

اثرات استفاده از سطوح مختلف پساب تقطیری حاصل از کارخانه الکل سازی با بستر ملاس بر عملکرد تولیدی و برخی فراسنجه‌های خونی در گوساله‌های نر پرواری

- بهروز ورمزیار
گروه علوم دامی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران.
- برهان شکر الهی
گروه علوم دامی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران.
- محمد مهدی معینی (نویسنده مسئول)
گروه علوم دامی، واحد کرمانشاه، دانشگاه پردیس رازی، کرمانشاه، ایران.

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۳

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۸۱۳۲۰۹۷۳

Email: mmoeini@razi.ac.ir

چکیده

در این مطالعه اثر پساب تقطیری ملاس تغلیظ شده به عنوان یک منبع انرژی و پروتئینی بر میزان افزایش وزن روزانه، میزان خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و برخی فراسنجه‌های خونی گوساله‌های نر پرواری مورد بررسی قرار گرفت. پساب تقطیری ملاس یکی از فراورده‌های فرعی تولید الکل است و آلوده کننده محیط زیست به شمار می‌رود. پساب حاصل با آبگیری، کاهش اسیدیته و فراوری با مواد قلیایی هیدروکسید سدیم یا آمونیاک قابل استفاده در تغذیه دام می‌باشد. این آزمایش به مدت ۸۳ روز و با استفاده از ۱۸ راس گوساله نر پرواری نژاد هلشتاین ($118 \pm 1/4$ کیلوگرم) در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار در گاوداری میثاق انجام شد. تیمارهای آزمایشی به ترتیب حاوی صفر ۹ و ۱۸ درصد از پساب مذکور در جایگزینی با غلات و کنجاله جیره‌ها بودند. در روزهای ۴۵ و ۸۳ آزمایشی از رگ وریدی گوساله‌ها نمونه‌های خون گرفته شد و متابولیت‌های خون شامل: اوره، گلوکز، کراتینین، تری گلیسرید، کلسترول، آلبومین، پروتئین کل و آنزیم‌های کبدی اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد بین میزان خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن روزانه گوساله‌ها (۱۲۵۸، ۱۲۶۹ و ۱۲۶۶ گرم در روز) در تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد اختلاف معنی‌داری نبود ($P > 0/05$). در طول مدت آزمایش هیچگونه علائمی مبنی بر کاهش خوراک مصرفی، کاهش وزن، و اختلالات گوارشی مشاهده نشد. همچنین اختلاف معنی‌داری در مقادیر متابولیت‌های خون و آنزیم‌های کبدی سرم در مقایسه با گروه شاهد مشاهده نشد ($p > 0/05$). میانگین پروتئین کل خون گوساله‌های گروه دوم در مرحله میان دوره بیشتر از گروه شاهد بود ($p = 0/03$) اما در ۸۳ روزگی این اختلاف معنی‌دار نشد. استفاده از پساب تقطیری ملاس، بدون هیچگونه اثر منفی بر عملکرد و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون، می‌تواند تا ۱۸ درصد جایگزین بخشی از جیره روزانه گوساله‌های پرواری شود.

واژه‌های کلیدی: پساب تقطیری ملاس، عملکرد گوساله پرواری، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 108 pp: 147-156

The effect of molasses distiller condensates soluble on performance and blood biological metabolite of Holstein fattening calves

Behrouz varmazyar^{1*}, borhan shokrollahi², mohamad Mahdi moeini³

1: Graduate M.Sc Student. Department of Animal Science, Agriculture School, sanandaj branch, Islamic Azad University, Sanandaj, kurdistan, iran.

2: Faculty member. Department of Animal Science, Agriculture School, sanandaj branch, Islamic Azad University, Sanandaj, kurdistan, iran

3: Faculty member. Department of Animal Science, Agriculture School, razi University, kermanshah, iran,

Email: mmoeini@razi.ac.ir

Received: June 2014

Accepted: August 2014

This study was conducted to determine the effect of molasses distiller condensates soluble as dietary energy and protein feedstuff on average daily gain (ADG), feed convention rate and blood biological metabolite of Holstein calves. Molasses distiller condensates soluble (MDCS) is a by-product from Alcohol fuels production. This by product is a contaminated matter to environment. It is reasonable to take advantage of the large amounts of MDCS being produced. The MDCS have a substantial value as animal feedstuff by raising the PH and removing its water. This pH adjustment can be achieved by adding sodium hydroxide or ammonia. Total 18 male Holstein calves (118±1.4 kg) were used in 83 days experiment at Misagh dairy farm in Hamadan province. A completely randomized design was performed with 3 treatments (6 calves in each group). The treatments were 0; 9; 18; percent of MDCS per Kg/DM of total mixed ration replaced with cereal and soy meal. The diets were balanced by using NRC (2001), with regard to animal requirements maintenance and daily gain (1200 g/day). Approximately 10 ml blood was taken from calves by jugular vein-puncture on day 45 and 83 of experiment. Blood samples were centrifuged and aliquot in different fractions and the serum samples analyzed for glucose, creatinine, triglycerides, cholesterol and liver's enzymes.

The results indicated that dry matter intake, live weight gains, feed efficiency and ADG were not significantly different between treatment groups ($P>0.05$). The results indicated there were no significant differences in serum metabolites and liver's enzymes of calves. The total protean was significantly higher in treated animal at day 45 but not at day 83 when compared with control. It can be concluded that MDCS could be safely used up to %18 as a part of ration in fattening calves without any negative effect on blood biological metabolite and performance.

