهش داد (P<۰/۰۵). افزودن اوره، مقدار پروتئین خام، چربی خام و pH سیلاژ را به طورمعنی‌داری افزایش و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و کربوهیدرات غیر الیافی را کاهش داد (P<۰/۰۵). نتایج عملکرد رشد نشان داد که وزن پایان پروار، بالاترین و کمترین افزایش وزن روزانه به ترتیب در تیمار ۱ و ۳ مشاهده شد (P<۰/۰۵). نتایج پژوهش نشان داد افزودن کاه گندم به همراه اوره سبب بهبود کیفیت شیمیایی سیلاژ شد. همچنین مقایسه دو منبع کاه و نیتروژن غیرپروتئینی نشان داد که عملکرد رشد بره‌های آزمایشی دارای نتایج یکسانی بود.

واژه‌های کلیدی: سیلاژ پرتقال، عملکرد رشد، فراسنجه‌خون، بره نژاد زل، پروار.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 133 pp: 17-30

Effect of two sources of straw non-protein nitrogen on quality orange fruit silage, growth performance, and some blood parameters of Zell fattening lambs

By: Nahid Kaninia Sheykh[1*] AsdollahTeymouri Yansari[2], Yadollah Chashnidel [2]
1-MSC Animal Nutrition, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources
2-Associate Prof, Dept. of Animal Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Received: February 2020 **Accepted: February 2021**

In this study, the effect of two sources of straw (wheat and rice) and two sources of non-protin nitrogen (urea and Nitroza) in full orange fruit silage on the quality of silage, growth performance and some blood parameters of Zell fattening male lambs were investigated. This study was carried out in a completely randomized design with 4 treatments and 6 replications on male lambs with mean age of 5.5 months and average weight of 24±2 kg for 75 days. Experimental treatments included: 1) 86.4 % orange+14.5 % wheat straw and 0.9% Nitrosa 2) 86.4 % orange+14.5 % wheat straw +0.9% urea 3) 86.4 % orange+14.5% rice straw + 0.9% urea 4) 86.4 % orange+14.5% rice straw +0.9% Nitrosa. Results showed that the addition of wheat straw to orange silage significantly increased dry matter, crude ash and NDF and decreased organic matter (P <0.05). The addition of urea significantly increased the amount of crude protein, crude fat and pH of the silage and reduced ADF and NFC (P <0.05). The results of growth performance showed that at the end weight, the highest and lowest daily gain were observed in treatments 1 and 3, respectively (P <0.05). The overall results showed that adding wheat straw with urea improved the chemical quality of silage. The growth performance of experimental lambs in dry matter intake and weight gain had the same results and no significant difference was obtained.

Key words: Orange silage, Growth performance, Blood parameter, Zel lamb, Feedlotting.

مقدمه

امکان استفاده از پسماندهای بخش کشاورزی در تغذیه دام‌های نشخوارکننده برای تولید فرآورده‌های با ارزشی مانند شیر و گوشت وجود دارد. به علاوه بخش اصلی پسماندهای کشاورزی را مواد لیگنوسلولزی تشکیل می‌دهند که ارزش تغذیه‌ای و قابلیت استفاده از آن‌ها برای دام‌های نشخوارکننده کم است. بنابراین برای بهبود ارزش تغذیه‌ای این مواد، نیاز به فرآوری و غنی‌سازی وجود دارد (فضائلی، ۱۳۸۸). مرکبات با نام علمی *سیتروس* (El-Boushy و همکاران، ۱۹۹۴) از نظر گیاه‌شناسی متعلق به تیره *روتاسه* (*Rutaceae*) و زیرتیره *اورانتیوایده* (*Aurantioideae*) است و به سه نوع *سیتروس* (*Citrus*)، *فورچونلا* (*Fortunella*) و *نارنج* سه برگ (*Poncirus Trifoliata*) تقسیم می‌شود در ایران مرکبات جایگاه دوم تولید را پس از سیب دارد و علاوه بر تازه خوری، در صنعت فرآوری نیز مصارف عمده‌ای دارند (ناظم و همکاران، ۱۳۸۷). تفاله مرکبات حاوی پروتئین خام کم (حدود ۷ درصد)، انرژی قابل متابولیسم متوسط، کلسیم و الیاف (حدود ۲۰ درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی بر حسب ماده خشک) و محتوای کل مواد مغذی قابل هضم (۷۴ تا ۸۳ درصد) زیاد است (Bampidis و Robinson، ۲۰۰۶). در حالی که این فرآورده دارای پکتین زیادی است که مورد استفاده میکروفلورای شکمبه قرار گرفته و سبب بهبود در هضم الیاف خوراک می‌شود (Barrios-Urdaneta و همکاران، ۱۹۹۶). ضایعات مرکبات در ایران شامل ضایعات برداشت، حمل و نقل و نگهداری است که ضایعات تبدیلی این محصولات سالانه حدود ۹۰۰ هزار تن است (ناظم و

همکاران، ۱۳۸۷).

میوه کامل مرکبات دارای مقدار زیادی کربوهیدرات‌های محلول و قابل دسترس برای رشد میکروارگانیسم‌های شکمبه است (Caparra و همکاران، ۲۰۰۷). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که از میوه تازه مرکبات می‌توان در جیره دام‌های نشخوارکننده استفاده کرد (Faustino-Lázaro و همکاران، ۲۰۱۶؛ Villanueva و همکاران، ۲۰۱۳)، اما امکان استفاده بهینه از این منابع خوراکی و تولید مطلوب فرآورده‌های دامی نیاز به اطلاعات کافی از ارزش تغذیه‌ای و احیاناً محدودیت‌های موجود در استفاده از این مواد دارد. تولید فصلی و ماده خشک کم (۱۵ تا ۲۰ درصد) امکان استفاده از آن را به صورت تازه به عنوان اجزای جیره نشخوارکنندگان محدود می‌کند، بنابراین بعد از خشک یا سیلو کردن در تغذیه دام استفاده می‌شود. خشک کردن مرکبات فرآیند مقرون به صرفه‌ای نیست (Carvalho، ۱۹۹۵)، زیرا منجر به بروز واکنش میلارد و کاهش کیفیت پروتئین و از بین رفتن برخی از مواد آن در اثر حرارت می‌شود (McDonald و همکاران، ۱۹۹۵)؛ از این رو، تحقیقات نشان داد که سیلو کردن فرآورده‌های فرعی مانند تفاله مرکبات مناسبترین روش حفاظت از آن‌ها به تنهایی یا همراه با سایر فرآورده‌های فرعی (ملاس، سبوس گندم، کاه غلات و ..) برای مدت طولانی است (Migwi و لی، ۱۹۹۹؛ Arbabi و همکاران، ۲۰۱۰). همچنین نشان داده شده است در حین تخمیر تفاله مرکبات در شکمبه مقدار زیادی اسید استیک تولید که سبب استفاده بهتر از ازت پروتئینی و غیر پروتئینی می‌شود (ناظم، ۱۳۸۰). تحقیقات تاثیر مصرف سیلاژ مرکبات بر بهبود عملکرد دام‌های نشخوارکننده را نشان داده است (Macedo و همکاران، ۲۰۰۷؛ Gado و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین استفاده از میوه تازه و پسماندهای مرکبات در تغذیه گوسفندان شیری (Volanis و همکاران، ۲۰۰۴)، بز (Oni و همکاران، ۲۰۰۶)، بره‌های پرواری (Villanueva و همکاران، ۲۰۱۳) و گوساله‌های پرواری (Henrique و همکاران، ۱۹۹۸) سبب بهبود عملکرد رشد آنها شد. لذا، هدف این پژوهش بررسی اثر دو منبع کاه (گندم و برنج) و دو منبع نیتروژن غیرپروتئینی (اوره و نیتروزا) در سیلاژ میوه پرتقال کامل بر کیفیت سیلاژ، عملکرد رشد و برخی فراسنجه‌های خون بره‌های نر پرواری زل بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در تابستان سال ۱۳۹۷ در ایستگاه پژوهش‌های نشخوارکنندگان، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در دو آزمایش جداگانه انجام شد. آزمایش اول به منظور تعیین اثرات دو منبع کاه (گندم و برنج) و دو منبع نیتروژن غیرپروتئینی (اوره و نیتروزا) بر کیفیت، ترکیب شیمیایی و pH سیلاژ میوه کامل پرتقال انجام شد.

