2025, 1(1): 1-6

JAER

Journal of Animal Environmental Reaserch

Journal homepage: http://www.journalaer.com

Research Article

Investigation of the effects of using *Prosopis juliflora* fruit in the diet on the production and composition of buffalo milk

Mohammad Reza Mashayekhi *

Animal Science Research Department, Safiabad Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension, Dezful, Iran

Key Words

Milk production
Feeding diet
Concentrate
Lactating Buffalo
Prosopis juliflora Fruit

Abstract

Introduction: *Prosopis juliflora* tree is one of the plants resistant to hot weather and for this reason it has spread in Khuzestan province and other hot and dry provinces in the south of the country. The fruit of the *Prosopis juliflora* tree contains 11 to 16% crude protein and about 15% soluble sugar and can be used in animal feed. The results of the experiments recommend the use of amounts between 20 and 30% of *Prosopis juliflora* fruit in the diet of livestock. This experiment was conducted to investigate the effect of using *Prosopis juliflora* fruit in the diet of lactating buffaloes on the production and milk composition.

Materials & Methods: This experiment was performed in a repeated latin square design in two 4×4 square with using 8 lactating buffaloes with an average age of 8 years and body weight 650 kg. The rows of square were 28-day periods of experiment and columns were different number of parturition of buffaloes. Treatments included 0, 12, 18 and 24 percent of *Prosopis juliflora* fruit added to the diet, which replaced barley and wheat bran in the concentrate used in lactating buffaloes. Each period consisted of 21 days for the adaptation animal to the new diet and 7 days for recording. The diets were provided in form of total mixed ration (TMR) in the morning and evening.

Results: The results showed that there was no significant difference between the treatments in terms of uncorrected and corrected milk production (FCM 4%), dry matter conversion ratio to milk production, milk composition (fat%, protein%, SNF% and milk density). The lowest cost of feed (307976 Rials) was related to the use of 24% of *Prosopis juliflora* fruit in the diet.

Conclusion: The results of this experiment showed that the use of 24% of *Prosopis juliflora* fruit based on dry matter intake in feeding of lactating buffaloes has no negative effects on milk production and composition and reduces the cost of feed consumption and is recommended. In this regard, other researchers have recommended the use of 20 to 30% of *Prosopis juliflora* fruit in the concentrate mixture of lactating cows. In another study, the use of 40% of *Prosopis juliflora* fruit in the concentrate mixture of ewes was recommended. The reason for the difference in the results of the mentioned experiments may be due to the difference in the type of experimental livestock and the food used.

Article info

* Corresponding Author's email:
mashayekhi2004@yahoo.com

Received: 1 November 2024
Reviewed: 5 December 2024
Revised: 5 February 2025
Accepted: 9 March 2025

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.10]

مقاله علمی - پژوهشی

بررسی اثرات استفاده از میوه کهوردرجیره غذایی بر تولید و ترکیبات شیر گاومیش

*محمدرضا مشایخی**

بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران

کلمات کلیدی

تولید شیر
جیره غذایی
کنسانتره
گاومیش شیرده
میوه کهور

چکیده

مقدمه: درخت کهور از جمله گیاهان مقاوم به آب و هوای گرم است و به‌همین دلیل در استان خوزستان و دیگر استان‌های گرم و خشک جنوب کشور گسترش یافته است. میوه یا همان غلاف کهور حاوی ۱۱ تا ۱۶درصد پروتئین خام و حدود ۱۵ درصد قند محلول بوده و می‌توان در تغذیه دام از آن استفاده کرد. نتایج آزمایشات انجام شده استفاده از مقادیری بین ۲۰ تا ۳۰ درصد از غلاف کهور در جیره غذایی دام را توصیه می‌کنند. این تحقیق با هدف بررسی اثر استفاده از میوه کهور در جیره غذایی گاومیش‌های شیرده بر تولید و ترکیبات شیر انجام شد.

مواد و روش‌ها: این آزمایش درقالب طرح آماری مربع لاتین تکرار شونده در دو مربع ٤×٤ با استفاده از ۸ رأس گاومیش شیرده با متوسط سن ۸ سال و وزن ٦٥٠ کیلوگرم انجام شد. ردیف‌های هر مربع شامل دوره‌های ۲۸ روزه اجرای آزمایش وستون‌ها شامل شکم‌های مختلف زایش گاومیش‌ها بودند. تیمارها شامل صفر، ۱۲، ۱۸ و ۲٤ درصد میوه کهور افزوده شده به جیره بوده که جایگزین دانه جو و سبوس گندم در کنسانتره مصرفی گاومیش‌های شیرده شد. هر دوره شامل ۲۱ روز جهت عادت‌پذیری دام به جیره غذایی جدید و ۷ روز رکوردگیری بود. جیره‌های غذایی به‌صورت کاملاً مخلوط در دو نوبت صبح و عصر در اختیار دام‌ها قرار گفت.