Key words: Molasses distiller condensed soluble, calves' performance, blood biological metabolite, average daily gain

مقدمه

رود که هم اکنون کارخانجات تولید الکل با آن مواجه می‌باشند. باقیمانده تقطیر ملاس چغندر و نیشکر که پس از تخمیر از کارخانه‌های تولید کننده الکل به روش سنتی وارد محیط زیست می‌شود، از منابع آلوده کننده مهم صنعتی است. این مشکل در کشورهای جهان سوم و به خصوص مناطق گرمسیری جدی‌تر است (شجاع الساداتی، ۱۳۷۴، ویس کرمی، ۱۳۸۷) در مناطقی که این کارخانجات مجاور مزارع چغندر یا نیشکر باشند این فاضلاب با پساب حاصله را به عنوان کود سبک به مصرف مزارع می‌رسانند اما در مورد ظرفیت‌های بالاتر از ۳۵۰۰۰۰ لیتر فاضلاب در روز، این اقدام عملی نبوده و آلودگی شدیدی ایجاد می‌نماید. میزان

با توجه به افزایش تقاضای پروتئین دامی و کمبود منابع خوراک دام، استفاده از فرآورده‌های فرعی و پسماندهای صنایع تبدیلی در تغذیه دام مورد توجه می‌باشد. پساب تقطیری از جمله محصولات جانبی کارخانجات صنایع تبدیلی کشور است که می‌تواند در تغذیه دام مورد استفاده قرار گیرد (شجاع الساداتی، ۱۳۷۴). در کشور ایران، الکل به سه روش و با استفاده از تخمیر دانه‌های غلات (ذرت، گندم و جو)، غده‌ها (سیب زمینی) و ملاس تولید می‌گردد. استفاده از ملاس با توجه به هزینه‌های کمتر بیشتر مورد توجه تولید کنندگان الکل می‌باشد. در پی فرآیند تولید الکل، پساب حاصله یکی از منابع آلوده کننده محیط زیست به شمار می‌-

مواد و روش‌ها

مرحله مختلف این تحقیق شامل تعیین میزان افزایش وزن روزانه، میزان خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و سلامت گوساله‌های نر پرواری به ترتیب در شرکت تعاونی میثاق فامین و آزمایشگاه تشخیص طبی و سیتوپاتولوژی رازی همدان انجام پذیرفت. مقدار ۲۲۰۰ لیتر پساب تغلیظ شده الکل، از کارخانه الکل سازی ویسیان لرستان به شرکت تعاونی میثاق فامین در استان همدان منتقل شد. پس از محاسبه میزان ماده خشک پساب تقطیری ملاس، جهت وارد نمودن این ماده در جیره به علت رطوبت بالای آن، مقدار مورد نیاز را تحت حرارت قرار داده تا مقداری از آب آن تبخیر شده و به میزان ماده خشک مورد نظر برسد. پساب حاصله به آرامی و طی چند مرحله با کنسانتره مخلوط و سپس با کاه گندم و یونجه خشک به طور کامل مخلوط شد و بر روی یک سطح خشک و در مجاورت هوای آزاد قرار گرفت. در آزمایش پروار، تعداد ۱۸ راس گوساله نر پرواری نژاد هلشتاین سه ماهه (متوسط وزن $118/5 \pm 1/46$ کیلوگرم) در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار حاوی صفر، ۹ و ۱۸ درصد پساب در جیره روزانه و در شش تکرار (۶ گوساله در هر تیمار) مورد استفاده قرار گرفتند. ترکیب شیمیایی پساب تقطیری ملاس در جدول (۱) آورده شده است. تیمارهای آزمایشی به ترتیب دارای ۰، ۹ و ۱۸ درصد از پساب مذکور در جایگزینی با جو، ذرت، کنجاله سویا و کلزا در جیره گوساله‌ها بودند (جدول ۲). گوساله‌ها به صورت گروهی و با میانگین وزنی یکسان به صورت تصادفی داخل تیمارهای آزمایشی قرار داده شدند.

در شروع آزمایش، گوساله‌ها علیه بیماری‌های متداول (تب برفکی، بروسلوز) واکسینه و داروهای ضد انگل به آن‌ها داده شد. دام‌ها پس از یک مدت زمان گرسنگی ۱۴ ساعته وزن کشتی شده و در داخل تیمارها قرار داده شدند. جیره‌های تیمارهای آزمایشی با استفاده از جداول NRC (۲۰۰۱) با در نظر گرفتن احتیاجات نگهداری و متوسط اضافه وزن ۱۲۰۰ گرم روزانه تنظیم گردیدند. جیره روزانه گوساله‌ها در ابتدای آزمایش با توجه به میانگین وزن گوساله‌ها به نسبت ۲۵۰۰ گرم کنسانتره، ۷۰۰ گرم یونجه و ۳۰۰

مصرف پساب به عنوان کود، ۲/۵ تن در هر هکتار می‌باشد (کمال زاده، ۱۳۸۴، Paturau، ۱۹۸۲).

