نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۳۲، پاییـــز ۱۴۰۰
ص‌ص: ۱۵~۲۸

بررسی اثرات پیاز ضایعاتی بر مصرف ماده خشک، گوارش‌پذیری مواد مغذی و فراسنجه‌های شکمبه‌ای و خون در گوسفندان

• **زهرا شیروانی [۱]، امید دیانی [۲*] و زهره حاج علیزاده [۳]**

۱دانش آموخته کارشناسی ارشد تغذیه دام، بخش مهندسی علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.
۲ استاد تغذیه دام، دانشکده کشاورزی، بخش مهندسی علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.
۳دانش آموخته دکتری تغذیه دام، بخش مهندسی علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

تاریخ دریافت : اردیبهشت ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش : مهر ۱۳۹۹

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۳۹۷۸۵۶۶
Email: odayani@uk.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ASJ.2020.342843.2059

چکیده

به‌منظور بررسی تغذیه سطوح مختلف پیاز ضایعاتی بر گوارش‌پذیری مواد مغذی، اسیدهای چرب فرار، جمعیت پروتوزوآ و فراسنجه‌های خونی، از چهار رأس گوسفند نر کرمانی با میانگین وزنی اولیه ۱/۵±۴۵ کیلوگرم در قالب طرح مربع لاتین در ٤ دوره ۲۱ روزه استفاده شد. پس از تعیین ترکیب شیمیای پیاز ضایعاتی، این فرآورده در سطوح متفاوت براساس ماده خشک در جیره جایگزین دانه جو شد. جیره‌های آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (بدون پیاز ضایعاتی)، ۲) جیره دارای ۸ درصد پیاز ضایعاتی، ۳) جیره دارای ١٦ درصد پیاز ضایعاتی و ٤) جیره دارای ٢٤ درصد پیاز ضایعاتی بودند. مصرف ماده خشک، گوارش-پذیری ماده خشک و پروتئین خام تحت تأثیر تغذیه پیاز ضایعاتی قرار نگرفت. نیتروژن مصرفی، دفعی و درصد نیتروژن ابقاء شده تغییری نکرد. هم‌چنین فراسنجه‌های تخمیری شکمبه از جمله pH، نیتروژن آمونیاکی و جمعیت پروتوزوآ با افزودن سطوح مختلف پیاز ضایعاتی در جیره گوسفندان بدون تغییر باقی ماند، لیکن غلظت اسید والریک در شکمبه با افزایش سطح پیاز کاهش پیدا کرد (p<۰/۰۵). همچنین میزان کلسترول خون گوسفندان با افزایش سطح پیاز ضایعاتی در جیره‌ها، به‌صورت خطی (p<۰/۰۵) کاهش یافت. به‌طور کلی، استفاده از پیاز ضایعاتی تا سطح ٢٤ درصد ماده خشک جیره به‌جای دانه جو علایمی از وجود مسمومیت یا کم‌خونی (رنگ پریدگی مخاطات، تغییر رنگ مختصر ادرار، ضعف و بی‌حالی) در گوسفندان مشاهده نشد. بنابراین با توجه به این‌که اکثریت فراسنجه‌های مورد آزمایش در این تحقیق به‌طور معنی‌داری در هنگام استفاده از پیاز در جیره تحت تاثیر قرار نگرفتند، می‌توان از پیاز تا ٢٤ درصد در جیره گوسفند استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: پیاز ضایعاتی، تخمیر شکمبه‌ای، گوارش‌پذیری، گوسفند.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 132 pp: 15-28

Investigating the effects of wasted onion on dry matter intake, nutrient digestibility, and ruminal fermentation and blood parameters in sheep

By: Shirvani Z[1], Dayani O[2*] and Hajalizadeh Z[3]

[1] Msc Graduate of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

[2] Professor of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

[3] PhD Graduate of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

Received: May 2020 **Accepted: October 2020**

In order to investigate the effects of different levels of wasted onion (WO) on nutrient digestibility, volatile fatty acids, protozoa population and blood parameters, four Kermani male sheep (BW, 45±1.5 kg) were assigned to Latin square design with four 21-days period. After determining the chemical composition of WO, different levels of it (DM basis) was replaced with barley grain in diets. The experimental diets were: 1) control (no WO), 2) diet containing 8% WO, 3) diet containing 16% WO, and 4) diet containing 24% WO. The dry matter intake, and dry matter and crude protein digestibility of experimental diets were not affected by the WO. The intake and excretion nitrogen and percentage of retained nitrogen were not affected by experimental diets. Also, ruminal fermentation parameters including pH, NH3-N and protozoa population were not affected by addition of WO in diets, but ruminal valeric acid concentration decreased with increasing WO ($p<0.05$). Furthermore, blood cholesterol decreased linearly ($p<0.05$) by adding WO. In general, the use of WO up to 24% of the diet instead of barley grain showed no signs of poisoning or anemia (paleness of the mucous membranes, slight discoloration of urine, weakness and lethargy) in sheep. Therefore, due to the fact that the majority of parameters tested in this study were not significantly affected when using WO in diet, WO can be used up to 24% (DM basis) in sheep's diet.

Key words: Digestibility, ruminal fermentation, sheep, wasted onion.

مقدمه

غذا و تغذیه بی‌شک مهم‌ترین موضوع مورد بحث دنیای امروز را تشکیل می‌دهد. ازدیاد روزافزون جمعیت و کوشش برای فراهم کردن احتیاجات غذایی نسل آینده الزاماً پیگیری را در زمینه‌های مختلف کشاورزی، دامپروری و علوم وابسته ایجاد می‌کند (اکبری‌قرائی، ۱۳۷۶). با توجه به سهم ۶۰ تا ۷۰ درصدی تغذیه در هزینه‌های جاری در پرورش دام، تغذیه دارای بالاترین سهم هزینه در تولیدات دامی می‌باشد و به‌دلیل محدودیت بارندگی در کشور کمبود منابع علوفه‌ای وجود دارد. در این راستا محصولات فرعی کشاورزی مانند پیاز ضایعاتی و استفاده از آن‌ها به‌عنوان بخشی از خوراک دام، اهمیت بیشتری به خود می‌گیرد. پیاز خوراکی با نام علمی *Allium cepa* به خانواده *Alliaceae* تعلق داشته و گیاهی از تیره سوسنیان است (Brewster، ۲۰۰۸؛ Shaath و Flores، ۱۹۹۸). پیاز حاوی ۱۳/۳۳ درصد پروتئین، ۲/۲ درصد چربی، ۲۴/۱۸ درصد فیبر، ۱۴/۵۴ درصد خاکستر و ۱۶۲/۸۴ کالری انرژی خام در هر ۱۰۰ گرم ماده خشک می‌باشد (Mabrouk و همکاران، ۲۰۱۱). در تحقیق دیگری، میزان مواد مغذی در ۱۰۰ گرم پیاز تازه به صورت ۱۲/۷ درصد ماده خشک، ۵/۲ درصد خاکستر، ۸/۸ درصد پروتئین خام، ۹/۹ درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و ۱۶/۳ درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی گزارش شده است (Fredrickson و همکاران).

ترکیبات مختلفی از جمله پروستاگلاندین‌ها، پکتین، آدنوزین، کوئرسیتن و اسیدهای چرب در پیاز وجود دارد (Corzo و همکاران، ۲۰۰۷). در پیاز و سایر گیاهان جنس Allium مانند سیر، ترکیبات قابل حل در آب به‌نام آلین وجود داشته و به‌وسیله آنزیم آلیناز به ترکیبی به نام آلیسین تبدیل می‌شود که خاصیت ضدباکتریایی قوی دارد (Jakubowski، ۲۰۰۳). پیاز از قدیمی‌ترین سبزی‌ها و صیفی‌جات خوراکی در دنیا و ایران است. در حال حاضر ۶۱ هزار و ۵۰۰ هکتار از اراضی کشور زیر کشت پیاز قرار دارد. از آن‌جایی که برای کشت پیاز هزینه زیادی صرف می‌شود و سطح زیر کشت پیاز بالا و عرضه بیش از تقاضا است، میزان بسیار زیادی بلا استفاده می‌ماند. به‌طوری که در برخی نواحی ۱۵ تا ۴۰ درصد از پیازهای تولیدی به‌دلایل مختلف دور ریخته می‌شود. حذف پیازهای مازاد یکی از مشکلات کشاورزان محسوب می‌شود (علیزاده، ۱۳۷۸؛ عنابی‌میلانی، ۱۳۸۵؛ فرشی، ۱۳۷۶).

