مقاله علمی پژوهشی/نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۳۲ شماره ۴/ سال۱۴۰۱/ صفحات ۴۳ تا ۶۰

پژوهش‌های علوم دامی
Animal Science Research

DOI: 10.22034/AS.2021.44791.1608

بررسی تأثیر جایگزینی بوته سیب‌زمینی بر عملکرد رشد، قابلیت هضم، رفتار نشخوار، فراسنجه‌های خونی و شکمبه‌ای در میش‌های نژاد دالاق

مصطفی حسین آبادی[۱]، تقی قورچی[۲*] و عبدالحکیم توغدری[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۹/۳

[۱] دانش‌آموخته دکتری گروه تغذیه دام و طیور دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[۲] به‌ترتیب استاد و استادیار گروه تغذیه دام و طیور دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[*] مسئول مکاتبه: Email: ghoorchit@yahoo.com

چکیده

زمینه مطالعاتی: یکی از راهکارهای موجود برای کاهش هزینه خوراک و در نتیجه هزینه تولید و قیمت محصول، استفاده از پسماندها و ضایعات کشاورزی قابل مصرف در جیره دام می‌باشد. **هدف**: این آزمایش به‌منظور بررسی اثرات سطوح مختلف بوته سیب‌زمینی بر عملکرد، قابلیت هضم، رفتار نشخوار، فراسنجه‌های خونی و شکمبه‌ای در میش‌های دالاق انجام شد. **روش کار**: بدین منظور از ۱۸ رأس میش نژاد دالاق با وزن ۲/۸±۲۹ کیلوگرم استفاده شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار با درصدهای به ترتیب صفر، ۲۰ و ٤٠ درصد ضایعات زراعی گیاه سیب‌زمینی جایگزین کاه و ٦ تکرار بود. طول دوره ۳۵ روز که ۷ روز عادت‌پذیری و ۲۸ روز دوره آزمایشی در نظر گرفته شد. جیره‌ها هر روز در دو نوبت، ساعت ۸ صبح و ساعت ٤ عصر خوراک پس از توزین در اختیار میش‌ها قرار می‌گرفت. هم‌چنین دام‌ها به‌صورت انفرادی در قفس‌های نگهداری دام قرار داشته و دسترسی آزاد به آب داشتند. اندازه‌گیری قابلیت هضم جیره به‌روش نشانگر داخلی خاکستر نامحلول در اسید در ۳ روز آخر آزمایش و نمونه‌گیری از خون و مایع شکمبه در روز آخر آزمایش صورت پذیرفت. **نتایج**: با توجه به‌نتایج در بین تیمارهای آزمایشی از نظر افزایش وزن روزانه، وزن انتهای دوره و ضریب تبدیل اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، ولی در میزان مصرف خوراک بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۵). به‌طوری که تیمار حاوی ٤٠ درصد بوته سیب‌زمینی بیشترین مصرف خوراک را در بین تیمارها داشت. هم‌چنین با اینکه در بین تیمارهای آزمایشی از نظر قابلیت هضم ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، ولی از نظر عددی بیشترین میزان قابلیت هضم متعلق به تیمار ٤٠ درصد بوته سیب‌زمینی بود. قابلیت هضم ماده آلی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (P<۰/۰۵). بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری در رفتار خوردن، نشخوار و جویدن و استراحت وجود داشت (P<۰/۰۵)، به‌طوری‌که با افزایش مقدار بوته سیب‌زمینی، رفتار جویدن و نشخوار افزایش و میزان استراحت کاهش یافت. همچنین سطوح مختلف بوته سیب‌زمینی تأثیر معنی‌داری بر روی فراسنجه‌های خونی و شکمبه‌ای نداشت. **نتیجه‌گیری نهایی**: بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش، می‌توان از بوته سیب‌زمینی تا سطح ٤٠ درصد در تغذیه میش‌ها استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: بوته سیب‌زمینی، رفتار نشخوار، فراسنجه‌های خونی، قابلیت هضم، میش دالاق

مقدمه

هدف از فعالیت‌های دامپروری در درجه اول کسب درآمد از طریق تولید فرآورده‌های دامی می‌باشد که نباید برای این منظور با بهره‌برداری بی‌رویه و غیرصحیح از مراتع، باعث خسارات جبران‌ناپذیری به مراتع کشور شد. همچنین افزایش نرخ نهاده‌ها از جمله خوراک دام و طیور باعث عدم سودمندی تولید در واحدهای دامپروری گشته است، چرا که درصد بالایی از مخارج روزمره واحدهای دامداری را هزینه‌های مربوط به خوراک تشکیل می‌دهد. بنابراین، برای تولید در سطح مورد نیاز، بایستی کمیت و کیفیت جیره را مد-نظر قرارداد، چرا که شرط نهایی تولید محصول، قیمت جیره و اقتصادی بودن آن است. یکی از راهکارهای موجود برای کاهش هزینه خوراک و در نتیجه هزینه تولید و قیمت محصول، استفاده از پسماندها و ضایعات کشاورزی قابل مصرف در جیره دام می‌باشد. با توجه به محدودیت منابع آبی و قیمت بالای مواد خوراکی متداول در شرایط کشور ما، باعث شده که فرآورده‌های جانبی کشاورزی جهت تأمین احتیاجات مواد مغذی دام ارزشمند باشند (احمدی و همکاران ۲۰۱۳). امروزه تأمین احتیاجات غذایی دام با توجه به فقر کمی و کیفی مراتع و تأمین بودن علوفهٔ کافی و نیز بالا رفتن هزینهٔ تولید، از چالش‌های اساسی در دامپروری است. در این زمینه، استفاده از محصولات فرعی زراعی با توجه به حجم وسیع تولید آن‌ها، بر کاهش آلودگی محیط زیست کمک کرده است و در برطرف کردن بخشی از نیازهای غذایی دام‌ها نیز می‌تواند راهگشا باشد (سبحانی‌راد و همکاران ۲۰۱۳). ارزش غذایی کاه‌ها و بقایای زراعی در تغذیه نشخوارکنندگان به‌دلیل مقدار کم نیتروژن و الیاف بالا، کم است. وقتی این علوفه‌ها برای تعلیف دام استفاده می‌شوند، مصرف ماده خشک و خوش‌خوراکی کاهش خواهد یافت. ولی این منابع علوفه‌ای، اغلب تنها خوراک موجود در دامداری‌های کوچک و سیستم‌های دامپروری، مخصوصاً در مناطق خشک می‌باشند. عملکرد نشخوارکنندگانی که با این مواد غذایی تغذیه می‌شوند، به‌دلیل کاهش خوراک مصرفی و قابلیت هضم پایین ناشی از مقدار کم پروتئین و سطوح بالای الیاف غیرقابل هضم و یا الیاف با تجزیه‌پذیری کم، پایین است (پراساد و همکاران ۱۹۹۸).

سیب‌زمینی با نام علمی سولانیوم توبروسوم *Solanum Tuberosun* یک گیاه یک ساله از خانواده *Solanaceae* می‌باشد (فائو ۲۰۰۸). سیب‌زمینی به‌عنوان یک محصول دو منظوره کشت می‌شود. به این صورت که غده آن در تغذیه انسان و بخش هوایی آن در تغذیه دام استفاده می‌شود (مهرانی ۲۰۱۹). سیب‌زمینی یکی از مهم‌ترین منابع غذایی دنیا محسوب می‌شود و در تأمین غذای جامعه نقش مهمی دارد. از هر هکتار زمین زیر کشت سیب‌زمینی، بسته به نوع رقم کشت شده می‌توان حدود ٤-٦ تن علوفه خشک برداشت کرد. ترکیبات شیمیایی ساقه و برگ سیب‌زمینی دارای ۱۲ تا ١٦ درصد پروتئین، حدود ۱/۸ انرژی متابولیسمی (مگا کالری در کیلوگرم)، ۱/۱۵ درصد کلسیم، ۰/۱۵ درصد فسفر،۱۲-۱۵ درصد فیبر خام، ۰/٦-۵ درصد چربی خام و قابلیت هضم آن در شکمبه دام ۵۰ تا ٥٦ درصد گزارش شده است (فرهپور و همکاران ۲۰۱۱). ماده سمی و ضد تغذیه‌ای گیاه سیب‌زمینی سولانیدین است که به شکل‌های سولانین و شاکونین در گیاه سیب‌زمینی وجود دارد. مقدار سولانین سیب‌زمینی بر حسب روش اندازه‌گیری، نوع سیب‌زمینی و میزان رشد و نمو گیاه متفاوت است. به‌طور معمول میزان سولانین در سیب‌زمینی بین ۱۰۰-۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم می-باشد. کودهای شیمیایی و حیوانی در میزان سولانین سیب‌زمینی مؤثر است. چنانچه مقدار سولانین از ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم زیادتر شود، برای دام سمی خواهد بود. یکی از ویژگی‌های مهم نشخوارکنندگان این است که میکروارگانیسم‌های موجود در شکمبه می-توانند اثرات سموم موجود در گیاهان را خنثی کنند

