نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۶ شماره ۳/ سال۱۳۹۵

اثر سطوح مختلف میوه بلوط بر مرفولوژی شکمبه و روده کوچک و pH محتویات دستگاه بزغاله‌های مرغز

عثمان عزیزی[1*]، ئەسرین صلواتی[2] و اسعد وزیری[3]

تاریخ دریافت: ۹٤/٤/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹٤/۱۱/۱۷

[1] استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

[2] دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

[3] استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

[*]مسئول مکاتبه: E-mail: O.Azizi@uok.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: دانه بلوط می‌تواند یک خوراک ارزان و قابل دسترس در بسیاری از کشورها از جمله ایران مورد استفاده قرار گیرد. هدف: این آزمایش به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف میوه بلوط بر مورفولوژی شکمبه و روده کوچک و pH محتویات دستگاه گوارش در بزهای مرخز انجام شد. **روش کار**: بیست و چهار رأس بزغاله نر مرخز با میانگین وزنی ۱±۱٦کیلوگرم و میانگین سنی ٤ تا ٥ ماه در قالب یک طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. دوره آزمایشی ۱۰۵ روز بود و جیره‌های آزمایشی شامل جیره شاهد و جیره‌های حاوی صفر، ۸، ۱۷ و ۲۵ درصد میوه بلوط بودند. بزغاله‌ها در هر ٤ گروه با علوفه خشک یونجه و کنسانتره (دانه جو برای گروه شاهد و میوه بلوط به عنوان جایگزین دانه جو برای گروه های آزمایشی) تغذیه شدند. **نتایج**: نتایج نشان داد که جیره‌های آزمایشی فاقد اثر معنی داری ($P>0/05$) بر مورفولوژی شکمبه (ارتفاع پرز، پهنای پرز، سطح پرز و تراکم پرز، و ضخامت دیواره شکمبه) و مورفولوژی روده (ارتفاع پرز، پهنای پرز، سطح پرز، عمق کریپت و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت) بود. همچنین جیره‌های آزمایشی فاقد اثر معنی داری($P>0/05$) بر pH بخش‌های مختلف شکمبه و روده کوچک بود. **نتیجه گیری کلی**: نتایج بدست آمده از این آزمایش نشان داد استفاده از ۲۵ درصد بلوط در جیره بز مرخز فاقد اثر منفی بر مورفولوژی شکمبه و روده کوچک و pH هضمی محتویات دستگاه گوارش بود.

واژگان کلیدی: بزغاله مرخز، pH دستگاه گوارش، مورفولوژی شکمبه و روده کوچک، میوه بلوط

مقدمه

اپیتلیوم دستگاه گوارش مسئول اغلب فعالیت‌های مهم فیزیولوژیکی ازجمله هضم، جذب و متابولیسم، انتقال مواد مغذی می باشد. هضم و جذب در ارتباط با رشد و توسعه پرزهای شکمبه و پرزهای روده می‌باشد (ونگ و همکاران ۲۰۰۸). ساختارهای انگشت مانندی به نام پرز[1] سطح داخلی شکمبه را پوشانده است یکی از مهمترین عوامل موثر بر رشد اپیتلیوم شکمبه، جیره غذایی می‌باشد (رید ۱۹۹۵). افزایش در ارتفاع پرز و

[1] papilla

سطح پرز ظرفیت جذب را افزایش می‌دهد و به پایداری pH شکمبه کمک می‌کند (ونگ و همکاران ۲۰۰۸). سلول‌های اپیتلیوم نقش مهمی را در حفظ شرایط پایدار شکمبه‌ای بر عهده دارند، بطوریکه تغییر در جذب محصولات نهایی تخمیر منجر به تغییر اسمولاریته و در نهایت کاهش هضم میکروبی در شکمبه می‌شود (فروتوس و همکاران ۲۰۰٤). بنابراین توسعه و نمو مطلوب سلول‌های اپیتلیوم دیواره شکمبه برای استفاده از مواد مغذی ضروری است (ونگ و همکاران ۲۰۰۸). در نشخوارکنندگان با افزایش مصرف کنسانتره شدت تخمیر و بطورهمزمان تولید VFA افزایش می یابد و باعث افزایش در سایز پرزهای شکمبه می‌شود (زیتنان و همکاران ۲۰۰۳). در این حالت نه تنها سطح جذبی پرزهای شکمبه بلکه بلندی و ارتفاع پرزهای سطح ددنوم و ژژنوم افزایش می‌یابد، که این حقیقت توسط ارتباط مثبت بین پارامترهای مورفولوژیک شکمبه و موکوس روده تأیید می‌شود (زیتنان و همکاران ۲۰۰۵). روده کوچک، مخصوصاً پرز اپیتلیوم جذبی و کریپت، نقش مهمی در مراحل پایانی هضم و جذب مواد مغذی بازی می کند (زیتنان و همکاران ۱۹۹۸). تغییرات در توسعه انتروسیت‌ها و در ساختمان پرزها ظرفیت هضم و جذب روده کوچک را تعیین می‌کند (زیتنان و همکاران ۲۰۰۳).