استفاده از این پیازها برای تغذیه دام‌های اهلی یکی از راهکارهایی است که هم به نفع کشاورزان و هم به نفع دامداران تمام می‌شود، اما خطر بروز مسمومیت با پیاز، استفاده بیش از حد آن را محدود می‌سازد. از نظر ترکیب شیمیایی پیاز دارای مقدار کمی فیبر اما مقدار زیادی کربوهیدرات است. اما اثرات سمی پیاز نگران‌کننده بوده و استفاده گسترده از این گیاه را محدود نموده است. به‌طوری که اکثر پژوهش‌های صورت گرفته اشاره به مسمومیت و بروز کم‌خونی همولیتیک در اثر مصرف زیاد پیاز در اکثر گونه‌ها دارد (روحانی و همکاران، ۱۳۹۶؛ کیوانلو و همکاران، ۱۳۹۰). مسمومیت با پیاز در دام‌ها با کم‌خونی همولیتیک ناشی از تشکیل اجسام هاینز در گلبول‌های قرمز مشخص می‌شود که در گاو (Van Der Kolk، ۲۰۰۰؛ Rae، ۱۹۹۹؛ Hutchison، ۱۹۷۷)، اسب (Pierce و همکاران، ۱۹۷۲) و گوسفند (Fredrickson و همکاران، ۱۹۹۵؛ Aslani و همکاران، ۲۰۰۵) گزارش شده است. در برخی از مناطق ایران نیز با مصرف پیاز به‌عنوان بخشی از جیره غذایی حیوانات مزرعه، مواردی از مسمومیت به‌صورت بالینی و یا تحت بالینی گزارش شده است (روحانی و همکاران، ۱۳۹۶). با این‌حال، اگر پیاز با مقادیر زیادی از سایر گیاهان یا مواد غذایی مخلوط شود، می‌تواند در تغذیه حیوانات بدون آن‌که مشکلی برای آن‌ها ایجاد کند، استفاده گردد (Beasley، ۱۹۹۹). در بین گونه‌های دامی، گوسفند و بز مقاومت بیشتری در مقابل مسمومیت با پیاز نشان می‌دهند (روحانی و همکاران، ۱۳۹۶). تحقیقات صورت گرفته روی پیاز حاکی از این است که مصرف پیاز به میزان ۲۵ تا ۵۰ درصد جیره، هیچ‌گونه اثرات سوئی بر نرخ باروری و افزایش وزن نخواهد داشت (Taylor و همکاران، ۲۰۰۴). کیوانلو و همکاران (۱۳۹۰) پیاز ضایعاتی را در سه سطح صفر، ۳۰ و۶۰ درصد در جیره بزها اضافه و گزارش کردند مصرف پیاز تاثیر منفی بر سلامت حیوان نداشته و می‌تواند در مقادیر فراوان در جیره بز گنجانده شود. تاکنون تحقیقی در رابطه با تاثیر پیاز بر فراسنجه‌های شکمبه‌ای و خون و تاثیر آن بر گوارش‌پذیری جیره انجام نشده است. بنابراین هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر استفاده از سطوح مختلف پیاز ضایعاتی بر گوارش‌پذیری مواد مغذی و مصرف خوراک، فراسنجه‌های تخمیری و خون در گوسفند بود.

مواد و روش‌ها

در ابتدا نمونه‌هایی از پیاز ضایعاتی از مزارع اطراف شهر کرمان جمع‌آوری و برای اندازه‌گیری ماده خشک، نمونه‌ها به‌مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده‌شدند (AOAC 2001.12، ۲۰۰۵). نمونه‌ها در کوره الکتریکی با دمای ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۵ ساعت جهت اندازه‌گیری خاکستر قرار داده‌شدند (AOAC 999.11، ۲۰۰۵). برای اندازه‌گیری پروتئین خام از روش کلدال (AOAC 2001.11، ۲۰۰۵) استفاده شد. مقدار چربی خام با استفاده از دستگاه سوکسله اندازه‌گیری شد (AOAC 2003.05، ۲۰۰۵). الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) نمونه‌ها اندازه‌گیری شد (Van Soest، ۱۹۹۴). بر این اساس، پیاز ضایعاتی مورد استفاده در این تحقیق دارای ۱۸/۳۳ درصد ماده خشک، ۱۰/۵۴ درصد پروتئین خام، ۵ درصد چربی،

۲۱/۷۷ درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی، ۱۳/۶۰ درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ۷ درصد خاکستر و ۲/۷۷ مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک انرژی متابولیسمی بود. انرژی متابولیسمی با استفاده از معادله زیر محاسبه شد (Khalil و همکاران، ۱۹۸۶):

(۱) DDM (درصد) =۸۸/۹-۰/۷۷۹ (ADF درصد)

(درصد DDM) ۰/۰۴۲۸+۰/۰۲۷= (مگاکالری در کیلوگرم) DE

DE (مگاکالری در کیلوگرم) ×۰/۸۲۱۰ = (مگاکالری در کیلوگرم) ME

در این روابط، DDM معادل ماده خشک قابل هضم، DE انرژی قابل هضم و ME انرژی متابولیسمی است.

جدول ۱- اجزاء تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی (درصد ماده خشک)

	تیمار[1]			
مواد خوراکی	صفر	۸	۱۶	۲۴
یونجه خشک، خرد شده	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵
کاه گندم، خرد شده	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
دانه جو، آسیاب شده	۲۴	۱۶	۸	۰
پیاز ضایعاتی، خرد شده	۰	۸	۱۶	۲۴
دانه ذرت، آسیاب شده	۵	۴/۷۵	۴/۵	۴
کنجاله سویا	۳	۳/۲۵	۳/۵	۴
سبوس گندم	۶	۶	۶	۶
مکمل معدنی و ویتامینی[2]	۱	۱	۱	۱
کربنات کلسیم	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
نمک	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
ترکیب شیمیایی				
انرژی متابولیسمی (مگاکالری بر کیلوگرم)	۲/۳۵	۲/۳۱	۲/۲۷	۲/۲۳
پروتئین خام (درصد)	۱۲/۳۷	۱۲/۴۱	۱۲/۴۵	۱۲/۵۷
ماده خشک (درصد)	۹۰/۱۳	۸۴/۷۷	۷۹/۵۸	۷۴/۳۲
ماده آلی (درصد)	۹۲/۲۰	۹۱/۸۶	۹۱/۵۳	۹۱/۱۹
چربی خام (درصد)	۱/۸۷	۱/۵۴	۱/۷۱	۱/۳۷
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۴۷/۰۱	۴۶/۶۸	۴۶/۲	۴۵/۷۲
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)	۳۱/۷۶	۳۲/۴۱	۳۲/۹۶	۳۳/۵۲

[1] تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (بدون پیاز ضایعاتی)؛ ۲) جیره دارای ۸ درصد پیاز ضایعاتی؛ ۳) جیره دارای ۱۶ درصد پیاز ضایعاتی و ۴) جیره دارای ۲۴ درصد پیاز ضایعاتی (براساس ماده خشک جیره).