(فرهپور و همکاران ۲۰۱۱). در یک بررسی فرجی نافچی و همکاران (۲۰۰٤) جایگزینی ۱۲/۵ درصد قسمت‌های هوایی سیب‌زمینی با یونجه دارای برتری نسبی در صفات پرواربندی و جایگزینی ۲۵ درصد قسمت‌های هوایی سیب‌زمینی را در جیره بره‌های پرواری نر لری بختیاری به‌دلیل کاهش هزینه‌های پروار توصیه نموده‌اند. نشخوارکنندگان قادرند مواد خشبی و بدون ارزش باقیمانده محصولات کشاورزی را مصرف کرده و تبدیل به مواد قابل مصرف کنند. پس از برداشت محصولات کشاورزی از جمله گیاه سیب‌زمینی، قطعاً ضایعاتی برجای می‌ماند که می‌توان آن را در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده کرد. با توجه به مطالعات اندک در این حوزه، نیاز است تا پژوهشی برای تعیین ارزش غذایی بوته سیب‌زمینی به‌منظور به‌کارگیری آن در جیره غذایی نشخوارکنندگان به‌خصوص گوسفند صورت گیرد. همچنین برای گذر از بحران در شرایط خشکسالی که به علوفه‌های مرغوب دسترسی نداریم، درصد مناسب گنجاندن در جیره‌های نشخوارکنندگان مشخص شود تا سبب کاهش هزینه خوراک و آلودگی‌های زیست محیطی با به کارگیری این ضایعات در جیره نشخوارکنندگان گردد. لذا با توجه به این نکات، این پژوهش به‌منظور بررسی تأثیر جایگزینی بوته سیب‌زمینی به‌جای کاه بر عملکرد، قابلیت هضم، رفتار نشخوار، فراسنجه‌های خونی و شکمبه‌ای در میش دالاق صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در واحد گوسفندداری مزرعه دامپروری دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. در این تحقیق از ۱۸ رأس میش نژاد دالاق با وزن ۲/۸±۲۹ کیلوگرم استفاده شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار با درصدهای به ترتیب صفر، ۲۰ و ٤۰ درصد ضایعات زراعی گیاه سیب‌زمینی جایگزین کاه و ٦ تکرار بود. طول دوره ۳۵ روز که ۷ روز عادت‌پذیری و ۲۸ روز دوره آزمایشی بود. ضایعات زراعی گیاه سیب‌زمینی پس از برداشت محصول تهیه و در هوای آزاد خشک شد. جیره‌ها بر پایه NRC (۲۰۰۷) تنظیم شد. تمام میش‌ها در شرایط یکسان مدیریتی و تغذیه‌ای قرار گرفتند. هم‌چنین دام‌ها دسترسی آزاد به آب داشتند. دام‌ها به‌صورت انفرادی در قفس‌های نگهداری دام نگهداری شدند. هر روز ساعت ۸ صبح و ساعت ٤ عصر خوراک پس از توزین در اختیار میش‌ها قرار گرفت. تنها تفاوت جیره‌ها از نظر ترکیبات تشکیل‌دهنده، میزان بوته سیب‌زمینی بود. در جدول شماره ۱ درصد مواد خوراکی و مقدار مواد مغذی جیره تیمارهای مختلف به‌تفکیک آمده است.

Table 1- Ingredients and chemical composition of experimental diets of ewe

Ingredients %	diets Control	20% potato plant	40% potato plant
Potato plant	0.0	20.0	40.0
Wheat straw	40.0	20.0	0.0
Barley	33.0	33.0	33.0
Wheat bran	10.0	10.0	10.0
Soybean meal	7.0	7.0	7.0
Corn	7.0	7.0	7.0
*Mineral-vitamin supplement	1.0	1.0	1.0
Oyster shell	1.0	1.0	1.0
Sodium bicarbonate	0.7	0.7	0.7
Salt	0.3	0.3	0.3
Chemical composition			
Dry mater (%)	87.17	87.17	87.17
Metabolizable energy (Mcal/kg)	2.27	2.27	2.27
Crude protein (%)	10.97	11.53	12.09
Neutral detergent fiber (%)	47.87	43.59	39.31
Acid detergent fiber (%)	24.39	22.59	20.79
Fiber crude (%)	20.91	12.14	3.34
Calcium (%)	0.91	0.91	0.91
Phosphorus (%)	0.40	0.41	0.42
Ash (%)	6.67	6.27	5.87
Ether extract (EE) (%)	1.56	2.48	3.41

* Each kg contained: Vit A, 1000000IU; Vit B3, 250000 IU; Vit E, 3000 IU; Ca, 100mg; P, 30000mg; Mg, 32000mg; Mn, 10000mg; Zn, 10000mg; Cu, 300mg; Se, 100mg; Fe,3000mg;Co,100mg; Monensin,1500mg; Antioxidant (B.H.T) 100mg.

اندازه‌گیری عملکرد رشد

جیره‌های مورد استفاده در این آزمایش هر روز در ساعت ۸ صبح و ساعت ٤ عصر در اختیار بره‌ها قرار گرفت. خوراک داده شده و باقیمانده خوراک برای هر دام در هر روز توزین و ثبت شد. خوراک مصرفی روزانه از میانگین اختلاف خوراک داده شده برای هر دام و باقی‌مانده آخور روز بعد همان دام محاسبه شد. میانگین هر تیمار نیز از میانگین خوراک مصرفی هر دام در طول دوره محاسبه گردید. همچنین افزایش مقدار خوراک داده شده به دام‌ها بر اساس پس‌آخور هر دام در روز بعد مشخص شد، به‌طوری که اگر دام در سه روز متوالی پس آخور کمتر از ۲۰۰ گرم از خود باقی – گذاشت، خوراک دام افزایش داده شد. همین روال تا انتهای دوره‌ی آزمایش انجام شد. وزن‌کشی دام‌ها ابتدا و انتهای دوره به‌صورت ناشتا، پس از ١٦ ساعت گرسنگی با استفاده از باسکول دیجیتال صورت گرفت. برای محاسبه افزایش وزن روزانه از تقسیم نمودن تفاوت وزن در یک بازه زمانی بر تعداد روزهای همان بازه زمانی محاسبه شد. میزان ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه و وزن انتهای دوره نیز اندازه‌گیری و ضریب تبدیل خوراک محاسبه شد.

اندازه‌گیری قابلیت هضم مواد مغذی

برای اندازه‌گیری قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی از مارکر داخلی خاکستر نامحلول در اسید[1] استفاده شد (ون کولن و یانگ ۱۹۷۷). در طول مدت ۳ روز پایانی آزمایش، نمونه‌های جمع‌آوری شده از هر میش را مخلوط و یک نمونه ۱۰۰ گرمی مدفوع جهت تجزیه شیمیایی در نایلون پلاستیکی پرسی گذاشته و درب آن را بسته و در برودت ۲۰- درجه سلسیوس فریزر قرار داده شد. سپس درصد ماده خشک، ماده آلی و الیـاف نامحلول در شوینده خنثی نمونه‌ها در آزمایشگاه بر

[1] Asid Insoluble Ash

اساس روش‌های (AOAC ۲۰۰۵) و (ون سوست ۱۹۹۱) تعیین شد.

اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی و مواد مغذی بوته سیب‌زمینی

همچنین میزان ترکیبات شیمیایی بوته سیب‌زمینی شامل ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری رفتار نشخوار

در دو روز آخر دوره آزمایش رفتار نشخوار به‌صورت ثبت فعالیت برای طول مدت ٢٤ ساعت اندازه‌گیری شد. در روز ۲۷ به مدت ٢٤ ساعت بره‌ها تحت نظر قرار گرفتند و فراسنجه‌های خوردن، نشخوار و جویدن در فاصله زمانی هر ٥ دقیقه به‌صورت چشمی و با فرض اینکه آن فعالیت در ٥ دقیقه گذشته نیز ادامه داشته است، برای تمام دام‌ها در طی ساعات شبانه‌روز مشاهده و ثبت گردید (آرایجو و همکاران ۲۰۰۸).

اندازه‌گیری فرا سنجه‌های خونی

نمونه‌گیری از خون جهت اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی در روز آخر آزمایش به‌میزان ۱۰ میلی‌لیتر از ورید گردن و بدون استفاده از ماده ضد انعقاد گرفته شده و در فلاسک حاوی یخ به‌سرعت به‌آزمایشگاه منتقل شد. لوله‌ها در دور ۳۰۰۰ × g به مدت ۱۰ دقیقه برای جداسازی سرم، سانتریفیوژ شد. مقادیر گلوکز، تری‌گلیسیرید، کلسترول، نیتروژن –اوره‌ای خون توسط کیت‌های تجاری پارس آزمون با استفاده از اتوآنالایزر اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری pH شکمبه‌ای

برای اندازه‌گیری pH شکمبه‌ای، در هفته آخر آزمایش نمونه مایع شکمبه با استفاده از پمپ خلأ گرفته شد. پس از نمونه‌گیری از مایع شکمبه میش‌ها، pH هر نمونه شکمبه بلافاصله توسط pH متر سیار دیجیتال اندازه‌گیری و ثبت شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه۹/۱ (۲۰۰۳) با استفاده از رویه GLM تجزیه‌وتحلیل شد. همچنین میانگین تیمارها از طریق آزمون دانکن در سطح معنی‌داری ٥ درصد مقایسه شدند.