محل انجام پژوهش

محل انجام این پژوهش در ایستگاه آموزشی و پژوهشی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان بود. مکان آزمایش یک جایگاه مسقف بود که بزغاله‌ها بصورت انفرادی در قفس های جداگانه ای که مجهز به آخور و آبشخور بودند، پرورش داده شدند.

آماده سازی دام و مدت آزمایش

بیست و چهار رأس بزغاله نر نژاد مرخز با میانگین سنی ٤ الی ٥ ماه و میانگین وزن۱±۱٦ کیلوگرم از ایستگاه دامپروری جهاد کشاورزی استان کردستان خریداری شده و به ایستگاه آموزشی و پژوهشی گروه علوم دامی دانشگاه کردستان انتقال داده شد. در آغاز یک دوره عادت پذیری ۱۵ روزه جهت سازگاری بزغاله ها با جایگاه و خوراک در نظر گرفته شد و اقدامات بهداشتی نیز انجام شد. دوره آزمایشی نیز ۱۰۵ روز بطول انجامید.

تهیه و آماده سازی میوه بلوط

میوه بلوط استفاده شده در این آزمایش از گونه پرسیکا (*QuerqusPersica*) بود که از جنگل های بلوط استان کردستان تهیه شد. یوه های بلوط به مدت ۲ هفته در

از آنجایی که در صنعت پرورش دام و طیور تغذیه نزدیک به ۷۰ درصد هزینه‌های تولید را به خود اختصاص می‌دهد، استفاده از مواد خوراکی ارزان قیمت در جیره غذایی دام امری ضروری به نظر می‌رسد. یکی از این مواد خوراکی ارزان قیمت میوه بلوط می‌باشد که به علت دسترسی آسان و عدم رقابت با تغذیه انسان می‌تواند در تغذیه دام و طیور استفاده شود (ورمقانی وهمکاران، ۱۳۸۵). در کشور ما جنگل‌های بلوط توزیع گسترده‌ای در نواحی غرب، شمال و شمال غرب دارند و تاکنون گونه‌ها و واریته‌های زیادی از این درختان در این مناطق شناسایی شده است (قهفرخی و همکاران ۱۳۹۰). تانن یکی از ترکیبات شیمیایی میوه بلوط می-باشد. تانن‌ها یک گروه از ترکیبات پلی فنولیک یافت شده در دامنه وسیعی از گونه‌های گیاهی که معمولاً توسط نشخوارکنندگان مصرف می‌شود می‌باشد و دارای توانایی اتصال به پروتئین‌ها و تا حدودی یون-های فلزی و پلی ساکارید ها می‌باشند (چانگ و همکاران ۱۹۹۸). اگرچه برای مدت طولانی تصور می شد که تانن برای نشخوارکنندگان مضر باشد، اما اثر آنها ممکن است بسته به نوع تانن، ساختار شیمیایی آن، وزن مولکولی، مقدار مصرف شده و گونه حیوان مفید یا مضر باشد (فارل و همکاران ۱۹۹۹). هدف این مطالعه بررسی تأثیر میوه بلوط بر مورفولوژی شکمبه و روده کوچک در تغذیه بزغاله‌های نر نژاد مرخز می‌باشد.

سایه خشک شد. سپس توسط آسیاب چکشی به ذرات ریز تبدیل و با کنسانتره مخلوط شد و تا زمان استفاده در جیره در انبار ذخیره گردید.

آنالیز شیمیایی میوه بلوط و جیره‌های آزمایشی مورد استفاده

برای آنالیز مواد مغذی بلوط، ۱۰ تا ۱۲ نمونه از کیسه-های بلوط گرفته شد و با هم مخلوط و در نهایت یک نمونه تهیه و با ٤ تکرار در آزمایشگاه تغذیه دام دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان براساس روش-های استانداردAOAC (۱۹۹۰) آنالیز شد. ترکیبات شیمیایی و همچنین ترکیبات فنلی در جداول ۱ آورده شده است.همچنین جیره‌های آزمایشی نیز بر اساس احتیاجات NRC (۲۰۰۷) تنظیم شدند (جدول ۲ و ۳).

