Journal of Animal Science Research / vol.36 No.1/ 2026/pp 13-28

The use of different levels of Molasses distiller condenses soluble (Vinasse) mixed straw on fattening performance carcass traits and meat chemical composition of Lori male lambs

B Yarahmadi [1], S Veiskarami [2] and M Mohamadi Saei [2]

Received: 2024-09-11 Revised:2025-09-28 Accepted: 2025-10-26

[1] Assistant Professor, Animal science department of animal Sciences, Lorestan Agricultural, AREEO, Iran
[2] PhD of Animal Science, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Iran
*Corresponding author: Behrouzy@gmail.com

Journal of Animal Science Research / vol.36 No.1/ 2026/pp 13-28
https://animalscience.tabrizu.ac.ir

© 2009 Copyright by Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
This is an open access article under the CC BY NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/)
DOI: 10.22034/AS.2025.63464.1751

Introduction: Concentrated molasses distiller condenses soluble (Vinasse) was one of the by-products of processing industries that can be used in animal feeding.Vinasse has high palatability and is considered a nutritious liquid feed for ruminants. If used in animal diets, it increases forage consumption. Vinasse due to having a high amount of degradable protein in the rumen, it increases the digestibility and increases the consumption of low-protein fiber feeds (Moeini et al. 2008). This feed contains 56% dry matter, 24.4% crude protein, 2% crude fat, 17% neutral detergent insoluble fiber (NDF), 21% starch and 12% sugar (Yarahamdi et al 20.11). In order to reduce humidity, solve transportation problems, allow it to be used more easily in animal feeding, better storage for longer and more palatability, it is mixed and dried with straw, and it has a positive effect on the nutritional value of straw(Moeini et al. 2014). According to the mentioned materials, the purpose of this research is to use straw mixed with molasses distiller condenses soluble (vinasse) in the sheep diet and replace part of the forage with straw mixed with molasses distiller condenses soluble (vinasse) on growth performance, carcass traits and chemical composition of meat of fattening lambs of Lori breeds.
Materials and methods: A number of 72 male lambs ith an average live weight of 30±0.52kg were selected from the Lori breed.The amount of 700 liters of concentrated alcohol effluent was mixed with wheat straw. Mixing the concentrated molasses distillation effluent with forage and drying it in the open air was done. The treatments were including four diets: 1- control treatment (straw be mixed with the base diet without any process), 2- Treatment of straw mixed with 5% alcohol waste (vinasse), 3-Treatment of straw mixed with 10% alcohol waste(vinasse), 4-Treatment of straw mixed with 15% alcohol waste(vinasse). Considering the growth rate and starting weight of the lambs, the diets were formulated and made based on the nutritional requirements tables of small ruminants (NRC, 2007). Diets were prepared as completely mixed (TMR). At the end of the experiment, daily weight gain, final weight, food conversion ratio and feed consumption were calculated, and then three lambs from each treatment were selected and slaughtered. Carcass characteristics and chemical composition of meat were calculated along with the cost of each kilogram of weight gain, carcass and lean meat. In this experiment, a completely randomized design was used with four treatments and three replications with 6 lamb in each treatment. Initial weight of the fattener was considered as a covariate factor, for this reason, the covariance analysis method was used. At the end, the data was analyzed by the statistical program SAS (2003) and the averages were compared with the Tukey test.

Results and discussion: The effect of different levels of vinasse mixed with straw in the diet on the final weight and avarage gain daily (ADG) of lambs was significant. The highest ADG was related to lambs fed with 15% vinasse mixed with straw (239 gr) and the lowest daily weight gain was in lambs fed with control diet (191gr). The effect of different levels of effluent in the ration on the consumed feed was not significant, but the feed conversion coefficient was significant. By increasing the level of vinasse mixed with straw in the diet, the amount of feed consumed in lambs that received higher levels of wastewater decreased and tended to be significant. Due to the higher weight gain in the 15% vinasse mixed with straw (239gr) and the lower feed intake (1428gr), it has made it possible to achieve the appropriate final weight. The effect of different levels of vinasse mixed with straw in the diet on the feed conversion ratio (FCR) was significant. In this experiment, the weight of hot and cold carcasses in the control diet was lower than the rest of the treatments and had a significant difference with them. At the same time, with the increase of different vinasse levels, fat-tail weight, fat-tail percentage compared to cold carcass and fat percentage of the whole carcass decreased. Based on this, it can be concluded that the lambs fed with 15% of vinasse had a lower percentage of total carcass fat and total fat compared to other treatments Different levels of vinasse had a significant effect on the amount of dry matter, protein, ether extract and meat ash. Zali et al. (2017) reported that in fattening calves, the weight of visceral fat decreased significantly with the increase of vinasse in the diet, and in the diet with 15% of vinasse, there was the lowest carcass fat, which is according to the findings of this research. is Also, Potter et al (1979) and Yalcin et al. (2010) observed a significant reduction in carcass internal fat using vinasse. In terms of the economic value of the vinasse 15% treatment of 24.3%, the price per kilogram of weight gain was lower than the control and had a higher economic value.

Conclusion: According to the mentioned cases, lambs fed vinasse mixed with straw to the level of 15% diet due to higher ADG (239 gr), more suitable FCR (5.97) in terms of fattening status It was preferable to other lambs. Too, in terms of carcass characteristics and composition, vinas treatment with 15% reduced carcass fat percentage (6.81%), increased carcass efficiency (2.58%) and lean meat percentage (6.6%), and finally increased carcass quality.This has made the cost of producing one kilogram of live weight gain per feed consumption lower (24.3) in the treatment of 15% vinasse, and the cost of producing each kilogram of carcass and meat has a good price reduction compared to other treatments. Finally, the 15% treatment is preferable to the lambs of other treatments in terms of fattening status and carcass characteristics, and it has a higher economic value than other treatments.

Keywords: Carcass traits and chemical composition, Fattening performance, Fattening lamb, Vinasse, Lori breed

مقاله علمی پژوهشی/نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۳۶ شماره ۱/ سال۱۴۰۵/ صفحات ۱۳ تا ۲۸
DOI: 10.22034/AS.2025.63464.1751

استفاده از سطوح مختلف پساب تقطیری حاصل ازکارخانه الکل سازی با بسترملاس(ویناس) مخلوط با کاه بر عملکرد پرواری، صفات لاشه و ترکیب شیمیایی گوشت بره های نژاد لری

بهروز یاراحمدی*[۱]، سعید ویسکرمی[۲]، محسن محمدی ساعی[۲]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۶/۲۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۷/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۸/۴

[۱] استادیار علوم دامی مرکز آموزش و تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان
[۲] دانش آموخته دکتری علوم دامی مرکز آموزش و تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان
* مسئول مکاتبه: Behrouzy@gmail.com

چکیده

زمینه مطالعاتی: پساب تقطیری حاصل ازکارخانه الکل سازی با بسترملاس (ویناس) ازجمله محصولات جانبی کارخانه‌های صنایع تبدیلی است که می‌تواند در تغذیه دام مورداستفاده قرار گیرد. **هدف:** هدف از مطالعه حاضر، بررسی اثرات استفاده از پساب الکل سازی (ویناس) مخلوط با کاه بر عملکرد پرواری، صفات لاشه و ترکیب شیمیایی گوشت بره های نژاد لری بود. **روش کار:** برای انجام آزمایش، تعداد ۷۲ رأس بره پرواری با میانگین وزنی ۰/۵۲±۳۰ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و سه تکرار با شش رأس در هر تکرار مورد استفاده قرار گرفت. وزن شروع پروار به‌عنوان عامل کوواریت در نظر گرفته شد به همین دلیل از روش تجزیه کوواریانس استفاده شد. گروههای آزمایشی شامل الف- تیمار شاهد ب- تیمار کاه مخلوط شده با ۵ درصد پساب الکل ج- تیمار کاه مخلوط شده با۱۰ درصد پساب الکل د- تیمار کاه مخلوط شده با ۱۵ درصد پساب الکل بود. **نتایج:** نتایج نشان داد میزان خوراک مصرفی، اضافه‌وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک تحت تأثیر سطوح مختلف ویناس درکل دوره پرورش بود و تیمار ۱۵ درصد پساب عملکرد پرواری بالاتری داشت. اثر سطوح مختلف پساب الکل سازی روی وزن لاشه گرم و سرد، گوشت لخم ، درصد چربی لاشه و عضله راسته معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). سطوح مختلف ویناس تأثیر معنی‌داری بر میزان ماده خشک، پروتئین، عصاره اتری و خاکستر گوشت داشت (P<۰/۰۵). همچنین میانگین وزن لاشه تیمار ۱۵درصد نسبت به سایر تیمارها بیشتر بوده، علاوه بر این موجب کاهش درصد چربی لاشه، افزایش راندمان لاشه و درصد گوشت لخم و درنهایت افزایش کیفیت و ترکیب لاشه شد. **نتیجه‌گیری نهایی:** نتیجه کلی نشان داد که استفاده از ۱۵ درصد پساب الکل مخلوط با کاه تأثیر مثبتی بر عملکرد بره‌های پرواری داشته و موجب درصد چربی لاشه کمتر، گوشت لخم بیشتر و درنهایت هزینه‌های تولید لاشه و گوشت لخم پائین تری نسبت به سایر تیمارها شد.

