

اثرات جایگزینی ملاس با ویناس چغندر قند بر عملکرد، پارامترهای شکمبه‌ای و فراسنجه‌های خونی بزغاله‌های مهابادی

کبری پوراسد آستمال^۱، ابوالفضل زالی^۲، مهدی گنج‌خانلو^{۳*}، علی امامی^۴ و علی هانفی^۴

۱- دانشجوی دکتری تغذیه دام گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۲- دانشیار گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۳- دانشجوی دکتری تغذیه دام دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند و ۴- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
نویسنده مسئول: mahdi_ganjkhanelou@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۱/۲۹

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۱۴

چکیده

هدف از مطالعه‌ی حاضر تعیین اثر جایگزین کردن ملاس با ویناس چغندر قند حاصل از صنایع الکل سازی بر عملکرد رشد، قطعات لاشه، پارامترهای شکمبه‌ای و فراسنجه‌های خونی در بزغاله‌های نر نژاد مهابادی بود. در این آزمایش تعداد ۳۲ رأس بزغاله‌ی نر ۵-۶ ماهه نژاد مهابادی با وزن اولیه‌ی 20 ± 2 کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار جیره‌ی غذایی تغذیه شدند. جیره‌های غذایی حاوی مقادیر صفر، ۴، ۸ و ۱۲ درصد از ویناس چغندر قند بودند. طول آزمایش ۹۰ روز بود که ۱۵ روز شامل عادت‌دهی و ۷۵ روز به تغذیه‌ی جیره‌های آزمایشی اختصاص داشت. نتایج نشان داد که افزودن ویناس به جیره میانگین ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل و درصد قطعات لاشه را در تیمارهای مختلف تحت تأثیر قرار نداد. ویناس در سطح ۸ و ۱۲ درصد به طور معنی‌داری سبب افزایش pH شکمبه شد ($P < 0/05$) ولی بر نیتروژن آمونیاکی و اسیدهای چرب شکمبه‌ای اثر معنی‌داری نداشت. اضافه کردن ویناس به جیره به طور معنی‌داری منیزیم خون را کاهش داد ($P < 0/05$)، ولی سایر پارامترهای خونی را تحت تأثیر قرار نداد. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که ویناس چغندر قند را می‌توان بدون هیچ اثر سوئی بر عملکرد، تا سطح ۱۲ درصد در جیره بزغاله‌های مهابادی به کار برد.

کلمات کلیدی: ویناس چغندر قند، بزغاله مهابادی، عملکرد و فراسنجه‌های خونی

مقدمه

با توجه به قیمت روز افزون نفت و همچنین آلودگی‌های ناشی از سوخت‌های فسیلی دنیا به سوی پیش می‌رود که در حد امکان جایگزینی برای این محصول با ارزش پیدا کند (بائیز-اسمیت و ساکوپدرو، ۲۰۰۶؛ کراجنیک و گلاویک، ۲۰۰۹). بیواتانول (اتانول زیستی) یا الکل اتیلیک محصولی است که بدین منظور تولید می‌شود هر چند این محصول کاربردهای دیگری به خصوص در عرصه‌ی پزشکی دارد (بائیز-اسمیت و ساکوپدرو، ۲۰۰۶). بیواتانول به طور مستقیم یا غیر مستقیم از محصولات کشاورزی شامل محصولات قندی (عموماً ملاس نیشکر و چغندر قند) و محصولات غیرقندی (عموماً نشاسته شامل ذرت، گندم، جو، سورگوم و سیب زمینی) بدست می‌آید (کراجنیک و گلاویک، ۲۰۰۹). البته استفاده از این مواد بستگی به در دسترس بودن و قیمت آن‌ها دارد. در کشور ما عمده‌ی اتانول از ملاس بدست می‌آید زیرا نسبت به سایر نهاده‌ها ارزان‌تر می‌باشد. همچنین ملاس ماده‌ای است که به طور گسترده‌ای در تغذیه‌ی دام و طیور کاربرد دارد و رقابت این دو صنعت بر سر ملاس باعث افزایش قیمت این محصول و همچنین ترس از بیش‌تر شدن قیمت آن در آینده شده است. از بیواتانول همواره انرژی پاک یاد می‌شود اما بسنده کردن به این نکته کافی نیست زیرا ویناس ماده‌ای می‌باشد که قابلیت بالایی در آلوده کردن محیط زیست دارد و هنگامی می‌توان گفت اتانول سوخت پاک می‌باشد که بتوان راهی مناسب برای دفع ویناس پیدا کرد.

ویناس چغندر قند به طور مستقیم از چغندر قند تولید نمی‌شود بلکه در اثر تخمیر ملاس در مسیر تولید الکل، اسید سیتریک، مخمرانوائی، مونوسدیم گلوتاماتو افسرین و ... در صنعت شکر حاصل می‌گردد (کارالازوس و سوان، ۱۹۷۷؛ لوپز-کمپوس و همکاران، ۲۰۱۰؛ استیم و هکاران، ۲۰۰۵). به ازای هر لیتر اتانول تولیدی ۹-۱۴ لیتر ویناس بسته به ماده‌ی اولیه‌ی مورد استفاده بدست می‌آید که رقم قابل توجهی است (اسپانا-گامبوا، ۲۰۱۱). ویناس تولیدی حاوی مقادیر بالایی از نمک‌ها (۲۴-۲۸ گرم به ازای لیتر) و مواد آلی (۲۵-۶۰ گرم به ازای لیتر) به خصوص پروتئین خام می‌باشد. این ماده‌ی قهوه‌ای رنگ هنگامی که سردتر می‌شود رنگ آن تیره‌تر می‌شود و pH آن بین ۴-۵ و اسیدی می‌باشد (بائیز-اسمیت، ۲۰۰۶؛ اسپانا-گامبوا، ۲۰۱۱). ویناس دارای قند پایینی می‌باشد زیرا اکثر قندهای ملاس توسط مخمرها در هنگام فرآیند تولید الکل به