از طرف دیگر، در یک کارخانه تولید الکل با ظرفیت تولید ۶۰۰۰ لیتر اتانول در روز مقدار ۹۶۰۰۰ لیتر پساب تقطیری در روز تولید می‌شود که پساب مربوطه به خودی خود به علت رطوبت بالا (۸۸٪) و اسیدیته پایین (pH=۴/۵) به صورت مستقیم قابل مصرف در خوراک دام نمی‌باشد. اما طی یک فرآیند حرارتی و خنثی سازی، درصد رطوبت و اسیدیته این ماده به ترتیب به ۳۵٪ و ۶/۷ تغییر می‌یابد (Paturau، ۱۹۸۲) و قابل استفاده در جیره غذایی دام و طیور می‌شود. در زمینه استفاده از پساب تقطیری کارخانجات تولید الکل با بستر ملاس در تغذیه دام اطلاعات کمی وجود دارد. این در حالی است که در ایران سالانه مقدار زیادی از این ماده بدون استفاده در محیط پیرامون کارخانه‌ها و رودخانه‌ها رها شده و طبعاً اثرات زیان بار زیست محیطی نیز به دنبال دارد. در مطالعه ویس کرمی (۱۳۸۷)، استفاده از پساب تقطیری ملاس تا سطح ۱۵ درصد جیره روزانه، اثر معنی داری بر عملکرد تولیدی، پارامترهای خون و سلامت بره‌های لری نداشت. در این پژوهش، پساب تقطیری ملاس با یونجه مخلوط و به عنوان یک منبع انرژی با بیش از ۲۱ درصد پروتئین مورد استفاده قرار گرفت که مهمترین مشکل استفاده از پساب ملاس، مقادیر بالای مواد معدنی به ویژه پتاسیم آن بود. علامه صدر (۱۳۹۱)، از پساب تقطیری ملاس تا سطح ۱۰ درصد کنسانتره به صورت پلت در جیره بره‌های پرواری سنجابی استفاده نمود و گزارش کرد که می‌توان از پساب تقطیری ملاس در جایگزینی با ذرت و کنجاله سویا به خوبی استفاده نمود. امجدیان (۱۳۹۲)، مقدار ازت آمونیاکی پساب از طریق تعیین آزمایشگاهی تولید گاز را ۲۸ میلی گرم در لیتر برآورد کرد. در این پژوهش مشخص شد که می‌توان از این ماده در جیره طیور گوشتی تا سطح ۸ درصد جیره روزانه بدون اثر منفی بر عملکرد تولیدی طیور استفاده نمود. هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی اثر تغذیه سطوح مختلف پساب تقطیری تغلیظ شده ملاس بر عملکرد تولیدی و برخی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون گوساله‌های پرواری بود.

متابولیت‌های خون شامل: اوره، گلوکز، کراتینین، تری گلیسرید، کلسترول، آلبومین، پروتئین کل و آنزیم‌های کبدی اندازه‌گیری شدند. به منظور بررسی میزان رطوبت بستر، به طور تصادفی از هر تیمار، چهار نمونه مدفوع در اواخر دوره آزمایشی برداشت شد. نمونه‌ها برای تعیین میزان رطوبت و همچنین pH مدفوع گوساله‌ها به آزمایشگاه دامپزشکی همدان منتقل گردید. داده‌های مربوط به صفات مورد مطالعه با استفاده از نرم افزار آماری SAS تجزیه و تحلیل و میانگین داده‌ها با روش دانکن مقایسه شدند.

در آزمایش پروار از یک طرح کاملا تصادفی با سه تیمار و شش تکرار در هر تیمار استفاده گردید مدل ریاضی طرح به صورت زیر تعریف می شود:

$$y_{ij} = \mu + a_i + \varepsilon_{ij}$$

y_{ij} میانگین هر مشاهده

μ میانگین جمعیت

a_i اثر تیمار

ε_{ij} اشتباه آزمایشی

گرم کاه (۷۱٪ کنسانتره و ۲۹٪ علوفه خشک) بود که پس از هر دوره وزن کشتی، با توجه به افزایش وزن گوساله‌ها مقدار خوراک افزایش می‌یافت که در آخر دوره آزمایش به ۳۲۰۰ گرم کنسانتره، ۱۲۵۰ گرم یونجه خشک و ۵۵۰ گرم کاه (کنسانتره: ۶۴٪، علوفه خشک: ۳۶٪) افزایش یافت. به طوری که جیره‌های آزمایشی حاوی ۲/۵۳-۲/۶۸ مگا کالری در کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و ۱۷۰ تا ۱۷۹ گرم پروتئین خام در کیلوگرم ماده خشک بودند (جدول ۲). جیره غذایی روزانه به صورت کاملا مخلوط (TMR) در دو نوبت صبح و عصر در آخورها توزیع می‌گردید. مقدار خوراک مصرف روزانه رکوردگیری و یادداشت می‌شد. گوساله‌ها هر سه تا چهار هفته یکبار توزین می‌شدند. ضریب تبدیل خوراک از تقسیم ماده خشک مصرفی روزانه (گرم) بر افزایش وزن روزانه (گرم) محاسبه می‌شد. در روزهای ۴۵ و ۸۳ آزمایش از سیاهرگ وریدی گوساله‌ها مقدار ۱۰ میلی لیتر از نمونه‌های خون گرفته شد و پس از سانتریفیوژ برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خون به آزمایشگاه دامپزشکی همدان انتقال یافت.

جدول ۱- ترکیب شیمیایی پساب تقطیری ملاس (گرم/کیلو گرم ماده خشک)

ماده خشک	پروتئین خام	چربی خام	خاکستر	کلسیم	فسفر	پتاسیم	سدیم	گوگرد	روی	آهن	مس	انرژی قابل متابولیسم کیلو کالری / کیلو گرم
۶۵۰	۲۱۲	۵	۲۱۰	۱۱	۵	۶۰	۳۰	۱۹	۹۰	۲۹۹	۲۹	۲۵۶۰

منبع: ویس کرمی (۱۳۸۷)

جدول ۲- نسبت مواد خوراکی در کنسانتره مورد استفاده در تیمارهای آزمایشی (بر اساس ۱۰۰٪ ماده خشک)

شاهد	جو	ذرت	کنجاله کلزا	پنبه دانه	کنجاله سویا	سبوس گندم	نمک	کربنات کلسیم	اکسید منیزیم و ویتامینه	مکمل معدنی و شیرین	جوش تقطیری ملاس	پساب تقطیری ملاس	انرژی قابل متابولیسم کیلو کالری در کیلو گرم	پروتئین خام (گرم/کیلو گرم)
۳۵	۲۳	۹/۷	۲/۶	۱۲/۳	۱۲/۵	۰/۷	۱/۳	۰/۶	۱/۱	۱/۲	۰	۲۶۷۰	۱۷۹	
۳۲	۲۰	۸/۵	۲/۶	۱۰/۵	۱۲/۵	۰/۷	۱/۳	۰/۶	۱/۱	۱/۲	۹	۲۶۴۰	۱۷۷	
۲۹	۱۷	۷/۵	۲/۶	۹	۱۲/۵	۰/۷	۱/۳	۰/۶	۱/۱	۱/۲	۱۸	۲۶۲۰	۱۷۶	