واژگان کلیدی: بره پرواری، پساب الکل سازی (ویناس)، صفات و ترکیب لاشه، عملکرد پروار، نژاد لری

مقدمه

تولید پساب تقطیری تغلیظ شدهٔ ملاس (ویناس) ازجمله محصولات جانبی کارخانه‌های تولید الکل است که غنی از مواد معدنی، لاشه مخمر و ترکیبات تخمیری است. پساب حاصل به دلیل آب زیاد، اسیدیته و مقادیر بالای نمک‌های معدنی آلوده‌کنندهٔ زیستی به شمار می‌آید که هم‌اکنون کارخانه‌های تولید الکل با مشکل دفع آن مواجه هستند. ویناس، به‌عنوان یک محصول پساب تقطیری ملاس پس از تغلیظ و فراوری قابل‌استفاده در تغذیه دام می‌باشد(لوپز-کامپوس و همکاران ۲۰۱۱ و رودریگز و هو ۲۰۱۷).

پساب تقطیری ازجمله محصولات جانبی کارخانه‌های صنایع تبدیلی است که می‌تواند در تغذیه دام مورداستفاده قرار گیرد. الکل به سه روش با استفاده از

دانه‌های غلات (ذرت، گندم و جو)، غده‌ها (سیب‌زمینی) و ملاس تولید می‌گردد (معینی و همکاران ۲۰۱۳). در یک کارخانه الکل با ظرفیت تولید ۶۰۰۰ لیتر اتانول در روز مقدار ۹۶۰۰۰ لیتر پساب در روز تولید می‌شود. دفع و رهاسازی این حجم از پساب علاوه بر تحمیل هزینه‌های دفع، به علت ترکیبات فنلی و داشتن اسیدیته پایین سبب آلودگی‌های زیست‌محیطی می‌شود پساب تقطیری مایعی است غنی که بعد از اولین تقطیر در هنگام تولید الکل باقی می‌ماند. این محصول شامل مخمرهای مصرفی و اجزای محلول تخمیر نشده است. مایع جداشده از طریق تبخیر غلیظ می‌شود. اگر محصول فرعی حاصل از تقطیر با دانه‌های تقطیری خشک‌شده مخلوط گردد دانه‌های تیره تقطیری به دست می‌آید در این حالت اگر دانه‌ها مجدداً به این ترکیب افزوده نشود اغلب به‌خودی‌خود به‌صورت یک خوراک مایع مورداستفاده قرارمی گیرد و همچنین می‌تواند با محصولاتی که قند بالایی دارند نظیر ملاس مخلوط شود (معینی و همکاران ۲۰۱۳).

در ایران حدود ۱۲۰ میلیون تن پساب کارخانه‌های الکل‌سازی وجود دارد که می‌تواند به‌عنوان خوراک دام به مقدار ۱۰ درصد استفاده شود. در حالت متعارف به‌ازای هر لیتر الکل تولیدشده، بین ۱۰-۱۵ لیتر پساب تولید می‌شود. در استان لرستان دو کارخانه تولید الکل و سرکه در حال فعالیت هستند که روزانه بیش از ۱۲۰ هزار لیتر پساب با بریکس هشت تولید و در محیط طبیعی رها می‌کنند. از این مقدار پساب در صورت تغلیظ در حدود ۴۷۹۳۴۰ تن ماده خشک به دست می‌آید که ارزش اقتصادی آن معادل ۹۶ میلیارد ریال برآورد می‌شود. میزان مناسب استفاده از پساب الکل تغلیظ شده به‌عنوان خوراک دام اگر حدود ۱۰ درصد خوراک دام باشد، می‌توان میزان پساب تغلیظ شده را حدود ۴۷۹۳۴۰ تن در کشور برآورد نمود. ماده مزبور قابلیت نگهداری خوبی دارد (تا شش ماه در شرایط نامساعد مانند دمای بالای ۳۰ درجه سانتی‌گراد) فقط نکته قابل‌ذکر این است که تنها در زمان مصرف اقدام به رقیق کردن آن انجام پذیرد. ماده خشک آن بسته به سفارش بین ۶۰-۵۰ درصد است (یاراحمدی و همکاران ۲۰۱۱).

در تغذیه با کاه و علوفه‌های لیگنوسلولزیک یا علوفه کم پروتئین، موجب افزایش انرژی قابل گوارش‌پذیر و پروتئین خام می‌گردد. در مطالعه‌ای اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای حاوی پساب تقطیری با تیمار شاهد مشاهده نشد. این در حالی است که هزینه تمام‌شده پلت غذایی حاوی پساب کمتر از ملاس چغندر می‌باشد. این ماده غذایی به‌صورت مایع اولیه می‌تواند به‌عنوان یک مکمل طبیعی و معدنی پروتئینی مناسب برای برخی از جیره‌های گاوهای گوشتی و گوسفند پرواری استفاده شود. در تغذیه با کاه و علوفه‌های خشبی یا علوفه کم پروتئین، موجب افزایش انرژی قابل‌متابولیسم و پروتئین خام می‌گردد. همچنین پساب عنوان ضایعات و فاضلاب در پیرامون این کارخانه‌های بدون استفاده رها گشته که علاوه بر هدردادن آن، موجب آلودگی و مشکلات زیست‌محیطی می‌گردد (معینی و همکاران ۲۰۱۳).

پساب تقطیری از خوش‌خوراکی بالایی برخوردار بوده و برای نشخوارکنندگان یک خوراک مایع مغذی محسوب می‌شود. در صورت استفاده در جیره دام باعث افزایش مصرف علوفه می‌گردد. پساب تقطیری به طور معمول دارای محتوی مس بالایی است در سطوح نسبتاً بالا در جیره گوسفند بدون ایجاد علائم مسمومیت استفاده شد و این به دلیل کم‌بودن قابلیت دسترسی مس نسبت به سایر محصولات تقطیری در این ماده است (معینی و همکاران ۲۰۱۳، رودریگز و هو ۲۰۱۷). پساب تقطیری به علت دارابودن میزان بالای پروتئین قابل‌تجزیه در شکمبه موجب افزایش قابلیت هضم و افزایش مصرف خوراک‌های الیافی کم پروتئین می‌شود. همچنین میزان فسفر، منیزیم و سایر مواد معدنی در این ماده بالاست (علامه صدر و معینی ۲۰۱۲).

ورمزیار و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه اثر پساب تقطیری ملاس تغلیظ شده به‌عنوان یک منبع انرژی و پروتئینی بر میزان افزایش وزن روزانه، میزان خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و برخی فراسنجه‌های خونی گوساله‌های نر پرواری دریافتند که 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. همچنین نتایج یک مطالعه در بره‌های پروار نشان داد جایگزینی کنجاله سویا با ۵۰۰ گرم ویناس (پساب تقطیری) بر کیلوگرم هیچ اثر سوء بر مصرف خوراک بره‌ها نداشت و منجر به افزایش وزن بدن بره‌ها شد ال زیات و همکاران ۲۰۱۹). صنیعی و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که افزایش ۱۵ درصد ویناس به جیره گوسفند موجب افزایش ارزش غذایی می‌شود.

در زمینه استفاده از پساب الکل سازی در تغذیه دام گزارش‌های نسبتاً زیادی چه در کشور بر روی گوسفندان بومی و چه در خارج از کشور بر روی سایر نژادهای گوسفند انجام شده است و گزارش‌های اکثر محققین بیانگر آن است که استفاده از سطوح پساب تقطیری تغلیظ شده حاصل از کارخانه‌های الکل سازی می‌تواند تا سطح ۱۵ درصد بدون هیچگونه اثر منفی جایگزین بخشی از جیره گوسفند، گوساله‌های پرواری همچنین گاو شیری توصیه‌شده است(یاراحمدی و همکاران ۲۰۱۱ و معینی و همکاران ۲۰۱۴).

در یک پژوهش نتایج نشان داد ضرایب هضمی ماده خشک خوراک مخلوط با پساب تقطیری ملاس در مقایسه با خوراک پایه (شاهد) افزایش پیدا کرده است و ازنظر آماری قابلیت هضم ماده خشک در اثر افزودن پساب تقطیری به علوفه دارای تفاوت معنی‌دار بود (معینی و همکاران ۲۰۱۳).

در مطالعه‌ای اثر پساب تقطیری ملاس تغلیظ شده به‌عنوان یک منبع انرژی و پروتئینی بر میزان افزایش وزن روزانه، میزان خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و برخی فراسنجه‌های خونی گوساله‌های نر پرواری را مورد بررسی قرارگرفتن، مشاهدات نشان داد بین میزان خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن روزانه گوساله‌ها در تیمارهای آزمایشی و گروه شاهد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (ورمزیار و همکاران ۲۰۱۴).