جدول۱-۱ ترکیبات شیمیایی میوه بلوط (گرم در کیلوگرم ماده خشک)

Table 1- Chemical composition of *Oak acorn* (g/ kg DM)

ماده خشک Dry matter	پروتئین خام Crude protein	عصاره اتری Ether extract	خاکستر Ash	کلسیم Calcium	فسفر Phosphorus	تانن کل Total tannins	تانن قابل هیدرولیز Hydrolysable tannins	تانن متراکم Condensed tannins
885.1	53.3	61.8	21.3	2.8	1.5	43.4	41.9	1.5

جدول ۲- مواد خوراکی و مواد مغذی جیره‌های آزمایشی (براساس ۱۰۰ درصد ماده خشک)

Table 2- Ingredients and chemical composition of the experimental diets

اقلام خوراک Feed ingredients	دانه بلوط در جیره های آزمایشی Oak acorn in the experimental diets			
	0%	8%	17%	25%
Alfalfa یونجه	18.22	17.80	16.50	16.50
Wheat straw کاه گندم	21.74	18.65	18.47	16.67
Wheat bran سبوس گندم	1	4	3.80	4.70
Soybean meal کنجاله سویا	3.06	3.60	5.30	6.24
Barley جو	55.50	47.50	38.50	30.50
Oak acorn بلوط	0	8	17	25
CaCO3 سنگ آهک	0.47	0.45	0.43	0.39

نمونه گیری

در روز آخر دوره آزمایشی بزغاله‌ها کشتار شدند. پس از کشتار هر بزغاله بلافاصله pH شیرابه هضمی شکمبه و بخش‌های مختلف روده کوچک (۲۰، ٤۰، ٦۰، ۸۰ و ۱۰۰) سانتیمتری ابتدای روده کوچک، ژژنوم و ایلئوم توسط دستگاه pH متر دیجیتالی اندازه گیری

شد. سپس شکمبه برش داده شد ونمونه برداری از سه جایگاه مختلف شکمبه که عبارتند از: کیسه‌های پشتی، شکمی، و دهلیز شکمبه به اندازه ۲ × ۲ سانتی مترانجام شد. نمونه برداری از بخش‌های مختلف روده از جمله دئنوم (۱۰ سانتیمتر فاصله از دریچه پیلوریک)، ژژنوم (قسمت وسط روده) و ایلئوم (۱۰ سانتیمتر فاصله از ایلئوسکال) نیز انجام شد. آماده‌سازی وتثبیت نمونه‌های بافتی مورد نظر براساس روش تصحیح شده تثبیت بافت کروس انجام گرفت.

جدول ۳- ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی (براساس ۱۰۰ درصد ماده خشک)
Table 3- Chemical composition of the experimental diets

ترکیب شیمیایی جیره Chemical composition	دانه بلوط در جیره های آزمایشی Oak acorn in the experimental diets			
	0%	8%	17%	25%
انرژی قابل متابولیسم (Mcal/Kg DM) Metabolisable energy (MJ/kg DM)	2.55	2.55	2.55	2.55
پروتئین خام (٪) Crude protein (%)	11.09	11.09	11.09	11.09
کلسیم (٪) Calcium (%)	0.52	0.52	0.52	0.52
فسفر (٪) Phosphorus (%)	0.31	0.31	0.31	0.31
دیواره نامحلول در شوینده خنثی (٪) Neutral detergent fiber (%)	21.68	21.92	23.12	23.80
تانن کل Total tannins	0	3.47	7.36	10.85

تهیه سطح مقطع از بافت

نمونه‌های شکمبه و روده به آزمایشگاه انتقال داده شد و پاساژ بافت شامل سه مرحله آب گیری، شفاف سازی و آغشته سازی انجام شد. آبگیری توسط درجات صعودی الکل، شفاف سازی توسط زایلین و آغشته سازی توسط پارافین مذاب انجام گرفت (بهادری ۱۳۷۵). مرحله آبگیری بافت به منظور حفظ و ماندگاری بافت انجام گرفت که از مواد جاذب آب مثل الکل استفاده شد. مرحله شفاف سازی جهت افزایش ضریب انکسار نور در بافت ها انجام می گیرد. مرحله اغشته سازی بافت به مدت ٦٠ دقیقه در داخل یک ظرف پارافین مذاب قرار داده شد. از پارافین جهت قالب گیری استفاده شد. لزوم استفاده از پارافین این است که نمونه‌های بافتی درون پارافین قوام و سختی پیدا کرده و امکان تهیه برش با ضخامت کم را امکان پذیر می-سازد. مرحله بعد برش نمونه ها توسط میکروتوم و با ضخامت ٦ میکرون بود (زو و همکاران ۲۰۰۹). مقاطع تهیه شده از هر نمونه، روی آب در ظرف مخصوص آب گرم ٤٠ درجه سانتی گراد پهن شدند تا چروک‌های احتمالی آنها باز شده و به راحتی روی لام قرار گیرند. لام‌های آماده شده به مدت یک ساعت در آون ٥٦ درجه سانتی گراد قرار گرفته تا ضمن خشک شدن، پارافین-های اضافی روی مقاطع و لام‌ها ذوب شدند. مرحله رنگ آمیزی لام‌ها به این ترتیب انجام گرفت: زایلیل دو نوبت (۳ دقیقه و ۳ دقیقه)، الکل مطلق دو مرحله (هر مرحله ۱ دقیقه)، الکل ۹۰ درجه، الکل ۸۰ درجه، الکل ۷۰