برای تهیه ماده سیلویی مورد استفاده در این پژوهش ابتدا کاه گندم و کاه برنج خرد شده تهیه شد و ضایعات میوه کامل سالم پرتقال از باغات منطقه بهشهر جمع‌آوری و به مزرعه منتقل شد و ماده سیلویی در قالب چهار تیمار آزمایشی (با دو منبع کاه گندم و کاه برنج به مقدار ۱۴/۵ درصد و دو منبع نیتروژن غیرپروتئینی اوره و نیتروزا به مقدار ۰/۹ درصد) تهیه شد. بدین منظور مواد سیلویی به همراه افزودنی‌ها در پلاستیک‌هایی دو لایه با ابعاد ۱۰۰× ۵۰ سانتی‌متر ریخته شد و فشرده‌سازی به صورت دستی انجام شد. پس از فشرده‌سازی کامل، هوای سطح بالایی آن با ماشین خلاء گرفته شد و سر پلاستیک داخلی محکم بسته شد تا هوایی وارد آن نشود و سپس همین کار با پلاستیک خارجی انجام شد. پس از گذشت مدت زمان ۳۵ روز در شرایط دمایی محیط دور از دسترس مستقیم نور خورشید سیلو باز شد و به صورت تصادفی از چند نقطه آن نمونه‌برداری انجام شد و سپس نمونه‌های به دست آمده از هر تیمار به خوبی با هم مخلوط و یکنواخت شدند. جهت ارزشیابی ظاهری سیلاژ (ارزیابی کیفی) از روش نمره گذاری بر اساس بو (حداکثر ۱۴ نمره)، ساختمان مواد ماده سیلویی هنگام لمس (حداکثر ۴ نمره) و رنگ (حداکثر ۲ نمره) طبق جدول (۱) استفاده شد (Sharma و همکاران، ۲۰۱۰). این قضاوت بر اساس نمره-دهی بر مبنای ۲۰ نمره است که نمره ۱۸ تا ۲۰ نشان دهنده کیفیت عالی و بسیار خوب ماده سیلویی است. به همین ترتیب، نمره ۱۴ تا ۱۷ نشان دهنده کیفیت خوب، ۱۰ تا ۱۳ نشان دهنده کیفیت قابل

قبول و نمره زیر ۱۰ نشان دهنده غیر قابل قبول بودن و پوسیدگی ماده سیلویی است. برای تعیین درصد ماده خشک کلیه نمونه‌های آزمایشی در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند و تفاوت وزن پیش از خشک کردن با پس از خشک کردن به صورت درصد ماده خشک محاسبه شد (AOAC[1]، ۲۰۰۵).

pH و نمره فلیت: به منظور تعیین pH، ۵۰ گرم از نمونه تازه توزین و در بشر ۵۰۰ میلی‌لیتری ریخته و سپس مقدار ۱۲۵ میلی-لیترآب مقطر به آن اضافه کرده و این حالت یک ساعت ادامه داشت. در این مدت نمونه‌ها به صورت متناوب هم‌زده شد. پس از گذشت یک ساعت عصاره حاصل به وسیله کاغذ صافی (واتمن شماره ۴۰ میکرون) صاف شد. در انتها pH به وسیله‌ی pH متر مدل (Sarturius (PB-11 و با استفاده از عصاره آبی تهیه شده قرائت شد (Faithfull، ۲۰۰۲). نمره فلیت معیاری است که از تلفیق دو شاخص pH و ماده خشک سیلو به دست می‌آید. هر چه مقدار نمره فلیت بیشتر باشد نشان دهنده‌ی pH پایین‌تر و ماده خشک بالاتر در سیلو است. نمره فلیت براساس معادله زیر محاسبه شد (Kilic، ۱۹۸۶):

امتیاز فلیت = ۲۲۰+(۱۵٪DM×۲)-(pH×۴۰)

اگر امتیاز فلیت بین ۸۵ و ۱۰۰ درصد باشد کیفیت بسیار خوب، ۶۰ و ۸۰ درصد با کیفیت خوب ۵۵ و ۶۰ درصد کیفیت متوسط، ۲۵ و ۴۰ درصد با کیفیت رضایت بخش و کمتر از ۲۰ فاقد ارزش است.

جدول ۱- ارزیابی ظاهری مواد سیلویی

ویژگی	نمره
بو	حداکثر ۱۴ نمره
نداشتن بوی اسید بوتیریک، کمی بوی ترش، بوی میوه تازه یا بوی خمیر مایه	۱۴
بوی تخمیر خوب	۱۳
بوی اسید بوتیریک به مقدار خیلی کم، بوی ترشی زیاد (خیلی ترش و زننده)	۱۲
بوی پختگی	۱۰
بوی اسید بوتیریک زیادترو بوی پختگی یا سرخ شدن یا بوی کپک زدگی	۸
بوی بوئیدگی یا کپک زدگی بالا	۴
ساختمان مواد سیلویی هنگام لمس	حداکثر ۴ نمره
ساختمان برگ و ساقه بدون تغییر مانده و چسبنده نیست	۴
ساختمان برگ و ساقه تغییر کرده لزج کپک زدگی زیاد و کثیف	۳
ساختمان کلی برگ و ساقه خیلی کم تغییر کرده است	۲
برگ و ساقه ها پوسیده، کپک زدگی بالا، مواد خارجی و کثافات زیاد	۱
رنگ	حداکثر ۲ نمره
رنگ اصلی ثابت باقی مانده (در روش پژمرده کردن گیاه، رنگ باید کمی قهوه ای باشد)	۲
رنگ کمی تغییر کرده است	۱
رنگ به کلی تغییر کرده است (بدون رنگ،زرد کم رنگ یاقهوه ای پر رنگ)	۰
نمره ارزیابی کل	حداکثر ۲۰ نمره