مدل استفاده شده برای این طرح به‌شرح زیر می‌باشد:

$$Yij = \mu + Ti + \varepsilon ij$$

Yij = مقدار مشاهده i ام در تکرار j ام، μ= اثر میانگین، Ti= اثر تیمار i ام، εij= اثر خطای آزمایشی مربوط به تیمار i ام در تکرار j ام

نتایج و بحث

اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی و مواد مغذی بوته سیب‌زمینی

اطلاعات حاصل از نتایج آزمایش اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی و مواد مغذی بوته سیب‌زمینی در جدول ۲ آمده است. همان‌طور که گزارش شده میزان ترکیبات شیمیایی بوته سیب‌زمینی شامل ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی اندازه‌گیری شد. در تحقیقی معیر (۱۹۹٥) میزان ماده خشک را ۹۱/٤، پروتئین خام شاخ و برگ خشک سیب‌زمینی را ۱٥/٦٤ درصد، چربی خام ۰/٦۳، الیاف خام ۱٦/۳ و انرژی خام آن را ۳٤۹۳/۳ کیلوکالری در هر کیلوگرم ماده خشک گزارش نمود. همچنین جانجان و همکاران (۲۰۰۰) میزان پروتئین خام ۱٤/٦۹، الیاف خام ۱۱/۹٦، چربی خام ٥/٤ و خاکستر ۲۰/۱۸ را اعلام کردند. فرجی نافچی (۲۰۰٤) میزان ترکیبات شیمیایی گیاه سیب‌زمینی از نظر ماده خشک ۸۹/۷۳، انرژی خام ۳۲۳۰، پروتئین خام ۱٤/۷٥، الیاف خام ۱٥/٥، چربی خام ٥ و خاکستر را ۱۹/۹۲ گزارش کرد. زبده و همکاران (۲۰۰٥) در نتایج خود اعلام کردند که میزان ماده خشک ۹۰/٥۷، پروتئین خام ۱٥/۰۳، الیاف خام ۱٥/۰۲، چربی خام ۳/٦۸ و خاکستر ۲۰/۰٥ گیاه سیب‌زمینی تعیین شد. غلظت الیاف نامحلول در شوینده خنثی، خاکستر و چربی خام به ترتیب ٤۱، ۱۰ و ۱/۱ گزارش شده است (استافر و همکاران ۱۹۷٥). میزان مواد مغذی موجود در

هر علوفه بسته به خصوصیات ژنتیک، شرایط محیطی، مرحله برداشت و نسبت برگه به ساقه متغیر است. فضائلی و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی ارزش غذایی سطوح مختلف علوفه سیب‌زمینی ترشی و یونجه با روش‌های برون‌تنی و درون‌تنی گوسفند میزان خاکستر خام، پروتئین خام و چربی خام را به ترتیب ۱۱/۵۵، ۸/۱۳ و ۰/۶۸ گزارش کردند.

Table 2- Ingredients and chemical composition of the potato plant

Chemical composition	%
Dry mater	89.17
OM	13.13
EE	5.33
NDF	63.33
Crude protein	6.84

ماده خشک مصرفی و عملکرد دام

اطلاعات حاصل از نتایج آزمایش اثر سطوح مختلف بوته سیب‌زمینی بر عملکرد و مصرف ماده خشک میش‌ها در جدول ۳ آمده است. با توجه به نتایج حاضر در تیمار ۳ (حاوی ٤٠ درصد بوته سیب‌زمینی)، نسبت به دو تیمار دیگر، افزایش وزن میش‌ها بیشتر بوده، اما این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبوده است (P>۰/۰۵). همچنین میزان ضریب تبدیل خوراک نیز تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵) اما میزان مصرف خوراک به‌صورت معنی‌داری در تیمار سوم بیشتر نسبت به سایر تیمارها بود (P<۰/۰۵).

ملکی و همکاران (۲۰۱۷) در بررسی جایگزینی بوته سیب‌زمینی به‌جای یونجه در بره‌های پرواری گزارش کردند که اختلاف معنی‌داری بین بره‌ها در عملکرد رشد از نظر وزن بدن، مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل وجود نداشت. محققین در پژوهشی از کاه سویا به‌عنوان یک ماده علوفه‌ای استفاده کرده و مشاهده کردند اختلاف معنی‌دار در بین گوساله‌های پرواری مصرف کننده کاه سویا و کاه گندم از نظر عملکرد وجود ندارد. آن‌ها بیان داشتند کاه سویا همانند کاه گندم یک ماده خشبی با ضریب هضمی پایین بوده و می‌تواند در جیره غذایی دام‌های پرواری بومی با رشد پایین تا سطح ١٤ درصد کل جیره قرار گیرد (پاسندی و همکاران ۲۰۱۱). در پژوهشی بر روی تلیسه‌های نژاد جرسی محققان بیان داشتند که جایگزینی علوفه تازه با ضایعات زراعی شامل کاه گندم، کاه برنج و سرشاخه‌های نارگیل باعث افزایش مصرف ماده خشک خوراک و همچنین افزایش وزن روزانه می‌شود (کلاهانگا و همکاران ۲۰۱۵). در مطالعه‌ی دیگری با جایگزینی سرشاخه‌های خرما با کاه جو تأثیری بر تولید شیر، مصرف خوراک و تغییرات وزنی گاوهای هلشتاین مشاهده نشد (بامن و همکاران ۱۹۹۷). همچنین مشخص شده است که جایگزینی کاه گندم به‌جای منابع علوفه‌ای تازه یونجه در جیره گاوهای شیری تأثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک دام‌ها نداشته است (پور و همکاران ۱۹۹۳). همسو با یافته‌های این پژوهش قیاسوند و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که به‌کارگیری کاه و کلش بدون فرآوری کلزا در گوساله‌های نر هلشتاین نسبت به تیمارهای دریافت کننده فرآوری شده این علوفه اختلاف معنی‌داری را در وزن نهایی گوساله‌ها، افزایش وزن روزانه و قابلیت هضم مواد مغذی ایجاد نکرد. همچنین آن‌ها گزارش کردند که مصرف خوراک گوساله‌ها در جیره حاوی کاه و کلش بدون فرآوری کلزا کاهش معنی‌داری یافت. در آزمایشی دیگر محمدی‌مهر و همکاران (۲۰۱۸) با جایگزین کردن یونجه با کاه گندم نتیجه گرفتند افزایش سطح کاه گندم در جیره به‌صورت خطی منجر به‌کاهش مصرف ماده خشک مصرفی شده و جیره‌های آزمایشی اثری بر وزن بره‌ها در انتهای دوره آزمایشی ندارد. آنها همچنین بیان داشتند کاهش مصرف خوراک با افزایش سطح کاه گندم در جیره می‌تواند بر افزایش سطح الیاف شوینده خنثی دلالت کند. قاسمی و همکاران (۲۰۱٦) بیان کردند که مصرف کاه گندم بدون فرآوری نسبت به سیلاژ گندم فرآوری شده، یونجه و سیلاژ ذرت تفاوت معنی‌داری