مصرف رسیده است این ماده دارای پروتئین خام (عمدتاً نیتروژن غیر پروتئینی به شکل اسیدآمین‌های اسید آسپارتیک، اسید گلوتامیک و بتائین) و خاکستر (به ویژه پتاسیم) و ویتامین‌های گروه B بالایی می‌باشد. میزان فیبر و چربی آن بسیار کم و قابل چشم پوشی می‌باشد. گلیسرول بالا و خواص پروبیوتیکی از دیگر ویژگی‌های ویناس می‌باشد (هیدالگو و همکاران، ۲۰۰۹؛ پیتر و همکاران، ۱۹۸۵؛ یالسین و همکاران، ۲۰۱۰). نوع ماده اولیه مورد استفاده، نوع فراوری در طی تخمیر، اضافه کردن مواد معین (مثلاً اسید سولفوریک و نیتریک برای تنظیم pH) و جدا کردن یک ماده مغذی (برای مثال پتاسیم‌زدایی)، حاصل‌خیزی خاک، نوع کود شرایط آب و هوایی به کار رفته در مزارع از عوامل مؤثر در متغییر بودن ترکیب ویناس می‌باشد (استیم و همکاران، ۲۰۰۵؛ پیتر و همکاران، ۱۹۸۵؛ لوپز-کمپوس و همکاران، ۲۰۱۰؛ یالسین و همکاران، ۲۰۱۰). در حال حاضر ویناس بیش‌تر به عنوان کود مزارع مورد استفاده قرار می‌گیرد اما به دلیل وجود ترکیب‌های آلی بسیار در ویناس و تخمیر و در نتیجه آزاد شدن این مواد در خاک، مشکلات زیست محیطی بسیاری به بار می‌آورد. بنابراین منطقی به نظر می‌رسد که دنبال راه دیگری برای استفاده از این ماده بود. ویناس به عنوان یک ماده‌ی باارزش برای تأمین بخشی از نیاز غذایی دام‌ها به خصوص پروتئین استفاده می‌شود. این ماده به طور گسترده‌ای در تغذیه انواع دام‌های اهلی از جمله گاو، گوسفند، جوجه گوهشتی، مرغ تخمگذار و خرگوش مورد استفاده قرار گرفته است. ترکیب ویناس تأثیر به‌سزایی بر عملکرد حیوانات دارد و به طور کلی هر چه خاکستر ویناس کمتر باشد (به خصوص پتاسیم) عملکرد بهبود می‌یابد. البته نوع حیوان و جیره‌ی غذایی نیز بسیار تأثیرگذار می‌باشد (لوپز-کمپوس و همکاران، ۲۰۱۰). با توجه به ویژگی‌های شیمیایی، قیمت پایین و حجم بالای تولید ویناس می‌توان با در نظر گرفتن برخی از تمهیدات آن را جایگزین بخشی از ملاس و سویای جیره کرد. بدین وسیله هم قیمت جیره کاهش می‌یابد و هم آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از انتشار ویناس در محیط زیست به حداقل می‌رسد. محدودیت اصلی بر سر راه استفاده از ویناس انرژی پایین و خاکستر بالای آن می‌باشد، البته پتاسیم زدایی ویناس استفاده از آن را در جیره افزایش می‌دهد. بز همواره به عنوان یکی از حیوانات مقاوم به شرایط محیطی و تغذیه‌ای به شمار می‌آید بنابراین در این آزمایش سطوح بالاتری

وزن کشی شده و کشتار شدند. لاشه بره‌ها به قطعات گردن، سردست، سرسینه، قلوه‌گاه، راسته و ران تقسیم شد و وزن هر قطعه اندازه‌گیری شد. فراسنجه‌های خونی با استفاده از کیت‌های شناسایی شرکت پارس آزمون آماده و توسط دستگاه اسپکتروفتومتر و یا دستگاه Plate reader اندازه‌گیری شدند. داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از نرم‌افزار SAS¹ نسخه ۹/۱ آنالیز شدند. و از رویه MIX جهت آنالیز داده‌های تکرار شونده در زمان و از رویه GLM برای آنالیز سایر مؤلفه‌ها استفاده گردید. مقایسه میانگین‌ها نیز با آزمون آماری توکی و سطح معنی داری نیز ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

از ویناس به دلیل مقاومت حیوان مورد استفاده (بز) و نسبتاً ثابت بودن سطوح غلات جیره مورد استفاده قرار گرفت تا در این شرایط بهترین سطح استفاده از آن در جیره بدست آید.

مواد و روش‌ها

به منظور تعیین سطوح مناسب ویناس سطوح مختلف این ماده طبق جدول ۱ به جیره‌های غذایی اختصاص یافت. تعداد ۳۲ رأس بزغاله‌های نر پروراری نژاد مهابادی ۵-۶ ماهه در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. طول دوره‌ی آزمایشی جمعا ۹۰ روز بود که ۱۵ روز به عادت دهی و ۷۵ روز دیگر به پرور اختصاص داشت. میانگین وزنی بزغاله‌های مورد استفاده در این طرح 20 ± 2 کیلوگرم بود. این آزمایش با ۴ تیمار و ۸ تکرار در هر جیره‌ی غذایی انجام شد. قبل از شروع آزمایش محتوی ترکیب شیمیایی موجود در ویناس تعیین شد که شامل ۵۰/۵۴ درصد ماده خشک، ۲۱/۲ درصد پروتئین خام و ۲۳/۲ درصد خاکستر بود و ترکیب خاکستر آن‌ها شامل ۸/۸۴ درصد پتاسیم، ۳/۲ درصد کلر ۳/۰۱ درصد سدیم ۲/۹۸ درصد کلسیم و ۰/۸ درصد فسفر بود و انرژی قابل متابولیسمی ویناس هم ۱۲۶۱ کیلوکالری در کیلوگرم بود (AOAC, ۱۹۹۵) و جیره‌ها با استفاده از نرم افزار NRC (۲۰۰۷) تنظیم شدند (جدول ۱). نسبت ۳۰ درصد علوفه و ۷۰ درصد کنسانتره برای کل دوره جیره‌ها رعایت شد. بزغاله‌ها در باکس‌های انفرادی قرار گرفته و در طول آزمایش دسترسی آزاد به آب داشتند و دو بار در روز و در ساعات ۸:۰۰ و ۱۷:۰۰ با خوراک کاملاً مخلوط و به صورت آزاد تغذیه می‌شدند. در طول دوره‌ی آزمایش ماده خشک مصرفی در روز اندازه‌گیری و ثبت می‌شد. خونگیری و وزن کشی هر ۲۱ روز یکبار انجام می‌شد. نمونه‌های خون از رگ گردنی توسط لوله‌های آزمایشی حاوی هپارین گرفته شده و پس از سانتریفیوژ، پلاسما‌ی نمونه‌ها جداسازی شده و در دمای ۲۰- درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شدند. برای تعیین تغییرات pH شکمبه، اسیدهای چرب فرار و نیتروژن آمونیاکی در روزهای ۶۴ و ۹۰ در زمان صفر به وسیله‌ی پمپ خلاء مقداری از مایع شکمبه گرفته شد. سپس pH نمونه به وسیله‌ی pHسنج قابل حمل مدل A102-003 اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری غلظت آمونیاک شکمبه با روش تیتراسیون کراک و سیمپون ۲۰۰۶ و غلظت اسیدهای چرب فرار با استفاده از روش اوتستین و باتلر ۱۹۷۱ انجام شد. پس از اتمام آزمایش، ۱۶ رأس از بزغاله‌ها (از هر جیره آزمایشی ۴ رأس) که به وزن مطلوب رسیده بودند، با احتساب ۱۴ تا ۱۶ ساعت گرسنگی،