نتایج: نتایج نشان داد که از نظر میزان شیر تولیدی تصحیح نشده و تصحیح شده بر اساس ٤ درصد چربی، ضریب تبدیل ماده خشک مصرفی به شیر تولیدی، ترکیبات شیر (درصدهای چربی، پروتئین، ماده خشک بدون چربی و دانسیته شیر) اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت. کم‌ترین هزینه خوراک مصرفی (۳۰۷۹۷٦ ریال) مربوط به استفاده از ۲٤ درصد غلاف کهور در جیره بود.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج آزمایش حاضر نشان داد که استفاده از ۲٤ درصد غلاف کهور براساس ماده خشک مصرفی در تغذیه گاومیش‌های شیرده اثرات منفی بر تولید و ترکیبات شیر نداشته و هزینه خوراک مصرفی را کاهش داده و قابل توصیه می‌باشد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
mashayekhi2004@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۱ آبان ۱٤۰۳
تاریخ داوری: ۱۵ آذر ۱٤۰۳
تاریخ اصلاح: ۱۷ بهمن ۱٤۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۹ اسفند ۱٤۰۳

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.10]

مقدمه

در سال‌های اخیر مشکل کمبود و هزینه بالای مواد خوراکی مورد استفاده در تغذیه دام به چالشی بزرگ پیش روی صنعت دامپروری کشور تبدیل شده است. امروزه اغلب محصولات زراعی کشت شده جنبه مصرف انسانی پیدا کرده و از طرفی به دلیل تخریب شدید مراتع طبیعی و روند سریع بیابان‌زایی، بیش‌تر خوراک مصرفی دام‌های نشخوارکننده، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، روی پس چر مزارع کشاورزی، کاه غلات و سایر فرآورده‌های فرعی صنایع کشاورزی متمرکز شده است (۱). اغلب خوراک‌های مورد استفاده در تغذیه گاومیش شامل کاه غلات و پس‌چر و بقایای محصولات کشاورزی بوده که خوراک‌های خشبی محسوب می‌شوند و مصرف آن ها به دلیل فقیر بودن از لحاظ پروتیین خام و انرژی قابل هضم محدود می‌باشد (۲). توانایی گاومیش از نظر استفاده از مواد خشبی به‌دلیل بزرگ تر بودن حجم دستگاه گوارش، مدت زمان ابقای شکمبه‌ای طولانی‌تر بهتر از گاو می‌باشد (۳). سرعت کندتر جریان خروج مواد از شکمبه و فعالیت تجزیه‌ای شدیدتر در شکمبه گاومیش، می‌تواند توجیه کننده و علت قابلیت هضم بالاتر فیبر در گاومیش باشد (۴). تقاضا برای شیر گاومیش در مقایسه با شیر گاو و شتر به‌دلیل طعم و مزه شیر گاومیش و مقدار پروتیین، چربی، ویتامین و سایر مواد فعال بیولوژیکی، بیش‌تر است (۵). چربی شیر منبع مهمی از مواد مغذی و انرژی است، هم‌چنین چربی شیر همراه با ترکیبات آلی فرّار برای عطر و طعم شیر بسیار مهم است. برخی مطالعات نشان می‌دهند که نوع علوفه با اثرگذاری بر اسیدهای چرب و ترکیبات آلی فرّار روی خواص و ویژگی‌های حسی و چشایی شیر اثرگذار می‌باشند. به همین دلیل بو و مزه شیر نقش مهمی را در کیفیت شیر و محصولات لبنی حاصله دارد (۶). درخت کهور (*Prosopis juliflora*) گیاهی از راسته روزالز (Rosales) و زیر راسته یا رده لگومینوز (Leguminoseae) و تیره میموزاسه (Mimosaceae) یا تیره گل ابریشم و از جنس پروزوپیز (*Prosopis*) است (۷). این درخت در مناطق گرم و خشک و کم آب از مقاومت بسیار خوبی برخوردار بوده و از ارزشی قابل توجه در تثبیت شن های روان در مناطق بیابانی و نیمه بیابانی برخوردار است (۸). گسترش و پراکندگی درخت کهور در استان خوزستان به حدود ۳۰ هزار هکتار می‌رسد که به‌طور متوسط در هر درخت کامل بین ۳۰ تا ۴۰ کیلوگرم میوه کهور تولید شده و سالانه متجاوز از ۷۰ هزار تن میوه کهور که همان غلاف کهور با دانه می‌باشد در استان تولید می‌شود. درخت کهور در دو فصل تابستان و پاییز میوه‌دهی دارد که غلاف‌ها پس از رسیدن و خشک شدن بر روی زمین ریخته شده و به‌راحتی قابل جمع‌آوری است. غلاف‌ها هنگام رسیدن دارای مقدار زیادی ترکیبات قندی بوده که می‌تواند غذای خوشخوراکی برای دام باشد (۹). تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که غلاف کهور با ۹۵ درصد ماده خشک دارای ۱۲ تا ۱۶ درصد پروتئین خام، ۲۶/۹ درصد فیبر خام، ۲/۸ مگاکالری انرژی قابل هضم و۵/۵ درصد خاکستر می‌باشد. میوه کهور در طی زمان نگه‌داری در مدت طولانی مورد هجوم آفات انباری قرار گرفته و به شدت از کیفیت آن کاسته می‌شود. این موضوع می تواند حاکی از غنی بودن میوه کهور از نظر ارزش غذایی بوده و برای ذخیره کردن در انبارها لازم است با آفات انباری مبارزه شود (۱۰). میوه کهور در زمانی که سبز است به دلیل تانن بالا تلخ می‌باشد ولی پس از رسیدن تانن خود را از دست داده و شیرین می‌شود. غلاف کهور وقتی کاملا رسیده باشد دارای مقدار بسیار کمی (۰/۵ درصد) تانن متراکم است (۱۱). آزمایش حاضر با هدف استفاده از این ماده غذایی با ارزش و در دسترس و تعیین سطح مناسب کاربرد آن در کنسانتره گاومیش‌های شیرده، به‌عنوان جایگزین سبوس گندم و دانه جو انجام شد.

