نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۲۰، پاییز ۱۳۹۷
ص‌ص: ۲۲۹~۲۴۰

اثرات استفاده ازپساندکشمش بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و اسیدهای چرب فرار مایع شکمبه بره‌های نر بلوچی

- **علی اصغر یعقوبی**
دانشجوی دکتری پردیس بین الملل دانشگاه فردوسی مشهد
- **عبدالمنصور طهماسبی** (نویسنده مسئول)
استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
- **عباسعلی ناصریان**
استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
- **رضا ولی‌زاده**
استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
- **سید علیرضا وکیلی**
دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت : آذر ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش : بهمن ۱۳۹۶

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۵۵۲۰۶۳۳۴
Email: a.tahmasbi@lycos.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/asj.2018.116694.1589

چکیده

در این پژوهش اثرات استفاده از پساند کشمش بر عملکرد، برخی فراسنجه‌های خونی و اسیدهای چرب فرار مایع شکمبه بررسی شد. تعداد ۱۵ رأس برۀ نر بلوچی (میانگین وزن ۰/۶۷± ۲۱/۱۵ کیلوگرم) در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تیمار قرار گرفتند. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) شاهد (حاوی ۴۰ درصد یونجه و فاقد پساند کشمش)، ۲) جایگزینی ۵۰ درصد یونجه با پساند کشمش و ۳) جایگزینی ۱۰۰ درصد یونجه با پساند کشمش بودند. استفاده از پساند کشمش در جیره (تیمارهای ۲ و۳)، باعث افزایش وزن روزانۀ بره‌های پرواری در مقایسه با تیمار شاهد شد (P<۰/۰۵). افزایش سطح پساند کشمش در جیره، پروتئین کل سرم را در دورۀ اول آزمایش (۱۴ تا ۲۸ روز) کاهش داد (P<۰/۰۵) ولی سایر فراسنجه‌های خونی این دوره (از قبیل گلوکز، کلسترول، آلانین آمینوترانسفراز، تری‌گلیسرید و نیتروژن اوره‌ای) تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند (P>۰/۰۵). همچنین سطح تری‌گلیسرید، آلانین آمینوترانسفراز، پروتئین کل سرم و نیتروژن اوره‌ای در دورۀ دوم آزمایش (۴۲ تا ۵۶ روز) در مقایسه با تیمار شاهد کاهش نشان داد (P<۰/۰۵). کمترین غلظت اسید استیک و والریک اسید در دورۀ اول آزمایش، مربوط به تیمار۳ بود، در حالی‌که بیشترین مقدار اسید والریک و اسید ایزووالریک در دورۀ دوم آزمایش مربوط به تیمار ۱ بود (P<۰/۰۵). افزودن پساند کشمش به جیره، تأثیری بر pH مایع شکمبه نداشت (P>۰/۰۵). نتایج کلی نشان داد جایگزینی بخشی از یونجه با پساند کشمش به‌عنوان یک منبع ارزان‌قیمت نه‌تنها اثر منفی بر فراسنجه‌های مورد مطالعه در بره‌های بلوچی ندارد، بلکه می‌تواند باعث افزایش عملکرد آن‌ها نیز شود.

واژه‌های کلیدی: پساند کشمش، عملکرد، متابولیت‌های خونی، اسیدهای چرب فرار، بره بلوچی

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 120 pp: 229-240

The effects of raisin waste on performance, blood parameters and volatile fatty acids of ruminal fluid in Baluchi male lambs

By: Ali Asghar Yaghoubi1, Abdoul Mansour Tahmasbi2*, Abbas Ali Naserian2, Reza Valizadeh2 and Seyed Alireza Vakili3
1: PhD. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, International Campus, Mashhsd, Iran
2: Professor, Department of Animal science, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
3: Associate Professor, Department of Animal science, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

Received: December 2017 **Accepted: January 2018**

An experiment was conducted for evaluation the effects of raisin waste (RW) on the performance, blood parameters and volatile fatty acids (VFA). Numbers of 15 Baluchi male lambs (average weight of 21.15±0.67 kg) were allocated to 3 treatments with a completely randomized design. Experimental treatments included: 1) control (40% alfalfa and no RW), 2) replacement of 50% alfalfa with RW and 3) replacement of 100% alfalfa with RW. Using RW in treatments 2 and 3 had a significant effect on average daily gain compared with control ration ($P<0.05$). With increasing the amount of RW in the ration, the total protein of serum (TPP) decreased significantly ($P<0.05$) in the first period of experiment (14-28 days). However, other blood parameters such as glucose, cholesterol, alanine aminotransferase (AST), triglycerides (TG), and blood urea nitrogen (BUN) were not affected by the treatments ($P>0.05$). The level of TG, AST, TPP and BUN decreased compared with control ration ($P<0.05$) within the second period of experiment (42-56 days). The lowest amount of acetic acid and valeric acid within the first period of the experiment was for treatment 3, while the highest level of valeric acid and isovaleric acid within the second period was for treatment 1($P<0.05$). Adding RW to the ration had no significant effect on pH of ruminal fluid ($P>0.05$). Overall results showed that replacing part of alfalfa with RW as a low cost product not only had no negative-impact on the studied parameters in Baluchi lambs but it also improved their performance.

Key words: Raisin waste, Performance, Blood metabolites, Volatile fatty acids, Baluchi lamb

مقدمه

ایران کشوری است که به‌لحاظ تأمین کیفی و کمی مواد علوفه‌ای و خوراک‌های متداول دچار کمبود است، بنابراین استفاده بهتر از منابع غذایی غیرمتداول که در رقابت با تغذیه انسان نیست، ضروری به‌نظر می‌رسد. تولید پسماند حاصل از محصولات کشاورزی در ایران، سال به سال در حال افزایش بوده به‌طوری‌که پسماند حاصل از انگور در حدود ۲/۸۷ میلیون تن برآورد شده است (Alipour و Rouzbehan، ۲۰۰۷؛ Besharati و Taghizadeh، ۲۰۰۹). تولید کشمش در ایران، بیش از ۱۷۰ هزار تن تخمین زده شده است (Ashrafi و همکاران، ۲۰۰۷). زمانی‌که انگور شیرین می‌شود، خوشه‌های آن، جمع‌آوری شده و با محلولی شامل ۹۰ گرم در کیلوگرم کربنات پتاسیم و ۱/۵ گرم در کیلوگرم روغن زیتون خیس خورده و بلافاصله به مدت ۷ تا ۱۲ روز بر روی یک شبکه سیمی قرار داده شده و در نهایت خوشه‌های انگور در سایه خشک می‌شوند (Yari و همکاران،