در تحقیق معینی و همکاران (۲۰۱۴) استفاده از پساب تقطیری ملاس تا سطح ۱۵ درصد جیره روزانه، اثر معنی‌داری بر عملکرد تولیدی، سلامت بره‌های لری، پارامترهای خون، نداشت. در این پژوهش پساب تقطیری ملاس با یونجه مخلوط و به‌عنوان یک منبع ارزان انرژی با بیش از ۲۱ درصد پروتئین مورداستفاده قرار گرفت که مهم‌ترین مشکل استفاده از پساب ملاس، مقادیر بالای مواد معدنی به‌ویژه پتاسیم آن است.

نتایج یک مطالعه دیگر نشان داد استفاده از پساب تقطیری ملاس- سبوس علاوه بر کاهش قیمت تمام‌شدهٔ خوراک به‌عنوان جایگزین منابع انرژی، معدنی و پروتئینی تا سطح ۵۰ درصد کنسانتره بدون هیچگونه اثرات منفی روی عملکرد بره‌های پرواری و فراسنجه‌های خونی بکار برده شود (مصطفایی و همکاران ۲۰۱۹).

در مطالعه ویس کرمی و همکاران (۲۰۰۸) استفاده از پساب تقطیری ملاس تا سطح ۲۵ درصد جیره روزانه، اثر معنی‌داری بر عملکرد تولیدی، پارامترهای مولفه های خون و سلامت بره‌های لری نداشت.

در تغذیه با کاه و علوفه‌های لیگنوسلولزیک یا علوفه کم پروتئین، موجب افزایش انرژی قابل گوارش‌پذیر و پروتئین خام می‌گردد. در این مطالعه اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای حاوی پساب تقطیری با تیمار شاهد مشاهده نشد. این در حالی است که هزینه تمام‌شده پلت غذایی حاوی پساب کمتر از ملاس چغندر می‌باشد.

استفاده از ضایعات برای کم‌شدن قیمت جیره غذایی و استفاده بهتر و بیشتر از محصولات فرعی کارخانه‌ها بسیار مناسب است ولی مصرف بیش از حد این مواد باعث ناراحتی‌های شدید گوارشی برای دام می‌شود. این ماده غذایی حاوی ۵۶درصد ماده خشک، ۲۴/۴درصد پروتئین خام، ۲درصد چربی خام، ۱۷درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF)، ۲۱ درصد نشاسته، ۱۲درصد قند است. این خوراک به علت خاصیت انرژی‌زایی بسیار زیادی که دارد می‌توان تا ده درصد از آن در جیره غذایی روزانه نشخوارکنندگان در نظر گرفت. پساب تغلیظ شده الکل جایگزین خوبی برای خوراک‌هایی مانند جو و ذرت است (یاراحمدی و همکاران ۲۰۱۱).

نتیجه کلی حاصل از مطالعات انجام شده نشان داد که می‌توان از پساب الکل‌سازی بدون تأثیر منفی بر

عملکرد و خصوصیات لاشه دام و طیور استفاده کرد و هزینه خوراک مصرفی را کاهش داد. این ماده غذایی به‌صورت مایع اولیه می‌تواند به‌عنوان یک مکمل طبیعی و معدنی پروتئینی مناسب برای برخی از جیره‌های گاوهای گوشتی و گوسفند پرواری استفاده شود. در تغذیه با کاه یا علوفه کم پروتئین، موجب افزایش انرژی قابل‌متابولیسم و پروتئین خام می‌گردد. همچنین پساب عنوان ضایعات و فاضلاب در پیرامون این کارخانه‌های بدون استفاده رها گشته که علاوه بر هدردادن آن، موجب آلودگی و مشکلات زیست‌محیطی می‌گردد (معینی و همکاران ۲۰۱۴). در راستای کاهش رطوبت، رفع مشکلات حمل‌ونقل، امکان استفاده آسان‌تر از آن در تغذیه دام و طیور، نگهداری بهتر طولانی‌تر و خوش‌خوراکی بیشتر آن را با کاه مخلوط و خشک کرد و در ارزش غذایی کاه هم اثر مثبت دارد.

با توجه به مطالب ذکر شده هدف از این پژوهش استفاده از کاه مخلوط شده با پساب تقطیری ملاس در جیرهٔ گوسفند و جایگزین‌شدن بخشی از علوفه توسط کاه مخلوط شده با پساب الکل‌سازی بر عملکرد رشد، صفات لاشه و ترکیب شیمیایی گوشت بره‌های پرواری نژاد لری بود.

مواد و روش‌ها

تعداد ۷۲ رأس بره‌ی نر با میانگین وزنی ۳۰±۰/۵۲ کیلوگرم از نژاد لری انتخاب شد و پس از توزین و نصب پلاک گوش وارد برنامه پرواربندی شدند . دو هفته اول دوره پرواربندی به عنوان زمان عادت‌پذیری دام‌ها به شرایط محیطی و جیره‌ها در نظر گرفته شد. مقدار ۷۰۰ لیتر پساب غلیظ شده الکل، از کارخانه الکل سازی ویسیان به ایستگاه مرکز تحقیقات علوم دامی استان لرستان حمل گردید. پساب موردنظر به مدت یک ماه از فعالیت کارخانه در هر ساعت به میزان یک لیتر وارد بشکه‌های پلاستیکی ۲۲۰ لیتری شد و در پایان ماه یک نمونه ۵۰۰ لیتری از بشکه‌های پرشده تهیه و به محل اجرای طرح حمل گردید.

ابتدا ماده مذکور با کاه گندم مخلوط شد. مخلوط‌کردن پساب تقطیری غلیظ شده ملاس با علوفه و خشک‌کردن آن در هوای آزاد انجام شد. جهت وارد نمودن ماده موردنظر در جیره به علت چسبناک بودن پس از محاسبه میزان ماده خشک موردنیاز، آن را با یک حجم آب مخلوط نموده و به‌آرامی و طی چند مرحله به کاه اضافه و روی سفره نایلونی به‌خوبی مخلوط و در هوای آزاد خشک گردید. پساب مخلوط شده با کاه به مدت یک هفته در معرض آفتاب قرار داده شد و طی این مدت با استفاده از شن کش کاملاً زیرورو شد. در هنگام خشک‌کردن سعی بر این بود که ضخامت پساب مخلوط با کاه به حداقل رسیده تا سریع‌تر آب خود را از دست بدهد. سپس جمع‌آوری و در کیسه‌هایی جهت وارد نمودن در جیره ذخیره شد. قبل از وارد نمودن پساب به جیره آنالیز شیمیایی آن شامل درصد ماده خشک، پروتئین خام، الیاف خام، انرژی خام، خاکستر، کلسیم، فسفر در آزمایشگاه خوراک دام جهاد کشاورزی به روش(۲۰۰۵)AOAC انجام شد. تیمارها شامل چهار جیره بود: الف- تیمار شاهد (کاه برای تیمار شاهد بدون هیچ فرایندی با جیره پایه مخلوط شد). ب- تیمار کاه مخلوط شده با ۵ درصد پساب الکل ج- تیمار کاه مخلوط شده با ۱۰ درصد پساب الکل د- تیمار کاه مخلوط شده با ۱۵ درصد پساب الکل

با توجه به‌سرعت رشد و وزن شروع پروار بره‌ها، جیره‌ها بر اساس جداول احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک (۲۰۰۷)فرموله و ساخته شد. نسبت کنسانتره به علوفه در سه مرحله از پروار متغیر در نظر گرفته شد و به این ترتیب سه جیره از نظر ترکیب فیزیکی و شیمیایی در طول دوره برای هر یک از گروه‌ها ساخته شد و در طول ماه‌های یک، دو و سه، بره‌ها به ترتیب با جیره‌های یک، دو و سه تغذیه شدند (جدول ۱). جیره دام‌ها به‌صورت کاملاً مخلوط آماده مصرف گردید. خوراک مصرفی پس از توزین، روزانه دو نوبت صبح و عصر در اختیار بره‌ها قرار داده شد و باقیمانده آن در صبح روز بعد جمع‌آوری‌شده و در پایان هر ماه، پس از تعویض جیره توزین گردید.

جیره پایه با محتوای ۶۰ درصد کنسانتره و ۴۰ درصد تنظیم با استفاده از جداول استاندارد احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک (۲۰۰۷) و برنامه نرم‌افزاری

جیره نویسی UFFDA(۱۹۹۲) و بر اساس احتیاجات بره ۳۰ کیلوگرمی جیره‌ای متعادل تهیه (جدول ۱) و به صورت جیره کامل مخلوط در هر تکرار توزیع شد. جیره در نظر گرفته‌شده در طول دوره پروار با ترکیب یکسان تهیه و توزیع شد. جیره‌های آزمایشی به‌صورت کامل مخلوط (TMR) و دو وعده در شبانه‌روز ۶ صبح و ۶ عصر (تا حد اشتها) در اختیار دام‌ها قرار داده شد. باقیمانده خوراک در هرروز و قبل از تغذیه روز بعد جمع‌آوری و توزین شد. نحوه نگهداری بره‌ها در طول دوره پروار به‌صورت جمعی و در ۲۴ باکس نگهداری شدند و وزن‌کشی به‌صورت انفرادی انجام شد. آب و نمک به‌صورت آزاد در اختیار بره‌ها قرار داده شد.