[2] ویتامین A (۵۰۰۰۰۰IU)، ویتامین D_3 (۱۰۰۰۰۰IU)، ویتامین E (۱۰۰IU)، و عناصر معدنی بر اساس میلی‌گرم در هر کیلوگرم شامل: Fe (۳۰۰۰)، Cu (۳۰۰)، Mn (۳۰۰)، Ca (۲۰۰۰)، Zn (۳۰۰۰)، P (۹۰۰۰۰)، Co (۱۰۰)، Na (۵۰۰۰۰)، I (۱۰۰)، Mg (۱۹۰۰۰) و Se

پس از تعیین ترکیب شیمیای پیاز ضایعاتی، این فرآورده در سطوح متفاوت (برحسب ماده خشک) در جیره جایگزین دانه جو شد. به جهت عدم فساد پیاز ضایعاتی در طول آزمایش، پیاز به صورت تازه هر دو هفته یک‌بار تهیه و در جیره استفاده گردید. جیره‌های آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (بدون پیاز ضایعاتی)؛ ۲) جیره دارای ۸ درصد پیاز ضایعاتی؛ ۳) جیره دارای ۱۶ درصد پیاز ضایعاتی و ۴) جیره دارای ۲۴ درصد پیاز ضایعاتی بود (جدول ۱). جیره‌های غذایی براساس توصیه‌های NRC (۲۰۰۷) متعادل و به‌صورت کاملاً مخلوط به گوسفندان داده شد. جیره‌های آزمایشی در حد اشتها و در ساعات ۷:۰۰ و ۱۶:۰۰ در اختیار حیوان قرار می‌گرفت. در طول دوره آزمایشی، گوسفندان به آب دسترسی آزاد داشتند. از چهار راس گوسفند نر کرمانی با میانگین وزنی ۱/۵±۴۵ کیلوگرم در قالب طرح چرخشی در چهار دوره ۲۱ روزه استفاده شد که ۱۶ روز برای عادت‌پذیری دام‌ها و ۵ روز جهت نمونه‌گیری در نظر گرفته شد. جهت تعیین مصرف خوراک و گوارش‌پذیری مواد مغذی، در پنج روز آخر هر دوره باقیمانده خوارک روزانه، جمع‌آوری و در کیسه‌های پلاستیکی نگهداری می‌شدند. گوارش‌پذیری مواد مغذی به ازای هر راس حیوان با استفاده از معادلات زیر محاسبه شد (طهمورث‌پور و طهماسبی، ۱۳۸۶):

(۲)

$$\text{قابلیت هضم مواد مغذی} = \frac{[A-B-C]}{[A-B]} \times 100$$

در این رابطه: A-B= میانگین ماده مغذی مصرفی (براساس ماده خشک)، A= میانگین ماده مغذی داده شده به حیوان در روز (کیلوگرم)، B= میانگین ماده مغذی باقی‌مانده در روز (کیلوگرم) و C= میانگین مدفوع حیوان در روز (کیلوگرم) می‌باشد.

نمونه‌گیری از مایع شکمبه در روز آخر هر دوره و در زمان‌های پیش از مصرف خوراک (صفر) و سه، شش و نه ساعت پس از مصرف خوراک با استفاده از لوله معدی متصل به دستگاه مکش صورت گرفت و pH آن بلافاصله با دستگاه pHمتر (مارک Elmetron مدل CP103) تعیین گردید. پس از آن، نمونه‌ها با پارچه کتانی چهار لایه صاف و برای تعیین نیتروژن آمونیاکی پس از اسیدی کردن پنج میلی‌لیتر از مایع شکمبه با ۰/۲ میلی‌لیتر اسید سولفوریک ۵۰ درصد (شرکت Merck) تا زمان تجزیه آزمایشگاهی در فریزر با دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. برای اندازه‌گیری غلظت اسیدهای چرب فرار، ۱/۵ میلی‌لیتر مخلوط شیرابه گرفته شده از نمونه‌های مربوط به ۳ ساعت پس از مصرف خوراک با ۰/۳۷۵ میلی‌لیتر محلول OPAEB (مخلوط ارتوفسفریک ۲۰ درصد و ۲-اتیلن اسید بوتیریک) مخلوط و زمان انجام آزمایش در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. اندازه‌گیری اسیدهای چرب فرار با دستگاه گاز کارماتوگرافی (مدل UNICAM 9600) انجام و مقدار کل اسیدهای چرب فرار و همچنین نسبت اسید استیک به اسید پروپیونیک محاسبه شد. ده میلی‌لیتر از مایع شکمبه صاف شده نیز با ۱۰ میلی‌لیتر محلول Methylgreen-formalin-Salin (MFS) (Ogimoto و Imai، ۱۹۸۱) برای شمارش پروتوزوآ نگهداری شد. پروتوزوآی مژک‌دار در نمونه‌های مایع شکمبه نگهداری شده با محلول MFS توسط لام نئوبار DQ و با استفاده از میکروسکوپ (Olympus CH-2) با بزرگ‌نمایی ۱۵۰۰ و برای هر نمونه پنج-بار شمارش شدند.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزارآماری(۲۰۰۵) SAS و رویه GLM تجزیه و تحلیل شدند و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. روند تغییرات (خطی و درجه دو) در جیره‌های آزمایشی با استفاده از مقایسات متعامد بررسی شد. مدل آماری برای صفاتی که در طی زمان با تکرار اندازه‌گیری شدند (pH شکمبه و نیتروژن آمونیاکی) به‌صورت زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + C_k + Z_m + ZT_{mi} + e_{ijk}$$

مدل آماری برای صفاتی که در طی زمان اندازه‌گیری دارای تکرار نبودند (ماده خشک مصرفی، گوارش‌پذیری و فراسنجه‌های خون) نیز به‌صورت رابطه زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + C_k + e_{ijk}$$

در این مدل‌ها: Y_{ijk}= متغیر وابسته (صفت اندازه‌گیری شده)، μ=

میانگین جامعه برای صفت مورد مطالعه، T_i= اثر جیره، P_j= اثر دوره، C_k= اثر حیوان، E_{ijk} = اثر باقی‌مانده، Z_m= اثر زمان و ZT_{mi}= اثر متقابل زمان و تیمار بود.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به میانگین مصرف ماده‌خشک، گوارش‌پذیری ماده‌خشک و نیتروژن مصرفی، دفعی و ابقاء شده در جدول ۲ آورده شده است. تفاوت معنی‌داری در مصرف ماده خشک بین تیمارها مشاهده نشد. مصرف ماده خشک می‌تواند توسط برخی عوامل مانند دوره عادت‌پذیری، اثر متقابل پیاز با دیگر ترکیبات جیره و سطح مصرف آن‌ها تحت تأثیر قرار گیرد (Bang و همکاران، ۲۰۰۹). در ابتدای دوره به‌ویژه دوره عادت‌پذیری گوسفندان تمایل چندانی به مصرف پیاز نشان نمی‌دادند اما از روز پنجم دوره عادت‌دهی، افزایش تمایل به مصرف پیاز در گوسفندان دیده شد ولی افزایش مصرف خوراک در جیره‌های سطوح بالاتر پیاز دیده نشد، که این رویه با پژوهش صورت گرفته توسط حاجی‌صادقی و همکاران (۱۳۹۱) موافق نبود. آن‌ها عنوان کردند گوسفندان در روز اول تمایلی چندانی به پیاز نشان نمی‌دادند ولی از روز سوم به بعد که ۶۰ درصد جیره را پیاز تشکیل می‌داد، با اشتها جیره‌های حاوی پیاز را مصرف می‌کردند. در طی تحقیقاتی (Aslani و همکاران، ۲۰۰۵؛ کیوانلو و همکاران، ۱۳۹۰) بیان شد گوسفند می‌تواند تا ۵۰ درصد ماده خشک جیره را از پیاز تغذیه کند، بدون این‌که اختلال بالینی یا اثر سوء بر مصرف ماده خشک حیوان داشته باشد.

