



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

# فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۳۷، زمستان ۱۳۹۹

ص:ص: ۱۶-۹

## تعیین ارزش غذایی بقایای بوته هندوانه در استان بوشهر برای استفاده در تغذیه دام

امیر ارسلان کمالی<sup>۱\*</sup>، محمدهادی صادقی<sup>۱</sup>، محمود دشتی زاده<sup>۱</sup>، عبدالمهدی کبیری فرد<sup>۲</sup>، سید ابوطالب صادقی<sup>۱</sup>، حسین خاج<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>- نویسنده مسئول: بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

<sup>۲</sup>- بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

<sup>۳</sup>- موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۹

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۷۷۳۳۳۲۷۱۴۳

Email: aakamali52@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/aasrj.2021.352783.1211

### چکیده:

در حال حاضر سالانه حدود ۱۹۰۰۰ تن بقایای خشک بوته هندوانه در استان بوشهر به دست می آید که پس از برداشت محصول، بدون استفاده باقی می ماند. این تحقیق، به منظور تعیین ترکیب شیمیایی و قابلیت هضم بقایای بوته هندوانه در استان بوشهر انجام شد. برای انجام این پژوهش، ابتدا شش شهرستان دارای کشت هندوانه مشخص شده و از ۱۰ نقطه در هر شهرستان نمونه برداری و پس از مخلوط کردن، سه نمونه از آن برداشت شد و در مجموع، ترکیب شیمیایی ۱۸ نمونه بقایای بوته هندوانه اندازه گیری شد. در ادامه، قابلیت هضم بقایای بوته هندوانه به روش جمع آوری کل مدفوع، با استفاده از چهار رأس بز نر اخته شده سیاه بومی استان طی سه دوره ۱۰ روزه به دست آمد. نتایج نشان داد که میانگین میزان ماده خشک بقایای خشک بوته، پروتئین خام، فیبر نامحلول در شوینده خنثی، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی، خاکستر خام، چربی خام، کلسیم و فسفر بقایای بوته هندوانه به ترتیب ۹۴/۴۱، ۱۳/۷۸، ۲۶/۶، ۱۸/۸۵، ۲۲/۵۵، ۳/۸۷، ۴/۰۷ و ۱۶/۰ درصد بود. میانگین قابلیت هضم ماده خشک، پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، چربی خام و انرژی خام بقایای بوته هندوانه به ترتیب ۴۹/۱۸، ۶۵/۷۶، ۳۵/۸، ۳۹/۴۸، ۳۷/۲۸ و ۵۳/۹۸ درصد تعیین شد. انرژی قابل هضم و قابل متابولیسم بقایای بوته هندوانه ۱/۸۴ و ۱/۵۱ مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک به دست آمد. به طور کلی نتایج نشان داد که از بقایای بوته هندوانه می توان به خوبی در جیره غذایی بزها استفاده کرد و در صورت نیاز، باید با استفاده از روش های مختلف عمل آوری، ارزش غذایی و در نتیجه مصرف آن را در جیره بهبود بخشید.

واژه های کلیدی: بقایای بوته هندوانه، ترکیب شیمیایی، قابلیت هضم، بز

Applied Animal Science Research Journal No 37 pp: 9-16

**Determination of Nutritive Value of Watermelon plant residues in Bushehr Province for Livestock Feeding**By: A.A. Kamali<sup>1\*</sup>, M.H. Sadeghi<sup>2</sup>, M. Dashtizadeh<sup>2</sup>, A.M. Kabirifard<sup>2</sup>, S.A. Sadeghi<sup>2</sup>, H. Khaj<sup>3</sup>

1\*- Corresponding autor: Animal Science Research Department, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Bushehr, Iran

2- Animal Science Research Department, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Bushehr, Iran

3- Razi Vaccine and Serum Research Institute, AREEO, Karaj, Iran

**Received: December 2020****Accepted: February 2021**

Annually about 19000 tons of watermelon plant residues is obtained in Bushehr province. This research was carried out to determine the chemical composition and digestibility of watermelon plant residues in Bushehr province. For this research, at first six regions which have watermelon cultivation were identified and were sampled from 10 points of every region and after mixing them, three samples were selected and in total chemical composition of 18 samples of watermelon plant residues were measured. Then, the digestibility was determined with total faecal collection method using four heads of Black native castrated male goats during three periods of 10 days. Results showed that, the average of DM, CP, NDF, ADF, Ash, EE, Ca and P content of watermelon plant residues were 94.41, 13.78, 26.6, 18.85, 22.55, 3.87, 4.07 and 0.16%, respectively. The average of digestibility of DM, CP, NDF, ADF, EE and GE of watermelon plant residues were 49.18, 65.76, 35.8, 39.48, 37.28 and 53.98%, respectively. The DE and ME content of watermelon plant residues were 1.84 and 1.51 Mcal/Kg (DM basis). Totally, results showed that watermelon plant residues have ability for use in goat feeding and if necessary, must improve its nutritive value with various methods of processing.