۲۰۱۵). پسماند کشمش در طی تمیز کردن، جداسازی و بسته‌بندی با دستگاه، تولید شده و شامل ساقه، دم و کشمش‌های وازده و نامرغوب می‌باشند. محصولات فرعی کارخانه‌های کشاورزی مانند پسماند کشمش می‌توانند بخش مهمی از جیره نشخوارکنندگان را تشکیل دهند (Asplund و همکاران، ۱۹۸۵). با توجه به‌کمبود منابع آبی و متعاقباً منابع علوفه‌ای، استفاده از فرآورده‌های جنبی کشاورزی می‌تواند به‌عنوان یک جایگزینی برای کمبود مواد علوفه‌ای لحاظ گردد و در نتیجه به کاهش آلودگی محیط زیست نیزکمک قابل توجهی کند (Abarghuei و همکاران، ۲۰۱۰). پسماند کشمش شامل کشمش‌های نامرغوب، گوشت کشمش و دم آن بوده که می‌تواند خوراک باارزشی در تغذیه نشخوارکنندگان محسوب شود. استفاده از این پسماند به‌عنوان خوراک دام به‌معنای جمع‌آوری پسماند کارخانه‌ها و جلوگیری از تجمع و آلودگی آن‌ها در محیط زیست می‌باشد (Abel و همکاران، ۱۹۸۴). مطالعات بسیاری در خصوص بررسی ارزش غذایی پسماندهای مرتبط با تولید انگور و یا کشمش در تغذیه دام انجام شده است (Yaghoubi و همکاران، ۲۰۱۴؛ Yari و همکاران، ۲۰۱۵).گزارش شده که ضایعات کشمش بسته به‌ترکیب آن دارای ۴-۲/۳ درصد چربی، ۷/۷-۲/۹ درصد خاکستر و ۸/۳-۴/۶ درصد پروتئین بوده و نیز سرشار از کربوهیدرات‌های الیافی، غیرالیافی و قندهای محلول می‌باشد (Yari و همکاران، ۲۰۱۵). پسماند کشمش مانند برخی محصولات فرعی مانند پوست پسته، حاوی ترکیبات ضد مغذی نظیر تانن‌ها می‌باشد (Besharati و Taghizadeh، ۲۰۱۱). تانن‌ها به دو گروه تانن‌های متراکم و قابل هیدرولیز دسته‌بندی شده و دارای اثرات مثبت و منفی در تغذیه نشخوارکنندگان می‌باشند. اثرات مثبتی همانند محافظت پروتئین‌ها در مقابل تخمیر شکمبه‌ای، ضد نفخ و ضد انگلی به تانن‌ها نسبت داده می‌شود (Makkar، ۲۰۰۳). افزودن پسماند کشمش به‌جیرهٔ گوسفندان قزل، منجر به کاهش قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خوراک شد (Besharati و Taghizadeh، ۲۰۱۱). در مطالعه‌ای استفاده از پسماند کشمش در جیره برههای در حال رشد به میزان یک درصد ماده خشک، اثر منفی بر قابلیت هضم مواد مغذی جیره نداشت (Saremi و همکاران، ۲۰۱۴). با افزودن پسماند کشمش (۳ درصد ماده خشک) به جیره گوسفندان، قابلیت هضم پروتئین خوراک به‌دلیل حضور تانن‌ها، کاهش یافت و همچنین گزارش شده که مقادیر بالاتر از ۵ درصد ماده خشک تانن در جیره، نقش ضد تغذیه‌ای برای دام‌ها دارد (Makkar، ۲۰۰۳). همچنین نتایج مطالعه‌ای نشان داد که وجود ۴ درصد تانن در جیره، می‌تواند عملکرد حیوانات را بهبود ببخشد (Waghorn و همکاران، ۱۹۹۰). هدف از این پژوهش، ارزیابی تغذیه پسماند کشمش بر عملکرد، متابولیت‌های خونی و اسیدهای چرب فرار مایع شکمبه در برههای نر بلوچی بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در ایستگاه تحقیقاتی مرکز اصلاح نژاد دام شمال شرق کشور (عباس آباد)، واقع در کیلومتر ۲۵ جاده مشهد به سرخس انجام شد. پسماند کشمش از کارگاه‌های کشمش پاک‌کنی واقع در شهرستان کاشمر از توابع استان خراسان رضوی جمع‌آوری شد. آزمایش پروار با تعداد ۱۵ رأس بره نر نژاد بلوچی با میانگین وزن ۰/۶۷± ۲۱/۱۵ کیلوگرم و سن ۲۴۰ روز، در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار و پنج تکرار انجام شد. قبل از شروع دورهٔ آزمایش، بره‌ها به مدت دو هفته تحت شرایط عادت‌پذیری قرار گرفتند. طول دورهٔ آزمایش ۵۶ روز بود و تیمارهای آزمایشی شامل ۱) شاهد (حاوی ۴۰ درصد یونجه و فاقد پسماند کشمش)، ۲) جایگزینی ۵۰ درصد یونجه با پسماند کشمش و ۳) جایگزینی ۱۰۰ درصد یونجه با پسماند کشمش بودند. نسبت علوفه به کنسانتره در تیمار ۱ (شاهد)، ۴۰ به ۶۰ در نظر گرفته شده بود. قبل از شروع آزمایش، داروی ضد انگل آلبندازول به همهٔ بره‌ها خورانده شد و برعلیه بیماری آنتروتوکسمی واکسینه شدند. جیره‌های آزمایشی براساس احتیاجات دام‌های نشخوارکننده کوچک (NRC، ۲۰۰۷) تنظیم شد (جدول۱). جیره‌ها به‌صورت کاملاً مخلوط شده (TMR) در دو نوبت صبح (۷:۰۰) و عصر (۱۷:۰۰) در اختیار دام‌ها قرار داده شد. بره‌ها به‌طور مداوم به آب تمیز و تازه دسترسی داشتند. در طول دورهٔ آزمایش بره‌ها