استفاده از پیاز ضایعاتی در جیره‌های آزمایشی، تاثیر معنی‌داری بر گوارش‌پذیری ماده‌خشک و پروتئین‌خام جیره‌های آزمایشی نداشت. عرضه مادهٔ مغذی تابعی از خوراک مصرفی، غلظت ماده مغذی و گوارش‌پذیری آن است. گوارش‌پذیری علاوه بر تأثیر مستقیم بر مصرف انرژی قابل هضم، به‌دلیل ارتباط مستقیم با ماده خشک مصرفی، به‌طور غیرمستقیم عرضه مواد مغذی در جیره را تحت تأثیر قرار می‌دهد. سطوح مختلف پیاز (۲۵ و ۵۰ درصد جیره) تاثیر معنی‌داری بر میزان ماده خشک هضم نشده در شکمبه گوسفندان نداشت (Fredrickson و همکاران، ۱۹۹۵). در آزمایشی، تأثیر استفاده از پودر سیر در جیره گوسفند مورد بررسی قرار گرفت و گزارش شد که پودر سیر گوارش‌پذیری را تحت تاثیر قرار نداد (طاهری‌نیا و همکاران، ۱۳۹۳).

جدول ۲- مصرف ماده خشک و قابلیت هضم مواد مغذی در گوسفندان تغذیه شده با سطوح مختلف پیاز ضایعاتی

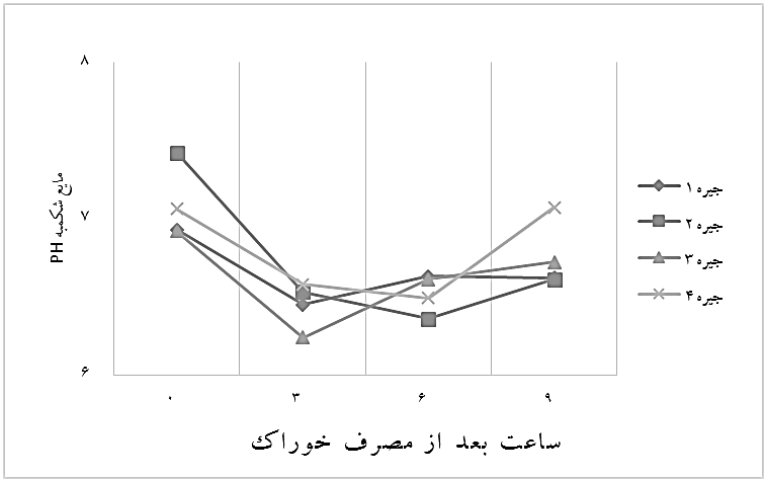
فراسنجه‌ها	تیمار[1]				SEM	سطح معنی‌داری	مقایسات متعامد	
	۰	۸	۱۶	۲۴		تیمارها	خطی	درجه دو
مصرف ماده خشک (کیلوگرم در روز)	۱/۴۲	۱/۴۳	۱/۴۵	۱/۴۶	۰/۴۳	۰/۸۸	۰/۶۵	۰/۵۳
قابلیت هضم ماده خشک (درصد)	۵۵/۲۰	۵۳/۷۳	۵۷/۲۵	۵۱/۸۲	۲/۲۶	۰/۸۸	۰/۶۲	۰/۴۳
قابلیت هضم پروتئین خام (درصد)	۷۲/۵۷	۷۴/۱۹	۷۴/۳۴	۷۴/۶۵	۱/۲۲	۰/۴۲	۰/۱۴	۰/۶۶
نیتروژن مصرفی (گرم در روز)	۲۸/۱۲	۲۸/۲۹	۲۸/۲۸	۲۸/۸۷	۱/۹۸	۰/۹۵	۰/۶۷	۰/۸۸
نیتروژن دفعی مدفوع (گرم در روز)	۸/۰۶	۸/۱۴	۸/۴۴	۸/۹۴	۰/۴۶	۰/۷۶	۰/۵۶	۰/۷۸
نیتروژن دفعی ادرار (گرم در روز)	۴/۱۲	۴/۲۶	۴/۲۹	۴/۸۹	۰/۳۸	۰/۶۵	۰/۲۷	۰/۷
نیتروژن ابقاء شده (گرم در روز)	۱۵/۹۴	۱۵/۸۹	۱۵/۵۵	۱۵/۴۹	۱/۶۰	۰/۷۸	۰/۳۵	۰/۹۸
نیتروژن ابقاء شده (درصد)	۶۲/۴۵	۵۹/۸۴	۶۰/۳۴	۶۱/۹۳	۲/۰۴	۰/۴۳	۰/۱۳	۰/۶۵

[1] تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (بدون پیاز ضایعاتی)؛ ۲) جیره دارای ۸ درصد پیاز ضایعاتی؛ ۳) جیره دارای ۱۶ درصد پیاز ضایعاتی و ۴) جیره دارای ۲۴ درصد پیاز ضایعاتی (براساس ماده خشک جیره).

SEM: انحراف استاندارد میانگین‌ها

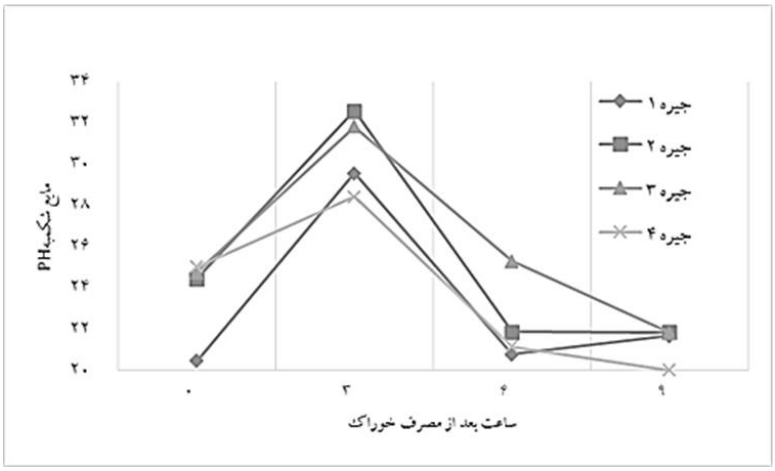
در پژوهش حاضر، مصرف نیتروژن تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. محرری و نوریان (۱۳۹۱) گزارش کردند نیتروژن دفعی مدفوع از بدن گوسفندان تحت تأثیر مصرف نیتروژن است و از آن‌جایی که مصرف ماده خشک و در نتیجه مصرف نیتروژن در بین گوسفندان تغذیه شده با تیمارهای آزمایشی متفاوت نبود، نیتروژن دفعی مدفوع و ادرار نیز تغییر نکرد. در پژوهشی، Wanapat و همکاران (۲۰۱۳) با تغذیه مکمل گیاهی شامل پودر نعناع و سیر، هیچ تفاوتی در مصرف و دفع نیتروژن از طریق مدفوع در گاوهای گوشتی مشاهده نکردند، در حالی که با افزودن پودر سیر و نعناع به جیره، نیتروژن دفعی ادرار کاهش یافته و ابقای نیتروژن افزایش یافت. هم‌چنین نیتروژن دفعی مدفوع، مقدار نیتروژن دفعی ادرار، نیتروژن ابقاء شده و درصد نیتروژن ابقاء شده در گوسفندان، نیز تحت‌تاثیر تغذیه با سطوح مختلف پیاز ضایعاتی قرار نگرفت. در این مطالعه، عدم تفاوت گوسفندان به لحاظ دریافت نیتروژن، می‌تواند به علت یکسان بودن سطح پروتئین خام جیره‌ها و مصرف ماده خشک و عرضه خوراک به‌صورت کاملاً مخلوط و عدم توانایی گوسفندان در انتخاب خوراک باشد (محرری و نوریان، ۱۳۹۱). این در حالی‌است که در تحقیقی گزارش شد نیتروژن دفعی مدفوع در میش‌های تغذیه شده با جیره مکمل شده با آلیسین کاهش و ابقای نیتروژن در آن‌ها را افزایش داد و این مسأله را به بالاتر بودن قابلیت هضم نیتروژن در این جیره‌ها نسبت دادند (Ma و همکاران، ۲۰۱۶). به‌طور کلی همزمان با تامین انرژی مورد نیاز باکتری‌ها، پروتئین جیره و آمونیاک تولیدی در شکمبه بهتر مورد استفاده قرار گرفته و در نتیجه میزان پروتئین تولیدی بیشتر می‌شود (Russell و Rychlik، ۲۰۰۱). افزایش تعادل نیتروژن در بدن سبب افزایش بازده استفاده از نیتروژن خوراک در حیوان می‌شود که در نتیجه اتلاف نیتروژن کاهش می‌یابد (Cassida و همکاران، ۱۹۹۴).