جدول ۳- ترکیب شیمیایی جیره های آزمایشی (TMR) در شروع و انتهای آزمایش

تیمار ۱۸٪	تیمار ۱۸٪	تیمار ۹٪	تیمار ۹٪	شاهد	شاهد	
انتهای آزمایش	شروع آزمایش	انتهای آزمایش	شروع آزمایش	انتهای آزمایش	شروع آزمایش	
۲/۴۲	۲/۵۳	۲/۴۳	۲/۵۴	۲/۴۵	۲/۵۷	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم)
۱۴۹	۱۶۵	۱۵۰	۱۶۷	۱۵۱	۱۶۸	پروتئین خام (گرم در کیلوگرم ماده خشک)
۲۳۱	۲۲۳	۲۶۹	۲۴۲	۲۷۱	۲۶۳	NDF (گرم در کیلوگرم ماده خشک)
۱۵۱	۱۵۵	۱۶۳	۱۵۶	۱۸۲	۱۷۴	ADF (گرم در کیلوگرم ماده خشک)
۸/۱	۷/۸	۶/۲	۵/۹	۳/۸	۳/۱	خاکستر (گرم در کیلوگرم ماده خشک)
۱۱/۱	۱۰/۸	۱۰/۷	۱۰/۳	۹/۸	۹/۴	کلسیم (گرم در کیلوگرم ماده خشک)
۵/۱	۵/۲	۴/۹	۵	۴/۷	۴/۸	فسفر (گرم در کیلوگرم ماده خشک)
۲۵/۶	۲۴/۷	۱۹/۵	۱۸/۸	۱۲/۸	۱۲/۴	پتاسیم (گرم در کیلوگرم ماده خشک)
۷/۸	۸/۴	۴/۵	۴/۶	۱/۹	۲/۰	سدیم (گرم در کیلوگرم ماده خشک)
۴/۶	۴/۸	۳/۱	۳/۲	۱/۲	۱/۴	سولفور (گرم در کیلوگرم ماده خشک)
۳۱/۷	۳۲/۳	۲۲/۱	۲۲/۴	۱۴/۲	۱۳/۶	روی (میلیگرم در کیلوگرم ماده خشک)
۱۱/۹	۱۱/۹	۸/۴	۸/۲	۵/۴	۵/۱	مس (میلیگرم در کیلوگرم ماده خشک)
۱۹۴/۵	۱۸۶/۳	۱۷۹/۳	۱۷۶/۴	۱۵۴/۶	۱۴۵/۳	آهن (میلیگرم در کیلوگرم ماده خشک)

نتایج و بحث

جیره از دانه های تقطیری استفاده نمودند (Hatch و همکاران ۱۹۷۲) و از لحاظ ضریب تبدیل خوراک اختلاف معنی داری مشاهده نکردند؛ مطابقت دارد. در مطالعه ای دیگر، ضرایب (۶/۵۱، ۶/۵۴، ۶/۴) به ترتیب برای تیمارهای ۲۰٪، ۳۰٪، ۴۰٪ سطوح مختلف محصولات تقطیری سورگوم در جیره گاوهای پرواری و مقادیر (۴/۱۷، ۴/۱۹، ۴/۲۲) به ترتیب برای تیمارهای ۲۰٪، ۳۰٪، ۴۰٪ سطوح مختلف محصولات تقطیری سورگوم در جیره بره های پرواری (Lodge و همکاران ۱۹۹۷) گزارش شده است و بین تیمارها به لحاظ ضریب تبدیل خوراک اختلاف معنی داری مشاهده نشده است که با مطالعات ما مطابقت دارد. همچنین، نتایج به دست آمده از این آزمایش با گزارش ویس کرمی (۱۳۸۷) به ترتیب برای تیمارهای شاهد، ۵٪، ۱۰٪، ۱۵٪ پساب تقطیری غلیظ شده در جیره گوسفندان پرواری لری مطابقت دارد در آن آزمایش هم بین تیمارهای آزمایشی به لحاظ ضریب تبدیل خوراک اختلاف معنی داری مشاهده نشد. به نظر می رسد

تغییرات وزن گوساله های نر پرواری در طول دوره آزمایش در جدول ۴ آورده شده است. همان گونه که ملاحظه می شود، روند افزایشی وزن در همه تیمارها یکسان بوده است و اختلافی بین تیمارها مشاهده نشد. ضرایب تبدیل غذایی در جدول ۵ آورده شده است. میانگین ضریب تبدیل در تیمارها و در طول دوره آزمایش یکسان و حدود ۴/۱ بود. اگر چه به لحاظ آماری اختلاف معنی داری در نتایج ضرایب تبدیل مشاهده نشد اما در تیمار ۱۸ درصد پساب بهتر از تیمار شاهد و تیمار ۹ درصد بود. در بررسی آماری بین تیمارهای مختلف آزمایشی برای ضریب تبدیل خوراک اختلاف معنی داری مشاهده نشد (جدول ۵). نتایج حاصل از این آزمایش (۳/۹۵، ۴/۲۵، ۴/۰۵) به ترتیب برای تیمارهای شاهد، ۹٪ و ۱۸٪، با نتایج گزارش شده (۷/۱۸، ۷/۲۴، ۷/۲۷) به ترتیب برای تیمارهای شاهد، دانه های تقطیری خشک مخلوط با مواد محلول، دانه های تقطیری خشک مخلوط با مخمر، در جیره گوساله های پرواری با سن بالاتر که به میزان ۵۴٪ ماده خشک

و دانه‌های تقطیری خشک مخلوط با مخمر را به میزان ۵۴٪ ماده خشک جیره از دانه‌های تقطیری در جیره گوساله‌های پرواری استفاده نمود و بین تیمارهای آزمایشی در مصرف خوراک روزانه اختلاف معنی‌داری گزارش نکرد که با نتایج آزمایشات دیگر مطابقت داشت. همچنین، نتایج حاصل از این آزمایش با نتایج Lodge و همکاران (۱۹۹۷) که سطوح مختلف محصولات تقطیری سورگوم تا میزان ۴۰٪ ماده خشک جیره گاوهای پرواری را مصرف نمودند و بین تیمارهای آزمایشی به لحاظ مصرف ماده خشک اختلاف معنی‌داری گزارش نکردند، مطابقت دارد.