داده‌های به‌دست‌آمده در مراحل مختلف وزن‌کشی، وزن پایان دوره پروار، میزان خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی توسط بسته نرم‌افزاری Excel ذخیره و دسته‌بندی شد. در پایان آزمایش میزان افزایش وزن روزانه، وزن نهایی، ضریب تبدیل غذایی و خوراک مصرفی محاسبه‌شده و سپس از هر تیمار سه رأس بره (هر باکس یک رأس) که نزدیک‌ترین وزن به میانگین وزن تیمار را داشته باشند انتخاب و کشتار شدند. سپس لاشه به سردخانه منتقل‌شده و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت و پس از توزین تفکیک لاشه شدند. صفاتی شامل راندمان لاشه، وزن دنبه، وزن لاشه گرم، وزن لاشه سرد، وزن گوشت لخم، وزن چربی کل لاشه، درصد گوشت لاشه، درصد چربی داخلی و درصد استخوان، هزینه تولید هر کیلوگرم لاشه و هزینه تولید هر کیلوگرم گوشت لخم اندازه‌گیری شد. دام‌ها در انتهای مرحله پروار طبق نیم لاشه چپ به قسمت‌های مختلف گردن، سردست، راسته، سینه و قلوه‌گاه، ران و دنبه برش داده شد. پس از تقسیم نیمه لاشه چپ به شش قسمت مذکور، بافت گوشت، چربی زیر جلدی و استخوان آن‌ها جدا و پس از توزین با ترازوی دیجیتالی ثبت گردید. سطح مقطع عضله راسته بین دنده ۱۲ و ۱۳ با استفاده از کاغذ شفاف رسم و سپس به‌وسیله دستگاه پلانی‌متر (مدل KP-92N ساخت KOIZUMI ژاپن) اندازه‌گیری شد، طول لاشه به‌وسیله متر پارچه‌ای و از قسمت لبه داخلی استخوان لگن تا قسمت جلوی استخوان سینه اندازه‌گیری شد.

مدل اجرای آزمایش

در این آزمایش از طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و سه تکرار با ۶ رأس در هر تکرار استفاده گردید. با توجه به اینکه بخشی از اختلافات نتایج به دلیل تفاوت و اثر متغیر کوواریت (وزن شروع پروار دام) بود . میانگین وزن شروع پروار هر تکرار به‌عنوان عامل کوواریت در نظر گرفته شد. تعدیل مشاهدات از طریق اثر دادن برآورد ضریب تابعیت مشاهدات به متغیر کوواریت صورت گرفت به همین دلیل از روش تجزیه کوواریانس استفاده شد. در پایان داده‌ها توسط برنامه آماری SAS (۲۰۰۳) آنالیز و میانگین‌ها با آزمون توکی مورد مقایسه قرار گرفت. مدل آماری طرح به‌صورت زیر می‌باشد:

آماری [۱]

$Y_{ij}=\mu+\alpha_i + b(X_{ij}-X..)+\varepsilon_{ij}$

μ =میانگین جامعه

Y_{ij} = مقدار صفت برای هر مشاهده

b =ضریب تابعیت خطی متغیر وزن شروع پروار

α_i= اثر سطح ویناس(۱،۲،۳،۴)

ε_{ij}= اثر اشتباه آزمایشی

افزایش وزن بره‌ها، ضریب تبدیل خوراک، وزن کشتار، راندمان لاشه، وزن دنبه، وزن لاشه گرم، وزن لاشه سرد، وزن گوشت لخم، وزن چربی کل لاشه، درصد گوشت لاشه، درصد چربی داخلی و درصد استخوان، هزینه تولید هر کیلوگرم لاشه و هزینه تولید هر کیلوگرم گوشت لخم اندازه‌گیری شد. دام‌ها در انتهای مرحله پروار طبق نیم لاشه چپ به قسمت‌های مختلف گردن، سردست، راسته، سینه و قلوه‌گاه، ران و دنبه برش داده شد. پس از تقسیم نیمه لاشه چپ به شش قسمت مذکور، بافت گوشت، چربی زیر جلدی و استخوان آن‌ها جدا و پس از توزین با ترازوی دیجیتالی ثبت گردید. سطح مقطع عضله راسته بین دنده ۱۲ و ۱۳ با استفاده از کاغذ شفاف رسم و سپس به‌وسیله دستگاه پلانی‌متر (مدل KP-92N ساخت KOIZUMI ژاپن) اندازه‌گیری شد، طول لاشه به‌وسیله متر پارچه‌ای و از قسمت لبه داخلی استخوان لگن تا قسمت جلوی استخوان سینه اندازه‌گیری شد.

مدل اجرای آزمایش

در این آزمایش از طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و سه تکرار با ۶ رأس در هر تکرار استفاده گردید. با توجه به اینکه بخشی از اختلافات نتایج به دلیل تفاوت و اثر متغیر کوواریت (وزن شروع پروار دام) بود . میانگین وزن شروع پروار هر تکرار به‌عنوان عامل کوواریت در نظر گرفته شد. تعدیل مشاهدات از طریق اثر دادن برآورد ضریب تابعیت مشاهدات به متغیر کوواریت صورت گرفت به همین دلیل از روش تجزیه کوواریانس استفاده شد. در پایان داده‌ها توسط برنامه آماری SAS (۲۰۰۳) آنالیز و میانگین‌ها با آزمون توکی مورد مقایسه قرار گرفت. مدل آماری طرح به‌صورت زیر می‌باشد:

آماری [۱]

$Y_{ij}=\mu+\alpha_i + b(X_{ij}-X..)+\varepsilon_{ij}$

μ =میانگین جامعه

Y_{ij} = مقدار صفت برای هر مشاهده

b =ضریب تابعیت خطی متغیر وزن شروع پروار

α_i= اثر سطح ویناس(۱،۲،۳،۴)

ε_{ij}= اثر اشتباه آزمایشی

اندازه صفت مستقل = X_{ij} ؛ میانگین متغیر مستقل =X

Table 1- Ingredient and nutrient compositions of the experimental diets (%DM basis)

Ingredients of diet	Experimental diets			
	Control	Vinasse 5%	Vinasse 10%	Vinasse 15%
Alfalfa hay	25	25	25	25
Wheat straw	15	15	15	15
Vinasse	0	5	10	15
Barley grain	35.3	33.7	30.8	28.4
bran Wheat	13.7	11.6	10.4	8.7
Soybean meal	7.7	6.4	5.5	4.6
Bicarbonate sodium	1	1	1	1
Dicalcium phosphate	1.5	1.5	1.5	1.5
Vitamine and mineral mix[1]	0.5	0.5	0.5	0.5
Salt	0.3	0.3	0.3	0.3
Chemical composition of diet				
Dry matter%	95.04	91.21	89.62	87.56
ME (Mcal/Kg)	2.48	2.45	2.43	2.43
Crude protein%	13.31	13.34	13.37	13.41
Calcium%	0.76	0.71	0.73	0.74
Phosphorus%	0.45	042	0.43	0.41
Neutral detergent fiber%	43.56	42.56	41.26	41.36

[1] Every kg of supplement contained 500000 IU vitamin A, 100000 IU vitamin D3, 1.0 IU vitamin E, every kg of supplement contained 180 g Ca, 90 g P, 20 g Mn, 60 g Na, 2 g Mg, 3 g Fe, 0.3 g Cu, 3 g Zn, 1.0 Co, 1.0 Se, 1.0 g I, 3 g Antioxidant

نتایج و بحث

افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی

عملکرد رشد: نتایج جدول ۲ نشان داد اثر متغیر کوواریت (وزن شروع پروار بره) بر کلیه صفات عملکردی تأثیر معنی‌دار نداشت($P>0/05$). اثر سطوح مختلف پساب در جیره بر وزن نهایی و افزایش وزن روزانه بره ها معنی‌دار شد ($P<0/05$)، (جدول ۲). بیشترین افزایش وزن روزانه مربوط به بره‌های تغذیه‌شده با ۱۵ درصد پساب (۲۳۹ گرم) و کمترین اضافه‌وزن روزانه در بره‌های تغذیه شده با جیره شاهد (۱۹۱گرم) بود. گزارش‌های متعددی وجود دارد که استفاده از پساب موجب افزایش وزن زنده شده است از جمله ال زیات و همکاران(۲۰۱۹) نشان دادند که بره‌های تغذیه شده با جیره ۶ درصد ویناس موجب افزایش وزن روزانه بالاتر و بازده خوراک بهتری نسبت به بره‌هایی که پس از ۶۰ روز از شروع آزمایش با جیره کنترل تغذیه شدند، داشتند همچنین لوپز-کامپوس و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که افزودن ۱۰۰ یا ۲۰۰ گرم ویناس به ازای هر کیلوگرم کنسانتره برای بره‌های پروار، سرعت رشد را کاهش داد. همچنین زالی و همکاران (۲۰۱۷) به نتایج مشابهی در گوساله‌های پرواری دست یافتند.