تعیین درصد پروتئین خام: با استفاده از دستگاه اتوماتیک اندازه-گیری ازت شرکت بهر آلمان (مدل-Inkjel behrLabor GmbH ,D-40599 Dusseldorf) اندازه‌گیری شد. یک گرم از نمونه را در ویال‌های هضم ریخته و به آن ۵ گرم کاتالیزور افزوده و سپس ۲۰ میلی‌لیتر اسید سولفوریک غلیظ روی آن ریخته و به مدت ۲ ساعت حرارت داده شد تا کاملاً هضم شود. سپس در دستگاه تقطیر ماکروکلدال به منظور انجام عمل تقطیر قرار داده شد. محلول حاصل از تقطیر را با اسیدسولفوریک ۰/۱ نرمال تیتر نموده و به محض ظاهر شدن رنگ اولیه، تیتراسیون خاتمه یافته است و به این ترتیب از روی اندازه مصرفی اسیدسولفوریک اندازه پروتئین محاسبه شد (AOAC، ۲۰۰۵).

$$\text{درصد پروتئین} = \frac{\text{نرمالیته اسید} \times ۶/۲۵ \times ۱۴ \times \text{عدد تیتر}}{\text{وزن نمونه} \times ۱۰۰۰} \times ۱۰۰$$

تعیین الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF)[۲] و اسیدی (ADF)[۳] بر اساس روش ون سوست و همکاران (۱۹۹۱) و با استفاده از دستگاه ATBIN اندازه‌گیری شد. پس از آماده‌سازی محلول شوینده خنثی به مدت ۲۴ ساعت در محیط آزمایشگاه برای رسیدن به pH مناسب قرار داده شد. نمونه‌های آزمایشی به مدت یک ساعت جوشانده شدند (به ازای یک گرم نمونه ۵۰ میلی‌لیتر محلول شوینده خنثی در نظر گرفته شد) و پس از خاکسترگیری درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی نمونه‌های آزمایشی محاسبه شد.

خاکستر و چربی خام: نمونه‌ها با کوره الکتریکی (Ecotec) مدل (V,S,F,12) با دمای ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳ ساعت اندازه‌گیری شد (AOAC، ۲۰۰۵). برای تعیین چربی خام، از حلال اتر با استفاده از دستگاه سوکسله شرکت بهر آلمان یک گرم نمونه را درون کاغذ صافی ریخته و به دستگاه سوکسله منتقل کرده پس از ۳ الی ۴ ساعت دستگاه را خاموش کرده و نمونه چربی‌گیری شد.

کربوهیدرات غیر الیافی: از رابطه زیر محاسبه شد (NRC[۵]، ۲۰۰۱):

(درصد پروتئین خام+ درصدالیاف نامحلول درشوینده خنثی+ درصدچربی خام+ درصدخاکستر)-۱۰۰ =NFC[۶]

آزمایش دوم به منظور اثرات مصرف سیلاژ میوه کامل پرتقال با دو منبع کاه (گندم و برنج) و دو منبع نیتروژن غیرپروتئینی (اوره و نیتروزا) بر عملکرد رشد و برخی فراسنجه‌های خون بره‌های نر پرواری زل انجام شد. از تعداد ۲۴ رأس بره نر زل با میانگین وزن ۲ ± ۲۵ و با میانگین سنی تقریباً ۵/۵ ماه استفاده شد. پس از طی مدت زمان ۱۴ روز دوره عادت پذیری به جایگاه، محیط و جیره به مدت ۷۵ روز پروار شدند. حیوانات مورد استفاده در ۴ تیمار آزمایشی با ۴ تکرار به صورت تصادفی در جایگاه‌ها قرار داده شدند. در طول دوره عادت پذیری واکسن آنتروتوکسمی و داروی ضدانگل (دو بار به فاصله زمانی ۱۴روز) تجویز شد. حیوانات به صورت آزاد به آب دسترسی داشته و مواد معدنی به صورت آجر لیسیدنی در اختیار دام‌ها قرار گرفت.

جدول ۲- اجزا خوراک و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی

اجزا خوراک (درصد ماده خشک)	تیمارهای آزمایشی[1]			
	۱	۲	۳	۴
کاه گندم	۱۸/۰۱	۱۷/۹۸	۱۸/۰۷	۱۸/۸۹
سیلاژ پرتقال	۱۲/۱۳	۱۲/۳۶	۱۲/۳۴	۱۲/۰۸
دانه جو	۳۱/۹۷	۳۲/۵۹	۳۰/۵۸	۲۷/۷۳
دانه ذرت	۱۸/۰۱	۱۸/۳۶	۱۹/۵۷	۱۹/۳۰
سبوس گندم	۷/۳۵	۷/۴۹	۷/۷۸	۸/۰۴
کنجاله سویا	۴/۰۳	۲/۵۶	۲/۶۷	۴/۴۲
کنجاله آفتابگردان	۲/۹۴	۳/۰۰	۳/۱۱	۳/۶۲
کنجاله کانولا	۲/۰۶	۲/۱۰	۲/۱۸	۲/۲۵
تفاله چغندر قند	۱/۸۱	۱/۸۴	۱/۹۱	۱/۹۸
کلسیم کربنات	۰/۷۵	۰/۷۷	۰/۸۲	۰/۷۱
اوره	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۴۸
مکمل معدنی- ویتامینی[2]	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
ترکیبات شیمیایی (درصد ماده خشک)				
ماده خشک	۷۶/۶۱	۷۶/۵۸	۷۶/۵۲	۷۶/۴۵
پروتئین خام	۱۴/۲	۱۴/۲	۱۴/۲	۱۴/۲
چربی خام	۲/۵	۲/۵	۲/۶	۲/۵
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۴۱/۰۰	۴۱/۰۰	۴۱/۰۰	۴۱/۰۰
انرژی قابل متابولیسمی (مگاکالری در کیلوگرم)	۲/۳۶	۲/۳۶	۲/۳۸	۲/۳۹

[1] ۱) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه گندم + ۰/۹درصد نیتروزا ۲) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه گندم + ۰/۹ درصد اوره ۳)) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه برنج+ ۰/۹ درصد اوره ۴) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه برنج+ ۰/۹ درصد نیتروزا.

[2] هر کیلوگرم از مکمل شامل: ۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین آ، ۱۰۰۰۰۰واحد بین المللی ویتامین د و ۰/۱ گرم ویتامین ای. هر کیلوگرم از مکمل شامل: ۱۸۰ گرم کلسیم، ۹۰ گرم فسفر، ۲۰ گرم منیزیم، ۶۰ گرم سدیم، ۲ گرم منگنز، ۳ گرم آهن، ۰.۳ گرم مس، ۳ گرم روی، ۰/۱ گرم کبالت، ۰/۱گرم سلنیم، ۰/۱ گرم ید، ۳ گرم آنتی اکسیدانت.