مواد و روش‌ها

حیوانات آزمایشی و جیره های غذایی: جهت انجام این آزمایش در سال ۱۳۹۹ مقدار مورد نیاز میوه کهور (شامل غلاف و دانه) جمع‌آوری و به محل ایستگاه تحقیقات علوم دامی صفی آباد منتقل شد. آزمایش درقالب طرح آماری مربع لاتین تکرار شونده در دو مربع ۴×۴ با استفاده از ۸ رأس گاومیش شیرده، در اصطبل‌های انفرادی انجام شد. در هر مربع، ستون‌های مربع شامل تعداد شکم‌های زایش و ردیف‌ها شامل ۴ دوره یک ماهه اجرای آزمایش بود. در هر دوره یک‌ماهه، ۲۱ روز جهت عادت‌دهی دام‌ها به جیره غذایی جدید در نظر گرفته شد و سپس طی ۷ روز، رکوردگیری‌های مورد نظر انجام شد. براساس نتایج آزمایشات قبلی انجام شده، تیمارها (جیره‌های غذایی) انتخاب و شامل درصدهای افزودن صفر(شاهد)، ۱۲ ، ۱۸ و ۲۴ از میوه کهور بر اساس ماده خشک مصرفی بوده که جایگزین مخلوط جو و سبوس گندم در کنسانتره جیره غذایی گاومیش‌های شیرده شد. نسبت علوفه به کنسانتره جیره‌ها ۶۰ به ۴۰ در نظر گرفته شد. جهت تنظیم جیره‌های غذایی از جداول احتیاجات غذایی (NRC) سال ۱۹۸۹ استفاده شد (۱۲) (جدول ۱). تغذیه دام‌ها به‌صورت انفرادی، کاملاً مخلوط و در دو نوبت صبح (ساعت ۸ صبح) و عصر (ساعت ۱۷ عصر) انجام شد. میزان پس آخور به‌صورت روزانه هر روز صبح قبل از خوراک دادن توزین وثبت شده و با کسر آن از کل خوراک داده شده ماده خشک مصرفی

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.10]

روزانه محاسبه شد. شیر دوشی دام‌ها دوبار در شبانه روز (صبح و عصر) توسط دستگاه شیر دوش ۶ واحدی انجام شد.

رکورد گیری‌های انجام شده: طی ۷ روز دوره رکوردگیری، مقدار شیر تولیدی روزانه اندازه‌گیری و هر هفته دو بار نمونه‌گیری از شیر دام‌ها در دو نوبت صبح و عصر به‌طور مساوی انجام و پس از مخلوط کردن شیر نمونه‌های صبح و عصر درصدهای چربی، پروتیین، وزن مخصوص و مواد جامد بدون چربی شیر تولیدی توسط دستگاه اکومیلک (Ekomilk) مدل Milk Analyser, MILKANA KAM 98.2A انجام شد. هم‌چنین pH نمونه‌های شیر مخلوط صبح و عصر توسط دستگاه pH متر مدل Metrohm 631 ساخت کشور سوئیس انجام شد. شاخص‌های کیفی (بو و رنگ نمونه‌های شیر دو بار در هفته) براساس امتیازدهی از ۱ تا ۵ شامل: بسیار بد (امتیاز ۱)، بد (امتیاز ۲)، متوسط (امتیاز ۳)، خوب (امتیاز ۴) و بسیار خوب (امتیاز ۵) برای نمونه‌های هر راس دام توسط ۴ نفر آزمایش‌کننده انجام شد (۱۳). نمونه‌های شیر مخلوط صبح و عصر نیز برای اندازه‌گیری ترکیب اسیدهای چرب بلند زنجیر شیر تهیه و تا انجام آزمایش در فریزر ۲۰- درجه سانتی گراد نگه داری شدند. اندازه‌گیری پروفیل اسیدهای چرب فرار بلندزنجیر نمونه‌های شیر توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC FID7890B GC system Agilent) انجام شد. برآورد اقتصادی جیره‌های مصرفی شامل هزینه کل خوراک مصرفی روزانه و هزینه خوراک مصرفی به‌ازای تولید یک کیلوگرم شیر تصحیح شده با توجه به قیمت نهادها در زمان اجرای پروژه محاسبه شدند.

مدل آماری استفاده شده:

$$Yijk(l) = \mu + Sk + Ri(k) + Cj(k) + T(l) + eijk(l)$$

اجزاء مدل: Yijk(l): مقدار مشاهده تیمار l در ردیف i و ستون j از مربع k، μ: میانگین کل، Sk: اثر مربع (k = ۱،۲)، Ri(k): اثر ردیف i (دوره های ۲۸ روزه اجرای طرح) در مربعk، Cj(k): اثر ستون j (شکم‌های مختلف زایش) در مربع k، T(l): اثر تیمار l (چهار جیره غذایی)، eijk(l): خطای آزمایشی

داده های جمع‌آوری شده با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS (۱۴) تجزیه‌و مقایسه‌میانگین‌ها توسط آزمون توکی انجام شد.