صنیعی و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که افزایش ۱۵ درصد ویناس به جیره گوسفند موجب افزایش ارزش غذایی می‌شود. تیلمن و کیدول(۱۹۵۱) گزارش کردند که افزودن پساب تقطیری غلیظ شده ملاس آمونیاکی در جیره گوساله‌های پرواری باعث افزایش وزن روزانه نسبت به گروه شاهد می‌شود. محققین در یک تحقیق بیان کردند که افزودن سطوح مختلف محصولات تقطیری سور گوم در جیره بره‌های پرواری باعث افزایش وزن روزانه نسبت به گروه شاهد می‌شود (لودج و همکاران ۱۹۹۷). نتایج یک مطالعه دیگر نشان داد استفاده از پساب تقطیری ملاس-سبوس علاوه بر

کاهش قیمت تمام‌شده‌ی خوراک به‌عنوان جایگزین منابع انرژی، معدنی و پروتئینی تا سطح ۵۰ درصد کنسانتره هیچ‌گونه اثرات منفی روی عملکرد بره‌های پرواری نداشت (مصطفایی و همکاران ۲۰۱۹). داکراز و بروک (۲۰۰۵) گزارش کردند که جایگزینی پساب تقطیری غلیظ شده در سطوح صفر، ۵ و ۱۰ درصد باعث به وجود آمدن اختلاف معنی‌داری در تولید شیر نسبت به تیمار شاهد بود.

افزایش وزن دام ازجمله مهم‌ترین فاکتورهایی است که اقتصادی‌بودن بازده یک واحد پرواربندی گوسفند را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و بدیهی است دام‌هایی که سرعت رشد بالاتری دارند، برای پرواربندی اولویت بیش‌تری خواهند داشت. همان‌طور که از ارقام ارائه‌شده در جدول ۲ مشاهده می‌شود در میزان اضافه‌وزن روزانه و وزن نهایی بین تیمارهای آزمایشی در کل دوره پرورش از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود داشت. در تضاد با نتایج ما گزارش‌هایی از جمله یافته‌های ویس کرمی و همکاران (۲۰۰۸) در استفاده از پساب تقطیری ملاس تا سطح ۲۵ درصد پساب تقطیری در جیره اثر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه و وزن نهایی بره‌های لری نداشت. نتایج یک مطالعه نشان داد که مصرف تا ۱۵ درصد ماده خشک جیره از ویناس در جیره گوساله‌های پرواری، عدم اختلاف معنی‌داری در افزایش وزن روزانه داشته (گرامی پور و همکاران ۲۰۱۹). همچنین زالی و همکاران (۲۰۱۷) به نتایج مشابهی در گوساله‌های پرواری دست یافتند که با نتایج به‌دست‌آمده در این آزمایش مطابقت نداشت.

خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک: اثر سطوح مختلف پساب در جیره بر خوراک مصرفی معنی‌دار نشد ($P>0/05$)، اما ضریب تبدیل خوراک معنی‌دار شد ($P<0/05$)، (جدول ۲). با افزایش سطح پساب در جیره، میزان خوراک مصرفی در بره‌هایی که سطوح بیشتری از پساب را دریافت داشتند، کاهش یافت و تمایل به معنی‌داری داشت. با توجه به افزایش وزن بالاتر در جیره ۱۵ درصد پساب (۲۳۹ گرم) و میزان مصرف خوراک کمتر (۱۴۲۸ گرم) دستیابی به وزن نهایی مناسب را ممکن ساخته است. نتایج حاصله از خوراک مصرفی با یافته‌های معینی و همکاران (۲۰۱۴) در ۱۵ درصد پساب الکل‌سازی و ویس کرمی و همکاران (۲۰۰۸) در استفاده از پساب تقطیری ملاس تا سطح ۲۵ درصد جیره روزانه در جیره که اثر معنی‌داری بر خوراک مصرفی نداشت در یک راستا بود. همچنین یافته‌های گرامی پور و همکاران (۲۰۱۹) در استفاده از پساب تقطیری غلیظ شده ملاس در جیره گوساله‌های پرواری و عدم اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی به لحاظ مصرف ماده خشک مطابقت دارد. بر این اساس اضافه‌کردن ۸ درصد ویناس به جیره گاومیش‌ها هیچ‌گونه تأثیر منفی بر خوراک مصرفی نداشت که مطابق با گزارش حاضر است (سینگ و همکاران ۲۰۲۳). نتایج یک پژوهش در استفاده از پساب تقطیری غلیظ شده روی گوسفند با نتایج این تحقیق هماهنگی دارد (آرشیبکیو۲۰۰۷). همچنین گنجاندن ۵ درصد ویناس در جیره گوساله‌های درحال‌رشد اثر منفی بر خوراک مصرفی نداشت (زالی و همکاران ۲۰۱۷).

با این حال مقایسه نتایج به‌دست‌آمده از گزارش‌های ذکر شده نشان داد با وجود پاسخ‌های مثبت در استفاده از پساب الکل‌سازی در مقدار خوراک مصرفی که منجر به افزایش بازده خوراک با گنجاندن پساب تقطیری ملاس در جیره بره‌ها شده است، اما بعضی از گزارش‌ها در از جمله یافته‌های لوپز-کامپوس و همکاران (۲۰۱۱) کاهش خطی در مقدار خوراک مصرفی بره‌های تغذیه شده با مقادیر مختلف ویناس را گزارش کرده‌اند که هر چند در گزارش حاضر معنی‌دار نشده؛ اما تمایل به معنی‌داری وجود داشت.

علاوه بر وزن زنده و سن دام، برخی از خصوصیات فیزیکی خوراک مانند محتوی ماده خشک، اندازه ذرات و مقاومت در برابر شکسته‌شدن و نیز عواملی همچون پرشدگی دستگاه گوارش و زمان ماندگاری خوراک در شکمبه نیز می‌تواند بر مصرف خوراک مؤثر باشد. به نظر می‌رسد معنی‌دار نشدن میزان مصرف خوراک بین تیمار شاهد و تیمارهای آزمایشی می‌تواند بیانگر این مسئله باشد که جیره حاوی پساب تقطیری غلیظ شده ملاس مواد مغذی به لحاظ انرژی و پروتئین را به طور

مشابه و در حد جیره شاهد برای رشد و افزایش وزن زنده فراهم کرده است.

نتایج جدول ۲ نشان داد اثر سطوح مختلف پساب در جیره بر ضریب تبدیل خوراک معنی‌دار شد (P <۰/۰۵)، ال زیات و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند که بره‌های تغذیه شده با جیره ۶ درصد ویناس موجب بازده خوراک بهتری نسبت به بره‌هایی که پس از ۶۰ روز از شروع آزمایش با جیره کنترل تغذیه شدند، داشتند. همچنین گنجاندن ۵ درصد ویناس در جیره گوساله‌های در حال رشد موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک (زالی و همکاران ۲۰۱۷). کمترین ضریب تبدیل غذایی در بره‌های با ۱۵ درصد پساب (۵/۹۷) و با تیمارهای ۵ و ۱۰ درصد تفاوت معنی دار نداشت. بیشترین ضریب تبدیل در بره‌های تغذیه‌شده با جیره شاهد مشاهده شد (جدول ۲). ضریب تبدیل خوراک تابعی از میزان خوراک مصرفی به افزایش وزن بدن است. ضریب تبدیل خوراک با افزایش سطوح پساب در جیره، به‌صورت خطی بهبود نسبی داشته است، بهبود ضریب تبدیل جیره‌ها با زیادشدن نسبت پساب می‌تواند به دلیل افزایش انرژی و پروتئین جیره باشد که سبب پاسخ مناسب‌تر دام‌ها گردید.

یافته‌های این تحقیق با نتایج لوپز-کامپوس و همکاران (۲۰۱۱) در استفاده از ویناس، معینی و همکاران (۲۰۱۴) در استفاده از ۱۵ درصد پساب الکل‌سازی و نتایج ویس کرمی و همکاران (۲۰۰۸) در استفاده از پساب تقطیری ملاس تا سطح ۱۵ درصد در جیره، مبنی بر عدم معنی‌دار شدن ضریب تبدیل خوراک مصرفی همخوانی نداشت. ضریب تبدیل خوراک ازجمله صفاتی است که تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای در بازده اقتصادی پرواربندی دام به‌ویژه بره‌های پرواری دارد. علاوه بر سن دام، میزان ضریب تبدیل خوراک به کیفیت جیره و اجزای تشکیل‌دهندهٔ آن نیز بستگی دارد. ازجمله دلایل مهم زیادشدن ضریب تبدیل خوراک، متوقف‌شدن رشد عضلانی و افزایش ذخیره چربی در بدن است به طوری که ذخیره هر واحد چربی در بدن، چندین برابر پروتئین نیاز به انرژی دارد. با توجه به موارد اشاره‌شده بره‌های تغذیه شده با پساب الکل‌سازی تا سطح ۱۵درصد جیره مخلوط با کاه گندم به دلیل افزایش وزن بالاتر (۲۳۹ گرم در روز)، ضریب تبدیل غذایی مناسب‌تر (۵/۹۷ کیلوگرم خوراک به‌ازای هر کیلوگرم افزایش وزن) ازنظر وضعیت پرواری نسبت به بره‌های دیگر ارجحیت داشت.