خوراک، به صورت جیره کاملاً مخلوط و دوبار در روز و به فاصله ۱۲ ساعت (۷ صبح و ۱۹ عصر) در اختیار دام‌ها قرار گرفت. جیره‌ها با استفاده از نرم افزار جیره‌نویسی SRNS[6] تنظیم شدند (Tedeschi و همکاران، ۲۰۱۰). اقلام خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره‌های کاملاً مخلوط مورد استفاده در این آزمایش در جدول (۲) ارائه شده است. برای اندازه‌گیری ماده خشک مصرفی هر روز صبح باقیمانده خوراک روز قبل از هر آخور جمع‌آوری و توزین شد، به این ترتیب مقدار ماده خشک مصرفی روزانه و مقدار خوراک باقیمانده در هر آخور به صورت روزانه محاسبه و تعیین شد. برای اندازه‌گیری تغییرات وزنی دام‌ها، دو بار در دوره عادت پذیری (ابتدا و انتهای دوره) و در طول دوره پرواربندی به طور مرتب هر ۱۴روز یک بار با رعایت ۱۲ساعت محرومیت از آب و خوراک وزن‌کشی شدند. ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های مختلف آزمایش از تقسیم میانگین مقدار ماده خشک مصرفی به میانگین افزایش وزن زنده بره‌های هر تیمار محاسبه شد.

به منظور بررسی اثر تیمارهای آزمایشی بر برخی فراسنجه‌های خونی شامل گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL[7]، HDL[8] و VLDL[9] عمل خون‌گیری از حیوانات در پایان روز ۷۵ آزمایش انجام شد. این کار با استفاده از لوله‌های ۵ میلی‌لیتر حاوی خلأ همراه با ماده ضد انعقاد اتیلن دی اتیل ترا استیک اسید (EDTA)[10] انجام شد. خون‌گیری در ساعت ۸ صبح (پس از ۱۲ ساعت گرسنگی) از محل سیاهرگ گردن صورت پذیرفت. لوله‌های حاوی خون پس از خون‌گیری به سرعت به فلاسک سیار حاوی کیسه‌های یخ (۴- درجه سانتی‌گراد) منتقل و به آزمایشگاه

تغذیه دام حمل شد. جداسازی پلاسمای خون با استفاده از سانتریفیوژ یخچال‌دار با دور ۳۰۰۰ در مدت ۱۵ دقیقه انجام گرفت. سپس پلاسمای جدا شده درون میکروتیوب‌های ۱/۵ میلی‌لیتری ریخته شد و تا زمان اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شد. به منظور اندازه‌گیری این فراسنجه‌ها، روش رنگ‌سنجی با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتری (مدل Engeland-hermal, Z323K) انجام شد. اندازه‌گیری هر یک از این فراسنجه‌ها با استفاده از کیت‌های مخصوص شرکت پارس آزمون انجام شد. میکروتیوب‌های حاوی پلاسما پس از خروج از فریزر به منظور یخ‌گشایی به مدت ۱۵ دقیقه در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. طرح آزمایشی مورد استفاده در این آزمایش، طرح کاملاً تصادفی بود و تجزیه آماری داده‌ها با کمک نرم افزار SAS[11] نسخه ۹/۱ (۲۰۰۱) با رویه GLM انجام شد. مقایسه میانگین‌های تیمارها با استفاده از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ درصد انجام شد. مدل آماری آن به صورت زیر است:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

در این مدل Y_{ij}: متغیر وابسته، μ: میانگین کل، T_i : اثر جیره، e_{ij}: اثرات اشتباه آزمایشی

نتایج و بحث

ارزیابی ظاهری، ترکیبات شیمیایی، نمره فلیت و pH سیلاژ میوه کامل پرتقال

ارزیابی ظاهری: نتایج جدول (۳) نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد. همسو با این نتایج نتیجه مطالعه تیموری چمه بن و همکاران (۱۳۹۵) نشان دادند که غنی-سازی تفاله پرتقال با کاه روی رنگ و ساختار سیلاژ اثر معنی‌داری نداشت.

جدول ۳- ارزیابی ظاهری پرتقال سیلو شده با افزودنی‌های متفاوت

ارزیابی ظاهری	تیمارهای آزمایشی *				انحراف استاندارد میانگین‌ها	احتمال معنی داری
	۱	۲	۳	۴		
رنگ (۲نمره)	۱/۳۳	۱/۶۶	۱/۶۶	۱/۳۳	۰/۳۳۳	۰/۸۰۱۸
بو (۱۴نمره)	۱۳/۵۶	۱۳/۶۰	۱۳/۶۳	۱۳/۹۷	۰/۱۸۲	۰/۴۲۹۳
ساختار (۴نمره)	۳/۶۶	۳/۳۳	۳/۳۳	۳/۳۳	۰/۳۳۳	۰/۸۵۹۲
جمع نمرات (۲۰نمره)	۱۸/۵۵	۱۸/۵۹	۱۸/۶۲	۱۸/۶۳	۰/۳۳۳	۰/۸۰۱۸

* ۱) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه گندم + ۰/۹درصد نیتروزا ۲) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه گندم + ۰/۹ درصد اوره ۳)) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه برنج+ ۰/۹ درصد اوره ۴) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه برنج+ ۰/۹ درصد نیتروزا

ترکیبات شیمیایی، نمره فلیت و pH : نتایج جدول (۴) نشان داد که در ماده خشک، پروتئین خام، خاکستر، ماده آلی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی، pH و نمره فلیت، تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود داشت ($p<۰/۰۵$). از نظر محتوای ماده خشک تیمار ۱ و ۲ تفاوت معنی‌داری با تیمار ۳ و ۴ داشت ($p<۰/۰۰۱۹$). بیشترین محتوای ماده خشک به تیمار ۲ و کمترین به تیمار ۴ اختصاص داشت. با افزودن کاه گندم به سیلوی پرتقال ماده‌ی خشک افزایش یافت. تحقیقات McAllister Hristov and (۲۰۰۲) نشان داد با افزودن مواد جاذب رطوبت، که NDF بیشتر و NFC کمتری داشتند ماده خشک وpH سیلو، افزایش یافت که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت داشت.

جدول ٤- ترکیبات شیمیایی، pH و نمره فلیت پرتقال سیلو شده با افزودنی‌های متفاوت

	تیمارهای آزمایشی*				انحراف استاندارد میانگین‌ها	احتمال معنی‌داری
	۱	۲	۳	۴		
ماده خشک (درصد)	۲۵/۲۲^{a}	۲۶/۲۲^{a}	۲۳/۰۷^{b}	۲۱/۵۳^{b}	۰/۵۸۵	۰/۰۰۱۹
پروتئین خام (درصد)	۱۳/۶۲^{b}	۱۶/۳۰^{a}	۱۶/۵۰^{a}	۱۳/۴۷^{c}	۰/۲۵۷	۰/۰۰۰۲
خاکستر خام (درصد)	۷/۴۲^{a}	۷/۹۲^{a}	۶/۵۷^{b}	۵/۲۵^{c}	۰/۹۰۵	۰/۰۰۳۱
ماده آلی (درصد)	۹۲/۵۸^{c}	۹۲/۰۷^{c}	۹۳/۴۲^{b}	۹۴/۷۵^{a}	۰/۷۵۲	۰/۰۰۰۱
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۵۸/۴۳^{a}	۵۵/۰۲^{b}	۵۱/۴۱^{c}	۵۲/۹۸^{bc}	۱/۳۸۱	۰/۰۰۳۱
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)	۵۶/۰۰^{a}	۴۵/۵۶^{bc}	۴۴/۳۶^{c}	۴۷/۵۶^{b}	۰/۴۵۹	۰/۰۰۰۱
کربوهیدرات غیر الیافی (درصد)	۱۵/۹۴	۱۵/۵۹	۱۶/۲۱	۱۶/۴۳	۰/۲۷۴	۰/۲۶۵۵
چربی خام (درصد)	۴/۵۹	۵/۱۷	۵/۰۸	۴/۳۸	۰/۲۳۷	۰/۰۶۳۲
pH	۴/۲۳^{c}	۴/۷۱^{a}	۴/۴۱^{b}	۴/۱۶^{c}	۰/۰۳۸	۰/۰۰۰۱
نمره فلیت	۵۸/۲۳^{a}	۶۱/۳۳^{a}	۵۴/۲۵^{b}	۵۰/۰۶^{c}	۱/۵۱۴	۰/۰۰۰۱

در هر ردیف میانگین‌های با حروف غیرمشابه دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند ($P<0/05$).