جدول ۱- اجزاء و ترکیب مواد مغذی جیره‌های غذایی در آزمایش (بر حسب درصد ماده خشک)

اقلام جیره	تیمار اول	تیمار دوم	تیمار سوم	تیمار چهارم
یونجه	۱۲/۹۴	۱۲/۹۴	۱۲/۹۴	۱۲/۹۵
ذرت سیلوشده	۱۴/۳۸	۱۴/۳۸	۱۴/۳۸	۱۴/۳۸
کاه گندم	۲/۷۳	۲/۷۳	۲/۷۳	۲/۷۳
دانه ذرت	۷/۶۲	۷/۶۲	۷/۶۳	۷/۶۲
دانه جو	۳۶/۳۸	۳۶/۰۸	۳۵/۸۵	۳۵/۷۳
کنجاله سویا	۳/۵۹	۳/۴۵	۳/۱۸	۳/۰۱
اوره	۰/۳۲	۰/۲	۰/۱۲	۰
سبوس گندم	۱۲/۸	۱۲/۰۷	۱۱/۱۳	۹/۸۳
کربنات کلسیم	۱/۳۱	۰/۸۶	۰/۴	۰
جوش شیرین	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸
مکمل معدنی - ویتامینی ^۱	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶
نمک	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹
ملاس	۶/۱۸	۳/۸۸	۱/۸۶	۰
ویناس ^۲	۰	۴/۰۲	۸/۰۱	۱۲/۰۰
ترکیب شیمیایی جیره				
انرژی قابل متابولیسم ^۳	۲/۵۵	۲/۴۹	۲/۵۴	۲/۵۲
ماده خشک ^۴	۶۴/۷۹	۶۳/۲۹	۶۲/۰۱	۶۰/۸۲
پروتئین خام	۱۳/۹۳	۱۳/۹۷	۱۴/۰۷	۱۴/۱۶
عصاره‌ی اتری	۲/۲	۲/۲	۲/۲	۲/۲
دیواره‌ی سلولی	۳۰/۳	۲۹/۹۶	۲۹/۲۹	۲۸/۵۴
خاکستر	۸/۱۸	۸/۸۰	۹/۱۹	۹/۲۸
کلسیم	۱/۹۵	۱/۹	۱/۸۴	۱/۸۱
فسفر	۰/۹۱	۰/۹۳	۰/۹۴	۰/۹۵
سدیم	۰/۴۸	۰/۵۷	۰/۶۶	۰/۷۵
پتاسیم	۱/۲۹	۱/۵	۱/۷۳	۱/۹۴
منیزیم	۰/۳۹	۰/۴	۰/۴	۰/۴۱
کلر	۰/۵۱	۰/۵۷	۰/۶۴	۰/۷۱

- ۱- کیلوگرم مکمل معدنی - ویتامینی دارای ۶۰۰ هزار واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۰۰ هزار واحد بین‌المللی ویتامین D، ۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۲۵۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان، ۱۹۵ گرم کلسیم، ۸۰ گرم فسفر، ۲۱۰۰۰ میلی‌گرم منیزیم، ۲۲۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۳۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۳۰۰ میلی‌گرم مس، ۳۰۰ میلی‌گرم روی، ۱۰۰ میلی‌گرم کبالت، ۱۲۰ میلی‌گرم ید و ۱۰۱ میلی‌گرم سلنیوم بود.
- ۲- هر کیلوگرم ویناس دارای ۵۰،۵۴ درصد ماده خشک، ۱۲۶۱ کیلوگالری انرژی، ۲۱،۲ درصد پروتئین خام و ۲۳،۲ درصد خاکستر بود. خاکستر ویناس به ترتیب حاوی ۲،۹۸ درصد کلسیم، ۰،۸ درصد فسفر، ۸،۸۴ درصد پتاسیم، ۳،۰۱ درصد سدیم و ۳،۲ درصد کلر بود.
- ۳- مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک

نتایج و بحث

هیچ یک از پارامترهای وزن نهایی، افزایش وزن روزانه، ماده خشک مصرفی روزانه و ضریب تبدیل تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P > 0/05$). هرچند ماده خشک مصرفی در تیمار شاهد نسبت به سایر تیمارها بالاتر بود اما این تفاوت معنی‌دار نبود (جدول ۲).

ویست و همکاران (۱۹۷۱) ویناس را تا سطح ۳۰ درصد جیره گوساله‌های پرواری به کاربردند اما تأثیری بر روی افزایش وزن روزانه نداشت. چن و همکاران (۱۹۸۱) بیان

کردند افزودن ۲۰ درصد ویناس مرکبات تأثیر معنی‌داری بر روی ماده خشک مصرفی نداشت ولی افزایش وزن روزانه کاهش یافت. این کاهش هنگام تغذیه‌ی ویناسی که پتاسیم بالاتری داشت مشهودتر بود. یالسین و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند تغذیه ویناس تعدیل شده تولیدی از صنایع مخمر سازی نانویی تا سطح ۸ درصد نیز بر عملکرد و ضریب تبدیل گوساله‌های پرواری تأثیرگذار نبود. پیتر و همکاران (۱۹۸۵) اعلام کردند تغذیه ویناس در سطح ۵ درصد بر روی عملکرد و ماده خشک مصرفی تأثیرگذار نیست ولی در سطح ۱۰ درصد