Table1- Effect of different levels of on performance of Lori lambs

Performance parameters	Experimental treatments*				SEM[3]	Covarate effect	P-Value
	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4			
Initial body weight (kg)	30.82	30.75	30.47	30.05	1.02	0.096	0.121
Final body weight (kg)	48.05^{b}	49.29 ^{ab}	50.25^{ab}	51.68^{a}	1.06	0.087	0.039
Feed intake (g)	1438	1435	1431	1428	11	0.112	0.053
Feed conversion ratio (FI/ADG)	7.53^{a}	6.97^{ab}	6.54^{bc}	5.96^{c}	0.42	0.099	0.032
Average Daily gain (g/day)	191^{c}	206^{bc}	219^{ab}	239^{a}	9	0.215	0.021
Totall weight gain(kg)	17.23^{c}	18.58^{bc}	19.87^{ab}	21.53^{a}	1.07	0.095	0.035
Cost per kg of live weight(Rial)	683234^{a}	622825^{ab}	575284^{bc}	516865^{c}	20721	0.084	0.021

Means within same row with different superscripts differs significantly (P<0.05).

1- control treatment (straw be mixed with the base diet without any process), 2- Treatment of straw mixed with 5% alcohol waste (vinasse), 3- Treatment of straw mixed with 10% alcohol waste(vinasse), 4- Treatment of straw mixed with 15% alcohol waste(vinasse).

SEM: Standard error of the mean.

صفات لاشه و ترکیب شیمیایی گوشت: جدول شماره ۳ میانگین صفات لاشه در بره‌ها لری با سطوح مختلف پساب الکل سازی مخلوط با کاه گندم را نشان می‌دهد. اثر سطوح مختلف پساب الکل سازی روی وزن لاشه گرم و سرد معنی‌دار بود (P<۰/۰۵).

بیشترین وزن لاشه گرم و سرد مربوط به در بره‌های با ۱۵ درصد پساب که با تیمارهای ۵ و ۱۰ درصد تفاوت معنی دار نداشتند. (جدول ۳). همچنین در این آزمایش وزن لاشه گرم و سرد در جیره‌ی شاهد از بقیه جیره‌ها کمتر بود و با آن‌ها اختلاف معنی‌دار داشت؛ یعنی با افزایش سطح پساب بخش علوفه‌ی جیره، وزن و درصد لاشه افزایش یافت. راندمان لاشه از معیارهایی است که بین نژادها دارای تغییرات زیاد بوده و بهبود این نسبت به‌عنوان یک هدف مطلوب به شمار می‌رود. اثر سطوح مختلف پساب بر راندمان لاشه بره‌های نر لری معنی‌دار شد (P<۰/۰۵). به‌طوری‌که بره‌های تغذیه‌شده با ۵۰/۰۱ درصد بیشترین راندمان لاشه را داشتند (جدول ۳).

میانگین وزن دنبه، درصد دنبه نسبت به لاشه سرد و درصد چربی کل لاشه با سطوح مختلف پساب معنی‌دار بود (P<۰/۰۵).

اثر سطوح مختلف پساب نشان داد کمترین وزن دنبه، درصد دنبه نسبت به لاشه سرد و درصد چربی کل لاشه مربوط به بره‌های تغذیه‌شده با ۱۵ درصد پساب بوده که با تیمار ۱۰درصد تفاوت معنی‌دار نداشتند. همزمان با افزایش سطوح مختلف پساب، وزن دنبه، درصد دنبه نسبت به لاشه سرد و درصد چربی کل لاشه کاهش یافت. مطالعات انجام‌شده بر روی وزن و درصد دنبه نسب به لاشه در سایر نژادهای ایرانی نشان می‌دهد که درصد دنبه نسب به لاشه در بره‌های بختیاری، مهربانی و قزل، مغانی و ورامینی تقریباً مشابه یا کمی بیشتر از درصد دنبه نسب به لاشه گوسفند لری است (خالداری ۲۰۰۷).

تنوع وزن و درصد دنبه نسبت به لاشه در نژادهای مختلف را می‌توان به تنوع بسیار بالا در دام‌های مورد آزمایش ازنظر شرایط پروار و درجه چاقی نسبت داد. تنوع وزن و درصد دنبه نسبت به لاشه باعث شده گوسفندانی با اندازه‌های بدنی یکسان حتی در داخل یک نژاد، درصد دنبه متفاوتی در لاشه‌های مورد بررسی داشته باشند. درمجموع با توجه به میانگین درصد کل چربی لاشه با ۳۵/۶ درصد در گوسفندان ایرانی دنبه‌دار که توسط خالداری (۲۰۰۷) گزارش‌شده، گوسفند لری دارای یکی از نژادهای با چربی کل لاشه متوسط در بین نژادهای ایرانی است.

با مدت پروار ناکافی، وزن دام به حداکثر نرسیده و راندمان پروار کاهش می‌یابد و با طولانی‌شدن دوره پروار، علاوه بر افزایش هزینه پرواربندی به دلیل افزایش ضریب تبدیل غذایی، تجمع چربی در قسمت‌هایی از بدن مثل قلب، زیرپوست، اطراف کلیه‌ها و دستگاه گوارش موجب کاهش کیفیت و بازارپسندی لاشه می‌گردد. مصرف‌کنندگان لاشه با چربی کمتر را می‌پسندند (خالداری و همکاران ۲۰۲۰) ؛ بنابراین پرورش نیز باید به سمتی حرکت کند که بتواند لاشه‌هایی با گوشت بیشتر و چربی کمتر تولید و تحویل مصرف‌کننده نماید.

بدین ترتیب زیاد بودن درصد دنبه و به‌طورکلی چربی کل لاشه گوسفند سبب کاهش ارزش کیفی آن می‌شود. تنوع وزن و درصد دنبه نسبت به لاشه باعث شده گوسفندانی با اندازه‌های بدنی یکسان حتی در داخل یک نژاد، درصد دنبه متفاوتی در لاشه‌های مورد بررسی داشته باشند (وطن خواه ۲۰۱۳ و موهاپاترا و شینده ۲۰۱۸).

بر این اساس چنین می‌توان نتیجه گرفت که بره‌های تغذیه‌شده با ۱۵ درصد پساب، درصد چربی کل لاشه و درنهایت چربی کل کمتری نسبت به سایر تیمارها داشتند. یالسین و همکاران (۲۰۱۰) و فرناندز و همکاران (۲۰۰۰) با افزودن ویناس به جیره کاهش ۱۱ درصدی ضخامت چربی زیر جلدی را مشاهده کردند. زالی و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که در گوساله‌های پرواری، وزن چربی داخلی به طور معنی‌داری با افزایش ویناس در جیره، کاهش یافت و در جیره به سطح ۱۵ درصد ویناس کمترین چربی لاشه وجود داشت که مطابق یافته‌های این پژوهش است. همچنین پاتر و همکاران (۱۹۸۵) و یالسین و همکاران (۲۰۱۰) دراستفاده از ویناس، کاهش قابل‌توجهی در چربی‌های داخلی لاشه را مشاهده کردند. اثر لیپولیتیک ویناس احتمالاً به محتوای بالای بتائین آن

مربوط می‌شود. در واقع، دخالت بتائین در لیپولیز موجب افزایش گوشت با چربی کمتر در گاوها شده است (فرناندز و همکاران ۲۰۰۰).

اثر سطوح مختلف پساب روی درصد گوشت لخم و سطح مقطع عضله راسته معنی‌دار (P<۰/۰۵) بود؛ اما روی طول لاشه، درصد استخوان معنی‌دار نشد (P>۰/۰۵). برخی از محققان اثر مثبت بتائین را بر متابولیسم پروتئین نشان دادند (میچل و همکاران ۱۹۷۹). پوچلا و همکاران (۱۹۷۹) نشان دادند که بتائین به طور قابل‌توجهی موجب کاهش چربی در سطح مقطع عضله راسته در بره‌ها می‌شود.