به‌صورت انفرادی نگهداری شدند. ماده خشک (No. 934.06)، پروتئین خام (No. 920.87)، چربی خام (No. 930.09) و خاکستر (No. 924.05) نمونه‌ها (شامل ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی، پسماند کشمش و یونجه) به‌روش AOAC (۱۹۹۰) تعیین شدند. الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) و الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) برای تمام نمونه‌های مورد مطالعه در این آزمایش با روش Van Soest و همکاران (۱۹۹۱) تعیین شد. کل ترکیبات فنولیک بدون تانن و ترکیبات فنولیک موجود در نمونه‌های مورد مطالعه به‌روش Makkar (۲۰۰۰) تعیین شد و تانن کل موجود در نمونه‌ها نیز از تفاضل ترکیبات فنولیک و ترکیبات فنولیک بدون تانن محاسبه شد. میزان مصرف ماده خشک دام‌ها به‌صورت روزانه اندازه‌گیری شد. بره‌های هر یک از تیمارها در دو روز متوالی، قبل از اعمال تیمارها و در روزهای ۲۸ و ۵۶ دورهٔ آزمایش و قبل از اعمال خوراک صبح توزین شدند. متوسط افزایش وزن روزانه برای هر گروه مشخص و ضریب تبدیل خوراک هرگروه محاسبه شد. برای محاسبه ضریب تبدیل خوراک ، مقدار مصرف خوراک در دورهٔ آزمایش مشخص بر مقدار افزایش وزن زندهٔ بره ها (در همان بازه زمانی آزمایشی) تقسیم شد. به‌منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی، نمونه‌گیری از خون در روزهای ۲۸ و ۵۶ دورهٔ آزمایش دو ساعت پس از خوراک‌دهی صبح از ورید گردنی توسط سرنگ به میزان ۱۰ میلی‌لیتر انجام شد. سرم نمونه‌های خون لخته شده با دستگاه سانتریفیوژ (g×۳۰۰۰ و به مدت ۱۵ دقیقه) جداسازی و تا زمان انجام آزمایش‌های تکمیلی در فریزر با دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. کلیهٔ متابولیت‌های خونی این آزمایش به‌وسیلهٔ دستگاه اتوآنالایزر (Biosystem, A15, Spain) با کیت‌های تجاری بیوسیستم ساخت کشور اسپانیا اندازه‌گیری شد. در روز ۲۸ و ۵۶ دورهٔ آزمایش، سه ساعت پس از خوراک صبحگاهی نمونه مایع شکمبه از طریق لوله وارد شده به شکمبه و با پمپ خلأ گرفته شد و دقت شد تا بزاق با نمونهٔ مایع شکمبه گرفته شده مخلوط نگردد و بلافاصله pH آن به‌وسیلهٔ pH متر دیجیتال (Metrohm 691, Switzerland) اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری اسیدهای چرب فرار نمونه‌ای از مایع شکمبه بعد از صاف کردن با پارچه متقال چهار لایه به نسبت ۴ به۱ (حجم به حجم) با اسید متافسفوریک ۲۵ درصد (وزن به حجم) مخلوط و در فریزر با دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. نمونه‌های فریز شده با استفاده از تانک ازت به آزمایشگاه مرکزی تغذیه دام گروه علوم دامی دانشگاه تهران در کرج فرستاده شد و از دستگاه GC مدل PU4410 ساخت شرکت فیلیپس (Amsterdam, Netherlands) استفاده شد که مجهز به ستون 10PEG بوده، به‌طوری‌که درجه حرارت محل تزریق ۲۰۰ درجه سانتیگراد، درجه حرارت ستون ۱۰۰ درجه سانتیگراد و درجه حرارت آشکار کننده ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد بود. همچنین سرعت گازهای مختلف در دقیقه شامل گاز نیتروژن ۳۳ میلی‌لیتر در دقیقه، گاز هیدروژن ۳۰ میلی‌لیتر در دقیقه و گاز اکسیژن ۳۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه بود. از ۴-متیل والریک اسید به‌عنوان استاندارد استفاده و مقدار تزریق نمونه به دستگاه ۲ میکرو لیتر در نظر گرفته شد (Ottenstein، ۱۹۷۱). اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی در جدول ۱ ارائه شده است. همچنین ترکیب شیمیایی یونجه خشک (با کیفیت متوسط رو به پایین) و پسماند کشمش در جدول ۲ ارائه شده است.

روش آماری

داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار(SAS، نسخه ۹/۱) و رویه GLM مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح ۵ درصد انجام شد به‌طوری‌که مدل آماری طرح به‌صورت زیر بود:

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

که در این معادله Y_{ij} = متغیر وابسته، μ = میانگین کل مشاهدات، T_i = اثر تیمار و e_{ij} = خطای آزمایشی بود.

جدول ۱- درصد مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی

عنوان	جیره‌های آزمایشی[۲]		
	تیمار۱	تیمار۲	تیمار۳
مواد خوراکی (درصد در ماده خشک)			
یونجه خشک	۴۰	۲۰	۰
پسماند کشمش	۰	۲۰	۴۰
کاه گندم	۵	۵	۵
دانه جو	۳۰	۳۰	۳۰
کنجاله کلزا	۱۰	۹	۸
سبوس گندم	۱۲/۸۰	۱۳/۹۰	۱۵
کربنات کلسیم	۰/۹۰	۰/۸۰	۰/۷۰
نمک	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰
مکمل ویتامینی- معدنی[۱]	۱	۱	۱
ترکیب شیمیایی (درصد در ماده خشک)			
ماده خشک	۹۴/۳۵	۹۳/۸۷	۹۳/۳۱
ماده آلی	۸۶/۴۱	۸۶/۰۵	۸۴/۶۲
پروتئین خام	۱۴/۳۱	۱۴/۲۰	۱۴/۲۱
چربی	۳	۲/۶۰	۲/۳۱
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۴۰/۳۰	۳۷/۵۱	۳۵
کربوهیدرات غیر الیافی[۳]	۳۶/۷	۴۰	۴۳/۳۲
کلسیم	۰/۹۴	۰/۸۱	۰/۷۹
فسفر	۰/۵۲	۰/۵۳	۰/۵۴
نسبت کلسیم به فسفر	۱/۴۶	۱/۵۲	۱/۸۰
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک)	۲/۵۰	۲/۶۰	۲/۶۱
تانن‌های متراکم	–	۰/۲۸	۰/۵۶
ترکیبات فنولیک	–	۲/۷۳	۵/۴۶
ترکیبات فنولیک بدون تانن	–	۲/۱۸	۴/۳۶
تانن کل	–	۰/۵۷	۱/۱۰

۱-حاوی ۱۷۰ گرم کلسیم، ۶۰ گرم فسفر، ۲۵۰ گرم کلرید سدیم، ۵۰ گرم منیزیم، ۳ گرم در کیلوگرم منگنز، ۶ گرم در کیلوگرم روی، ۳ گرم در کیلوگرم آهن، ۲ گرم در کیلوگرم مس، ۰/۲۵ گرم در کیلوگرم ید، ۰/۰۳ گرم در کیلوگرم سلنیوم، ۰/۱ گرم در کیلوگرم کبالت،۳۰۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم ویتامین A، ۶۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم ویتامین D و ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E

۲-جیره‌های آزمایشی شامل تیمار۱: فاقد پسماند کشمش (شاهد)؛ تیمار۲: جایگزینی ۵۰ درصد یونجه با پسماند کشمش؛ تیمار۳: جایگزینی ۱۰۰ درصد یونجه با پسماند کشمش