نیاز آن‌ها به انرژی بالا و انرژی ویناس پایین می‌باشد (لوپز-کمپوس و همکاران، ۲۰۱۰؛ مرتنس و همکاران، ۱۹۹۴؛ یالسن و همکاران، ۲۰۱۰). سوما کاهش در میزان مصرف خوراک (هرچند غیر معنی‌دار) بدون کاهش در افزایش وزن نشان دهنده بهبود جذب در موقع اضافه کردن ویناس به جیره‌ی غذایی می‌باشد. کاهش در میزان مصرف خوراک و مواد مغذی به دلیل مقادیر بالای آب در ویناس می‌باشد که در نتیجه باعث بهبود واکنش‌های آنزیمی دستگاه گوارش شده و باعث بهبود کیفیت و دسترسی مواد مغذی برای جذب می‌شود (هیدالگو و همکاران، ۲۰۱۱؛ اولی‌وریرا و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین اسید فوماریک موجود در ویناس باعث بهبود استفاده از مواد مغذی، مهار تکثیر باکتری‌ها و کاهش رقابت بین میزبان-باکتری شده و در نتیجه باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌شود. ویناس همچنین فلور روده را در حد متعادل نگه داشته و جلوی تکثیر بی‌رویه میکروب‌ها را می‌گیرد که این میکروب‌ها در صورت وجود به طور منفی عملکرد را تحت تأثیر قرار می‌دهند (اولی‌وریرا و همکاران، ۲۰۱۳). جلوگیری از تکثیر بی‌رویه میکروب‌ها و در نتیجه کاهش تخمیر مواد آلی و ویتامین‌ها باعث بهبود عملکرد می‌شود. مواد ارگانولپتیکی ویناس می‌تواند باعث افزایش رشد شود (فرناندز و همکاران، ۲۰۰۹). علاوه بر این قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی ویناس در طی ۴ ساعت اول انکوبه شدن در شکمبه بالا و در حدود ۹۰ درصد بود و پروتئین خام موجود در آن بسیار محلول است (یالسن و همکاران، ۲۰۱۰) به همین دلیل به نظر می‌رسد استفاده از آن در جیره‌ی نشخوارکنندگان مفید باشد.

باعث کاهش افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل می‌شود و علت آن نیز کاهش انرژی جیره و منیزیم خون است. کارالازوس و سوان (۱۹۷۷) بیان کردند هنگامی که ۱۰ یا ۲۰ درصد از جوی جیره با ملاس یا ویناس جایگزین شدند ماده خشک مصرفی در بین تیمارهای مختلف تحت تأثیر قرار نگرفت. کاوانی و منفردنی (۱۹۷۹) ۱۰ از جیره‌ی پایه (ذرت) را با ویناس نیشکر پتاسیم‌زدایی شده جایگزین کردند و دریافتند ضریب تبدیل غذایی و مصرف غذا در حیواناتی که با ویناس نیشکر تغذیه شده بودند بیش‌تر بود. لوپز-کمپوس و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند افزودن ۱۰ درصدی ویناس به جیره‌ی بره‌های پرواری ماده خشک مصرفی را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد اما ویناس ۲۰ درصد عملکرد را کاهش می‌دهد. با افزودن ویناس به جیره افزایش وزن روزانه کاهش و ضریب تبدیل غذایی افزایش یافته بود که این مقادیر برای ویناس ۲۰ درصد بسیار شدیدتر بود. فرناندز و همکاران (۲۰۰۹) مشاهده کردند که مکمل سازی ویناس با کاه غلات باعث افزایش مصرف خوراک توسط میش‌ها و کاهش کم شدن وزن در زمان غیر آبستنی می‌شود. بنابراین مکمل سازی با ویناس می‌تواند فراهمی پروتئین را بهبود داده و باعث افزایش تجزیه‌پذیری در شکمبه و مصرف خوراک می‌شود. لوپز کمپوس و همکاران (۲۰۰۵) از ۱۵ درصد ویناس برای تامین نیاز نگهدارای میش‌ها استفاده کردند که هیچ تفاوتی بر میزان ماده خشک مصرفی نداشت. ایران مهر و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند تغذیه تا ۱۰ درصد ویناس در جیره‌ی غذایی قوچ‌هایی که بخش عمده‌ی جیره‌ی آن‌ها را علوفه تشکیل می‌دهد باعث افزایش مصرف خوراک می‌شود.

پیش بینی کلی بر این بود که با افزایش سطح ویناس در جیره، افزایش وزن روزانه کاهش یابد زیرا ویناس دارای انرژی پایینی می‌باشد. اما با به کار بردن نکات زیر در جیره این مشکلات مرتفع شد. نتایج حاصله از داده‌های عملکرد را اینگونه می‌توان توجیه کرد که اولاً بز حیوان مقاومی می‌باشد و نسبت به سایر حیوانات بهتر می‌تواند تنش‌ها را تحمل کند. دوماً جیره‌ها طوری تنظیم شدند که کمترین تأثیر را بر درصد غلات جیره (منابع انرژی) داشته باشند. بدین منظور و با توجه به ترکیب مواد مغذی موجود در ویناس علاوه بر ملاس که به تدریج در جیره‌ها کاهش می‌یافت، سویا، اوره، سبوس و کلسیم کربنات نیز در جیره کاهش یافت. با این وجود ترکیب غلات جیره تقریباً یکسان بود. بیش‌ترین تأثیر منفی ویناس در درصدهای بالا در حیوانات پرواری مشاهده شده است زیرا