تاثیر جیره‌های آزمایشی بر میزان pH و نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه و همچنین جمعیت گونه‌های مختلف پروتوزوآ در جدول ۳ آورده شده است. pH مایع شکمبه تعادلی از غلظت عمده‌ترین اسیدهای چرب فرار شکمبه (استات، پروپیونات، بوتیرات و لاکتات)، آمونیاک، بافر شکمبه و بزاق است. هرچه میزان تخمیر افزایش یابد، میزان محصولات نهایی آن یعنی اسیدهای چرب فرار نیز افزایش یافته و سبب کاهش pH مایع شکمبه می‌گردند که با توجه به عدم تفاوت در غلظت اسیدهای چرب در این تحقیق، یکسان بودن میزان pH شکمبه گوسفندان قابل انتظار بود. همچنین تغییرات pH مایع شکمبه در ساعات مختلف، بین تیمارها از لحاظ آماری متفاوت نبود (شکل ۱). بر طبق منحنی تغییرات pH، در تمامی تیمارها pH مایع شکمبه پیش از مصرف خوراک بالاتر بود. این افزایش می‌تواند به‌علت انجام عمل نشخوار در طول شب، تحریک تولید بزاق و جذب اسیدهای چرب فرار باشد. این در حالی است که میزان pH شکمبه سه ساعت پس از مصرف خوراک کاهش یافت که نشان دهنده فراهمی نیتروژن و انرژی ناشی از تجزیه نشاسته در شکمبه، تولید اسیدهای چرب فرار و استفاده میکروارگانیسم‌ها از نیتروژن می‌باشد (Ribeiro و همکاران، ۲۰۱۱).



شکل ۱- اثر تیمارهای آزمایشی بر pH مایع شکمبه در ساعات پس از مصرف خوراک (تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (بدون پیاز ضایعاتی)؛ ۲) جیره دارای ۸ درصد پیاز ضایعاتی؛ ۳) جیره دارای ۱۶ درصد پیاز ضایعاتی و ۴) جیره دارای ۲۴ درصد پیاز ضایعاتی).

در پژوهش حاضر، غلظت نیتروژن آمونیاکی تحت تأثیر سطح تغذیه پیاز ضایعاتی قرار نگرفت (جدول ۳)، که می‌تواند ناشی از ماده خشک مصرفی و پروتئین خام یکسان در جیره‌های آزمایشی باشد. نتایج به‌دست آمده با مطالعه Fredrickson و همکاران (۱۹۹۵) روی تأثیر پیاز در تغذیه گوسفند، مخالف بود. این محققین گزارش کردند مصرف پیاز در جیره موجب افزایش نیتروژن مایع شکمبه گوسفندان شد. همچنین Pasinato و همکاران (۱۹۹۷) نشان دادند در بین تیمارهای آزمایشی، بیشترین تجزیه‌پذیری پروتئین در شکمبه مربوط به پیاز بود. نیتروژن آمونیاکی شکمبه در نتیجه متابولیسم پروتئین‌ها، پپتیدها، اسیدهای‌آمینه، آمیدها، اوره، نیترات و برخی دیگر از مواد حاصل می‌گردد (NRC، ۲۰۰۱) و عامل اصلی تجمع نیتروژن آمونیاکی در شکمبه، استفاده میکروب‌ها از پپتیدها و اسیدهای آمینه و انرژی است (Hoover و Stokes، ۱۹۹۱). هرچه مصرف خوراک بیش‌تر شود میزان تولید آمونیاک بیش‌تر می‌شود، زیرا میزان پروتئینی که وارد شکمبه می‌شود بیش‌تر است (دانش‌مسگران و همکاران، ۱۳۸۷). منحنی تغییرات نیتروژن آمونیاکی شکمبه در شکل ۲ نشان داده شده است. تغییرات نیتروژن آمونیاکی در ساعات مختلف تغذیه به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تمیارها قرار نگرفت. اما با توجه به منحنی رسم شده، در تمامی تیمارهای آزمایشی بیشترین غلظت نیتروژن در شکمبه در سه ساعت پس از مصرف خوراک دیده شد. محققین زیادی عنوان کردند که غلظت نیتروژن آمونیاکی ۲ تا ۳ ساعت پس از مصرف خوراک به حداکثر می‌رسد (Davis و Stallcup، ۱۹۶۷؛ Jooste، ۲۰۱۲).



شکل ۲- اثر تیمارهای آزمایشی بر غلظت نیتروژن آمونیاکی در ساعات پس از مصرف خوراک (تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (بدون پیاز ضایعاتی)؛ ۲) جیره دارای ۸ درصد پیاز ضایعاتی؛ ۳) جیره دارای ۱۶ درصد پیاز ضایعاتی و ۴) جیره دارای ۲۴ درصد پیاز ضایعاتی).

در تحقیق حاضر، جمعیت پروتوزوآ و گونه‌های مختلف آن تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت (جدول ۳). این نتایج با تحقیق طاهری‌نیا و همکاران (۱۳۹۳) همخوانی نداشت، که گزارش کردند تیمار مکمل شده با سیر جمعیت پروتوزوآی کمتری نسبت به تیمار شاهد داشت. گزارشات نشان داده که آلیسین موجود در سیر دارای خاصیت ضد پروتوزوآیی می‌باشد (Klevenhusen و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین Anassori و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی سیر به‌عنوان تغییر دهنده تخمیر شکمبه، مشاهده کردند که با افزودن سیر به جیره گوسفند، جمعیت پروتوزوآ به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. اما در توافق با تحقیق حاضر، در بررسی ماده گوگرددار سیر (دی‌آلیل دی-سولفاید) در گوسفند، تغییری در جمعیت پروتوزوآی شکمبه مشاهده نشد (Klevenhusen و همکاران، ۲۰۱۱). در تحقیقی گزارش شده که تفاوت در الگوهای تخمیر شکمبه ممکن است ناشی از حساسیت‌های منحصر به‌فرد گونه‌های مختلف میکروبی نسبت به اسانس‌ها و ترکیبات آن‌ها باشد، با این حال، شواهد کمی در رابطه با تقویت و یا رد این فرضیه وجود دارد (Cardozo و همکاران، ۲۰۰۵). در آزمایش حاضر، جمعیت گونه‌های سلولولایتیک تحت تأثیر تغذیه جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت، زیرا بسیاری از پروتوزوآی سلولولایتیک برای تأمین نیتروژن مورد نیاز خود از آمونیاک استفاده می‌کنند (Fosberg و همکاران، ۱۹۸۴). احتمالاً عدم تفاوت در گونه‌های سلولولایتیک را می‌توان به نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه نسبت داد، در واقع در این آزمایش غلظت میانگین کل نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه حیوانات با تغذیه جیره‌های آزمایشی تا حدودی یکسان و نزدیک به‌هم بود.