۳-(پروتئین خام+خاکستر+چربی خام+NDF)-100=NFC (NRC، ۲۰۰۱)

جدول ۲- ترکیب شیمیایی پسماند کشمش و یونجه خشک

ترکیب شیمیایی (درصد)	یونجه خشک	پسماند کشمش
ماده خشک	۹۴/۳۹	۸۹/۶۳
ماده آلی	۸۴/۱۶	۸۲/۱۷
پروتئین خام	۱۴/۴	۱۲/۲۸
چربی خام	۱/۱	۱/۷۳
خاکستر	۱۰/۲۳	۷/۴۶
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۴۰/۸۱	۳۲/۵۱
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	۳۳/۴	۲۶/۹۵
کربوهیدرات‌های غیر الیافی[1]	۲۷/۸۵	۳۵/۶۵
تانن متراکم	۰/۱۶	۱/۰۶
ترکیبات فنولیک	۱/۲۵	۱۰/۲۵
ترکیبات فنولیک بدون تانن	۱	۸/۲۰
تانن کل	۰/۲۵	۲/۰۵

۱-(پروتئین خام+خاکستر+چربی خام+NDF)-100=NFC (NRC، ۲۰۰۱)

نتایج و بحث

عملکرد بره‌های پرواری

اثر جایگزینی یونجه با پسماند کشمش بر عملکرد بره‌های پرواری بلوچی در جدول ۳ نشان داده شده است. جایگزینی پسماند کشمش به‌جای یونجه باعث بهبود عملکرد بره‌های بلوچی شد. با افزایش سطح پسماند کشمش در جیره، وزن روزانه و وزن زنده نهایی (۲۲۸/۶ در مقابل ۲۲۳/۸ گرم در روز، ۳۴/۰۸ در مقابل ۳۳/۹ گرم در روز افزایش یافت (P<۰/۰۵) ولی مصرف ماده خشک و ضریب تبدیل خوراک، تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. اختلاف آماری معنی‌داری در بین دو تیمار دارای پسماند کشمش برای وزن زنده نهایی و افزایش وزن روزانه مشاهده نشد، به‌عبارتی به‌نظر می‌رسد جایگزینی نصف و یا تمام بخش یونجه با پسماند کشمش، اثر منفی بر افزایش وزن روزانه و وزن زنده نهایی بره‌ها نداشته است. افزودن ۵ و ۱۰ درصد تفاله انگور خشک شده به جیره بره‌های پرواری به‌طور معنی‌داری مصرف ماده خشک، میانگین افزایش وزن روزانه، وزن زنده نهایی و ضریب تبدیل خوراک را بهبود بخشید (Bahrami و همکاران، ۲۰۱۰[a]) با افزودن ۴ درصد تانن در جیره، عملکرد حیوانات مورد آزمایش بهبود یافت (Waghorn و همکاران،۱۹۹۰). همچنین در مطالعهٔ دیگری، مشخص شد که مصرف تانن در جیره می‌تواند باعث بهبود عملکرد بره‌های پرواری گردد (Dawson و همکاران،

۲۰۱۰). در مطالعهٔ حاضر نیز درصد تانن موجود در تیمارهای ۱ و ۲ به‌ترتیب برابر با ۰/۵۷ و ۱/۰۹ درصد بوده که دال بر وجود تانن در این تیمارها بوده هر چند که درصد ترکیبات فنولیکی در این تیمارها نیز بالا بود. اندازه ذرات در پسماند کشمش در مقایسه با یونجه خشک و دانه جو کوچک‌تر بوده و می‌تواند باعث افزایش اثر متقابل بین میکروارگانیسم‌ها و سطح خوراک شود (Dehority، ۲۰۰۳) و این مراحل برای هضم و دسترسی بیشتر حیوان به مواد مغذی ضروری به‌نظر می‌رسد (Miron وهمکاران، ۲۰۰۱). در مطالعه‌ای مشخص شد که مصرف خوراک‌های با مقادیر بالای تانن متراکم (بیشتر از ۵۰ گرم در کیلوگرم ماده خشک) به‌طور معنی‌داری مصرف اختیاری خوراک را کاهش می‌دهند (Barry وDuncan، ۱۹۸۴) در صورتی‌که مصرف تانن در مقادیر متوسط یا پایین (۱۰ تا ۴۰ گرم در گیلوگرم ماده خشک) بر مصرف اختیاری خوراک تأثیری ندارد (Barry و Manely، ۱۹۸۴؛ Waghorn و همکاران، ۱۹۹۴). در مطالعهٔ اخیر، میزان مصرف ماده خشک با افزایش سطح پسماند کشمش در جیره، تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت ولی با این وجود گزارش شده است که تانن‌ها به‌دلیل ایجاد حالت گسی و سختی در دهان، تمایل حیوان به مصرف خوراک را کاهش می دهند (Reed، ۱۹۹۵). برخی فاکتورها مانند الیاف بالا، لیگنین و تانن موجود در فرآورده های فرعی، نرخ عبور خوراک‌ها را در دستگاه گوارش کاهش و زمان ابقاء جیره را افزایش می دهند و در نتیجه مصرف خوراک کاهش می‌یابد. جایگزینی یونجه با پسماند کشمش هیچ‌گونه اثر منفی برعملکرد گوسفندان (مصرف ماده خشک و ضریب تبدیل خوراک) نداشت که می‌تواند مربوط به مقادیر برابر انرژی و پروتئین جیره‌ها نیز باشد (Razzaghi و همکاران، ۲۰۱۵).

جدول ۳- اثر جایگزینی یونجه با پسماند کشمش بر عملکرد بره‌های پرواری بلوچی

صفات عملکردی	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳	SEM	P-Value
مصرف ماده خشک (کیلو گرم/ روز)	۱/۳۷	۱/۴۴	۱/۴۰	۰/۰۳	۰/۲۱
وزن زنده اولیه (کیلوگرم)	۲۱/۶۹	۲۱/۲۸	۲۱/۴۸	۰/۳۰	۰/۱۹
وزن زنده نهایی (کیلوگرم)	۳۱/۸۴^{b}	۳۴/۰۸^{a}	۳۳/۹^{a}	۰/۴۸	۰/۰۱
افزایش وزن روزانه (گرم/روز)	۱۹۹/۱۱^{b}	۲۲۸/۶۱^{a}	۲۲۳/۸۲^{ab}	۹/۱	۰/۰۹
ضریب تبدیل خوراک	۶/۸۸	۶/۳۰	۶/۲۵	۰/۲۴	۰/۱۱

در هر ردیف حروف نامشابه نشان دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین‌ها است (P<۰/۰۵).