درجه و الکل ۵۰ درجه (هر مرحله ۱ دقیقه)، سپس لام‌ها را در هماتوکسیلین به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه قرار داده شدند ، بعد درون اسید الکل (به مدت ۱۰ تا ۲۰ ثانیه)، آب مقطر (۱ دقیقه)، کربنات لیتیم به منظور تثبیت رنگ(۱ دقیقه) و ائوزین (۲تا ۵ دقیقه) قرار داده و در آب جاری به مدت ۵ دقیقه شستشو شد.در این مرحله برای آبگیریبافت آن را چند مرحله درون الکل (الکل ۷۰ درجه به مدت ۳۰ ثانیه، الکل ۸۰ درجه ۳۰ به مدت ثانیه، الکل ۹۰ درجه به مدت ۱ دقیقه و الکل مطلق ۲ مرحله هر کدام به مدت ۱ دقیقه) گذاشته شد. سپس لام ها را دو مرحله در زایلین (هر مرحله ۳ دقیقه) به منظور شفاف سازی بافت قرار داده شد. پس از این مراحل لام را تا زمان خشک شدن نگهداری شد. سپس چسب سیتولوژی روی لام ریخته و با یک زاویه لامل را روی لام گذاشته تا از تشکیل حباب بین لام و لامل جلوگیری گردد (وانگ ۲۰۰۸).

لام‌های رنگ آمیزی شده زیر میکروسکوپ نوری مشاهده شدند (وانگ ۲۰۰۸). به ازای هر لام بطور میانگین ۵ ارتفاع، پهنای پرز و ضخامت دیواره شکمبه توسط میکروسکوپ نوری با لنز چشمی مدرج اندازه گیری شد. سطح پرزها توسط حاصلضرب ارتفاع پرزدر پهنای پرز و تراکم پرز به صورت تعداد پرز در $1cm^2$ بدست آمد. روش مشابهی نیز برای مشاهده ارتفاع و پهنای پرز روده و عمق کریپت استفاده شد. نسبت پرز روده به کریپت توسط نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت تعیین شد و سطح پرز [۵۵ و ۵۷] نیز توسط رابطه زیر بدست آمد:

ارتفاع × ۲/(پهنای پایین ترین قسمت + پهنای بالاترین قسمت)

طرح آزمایشی

داده‌های حاصل از این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SAS(۲۰۰۱) و رویه GLM مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ی دانکن و با در نظر گرفتن سطح معنی داری ۰/۰۵ انجام شد. مدل آماری به کار رفته در این طرح به صورت زیر بود:

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

y_{ij}= اثر هر یک از مشاهدات، μ= اثر میانگین جامعه، T_i = اثر تیمار آزمایشی، e_{ij}= اثر خطای آزمایشی

نتایج و بحث

اثر جیره‌های آزمایشی بر ارتفاع، پهنا، سطح و تراکم پرزهای شکمبه و ضخامت دیواره شکمبه

نتایج مربوط به اثر جیره‌های آزمایشی بر ارتفاع پرزهای شکمبه، پهنای پرزهای شکمبه، سطح پرزهای شکمبه، تراکم پرزهای شکمبه و ضخامت دیواره شکمبه در جدول ٤ ارائه شده است. همچنان‌که در جدول ملاحظه می‌گردد جیره‌های آزمایشی فاقد اثر معنی داری بر ارتفاع پرز شکمبه در سه بخش کیسه شکمی[2]، پشتی[3] و دهلیز شکمبه[4] بود. از نظر عددی بیشترین میانگین ارتفاع پرز شکمبه در کیسه شکمی مربوط به تیمار ۱۷٪ بلوط بود و کمترین ارتفاع پرز مربوط به تیمار شاهد بود. در کیسه پشتی شکمبه و همچنین در دهلیز شکمبه از نظر عددی بیشترین میانگین ارتفاع پرز مربوط به تیمار ۲۵٪ بلوط و کمترین ارتفاع پرز مربوط به تیمار ۸٪ بلوط بود. نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان دادکه با افزایش سطوح تانن مصرفی در جیره-های حاوی ۸٪، ۱۷٪ و ۲۵٪ بلوط ارتفاع پرز در بخش دهلیز شکمبه از نظر عددی افزایش یافت. به نظر می‌رسد حضور تانن در مقادیر پایین موجود در میوه بلوط عامل بوجود آورنده این اثر باشد. یکی از دلایل عدم تاثیر منفی دانه بلوط بر ارتفاع پرزهای شکمبه، پهنای پرزهای شکمبه، سطح پرزهای شکمبه، تراکم پرزهای شکمبه و ضخامت دیواره شکمبه می‌تواند به این دلیل باشد که در جیره‌های آزمایشی مورد استفاده سطح تانن متراکم دریافتی پایین‌تر از سطحی بود که