جدول ۳- pH، غلظت نیتروژن آمونیاکی و جمعیت پروتوزوآی مایع شکمبه گوسفندان تغذیه شده با سطوح مختلف پیاز ضایعاتی

فراسنجه‌ها	تیمار[1]				SEM	سطح معنی‌داری	مقایسات متعامد	
	صفر	۸	۱۶	۲۴		تیمارها	خطی	درجه دو
pH مایع شکمبه	۶/۶۵	۶/۷۳	۶/۶۷	۶/۷۹	۰/۰۷۷	۰/۶۵	۰/۵۶	۰/۴۴
نیتروژن آمونیاکی شکمبه (mg/dl)	۲۳/۱۵	۲۵/۲۰	۲۵/۹۳	۲۳/۶۲	۱/۸۳	۰/۹۶	۰/۵۹	۰/۴۲
جمعیت پروتوزوآ ($\times 10^5$ در هر میلی لیتر مایع شکمبه)								
گونه هولوتریش	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۸۴	۰/۴۵	۰/۱۳	۰/۳۲
گونه سلولایتیک	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۵۰	۰/۳۴	۰/۴	۰/۱۶
گونه انتودینیوم	۴/۲۵	۳/۵۲	۵/۱۷	۵/۳۴	۱/۲۵	۰/۳۴	۰/۸۸	۰/۵۱
کل	۴/۷۱	۳/۹۷	۵/۶۲	۵/۸۶	۱/۵	۰/۵۷	۰/۳۲	۰/۱۲

[1] تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (بدون پیاز ضایعاتی)؛ ۲) جیره دارای ۸ درصد پیاز ضایعاتی؛ ۳) جیره دارای ۱۶ درصد پیاز ضایعاتی و ۴) جیره دارای ۲۴ درصد پیاز ضایعاتی (براساس ماده خشک جیره).

SEM: انحراف استاندارد میانگین‌ها

غلظت اسیدهای چرب فرار در مایع شکمبه پس از مصرف خوراک در گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در جدول ۴ آورده شده است. با توجه به نتایج، میزان اسیدهای چرب فرار استیک، پروپیونیک، بوتیریک، ایزوبوتیریک، ایزووالریک و کاپروئیک مایع شکمبه گوسفندان، تحت تاثیر سطوح مختلف پیاز قرار نگرفت، اما غلظت اسید والریک مایع شکمبه تحت تاثیر مصرف پیاز ضایعاتی به‌طور معنی‌داری تغییر کرد، به این صورت که کمترین غلظت اسید والریک در گوسفندان تغذیه شده با ۲۴ درصد پیاز ضایعاتی مشاهده شد ($p<۰/۰۵$) و روند آن به‌صورت درجه دو بود ($p<۰/۰۵$). این نتیجه با آزمایشات Fredrickson و همکاران (۱۹۹۵) که اثرات پیاز را بر فعالیت شکمبه گوسفند بررسی نمودند، موافق بود. کاهش اسید والریک در نتیجه مصرف جیره‌های دارای پیاز ضایعاتی مربوط به تاثیر اسیدهای چرب غیراشباع جیره بر تجزیه اسیدهای آمینه به‌وسیله باکتری‌های شکمبه است. هم‌چنین Jenkins و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند غلظت بیشتر ایزووالرات و والرات با تیمارهای با نسبت زیاد علوفه، به‌علت تولید اسیدهای چرب فرار شاخه‌دار در اثر تخمیر اسیدهای آمینه شاخه‌دار همچون لوسین و ایزولوسین می‌باشد. در تحقیقی استفاده از اسانس گیاهی حاوی سیر (با ترکیباتی مشابه پیاز) موجب کاهش نسبت استات به پروپیونات، کاهش بوتیرات و کاهش تولید گاز متان گردید (Calsamiglia و همکاران، ۲۰۰۸).

جدول ٤- میزان اسیدهای چرب فرار مایع شکمبه در گوسفندان تغذیه شده با سطوح مختلف پیاز ضایعاتی

اسیدهای چرب فرار شکمبه (میلی‌مول در لیتر)	تیمار[1]				SEM	سطح معنی‌داری	مقایسات متعامد	
	۰	۸	۱۶	۲۴		تیمارها	خطی	درجه دو
اسید استیک	۴۸/۴۳	۴۴/۱۷	۵۰/۶۸	۴۰/۴۵	۵/۷۷	۰/۲۰	۰/۲۴	۰/۳۷
اسید پروپیونیک	۱۱/۴۹	۱۰/۵۶	۱۲/۱۷	۱۱/۰۳	۱/۶۰	۰/۶۴	۰/۹۵	۰/۹۰
اسید بوتیریک	۹/۲۳	۹/۸۸	۱۱/۱۴	۸/۳۲	۱/۹۶	۰/۳۹	۰/۷۵	۰/۱۴
اسید ایزوبوتیریک	۰/۶۳	۰/۶۰	۰/۶۴	۰/۵۹	۰/۰۶	۰/۶۶	۰/۵۸	۰/۶۵
اسید والریک	۰/۸۹^{ab}	۰/۸۲^{a}	۰/۷۹^{b}	۰/۶۸^{c}	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۰۸	۰/۰۰۴
اسید ایزو والریک	۰/۵۲	۰/۵۳	۰/۶۰	۰/۵۳	۰/۰۷	۰/۴۶	۰/۵۱	۰/۳۲
اسید کاپروئیک	۰/۲۰	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۲۳	۰/۰۲	۰/۳۳	۰/۰۱	۰/۳۳
کل اسیدهای چرب فرار	۷۱/۳۲	۶۶/۸۶	۷۶/۲۶	۶۱/۳۱	۸/۶۳	۰/۲۷	۰/۸۹	۱/۱۶
نسبت اسید استیک به اسید پروپیونیک	۴/۲۸	۴/۱۹	۴/۲۶	۳/۶۷	۰/۴۳	۰/۳۰	۰/۱۳	۰/۳۲

[1] تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (بدون پیاز ضایعاتی)؛ ۲) جیره دارای ۸ درصد پیاز ضایعاتی؛ ۳) جیره دارای ۱۶ درصد پیاز ضایعاتی و ۴) جیره دارای ۲۴ درصد پیاز ضایعاتی (براساس ماده خشک جیره).

SEM: انحراف استاندارد میانگین‌ها.

[a,b] در هر ردیف میانگین‌ها با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($p<۰/۰۵$).

سطح گلوکز خون گوسفندان تحت تأثیر تغذیه سطوح متفاوت پیاز ضایعاتی قرار نگرفت (جدول ۵). احتمالا به این دلیل که جیره‌ها از نظر غلظت انرژی متابولیسمی و پروتئین خام یکسان بودند، و گوسفندان با کمبود انرژی مواجه نشده و شاخص‌های توازن انرژی بدن گوسفندان مانند گلوکز تفاوت معنی‌داری نشان نداد. از طرفی میزان نسبت اسید پروپیونیک به استات تولیدی نیز در این تحقیق تغییر معنی‌داری نداشت. همچنین میزان نیتروژن اوره‌ای و پروتئین خون در این تحقیق تغییرات معنی‌داری نشان نداد. مطالعات نشان می‌دهد که بیش از ۶۰ درصد نیتروژن اوره-ای خون می‌تواند از آمونیاک جذب شده از شکمبه مشتق شود (Milligan و Kennedy، ۱۹۸۷) و افزایش مصرف نیتروژن به نحوی که بیش از نیاز میکروب‌ها و حیوان میزبان باشد، سبب هدر روی انرژی به جهت تبدیل آمونیاک به اوره و سم‌زدایی آن در کبد می‌گردد (Staples و همکاران، ۱۹۹۳). به‌نظر نمی‌رسد که در این پژوهش مصرف نیتروژن به آن حدی رسیده باشد که سبب هدر روی نیتروژن گردد و بنابراین عدم تفاوت معنی‌دار در میزان پروتئین و اوره خون احتمالا به‌دلیل یکسان بودن میزان گوارش-پذیری جیره‌های آزمایشی و نیتروژن آمونیاکی شکمبه می‌باشد.