در مصرف خوراک و تغییرات وزنی دام‌ها ندارد. هرچند که تولید شیر در تیمار دریافت کننده کاه گندم نسبت به سایر تیمارها کمتر بوده است. همچنین مختارپور و جهان‌تیغ (۲۰۱۶) نشان دادند که تلیسه‌های سیستانی تغذیه شده با علوفه نی به‌عنوان یک ضایعات کشاورزی نسبت به تیمارهای دریافت کننده فرآوری شده این علوفه‌ها اختلاف معنی‌داری را در مصرف خوراک نشان ندادند. فروزان و همکاران (۲۰۲۰) گزارش کرد با جایگزینی بوته گوجه‌فرنگی تا ۷ درصد با یونجه عملکرد پروار را تحت تأثیر قرار نداد، ولی جایگزینی بیش از ۲۰ درصد سبب کاهش افزایش وزن روزانه تا ٤٠ گرم شد. به‌طور کلی استفاده از ۲۱ درصد علوفه گوجه‌فرنگی به جای یونجه، هزینه هر کیلوگرم خوراک را کاهش داد. در کل دوره اختلاف معنی‌داری در مصرف خوراک مشاهده نشد. صالحی و همکاران (۲۰۰۹) عنوان کردند که استفاده از سطوح مختلف قسمت‌های هوایی گیاه سیب‌زمینی در جیره پرواری بره‌های نژاد کردی در حال رشد، تأثیر معنی‌داری بر میزان ماده خشک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل خراک نداشت. آن‌ها گزارش کردند که تغذیه بره‌های نر کردی با شاخ و برگ سیب‌زمینی به‌جای یونجه تا میزان ۳۵ درصد کل جیره علاوه بر اینکه هیچ‌گونه اثر سوئی بر روی دام‌های تغذیه شده نداشته، بلکه از نظر اقتصادی نیز بسیار با صرفه بوده و در استان‌هایی که کشت سیب‌زمینی معمول می‌باشد، این پسمانده زراعی می‌تواند جایگزین مفیدی برای یونجه باشد. کاه‌ها به‌عنوان محصولات فرعی زراعت غلات، حبوبات و ضایعات حاصل از صنایع چوب، مهمترین ترکیبات لیگنوسلولزی هستند که در دستهٔ مواد خوراکی غیرمعمول در جیرهٔ غذایی دام‌ها قرار دارند. با گوارش‌پذیری محصولات فرعی زراعی توسط بلورهای سلولز، پیوند بین کربوهیدرات‌های ساختمانی و لیگنین و همچنین وجود گروه استیل در همی‌سلولز محدود شده است (المصری ۲۰۰۵). ارزش غذایی کاه‌ها و بقایای زراعی در تغذیه نشخوارکنندگان به‌دلیل مقدار کم نیتروژن و الیاف بالا، کم بوده و وقتی این علوفه‌ها برای تعلیف دام استفاده می‌شوند، مصرف ماده خشک و خوش‌خوراکی کاهش خواهد یافت (پراساد و همکاران ۱۹۹۸). خوراک‌هایی که قابلیت هضم کمی دارند با ماده خشک مصرفی رابطه منفی دارند، زیرا سرعت عبور این مواد از شکمبه پایین است و عمل تخلیه به‌کندی صورت می‌گیرد. مصرف خوراک تحت تأثیر زمان باقی ماندن آن در شکمبه، سرعت عبور و عوامل شیمیایی می‌باشد. افزایش مصرف خوراک در تیمار حاوی ٤٠ درصد بوته سیب‌زمینی را می‌توان به خوش‌خوراکی بوته سیب‌زمینی نسبت به کاه نسبت داد. همچنین مشخص شده است که علوفه‌های با قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی بالا منجر به افزایش مصرف خوراک، تولید شیر و افزایش وزن بدن می‌شوند (قورچی و سیدالموسوی ۲۰۱۸) که در این آزمایش هم قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی در تیمار حاوی ٤٠ درصد بوته سیب‌زمینی بالاتر از سایر تیمارها بود.

Table 3. Effect of different levels of the potato plant on performance of ewe

	Treatments				
Parameter	**Control**	**20% potato plant**	**40% potato plant**	**SEM**	**P-value**
Initial weight	27.57	28.75	29.78	0.81	0.1884
Final weight	31.75	32.73	32.15	0.97	0.3763
Dry matter intake (g/d)	752.17[a]	751.25[b]	809.54[a]	7.13	0.0001
Daily weight gain(g)	149.41	142.26	155.95	27.02	0.9381
Feed conversion ratio	5.95	5.92	5.80	1.22	0.6663

Values with differing letters within the same column are significantly different (P<0.05).

قابلیت هضم مواد مغذی:

اطلاعات حاصل از نتایج آزمایش اثر سطوح مختلف بوته سیب‌زمینی بر قابلیت هضم مواد مغذی میش‌ها در جدول ٤ آمده است. با توجه به‌نتایج حاضر در بین تیمارهای مختلف از لحاظ قابلیت هضم مواد مغذی ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (P>۰/۰۵)، اما ماده آلی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (P<۰/۰۵). بیشترین میزان قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی متعلق به‌تیمار حاوی ٤٠ درصد بوته سیب‌زمینی بود. هرچه میزان استفاده از بوته سیب‌زمینی در جیره افزایش یافت، میزان قابلیت هضم نیز با افزایش همراه بود.

ملکی و همکاران (۲۰۱۷) در بررسی جایگزینی بوته سیب‌زمینی به‌جای یونجه در بره‌های پرواری گزارش کردند که اختلاف معنی‌داری بین بره‌ها از نظر قابلیت هضم مواد مغذی ماده خشک، ماده آلی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی مشاهده نشد. فرجی نافچی و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند استفاده از قسمت‌های هوایی گیاه سیب‌زمینی بر قابلیت هضم مواد مغذی در گوسفندان لری بختیاری نداشت. مختارپور و جهان‌تیغ (۲۰۱٦) نشان دادند که تلیسه‌های سیستانی تغذیه‌شده با علوفه نی به‌عنوان یک ضایعات کشاورزی نسبت به تیمارهای دریافت کننده فرآوری شده این علوفه‌ها که تفاوت معنی‌داری در قابلیت هضم مواد مغذی ماده خشک، ماده آلی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در بین تیمارهای مختلف وجود ندارد. کاه‌ها به‌عنوان محصولات فرعی زراعت غلات، حبوبات و ضایعات حاصل از صنایع چوب، مهم‌ترین ترکیبات لیگنوسلولزی هستند که در دستهٔ مواد خوراکی غیرمعمول در جیرهٔ غذایی دام‌ها قرار دارند. با گوارش‌پذیری محصولات فرعی زراعی توسط بلورهای سلولز، پیوند بین کربوهیدرات‌های ساختمانی و لیگنین و همچنین وجود گروه استیل در همی‌سلولز محدود شده است (المصری ۲۰۰۵). ارزش غذایی کاه‌ها و بقایای زراعی در تغذیه نشخوارکنندگان به‌دلیل مقدار کم نیتروژن و الیاف بالا، کم بوده و وقتی این علوفه‌ها برای تعلیف دام استفاده می‌شوند، مصرف ماده خشک و خوش‌خوراکی کاهش خواهد یافت (پراساد و همکاران ۱۹۹۸). خوراک‌هایی که قابلیت هضم کمی دارند با ماده خشک مصرفی رابطه منفی دارند، زیرا سرعت عبور این مواد از شکمبه پایین است (بوچمن و یانگ ۲۰۰۵). مصرف خوراک تحت تأثیر زمان باقی ماندن آن در شکمبه، سرعت عبور و عوامل شیمیایی می‌باشد. مصرف ماده خشک تحت تأثیر الیاف نامحلول در شوینده خنثی و کنتیک هضم شکمبه‌ای و ماهیت تجزیه‌پذیری خوراک در شکمبه می‌باشد. الیاف نامحلول در شوینده خنثی یک همبستگی منفی به مقدار ٦٥/-با مصرف ماده خشک خوراک دارد (بوچمن و یانگ ۲۰۰۵). مشخص شده است که علوفه‌های با قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی بالا منجر به-افزایش مصرف خوراک، تولید شیر و اضافه وزن بدن می‌شود (قورچی و سیدالموسوی ۲۰۱۸).

Table 4. Effect different levels of the potato plant on nutrient digestibility (%) of ewe

Nutrients, % of DM	Treatments				
	Control	20% potato plant	40% potato plant	SEM	P-value
Dry matter	74.52	82.80	84.99	4.61	0.3161
Organic matter	46.30[b]	49.88[ab]	62.56[a]	2.56	0.0163
Neutral detergent fiber	58.00	58.67	63.67	5.86	0.7697

Values with differing letters within the same column are significantly different (P<0.05).