[2] Ventral ruminal sac
[3] Dorsal ruminal sac
[4] Atrium ruminis

ارتفاع پرزهای شکمبه تحت تاثیر قرار گیرد. در بررسی حاضر در بالاترین سطح دانه بلوط مورد استفاده، میزان تانن دریافتی ۱۱ گرم در کیلوگرم جیره بود، که این میزان پایین‌تر آستانه تحمل نشخوارکنندگان (۵۰ گرم در کیلوگرم جیره) بود (فروتوس و همکاران ۲۰۰٤). نتایج آزمایش حاضر مطابق با یافته‌های والتن و همکاران (۲۰۰۱) بود. این محققین در آزمایش خود اثرات استفاده از ساقه سدر حاوی ۵/۵٪ تانن متراکم روی بره‌ها را بررسی کردند. آنها گزارش کردند که جیره شامل ۵/۵٪ تانن متراکم در مقایسه با بره‌هایی که شبدر سفید و علوفه چاودار دریافت کرده بودند فاقد اثر معنی داری بر ارتفاع پرزهای شکمبه در کیسه شکمی شکمبه بود. آنها اظهار داشتند مقادیر بیشتر از ۵/۵٪ تانن در جلوگیری از فعالیت میکروبی شکمبه، کاهش ارتفاع پرز شکمبه و روده، کاهش مصرف خوراک و کاهش عملکرد نتیجه می دهد. همچنین ۹٦/۵ درصد تانن موجود در دانه بلوط تانن قابل هیدرولیز می‌باشد. در همین راستا اودنیو و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند که میکروارگانیسم‌های شکمبه دارای مکانیسم‌های عادت پذیری در برابر تانن قابل هیدرولیز می‌باشد. ماکار (۲۰۰۳) گزارش کرد که میکروارگانیسم‌ها فادر به تجزیه کردن تانن قابل هیدرولیز می‌باشند. همچنین گزارش شده است که میکروارگانیسم‌های شکمبه بواسطه متیله کردن واحد هیدروکسیل بخش فنلی تانن قابل هیدرولیز، قادر به بی اثر کردن اثرات نامطلوب تانن قابل هیدرولیز می‌باشند (ماکار ۲۰۰۳).

اثر سطوح مختلف دانه بلوط در جیره بزغاله های مرخز بر ارتفاع، پهنای و سطح پرزهای روده، عمق کریپت و نسبت طول پرز به عمق کریپت

نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف دانه بلوط در جیره بزغاله های مرخز بر ارتفاع پرز روده، پهنای پرز روده، سطح پرزهای روده، عمق کریپت و نسبت طول پرز به عمق کریپت در سه بخش ددنوم، ژژنوم و ایلئوم در جدول ۵ ارائه شده است. همچنین جیره‌های آزمایشی فاقد اثر معنی داری ($P>0/05$) بر مقادیر پارامترهای مورد بررسی در ددنوم، ژژنوم و ایلئوم بودند گزارش شده است که جیره حاوی ۵/۵٪ تانن متراکم در مقایسه با بره‌هایی که شبدر سفید و علوفه چاودار دریافت کرده بودند فاقد اثر معنی داری بر ارتفاع پرزهادر تمام قسمت‌های روده کوچک بود (والتن و همکاران ۲۰۰۱).

با توجه به سطح پایین تانن متراکم (۳/۵) در دانه بلوط مورد استفاده در تحقیق حاضر و امکان تجزیه تانن متراکم بوسیله میکروارگانیسم‌های شکمبه، میزان ورود تانن متراکم به روده کوچک در تحقیق حاضر پایین‌تر از سطوحی بوده است که پارامترهای مورد بررسی تحت تاثیر قرار گیرد (ماکار ۲۰۰۳). بن سالم و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که دوره عادت پذیری مناسب نیز یکی از مهترین عوامل در کاهش اثرات منفی تانن‌ها می‌باشد. در تحقیق حاضر بعد از دوره ۱۲۰ روزه بزغاله‌ها کشتار شدند و دوره عادت پذیری مناسب نیز می‌تواند یکی از دلایل عدم تاثیرات منفی تانن متراکم و تانن قابل هیدرولیز باشد.