نتایج آزمایش نشان داد که با افزودن پیاز ضایعاتی به جیره، میزان کلسترول خون به‌صورت خطی ($p<۰/۰۵$) کاهش یافت. این تغییرات با نتایج طاهری‌نیا (۱۳۹۳) در گوسفندان تغذیه شده با پودر سیر همخوانی دارد. به‌طور کلی تحقیقات نشان داده‌اند پیاز حاوی ترکیباتی است که پتانسیل کاهش سطح تری‌گلیسیرید خون را داشته و مانع بیوسنتز کلسترول در شرایط آزمایشگاهی می‌شود (Effendy و همکاران، ۱۹۹۷).

آلیسین موجود در پیاز و ترکیبات مشتق شده آن به‌عنوان مهم‌ترین مواد اصلی مسئول کاهش چربی و کلسترول در مطالعات انسانی و جانوری به‌شمار می‌آیند (Yeh و همکاران، ۱۹۹۷؛ Yeh و Liu ، ۲۰۰۲) . همچنین در مطالعه‌ای گزارش شده که فلاونوئیدی به نام کورستین در پیاز به‌واسطه ممانعت از فعالیت سنتز اسید چرب، از بیوسنتز کلسترول پیشگیری می‌کند (Yamamoto و Oue، ۲۰۰۶). در تحقیقی، Ahmed و همکاران (۲۰۰۹) مخلوطی از عصاره گیاهی (شامل سیر و پیاز) را در گاومیش‌ها مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند با افزایش این عصاره در جیره، غلظت آلبومین خون افزایش و غلظت چربی کل خون کاهش یافت.

جدول ۵- فراسنجه‌های خون درگوسفندان تغذیه شده با سطوح مختلف پیاز ضایعاتی (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)

فراسنجه‌ها	تیمار[1]				SEM	سطح معنی‌داری	مقایسات متعامد	
	صفر	۸	۱۶	۲۴		تیمارها	خطی	درجه دو
گلوکز	۷۴/۵	۷۵/۵	۸۵/۵	۷۳/۵	۵/۸۷	۰/۲۱	۰/۳۶	۰/۲۵
نیتروژن اوره‌ای	۱۶/۵۶	۱۵/۶۴	۱۴/۴۶	۱۵/۸۷	۱/۸۴	۰/۵۰	۰/۸۱	۰/۰۶
پروتئین کل	۷/۳۳	۷/۳۳	۷/۲۵	۷/۳۵	۰/۳۵	۰/۹۵	۰/۱۲	۰/۶۴
کراتینین	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۹۲	۰/۰۸	۰/۹۳	۰/۲۴	۰/۰۸
کلسترول	۴۹/۰۰	۴۶/۰۲	۴۴/۲۵	۴۳/۹۷	۲/۸۸	۰/۱۵	۰/۰۴	۰/۸۱

[1] تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (بدون پیاز ضایعاتی)؛ ۲) جیره دارای ۸ درصد پیاز ضایعاتی؛ ۳) جیره دارای ۱۶ درصد پیاز ضایعاتی و ۴) جیره دارای ۲۴ درصد پیاز ضایعاتی (براساس ماده خشک جیره).

SEM: انحراف استاندارد میانگین‌ها.

براساس نتایج این پژوهش، ترکیب شیمیایی پیاز نشان می‌دهد که از نظر مواد مغذی در سطح مناسبی است. استفاده از پیاز ضایعاتی در جیرهٔ گوسفندان تأثیری بر غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبهٔ گوسفندان نداشت و تا حدودی موجب کاهش کلسترول خون شد. با توجه به این‌که استفاده از پیاز ضایعاتی در جایگزینی کامل با دانه جو در جیره نشخوارکنندگان، اثرات منفی بر فراسنجه‌های مورد آزمایش نداشت، لذا می‌توان از آن به‌عنوان بخشی از کنسانتره در جیره گوسفند استفاده کرد. به‌عنوان پژوهش در آینده، پیشنهاد می‌گردد استفاده از سطوح متفاوت پیاز در تعیین شاخص‌های عملکردی، فاکتورهای ایمنی و آنزیم‌های کبدی و خون و شاخص‌های متابولیکی در گوسفند و بز مد نظر قرار گیرد.

منابع

اکبری‌قرائی، م. (۱۳۷۶). مقایسه روش‌های مختلف پیش‌بینی قابلیت هضم در گوسفند. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشگاه تربیت مدرس تهران. ایران.

حاجی‌صادقی، ی.، فرتاش‌وند، م. شکوهی، م. و بهاورنیا، س.ر. (۱۳۹۱). کم‌خونی همولیتیک ناشی از مسمومیت تجربی با پیاز در گوسفند قزل ایرانی. مجله آسیب‌شناسی درمانگاهی دامپزشکی. دوره ۶، شماره ۴.

دانش‌مسگران، م.، طهماسبی، ع.م. و وکیلی، ع.ر. (۱۳۸۷). هضم و سوخت و ساز در نشخوارکنندگان. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ص. ۲۱۰-۱۸۰.

روحانی، م.، جوادیان کوتنایی، ش.، رضایی، ف. و اسکندری، م. (۱۳۹۶). گزارش وقوع مسمومیت گیاه پیاز و اثرات کم خونی همولیتیک در گوسفند نژاد قزل ایرانی. یازدهمین کنگره دانشجویان دامپزشکی ایران.

طاهری‌نیا، م.ح.، چاجی، م.، محمدآبادی، ط.، اسلامی، م. و ساری، م. (۱۳۹۳). تأثیر استفاده از پودر سیر در جیره گوسفند بر قابلیت هضم، تخمیر و جمعیت پروتوزوآیی شکمبه. نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران. شماره ۴. ص. ۳۳۲-۳۲۴.

علیزاده، ا. (۱۳۷۸). رابطه آب و خاک و گیاه. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)، مشهد.

عنابی‌میلانی، ا. (۱۳۸۵). تعیین تبخیر و تعرق و ضریب گیاهی پیاز در طول دوره رشد در دشت تبریز، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. موسسه تحقیقات خاک و آب. ص. ۴۸.

فرشی، ع.ا. (۱۳۷۶). برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور. جلد اول. نشر آموزش کشاورزی. ص. ۹۰.

کیوانلو، م.، اصلانی، م.ر. و مهری، م. (۱۳۹۰). بررسی اثرات مسمومیت تجربی با پیاز در بز: یافته‌های بالینی و آزمایشگاهی. پایان‌نامه دکتری تخصصی. دانشکده دامپزشکی. دانشگاه فردوسی مشهد.

محرری، ع. و نوریان، س.ح. (۱۳۹۱). اثر مکمل مونسین بر روی عملکرد، قابلیت هضم و وضعیت نیتروژن دفعی در گوسفند. مجله علوم دامی ایران. شماره ۴. ص۴۶۵-۴۷۹.

Ahmed, A.A., Bassuony, N.I., El-Habiab, S., Award, S., Aiad, A.M. and Mohamed, S.A. (2009). Adding natural juice of vegetables and fruitage to ruminant diets (B) nutrients utilization, microbial safety and immunity, effect of diets supplemented with lemon, onion and garlic juice fed to growing buffalo calves. *World Journal of Agricultural Sciences*, 5 (4):456-465.

Anassori, E., Dalir–Naghadeh, B., Pirmohammadi, R., Taghizadeh, A., Asri–Rezaei, S., Maham, M., Farahmand–Azar, S. and Farhoomand, P. (2011). Garlic: A potential alternative for Monensin as a rumen modifier. *Journal of Livestock Science*, 142(3):276-285.

AOAC, (2005). Official Methods of Analysis of AOAC international. AOAC international. Maryland, USA.