نتایج به دست آمده با گزارشات Ham و همکاران (۱۹۹۴)، مطابقت داشت. این محققان، دانه‌های تقطیری خشک که تا ۱۵٪ ماده خشک جیره از پساب تقطیری غلیظ شده غلات را تشکیل می‌داد در جیره گوساله‌های پرواری استفاده نمودند و بین تیمارهای آزمایشی به لحاظ مصرف خوراک روزانه اختلاف معنی‌داری گزارش نکردند.

همچنین نتایج بدست آمده با گزارشات ویس کرمی (۱۳۸۷) که تا ۱۵٪ جیره از پساب تقطیری ملاس تغلیظ شده در جیره گوسفندان پرواری را استفاده نمود و بین تیمارهای آزمایشی و شاهد به لحاظ مصرف خوراک روزانه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، مطابقت دارد.

جایگزینی پساب تقطیری تغلیظ شده ملاس تا سطح ۱۸٪ ماده خشک جیره به جای جو، ذرت، کنجاله سویا و کلزا در آزمایش حاضر انرژی و پروتئین لازم را فراهم نموده، اثر منفی بر ضریب تبدیل نداشته است. در این آزمایش، میزان ماده خشک مصرفی در طی آزمایش در هر سه تیمار به طور کنترل شده و بر اساس تغییرات وزن زنده دام‌ها ارائه شد. در این حال بین گروه‌های مختلف آزمایشی از نظر میزان مصرف ماده خشک اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0.05$). در این آزمایش، میانگین خوراک مصرفی در تیمارهای آزمایشی با نتایج Tillman و همکاران (۱۹۵۱) که به ترتیب برای تیمارهای شاهد، ۵٪، ۱۰٪ ماده خشک جیره از پساب تقطیری غلیظ شده ملاس آمونیاکی در جیره گوساله‌های پرواری استفاده نمودند، مشابه بود و اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی به لحاظ مصرف ماده خشک مشاهده نشد. Archibeque و همکاران (۲۰۰۷)، در آزمایش هضمی بر روی گوسفند، روزانه حداکثر ۱۰۰ گرم دانه‌های تقطیری به ازای هر راس به کار بردند و بین تیمارهای آزمایشی به لحاظ مصرف ماده خشک اختلاف معنی‌داری مشاهده نکردند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. Hatch و همکاران (۱۹۷۲) مقادیر ۷/۱۸، ۷/۲۴، ۷/۲۷ کیلوگرم خوراک مصرفی در روز به ترتیب برای تیمارهای شاهد، دانه‌های تقطیری خشک مخلوط با مواد محلول

جدول ۴- میانگین وزن گوساله‌های نر پرواری در طول دوره آزمایش (کیلوگرم)

روز ۱	روز ۱۵	روز ۳۲	روز ۵۳	روز ۸۳	
۱۱۸/۳±۱۳/۳	۱۳۴/۶±۱۵/۳	۱۷۱±۱۲/۳	۱۹۸/۵±۱۲/۴	۲۲۰/۵±۸/۱	شاهد
۱۱۸/۲±۱۱/۲	۱۳۱/۱±۱۲/۲	۱۷۲±۱۴/۶	۲۰۱/۲±۱۶/۷	۲۲۳/۳±۱۸/۱	٪۹
۱۱۹/۱±۷/۹	۱۳۵/۳±۷/۸	۱۷۵±۱۱/۸	۲۰۳/۳±۱۲/۸	۲۲۳/۵±۱۲/۱	٪۱۸

جدول ۵- میانگین ضرایب تبدیلی غذایی در طول دوره آزمایش

روز ۱۵	روز ۳۲	روز ۵۳	روز ۸۳	کل دوره	
۳/۶۹±۰/۹۷	۳/۹۲±۰/۵۲	۳/۸۵±۰/۶۵	۴/۳۵±۰/۷۴	۳/۹۵±۰/۴۳	شاهد
۴/۶۳±۱/۱۲	۳/۶۹±۰/۳۵	۳/۶۴±۰/۳۸	۴/۲۷±۱/۲۴	۴/۲۵±۰/۶۰	٪۹
۳/۷۳±۰/۲۲	۳/۶۴±۰/۴۹	۳/۷۵±۰/۵۲	۴/۳۰±۰/۶۴	۴/۰۵±۰/۵۲	٪۱۸

ترتیب برای تیمارهای شاهد، ۴۰٪ دانه‌های تقطیری خشک، ۴۰٪ دانه‌های تقطیری و ۱۵٪ پساب تقطیری غلیظ شده غلات که تا ۱۵٪ ماده خشک جیره از پساب تقطیری غلیظ شده غلات را در جیره گوساله‌های پرواری استفاده کردند، گزارش نمودند و بین تیمارهای آزمایشی به لحاظ افزایش وزن روزانه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد که با نتایج به دست آمده در آزمایش ما مطابقت دارد. در مطالعه ویس کرمی (۱۳۸۷)، برای تیمارهای شاهد، ۵٪، ۱۰٪ و ۱۵٪ پساب تقطیری غلیظ شده در جیره گوسفندان نیز بین تیمارهای آزمایشی به لحاظ افزایش وزن روزانه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. دلیل اختلاف افزایش وزن روزانه در این آزمایشات مربوط به مقادیر و کیفیت خوراک مصرفی؛ همچنین طول دوره پرواری و سن دام‌های پرواری بوده است اما در همه این آزمایشات اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی در استفاده از سطوح مختلف پساب تقطیری مشاهده نشده است. به نظر می‌رسد عدم اختلاف بین میزان مصرف خوراک در تیمارهای آزمایشی، می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که جیره حاوی پساب تقطیری غلیظ شده ملاس، علاوه بر خوش خوراکی، مواد مغذی و انرژی و پروتئین را به طور مشابه و در حد جیره‌های شاهد برای رشد و افزایش وزن زنده گوساله و بره‌های پرواری در آزمایشات مشابه فراهم کرده است.