جدول ۴- اثرات سطوح مختلف دانه بلوط بر مرفولوژی شکمبه

Table 4- The effects of different levels of *Oak acorn* on rumen morphology

	دانه بلوط در جیره‌های آزمایشی *Oak acorn* in the experimental diets				SEM	P Values
	0%	8%	17%	25%		
ارتفاع پرزهای (میکرومتر) Height of papilla (µ)						
کیسه شکمی Dorsal Sac	997	1022	1055	1036	12.56	0.43
کیسه پشتی Ventral Sac	929	915	925	938	6.23	0.20
دهلیز شکمبه Atrium ruminis	1070	1052	1080	1106	11.78	0.46
پهنای پرزهای (میکرومتر) Width of papilla (μ^2)						
کیسه شکمی Dorsal Sac	409	402	416	407	2.99	0.42
کیسه پشتی Ventral Sac	390	372	393	386	3.21	0.11
دهلیز شکمبه Atrium ruminis	415	400	408	407	2.71	0.32
سطح پرزهای (میکرومتر مربع) Surface of papilla (μ^2)						
کیسه شکمی Dorsal Sac	408907	410800	440800	419893	5438	0.14
کیسه پشتی Ventral Sac	362187	341087	371880	362473	4087	0.06
دهلیز شکمبه Atrium ruminis	448200	420347	443927	450733	6440	0.32
تراکم پرزهای (سانتی متر مربع) Density of papilla (cm^2)						
کیسه شکمی Dorsal Sac	84.54	84.81	85.00	87.90	0.72	0.38
کیسه پشتی Ventral Sac	81.55	78.66	80.40	81.88	0.62	0.26
دهلیز شکمبه Atrium ruminis	98.33	96.88	96.00	101.11	1.10	0.38
ضخامت دیواره (میکرومتر) Rumen wall thickness (µ)						
کیسه شکمی Dorsal Sac	796	801	818	812	4.6	0.35
کیسه پشتی Ventral Sac	750	739	760	765	4.8	0.27
دهلیز شکمبه Atrium ruminis	857	826	855	840	5.6	0.17

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی دار هستند ($P<0.05$).

Means within same row with different letters differ significantly ($P<0.05$).

جدول ۵- اثرات سطوح مختلف دانه بلوط بر مرفولوژی روده کوچک

Table 5. The effects of different levels of *Oak acorn* on small intestine morphology

	دانه بلوط در جیره‌های آزمایشی *Oak acorn* in the experimental diets				SEM	P Values
	0	**8%**	**17%**	**25%**		
ارتفاع پرز (میکرومتر) Height of villi (µm)						
دودنوم Duodenum	731	707	728	710	6.8	0.49
ژوژنوم Jejunum	746	742	759	720	6.8	0.83
ایلئوم Ileum	641	621	630	627	5.82	0.67
پهنای پرز (میکرومتر مربع) Width of villi (μm^2)						
دودنوم Duodenum	134	123	116	127	3.3	0.26
ژوژنوم Jejunum	125	122	140	132	3.1	0.18
ایلئوم Ileum	106	100	101	110	2.3	0.36
سطح پرز (میکرومتر مربع) Surface of villi (μm^2)						
دودنوم Duodenum	91550	96371	98157	93279	1413.8	0.34
ژوژنوم Jejunum	102240	100377	95195	94268	1415.3	0.12
ایلئوم Ileum	73397	68373	72127	70293	852.9	0.17
عمق کریپت (میکرومتر) Depth of crypt (µm)						
دودنوم Duodenum	193	181	185	181	2.8	0.39
ژوژنوم Jejunum	171	185	161	154	2.5	0.12
ایلئوم Ileum	142	137	152	142	2.7	0.26
نسبت طول پرز به عمق کریپت Ratio of villi height to crypt depth						
دودنوم Duodenum	3.8	3.8	3.8	3.9	0.07	0.95
ژوژنوم Jejunum	4.4	4.7	4.7	4.9	0.08	0.18
ایلئوم Ileum	4.5	4.6	4.2	4.5	0.10	0.62

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی دار هستند ($P<0.05$).

Means within same row with different letters differ significantly ($P<0.05$).