جدول ۱: ترکیبات و مواد مغذی جیره‌های آزمایشی

مورد	تیمار (جیره‌های آزمایشی)[1]			
	شاهد	۱۲ درصد	۱۸ درصد	۲۴ درصد
اجزای جیره‌های آزمایشی				
سیلاژ ذرت	۴۳	۴۳	۴۳	۴۳
کاه گندم	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷
سبوس گندم	۲۰	۱۵/۴	۱۲/۶	۹/۸
دانه جو	۱۸	۱۱	۸	۵
غلاف کهور	۰	۱۲	۱۸	۲۴
کربنات کلسیم	۱	۰/۶	۰/۴	۰/۲
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
مکمل مواد معدنی و ویتامینی[2]	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸
ترکیبات مواد مغذی جیره‌ها				
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم)[3]	۲/۵۳	۲/۴۵	۲/۴۲	۲/۳۹
پروتیین خام (درصد)	۹/۴۳	۹/۴۳	۹/۴۰	۹/۳۸
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۵۰/۰۰	۵۱/۰۰	۵۱/۳۵	۵۱/۶۹
کلسیم (درصد)	۰/۵۵	۰/۴۹	۰/۴۶	۰/۴۳
فسفر (درصد)	۰/۴۳	۰/۳۸	۰/۳۵	۰/۳۱

۱- جیره‌ها شامل: شاهد (بدون افزودن غلاف کهور)، سایر جیره‌ها به‌ترتیب شامل افزودن ۱۲، ۱۸ و ۲۴ درصد غلاف کهور به جیره بر اساس ماده خشک

۲- ساخته شده توسط شرکت فراز دانه آوند، تهران، ایران. هر کیلوگرم مکمل حاوی ۴۷گرم سدیم، ۷۵ گرم کلسیم، ۹۰گرم فسفر، ۱۹ گرم منیزیم، ۳ گرم آهن، ۲/۵ گرم روی، ۲ گرم منگنز، ۱ میلی‌گرم سلنیم، ۳۰۰ میلی‌گرم مس، ۱۰۰ میلی‌گرم کبالت، ۱۰۰ میلی‌گرم ید، ۲۰۰ واحد ویتامین E ، ۱۰۰۰۰۰۰ واحد ویتامین A، ۲۰۰۰۰۰ واحد ویتامین D_3 می‌باشد. ۳- محاسبه شده براساس تراکم انرژی در مواد خوراکی

نتایج

نتایج مربوط به اثر جیره های غذایی بر صفات عملکردی، ترکیبات و هزینه‌های تولید شیر در گاومیش‌های شیرده در جدول ۲ نشان داده شده است. مقدار تولید شیر روزانه تصحیح نشده و تولید شیر روزانه تصحیح شده بر اساس ۴ درصد چربی تحت تاثیر جیره های غذایی (تیمارها) مختلف قرار نگرفتند (p>۰/۰۵)، مقدار چربی شیر در تیمارهای شاهد، ۱۲، ۱۸ و ۲۴ درصد غلاف کهور به ترتیب ۶/۳۶، ۶/۷۶، ۶/۴۸ و ۶/۴۲ درصد، پروتیین شیر به ترتیب ۳/۶۴، ۳/۶۳، ۳/۶۳ و ۳/۶۶ درصد، ماده خشک بدون چربی شیر به

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.10]

ترتیب ۹/۶۰، ۹/۶۰، ۹/۶۰ و ۹/۶۳ درصد و pH شیر به‌ترتیب ۶/۵۵، ۶/۵۸، ۶/۵۷ و ۶/۵۵ بود و اثر تیمارهای آزمایشی بر این صفات یاد شده معنی دار نبود (p>۰/۰۵) (جدول ۲). ضریب تبدیل خوراک مصرفی به ازای هر کیلوگرم شیر تولیدی به‌صورت As fed و ماده خشک برای تیمارهای شاهد، ۱۲، ۱۸ و ۲۴ درصد غلاف کهور به ترتیب ۲/۲،۲۵/۲۷، ۲/۲۹ و ۲/۳۳ و بر اساس ماده مصرفی به‌ترتیب ۱/۱۶، ۱/۱۴، ۱/۱۷ و ۱/۱۹ بود و اثر تیمارهای آزمایشی بر صفات ذکر شده معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵). هزینه خوراک مصرفی روزانه (بر اساس قیمت خوراک در زمان اجرای آزمایش) در تیمارهای شاهد، ۱۲٪، ۱۸٪ و ۲۴٪ غلاف کهور به ترتیب ۳۳۸۰۲۵، ۳۲۳۰۶۷، ۳۱۴۶۷۳ و ۳۰۷۹۷۶ ریال بود و اختلافات بین میانگین گروه‌های آزمایشی از نظر این صفت معنی‌دار بود (p<۰/۰۵). میانگین هزینه خوراک به ازای تولید هر کیلوگرم شیر در تیمارهای شاهد، ۱۲، ۱۸ و ۲۴ درصد غلاف کهور به ترتیب ۲۸۱۲۰، ۲۶۵۸۴، ۲۶۴۵۷ و ۲۶۲۹۸ ریال بود و اثر تیمارهای آزمایشی بر این صفت معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵) (جدول ۲). اثر جیره‌های آزمایشی بر صفات کیفی و ترکیب اسیدهای چرب شیر گاومیش‌های شیرده در جدول ۳ نشان داده شده است. میانگین اسیدهای چرب اشباع در کل تیمارهای آزمایشی ۷۳/۰۲ درصد و اسیدهای چرب غیراشباع این میانگین ۲۶/۹۸ درصد بود. بیش‌ترین اسیدچرب اشباع با میانگین ۴۰/۳۷ درصد مربوط به اسید پالمتیک و بیش‌ترین اسیدچرب غیراشباع با میانگین کل ۲۱/۷۰ درصد مربوط به اسید اولئیک بود. از نظر صفات کیفی شیر شامل رنگ و ظاهر و نیز بوی شیر تمام نمونه‌ها در ردیف شاخص خوب و بسیار خوب دسته‌بندی شدند (جدول ۳).