رفتار نشخوار و خوردن

اطلاعات مربوط به رفتار تغذیه‌ای میش‌ها در جدول ۵ آمده است. همان‌طور که مشخص است با تغییر سطوح بوته سیب‌زمینی در جیره تغییر معنی‌داری در رفتار تغذیه‌ای نشخوار، جویدن و استراحت ایجاد شد (P<۰/۰۵)، به‌طوری که با افزایش مقدار بوته سیب-زمینی، رفتار جویدن و نشخوار افزایش و میزان استراحت کاهش یافت. در نشخوارکنندگان انرژی صرف شده برای عمل خوردن غذا معادل ۳-٦ درصد از انرژی متابولیسمی مصرفی تخمین زده می‌شود. با این وجود انرژی صرف شده برای نشخوار کردن به‌مراتب کمتر از انرژی مصرفی برای خوردن خوراک بوده و در حدود ۰/۳ درصد از انرژی متابولیسمی مصرفی برآورد می‌گردد (مک‌دونالد و همکاران ۲۰۱۱). انرژی صرف شده برای خوردن متناسب با کمیت غذای خورده شده نمی‌باشد، بلکه مدت زمان سپری شده برای خوردن، به ماهیت، الیاف و شکل فیزیکی جیره‌ای که مصرف می‌شود، بستگی دارد (لاچیکا و همکاران ۱۹۹۷). به‌طور کلی با حذف کامل کاه گندم در خوراک انرژی صرف شده در رفتار خوردن، نشخوار و جویدن افزایش پیدا کرد. مدت زمان جویدن با کاهش اندازه ذرات و محتوای الیاف نامحلول در شوینده خنثی کاهش می‌یابد (گرنت و همکاران ۱۹۹۰). ویژگی‌های فیزیکی مواد خوراکی می‌تواند رفتار تغذیه‌ای و عملکرد دام را تحت تأثیر قرار دهد. اندازه ذرات علوفه مورد استفاده و مقدار الیاف مؤثر فیزیکی نامحلول در شوینده خنثی می‌تواند بر فعالیت جویدن مؤثر باشد. به‌طور کلی مدت زمان جویدن با کاهش اندازه ذرات و محتوای الیاف نامحلول در شوینده خنثی کاهش می‌یابد (فلیج و همکاران ۲۰۰۷). ممکن است محتوای کمتر الیاف نامحلول در شوینده خنثی و ماهیت شیمیایی و فیزیکی آن، موجب کاهش فعالیت نشخوار کردن و جویدن شده باشد (ون‌سوست و همکاران ۱۹۹٤). احتمالاً تغییرات در زمان نشخوار ممکن است مرتبط با تفاوت در ماده خشک مصرفی و نیز گوارش‌پذیری مواد مغذی باشد و همچنین می‌توان فعالیت نشخوار را به‌عنوان فاکتوری برای تشخیص سلامت شکمبه به‌دلیل تحریک ترشح بزاق در نظر گرفت. مدت زمان صرف شده برای فعالیت جویدن (مجموع خوردن و نشخوار کردن) معیار خوبی از سلامت شکمبه می‌تواند باشد. در این آزمایش اختلاف معنی‌دار بین تیمارها احتمالاً مربوط به‌تفاوت در محتوای الیاف نامحلول در شوینده خنثی و ماهیت شیمیایی و فیزیکی آن است که موجب کاهش تفاوت در میزان نشخوار کردن و جویدن شده است.

Table 5. Effects of different levels of the potato plant on Ruminal behavior (min/day) of Ewe

	Treatments				
Parameter	**Control**	**20% potato plant**	**40% potato plant**	**SEM**	**P-value**
Eating	359.83[b]	351[b]	380.17[a]	6.51	0.0183
Rumination	223.84[b]	244.50[a]	243.83[a]	3.91	0.0027
Chewing	583.67[b]	595.50[a]	624[a]	8.88	0.0167
Resting	856.33[a]	844.50[b]	816[b]	8.89	0.0167

Values with differing letters within the same column are significantly different (P<0.05).

فراسنجه‌های خونی

نتایج مربوط به تأثیر سطوح مختلف بوته سیب‌زمینی بر فراسنجه‌های خون میش دالاق در جدول ٦ آمده است. طبق نتایج میزان کلسترول، تری‌گلیسیرید، گلوکز، نیتروژن اوره‌ای، لیپوپروتئین با چگالی پایین، لیپوپروتئین با چگالی بالا و لیپوپروتئین با چگالی خیلی پایین با افزایش میزان بوته سیب‌زمینی تغییر معنی‌دار بین تیمارها مشاهده نشد (P>۰/۰۵). همچنین مشخص شده است که گلوکز خون بره‌های جوان ممکن است نسبت به بزرگ‌ترها نسبتاً بالاتر باشد، زیرا با افزایش سن، توانایی روده در جذب قند کاهش می‌یابد (ویناردل ۱۹۸۷ و روبیس و همکاران ۲۰۰٦). غلظت گلوکز خون یکی از شاخص‌های مهم وضعیت انرژی بدن است که به‌طور همزمان توسط عوامل مختلف منشأ رژیم غذایی و هورمون‌های غدد درون‌ریز تنظیم می‌شود (بودن ۱۹۷۱ و استنلی ۲۰۰۵)، که باعث افزایش پیچیدگی تعیین عملکرد دقیق هر یک از آن‌ها در یک زمان معین می‌شود. مشخص شده است که گلوکونئوژنز منبع اصلی تأمین گلوکز در نشخوارکنندگان است که ۷۵٪ کل گلوکز ورودی به‌جریان خون را تشکیل می‌دهد (هانتینگتون و همکاران ۲۰۰٦). فراسنجه‌های خونی شاخص بسیار خوبی از وضعیت حیوان است. سطح گلوکز سرم شاخص مفیدی از مصرف انرژی در نشخوارکنندگان است و با تغییرات کمی و کیفی در جیره مرتبط است. سطح گلوکز خون در دامنه طبیعی حدود ٤٠-١٠٠ میلی‌گرم در دسی لیتر بیان شده است. انتظار بر آن است که دام‌هایی که از علوفه‌های خشبی کم ارزش تعلیف می‌کنند، سطح گلوکز خون کمتر از دامنه طبیعی باشد (اندلوو و همکاران ۲۰۰۹). میزان گلوکز در نتایج آزمایش حاضر در دامنه طبیعی بوده است. مختارپور و جهان‌تیغ (۲۰۱٦) نیز نشان دادند که سطح گلوکز خون در تلیسه‌های سیستانی تغذیه شده با علوفه نی به‌عنوان یک ضایعات کشاورزی در دامنه طبیعی خود بودند. آن‌ها گزارش کردند اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی از نظر میزان گلوکز مشاهده نشد.

اوره مهم‌ترین محصول تجزیه پروتئین در مسیر متابولیسم آن در بدن است و بنابراین، نیتروژن اوره‌ای خون می‌تواند برای بررسی وضعیت تغذیه پروتئین در نشخوارکنندگان استفاده شود (اندلوو و همکاران ۲۰۰۹). غلظت نیتروژن اوره‌ای خون در نشخوارکنندگان به‌عوامل مختلفی از قبیل ترکیب شیمیایی خوراک، درصد پروتئین خام جیره، نسبت پروتئین خام به مواد آلی قابل تخمیر در شکمبه و متابولیسم پروتئین بعد از شکمبه، ترشح آندوژنوس نیتروژن اوره‌ای و عملکرد کبد و کلیه‌ها بستگی دارد (راسلر و همکاران ۱۹۹۳). با توجه به‌شرایط مشابه عوامل مؤثر بر غلظت نیتروژن اوره‌ای خون بین تیمارهای مختلف آزمایشی می‌توان عدم تفاوت معنی‌داری نیتروژن اوره‌ای خون را توجیه کرد. مختارپور و جهان‌تیغ (۲۰۱٦) نشان دادند که غلظت نیتروژن اوره‌ای در خون در تلیسه‌های سیستانی تغذیه شده با علوفه نی به‌عنوان یک ضایعات کشاورزی کمتر از دامنه طبیعی خود بودند. دلیل این امر می‌تواند کمبود نیتروژن در جیره باشد که باعث کاهش غلظت نیتروژن اوره‌ای در خون می‌شود (NRC ۲۰۰۰). کلسترول خون برای تشخیص آسیب‌های صفراوی و کبدی استفاده می‌شود (سیلان کو و تیامکن ۱۹۹۲). غلظت طبیعی

کلسترول در گوساله نر بین ۶۳-۱۹۳ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است (اندلوو و همکاران ۲۰۰۹ و مرک ۲۰۰۹). ماری (۱۹۹۹) بیان کرد که میزان انرژی بر بالا بودن کلسترول تأثیری ندارد و تحت تأثیر جنبه‌های کیفی ترکیب جیره قرار می‌گیرد. ملکی و همکاران (۲۰۱۷) در بررسی جایگزینی بوته سیب‌زمینی به‌جای یونجه در بره‌های پرواری گزارش کردند که اختلاف معنی‌داری بین بره‌ها از نظر میزان گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسیرید و آلبومین مشاهده نشد. فرجی نافچی و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند استفاده از قسمت‌های هوایی گیاه سیب‌زمینی بر فراسنجه‌های خونی در گوسفندان لری بختیاری نداشت.