در بررسی آماری در بین تیمارهای مختلف آزمایشی به لحاظ افزایش وزن روزانه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۵) ($P > 0/05$). نتایج حاصل در جداول ۶ و ۷ نشان می‌دهند، مقادیر ۱۲۶۴، ۱۲۵۸ و ۱۲۶۹ گرم افزایش وزن در روز به ترتیب برای تیمارهای شاهد، ۹٪ و ۱۸٪، با نتایج مطالعه دیگر که مقادیر ۱۳۹۰، ۱۲۱۲، ۱۱۱۰ گرم افزایش وزن در روز به ترتیب برای تیمارهای شاهد، ۵٪، ۱۰٪ ماده خشک جیره از پساب تقطیری غلیظ شده ملاس آمونیاکی در جیره گوساله‌های پرواری را گزارش کردند، مطابقت داشت (Lodge و همکاران، ۱۹۹۷). در آزمایش Hatch و همکاران (۱۹۷۲) نیز نتایج مشابهی با مقادیر ۱/۱۴، ۱/۰۹، ۱/۰۹ کیلوگرم افزایش وزن در روز به ترتیب برای تیمارهای شاهد، دانه‌های تقطیری خشک مخلوط با مواد محلول، دانه‌های تقطیری خشک مخلوط با مخمر گزارش شده است. در این آزمایش، به میزان ۵۴٪ ماده خشک جیره از دانه‌های تقطیری در جیره گوساله‌های پرواری استفاده شده بود. همچنین Lodge و همکاران (۱۹۹۷)، مقادیر ۱/۸۳، ۱/۸۶، ۱/۹۱ کیلوگرم افزایش وزن در روز به ترتیب برای تیمارهای ۲۰٪، ۳۰٪، ۴۰٪ که سطوح مختلفی از محصولات تقطیری سورگوم را در گاوهای پرواری استفاده نموده بودند؛ گزارش نمودند. Ham و همکاران (۱۹۹۴)، مقادیر ۱/۴۶، ۱/۶۹، ۱/۶۶، ۱/۷۱ کیلوگرم افزایش وزن در روز به

جدول ۶- میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌های پرواری در طول دوره آزمایش

تاریخ	روز ۱۵	روز ۳۲	روز ۵۳	روز ۸۳
شاهد	۱۰۹۹/۸۳±۲۹۷/۲۷	۱۱۳۵±۱۶۳/۸	۱۴۴۷/۳۳±۵۸۷/۰۷	۱۳۷۵/۳±۲۲۳/۶۶
۹٪	۸۷۷/۸±۲۴۷/۷۷	۱۲۵۵/۲±۱۳۳/۲	۱۵۶۱/۳±۱۸۷/۲۲	۱۳۳۶/۸±۴۶۹/۸۸
۱۸٪	۱۰۸۹±۶۸/۷۴	۱۲۲۹/۲±۱۷۰/۸	۱۵۰۸/۷±۲۶۷/۶۹	۱۲۵۰/۱±۱۸۱/۱۴

جدول ۷- تأثیر سطوح مختلف پساب تقطیری ملاس بر میانگین وزن زنده و افزایش وزن روزانه گوساله‌ها

تیمار ۰٪	تیمار ۹٪	تیمار ۱۸٪
۱۱۸/۳±۱۳/۳	۱۱۸/۲±۱۱/۲	۱۱۹/۱±۷/۹
۲۲۰/۵±۸/۱	۲۲۳/۳±۱۸/۱	۲۲۳/۵±۱۲/۱
۱۰۲/۳±۴/۰	۱۰۴/۸±۱۰/۴	۱۰۶/۰±۷/۲
۱۲۶۴/۵±۷۳/۵	۱۲۵۸±۱۶۱/۱	۱۲۶۹/۲±۷۰/۳

بررسی رطوبت در بستر گوساله‌های تیمار سوم (۱۸٪ پساب تقطیری) مشخص شد که رطوبت بستر مربوط به افزایش ادرار و پر ادراری گوساله‌ها بوده است که احتمالاً وجود پتاسیم بالا در پساب تقطیری سبب افزایش دفع ادرار در گوساله‌های گروه سوم شده است. در مطالعه ویس کرمی (۱۳۸۷) نیز این مشکل در گروهی از گوسفندان که بیش از ۱۵ درصد جیره پساب تقطیری ملاس را دریافت کرده بودند، گزارش شده است. اما رطوبت بستر به حدی نبوده است که مشکلی برای دام‌ها در طول دوره پروار ایجاد کند. با توجه به این مشاهدات پیشنهاد می‌شود در صورت استفاده بالا از پساب تقطیری ملاس در جیره روزانه، اختلاف کاتیون و آنیون جیره‌ها متعادل گردد.