جدول ۲- اثر سطوح مختلف ویناس بر عملکرد رشد و قطعات لاشه بزغاله‌های مه‌بادی

Pvalue	SEM	سطوح ویناس				صفات
		۰	۴	۸	۱۲	
۰/۸	۱/۸	۲۰/۴۵	۲۰/۵۲	۲۰/۷۳	۲۰/۷۹	وزن اولیه
۰/۹۳	۱/۵۹	۳۰/۰۸۷	۲۹/۲۷۸	۲۸/۵۸۴	۲۹/۵۷۶	وزن نهایی (کیلوگرم)
۰/۶۱	۱۱/۴۳	۱۲۹/۰۹	۱۱۹/۱۷	۱۰۶/۴۸	۱۱۸/۴۴	افزایش وزن روزانه (گرم)
۰/۲۱	۴۱/۰۶	۱۰۱۶/۷	۹۱۷/۰	۸۹۲/۱	۹۴۵/۴	ماده خشک مصرفی روزانه (گرم)
۰/۷۹	۰/۵۳	۷/۹۷	۸/۰۷	۸/۶۶	۸/۲۲	ضریب تبدیل غذایی
۰/۹۹	۰/۷۴	۱۰/۴۵	۱۰/۵۶	۱۰/۷۵	۱۰/۴۹	گردن (درصد)
۰/۹۱	۰/۷۲	۳۰/۵۴	۳۰/۴۲	۳۰/۵۱	۳۱/۰۸	ران (درصد)
۰/۶۰	۰/۴۹	۲۰/۱۶	۱۹/۲۳	۱۹/۵۹	۱۹/۴۴	راسته (درصد)
۰/۹۳	۰/۱۹	۱۶/۷۲	۱۷/۰۴	۱۷/۳۴	۱۶/۷۶	قلوگاه و سرسینه (درصد)
۰/۴۲	۰/۷۸	۲۲/۱۲	۲۲/۷۴	۲۰/۸۴	۲۲/۰۰	سردست (درصد)

* a و b حروف غیر مشابه، تفاوت معنی‌دار دارند (آزمون توکی $P < 0.05$)

افزایش pH شکمبه می‌شود. فرناندز و همکاران (۲۰۰۹) هیچ تفاوت معنی‌داری در pH، غلظت آمونیاک، غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه یا هر کدام از اسیدهای چرب فرار شکمبه در زمان‌های مختلف بعد از تغذیه در پاسخ به اضافه کردن ویناس به جیره مشاهده نکردند. لئونتویز و همکاران (۱۹۹۴) بیان کردند تغذیه دراز مدت با جیره حاوی ویناس تأثیری بر متابولیسم شکمبه نداشت.

افزودن ویناس به جیره تأثیر معنی‌داری بر درصد وزنی اجزای لاشه نداشت (جدول ۲). موافق با این نتیجه لوپز-کمپوس و همکاران (۲۰۱۰) اعلام کردند که مکمل سازی ویناس حتی در سطوح ۲۰ درصد نسبت‌های فوق را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. مخالف با نتیجه فوق هیدالگو (۲۰۰۹) اعلام کرد مکمل سازی ویناس در سطح ۱۴ میلی لیتر (نه درصد) در روز باعث افزایش عضله سینه می‌شود.

در مطالعه‌ی حاضر افزودن ویناس به جیره تأثیر معنی‌داری بر روی اسیدهای چرب شکمبه‌ای و غلظت آمونیاک شکمبه نداشت ($P > 0.05$)، اما به طور معنی‌داری باعث افزایش pH شکمبه شد ($P < 0.05$; جدول ۳). موافق با نتیجه‌ی حاصل از این تحقیق، pH شکمبه در بعضی از تحقیق‌ها افزایش یافته یا حداقل تمایل به معنی‌داری داشته است (کارالازوس و سوان، ۱۹۷۷؛ لوپز-کمپوس و همکاران، ۲۰۱۰). دلیل این امر را نیز می‌توان به محتوای بالای پتاسیم جیره‌های آزمایشی در مقایسه با جیره‌ی شاهد نسبت داد. پتاسیم دارای خاصیت قلیایی می‌باشد و از این طریق اثر خود را بر روی افزایش pH شکمبه اعمال می‌کند (کارالازوس و سوان، ۱۹۷۷). لوپز-کمپوس و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند که، کاهش در مصرف خوراک باعث کاهش دریافت کنسانتره می‌شود. با توجه به اینکه سطح بالای غلات pH شکمبه را کاهش می‌دهند، کاهش در مصرف خوراک باعث کاهش مصرف غلات و در نتیجه

جدول ۳- میانگین حداقل مربعات و انحراف معیار پارامترهای شکمبه‌ای در بزغاله‌های تغذیه شده با سطوح مختلف ویناس

Pvalue	SEM	سطوح ویناس				صفات
		۱۲	۸	۴	۰	
۰/۰۳	۰/۰۹	۶/۸۹ ^a	۶/۹۰ ^b	۶/۶ ^b	۶/۵ ^a	pH
۰/۶۲	۱/۲۳	۸/۹۹	۸/۹۹	۱۰/۶۴	۸/۴۲	ازت آمونیاکی (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۸۳	۶/۷۶	۵۱/۲۸	۴۷/۶۸	۵۵/۸۴	۴۸/۱۵	کل اسیدهای چرب فرار (میلی مول در لیتر)
۰/۸	۱/۴۵	۶۸/۶۰	۶۹/۳۷	۶۸/۰۰	۶۷/۳	اسید استیک (درصد)
۰/۵۳	۱/۸۶	۱۷/۵۹	۱۵/۴۹	۱۵/۰۶	۱۸/۶۶	اسید پروپیونیک (درصد)
۰/۳۳	۱/۴۶	۱۲/۶۲	۱۴/۰۸	۱۶/۰۲	۱۳/۲۸	اسید بوتیریک (درصد)
۰/۷۱	۰/۱۲	۰/۳۴	۰/۵۱	۰/۳۷	۰/۳۳	اسید والریک (درصد)
۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۷۷	۰/۵۴	۰/۴۸	۰/۵۸	اسید ایزووالریک (درصد)
۰/۶۲	۰/۳۷	۳/۹۳	۴/۵۲	۴/۵۳	۴/۱۶	استات/پروپیونات

* a و b حروف غیر مشابه، تفاوت معنی دار دارند (آزمون توکی $P < 0.05$)