Table 6. Effect different levels of the potato plant on blood parameters (mg/dl) of Ewe

	Treatments				
Parameter	**Control**	**20% potato plant**	**40% potato plant**	**SEM**	**P-value**
Cholesterol	60.67	51.33	48.33	4.46	0.2116
Triglyceride	19.00	20.00	21.67	3.22	0.8465
Glucose	65.33	64.33	75.00	4.97	0.3218
Urea nitrogen	55.21	62.27	59.71	5.88	0.7103
HDL	27.00	26.00	27.00	1.98	0.9211
LDL	21.67	17.33	17.67	2.51	0.4544
VLDL	3.67	3.67	4.33	0.74	0.7745

pH شکمبه‌ای:

نتایج مربوط به تأثیر سطوح مختلف بوته‌های سیب-زمینی بر فراسنجه‌های خون میش دالاق در جدول ۷ آمده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود pH مایع شکمبه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵)، اما با افزایش میزان استفاده از بوته سیب-زمینی، میزان pH شکمبه نیز با کاهش روبرو شد. علوفه‌های خشک به‌دلیل تحریک فعالیت جویدن و نشخوار (مرتنز ۱۹۹۷ و آلن ۱۹۹۷)، باعث افزایش pH شکمبه و افزایش جمعیت میکروارگانیسم‌های تجزیه‌کننده کربوهیدرات‌های ساختمانی می‌شود (ون-سوست ۱۹۹٤). همچنین عمده NFC علوفه‌های خشک پکتین است که سریع‌التخمیر بوده و به‌وسیله میکروب-های شکمبه تجزیه شده و تولید استات و پروپیونات می‌کند، اما به‌علت اینکه pH شکمبه را کاهش نمی‌دهد منجر به اسیدوز نمی‌شود (هافیلد و ویمر ۱۹۹۵). سباستین ملی و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که به-کارگیری علوفه کم کیفیت نسبت به‌نوع فرآوری شده و با کیفیت علوفه‌ها اختلاف معنی‌داری در pH شکمبه ایجاد نمی‌کند. همچنین آن‌ها بیان داشتند که کمترین میزان نیتروژن آمونیاکی شکمبه مربوط به تلیسه‌های دریافت‌کننده علوفه‌هایی با کمترین کیفیت بوده است. شکمبه- نگاری یک اکوسیستم بی‌هوازی است که در آن در اثر فعالیت میکروبی خوراک به اسیدهای آلی تبدیل می‌شود و در شرایط معمول، عمده این محصولات با جذب شدن از شکمبه خارج می‌شوند (ناگاراجا و تیتجیمیر ۲۰۰۷). به‌طورکلی استفاده از علوفه‌های خشبی به‌عنوان منبع اصلی علوفه باعث پایداری pH شکمبه و در نتیجه تعادل در تخمیر شکمبه و تولید اسیدهای چرب فرار می‌شود (کلانشیت و همکاران ۲۰۰۷).

مقدار pH شکمبه، به‌زمان تغذیه و مقدار اسیدهای چرب فرار تولید شده بستگی دارد (سیندر و همکاران ۲۰۰٦). همچنین، مقدار الیاف و بخش‌های پروتئین جیره‌های غذایی، جمعیت میکروبی و به‌دنبال آن فرآورده‌های نهایی تخمیر در شکمبه را تغییر داده، که منجر به تغییرات pH و غلظت آمونیاک شکمبه می‌شود (مرچن ۱۹۸۸). تغذیه مقادیر فراوانی از دانه‌ها و یا جیره‌های بر پایه نشاسته غالباً باعث کاهش pH محیط شکمبه می-شود. دامنه طبیعی میانگین pH محتویات شکمبه بین ۷-

٦ (قورچی و قربانی ۲۰۱۱) گزارش شده است. البته در برخی شرایط، ممکن است این pH به کمتر از ۵/۵ و بیش‌تر از ۷/۲ نیز برسد. مقدار این تغییرات به‌نرخ تخمیر و میزان مواد تخمیری بستگی دارد. اما این تغییرات غالباً پایدار نبوده و pH مجدداً به مقادیر طبیعی باز می‌گردد. یکی از عوامل تثبیت pH محتویات شکمبه، جریان مداوم بزاق در نشخوارکنندگان است. بزاق نشخوارکنندگان مایعی قلیایی و حاوی بیکربنات‌ها و فسفات‌ها می‌باشد. عامل دیگر، رقیق شدن مداوم اسیدهای چرب فرار و آمونیاک تولیدی توسط میکروارگانیسم‌ها از طریق جذب از دیواره شکمبه و نیز جریان ورودی و خروجی محتویات از شکمبه می‌باشد. وجود تعادل یونی بین خون و محتویات شکمبه نیز از عوامل مهم متعادل‌کننده pH شکمبه است و از تغییرات غیرطبیعی آن جلوگیری می‌کند. خوراک‌ها نیز می‌توانند از عوامل مؤثر بر pH محتویات شکمبه باشند. برخی خوراک‌ها مانند یونجه ظرفیت بافری بالایی دارند. امروزه استفاده از بافرهای افزودنی به خوراک نیز یکی از ابزارهای کنترل pH شکمبه است. جیره‌هایی که حاوی کربوهیدرات‌های محلول زیاد هستند می‌تواند حداقل مقدار pH، ۵ و یا کمتر را ایجاد کند (قورچی و قربانی ۲۰۱۱). pH پایین شکمبه نه به‌طور کامل، اما به شکل قابل‌توجهی باعث کاهش تخمیر خوراک می‌شود و همین‌طور حیوانات را در معرض مشکلاتی از قبیل اسیدوز، لنگش و دیگر مشکلات تغذیه‌ای قرار می‌دهد. باید توجه داشت که این مشکلات در جیره‌هایی که بر پایه علوفه باشد غالباً مشاهده نمی‌شود (قورچی و سیدالموسوی ۲۰۱۸). در مطالعه جورجانز و همکاران (۱۹۹۸) pH مایع شکمبه گاوهای تغذیه شده با جیره دارای گندم در مقایسه با سیب‌زمینی به‌طور معنی‌داری پایین‌تر بود که این می‌تواند به‌دلیل این باشد که جیره-های دارای گندم یا جو در مقایسه با سیب‌زمینی به‌دلیل سرعت تجزیه‌پذیری بالا در شکمبه، باعث کاهش سریعتر pH مایع شکمبه می‌شوند.

Table 7. Effects of different levels of the potato plant on ruminal parameters of ewe

	Treatments				
Parameter	**Control**	**20% potato plant**	**40% potato plant**	**SEM**	**P-value**
pH	7.17	7.13	6.87	0.15	0.3601

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به‌اینکه نتایج این آزمایش نشان می‌دهد استفاده از سطوح مختلف بوته سیب‌زمینی باعث افزایش معنی‌داری در قابلیت هضم ماده آلی شده و بهبود قابلیت هضم ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی را در پی‌داشت و نیز باعث افزایش معنی‌دار مصرف ماده خشک مصرفی شد، بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش، می‌توان از بوته سیب‌زمینی تا ٤٠ درصد در تغذیه میش‌ها استفاده کرد.

منابع مورد استفاده

Ahmadi F, Rajaee Rad A, Holtzapple MT and Zamiri MJ, 2013. Short-term oxidative lime pretreatment of palm pruning waste foruse as animal feedstuff. Journal of the Science of Food and Agriculture 93: 2061-2070.

Allen MS, 1997. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. Journal of Dairy Science 80:1447-1462.

Al-Masri MR, 2005. Nutritive value of some agricultural wastes as affected by relatively low gamma irradiation levels and chemical treatments. Bioresource Technology 96:1737- 1741.

AOAC, 2005. Official Method of Analysis, 15 ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, USA.

Araujo RC, Pires AV, Susin I, Mendes CQ, Rodrigues GH, Packer IU and Eastridge ML, 2008. Milk yield, milk composition, eating behavior, and lamb performance of ewes fed diets containing soybean hulls replacing coast cross (*Cynodon species*) hay. Journal of Animal Science 86:3511-3521.

Ashiono GB, Ouda JO, Akuja TE, Kitilit J K, Irungu RG and Gatwiku S, 2006. Effect of potato vine and sorghum silage on cattle milk productivity. Asian Journal of Plant Sciences 5(1):81-84.

Bahman AM, Topps JH and Rooke JA, 1997. Use of date-palm leaves in high concentrate diets for lactating Friesian and Holstein cows. Journal of Arid Environment 35: 141–146.

Beauchemin KA and Yang WZ, 2005. Effects of physically effective fiber on intake, chewing activity, and ruminal acidosis for dairy cows fed diets based on corn silage. Journal Dairy Science 88:2117-2129.

Bowden DM, 1971. Non-esterified fatty acids and ketone bodies i blood as indicators of nutritional status in ruminants: a review. Canadian Journal of Animal Science 51:1–13.

Etela I and Kalio GA, 2011Yields components and 48-h rumen dry matter degradation of three sweet potato varieties in N'dama steers as influenced by date of harvesting. Journal of Agriculture and Social Research 11(2): 15-21.

FAO, 2008. Potates, Nutrition and Dirt. International year of thepotate, 2008. www.potato 2008.org Fossati.

FAO, 2013. FAO Production Yearbook. Food and Agricultural Organization of theUnited Nations, Rome.

Farahpour A, Khalilmanesh R and Zobde MR, 2011. Use of potato leaves and stems in feeding sheep fattening. Final report of the Agricultural Extension Coordination Management. P:20. (In Persian)

Faraji Nafchi M, Ghodratnama A, Moharreri A and Ghojak D, 2004. Feeding of aerial parts of potato plant in fattening fruits during growing Lori Bakhtiari. Proceedings of the First Congress of Animal Sciences and Aquaculture of the country. Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran. (In Persian)

Fazaeli H, Arab Nosratabadi M, Kardkoudi K and Mirhadi SA, 2009. *In vitro* and *in vivo* analysis of Jerusalem artichoke(*Helianthus tuberosus*) and alfalfa nutritive value.Water and Soil Science (Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources) 48:163- 173.

Fleige SW, Preibinger P, Meyer HHD and Pfaffl MW, 2007. Effect of lactulose on growth performance and intestinal morphology of preruminant calves using a milk replacer containing Enterococcus faecium. The Animal Consortium 1: 367-373.