اثر سطوح مختلف دانه بلوط در جیره بزغاله های مرخز بر pH شکمبه و روده کوچک

همچنانکه در جدول ٦ ملاحظه می‌گردد اثر جیره‌های آزمایشی بر pH محتویات کیسه شکمی، پشتی، دهلیز شکمبه و همچنین قسمت‌های مختلف روده کوچک معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). pH در کیسه پشتی شکمبه به سطح معنی‌دار نزدیک بود. کمترین مقدار pH در این قسمت مربوط به تیمار شاهد (٪۰ بلوط) بود. در تحقیق جاضر دانه بلوط به عنوان منبع انرژی جایگزین دانه جو جیره شد. دلیل افزایش عددی pH در بخش‌های شکمبه پشتی و دهلیز شکمبه‌ایی در بزغاله‌های تغذیه شده با دانه بلوط می‌تواند بدلیل نرخ و همچنین الگوی تخمیر متفاوت در دانه‌های مورد استفاده، بویژه بخش نشاسته در دانه جو و بلوط باشد. در جیره‌های حاوی ۲۵٪ دانه بلوط، با توجه افزایش سطح تانن دریافتی به ازای هر کیلوگرم جیره، افزایش pH مشاهده شده می‌تواند بدلیل حضور تانن در شکمبه باشد. در همین راستا مین و همکاران (۲۰۰٦) اثرات تانن بر پارامترهای تخمیری در شکمبه گاوهای پرواری را مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که در در جیره‌های حاوی ۲۰ گرم در کیلوگرم تانن متراک در هر کیلوگرم pH شکمبه افزایش یافت.

نتیجه گیری

براساس یافته‌های حاصل از این آزمایش می‌توان چنین نتیجه گرفت که استفاده از میوه بلوط تا سطح ۲۵٪ فاقد تأثیر منفی بر مورفولوژی شکمبه و روده کوچک و همچنین pH دستگاه شکمبه و روده کوچک بود.

جدول ۶- اثر سطوح مختلف دانه بلوط بر pH شکمبه و روده کوچک

Table 6- The effects of different levels of *Oak acorn* on ruminal small and intestinal pH

	دانه بلوط در جیره‌های آزمایشی *Oak acorn* in the experimental diets				SEM	P Values
	0	8%	17%	25%		
pH شکمبه Ruminal pH						
کیسه شکمی Dorsal Sac	6.27	6.32	6.50	6.66	0.08	0.34
کیسه پشتی Ventral Sac	6.25	6.35	6.60	6.66	0.06	0.06
دهلیز شکمبه Atrium ruminis	6.37	6.32	6.59	6.64	0.06	0.23
pH روده کوچک Small intestine pH						
دودنوم Duodenum	6.29	6.16	6.10	6.13	0.02	0.71
ژوژنوم Jejunum	6.58	6.14	6.40	6.67	0.06	0.41
ایلئوم Ileum	7.19	7.36	7.35	7.50	0.05	0.29

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی دار هستند (P<0.05).

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

منابع مورد استفاده

قادری قهفرخی م، صادقی ماهونک ع، اعلمی م، قربانی م و عزیزی م ح، ۱۳۹۰. ارزیابی فعالیت ضد رادیکالی، قدرت احیاء کنندگی و ظرفیت آنتی اکسیدانی عصاره فنولی یک واریته بلوط (*Q.branti var*. persica). مجله پژوهشهای صنایع غذایی، شماره ۱، صحفه‌های ۱۰٤-۹۳.

بهادری م، ۱۳۷۵. فن آسیب شناسی و روشهای رنگ آمیزی عمومی تألیف .چاپ دوم. انتشارات دانشگاه تهران، صفحه‌های ۱۷۷-۱۸۳.

ورمقانی ص، یعقوبفر ا، قره داغی ع و جعفری ه، ۱۳۸۵. استفاده از میوه بلوط تانن گیری شده در جیره های غذایی جوجه های گوشتی. پژ وهش و سازندگی. امور دام و آبزیان، شماره ۷۰، صفحه‌های ۸۰-۵۰.

AOAC, 1990. Official Methods of Analyses, 15th edn. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.

Ben Salem H, Nefzaoui A, Makkar HPS, Hochlef H, Ben Salem I and Ben Salem L, 2005. Effect of early experience and adaptation period on voluntary intake, digestion, and growth in Barbarine lambs given tannin-containing (Acacia cyanophylla Lindl. foliage) or tannin-free (oaten hay) diet. Anim Feed Sci Technol 122: 59–77.

Chung K T, Wong TY, Wel CI, Huang YW and Lin Y, 1998. Tannins and human health: a review. Crit Rev Food Sci Nutr 38: 421-464.

Crouse D, Protocol 10% Neutral Buffered Formalin. Creighton University. Available at: http://www.creighton.edu/.