اعظم آمینواسیدهای ویناس را تشکیل می‌دهد در روند تجزیه اختلال ایجاد نمی‌کند (NRC، ۲۰۰۱). مقادیر پایین انرژی قابل تخمیر در ویناس موجب می‌شود که آمونیاک تولیدی نتواند به پروتئین میکروبی تبدیل شود. افزایش آمونیاک شکمبه باعث افزایش جذب این ماده از دیواره شکمبه شده و در نتیجه مقدار دفع نیتروژن در ادرار افزایش یافته است (کارالازوس و سوان، ۱۹۷۷). فرناندز و همکاران (۲۰۰۹) حتی کاهش غلظت آمونیاک شکمبه را در ۳ ساعت بعد از مصرف خوراک ویناسی (به دلیل کاهش pH شکمبه به زیر ۶/۲ و کاهش فعالیت دامینازی) گزارش کردند اما اشاره کردند که هیچ یک از صفات قابلیت هضم در شکمبه تحت تأثیر این کاهش قرار نگرفت. یئو و همکاران (۲۰۰۶) مجموعه‌ای از آزمایش‌ها در شرایط *in vitro* برای ارزیابی ویناس به عنوان یک منبع پروتئینی برای میکروبی‌های شکمبه‌ای طراحی کردند. هیچ تفاوت معنی‌داری در میزان نیتروژن میکروبی در جیره‌های ملاس-اوره و ملاس-ویناس وجود نداشت با این حال غلظت آمونیاک شکمبه در جیره‌های ملاس-ویناس کمتر بود. طبق نتایج کارالازوس و سوان (۱۹۷۷) غلظت آمونیاک شکمبه نیز در پاسخ به افزایش نیتروژن دریافتی در جیره‌ای با میزان ۲۰ درصد ویناس، افزایش نشان داد ولی تفاوت معنی‌داری بین شاهد و تیمار ۲۰ درصد ملاس مشاهده نکردند.

در آزمایش حاضر، غلظت اسیدهای چرب شکمبه‌ای تحت تأثیر افزودن ویناس به جیره قرار نگرفت. موافق با این نتایج، کارالازوس و سوان (۱۹۷۷) بیان کردند که افزودن ویناس و

نیتروژن آمونیاکی شکمبه در نتیجه متابولیسم پروتئین‌ها، پپتیدها، آمینواسیدهای، آمیدها، اوره، نیترات و برخی دیگر از مواد حاصل می‌گردد. نرخ تولید نیتروژن آمونیاکی در شکمبه به طور مستقیم بستگی به حلالیت و مقدار نیتروژن غیر پروتئینی پروتئین قابل تجزیه در شکمبه دارد (NRC، ۲۰۰۱؛ یالسین و همکاران، ۲۰۱۰). تولید پروتئین میکروبی در شکمبه زمانی بهینه خواهد بود که بالانس خوبی بین منابع نیتروژنی و انرژی در شکمبه برقرار شده باشد. به دلیل اینکه ویناس دارای مقادیر بالایی از نیتروژن می‌باشد احتمال دامینه شدن در شکمبه افزایش یافته و آمونیاک تولیدی در شکمبه افزایش می‌یابد. آمونیاک تولیدی در شکمبه از طریق دیواره شکمبه جذب شده و در نهایت به شکل اوره از ادرار دفع می‌شود (کاستیلو و همکاران، ۲۰۰۱) با این وجود هنگامی که میزان پروتئین خام موجود در علوفه کم یا متوسط باشد تجزیه پروتئین در شکمبه به طور معنی‌داری کم شده و باعث افزایش نیتروژن باز یافتی به شکمبه و کاهش دفع آن از طریق ادرار می‌شود. بنابراین اضافه کردن نیتروژن به جیره‌هایی که علوفه‌ی آن‌ها خشبی‌تر می‌باشد بیش‌تر باعث افزایش عملکرد می‌شود (کاستیلو و همکاران، ۲۰۰۱) همچنین با توجه به اینکه عمده نیتروژن ویناس به صورت محلول می‌باشد در یک ساعت بعد از تغذیه باعث بالا رفتن سنتر پروتئین میکروبی در مقایسه با پروتئین‌هایی مانند کنجاله گلو تن ذرت و پودر گوشت می‌شود که قسمت اعظم آن‌ها را پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه تشکیل می‌دهد. اسید گلو تامیک که بخش

دلیل عدم تغییر گلوکز خون در آزمایش حاضر را می‌توان به ایزوانرژیک بودن جیره‌ها نسبت داد. میزان پروپیونات شکمبه را نیز می‌توان دلیلی بر عدم تغییر گلوکز خون دانست، زیرا پروپیونات که پیش ساز اصلی گلوکز در نشخوارکنندگان می‌باشد در شکمبه تغییری پیدا نکرده است.

ازت اورهای شاخصی از میزان اتلاف نیتروژن جیره می‌باشد. مطابق نتایج این پژوهش، شاخص آمونیاک شکمبه تحت تأثیر قرار نگرفت. این استدلال بدین معنی است که اضافه کردن ویناس به جیره باعث افزایش آزاد شدن آمونیاک از آن نشده است و به همین دلیل ازت وارد شده به خون به طور معنی‌دار تحت تأثیر قرار نگرفت. از سویی دیگر ازت اورهای نشان دهنده‌ی این است که پروتئین قابلیت هضم در شکمبه را دارا می‌باشد ولی به دلیل عدم وجود انرژی قابل تخمیر کافی این مقدار به جای اینکه به مصرف سنتز پروتئین برسد وارد خون می‌شود. جیره‌ها ایزوانرژیک بودند و به علت ثابت بودن غلات در جیره می‌توان ادعا کرد که شاید انرژی قابل تخمیر آزاد شده در شکمبه نیز مساوی باشد. اورهی زیادی باید از بدن دفع شود و این اوره هنگام دفع نیاز به انرژی دارد. عدم تفاوت معنی‌دار در ازت اورهای همهی تیمارها انرژی یکسانی صرف دفع اوره شود (یالسن و همکاران، ۲۰۱۰). در بیش‌تر بررسی‌هایی که ویناس تأثیر منفی داشته است، جیره‌ها ایزونیتروژنیک نبودند و همین دلیل باعث افزایش سطح ازت اورهای خون و به تبع آن افزایش انرژی مصرفی برای دفع این ماده از بدن می‌شد که این نکته به طور منفی افزایش وزن روزانه را تحت تأثیر منفی قرار می‌داد (لوپز-کمپوس و همکاران، ۲۰۱۰).

ملاس به میزان ۲۰ درصد در جیره تأثیری بر غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه ندارد. مخالف با نتایج حاضر، پیتز و همکاران (۱۹۸۵) دریافتند غلظت اسیدپروپیونیک شکمبه در حیواناتی که با جیره‌های ویناسی تغذیه شده بودند کاهش و غلظت اسید بوتیریک افزایش یافت اما غلظت کل اسیدهای چرب تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. چن و همکاران (۱۹۸۱) گزارش کردند اضافه کردن ویناس مرکبات هرچند تأثیر معنی‌داری بر کل اسیدهای چرب فرار شکمبه‌ای نداشت اما باعث کاهش معنی‌دار غلظت اسید استیک و اسید ایزوالریک و افزایش معنی‌دار اسید پروپیونیک و اسید والریک شد.