سطوح مختلف ویناس تأثیر معنی‌داری بر میزان ماده خشک، پروتئین، عصاره اتری و خاکستر گوشت داشت (P<۰/۰۵) (جدول ۴). براین اساس کمترین ماده خشک و بیشترین رطوبت گوشت مربوط به تیمار ۱۵ درصد ویناس بود. همچنین بیشترین درصد پروتئین خام گوشت (۴۸۶ گرم در کیلوگرم ماده خشک) به مربوط به تیمار ۱۵ درصد ویناس بود. همچنین کمترین چربی خام (۴۰۱ گرم در کیلوگرم ماده خشک) به تیمار ۱۵ درصد ویناس اختصاص داشت و تیمار شاهد بیشترین چربی خام را داشت.

بین میزان خاکستر تیمارهای مختلف ویناس تفاوت معنی‌دار نشد (P>۰/۰۵) و شاهد (۱۰۳ گرم در کیلوگرم ماده خشک) بیشترین مقدار را داشت. در راستای نتایج این مطالعه، رحیمی و همکاران (۲۰۲۱) نشان دادند میانگین نسبت پروتئین به چربی در نمونه‌های گوشت گوساله‌های تغذیه شده از جیره‌های حاوی ویناس دارای تفاوت معنی‌داری بودند و با افزایش سطح ویناس در تیمارها این نسبت نیز افزایش یافت. بر این اساس درصد رطوبت و پروتئین خام گوشت استخوان دنده با افزایش سطح ویناس در جیره به طور معنی‌داری افزایش‌یافته است به طوری که در هر دو مورد بیشترین مقدار مربوط به گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۱۵ درصد ویناس بود. جیره شاهد و جیره ۱۵ درصد ویناس به ترتیب بیشترین و چربی را داشتند که با نتیجه تحقیق هانان و ترنکل (۱۹۹۰) مطابقت دارد.

ایران‌مهر و همکاران (۲۰۱۱) و همچنین هانان و ترنکل (۱۹۹۰) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. علت این است که ویناس باوجوداینکه دارای مقادیر مناسبی از قندهای محلول و ترکیبات نیتروژنی قابل‌توجهی است مقدار زیادی نیتروژن غیرپروتئینی نیز در ترکیب خود دارد که می‌تواند جهت سنتز پروتئین میکروبی مورداستفاده قرار گیرد و سبب افزایش نیتروژن آمونیاکی شکمبه شود. میزان نیتروژن آمونیاکی به عوامل و مکانیسم‌های مختلف و پیچیده‌ای بستگی دارد که از جمله آن وضعیت تجزیه‌پذیری خوراک، شدت ساخته‌شدن پروتئین میکروبی و جذب نیتروژن آمونیاکی از شکمبه را می‌توان نام برد (لویسکی ۱۹۷۸).

نسبت پروتئین به چربی در نمونه‌های گوشت بدون استخوان با افزایش سطح ویناس در تیمارها افزایش یافت؛ چون بین درصد چربی با درصد پروتئین و درصد رطوبت لاشه همبستگی منفی وجود دارد کاهش درصد چربی لاشه موجب افزایش درصد پروتئین و رطوبت لاشه شده است (سیپیونی و مارتلی ۲۰۰۰).

با توجه به اینکه جیره‌ها از نظر محتوای انرژی یکسان بودند و ویناس به جهت داشتن ترکیبات نیتروژنی بالا سبب افزایش اندکی در جمعیت تک‌یاخته‌ها در شکمبه می‌شود و به‌تبع آن تک‌یاخته با تجزیه ترکیبات نیتروژنی سبب افزایش میزان آمونیاک در شکمبه می‌شوند در نتیجه تولید پروتئین میکروبی افزایش‌یافته و در بهبود صفات لاشه از لحاظ کاهش چربی و افزایش بافت عضلانی کمک می‌کند. مشابه همین تغییرات در ترکیب لاشه گوساله‌ها گزارش شده است پاتر و همکاران (۱۹۸۵) نتایج برخی مطالعات از جمله زالی و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند تفاوت معنی‌داری در ترکیب شیمیایی گوشت وجود داشت براین‌اساس مقدار پروتئین خام گوشت کاهش یافت که در تضاد با یافته‌های این پژوهش است.

میانگین قیمت خوراک در زمان آزمایش برای تیمارهای شاهد و ۱۵ درصد بر اساس جدول (۱) به ترتیب ۸۰۷۳۹، ۷۶۸۲۴، ۷۴۳۵۱ و ۷۱۳۸۳ ریال بود. بر این اساس تیمار شاهد بیشترین قیمت هر کیلوگرم افزایش وزن (۶۸۳۲۳۴ ریال) داشت. بره‌هایی که ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد پساب در

جیره داشتند، قیمت هر کیلوگرم افزایش وزن به ترتیب حدود ۶۰۴۰۹، ۱۰۷۹۵۰ و ۱۶۶۳۶۹ ریال ارزان‌تر از بره‌های شاهد بودند. بر این اساس تیمار ۱۵ درصد پساب ۲۴/۳ درصد، قیمت هر کیلوگرم افزایش وزن کمتری نسبت به شاهد داشت و ارزش اقتصادی بالاتری داشت.

با توجه به نتایج این مطالعه استفاده پساب الکل‌سازی می‌تواند تا سطح ۱۵درصد جیره مخلوط با کاه گندم در جیره دام‌های پرواری شود. با توجه به قابلیت هضم بالا، پروتئین خام و انرژی مناسب، این ماده می‌تواند به‌عنوان مکمل به جیره‌های حاوی علوفه کم‌ارزش جهت بالابردن قابلیت هضم الیاف مورداستفاده قرار گیرد و همچنین در ساخت و تهیه پلت‌های خوراکی یا بلوک‌های غذایی علوفه‌ای به‌جای ملاس مورداستفاده قرار گیرد. درنهایت پساب الکل‌سازی موجب کاهش هزینه تمام‌شدهٔ کیلوگرم خوراک شد. علاوه بر رفع مشکل زیست‌محیطی و رفع مشکل کارخانه‌های تولید الکل با توجه به قیمت ناچیز پساب الکل‌سازی می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌های تغذیه و تولید گردد.

نتیجه کلی نشان داد که می‌توان از پساب تقطیری ملاس تأثیر مثبتی بر عملکرد بره‌های پرواری داشته و هزینه خوراک مصرفی را کاهش داد.

Table 3. Effect of different levels of Vinasse on quantitative carcass traits of Lori breed lambs

Carcass parameters	Experimental treatments*				SEM[3]	Covarate effect	P-Value
	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4			
Hot carcass(kg)	22.79^{b}	23.73^{ab}	24.74^{ab}	25.89^{a}	1.05	0.132	0.041
Cold carcass(kg)	21.68^{b}	22.68^{ab}	23.67^{ab}	24.78^{a}	1.01	0.125	0.039
Dressing percentage	47.43^{c}	48.14^{bc}	49.23^{ab}	50.01^{a}	0.65	0.089	0.033
Tail fat(kg)	4.45^{a}	4.18^{ab}	3.95^{b}	3.47^{b}	0.19	0.111	0.035
Tail fat percentage to cold carcass	20.52^{a}	18.43^{ab}	16.69^{bc}	14.01^{c}	1.17	0.118	0.036
Total carcass fat percentage	22.32^{a}	20.13^{ab}	18.29^{bc}	15.51^{c}	1.19	0.082	0.034
Lean percentage	54.31^{c}	56.46^{b}	58.23^{b}	60.91^{a}	0.75	0.074	0.026
Bone percentage	23.37	23.41	23.48	23.58	0.82	0.098	0.096
Carcass lenght (cm)	65.11	65.21	65.30	65.35	0.86	0.127	0.088
Eye muscle area (cm^2)	13.69^{b}	14.25^{ab}	14.31^{ab}	14.45^{a}	0.27	0.087	0.041
Cost per kg of carcass	1440510	1293778	1168564	1033523	71876	0.125	0.017
Cost per kg of lean meat	2652384	2291495	2006807	1696804	142681	0.121	0.015

Means within same row with different superscripts differs signifcantly(P<0.05).

*1- control treatment (straw be mixed with the base diet without any process), 2- Treatment of straw mixed with 5% alcohol waste (vinasse), 3- Treatment of straw mixed with 10% alcohol waste(vinasse), 4- Treatment of straw mixed with 15% alcohol waste(vinasse).

SEM: Standard error of the mean

Table4. Effect of different levels of Vinasse on chemical composition of meat of Lori lambs

Performance parameters	Experimental treatments*				SEM	Covarate effect	P-Value
	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4			
Dry matter (g/kg)	624^{b}	635^{a}	629^{ab}	625^{b}	2.46	0.022	0.096

Crude protein (g/kg of DM)	445^{c}	465^{b}	474^{ab}	486^{a}	7.08	0.023	0.087
Ether extract (g/kg of DM)	438^{a}	424^{b}	412^{bc}	401^{c}	5.12	0.021	0.112
Ash (g/kg of DM)	103^{a}	98^{b}	96^{b}	96^{b}	1.15	0.041	0.099
Ca (g/kg of DM)	44.7	44.3	43.7	43.6	0.58	0.111	0.215
P (g/kg of DM)	28.1	27.8	28.5	27.2	0.47	0.103	0.095

Means within same row with different superscripts differ (P<0.05).