Forouzan S, Ghoorchi T, Toghdory A and Parsa B, 2020. Effect of different levels of dried tomato forages on performance and digestibility and blood metabolites Dalagh lambs. Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) 126:83-94. (In Persian)

Friedman M, McDonald M and Filadelfi-Keszi MA, 1997. Potato glycoalkaloids: chemistry, analysis, safety and plant physiology. Critical Reviews in Plant Sciences 16:55–132.

Jurjanz S, Colin-Shoellen O, Gardeur JN and Laurent F, 1998. Alteration of milk fat by variation in the source and amount of starch in a total mixed diet fed to dairy cows. Journal of Dairy Science 81: 2924-2933.

Gaafar HMA, Abd El-Lateif AIA and Abd El-Hady SB, 2014. Effect of partial replacement of berseem hay by ensiled and dried sweet potato vines on performance of growing rabbits. Report and Opinion 6(8): 60-66.

Ghasemi E, Ghorbani GR and Khorvash M, 2016. Effect of feeding untreated wheat straw or ensiled wheat straw treated with NaoH, molasses and wheat grain on performance of lactating dairy cows. Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) 112:33-46. (In Persian)

Ghiasvand M, Rezayazdi K and Dehghan Banadaki M, 2013. The effects of different processing methods on chemical composition and ruminal degradability of canola straw and its effect on fattening performance of male Holstein calves. Journal of Animal Science Research 22:93-104. (In Persian)

Ghoorchi T and Ghorbani B, 2011. Rumen Microbiology. Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources Publications. 169 pages. (In Persian)

Ghoorchi T and Seyed Almoosavi SMM, 2018. Ruminant Nutration Principles Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources Publications. (In Persian)

Giang HH, Ly V and Ogle B, 2004. Digestibility of dried and ensiled sweet potato roots and vines and their effect on the performance and economic efficiency of F1 cross bred fattening pigs. LRRD 16.7.

Grant RJ, Colenbrander VF and Mertens DR, 1990. Milk fat depression in dairy cows: role of particle size of alfalfa hay. Journal of Dairy Science 73:1823-1833.

Grasser LA, Fadel JG, Garnett I and DePeters EJ. 1995. Quantity and economic importance of nine selected by-products used in California dairy rations. Journal of Dairy Science 78:962–971.

Hatfield RD and Weimer PJ, 1995. Degradation characteristics of isolated and *in situ* cell wall lucerne pectic polysaccharides by mixed ruminal microbes. Journal of the Science of Food and Agriculture 69:185-196.

Huntington GB, Harmon DL and Richards CJ, 2006. Sites, rates, and limits of starch digestion and glucose metabolism in growing cattle. Journal of Animal Science 84: 14–24.

Janjan A, 2000. Use of diets containing different levels of leaves and stems of silage potato with molasses in feeding growing lambs. Natural Resources and Livestock Affairs Research Center of Hamadan Province.

Kebede T, Lemma T, Tadesse E and Guu M, 2008. Effect of level substitution of sweet potato vines for concentrate on body weight gain and carcass characteristics of browsing Arsi Bale. Journal of Cell and Animal Biology 22: 36-42.

Kleinschmit DH, Schingoethe DJ, Hippen AR and Kalscheur KF, 2007. Dried distillers grains plus solubles with corn silage or alfalfa hay as the primary forage source in dairy cow diets. Journal of Dairy Science 90(12):5587-5599.

Konig H, 1953. Investigations concerning the action of solanine in cattle and sheep in connection with feeding potato foliage. Schweizer Archiv für Tierheilkunde 95:97–118.

Kulathunga KMWH, Shantha KYHD and Nayananjalie WAD, 2015. Preparation of Cattle Feed Blocks Using Agricultural Wastes. International Journal of Multidisciplinary Studies (IJMS) 2 (1): 73-80.

Lachica M, Aguilera JF and Prieto C, 1997. Energy expenditure related to the act of eating in Granadina goats given diets of different physical form. British Journal of Nutrition 77: 417-426.

Lashkari S, Taghizadeh A, Seifdavati J and Salem AZM, 2014. Qualitative characteristics, microbial populations and nutritive values of orange pulp ensiled with nitrogen supplementation. Slovak Journal of Animal Science 47(2): 90-99.

Malechy M, Ghadbeigi M, Aliarabi H, Bahri AA and Zaboli K, 2017. Effect of replacing alfalfa with processed potato vines on growth performance, ruminal and total tract digestibility and bloodmetabolites in fattening lambs. Small Ruminant Research 146:13-22.

Marie M, 1999. Links between nutrition and reproduction in cattle. Development of feed supplementation strategies for improving the productivity of dairy cattle on smallholder farms in Africa. IAEA-TECDOC, 1102. Pp: 9-23.

McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD, Morgan CA, Sinclair LA and Wilkinson RG, 2011. Animal Nutrition. 7th ed., Longman Group United Kingdom Harlow. P: 693.

Mehrani K, 2019. The effect of different level potato on performance, digestibility and ruman blood parameters in Ewe. M.Sc thesis. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.Iran. (In Persian)

Merchen NR, 1988. Digestion, absorption and excretion in ruminants. Page 172 in the Ruminant Animal: Digestive Physiology and Nutrition. D.C. Church, ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Merck Veterinary M, 2009. Serum Biochemical Reference Ranges. Available at: www.merckvetmanual.com. Accessed March.

Mertens DR, 1997. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. Journal of Dairy Science 80 (7):1463-1481.

Moayer A, 1995. Investigation of how to use potato stalks in animal feed (wet, dried and silage). Natural Resources and Livestock Affairs Research Center of Hamadan Province.

Mohammadi-Mehr A, Ghasemi E and Khorvash M, 2018. Effect of partial replacement of alfalfa hay with wheat straw on digestibility and growth performance of fattening male lambs. Research on Animal Production 19:39-47. (In Persian)

Mokhtarpour A and Jahantigh M, 2016. Intake, Digestibility and blood metabolites of Sistani heifers fed urea treated common reed. Journal of Ruminant Research 4:133-148. (In Persian)

Morris SC and Lee TH, 1984. The toxicity and teratogenicity of Solanaceae glycoalkaloids, particularly those of the potato (*Solanum tuberosum*): a review. Food Technology Australia 36: 118–124.

Nagaraja TG and Titgemeyer EC, 2007. Ruminal Acidosis in Beef Cattle: The current microbiological and nutritional outlook. Journal of Dairy Science 90: 17–38.

National Research Council, 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle :Seventh Revised Edition: Update 2000. National Academic Press: Washington, DC.

Ndlovu T, Chimonyo M, Okoh AI, Muchenje V, Dzama K, Dube S and Raats JG, 2009. A comparison of nutritionally-related blood metabolites among Nguni, Bonsmara and Angus steers raised on sweetveld. Iranian Journal of Veterinary Research 179(2): 273-281.

NRC, 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants. Sheep, Goats, Cervids and New World Camelids. Washington, DC: National Academy Press.

Nicholson JWG, Young DA, McQueen RE, De Jong H and Wood FA, 1978. The feeding value potential of potato vines. Canadian Journal of Animal Science 58: 559–569.

Parfitt SJ, Peloquin SJ and Jorgensen NA, 1982. The nutritional value of pressed potato vine silage. American Journal of Potato Research 59: 415–423.

Pasandi M, Kavian A and Pourghafoor P, 2011. Use of soy straw as a fodder in feeding fattening male calves, 3rd International Seminar on Oilseeds and Edible Oils. Tehran. (In Persian)

Poore MH, Moore JA, Swingle RS, Eck TP and Brown WH, 1993. Response of lactating Holstein cows to diets varying in fiber source and ruminal starch degradability. Journal of Dairy Science 76(8): 2235-2243.

Prasad M, Reddy R and Reddy GVN, 1998. Effect of feeding baled and stacked urea treated rice straw on the performance of crossbred cows. Animal Feed Science and Technology 73: 3.347-352.

Rooke JA, Moss AR, Mathers AI and Crawshaw R, 1997. Assessment using sheep of the nutritive value of liquid potato feed and partially fried potato chips (French fries). Animal Feed Science and Technology 64:243–256.

Rosler DK, Ferguson JD, Sniffen CJ and Letrrema J, 1993. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk non protein nitrogen in Holstein cows. Journal of Dairy Science 16(2): 525- 534.

Roubies N, Panousis N, Fytianou A, Katsoulos PD, Giadinis N and Karatzias H, 2006. Effects of age and reproductive stage on certain serum biochemical parameters of Chios sheep under Greek rearing conditions. Journal of Veterinary Medicine 53:277–281.

Salehi S, Bahmani HR, Ebn Abbasi R and Vakake Khanian S, 2009. Feeding the aerial parts of the potato plant in fattening growing lambs.Third Iranian Congress of Animal Sciences - Ferdowsi University of Mashhad. (In Persian)

Salehi S, Lashkari S, Ebne Abbasi R and Kamangar H, 2014. Nutrient digestibility and chemical composition of potato (*Solanum tuberosum* L.) vine as alternative forage in ruminant diets. Agricultural Communications 2(1): 63-66.