جدول ۲: اثر جیره‌های آزمایشی بر صفات عملکردی و هزینه‌های تولید گاومیش‌های شیرده

صفات	جیره‌های آزمایشی[۲]				خطای معیار
	شاهد	٪۱۲	٪۱۸	٪۲۴	
تولید شیر روزانه تصحیح نشده (کیلوگرم)	۹/۱۳	۸/۹۶	۸/۹۷	۹/۰۶	۰/۲۹۹
تولید شیر روزانه تصحیح شده ۴٪ (کیلوگرم)[۳]	۱۲/۳۶	۱۲/۴۹	۱۲/۳۲	۱۲/۳۳	۰/۴۲۰
چربی شیر (درصد)	۶/۳۶	۶/۷۶	۶/۴۸	۶/۴۲	۰/۱۲۷
پروتیین شیر (درصد)	۳/۶۴	۳/۶۳	۳/۶۳	۳/۶۶	۰/۰۱۷
ماده خشک بدون چربی شیر(درصد)	۹/۶۰	۹/۶۰	۹/۶۰	۹/۶۳	۰/۰۴۸
دانسیته شیر	۱/۰۳۰۸	۱/۰۳۰۶	۱/۰۳۰۷	۱/۰۳۱۱	۰/۰۰۰۳
pH شیر	۶/۵۵	۶/۵۸	۶/۵۷	۶/۵۵	۰/۰۲۹
خوراک مصرفی (As fed) به ازای کیلوگرم شیر تولیدی (کیلوگرم)	۲/۲۷	۲/۲۵	۲/۲۹	۲/۳۳	۰/۰۷۷
خوراک مصرفی (DM) به ازای کیلوگرم شیر تولیدی (کیلوگرم)	۱/۱۶	۱/۱۴	۱/۱۷	۱/۱۹	۰/۰۳۵
هزینه خوراک مصرفی روزانه (ریال)	۳۳۸۰۲۵^{a}	۳۲۳۰۶۷^{b}	۳۱۴۶۷۳^{bd}	۳۰۷۹۷۶^{cd}	۲۴۸۴/۷
هزینه خوراک مصرفی به ازای کیلوگرم شیر تولیدی (ریال)	۲۸۱۲۰	۲۶۵۸۴	۲۶۴۵۷	۲۶۲۹۸	۹۳۷/۳

۱- میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (p<۰/۰۵).

۲- شاهد، بدون افزودن غلاف کهور به جیره غذایی و سایر جیره‌ها به‌ترتیب شامل افزودن ۱۲، ۱۸ و ۲۴ درصد غلاف کهور به جیره غذایی بر اساس ماده خشک

۳- NRC تصحیح شده (۱۲) بر اساس رابطه $4\%FCM=(0.4\times KgMilk)+(15\times KgFat)$

جدول ۳: اثر جیره‌های آزمایشی بر صفات صفات کیفی و ترکیب اسیدهای چرب شیر گاومیش‌های شیرده

صفات	جیره‌های آزمایشی[۱]				میانگین
	شاهد	٪۱۲	٪۱۸	٪۲۴	
اسیدهای چرب اشباع (درصد)	۷۴/۲۰	۷۲/۷۱	۷۴/۴۱	۷۰/۷۷	۷۳/۰۲
اسیدهای چرب غیر اشباع (درصد)	۲۵/۸۰	۲۷/۲۹	۲۵/۵۹	۲۹/۲۳	۲۶/۹۸
اسید مریستیک (درصد)	۱۲/۷۶	۱۱/۶۵	۱۱/۲۶	۱۱/۱۹	۱۱/۷۲
اسید پالمتیک (درصد)	۳۹/۷۳	۴۱/۷۲	۴۱/۵۰	۳۸/۵۲	۴۰/۳۷
اسید استئاریک (درصد)	۱۲/۶۲	۱۰/۶۹	۱۳/۵۰	۱۱/۸۱	۱۲/۱۶
اسید اولئیک (درصد)	۲۱/۰۴	۲۱/۷۱	۲۰/۰۳	۲۴/۰۰	۲۱/۷۰
اسید لینولئیک (درصد)	۱/۴۵	۱/۵۲	۱/۵۵	۱/۳۳	۱/۴۶
اسید لینولنیک (درصد)	۰/۳۶	۰/۴۳	۰/۳۸	۰/۳۵	۰/۳۸
آراکیدونیک اسید	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۷
رنگ و ظاهر شیر[۲]	۴/۴۴	۴/۴۷	۴/۴۱	۴/۳۸	۴/۴۳
بوی شیر[۲]	۴/۵۳	۴/۵۳	۴/۵۶	۴/۵۶	۴/۵۵