Farrell DJ, Perez-Maldonado RA and Brooker JD, 1999. Tannins in feedstuffs used in the diets of pigs and poultry in Australia. Tannins in Livestock and Human Nutrition: Proceedings of an International Workshop. Agri Food Sci 3: 24-29.

Frutos P, Hervas G, Giraldez FJ and Mantecon AR, 2004. Review. Tannins and ruminant nutrition. Span J Agric Res 2: 191-202.

Makkar HPS, 2003. Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. Small Rumin Res 49: 241–256.

Min BR, Pinchak WE, Anderson RC, Fulford JD and Puchala R, 2006. Effects of condensed tannins supplementation level on weight gain and in vitro and in vivo bloat precursors in steers grazing winter wheat. J Anim Sci 84: 2546-2554.

National Research Council (NRC), 2007. Nutrient requirements of small ruminant. (National Academy Press: Washington, DC).

Odenyo AA, McSweeney CS, Palmer B, Negassa D and Osuji PO, 1999. *In vitro* screening of rumen fluid samples from indigenous African ruminants provides evidence for rumenfluid with superior capacities to digest tanninrich fodders. Aust J Agric Res 50: 1147–1157.

Reed JD, 1995. Nutritional toxicology of tannins and relatedpolyphenols in forage legumes. J Anim Sci 73: 1516-1528.

SAS Institute. 2001. SAS/STAT User, Guide. Release Version 9.1. SAS Institute Inc. Cary. NC.

Walton JP, Waghorn GC, Plaizier JC, Birtles M and McBride BW, 2001. Influence of condensed tannins on gut morphology in sheep fed Lotus pedunculatus. Can J Anim Sci 81: 605-609.

Wang YH, Xu M, Wang FN, Yu ZP, Yao JH, Zan LS and Yang FX, 2008. Effect of dietary starch on rumen and small intestine morphology and digesta pH in goats. Livest Sci 122: 48-52.

Xu M, Dang Y, Du S, Hao YS, Wang YH, Wang FN and Yao JH, 2009. Effect of corn particle size on mucosal morphology and digesta pH of garstrointestinal tract in growing goat. Livest Sci 123: 34-37.

Zitnan R, Kuhla S, Nurnberg K, Schonhusben U, Ceresnakova Z, Sommer A, Baran M, Greserova G and Voligt J, 2003. Influence of the diet on morphology of ruminal and intestinal mucosa and on intestinal carbohydrase levels in cattel. Vet Med 48: 177-182.

Zitnan R, Kuhla S, Sanftleben P, Bilska A, Schneider F, Zupcanova M and Voigt J, 2005. Diet induced ruminal papillae development in neonatal calves not correlating with rumen butyrate. Vet Med 50: 472–479.

Zitnan R, Voigt J, Schönhusen U, Wegner J, Kokardova M, Hagemeister H, Levkut M, Kuhla S and Sommer A, 1998. Influence of dietary concentrate to forage ratio on the development of rumen mucosa in calves. Archiv für Tierernaehrung 51: 279–291.

The effects of different levels of *Oak acorn* on rumen and small intestine morphology and gastrointestinal pH of *Markhoz* goat kids

O Azizi[1*], A Salavati[2] and A Vaziry[3]

Received: July 08, 2015 Accepted: February 06, 2016

[1]Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran
[2]MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran
[3]Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

Abstract

BACKGROUND: Oak acorn can be use as a cheap and a readily available feed in many countries such as Iran. **OBJECTIVES:** This study was conducted to investigate the effects of different levels of oak acorn on rumen and small intestine morphology and gastrointestinal pH in *Markhoz* goat. **METHODS:** Twenty four *Markhoz* male kids with mean body weight 16±1 Kg and 4-5 months of age in completely randomized design was used. Experimental period was 105 days and experimental diets consisted of control 0%, 8%, 17% and 25% oak acorn. The kids in all 4 groups were fed alfalfa hey and concentrate (barley for control and oak acorn as replacement in experimental groups). **RESULTS:** The results showed that the experimental diets had no significant (P> 0.05) on rumen morphology (height of papilla, width of papilla, surface of papilla, density of papilla and rumen wall thickness) and morphology of intestine (height of villi, width of villi, surface of villi, depth of crypt and ratio of villi height to crypt depth). Also, experimental diets had no significant effects (P>0.05) on pH of different parts of rumen and small intestine. **CONCLUSIONS:** The results of this study showed that using 25% of oak acorn in *Markhoz* kids had no negative effects on rumen and small intestine morphology and digestive pH in the contents of gastrointestinal.

Key words: *Markhoz* kids, Gastrointestinal pH, Rumen and small intestine morphology, Oak acorn.