* ۱) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه گندم + ۰/۹درصد نیتروزا ۲) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه گندم + ۰/۹ درصد اوره ۳)) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه برنج+ ۰/۹ درصد اوره ۴) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه برنج+ ۰/۹ درصد نیتروزا

در پژوهش Denek and Can (۲۰۰۷) ماده سیلویی تفاله پرتقال که دارای افزودنی اوره و کاه گندم بود نسبت به ماده سیلویی تفاله پرتقال بدون افزودنی ماده خشک بیشتری داشت. از آنجایی که کاه برنج ماده خشک کمتری نسبت به کاه گندم دارد ماده خشک تیمارهایی که حاوی کاه برنج بودند کمتر بود. برخی مطالعات نشان داد استفاده از مقادیر بالای کاه گندم (سطح ۲۰ الی ۴۰ درصد) در غنی‌سازی سیلاژ مرکبات می‌توانند سبب افزایش مقادیر ماده خشک سیلاژ شود (تیموری چمه بن و همکاران، ۱۳۹۵؛ Gohl، ۱۹۷۸). بیشترین مقدار پروتئین خام سیلاژ میوه پرتقال به تیمار ۳ و کمترین مقدار به تیمار ۴ مربوط بود. بنابراین افزودن اوره محتوای پروتئین خام را در میوه پرتقال به طور معنی‌داری افزایش داد ($p<0/0009$)، که مربوط به منبع ازت غیر پروتئینی (اوره) بود. تیمار ۳ به دلیل افزودن کاه برنج و اوره بیشترین محتوای پروتئین را به خود اختصاص داد؛ احتمالاً افزایش پروتئین در این تیمار به این دلیل باشد که پروتئین خام اوره (۲۹۱/۵۶) نسبت به نیتروزا (۲۵۶) بیشتر و همچنین پروتئین خام کاه برنج بیشتر از کاه گندم باشد. در این پژوهش افزودن اوره مقدار پروتئین ماده سیلویی را افزایش داد که مطابق با نتایج Denek and Can (۲۰۰۷) بود. این پژوهشگران دریافتند که افزودن ۰/۵ درصد اوره به ماده‌ی سیلویی تفاله‌ی پرتقال و کاه گندم مقدار پروتئین خام را تا دو برابر (از ۷/۶۲ درصد تا ۱۳/۳۷درصد) افزایش داد که در این پژوهش نیز با افزودن اوره مقدار پروتئین خام به مقدار بیشتری افزایش یافت. از نظر خاکستر تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی در پژوهش حاضر مشاهده شد ($p<0/0002$). میانگین ماده آلی تیمارها با مقدار خاکستر در همه تیمارها ارتباط معکوس داشت. مقدار خاکستر تیمارهای این پژوهش بین ۵/۲۵ تا ۷/۹۲ درصد متغیر بود. بیشترین مقدار خاکستر به تیمار ۲ و کمترین به تیمار ۴ اختصاص داشت. مقدار خاکستر زیاد تیمار ۲ می‌تواند به دلیل ماده خشک بالای آن باشد. همچنین مقدار بالای خاکستر تیمارهای دارای کاه گندم احتمالاً به این دلیل است که مقدار ماده خشک آن نسبت به کاه برنج بیشتر است. ضیائی (۱۳۸۷) و صادقی و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند افزودن اوره به سیلوی سرشاخه‌های خرما سبب افزایش ماده آلی و کاهش خاکستر آن شد. در پژوهش Denek and Can (۲۰۰۷) مقدار خاکستر ماده سیلویی تفاله پرتقال و کاه گندم با ۰/۵ درصد اوره ۸/۳۳ درصد بود، که بسیار نزدیک به خاکستر تیمار ۲ در پژوهش حاضر بود.

نتایج نشان داد که بین تیمارهای آزمایشی از نظر ماده آلی تفاوت

معنی‌داری وجود داشت (p<۰/۰۰۰۲). بیشترین ماده آلی به تیمار ۴ و کمترین به تیمار ۲ اختصاص داشت. احتمالاً دلیل افزایش ماده آلی در تیمار ۴ کاهش درصد ماده خشک آن تیمار باشد. نتایج پژوهش فضائلی و پاسندی (۱۳۸۸) نشان داد مقدار ماده آلی کاه برنج نسبت به کاه گندم بیشتر است. نتایج یک مطالعه نشان داد که افزودن اوره به سیلاژ تفاله پرتقال سبب افزایش مقدار ماده آلی نسبت به تیمار شاهد شد (تیموری چمه بن و همکاران، ۱۳۹۵). طهماسبی و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند که در جیره حاوی ۱۲ درصد تفاله مرکبات و ۰/۶۵ اوره ماده آلی افزایش یافت. ترکیب شیمیایی انواع تفاله مرکبات توسط انجمن پژوهش‌های ملی (۲۰۰۱) ارزیابی شد که بر اساس آن ماده آلی سیلاژ تفاله مرکبات ۹۴/۵، تفاله خشک مرکبات ۹۲/۸ و ملاس مرکبات ۹۲/۱ به دست آمد، که مطابق با نتایج این پژوهش بود.