متابولیت‌های خونی

اثر جیره‌های آزمایشی بر متابولیت‌های خونی بره‌های تغذیه شده با پسماند کشمش در دورهٔ اول (۱۴ تا ۲۸ روز) و دوم (۴۲ تا ۵۶ روز) در جدول ۴ آورده شده است. با افزایش سطح پسماند کشمش در جیره، پروتئین کل سرم خون در دورهٔ اول آزمایش کاهش معنی‌داری نشان داد (P<۰/۰۵) ولی سایر فراسنجه‌های خونی این دوره (شامل گلوکز، کلسترول، آلانین آمینوترانسفراز، تری‌گلیسرید و نیتروژن اوره‌ای) تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. با افزودن پسماند کشمش به جیره، سطح تری‌گلیسرید، آلانین آمینوترانسفراز، پروتئین کل سرم و نیتروژن اوره‌ای در دورهٔ دوم آزمایش کاهش معنی‌داری نشان داد (P<۰/۰۵). نتایج مطالعه‌ای نشان داد که استفاده از سطوح مناسب تانن‌ها از طریق کاهش نرخ تجزیه‌پذیری پروتئین و دآمیناسیون اسیدهای آمینه در شکمبه، موجب کاهش تولید آمونیاک شکمبه‌ای شده که متعاقباً نیتروژن اوره‌ای خون (BUN) و نیز دفع

نیتروژن از طریق ادرار در این حیوانات کاهش یافت (Waghorn و همکاران، ۱۹۹۴)، از طرفی تانن ها قادر به افزایش تولید پروتئین میکروبی در شکمبه بوده، به‌طوری که در بسیاری از موارد بهبود عملکرد تولیدی دام مثل تولید شیر با استفاده از خوراک‌های دارای تانن را مربوط به بهبود بازدهی سنتز پروتئین میکروبی می‌دانند (Waghorn و همکاران، ۱۹۹۴)، شاید بخشی از کاهش پروتئین و نیتروژن اوره‌ای خون مربوط به اثرات تانن موجود در پسماند کشمش باشد که در تطابق با گزارشات Waghorn و همکاران (۱۹۹۴) می‌باشد. از لحاظ عددی کاهش غلظت گلوکز در جیره‌های حاوی سطوح بالای پسماند کشمش در این تحقیق مشاهده شد (P =۰/۱ در دورهٔ دوم)، هرچند که این اختلاف معنی‌دار نبود و این موضوع نشان‌دهنده مکانیسم‌های تنظیم‌کننده غلظت گلوکز خون تحت شرایط فیزیولوژیکی مختلف بدن می‌باشد (Zhang و همکاران، ۲۰۰۹). در شرایط فیزیولوژیکی طبیعی مصرف جیره‌های پرانرژی موجب افزایش غلظت انسولین سرم می‌شود و انسولین از طریق جذب گلوکز توسط سلول‌ها نقش مهمی در تنظیم غلظت گلوکز و هدایت گلوکز مازاد به سمت سلول‌ها دارد (Ascencio و همکاران، ۲۰۰۴). در آزمایشی گزارش شد که افزایش کربوهیدرات‌های با تخمیرپذیری بالا در جیرهٔ گوسفندان، نیتروژن اوره‌ای را کاهش و گلوکز خون را افزایش می‌دهد (Asplund و همکاران، ۱۹۸۵). در حالی‌که تغذیه چربی و استات بر روی متابولیت‌های خون تأثیر معنی‌داری نداشت ولی غلظت گلوکز خون کاهش یافته به‌طوری‌که متعاقباً گلوکز باعث کاهش کاتابولیسم پروتئین و در نتیجه کاهش نیتروژن اوره ای خون شد (Asplund و همکاران، ۱۹۸۵). در مطالعه‌ای اثر استفاده از پسماند کشمش بر فراسنجه‌های خونی میش‌های بلوچی بررسی شد و نتایج حاصل از آن نشان داد که غلظت گلوکز تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفته ولی غلظت نیتروژن اوره‌ای نسبت به تیمار شاهد به‌طور معنی‌داری کاهش نشان داد (Mehrjordavi و همکارن، ۲۰۱۲). خوراک‌های دارای تانن زیاد، پروتئین خوراک را برای حیوان نشخوارکننده غیر قابل دسترس کرده ولی وجود مقادیر متوسطی از تانن‌ها در جیره، دسترسی پروتئین را در نشخوارکنندگان بهبود می‌بخشد (Min وهمکاران، ۲۰۰۵). فنول‌ها یکی از فراوان‌ترین گروه‌های آنتی اکسیدانتی کشف شده در انگور هستند که درکشمش به‌علت خشک شدن انگور غلظت آن‌ها افزایش می‌یابد (Alipour وهمکاران، ۲۰۱۰؛ Bahrami و همکاران، ۲۰۱۰[b]). فنول‌ها، به‌ویژه فلانوئیدها توانایی کاهش بیماری‌های قلبی-عروقی و بیماری‌های سرطانی رادارند و به انتقال گلوکز در سلول کمک می‌کنند (Bahrami و همکاران، ۲۰۱۰[b]) و به‌نظر می‌رسد در آزمایش حاضر، تمایل به کاهش سطح گلوکز (دورهٔ دوم آزمایش) در جیره‌های دارای پسماند کشمش، ارتباط تنگاتنگی با این موضوع داشته باشد. گزارش شده که تانن‌ها ممکن است باعث افزایش راندمان بازچرخ نیتروژن در شکمبه شوند (Reed و همکاران، ۱۹۹۰). همچنین Waghorn و همکاران (۱۹۹۴) گزارش کردند گوسفندانی که از جیره حاوی علوفه لوتس (*Lotus pedunculatus*) استفاده کردند دارای غلظت کمتر اورهٔ سرم بودند ولی در گوسفندانی که پلی اتیلن گلیکول دریافت کرده بودند این اثرات مشاهده نشد، بنابراین در مطالعهٔ حاضر به نظر می‌رسد کاهش پروتئین سرم در جیره‌های دارای پسماند کشمش (دورهٔ اول و دوم آزمایش)، مربوط به تانن موجود در آن‌ها باشد. وجود تری‌گلیسریدها برای تولید انرژی در بدن ضروری بوده و از طرفی لیپاز پانکراس، یک آنزیم ضروری برای جذب تری‌گلیسریدهای موجود در خوراک محسوب می‌شود، به‌طوری‌که این آنزیم باعث هیدرولیز تری‌گلیسریدها به اسیدهای چرب و گلیسرول می‌گردد (Sugiyama و همکاران، ۲۰۰۷). گزارش شده است که تانن‌ها و ترکیبات فنولیکی قادر به مهار آنزیم لیپاز و در نهایت عدم جذب چربی‌هایی از قبیل تری‌گلیسرید از طریق دیوارهٔ روده باریک می‌باشند (Al-Mamary و همکاران، ۲۰۰۱)، در آزمایش اخیر نیز به‌نظر می‌رسد به‌دلیل وجود تانن بیشتر در تیمار ۳، غلظت تری‌گلیسرید کاهش معنی‌داری نشان داد (P<۰/۰۵). در آزمایشی، مصرف سورگوم دارای تانن در جیرهٔ موش‌های آزمایشگاهی، منجر به افزایش آنزیم کبدی آلانین آمینوترانسفراز شد و آن‌ها این کاهش آنزیمی را مربوط به‌وجود ترکیبات ضدتغذیه‌ای موجود در سورگوم به‌ویژه تانن عنوان کردند (Schons و همکاران، ۲۰۱۱)، در مطالعهٔ اخیر نیز به‌نظر می‌رسد وجود تانن و ترکیبات فنولیکی ناشی از اضافه کردن پسماندهای کشمش در تیمارهای ۱ و ۳،

منجر به کاهش سطح این آنزیم شده است.