SAS, 2003. Statistical Analysis System, User's Guide: Statistics. Version 9.1. SAS Institute, Cary, NC, USA.

Sebastian Mlay P, Pereka A, Baltazary S, Hvelplund T, Weisbjerg MR and Madsen J, 2005. The effect of source and level of nitrogen supplementation on feed intake, microbial protein synthesis and nitrogen metabolism in mature heifers fed poor quality hay. Veterinarski Arhiv 75(2):137-151.

Silanikove N and Tiomkin D, 1992. Toxicity induced by poultry litter consumption: effect on parameters reflecting liver function in beef cows. Journal of Animal Health and Production 54(2): 203-209.

Sobhanirad S, Behgar M, Vakili R and Elahi Torshizi M, 2013. Effect of Gamma Irradiation and Chemical Process on Gas Production Parameters of some Agricultural By-products in in vitro. Iranian Journal of Animal Science Research 4:316-322 (In Persian)

Stanley CC, 2005. Regulation of Glucose Metabolism in Dairy Cattle. Department of dairy Science. Louisiana State University, Baton Rouge, LA.

Stauffer MD, Chubey BB and Dorrel DG, 1975. Jarusalem artichoke. Formulating the potential of a new crop. Agricultural Credit Act No 20: 34-35.

Synder LJU, Luginbuhl JM, Mueller JP, Conrad AP and Turner KE, 2006. Intake, digestibility and nitrogen utilization of Robinia pseudoacacia foliage fed to growing goat wethers. Available online at: Science direct.com.

Valizadeh R and Sobhanirad S, 2009. The potential of agro-industrial by-products as feed sources for livestock in Khorasan Razavi province of Iran. Journal of Animal and Veterinary Advances 8: 2375–2379.

Van Keulen J and Young BA, 1977. Evaluation of acid-insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. Journal of Animal Science 44(2): 282-287.

Van Soest PJ, 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd ed. Cornell University Press, Ithaca, NY.

Van Soest PJ, Robertson J and Lewis BA, 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science 74: 3583–3597.

Vinardell MP, 1987. Age influences on intestinal sugar absorption. Comparative Biochemistry & Physiology. 86, 617–623.

Walker AM, 1997. The effect of α-solanine on acetylcholinesterase activity *in vitro*: an examination of undocumented beliefs. Unpublished thesis, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba.

Zereu G, Negesse T and Nurfeta A, 2014. Chemical composition and *in vitro* dry matter digestibility of vines and roots of four sweet potato (Ipomoea batatas) varieties grown in southern Ethiopia. Tropical and Subtropical Agroecosystems 17: 547- 555.

Zobdeh MR, 2005. Investigation of the possibility of using dried potato leaves and stems in feeding Mehraban breeding lambs. Ministry of Jihad Agriculture, Agricultural Research and Education Organization. Agricultural and Natural Resources Research Center of Hamadan Province. (In Persian)

Evaluation of the effect of replacing potato plants on performance, digestibility, rumination behavior, blood and rumen parameters in Dalagh ewes

M Hossein Abadi[1], T Ghoorchi[2*] and A Toghdary[2]

Received: March 6, 2021 Accepted: November 24, 2021

[1]Ph.D. graduated, Department of Animal and Poultry nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran
[2]Professor and [3]Assistant Professor respectively, Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran
*Corresponding author: ghoorchit@yahoo.com

پژوهش‌های علوم دامی Animal Science Research

Journal of Animal Science/vol.32 No.4/ 2022/pp 43-60
https://animalscience.tabrizu.ac.ir

OPEN ACCESS

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

DOI: 10.22034/AS.2021.44791.1608

Introduction: Increasing feed costs and the need for rations based on locally available feedstuffs has shifted nutritionist's studies to unconventional feedstuffs for ruminants (Lashkari et al 2014). Considerable quantities of crop residues by uncommon agro-industrial are generated every year in most developing countries in the tropics and subtropics. Most of the mentioned crop residues are suitable for feeding livestock; however, because of lack of technical-know-how they are considered as waste and are disposed (Salehi et al 2014). Using crops by-products led to some advantages such as participating in solving the problem of feed shortage, decrease the cost of feeding and alleviating the pollution problems (Gaafar et al 2014). By-products from the agro-food industry are of increasing importance, which can alleviate part of feed scarcity and thereby contribute to produce cost-effective animal products (Grasser et al 1995, Valizadeh and Sobhanirad 2009). One of such alternative feedstuffs is the sweet potato vines which produced and left over after harvesting and can remain green during a long period and it is also valuable forage for ruminants and other livestock species (Giang et al 2004). Sweet potato is a tropical crop of a relatively short vegetative cycle the tubers of which are usually employed for human and animal consumption (Zereu et al 2014). The vines of potato are one of these promising by-products, which have great potential to replace fodder in ruminant diets. Potatoes are one of the world's most important food crops with an annual yield of 365 million tons worldwide (FAO 2013). Nutritionally, sweet potato vines are a rich source of protein, fiber, vitamins, also had moderate to good quantities of all the essential amino acids, the DM content of fresh sweet potato vines was 11.9% and crude protein was 19.8% of DM (Kebede et al 2008). Etela and Kolio (2011) reported that sweet potato vines could be used as an alternative supplementary feed for calves and small ruminants dry season and can be fed to dairy cattle as well (Ashiono et al. 2006). Correspondingly, there is a large quantity of potato vines produced annually (38–58 tons/ha), which could be used as animal feed (Parfitt et al 1982). However, considered as waste, potato vines are often removed and destroyed some days before tubers are harvested (Nicholson et al 1978). Parfitt et al (1982) reported that potato vine silages can be used safely in the feeding of ruminants. Most data in the literature on the using potatoes in animal feeding are generally limited to potato tuber or its other by-products from agro-alimentary industry (Rooke et al 1997). This is due mainly to their glycoalkaloid content, which is toxic to mammals (Morris and Lee 1984, Walker 1997). From limited data on ruminants, the toxic dose of α-solanine (one of the main components of potato glycoalkaloids) has been reported to be 225 mg/kg body weight for sheep (Konig 1953). Although animals are considerably less susceptible to

glycoalkaloids than humans (Friedman et al 1997), fresh potato vines with glycoalkaloid content of 60–300 mg/100 g dry matter may be harmful to ruminants when fed in large quantities (Nicholson et al 1978, Parfitt et al 1982, Walker 1997). However, processing such as air-drying or ensiling of potato vines may reduce their glycoalkaloid content (Nicholson et al 1978), potentially making them safe to be used in ruminant nutrition. While the nutritive value of potato tuber or its by-products from the agro-food industry, as animal feeds, has been documented (Rooke et al 1997). This experiment was performed to investigate the effects of different levels of potato plant on performance, digestibility, ruminant behavior, blood and rumen parameters in Dalagh ewes.

Materials and methods: For this purpose, 18 Dalagh ewes weighing 29± 2.8 kg were used. This experiment was carried out in a completely randomized design with 3 treatments and 6 replications with percentages of zero, 20 and 40%, respectively, replaced with potato crop waste instead of straw. The animals kept in a separate pen individually in animal research farm of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. Growth performance data were analyzed as a completely randomized design using the general linear model (GLM) procedure of SAS software (SAS 2003). The duration of the course was 35 days include 7 days adaptation period and 28 days experimental time the ewes were fed twice daily after weighing at 8 am and 4 pm. animals were also held in individual cages and had free access to water. Diet digestibility was measured by acid-insoluble ash estimation as internal marker in the last 3 days of the experiment and blood and ruminal fluid samples were taken on the last day of the experiment.

Results and discussion: According to the results, there was no significant difference between the experimental treatments in terms of daily weight gain, final weight and conversion ratio ($P < 0.05$). So that the treatment containing 40% of potato plant had the highest feed consumption among the treatments. However, there was a significant difference in feed intake between experimental treatments. There was no significant difference between the experimental treatments in terms of dry matter and neutral detergent fiber digestibility ($P < 0.05$). The highest digestibility belonged to treatment of 40% of potato plants. Organic matter digestibility was affected by experimental treatments. There was a significant difference between the experimental treatments in eating, ruminating and chewing and resting behavior ($P < 0.05$), so that with increasing the amount of potato plant, chewing and ruminating behavior increased and the resting amount decreased. Also, different levels of potato plant had no significant effect on blood and ruminal parameters. Experimental treatments could not significantly affect the pH of ruminal fluid.

Conclusion: Considering that the results of this experiment show that the use of different levels of potato plant significantly increases the digestibility of organic matter and also improves the digestibility of dry matter and insoluble fibers in neutral detergent and it also significantly increased the dry matter intake. Based on the results of this experiment, up to 40% of the potato plant can be used to feed the ewes.

Keywords: Blood parameters, Dalagh ewe, Digestibility, Potato plant, Ruminant behavior