نتایج جدول (۴) نشان داد افزودنی‌ها سبب افزایش معنی‌داری در محتوای NDF ماده سیلویی شد (p<۰/۰۰۳۱). بیشترین مقدار درصد NDF به تیمار ۱ و کمترین به تیمار ۳ اختصاص داشت که می‌تواند به مقدار NDF بیشتر و NFC کمتر کاه گندم در تیمار ۱ مربوط باشد. روغنی حقیقی فرد و ضمیری (۱۳۸۰) گزارش کردند که ۰/۷۵ درصد اوره در سیلاژ ذرت، NDF را کاهش داد. این کاهش می‌تواند به دلیل تأثیرگذاری آمونیاک بر دیواره سلولی و سست شدن پیوندهای لیگنوسلولزی باشد. گاز آمونیاک حاصل از تجزیه اوره سبب نرم شدن دیواره سلولی و گسیختگی برخی پیوندهای لیگنینی و در نتیجه سبب افزایش تجزیه پذیری مواد خشبی می‌شود؛ از طرفی توانایی باکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک برای هضم دیواره سلولی بسیار محدود است و تنها قادر به رشد سریع در حضور منابع کربوهیدراتی فراهم و محلول هستند، بنابراین در تیمار ۳ به علت پایین بودن مقدار NDF کاه برنج و وجود اوره تا حدودی منابع کربوهیدرات محلول را تأمین کرد و سبب کاهش NDF در تیمار ۳ نسبت به سایر تیمارها شد (علیخانی و همکاران، ۱۳۸۴). نتایج نشان داد از نظر مقدار ADF بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی دار وجود داشت (p<۰/۰۰۰۱). بیشترین مقدار ADF به تیمار ۱ و کمترین به تیمار ۳ مربوط بود. تیمارهایی که حاوی اوره بودند ADF کمتری نسبت به تیمارهای دیگر داشتند. این کاهش می‌تواند به دلیل تأثیرگذاری آمونیاک بر دیواره سلولی و سست شدن پیوندهای لیگنوسلولزی باشد (روغنی و حقیقی فرد و ضمیری، ۱۳۸۰).

نتایج pH تیمارهای مختلف در جدول (۴) نشان دادکه بالاترین pH مربوط به تیمار ۲ و کمترین مربوط به تیمار ۴ بود. بالا بودن pH به علت وجود اوره در این تیمارها می‌باشد. مویدپور (۱۳۹۱) گزارش داد افزودن اوره مقدار pH علوفه نی سیلو شده را به طور معنی‌داری افزایش داد. نتیجه یک پژوهش نشان داد که کاربرد نیتروژن غیر پروتئینی (اوره) در غنی‌سازی سیلاژ منجر به تولید سیلاژهایی با pH بالاتر و اسیدهای تخمیری بیشتر شد (Morgavi و همکاران، ۲۰۰۳).

شاخص نمره فلیت نشان داد تیمار ۱، ۲ و۳ از کیفیت متوسط و تیمار ۴ از کیفیت خوب برخوردار بودند. نمره فلیت ابزار مناسب برای بیان کیفیت سیلو است. بنابراین افزودن کاه گندم تیمار ۲ با افزایش ماده خشک نمره فلیت را افزایش داد. تیمار ۳ و ۴ به علت ماده خشک کمتر، از نمره فلیت پایینی برخوردار بودند. همسو با این نتایج، نتیجه یک پژوهش نشان داد که با افزایش pH، نمره فلیت سیلاژ پرتقال کاهش یافت (Denek and Can، ۲۰۰۷)، زیرا نمره فلیت تابعی از ماده خشک و pH سیلاژ است.

عملکرد بره‌ها (ماده خشک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی)

مطابق با نتایج جدول (۵) ماده خشک مصرفی بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت که با نتایج Caparra و همکاران (۲۰۰۷) و Bueno و همکاران (۲۰۰۲) مطابقت داشت. سطوح ثابت سیلاژ میوه پرتقال، انرژی قابل سوخت و ساز و پروتئین خام مشابه جیره‌های آزمایشی می‌تواند بر عدم تفاوت معنی‌داری اثرگذار باشد. از طرف دیگر، کاهش خوشخوراکی نیز می‌تواند در این امر موثر باشد؛ زیرا که سیلاژ تفاله مرکبات حاوی فنول و تانن فشرده است که می‌تواند خوشخوراکی جیره را کاهش دهد و سبب عدم تأثیر معنی‌داری روی ماده خشک مصرفی بره‌های آزمایشی شود (Macías-Cruz و همکاران،۲۰۰۹).

جدول ۵- اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد رشد (ماده خشک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی)

	تیمار های آزمایشی*				انحراف استاندارد میانگین‌ها	احتمال معنی‌داری
	۱	۲	۳	۴		
ماده خشک مصرفی (کیلوگرم)	۱/۳۰۶	۱/۳۰۸	۱/۳۳۳	۱/۳۱۰	۰/۰۵۱	۰/۸۱۷۵
وزن اولیه پروار (کیلوگرم)	۲۲/۵۰	۲۳/۶۲	۲۴/۵۰	۲۴/۸۷	۱/۱۸۴	۰/۵۲۰۹
وزن پایان پروار (کیلوگرم)	۳۶/۱۵	۳۸/۱۲	۳۸/۴۲	۳۹/۲۷	۲/۱۵۸	۰/۷۲۲۵
افزایش وزن روزانه کل دوره (کیلوگرم)	۰/۱۸۲	۰/۱۹۳	۰/۱۸۵	۰/۱۹۲	۰/۰۲۲	۰/۹۸۱۰
ضریب تبدیل غذایی	۷/۱۷	۶/۷۷	۷/۲۰	۶/۸۲	۰/۴۱۲	۰/۱۸۶۲

* ۱) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه گندم + ۰/۹ درصد نیتروزا ۲) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه گندم + ۰/۹ درصد اوره ۳) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه برنج+ ۰/۹ درصد اوره ۴) ۸۴/۶درصد پرتقال+۱۴/۵ درصد کاه برنج+ ۰/۹ درصد نیتروزا، بودند.

نتایج وزن بدن بره‌های آزمایشی در تحقیق حاضر نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود نداشت. همسو با این نتایج، Bueno و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند با افزودن تفاله خشک مرکبات به بخش کنسانتره جیره وزن بدن تحت تأثیر قرار نگرفت. همچنین Scerra و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که جایگزینی علوفه و ۳۰ درصد از کنسانتره در جیره با سیلوی تفاله پرتقال سیلویی اثری بر وزن زنده بره‌ها نداشت.

نتایج ضریب تبدیل غذایی در جدول (۵) نشان داد که تیمارهای آزمایشی دارای تفاوت معنی‌داری نبودند. Ahooei و همکاران (۲۰۱۱) گزارش دادند در تیمارهای حاوی سیلوی تفاله مرکبات همراه با اوره، ضریب تبدیل غذایی در گوساله‌های پرواری مشابه بود. در یک مطالعه مصرف میوه تازه لیمو اثر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی در بره‌ها نداشت (Faustino-Lázaro و همکاران، ۲۰۱۶).

فراسنجه‌های خونی

تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود نداشت (جدول ۶). همسو با این نتایج، برخی مطالعات گزارش کردند که سطوح مختلف تفاله خشک مرکبات و اوره تأثیر معنی‌داری بر فراسنجه‌های خونی گوساله‌های نر (فروغی و همکاران، ۱۳۸۹) و اثر معنی‌داری بر گلوکز پلاسما و نیتروژن اوره‌ای خون گاوهای شیری (بیات کوهسار و همکاران، ۱۳۸۹) نداشت.