جدول ٤- اثر جیره‌های آزمایشی بر متابولیت‌های خونی بره‌های بلوچی تغذیه شده با پسماند کشمش در دورهٔ اول (٢٨ -١٤ روز) و دوم (٥٦-٤٢ روز)

متابولیت خونی دورهٔ اول آزمایش (٢٨-١٤ روز)	تیمار ١	تیمار ٢	تیمار ٣	SEM	P-Value
گلوکز (mg/dL)	۴۴/۸۴	۴۴/۶۹	۴۵/۲۰	۴/۱۰	۰/۹۹
کلسترول (mg/dL)	۵۳/۸۶	۵۸/۵۳	۶۴/۳۰	۳/۵۷	۰/۱۶
تری‌گلیسرید (mg/dL)	۱۴/۹۹	۱۴/۸۲	۱۴/۹۳	۰/۱۵	۰/۷۱
آلانین آمینو ترانسفراز (U/L)	۲۲/۳۵	۱۷/۳۵	۱۴/۵۱	۲/۴۶	۰/۱۱
نیتروژن اوره‌ای خون (mg/dL)	۱۱/۹۸	۹/۶۱	۹/۳۴	۱/۱۳	۰/۲
پروتئین کل سرم خون (g/dL)	۷/۴۴^{a}	۶/۹۹^{ab}	۶/۷۲^{b}	۰/۱۷	۰/۰۳
متابولیت خونی دورهٔ دوم آزمایش (٥٦-٤٢ روز)					
گلوکز (mg/dL)	۸۶/۰۱	۷۹/۵۵	۷۸/۶۹	۲/۴۳	۰/۱
کلسترول (mg/dL)	۵۸/۶۵	۶۷/۵۳	۷۰/۳۰	۴/۶۴	۰/۲
تری‌گلیسرید (mg/dL)	۱۰/۷۰^{ab}	۱۰/۸۸^{a}	۱۰/۱۷^{b}	۰/۱۹	۰/۰۵
آلانین آمینو ترانسفراز (U/L)	۲۶/۰۴^{a}	۱۷/۳۳^{b}	۱۵/۰۶^{b}	۲/۵۱	۰/۰۲
نیتروژن اوره‌ای خون (mg/dL)	۱۸/۰۱^{a}	۱۶/۴۳^{a}	۱۱/۹۰^{b}	۰/۸۱	۰/۰۰۰۹
پروتئین کل سرم خون (g/dL)	۵/۵۷^{a}	۴/۵۸^{b}	۴/۹۸^{ab}	۰/۲۶	۰/۰۵

در هر ردیف حروف نامشابه نشان دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین‌ها است (P<۰/۰۵)

اسیدهای چرب فرار

اثر جیره‌های آزمایشی بر اسیدهای چرب فرار شکمبه و pH مایع شکمبه بره‌های بلوچی در دورهٔ اول (١۴ تا ٢٨ روز) و دوم (۴٢ تا ۵۶ روز) در جدول ۵ نشان داده شده است. با افزایش میزان پسماند کشمش در جیره، غلظت اسید استیک، اسید بوتیریک و اسید والریک محیط شکمبه در دورهٔ اول آزمایش (١۴ تا ٢٨ روز) به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (P<۰/۰۵). در دورهٔ دوم آزمایش (۴٢ تا ۵۶ روز) در بین اسیدهای چرب فرار، اسیدهای ایزووالریک و والریک با افزایش سطح پسماند کشمش در جیره، کاهش معنی‌داری نشان دادند (P<۰/۰۵). استفاده از سطوح مختلف پسماند کشمش در پژوهش حاضر، سبب تغییر الگوی تخمیر و تغییر در غلظت برخی از اسیدهای چرب فرار شد که این موضوع می‌تواند به‌دلیل تأثیر تانن‌ها بر میکروارگانیسم‌های موجود در شکمبه باشد (Yisehak و همکاران، ٢٠١٠)، اما در مطالعهٔ دیگری پروفیل اسیدهای چرب فرار شکمبه، تحت تأثیر تانن‌های موجود در گیاه quebracho ، قرار نگرفت (Patra وهمکاران، ٢٠١١). ترکیبات ثانویهٔ گیاهی با اثراتی که روی پروتوزوآ، قارچ‌ها و جمعیت‌های باکتریایی می‌گذارند، باعث تغییر در تشکیل محصولات نهایی تخمیر شکمبه‌ای مانند آمونیاک و اسیدهای چرب فرار در شکمبه می‌شوند (Yisehak و همکاران، ٢٠١٠). گزارشات نشان داده که در جیره‌های بر پایه علوفه، با افزایش مقدار علوفه در جیره، غلظت استات هم افزایش می‌یابد (Suarez و همکاران، ٢٠٠٧). همچنین با افزایش مقدار علوفه در جیره، سلامت دیوارهٔ شکمبه افزایش یافته که می‌تواند افزایش جذب اسیدهای چرب فرار از دیواره شکمبه را در پی داشته باشد (Suarez و همکاران، ٢٠٠٧). در مطالعهٔ حاضر، نیز تیمار ١ به‌دلیل داشتن سطح علوفه بیشتر، منجر به تولید بیشتر اسید استیک