۱- شاهد، بدون افزودن غلاف کهور به جیره غذایی و سایر جیره‌ها به‌ترتیب شامل افزودن ۱۲، ۱۸ و ۲۴ درصد غلاف کهور به جیره غذایی بر اساس ماده خشک مصرفی

۲- شاخص‌های کیفی بر اساس امتیازدهی از ۱ تا ۵ شامل: بسیار بد (امتیاز ۱)، بد (امتیاز ۲)، متوسط (امتیاز ۳)، خوب (امتیاز ۴) و بسیار خوب (امتیاز ۵)

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.10]

بحث

در آزمایش حاضر افزودن ۲۴ درصد غلاف کهور جایگزین سبوس گندم و جو به جیره غذایی گاومیش‌های شیرده نسبت به جیره غذایی گروه شاهد، تاثیر منفی بر تولید شیر، ترکیبات شیر و خوراک مصرفی نداشت (p>۰/۰۵) (جدول ۲). Shukla و همکاران، سطح مصرف ۲۰ درصد از غلاف کهور در مخلوط کنسانتره گاوهای شیرده را بدون تاثیر منفی بر تولید شیر و مصرف خوراک در گاوهای شیرده را توصیه کردند (۱۵). در همین ارتباط Talpada و Shukla (۱۶) و نیز Talpada و همکاران (۱۷) مصرف ۳۰ درصد از غلاف کهور در مخلوط کنسانتره مصرفی گاوهای شیرده را توصیه کردند و نتایج آنان نشان داد که این مقدار مصرف بر قابلیت هضم و مقدار مصرف خوراک، تولید شیر، تولید شیر تصحیح شده و راندمان تبدیل خوراک به شیر تاثیر منفی ندارد (p>۰/۰۵). در تحقیق دیگری استفاده از ۴۰ درصد غلاف کهور در مخلوط کنسانتره مصرفی اثر منفی بر مصرف خوراک، قابلیت هضم و فراسنجه های شکمبه میش های داشتی بالغ نداشت (۱۸). تفاوت در نوع دام آزمایشی و مواد خوراکی استفاده شده ممکن است دلیل اختلاف در نتایج آزمایشات یاد شده باشد. نتایج آزمایش حاضر نشان داد که بین گروه‌های آزمایشی از نظر هزینه خوراک مصرفی روزانه اختلافات معنی‌داری وجود داشته و کم ترین آن مربوط به تیمار ۲۴٪ غلاف کهور بود (p<۰/۰۵)، در مقابل از نظر میانگین هزینه خوراک به ازای تولید هر کیلوگرم شیر تولیدی تصحیح شده اختلاف معنی‌داری بین جیره‌های غذایی مشاهده نشد (p>۰/۰۵) (جدول ۲). برخلاف یافته‌های آزمایش حاضر، Talpada و همکاران، گزارش کردند که جایگزین کردن ۲۰ درصد غلاف کهور در تغذیه گاوهای شیرده با سبوس برنج تاثیری بر هزینه خوراک نداشت (۱۷). در مقابل Talpada و Shukla گزارش کردند که جایگزین کردن ۳۰ درصد غلاف کهور به جای مواد خوراکی مرسومی مانند ذرت، جو، سبوس برنج و سبوس گندم باعث افزایش سودآوری در تولید شیر شده و در عین حال و تاثیری بر میزان تولید شیر نداشت (۱۹). اختلاف در نتایج ممکن است به‌دلیل مقدار جایگزینی غلاف کهور در جیره و یا قیمت و نوع مواد خوراکی جایگزین شده باشد. میانگین pH شیر در آزمایش حاضر در تمام گروه‌های آزمایشی ۶/۵۶ بود و بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. این مقدار پایین‌تر از مقدار گزارش شده (۷/۴۹) توسط Singh و همکاران (۵) بود. Ojha و همکاران، میانگین pH طبیعی شیر تازه گاو را در محدوده ۶/۴ تا ۶/۶ گزارش کردند (۱۳). دلیل احتمالی مقادیر پایین‌تر pH در برخی موارد ممکن است ناشی از فاصله بین دوشش تا انجام آزمایش و ناشی از تخمیر احتمالی لاکتوز و تبدیل آن به اسید لاکتیک و نوع خوراک باشد (۱۳). میانگین مقدار چربی، پروتیین و مواد جامد بدون چربی در آزمایش حاضر به ترتیب ۶/۵۱، ۳/۶۴، ۹/۶۱ درصد بود (p>۰/۰۵) (جدول ۲). شیر گاومیش به‌طور معنی‌داری حاوی چربی، پروتیین، مواد جامد فاقد چربی و pH بالاتری نسبت به شیر گاو و شتر است (۵). در گزارش Singh و همکاران، مقادیر چربی، پروتیین و مواد جامد بدون چربی شیر به ترتیب ۸/۷۱، ۸/۴۴، ۴/۱۱ درصد اعلام شده است (۵). مطالعات نشان داده است که شیر گاومیش حاوی کلسیم بالاتر و نسبت بهتر کلسیم به فسفر و نیز پروتیین با مقدار و کارائی بالاتری نسبت به شیر گاو است که این عامل باعث مقاومت حرارتی بالاتر پروتیین شیر گاومیش نسبت به گاو می باشد (۲۰). Ojha و همکاران، مقدار مواد جامد بدون چربی شیر گاو را ۸/۵ درصد اعلام کردند (۱۳). وجود اختلاف بین نتایج محققین از نظر ترکیبات شیر ممکن است ناشی از تفاوت در فصل زایش، تعداد شکم زایش، نوع خوراک، مدیریت تغذیه، شرایط آب و هوایی و روش شیردوشی باشد (۱۳). در آزمایش حاضر از نظر صفات کیفی مانند رنگ، ظاهر و بوی شیر تمامی نمونه‌های مربوط به گروه‌های آزمایشی مختلف در ردیف قابل قبول قرار داشتند (جدول ۳). چربی شیر همراه با ترکیبات آلی فرّار برای عطر و طعم شیر بسیار مهم هستند. اسیدهای چرب شیر و ترکیبات آلی فرّار که طعم و رایحه شیر را متأثر می‌کنند، خود تحت تاثیر سوخت و ساز و نوع خوراک مصرفی حیوان قرار دارند. نوع علوفه با اثر گذاری بر اسیدهای چرب و ترکیبات آلی فرّار، ویژگی‌های حسی و چشایی شیر را تحت تاثیر قرار می‌دهد. بو و مزه شیر نقش مهمی را در کیفیت شیر و محصولات لبنی حاصله دارد (۶). تقاضا برای شیر گاومیش در مقایسه با شیر گاو و شتر به‌دلیل طعم و مزه شیر گاومیش و مقدار بالاتر پروتیین، چربی، ویتامین و سایر مواد فعال زیستی بیش تر است (۵). در آزمایش حاضر میانگین اسیدهای چرب اشباع شیر ۷۳/۰۲ درصد و میانگین اسیدهای چرب غیراشباع شیر ۲۶/۹۸ درصد بود. اسیدهای چرب اشباع شیر گاومیش و گاو حدود ۷۰ درصد و اسیدهای چرب غیراشباع با یک و چند پیوند دوگانه حدود ۳۰ درصد بوده و تغییر در ترکیب اسیدهای چرب شیر و محصولات لبنی تابعی از نوع و روش تغذیه است (۶). Glasser و همکاران، میانگین اسیدهای چرب اشباع، اسیدهای چرب با یک پیوند دوگانه و اسیدهای چرب با دو پیوند دوگانه و بالاتر به ترتیب ۶۵/۵، ۲۷/۰ و ۴/۵ درصد گزارش کردند (۲۱). در میان اسیدهای چرب غیر اشباع در گزارش یاد شده اسید اولئیک با ۲۶/۶ درصد بیش ترین مقدار بود. در آزمایش حاضر میانگین مقدار اسیدهای چرب اولئیک، لینولئیک و لینولنیک در چربی شیر به ترتیب ۲۱/۷۰، ۱/۴۶ و ۰/۳۸ درصد بود (جدول ۳). سیلاژ علوفه ذرت از نظر اسیدهای چرب لینولئیک و اولئیک غنی بوده و از نظر اسید لینولنیک فقیر است. ترکیب اسید چرب شیر با اثر گذاری بر طعم و بوی شیر به طور غیرمستقیم بر رایحه محصولات لبنی حاصله نیز اثر گذار است (۲۱). در آزمایش حاضر میانگین چهار اسید چرب که از نظر کمّی در چربی شیر قابل توجه هستند شامل اسید مریستیک، اسید