Aslani, M.R., Mohri, M. and Movassaghi, A.R. (2005). Heinz body anaemia associated with onion (Allium cepa) toxicosis in a flock of sheep. *Comparative Clinical Pathology*, 14(2):118-120.

Bang, M.A., Kim, H.A. and Cho, Y.J. (2009). Alterations in the blood glucose, serum lipids and renal oxidative stress in diabetic rats by supplementation of onion (Allium cepa. Linn). *Nutrition Research and Practice*, 3(3):242-246.

Beasley, V. (1999). Toxicants that cause hemolysis. Veterinary Toxicology, available online at www.ivis.org.

Brewster, J.L. (2008). Onions and other vegetable alliums. 2nd ed., CAB International, Wallingford, United Kingdom.

Calsamiglia, S., Busquet, M., Cardozo, P.W., Castillejos, L. and Ferret, A. (2007). Invited Review: Essential Oils as Modifiers of Rumen Microbial Fermentation. *Journal of Dairy Science*, 90: 2580–2595.

Cardozo, P.W., Calsamiglia, S., Ferret, A. and Kamel, C. (2005). Screening for the effects of natural plant extracts at different pH on *in vitro* rumen microbial fermentation of a high-concentrate diet for beef cattle. *Journal of Animal Science*, 83:2572–2579.

Cassida, K.A., Barton, B.A., Hough, R.L., Wiedenhoeft, M.H. and Guillard, K. (1994). Feed Intake and apparent digestibility of Hay-Supplemented brassica diets for Lambs. *Journal of Animal Science*, 72:1623-1629.

Corzo Martinez, M., Corzo, N. and Villamiel, M. (2007). Biological properties of onions and garlic. *Trends in Food Science and Technology*, 18:609-625.

Davis, G.V. and Stallcup, O.T. (1967). Effect of soybean meals, raw soybeans corn gluten feed and urea on the concentration of rumen fluid components at intervals after feeding. *Journal of Dairy Science*, 50:1638-1645

Effendy, J.L., Simmons, D.L., Campbell, G.R. and Campbell, J.H. (1997). The effect of aged garlic extract ‘‘Kyolic’’, on the development of experimental atherosclerosis. Atherosclerosis, 132: 37–42

Fosberg, C.W, Lovelock, L.K.A., Krumholz, L. and Buchnan-Smith, J.G. (1984). Protease activity of rumen protozoa. *Journal of Applied and Environmental Microbiology*, 47:101-110.

Fredrickson, E.L., Estell, R.E., Havstad, K.M., Shupe, W.L. and Murray, L.W. (1995). Potential toxicity and feed value of onions for sheep. *Livestock Production Science*, 42:45-54.

Hutchison, T.W.S. (1977). Onions as a cause of heinz body anaemia and death in cattle. *Canadian Veterinary Journal*, 18(12):358-360.

Jakubowski, H. (2003). On the health benefits of Allium sp. *Journal of Nutrition*, 19(2):167-168.

Jenkins, T.C., Wallace, R.J., Moate, P.J. and Mosley, E.E. (2008). Board-invited review: recent advances in biohydrogenation of unsaturated fatty acids within the rumen microbial ecosystem. *Journal of Animal Science*, 86:397-412.

Jooste, A.M. (2012). Effect of diets differing in rumen soluble nitrogen on poor quality roughage utilization by sheep. M.Sc. Thesis. University of Pretoria, South Africa.

Kennedy, P.M. and Milligan, L.P. (1978). Transfer of urea from the blood to the rumen of sheep. *British journal of nutrition*, 40(1):149-54.

Khalil, J., Sawaya, W.N. and Hyder, S.Z. (1986). Nutrient composition of Atriplex leaves grown in Saudi Arabia. *Journal of Range Management Archives*, 39(2):104-107.

Klevenhusen, F., ZeitzaDuvalb., J.O., Kreuzera., S.M. and Solivaa, C.R. (2011). Garlic oil and its principal component di-allyl disulfide fail to mitigate methane, but improve digestibility in sheep. *Animal Feed Science and Technology*, 166:356–363.

Liu, L., and Yeh, Y.Y. (2002). S-alk(en)yl cysteines of garlic inhibit cholesterol synthesis by deactivating HMG-CoA reductase in cultured rat hepatocytes. *Journal of Nutrition*, 132:1129–1134.

Ma, T., Chen, D., Tu, Y., Zhang, N., Si, B., Deng, K. and Diao, Q. (2016). Effect of supplementation of allicin on methanogenesis and ruminal microbial flora in Dorper crossbred ewes. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 7:1-7.

Mabrouk, H.A., Eman, M.H., Zaki, M.A. (2011). Response of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings to different replacement levels of fish meal with soybean meal using Garlic and Onion. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 37(2), 199-208.

NRC, 2007. Nutritional requirements of small ruminants. National Academy Press, Washington, D.C., USA.

Ogimoto, K. and Imai, S. (1981) Atlas of Rumen Microbiology. Japan Scientific Press, Tokyo, Japan.

Pasinato, A., Sevilla, A.G. and Garcia, J. (1997). Dry matter and crude protein disappearance of onion, squash and alfalfa in the rumen. *Journal of Applied Animal Research*, 12:121-126.

Pierce, K.R., Joyce, J.R., England, R.B. and Jones, L.P. (1972). Acute hemolytic anemia caused by wild onion poisoning in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 160(3):323-327.

Rae, H.A. (1999). Onion toxicities in a herd of beef cows. *Canadian Veterinary Journal*, 40(1):55-57.

Ribeiro, S.S., Vasconcelos, J.T., Morais, M.G., Itavo, C.B.C.F. and Franco, G.L. (2011). Effects of ruminal infusion of a slow-release polymer-coated urea or conventional urea on apparent nutrient digestibility, *in situ* degradability, and rumen parameters in cattle fed low quality hay. *Animal Feed Science and Technology*, 164:53–61.

Russell, J.B. and Rychlik, J.L. (2001). Factors that alter rumen microbial ecology. *Journal of Dairy Science*, 292:1119-1122.

SAS. (2005). SAS User's Guide. Statistics. Version 9.1.3 Edition. SAS Inst., Inc., Cary NC.

Shaath, N.A. and Flores, F.B. (1998). Egyptian onion oil. Search Results Web results. *Developments in Food Science.* 40:443-53.

Staples, C.R., Garcia-Bojalil, C.M., Oldick, B.S., Thatcher, W.W. and Risco, C.A. (1993). Protein intake and reproductive performance of dairy cows: a review, a suggested mechanism, and blood and milk urea measurements. In: Proceedings of 4th Annu. Florida Ruminant Nutrition Symposium, University Florida, Gainesville. pp 37–51.

Stokes, S.R. and Hoover, W.H. (1991). Impact of carbohydrate and protein levels on bacterial metabolism in continuo se culture. *Journal of Dairy Science*, 74, 860-870.

Taylor, P.R., Parnes, H.L. and Lippman, S.M. (2004). Science peels the onion of selenium effects on prostate carcinogenesis (Review). *Journal of the National Cancer Institute*, 96(9):645-7.

Van Der Kolk, J.H. (2000). Onion poisoning in a herd of dairy cattle. *Veterinary Record*, 147(18):517-518.

Van Soest, P.J., Robertson, J.B. and Lewis, B.A. (1994). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74:3583-359.

Wanapat, M., Kang, S., Khejornsart, P. and Wanapat, S. (2013). Effects of plant herb combination supplementation on rumen fermentation and nutrient digestibility in beef cattle. *Asian-Australia Journal of Animal Science*, 26(8):1127–1136.

Yamamoto, Y. and Oue, E. (2006). Antihypertensive effect of quercetin in rats fed with a high-fat high-sucrose diet. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 70:933–939.

Yeh, Y.Y., Lin, R.I., Yeh, S.M. and Evens, S. (1997). Food factors for cancer prevention, Tokyo: Springer-Verlag Publication. pp 226-230.