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که مکمل ویناس هیچ یک از پارامترهای خونی از جمله گلوکز، آلبومین، پروتئین خام، ازت اورهای، کلسیم و فسفر را تحت تأثیر قرار نداد ($P > 0/50$)، اما به طور معنی‌داری باعث کاهش منیزیم خون شد ($P < 0/05$).

موافق با نتایج فوق، یالسن و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند پارامترهای خونی از جمله اوره، پروتئین خام، و کلسترول تحت تأثیر افزودن ویناس به جیره قرار نگرفت. اما لوپز کمپوس و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند گلوکز و ازت اورهای در پاسخ به ویناس ۱۰ و ۲۰ درصد به طور معنی‌دار کاهش یافت. کارالازوس و سوان (۱۹۷۷) بیان کردند ویناس ۲۰ درصد به دلیل کاهش انرژی قابل تخمیر جیره باعث می‌شود آمونیاک تولیدی نتواند به پروتئین میکروبی تبدیل شود و باعث افزایش آمونیاک شکمبه و اورهی خون می‌شود.

جدول ۴- تأثیر تغذیه سطوح مختلف ویناس بر فراسنجه‌های خونی بزغاله‌های مهابادی

Pvalue	SEM	سطوح ویناس				صفات (درصد)
		۱۲	۸	۴	۰	
۰/۸	۲/۲۹	۶۷/۸۷	۶۴/۸۲	۶۷/۲۲	۶۶/۵۹	گلوکز (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۰/۸۷	۰/۱۱	۲/۹۳	۲/۸۷	۲/۷۵	۲/۸۸	آلبومین (گرم در لیتر)
۰/۸۹	۰/۲۵	۸/۵۲	۸/۶	۸/۳	۸/۴۵	پروتئین خام (گرم در لیتر)
۰/۸۷	۲/۰۳	۱۵/۳۳	۱۴/۵	۱۳/۷	۱۳/۸۸	ازت اورهای (میلی‌مول در لیتر)
۰/۲۹	۰/۲۵	۹/۷۷	۹/۱۱	۹/۷۵	۹/۵۹	کلسیم (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۰/۹۱	۰/۷۴	۷/۷	۸/۰۰	۸/۰۶۷	۷/۴	فسفر (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۰/۰۳	۰/۰۱۸	۲/۰ ^a	۲/۰۳۳ ^{ab}	۲/۰۳۳ ^{ab}	۱/۲ ^b	منیزیم (میلی‌گرم در دسی لیتر)
۰/۴۹	۰/۲۲	۲/۰۰	۱/۹۷	۲/۳۹	۲/۳۵	پتاسیم (میلی‌گرم در دسی لیتر)

* a و b حروف غیر مشابه، تفاوت معنی‌دار در آزمون توکی ($P < 0/05$) دارند

مانند اکسید منیزیم به میزان ۱۰ گرم در هر کیلوگرم، می‌توان میزان ویناس در جیره را به سطوح بالاتر از ۱۲ درصد نیز افزایش داد (آندروود و ساتل، ۲۰۰۱).

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج فوق، می‌توان پیشنهاد داد ویناس را تا ۱۲ درصد جیره‌ی بزغاله‌های پرواری به کار برد به شرطی که سطوح نسبی غلات جیره ثابت باشد، زیرا در این شرایط شاخص‌های مهم عملکردی و خونی در دام تغییر معنی‌داری نسبت به شاهد نداشت.

در پژوهش حاضر افزایش منیزیم خون را می‌توان به افزایش میزان پتاسیم جیره در اثر افزودن ویناس نسبت داد. موافق با این نتیجه، در برخی آزمایش‌ها نیز زیادی غلظت پتاسیم جیره سبب کاهش معنی‌داری در غلظت منیزیم خون در جیره‌های حاوی ویناس نسبت به جیره بدون ویناس گردید (پیتر و همکاران، ۱۹۸۵؛ لئونتوویز و همکاران، ۱۹۹۴). از طرف دیگر در اثر افزایش درصد نیتروژن غیر پروتئینی در کل پروتئین جیره، نیاز به منیزیم افزایش می‌یابد زیرا pH بالا و افزایش غلظت آمونیاک در شکمبه سبب تشکیل فسفات منیزیم آمونیاکی شده آبدار ($\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) می‌گردد. با افزایش غلظت پتاسیم، نسبت پتاسیم به سدیم جیره و آمونیاک شکمبه میزان جذب منیزیم کاهش می‌یابد. با این وجود با استفاده از مکمل منیزیم