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.10]

پالمتیک، اسید استئاریک و اسید اولئیک به‌ترتیب ۱۱/۷۲، ۴۰/۳۷، ۱۲/۱۶ و ۲۱/۷۰ درصد بودند (جدول ۳). در تحقیق انجام شده اثر جیره‌های غذایی مختلف در گاومیش‌های شیرده در چند منطقه کشور ایتالیا بررسی شده و این میانگین‌ها برای اسید مریستیک ۱۰/۷، اسید پالمتیک ۳۰/۶، اسید استئاریک ۱۲/۲ و اسید اولئیک ۲۱/۴ درصدگزارش شد (۲۲). این نتایج با نتایج آزمایش حاضر از نظر اسید مریستیک، اسید استئاریک و اسید اولئیک هم‌خوانی داشته ولی از نظر اسید پالمتیک تفاوت دارد. در آزمایش Varricchio و همکاران، میانگین اسیدهای چرب اشباع C14، C16، C18 در شیر گاومیش در طی هشت هفته پس از زایمان به ترتیب ۱۰/۴۴، ۳۵/۳۷، ۱۰/۲۷ گزارش شد (۲۲). وجود اختلاف بین نتایج، احتمالاً به‌دلیل اختلاف در سطح تولید، مرحله شیردهی، مدیریت تغذیه و نوع جیره غذایی می‌باشد (۲۲). به‌طورکلی نتایج به‌دست آمده از این آزمایش نشان داد که استفاده از ۲۴ درصد غلاف کهور در جیره غذایی گاومیش‌های شیرده به‌عنوان جایگزین سبوس گندم و جو در مخلوط کنسانتره مصرفی اثر منفی از نظر تولید و ترکیبات کمی و کیفی شیر نداشته و باعث کاهش هزینه خوراک مصرفی روزانه شده و استفاده از این مقدار غلاف کهور قابل توصیه می‌باشد. با توجه به وجود مقدار زیاد موسیلاژ در غلاف کهور و امکان استفاده از آن به عنوان مواد چسباننده (pellet binder) در تهیه خوراک پلت شده، پیشنهاد می‌شود در آزمایش دیگری اثرات استفاده از غلاف کهور بر خصوصیات خوراک دام پلت شده ارزیابی شود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از کلیه مسئولین و همکاران در مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی‌آباد-دزفول، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان و کارگران زحمت‌کش ایستگاه تحقیقات علوم دامی صفی آباد دزفول سپاسگزاری می‌شود.