نظر به این که پساب مورد آزمایش حاوی مقادیر بالایی از مواد معدنی به‌ویژه پتاسیم و سدیم بالایی می‌باشد، لذا دام‌ها در طول مدت آزمایش پروار از نظر مصرف خوراک و علائم اسهال و پر ادراری تحت مراقبت قرار داشتند. در طول دوره آزمایش علائمی مبنی بر کاهش مصرف خوراک و علائم ظاهری دیگر از قبیل اسهال مشاهده نگردید. در ماه دوم آزمایش، رطوبت نسبتاً بالاتری در بستر گوساله‌های تیمار سوم (۱۸٪ پساب تقطیری) نسبت به گروه‌های دیگر مشاهده شد. به منظور بررسی میزان رطوبت و اسیدیته مدفوع، به طور تصادفی از هر تیمار، چهار نمونه مدفوع بررسی شد. همان‌گونه که در جدول ۸ مشاهده می‌شود، میزان رطوبت برای تیمارهای شاهد، ۹٪ و ۱۸٪ به ترتیب ۸۲/۲۲، ۸۱/۹۰ و ۸۰/۴۹ درصد بود و اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. پس از

جدول ۸- آزمایش مدفوع گوساله‌های پرواری از نظر رطوبت و pH

pH (درصد)	رطوبت (درصد)	
۶/۲۳	۸۲/۲۲	شاهد
۶/۰۳	۸۱/۹۰	٪۹
۶/۵۲	۸۰/۴۹	٪۱۸

کراتینین، تری‌گلیسرید، کلسترول، آلومین و آنزیم‌های کبدی (*ALT, ALP, AST*) سرم در مقایسه با گروه شاهد نشد ($p > 0.05$). میانگین "پروتئین کل" خون گوساله‌های گروه دوم در ۴۵ روزگی اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد داشت ($p = 0.03$) اما در ۸۳ روزگی این اختلاف معنی‌دار نشد. در مورد اثر پساب تقطیری کارخانجات تولید الکل با بستر ملاس بر متابولیت‌های خون اطلاعات کمی وجود دارد. Moeini و همکاران (۲۰۱۴) گزارش نمودند، پساب تقطیری ملاس اثر معنی‌داری بر متابولیت‌های خون و آنزیم‌های کبدی بره‌های لری نداشته است. همچنین علامه صدر (۱۳۹۱) گزارش نمود، استفاده از پساب تقطیری ملاس اثر معنی‌داری بر متابولیت‌های بیوشیمیایی خون شامل: اوره، گلوکز، کراتینین، تری-گلیسرید، کلسترول، آلومین و آنزیم‌های کبدی بره‌های سنجایی نداشت که با نتایج این آزمایش همسو و مطابقت دارد.

جهت اطمینان از عدم تاثیر زیان آور ماده مزبور بر سلامت دام و کبد و کلیه دام‌ها، از تمامی گوساله‌های موجود در هر سه تیمار جهت آزمایش متابولیت‌های بیوشیمیایی خون در طی دو مرحله (روزهای ۴۵ و ۸۳ آزمایش)، خون‌گیری صورت گرفت که نتایج آن در جدول ۹ آورده شده است. در این آزمایش، امکان کشتار چند گوساله و بررسی خصوصیات لاشه میسر نشد. اما نتایج آزمایشات علامه صدر (۱۳۹۱) و Moeini و همکاران (۲۰۱۴) روی بره‌های پرواری نشان داد که استفاده از پساب تقطیری تغلیظ شده ملاس اثر معنی‌داری بر خصوصیات لاشه‌های بره‌های پرواری در مقایسه با گروه شاهد نداشت و آنزیم‌های کبدی و شکل و اندازه‌های بافت کلیه و کبد طبیعی و مشابه گروه‌های شاهد بودند. به طوری که در جدول ۹ مشاهده می‌شود، افزودن پساب تقطیری ملاس چغندر قند باعث اختلاف معنی‌داری در مقادیر اوره، گلوکز،

جدول ۹- میانگین فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون گوساله‌های پرواری در روز ۴۵ و ۸۳ آزمایش

شاهد روز ۴۵	شاهد روز ۸۳	۹٪ پساب روز ۴۵	۹٪ پساب روز ۸۳	۱۸٪ پساب روز ۴۵	۱۸٪ پساب روز ۸۳
۱۴۱/۱۶±۶/۷۳	۹۳/۱۶±۲/۹۲	۱۴۰/۳۳±۸/۰۶۶	۹۳/۵±۱۰/۴۰	۱۰۶/۸۳±۳/۰۶	۹۰/۵±۵/۸۵
۲۳/۱۷±۲/۹۹	۲۵±۴	۲۱±۳/۵۲	۲۵/۳۳±۳/۹۳	۲۱/۱۶±۱/۷۲	۲۶/۱۶±۶/۴
۰/۹۳۳±۰/۰۸۱	۰/۹۱۷±۰/۰۴	۰/۹۶۷±۰/۰۵۲	۰/۹۱۷±۰/۰۷	۰/۹۵±۰/۱۰	۰/۸۵±۰/۰۵
۲۲/۸۳±۶/۲۷	۱۷±۴/۷۷	۲۳±۹/۸۹	۱۶/۳۳±۴/۷۲	۲۲/۳۳±۵/۲۴	۱۶/۸۳±۳/۵۴
۹۶/۸۳±۹/۷۸	۱۰۲/۵±۱۳/۳۳	۱۰۱/۸۳±۱۶/۴۳	۹۳/۸۳±۳۵/۸	۱۰۹±۱۴/۷۳	۱۱۸/۳۳±۱۱/۱۴
۳/۷۵±۰/۱۳	۳/۸۸±۰/۱۱	۳/۷۵±۰/۰۵۵	۳/۸۶±۰/۱۶	۳/۷۷±۰/۰۵۲	۳/۸۵±۰/۰۵
۶/۶۱±۰/۳۳ ^b	۶/۶۶±۰/۱۳ ^b	۶/۸۱±۰/۱۱ ^a	۶/۶۶±۰/۳۲ ^b	۷/۰۷±۰/۱ ^a	۶/۷۳±۰/۲۵ ^{ab}
۶۸/۶۶±۷/۲۲	۷۱±۸/۹۶	۶۵/۱۶±۳/۸۶	۶۸/۸۳±۷/۱۳	۶۹/۱۶±۵/۹۸	۶۷/۳۳±۹/۶۲
۲۵/۳۳±۴/۳۶	۲۵/۵±۱/۶۴	۲۴/۵±۱/۷۶	۲۵/۶۶±۱/۹۶	۲۵/۵±۲/۹۴	۲۴/±۶/۲۶
۶۶۹/۵±۱۹۱/۹	۵۲۶±۱۵۶/۵۹	۶۲۱/۶۶±۱۴۹/۲۴	۵۰۵/۳۳±۱۵	۶۰۹/۱۶±۱۵۶/۴۴	۴۰۴/۸۳±۶۹/۲۱

AST (آسپارات آمینو ترانسفراز) ALT (آلانین آمینو ترانسفراز) ALP (آلکالین فسفاتاز)

نتیجه گیری و پیشنهادت

مورفولوژیکی جوجه های گوشتی. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشگاه رازی کرمانشاه.