نسبت به سایر تیمارها در دورهٔ اول آزمایش شد. غلظت اسیدهای چرب فرار به‌وسیله توازن بین سرعت تولید و سرعت جذب آن‌ها تنظیم می‌شود، ازآنجایی‌که سرعت تولید اسیدهای چرب فرار به‌واسطه الگوی تغذیه‌ای دام در طول شبانه‌روز تغییر می‌کند غلظت اسیدهای چرب فرار و pH شکمبه نیز در طول شبانه‌روز تغییر می‌کند (Suarez و همکاران، ۲۰۰۷). اسیدهای چرب فرار محصول نهایی تخمیر میکروبی در شکمبه بوده و در نهایت تأمین کننده اصلی منبع انرژی برای دام‌های نشخوارکننده خواهند بود (Van Soest، ۱۹۹۴). در مطالعهٔ حاضر نیز جایگزینی بخشی و یا تمام یونجه جیره با پسماند کشمش، منجر به تغییر الگوی اسیدهای چرب فرار تولیدی در شکمبه بره‌ها شد. گزارش شده است که جیره‌هایی با تحریک و تولید بیشتر اسیدهای چرب فرار در شکمبه، می‌توانند باعث بهبود عملکرد حیوان شوند (Penner و همکاران، ۲۰۱۴). گیرنده‌های موجود در موکوس شکمبه به تغییرات pH، VFA و اسمولالیته حساس می‌باشند (Forbes، ۱۹۹۵). در تحقیق حاضر، اختلاف معنی‌داری برای pH محیط شکمبه در بین تیمارها مشاهده نشد و عدم تغییر معنی‌دار pH شکمبه از طریق جایگزینی ۵۰ و ۱۰۰ درصد یونجه با پسماند کشمش، می‌تواند مربوط به برابر بودن بخش کربوهیدراتی موجود در جیره‌های آزمایشی باشد.

جدول۵- اثر جیره‌های آزمایشی[1] بر اسیدهای چرب فرار شکمبه و pH مایع شکمبه بره‌های بلوچی در دورهٔ اول (۲۸-۱۴ روز) و دوم (۵۶- ۴۲ روز)

اسید چرب فرار (میلی مول/ لیتر) (۱۴ تا ۲۸ روز)	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳	SEM	P-Value
اسید استیک	۶۱/۳۰^{a}	۵۸/۶۵^{b}	۵۴/۲^{c}	۰/۲۴	۰/۰۰۲
اسید پروپیونیک	۲۲/۷۰	۲۱/۲۰	۱۹/۸۰	۱/۶۸	۰/۵۵
اسید بوتیریک	۱۴/۰۵^{ab}	۱۵/۹۵^{a}	۹/۵۰^{b}	۱/۷۸	۰/۰۶
اسید والریک	۱/۹۰^{a}	۱/۳۰^{ab}	۱/۰۵^{b}	۰/۱۸	۰/۰۹
اسید ایزو والریک	۰/۸۰	۰/۹۰	۰/۷۰	۰/۱۸	۰/۷۶
pH	۶/۱۳	۶/۴۶	۶/۴۰	۰/۱۳	۰/۱۸
اسید چرب فرار (میلی مول/ لیتر) (۴۲ تا ۵۶ روز)					
اسید استیک	۶۱/۵۵	۵۷/۵۰	۵۷/۲۵	۱/۲۵	۰/۱۵
اسید پروپیونیک	۱۹/۱۵	۱۸/۶۵	۱۹/۲۰	۰/۶۱	۰/۷۹
اسید بوتیریک	۱۰/۹۵	۱۵/۹۰	۱۵/۸۰	۱/۴۲	۰/۱۴
اسید والریک	۱/۷۵^{a}	۱/۲۵^{b}	۱/۳۵^{b}	۰/۰۶	۰/۰۲
اسید ایزو والریک	۱/۲۰^{a}	۰/۷۰^{b}	۰/۸۰^{b}	۰/۱۰	۰/۰۰۳
pH	۶/۵۰	۶/۴۷	۶/۳۷	۰/۰۹	۰/۶۰

در هر ردیف حروف نامشابه نشان دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین‌ها است (P<۰/۰۵)

نتیجه‌گیری کلی

جایگزینی ۵۰ و ۱۰۰ درصد یونجه جیره با پسماند کشمش، منجر به بهبود عملکرد بره‌های پرواری شد. اگر چه پروفیل برخی از اسیدهای آمینه شکمبه در اثر اضافه شدن پسماند کشمش به جیره، دستخوش تغییراتی شد، ولی به‌نظر می‌رسد جایگزینی یونجه با پسماند کشمش (۵۰ و ۱۰۰ درصد) نمی‌تواند اثر منفی بر بره‌های پرواری بلوچی داشته باشد.

منابع

Abarghuei, M.J., Rouzbehan, Y. and Alipour, D. (2010). The influence of the grape pomace on the ruminal parameters of sheep. *Journal of Animal Science*. 132 (1-3): 73-79.

Abel, H. and Icking, H. (1984). Feeding value of dried grape pomace for ruminants. *Landwirtschaftliche Forschung*. 37: 44-52.

AOAC. (1990). Official methods of analysis, 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.

Alipour, D. and Rouzbehan, Y. (2007). Effect of ensiling grap pomace and addition of polyethylene glycol on *in vitro* gas production and microbial biomass yield. *Animal Feed Science Technology*. 137: 138-149.

Alipour, D., Tabatabaei, M.M., Zamani, P., Aliarabi, H.A., Saki, A.A. and Zamani, Z. (2010). Determination of chemical composition and gas production parameters of raisin by-product. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University of Hamedan, Iran.

Al-Mamary, M., Al-Aghbari, A., Al-Habori, M., Al-Obeidi, A. (2001). *In vivo* effects of dietary sorghum tannins on rabbit digestive enzymes and mineral absorption. *Nutrition Research*. 21: 1393-1401.

Ascencio, C., Torres, N., Isoard-Acosta, F., Gomez-Perez, F.J., Hernandez-Pando, R. and Tovar, A.R. (2004). Soy protein affects serum insulin and hepatic SREBP-1 mRNA and reduces fatty liver in rats. *Journal of Nutrition*. 134: 522-529.

Ashrafi, M., Karbasi, A. and Sdralashrafi, S.M. (2007). Comparative advantage of iran's raisin production and export economics and development. 15: 39-59.

Asplund, J.M., Orskovs, E.R. and Macleod, N.A. (1985). The effect of intragastric infusion of glucose, lipids or acetate on fasting nitrogen excretion and blood metabolites in sheep. *British Journal of Nutrition*. 54: 189-195.

Bahrami, Y. and Chekani-Azar, S. (2010[a]). Some blood biochemical parameters and yield of iambs fed ration contained dried grape pomace. *Global Veterinaria*. 4 (6): 571-575.

Bahrami, Y., Foroozandeh, A.A., Zamani, F., Modarresi, M., Saeid, S.E. and Chekani-Azar, S. (2010[b]). Effect of diet with varying levels of dried grape digestibility and growth performance of male lambs. *Journal of Animal and Plant Science*s. 6 (1): 605-610.

Barry T.N. and Duncans, J. (1984). The role of condensed tannins in the nutritional value of *Lotus pedunculatus* for sheep. 1. Voluntary intake. *British Journal of Nutrition.* 51 (3): 485-491.