منابع

1. **Sansoucy, R., 1986.** Manufacture of molasses-urea blocks. *World Animal Production*. 27: 40-48.
2. **Mandal, A.B., Paul, S.S. and Pathak, N.N., 2003.** Nutrient requirements and feeding of buffaloes and cattle. First Edition. International Book Distribution Company. 1-15.
3. **Liang, J.B. and Samiyah, M.N., 1988.** Comparative intake, digestibility and utilization of guinea grass by buffaloes and cattle. *Madri Res. J*. 16: 43-47.
4. **Masucci, F., Francia, A.D. and Proto, V., 1997.** In vivo digestibility, rate of particulate passage and dry matter rumen degradability in buffaloes and sheep. In Proceedings 5th World Buffalo Congress, Royal Palace, Caserta, Italy, 13-16 October, 1997. 296-301.
5. **Singh, S., Poonia, R.K., Singh, R., Mehta, S.C. and Patil, N.V., 2013.** A comparative study on the physicochemical parameters of camel and buffalo milk. *Journal of Buffalo Science*. 2: 135-137. doi: 10.6000/1927-520x.2013.02.03.5
6. **Genovese, A., Marrazzo, A., De Luca, L., Romano, R., Manzo, N., Masucci, F. and Sacchi, R., 2019.** Volatile organic compound and fatty acid profile of milk from cows and buffaloes fed mycorrhizal or nonmycorrhizal ensiled forage. *Molecules*. 24: 1616-1630. doi: org/10.3390/molecuies24081616
7. **Ghahraman, A., 1994.** Colored Flora of Iran. Forest and Rangeland Research Institute. Botany Department. (In Persian)
8. **Mozaffarian, M., 1999.** Study of the morphology and biology of the seed-eating beetle and identification of its natural enemies in the city of Ahvaz and its suburbs. Master's thesis. Shahid Chamran University of Ahvaz. (In Persian)
9. **Askari, S., 2003.** Using different levels of melon and acacia umbellifer fruit in feeding male goat kids in Hormozgan province, final report of research project, Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research Center. (In Persian)
10. **Alamzadeh, B., 1990.** Study of nutritional value and digestibility coefficient of animal feed sources in Khuzestan province. Final report of research project. Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research Center. (In Persian)
11. **Fatukian, M.A., 1993.** *Prosopis juliflora* (Pakistani Mesquites). *Forest and Rangeland Journal*. 20: 20-24. (In Persian)
12. **NRC (National Research Council). 1989.** Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Sixth Revised Edition. Washington D C.
13. **Ojha, S., Pathak, V., Goswami, M., Bharti, S.K., Singh, V.P. and Singh, T., 2017.** Quality and safety assessment of cow milk in different regions of Mathura city. *Nutrition and Food Science*. 47: 1-22. doi: 0.1108/nfs-05-2016-0067
14. **SAS Institute. 2004.** SAS User's Guide. Statistical Analytical System. Carry, NC, SAS Institute Inc.
15. **Shukla, P.C., Pande, M.B. and Talpada, P.M., 1981.** Effect of feeding unconventional feeds to lactating cows on dry matter intake and nutrients utilization. *Indian journal of animal research*. 15(1): 15-18.
16. **Talpada, P.M. and Shukla, P.C., 1988.** Influence of feeding ground *Prosopis juliflora* pods to lactating cows on feed and ruminal utilization for milk production. *Indian J. Dairy Sci*. 41(3): 274-277.
17. **Talpada, P.M., Pandya, P.R., Patel, G.R., Patel, D.C. and Desai, M., 2002.** Utilization of complete feed using *Prosopis juliflora* pods as a ration of growing crossbred calves. *Indian Journal of Animal Nutrition*. 19: 1-6.
18. **Chaturvedi, O.H. and Sahoo, A., 2013.** Nutrient utilization and rumen metabolism in sheep fed *Prosopis juliflora* pods and Cenchrus grass. *Springer Plus*. 2: 1-7. doi: 10.1186/2193-1801-2-598
19. **Talpada, P.M. and Shukla, P.C., 1988.** Influence of feeding *Prosopis juliflora* pods on digestibility and balance in lactating cows. *Indian Journal of Animal Sciences*. 58: 727-730.
20. **Akgun, A., Yazici, F. and Gulec, H.A., 2016.** Effect of reduced fat content on the physicochemical and microbiological properties of buffalo milk yoghurt. *LWT*. 74: 521-527. doi: 10.1016/j.lwt.2016.08.0 15
21. **Glasser, F., Ferlay, A. and Chilliard, Y., 2008.** Oilseed lipid supplements and fatty acid composition of cow milk: a meta-analysis. *Journal of Dairy Science*. 91: 4687-4703. doi: 10.3168/jds.2008-0987
22. **Varricchio, M.L., Di Francia, A., Masucci, F., Romano, R. and Proto, V., 2007.** Fatty acid composition of Mediterranean buffalo milk fat. *Italian Journal of Animal Science*. 6:509-511. doi: 10.4081/ijas.2007.1s.509

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.10]