منابع

- AOAC., 1995. Official Methods of Analysis. (16th Edition). Arlington VA, USA: Association of Official Analytical Chemists.
- Baez-Smith, C. and de Sao Pedro, Á., 2006. Anaerobic Digestion of Vinasse for Production of Methane in the Sugar Cane Distillery. In SPRI Conference on Sugar Processing, Loxahatchee, Florida, USA. 268-287.
- Castillo, A. R., Kebreab, E., Beever, D. E., Barbi, J. H., Sutton, J. D., Kirby, H. C. and France, J., 2001. The effect of protein supplementation on nitrogen utilization in lactating dairy cows fed grass silage diets. *Journal of Animal Science*. 79: 247-253.
- Cavani, c. and Manfredini. M., 1979. Distillery effluents as animal feed. The use of condensed cane molasses slop (CCMS) in lamb feeding. *Zootecnica e Nutrizione Animale*. 5:445-455.
- Chen, M. C., Ammerman, C. B., Henry, P. R., Palmer, A. Z. and Long, S. K., 1981. Citrus condensed molasses solubles as an energy source for ruminants. *Journal of Animal Science*. 53: 253-259.
- Crooke, W., and Simpson. W., 2006. Determination of ammonium in Kjeldahl digests of crops by an automated procedure. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 22: 9-10.
- Espana-Gamboa, E., Mijangos-Cortes, J., Barahona-Perez, L., Dominguez-Maldonado, J., Hernandez-Zárate, G. and Alzate-Gaviria, L., 2011. Vinasses: characterization and treatments. *Waste Management & Research*. 29: 1235-1250.
- Fernández, B., Bodas, R., Lopez-Campos, O., Andres, S., Mantecón, A. R., and Giraldez, F. J., 2009. Vinasse added to dried sugar beet pulp: Preference rate, voluntary intake, and digestive utilization in sheep. *Journal of Animal Science*. 87: 2055-2063.
- Fernandez, B., Hervas, G., Giraldez, F. J., Frutos, P. and Mantecón, A. R., 2003. Ingestión voluntaria y fermentación ruminal de paja tratada con diferentes niveles de extracto vegetal orgánico de remolacha (vinaza). *ITEA*. 24:753-755.
- Hidalgo, K., 2009. Vinasse in feed: Good for animal and environment. *Feed Technology*. 13: 18-20.
- Iranmehr, M., Khadem, A., Rezaeian, A., Afzalzadeh, A. and Pourabedin, M., 2010. Nutritional Value of Vinasse as Ruminant Feed. *Krmiva Zagreb*. 1: 3-8
- Karalazos, A., and Swan, H., 1977. The nutritional value for sheep of molasses and condensed molasses solubles. *Animal Feed Science and Technology*. 2: 143-152.
- Krajnc, D. and Glavic, P., 2009. Assessment of different strategies for the co-production of bioethanol and beet sugar. *Chemical Engineering Research and Design*. 87: 1217-1231.
- Leontowicz, H., Krzeminski, R., Leontowicz, M., Kulasek, G., Tropilo, J. and Sobczak, E., 1994. Condensed beet molasses solubles for fattening bulls. *Journal Of Animal & Feed Sciences*. 3: 23-31
- Lopez-Campos, O., Bodas, R., Prieto, N., Frutos, P., Andres, S. and Giraldez, F. J., 2010. Vinasse added to the concentrate for fattening lambs: Intake, animal performance, and carcass and meat characteristics. *Journal of Animal Science*. 89: 1153-1162.
- Lopez-Campos, O., Fernandez, B., Frutos, P., Mantecón, A. R. and Giraldez, F. J., 2005. Use of sugarbeet vinasse in maintenance diets for ewes. *XI Jornadas sobre Producción Animal Spain*, 1& 2: 530-532.
- Maertens, L., Ducatelle, R. and De Groote, G., 1994. Influence of the dietary inclusion of vinasse, containing a high content of yeast cellwalls, on the performance of growing rabbits. *World Rabbit Sciences*. 2:15-19.
- NRC., 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 7th revised edition. National Academy Press, Washington, DC: 43-104.

- Oliveira, M. C. D., Silva, D. M. D., Alves, M. F., Dias, D. M. B., Martins, P. C., Bonifacio, N. P. and Souza Junior, M. A. P. D., 2013. Effect of including liquid vinasse in the diet of rabbits on growth performance. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 42: 259-263.
- Ottenstein, D. and Bartley, D., 1971. Improved gas chromatography separation of free acids C2-C5 in dilute solution. *Analytical chemistry*. 43: 952-955
- Potter, S. G., Moya, A., Henry, P. R., Palmer, A. Z., Becker, H. N. and Ammerman, C. B., 1985. Sugarcane condensed molasses solubles as a feed ingredient for finishing cattle. *Journal of Animal Science*. 60: 839-846.
- Russell, J. B., 1983. Fermentation of peptides by *Bacteroides ruminicola* B14. *Applied and Environmental Microbiology*. 45: 1566-1574.
- Stemme, K., Gerdes, B., Harms, A. and Kamphues, J., 2005. Beetvinasse (condensed molasses solubles) as an ingredient in diets for cattle and pigs—nutritive value and limitations. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 89: 179-183.
- Underwood, E. J. and N. F. Suttle., 2001. *The Mineral Nutrition of Livestock*. CABIPublishing, New Yrk, USA.
- Vuyst, A., Moreels, A., and Arnould, R., 1971. Value of vinasse in feeding growing cattle. *Centre de Recherches Zootechniques, Universite de Louvain*. 8-12.
- Yalcin, S., Eltan, O., Karsli, M. A. and Yalcin, S., 2010. The nutritive value of modified dried vinasse (Pro Mass) and its effects on growth performance, carcass characteristics and some blood biochemical parameters in steers. *Preventive Veterinary Medicine*. 161: 245-252.
- Yeo, J. M., Kim, C. H., Lee, J. H., Nho, W. G., Lee, S. H. and Kim, W. Y., 2006. An Evaluation of Condensed Molasses Solubles (CMS) as a Source of Nitrogen for Ruminant Microbes in Vitro. *Journal of Animal Science and Technology*. 64: 498-504.

Effects of replacing molasses with sugar beet vinasse on performance, blood and ruminal parameters in Mahabadi kids

K. Pourasad¹, A. Zali², M. Ganjkhanlou^{2*}, A. Emami³ and A. Hatefi⁴

1- Ph.D. Student, Department of Animal Science, University of Tehran, 2- Associate Professor, Department of Animal Science, University of Tehran, 3- Ph.D. Student, Department of Animal Science, University of Birjand and 4- MSc graduated, Department of Animal Science, University of Tehran

*Corresponding Author Email: mahdi_ganjkhanelou@yahoo.com

Submitted: 3 February 2014

Accepted: 18 April 2015

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of replacing molasses with different levels of sugar beet vinasse on performance, carcass characteristics, and blood and ruminal parameters of Mahabadi goat kids. 32 male kids (5-6 months age) with a mean of 20 ± 2 kg of weight were fed in a completely randomized design with four treatments (0, 4, 8 and 12 percent of sugar beet vinasse). The period of experiment was 90 days including 15 days of adaptation and 75 days for feeding rations. The result showed that the treatments had no significant effect on average dry matter intake, daily gain feed conversion and carcass characteristics. Vinasse in 8 and 12 percent significantly increased rumen pH ($P < 0.05$), but had no significant effect on ammonia nitrogen and rumen VFA concentration. Adding vinasse did not significantly affect blood, but blood magnesium significantly decreased ($P < 0.05$). The overall results of this experiment showed that sugar beet vinasse can be used up to 12 per cent in the diet of Mahabadi goat kids without any adverse effect on performance.

Keywords: Sugar beet vinasse, Mahabadi goat kid, Performance, Blood parameters