*1- control treatment (straw be mixed with the base diet without any process), 2- Treatment of straw mixed with 5% alcohol waste (vinasse), 3- Treatment of straw mixed with 10% alcohol waste(vinasse), 4- Treatment of straw mixed with 15% alcohol waste(vinasse).

SEM: Standard error of the mean.

نتیجه‌گیری نهایی

با توجه به موارد اشاره‌شده بره‌های تغذیه شده با این موضوع باعث شده در تیمار ۱۵ درصد ویناس، هزینه تولید یک کیلوگرم افزایش وزن زنده به‌ازای خوراک مصرفی (۲۴/۳) کمتر بوده و هزینه تولید هر کیلوگرم لاشه و گوشت لخم، نسبت به سایر تیمارها کاهش قیمتی مناسبی داشته و باتوجه‌به اینکه حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد هزینه‌های تولید در پرواربندی بستگی به تغذیه دارد، این امر می‌تواند ازنظر توجیه اقتصادی برای تولیدکننده دارای اهمیت باشد. پساب الکل‌سازی تا سطح ۱۵درصد جیره مخلوط با کاه گندم به دلیل افزایش وزن بالاتر (۲۳۹ گرم در روز)، ضریب تبدیل غذایی مناسب‌تر (۵/۹۷ کیلوگرم خوراک به‌ازای هر کیلوگرم افزایش وزن) ازنظر وضعیت پرواری نسبت به بره‌های دیگر ارجحیت داشت. میانگین وزن لاشه تیمار ۱۵درصد نسبت به تیمار شاهد حدود ۳/۱۰۰ کیلوگرم بیشتر بود که علاوه بر کاهش درصد چربی لاشه (۶/۸۱ درصد) موجب افزایش راندمان لاشه (۲/۵۸درصد) و درصد گوشت لخم (۶/۶ درصد) و درنهایت افزایش کیفیت لاشه شد.

منابع مورد استفاده

Allameh Sadr V and Moini MM, 2012. The effect of different levels of molasses distillation effluent on performance and carcass characteristics of broiler chickens. The 5th Iran Animal Sciences Congress, 8-9 Shahrivar, Isfahan, Iran .

Archibeque SL, Freetly HC and Ferrell CL, 2008. Feeding distillers grains supplements to improve amino acid nutriture of lambs consuming moderate-quality forages. Journal of Aanimal Science 86:691-701.

Da Cruz CR, Brouk MJ and Schingoethe DJ, 2005. Lactational response of cows fed condensed corn distillers solubles. Journal of dairy science 88:4000-4006.

El-Zaiat HM, Ré DD, Patino HO and Sallam SM, 2019. Assessment of using dried vinasse rice to replace soybean meal in lambs diets: In vitro, lambs performance and economic evaluation. Small Ruminant Research 173: 1-8.

Fernández C, López-Saez A, Gallego L and De La Fuente JM, 2000. Effect of source of betaine on growth performance and carcass traits in lambs. Animal Feed Science and Technology 86:71-82.

Geramipour A, Azin M and Sanjabi M,2019. Investigation of the effect of using Vinasse in the feed of Holstein male calves on the quality of their meat as a meal in the armies food ration. EBNESINA 21:58-61.

Hannon K and Trenkle A, 1990. Evaluation of condensed molasses fermentation solubles as a nonprotein nitrogen source for ruminants. Journal of Animal Science 68:2634-2641.

Iranmehr M, Khadem AA, Rezaeian M, Afzalzadeh A and Pourabedin M, 2011. Nutritional value of vinasse as ruminant feed. Krmiva: Časopis o Hranidbi Zivotinja Proizvodnji Tehnologiji Kkrme 53:3-8.

Khaldari M, Azarfar A and Pahlavan R, 2020. The size of fat tail does not have an effect on growth performance and carcass characteristics in Lori-Bakhtiari lambs. Small Ruminant Research 187:106088.

Khaledari M, 2007. Challenges and strategies of sheep carcass quality in Iran, papers of the first seminar on improving the quality and quantity of livestock and poultry carcasses, University of Tehran .

Lewicki W, 1978. Production and use of vinasse from molasses in feeds for ruminants.World Congress on Animal Feeding 1978.

Lodge SL, Stock RA, Klopfenstein TJ, Shain DH and Herold DW, 1997. Evaluation of corn and sorghum distillers byproducts. Journal of Animal Science *75*(1): 37-43.

Lopez-Campos O, Bodas R, Prieto N, Frutos P, Andrés S and Giráldez FJ, 2011. Vinasse added to the concentrate for fattening lambs: Intake, animal performance, and carcass and meat characteristics. Journal of animal science *89*(4): 1153-1162.

Mitchell AD, Chappell A and Knox KL, 1979. Metabolism of betaine in the ruminant. Journal of Animal Science *49*(3): 764-774.

Moeini MM, Sadr V, Hozhabri F and Sanjabi MR, 2013. The effects of dietary inclusion rate of molasses distillers soluble on nutrients digestibility, performance and some blood biological parameters of finishing lambs. Journal of agricultural technology 9(2): 349-359.

Moeini MM, Veyskarami S and Hozhabri F, 2014. Effect of molasses distillers condensed soluble on nutrients digestibility, performance and some blood biological parameters in lambs. Annual research and review in biology 443-450.

Mohapatra A and Shinde AK, 2018. Fat-tailed sheep an important sheep genetic resource for meat production in tropical countries: an overview. Indian Journal of Small Ruminants 24(1): 1-17.

Mostafaei FA, Nooriyan Soroor ME and Moeini M, 2019. The effect of different levels of dried molasses distillers condensed soluble with bran on performance, rumen fermentation, protozoa and blood metabolites of Mehraban fattening lambs. Animal Production *21*(1):1-10.doi: 10.220 .

NRC, 2007. National Research Council (Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids. National Academy Press, Washington, DC.

Potter SG, Moya A, Henry PR, Palmer AZ, Becker HN and Ammerman CB, 1985. Sugarcane condensed molasses solubles as a feed ingredient for finishing cattle. Journal of animal science *60*(3): 839-846.

Puchala R, Sahlu T, Herselman MJ and Davis JJ, 1995. Influence of betaine on blood metabolites of Alpine and Angora kids. Small Ruminant Research*18*(2):137-143.

Rahimi A, Fatehi F and Mosayyeb Zadeh A, 2021. Vinasse in ruminant nutrition. Professional Journal of Domestic *21*(1): 38-42.

Rodrigues Reis CE and Hu B, 2017. Vinasse from sugarcane ethanol production: better treatment or better utilization?. Frontiers in Energy Research 5:7.

Saniei G, Bujarpur M, Fayazi J and Zahedifar M, 2017. Effect of different dietary inclusions levels of sugarcane molasses and vinasses on in vitro gas production parameters. Animal Production Research 6(3): 73-83. doi: 10.22124/ar.2017.2611.

SAS, 2003. SAS/STAT Software: Changes and Enhances Through Release 9.1.3. SAS Institute Inc Cary, North Carolina. USA.

Scipioni R and Martelli G 2001. Consequences of the use of ensiled sugar beet-pulp in the diet of heavy pigs on performances, carcass characteristics and nitrogen balance: a review. Animal Feed Science and Technology *90*(1-2): 81-91.

Singh GP, Chaudhary P, Tyagi N, Bhakat M and Mondal G, 2023. Comparative study of depotash vinasse and molasses as binder and production performance in lactating Murrah buffaloes. Tropical Animal Health and Production 55(5): 298.

Tillman AD and Kidwell JF, 1951. The value of ammoniated condensed distillers molasses solubles as a feed for beef cattle. Journal of Animal Science *10*(4): 934-938.

Varmazyar B, Shokrollahi B and Moeini MM, 2015. The effect of molasses distiller condenses soluble on performance and blood biological metabolite of Holstein fattening calves. Research Journal of Livestock Science 28(108): 147-156. doi: 10.22092/asj.2015.104409.

Vatankhah M, 2013. Estimation of the genetic parameters for survival rate in Lori-Bakhtiari lambs using linear and Weibull proportional hazard models. Journal of Agricultural Science and Technology 15: 1133-1143 .

Yalçın S, Eltan Ö, Karslı MA and Yalçın S,2010. The nutritive value of modified dried vinasse (ProMass) and its effects on growth performance, carcass characteristics and some blood biochemical parameters in steers. Revue de Médecine Vétérinaire 161: 245-252.

Yarahamdi B, Biranvand M, Viskarmi S and Sepehvand K, 2011. Determining the nutritional value of concentrated molasses distillation effluent (Vinasse). The 5th National Conference on Agricultural Product Waste Review. Period 5:38-38 .

Zali A, Eftekhari M, Fatehi F and Ganjkhanlou M, 2017. Effect of vinasse (condensed molasses solubles) on performance and meat chemical composition of Holstein male calves. Italian Journal of Animal Science 16(3): 515-520.