Barry T.N. and Manley, T.R. (1984). The role of condensed tannins in the nutritional value of *Lotus pedunculatus* for sheep. 2. Quantitative digestion of carbohydrates and proteins. *British Journal of Nutrition.* 51 (3): 493-504.

Besharati, M. and Taghizadeh, A. (2011). Effects of tannin binding agents (polyethylene glycol and polyvinylpyrrolidone) supplementation on *in vitro* gas production kinetics of grape yield byproducts. *International Scholarly Research Notices Veterinary Science.* 2011: 1-8.

Besharati, M. and Taghizadeh, A. (2009). Evaluation of dried grape by-product as a tanniniferous tropical feedstuff. *Animal Feed Science and Technology*. 152: 198-203.

Dawson, L.E.R., Mc-Coy, M.A., Edgar, H.W.J. and Carson, A.F. (2010). Effect of concentrate supplementation of condensed tannins (quebracho) in the concentrates on lamb performance and faecal egg and worm counts. *Livestock Science.* 135: 205-214.

Forbes, J.M. (1995). Physical limitation of feed intake in ruminants its interaction with other factors affecting intake. Proceeding of the Eighth International Symposium on Ruminant Physiology. *Ferdinan dEnke Verlag, Stuttgart, Germany*. Pp: 217- 232

Makkar, H.P.S. (2003). Effects and fate of tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich-feeds. *Small Ruminant Research.* 49: 241-250.

Makkar, H.P.S. (Ed.). (2000). Quantification of Tannins in Tree Foliage.ALaboratoryManual for the FAO/IAEA Co-ordinated Research Project on Use of Nuclear and Related techniques to Develop Simple Tannin Assays for Predicting and Improving the Safety and Efficiency of Feeding Ruminants on Tanniniferous Tree Foliage. Joint FAO/IAEA, FAO/IAEA of Nuclear Techniques in Food and Agriculture. Animal Production and Health Sub-programme, FAO/IAEAWorking Document. IAEA, Vienna, Austria.

Mehrjordavi, M., Vakili, A., Danesh-mesgaran, M. and Mortezaei, A. (2012). The effect of using wastes on blood metabolites of baluchi ewe. Master's Degree Faculty of Agriculture Ferdowsi University of Mashhad.

Miron, J., Ben-Ghedalia, D. and Morrison, M. (2001). Adhesion mechanisms of rumen cellulolytic bacteria. *Journal of Dairy Science.* 84: 1294 -1309.

Min, B.R., Attwood, G.T., McNabb, W.C., Molan, A.L., and Barry, T.N. (2005). The effect of condensed tannins from *Lotus corniculatus* on the proteolytic activities and growth of rumen bacteria. *Animal Feed Science and Technology.* 121 (1-2): 45-58.

NRC. (2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. Seventh Revised Edition. The National Academies Press, Washington, DC.

NRC. (2007). *Nutrient Requirements of Small Ruminants*. National Academy Press, Washington, DC.

Ottenstein, D.M. and Batler, D.A. (1971). Improved gas chromatography separation of free acids C2-C5 in dilute solution. *Analytical Chemistry.* 43: 952-955.

Patra, A.K., and Saxena, J. (2011). Exploitation of dietary tannins to improve rumen metabolism and ruminant nutrition. *Journal of the Science of Food and Agriculture.* 91: 24–37.

Razzaghi, A., Naserian A.A., Valizadeh R., Ebrahimi S.H., Khorami B., Malekkhahi M. and Khiaosa-ard R. (2015). Pomegranate seed pulp, pistachio hulls, and tomato pomace as replacement of wheat bran increased milk conjugated linoleic acid concentrations without adverse effects on ruminal fermentation and performance of Saanen dairy goats. *Animal Feed Science and Technolog*. 210: 46–55.

Reed, J.D. (1995). Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. *Journal of Animal Science.* 73: 1516–1528.

Reed, J.D., Soller, H. and Woodward A. (1990). Fodder tree and straw diets for sheep: Intake, growth, digestibility and the effects of phenolics on nitrogen utilization. *Animal Feed Science and Technology*. 30: 39-50

Saremi, V., Alipour, D., Azarfarand, A. and Sedighi, R. (2014). Effect of different levels of raisin waste on performance, nutrients digestibility and protozoal population of mehraban growing lambs. *Spanish Journal of Agricultural Research.* 12(1): 159-166.

Schons, P.F., Edi, F.R., Battestin, V. and Macedo, G.A. (2011). Effect of enzymatic treatment on tannins and phytate in sorghum (Sorghum bicolor) and its nutritional study in rats. *Food Science and Technology*. 46: 1253-1258.

Suarez, B.J., Van Reenen, C.G., Stockhofe, N., Dijkstra, J. and Gerrits. W.J. (2007). Effect of roughage source and roughage to concentrate ratio on animal performance and rumen development in veal calves. *Journal of Dairy Science.* 90: 2390- 2403.

Sugiyama, H., Akazome, Y., Shoji, T., Yamaguchi, A., Yasue, M. and Kanda, T. (2007). Oligomeric procyanidins in apple polyphenol are main active components for inhibition of pancreatic lipase and triglyceride absorption. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 55: 4604-4609.

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

Van Soest, P.J. (1994). Nutritional ecology of the ruminant. *Cornell university Press, Ithaca*, NY. p. 374.

Waghorn, G.C., Jones, W.T., Shelton, I.D. and McNabb, W.C. (1990). Condensed tannins and the nutritive value of herbage. Proceedings of the New Zealand Grassland Association. 51: 171-176.

Waghorn, G.C., Shelton, I.D. and McNabb, W.C. (1994). Effects of condensed tannins in *Lotus pedunculatus* on its nutritive value for sheep. 1. Non-nitrogenous aspects. *Journal of Agricultural Science.* 123: 99-107.

Yaghoubi, A.A., Tahmasbi, A.M., Valizadeh, R., Naserian, A.A. and Kazemi, M. (2014). Study of in vitro rumen fermentation kinetics of sour grape pomace ensiled with some additives in ruminants. *International Journal of Biosciences*. 4 (5): 198-209.

Yari, M., Manafi, M., Hedayati, M., Khalaji, S., Mojtahedi, M., Valizadeh, R. and Hosseini-Ghaffari, M. (2015). Nutritive value of several raisin by-products for ruminants evaluated by chemical analysis and *in situ* ruminal degradability. *Research Opinions Animal and Veterinary Sciences.* 5(4): 198-204.

Yisehak, K., De Boever, J.L. and Janssens, G.P. (2014). The effect of supplementing leaves of four tannin-rich plant species with polyethylene glycol on digestibility and zootechnical performance of zebu bulls (*Bos indicus*). *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 98: 417-423.