جدول ٦-اثر تیمارهای آزمایشی بر غلظت فراسنجه‌های خونی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)

فراسنجه‌های خونی	تیمارهای آزمایشی*				خطای استاندارد میانگین	احتمال معنی‌داری
	۱	۲	۳	۴		
گلوکز	۸۳/۳۳	۸۴/۳۳	۸۲/۳۳	۸۳/۰۰	۰/۵۷۷	۰/۴۴۱۱
تری گلیسیرید	۲۱/۳۳	۲۱/۳۳	۲۱/۳۵	۲۲/۶۶	۰/۶۶۶	۰/۴۴۱۱
کلسترول	۵۳/۳۳	۵۰/۶۶	۵۲/۳۰	۵۲/۳۳	۰/۷۲۶	۰/۶۱۵۰
لیپوپروتئین با چگالی بالا	۲۱/۰۵	۲۱/۲۹	۲۰/۰۶	۲۱/۱۳	۰/۴۵۸	۰/۲۹۵۷
لیپوپروتئین با چگالی کم	۲۸/۰۱	۲۷/۷۷	۲۸/۰۰	۲۶/۶۷	۰/۷۷۶	۰/۵۸۹۵
لیپوپروتئین با چگالی خیلی پایین	۴/۲۶	۴/۲۶	۴/۲۶	۴/۵۳	۰/۱۳۳	۰/۴۴۱۱

* ۱) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه گندم + ۰/۹ درصد نیتروزا ۲) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه گندم + ۰/۹ درصد اوره ۳) ۸۴/۶ درصد پرتقال + ۱۴/۵ درصد کاه برنج+ ۰/۹ درصد اوره ۴) ۸۴/۶درصد پرتقال+۱۴/۵ درصد کاه برنج+ ۰/۹ درصد نیتروزا، بودند.

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که کاه گندم نسبت به کاه برنج سبب بهبود ماده خشک، NDF، ADF و نمره فلیت سیلاژ میوه پرتقال شد. استفاده از اوره سبب بهبود ماده خشک، پروتئین خام و نمره فلیت و استفاده از نیتروزا سبب بهبود ماده آلی، NDF و ADF سیلاژ میوه پرتقال شد. افزودن منابع مختلف کاه و نیتروژن به سیلاژ پرتقال استفاده شده در تغذیه بره‌های پرواری تاثیری برعملکرد رشد و برخی فراسنجه‌های خونی آنها نداشت.

پاورقی

1- Association of Official Analytical Chemists (AOAC)
2- Neutral detergent fiber (NDF) 3- Acid Detergent Fiber (ADF) 4- Nutrient Requirements of Small Ruminants (NRC)
5- Non Fiber Carbohydrates (NFC) 6- Small Ruminant Nutrition System (SRNS)
7- Low Density Lipoprotein (LDL) 8- High Density Lipoprotein (HDL) 9- Very low Density Lipoprotein (VLDL)
10- Ethylene diamine tetraacetic acid (EDTA)
11- Statistical Analysis System (SAS)

منابع

بیات کوهسار، ج.، ولی زاده، ر. ناصریان، ع. طهماسبی، ع. و صفری، ر. (۱۳۸۹). تأثیر جایگزینی جو با تفاله خشک مرکبات در جیره گاوهای هلشتاین بر عملکرد آنها. نشریه پژوهش های علوم دامی ایران، جلد ۲، شماره ۲، ص. ۱۵۵-۱۴۸.

تیموری چمن بن، الف.، تیموری یانسری، الف. چاشنی دل، ی. و جعفری صیادی، ع. (۱۳۹۵). تأثیر تغذیه سیلاژ تفاله پرتقال بر عملکرد پرواری بره‌های نر نژاد زل. پژوهشهای علوم دامی ایران، جلد ۸، شماره ۴، ص. ۶۰۱-۵۸۴.

روغنی حقیقی فرد، الف. و ضمیری، م.ج. (۱۳۸۰). اثر سطوح مختلف اوره بر ترکیب شیمیایی و ارزش غذایی سیلاژ ذرت در تغذیه گوسفند. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۵، شماره ۳، ۱۷۷-۱۶۷.

صادقی، م.، زاهدی فر، م. کبیری فرد، ع. و دشتی زاده، م. (۱۳۸۶). بررسی تأثیر سطوح مختلف اوره، ملاس و مدت زمان غنی سازی بر ترکیبات شیمایی سرشاخه خرما. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی کشور، موسسه پژوهش‌های علوم دامی کشور. ص. ۸-۴.

ضیائی، ن. (۱۳۸۷). تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم برگ خرما قبل و بعد از غنی کردن با اوره ۵ درصد و مکمل های انرژی زا. مجموعه مقالات سومین کنگره علوم دامی کشور، ص ۳-۱.

طهماسبی، ع.، فروغی، ع. و وکیلی، ر. (۱۳۸۹). اثر کاربرد تفاله خشک مرکبات و اوره در جیره غذایی بر عملکرد و قابلیت هضم جیره گوساله های نر پرواری براون سوئیس. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (کرج). ص. ۴.

عابدینی ا.، قورچی، ت. و زره داران، س. (۱۳۹۰). اثر جایگزینی سطوح مختلف تفاله مرکبات با دانه جو در جیره غذایی بره های نر تالشی. تحقیقات تولیدات دامی، جلد ۲، شماره ۱، ص. ۵۱-۴۱.

علیخانی م.، اسدی الموتی، ع. قربانی، غ. و صادقی ن. (۱۳۸۴). اثر ملاس، اوره و تلقیح باکتریایی بر ترکیب شیمیایی و تجزیه پذیری ماده خشک آفتابگردان سیلو شده، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال ۹، شماره ۳. ص. ۱۸۱-۱۷۲.

فضائلی، ح. و پاسندی، م. (۱۳۸۸). بررسی امکان سیلوکردن سرشاخه‌های پنبه جهات استفاده در تغذیه دام. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۷، شماره ۵، ص. ۱۳۶-۱۴۷.

فروغی، ع.، شهدادی، ع. آهویی، غ. طهماسبی ،ع. و وکیلی، ر. (۱۳۸۹). اثر تفاله خشک مرکبات و اوره بر فراسنجه‌های خونی، شکمبه‌ای و خصوصیات لاشه گوساله‌های نر پرواری براون سوئیس. چهارمین کنگره علوم دامی ایران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (کرج).

مویدپور، م. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر ملاس و اوره روی ارزش غذایی سیلوی علوفه نی در زمان‌های مختلف برداشت. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه زابل.

ناظم، ک .(۱۳۸۰). بررسی امکان بهبود ارزش غذایی تفاله مرکبات از طریق عمل آوری با قارچ *Neurosporasitophila*. پایان نامه کارشناسی ارشد تغذیه دام، دانشگاه تربیت مدرس تهران.

ناظم، ک.، روزبهان، ی. و شجاع‌الساداتی، ع. (۱۳۸۷). ارزش غذایی تفاله مرکبات (لیمو و پرتقال) عمل‌آوری شده با قارچ *نوروسپورا سیتوفیلا*. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال دوازدهم، شماره چهل وسوم (ب)، ص. ۵۰ - ۴۹.

Ahooei, G.R., Foroughi, A.R., Tahmasbi, A.M., Shahdadi, A.R., and Vakili. R. (2011). Effects of Different Levels of Dried Citrus Pulp and Urea on Performance of Fattening Male Calves. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 10: 1811-1816.

AOAC. (2005). Official Method of Analysis. (15th Ed.). Association of Official Analytical Chemist, Washington D.C., USA.