شجاع الساداتی عباس (۱۳۷۴). روش های دفع پساب تقطیری در کارخانجات الکل سازی. پایان نامه کارشناسی ارشد (مهندسی شیمی) دانشگاه تربیت مدرس.

علامه صدر، وحید. (۱۳۹۱). تاثیر پلت با سطوح مختلف پساب تقطیری تغلیظ شده ملاس حاصل از کارخانجات الکل سازی بر عملکرد، فراسنجه های بیوشیمیایی خون بره های نر سنجایی. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشگاه رازی.

کمال زاده، عباس. (۱۳۸۴). اصول و فوائد مطلوب خوراک دام. ناشر انتشارات عباسی صفحه ۴۹ الی ۶۰.

ویس کرمی، سعید. (۱۳۸۷). ترکیبات شیمیایی، قابلیت هضم مواد غذایی پساب تقطیری ملاس تغلیظ شده بر روی عملکرد بره های لری به روش استفاده از حیوان و روش آزمایشگاهی. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشگاه رازی کرمانشاه.

Archibeque S. L., H. C. Freetly and C. L. Ferrell. 2007. *Feeding distillers grains supplements to improve amino acid nutritive of lambs consuming moderate-quality forages*. J. Anim. Sci. 86:691-701.

- با توجه به قابلیت هضم بالا، پروتئین خام و انرژی مناسب و مقدار بالای مواد معدنی، پساب تقطیری ملاس می تواند به عنوان مکمل به جیره های حاوی علوفه کم ارزش جهت بالا بردن قابلیت هضم الیاف مورد استفاده قرار گیرد، همچنین در ساخت و تهیه پلت های خوراکی یا بلوک های غذایی جایگزین ملاس مورد استفاده قرار گیرد.
 - علاوه بر رفع مشکل زیست محیطی و رفع مشکل کارخانجات تولید الکل، با توجه به قیمت ناچیز پساب تقطیری می تواند منجر به کاهش هزینه های تغذیه و تولید گردد.
 - با توجه به نتایج این مطالعه، افزودن پساب تقطیری ملاس به جیره تاثیر منفی بر عملکرد رشد و وزن گوساله های نر پرواری نداشت، بنابراین می تواند تا سطح ۱۸ درصد وارد جیره شود.
- پیشنهاد می گردد جهت اطمینان از کاربرد ماده مذکور در جیره های غذایی دام و طیور؛ آزمایشات تکمیلی به مدت طولانی تر و بر روی دام های داشتی نیز اجرا گردد.

منابع

امجدیان، طاهره. (۱۳۹۲). تاثیر سطوح مختلف پساب تقطیری ملاس بر عملکرد، پارامترهای خونی و خصوصیات

- Chen M. C., W. M. Beeson and T.W. Perry .1976. *In Vitro Studies on the Effect of Screening Corn Distillers Soluble on Cellulose Digestion and Microbial Protein Synthesis*. J. Anim. Sci. 43:1280-1285.
- Church D. C. and W. G. pond. 1988. *Basic Animal Nutrition and Feeding. Third edition*.pp569-570.
- Gilbery T. C., G. P. Lardy, S. A. Soto-Navarro, M. L. Bauer, and J. S. Caton. 2006. *Effects of corn condensed distiller's soluble supplementation on ruminal fermentation, digestion, and in situ disappearance in steers consuming low-quality hay*. J. Anim. Sci. 84: 1468-1480.
- Ham G. A., R. A. Stock, T. J. Klopfenstein, E. M. Larson, D. H. Shain, and R. P. Huffman .1994. *Wet corn distiller's byproducts compared with dried corn distiller's grains with soluble as a source of protein and energy for ruminants*. J Anim. Sci. 72: 3246-3257.
- Hatch C.F., T. W. Perry, M. T. Mohler and W. M. Beeson. 1972. *Effect of Corn Distillers Soluble and Brewers Dried Grains with yeast in Urea- Containing Rations Steer performance*. J. Anim. Sci. 34:326-331.
- Hunt C.W., J.A. Paterson, J. R. Fischer and J.E. Williams. 1983. "The effect of sodium hydroxide treatment of fescue-corn silage diets on intake, digestibility and performance with lambs." J. Anim. Sci. 57:1013.
- Lodge S. L., R. A. Stock, T. J. Klopfenstein, D. H. Shain and D. W. Herold.1997. Evaluation of corn and sorghum distiller's byproducts. J. Anim. Sci. 75: 37-43.
- Moeini M. M. S. Veyskarami and F. Hozhabri. 2014. *Effect of molasses distillers condensed soluble on nutrients digestibility, performance and some blood biological parameters in lambs*. Annual research and review in biology. 4(2):443-450.
- Paturau J.M.1982. *By-products of the cane sugar industry*. Elsevier publication .pp 242-243.
- Stemme K, Gerdes B, Harms A, Kamphues. 2005. *Beet-vinasse (condensed molasses solubles) as an ingredient in diets for cattle and pigs - nutritive value and limitations*. J.Anim. physiol. Anim. Nutr. 89(3-6):179-83.
- Tillman A. D. and J. F. Kidwell .1951. *The Value of Ammoniated Condensed Distillers Molasses Solubles as a Feed for Beef Cattle*. J. Anim. Sci. 10: 934-938.

♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦ ♦