Arbabi, S., Ghoorchi, T., and Naserian, A.A. (2010). The effect of dried citrus pulp, dried beet sugar pulp and wheat straw as silage additives on by-products of orange silage. *Asian Journal of Animal Sciences*. 3: 141-148.

Bampidis, V.A., and Robinson, P.H. (2006). Citrus by-products as ruminant feeds: A review. *Animal Feed Science*. *Technology*. 128: 175–217.

Barrios-Urdaneta, A., Fondevila, M., Peiro, J.M., and Castrillo, C. (1996). Effect of feeding level and substitution of barley grain by citrus pulp in ammonia-treated straw diets on digestibility and microbial synthesis efficiency in sheep. *Annales de Zootechnie*. 45: 297.

Bueno, M.S., Ferrari, J.E., Bianchini, D., Leinz, F.F. and Rodrigues, C.F.C. 2002. Effect of replacing corn with dehydrated citrus pulp in diets of growing kids. *Small Ruminant. Research*. 46: 179–185.

Bryant, M.P. (1973). Nutritional requirements of the predominant rumen cellulolytic bacteria. *In Federation proceedings*. 32: 1809-1813.

Caparra, P., Foti, F., Scerra, M., Sinatra, M.C., and Scerra, V. (2007). Solar-dried citrus pulp as an alternative energy source in lamb diets: Effects on growth and carcass and meat quality. *Small Ruminant. Research*. 68: 303-311.

Carvalho, M.P. (1995). Citros. In: Simpósio sobre nutrição de bovinos, p.171-124. FEALQ. Piracicaba.

Denek, N., and Can, A. (2006). Feeding value of wet tomato pomace ensiled with wheat straw and wheat grain for Awassi sheep. *Small Ruminant Research*. 65: 260-265.

Denek, N., and Can. A. (2007). Effect of wheat straw and different additives on silage quality ana In vitro dry matter digestibility of wet orange pulp. *Jurnal of Animal and Veterinary Advances*. 6: 217-219.

El-Boushy, A.R. (1994). Poultry feed from waste, processing and use. Fruit, vegetable and brewers waste. Citrus pulp.*Chapman and Hall LTd. London*. UK.204-224.

Faustino-Lázaro, B., González-Reyna, A., Bernal-Barragán, H., Gómez-Hernández, L., Ibarra-Hinojosa, M., and Martínez-González, J. (2016). Productive performance of hair lambs, fed with fresh lemon pulp as an energy source. *Revista MVZ Córdoba*. 3: 5480-5489.

Faithfull, N.T. (2002). Methods in agricultural chemical analysis: a practical handbook. Cabi.

Gado, H.M., Salem, A.Z.M., Odongo, N.E., Borhami, B.E. (2011). Influence of exogenous enzymes ensiled with orange pulp on digestion and growth performance in lambs. *Animal Feed Science Technology*. 165: 131–136.

Gohl, B. (1978). Citrus by-products for animal feed. Ruminant nutrition: Selected articles from the World Animal Review. FAO Animal *Production and Health Paper*. 12: 41-44.

Henrique, W., Leme, P.R., Lanna, D.P.D., Coutinho Filho, J. L.V., Peres, R.M., Justo, C.L., and Alleoni, G.F. (1998). Replacement of starch for pectin in diet with different concentrate levels, 1: animal performance and carcass characteristics. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 27: 1206-1211.

Hristov, A.N. and McAllister, T.A. (2002). Effect of inoculants on whole-crop barley silage fermentation and dry matter disappearance *in situ*. *Journal Animal* Science. 80: 510-516.

Kilic, A. (1986): Silo Feed (Instruction, Education and Application Proposals). Bilgehan press, Izmir, pp: 327.

Macías-Cruz, U., Quintero-Elisea, A., Avendaño-Reyes, L., Correa-Calderón, A., ÁlvarezValenzuela, F.D., Soto-Navarro, S.A., Lucero-Magaña, F.A. González-Reyna, A. (2009). Buffel grass (Cenchrus ciliaria L.) substitution for orange pulp on intake, digestibility, and performance of hairsheep lambs. *Tropical Animal Health and Production*. 42: 223– 232.

Macedo, C.A.B., Mizubuti, I.Y., Pereira, E.S., Ribeiro, E.L.A., Ramos, B.M.O., Mori, R.M., Pinto, A.P., Moreira, F.B., and Bonin, M.N. (2007). Apparent digestibility and nitrogen use of diets with different levels of fresh orange pulp. *Arch. Zootec.* 56: 907-917.

McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., and Morgan, C.A. (1995). Animal Nutrition. Addison Wesley Longman.

Migwi, P.K., Gallagher, J.R., and Van Barneveld, R.J. (2001). The nutritive value of citrus pulp ensiled with wheat straw and poultry litter for sheep. Australian *journal of experimental agriculture*. 8: 1143-1148.

Morgavi, D.P., Beauchemin, K.A., Nsereko, V.L., Rode, L.M., Iwaasa, A.D., Yang, W.Z., McAllister T.A., and Wange, Y. (2003). Synergy between ruminal fibrolytic enzymes and enzymes from Trichoderma Longibrachiatum. *Journal Dairy Science*. 83: 1310-1321.

National Research Council (NRC). 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7thRev. Ed. National Academy of Sciences. (Washington DC).

Oni, A.O., Onwuka, C.F.I., Oduguwa, O.O., Onifade, O.S., Arigbede, O.M., and Olatunji, J. E.N. (2006). Utilization of citrus pulp based diets and Enterolobium cyclocarpum foliage (Jacq. Griseb) by West African Dwarf goats. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 76: 275-286.

Sharma, R.K., and Arora, D.S. (2010). Production of lignocellulolytic enzymes and enhancement of in vitro digestibility during solid state fermentation of wheat straw by Phlebia floridensis. *Bioresource Technology*. 101: 9248-9253.

Tedeschi, L.O., Cannas, A., and Fox, D.G. (2010). A nutrition mathematical model to account for dietary supply and requirements of energy and other nutrients for domesticated small ruminants: The development and evaluation of a Small Ruminant Nutrition System. *Small Ruminant. Research*. 89: 174-184.

Van Soest, P.J., Robertson, J.B., and Lewis, B.A. (1991). Methods of fiber, Nutreal detrgent fiber and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal Dairy Science*. 74: 3583-3597.

Villanueva, Z., Ibarra, M.A., Briones, F., and Escamilla, O. S. (2013). Productive performance of hair lambs fed fresh orange (*Citrus sinensis*) residues substituting sorghum (*Sorghum vulgare*) grains. *Cuban Journal of Agricultural Science*. 47(1).

Volanis, M., Zoiopoulos, P., and Tzerakis, K. (2004). Effects of feeding ensiled sliced oranges to lactating dairy sheep. *Small Ruminant Research*. 53: 15-21.

Scerra, V., Caparra, P., Foti, F., Lanza, M., and Priolo, A. (2001). Citrus pulp and wheat straw silage as an ingredient in lamb diets: effects on growth and carcass and meat quality. *Small Ruminant Research*. 40: 51-56.

SAS. (2001). Statistical Analysis System User's Guide: Statistics. *SAS Institute, Cary, NC.*