**Key words:** watermelon plant residues, chemical composition, digestibility, goat**مقدمه**

آنها، کاهش هزینه‌های پرورش دام نیز محقق خواهد شد (چاشنی‌دل و همکاران، ۱۳۹۸؛ آمال و همکاران، ۲۰۱۹). از طرفی، با توجه به تنوع محصولات کشاورزی و نیز پیشرفت صنایع غذایی، تنوع بقایا و پس‌ماندها نیز افزایش یافته و استفاده بهینه از آنها، نیازمند دست‌یابی به اطلاعات جدید است (فضائلی، ۱۳۸۸). بنابراین شناسایی ارزش غذایی بقایا و پس‌ماندهایی که می‌توانند در تغذیه دام کاربرد داشته باشند، از اهمیت فراوانی برخوردار است (آذرزمزم، ۱۳۸۹). به‌طور کلی، با تعیین ارزش غذایی، عمل‌آوری و توسعه فن‌آوری‌های مناسب کاربرد بقایا، پس‌ماندها و فرآورده‌های جانبی کشاورزی به‌همراه جبران

وجود آب‌وهوای خشک و نیمه‌خشک در اکثر مناطق کشور، محدودیت مراتع، کمبود منابع آب قابل‌دسترس، بارش اندک و استفاده نادرست از منابع موجود، سبب کمبود مواد خوراکی قابل‌استفاده در تغذیه دام و به‌دنبال آن، محدودیت توسعه دامپروری در کشور شده است (شاگری و همکاران، ۱۳۹۵). اما سالانه حجم عظیمی از بقایا، پس‌ماندها و فرآورده‌های جانبی کشاورزی در کشور به‌دست می‌آید که استفاده چندانی نداشته و از بین می‌روند و می‌توان از آنها در تغذیه دام استفاده نمود (فضائلی و زاهدی‌فر، ۱۳۸۳؛ شوریایی، ۱۳۹۲). در این صورت، علاوه بر تأمین مقادیر قابل‌توجه خوراک، به‌علت قیمت نسبتاً پایین

و کاه برنج است و نسبت به این دو ماده خوراکی، توسط نشخوارکنندگان، بهتر استفاده می‌شود. طبق نتایج صالح و همکاران (۲۰۰۳)، بازده اقتصادی استفاده از جیره‌های دارای ۲۵ و ۴۵ درصد بقایای بوته هندوانه نسبت به جیره شاهد توسط گاو میش‌های شیرده، بهتر بود. آمال و همکاران (۲۰۱۹a) ارزش غذایی بقایای بوته هندوانه به‌تنهایی و پس از عمل‌آوری با قارچ *Trichoderma reesei* و نیز تأثیر استفاده از آن به‌جای شیدر برسیم، روی عملکرد تولیدی بره‌های در حال رشد را بررسی کردند. میزان ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، فیبر خام، چربی خام، خاکستر، فیبر نامحلول در شوینده خنثی، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی، لیگنین نامحلول در اسید، همی سلولز و سلولز بقایای بوته هندوانه به‌ترتیب ۸۷/۸۶، ۹۱/۴۵، ۸/۶۳، ۲۸/۶۲، ۱/۳۶، ۸/۵۵ و ۶۳/۳۹، ۴۷/۸۶، ۱۱/۸۷، ۱۵/۵۳ و ۳۵/۹۹ درصد اندازه‌گیری شد. همچنین نتیجه گرفته شد که عمل‌آوری بقایای بوته هندوانه با قارچ، می‌تواند ارزش غذایی آن را بهبود بخشد و عملکرد رشد بره‌ها را بدون هیچ‌گونه اثر نامطلوب، بهتر کند. در مطالعه دیگر، حسن و همکاران (۲۰۱۹) اثر تغذیه بقایای بوته هندوانه به‌تنهایی و نیز پس از عمل‌آوری با قارچ به بزهای شیری و تأثیر آن بر عملکرد و تولید شیر بزها را مطالعه کردند. طبق نتایج، عمل‌آوری بقایای بوته هندوانه با قارچ، باعث بهبود تولید شیر، میزان چربی و پروتئین شیر و بازدهی خوراک می‌شود. در نتیجه، می‌توان از این ماده خوراکی پس از اضافه نمودن قارچ، در جیره بزهای شیری بدون اثرات زیان‌آور استفاده کرد. بررسی اثر تغذیه بقایای بوته هندوانه بر عملکرد تولیدی بزهای شیری توسط آمال و همکاران (۲۰۱۹b) نیز نشان داد که بقایای بوته هندوانه عمل‌آوری‌شده با قارچ، می‌تواند تولید شیر و ترکیبات آن (کل مواد جامد، مواد جامد بدون چربی، چربی، پروتئین، لاکتوز و خاکستر) و نیز فراسنجه‌های خونی را بدون تأثیر نامطلوب بر عملکرد تولیدی بزهای مولد بهبود بخشد و همچنین عملکرد رشد بزغاله‌های آنها تا ۲ ماه بعد از تولد را بهتر نماید.

میزان سطح زیر کشت هندوانه در استان بوشهر ۹۰۰ هکتار است (آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۹۷-۹۶) و پس از برداشت

نامیزانی‌های مواد معدنی آنها، امکان بهبود مدیریت تغذیه در واحدهای دامپروری کشور وجود دارد (فضائی، ۱۳۹۱). بقایای بوته هندوانه، از جمله بقایای محصولات کشاورزی موجود در استان بوشهر است که در صورت شناخت ارزش غذایی آن، می‌تواند در راستای جبران کمبود منابع خوراکی دام کمک نماید (کمالی، ۱۳۸۸).

هندوانه با نام علمی *Citrullus Vulgaris Scharad* به فرانسوی *Pasteque* و *Melon d'eau* به انگلیسی *Water melon* در کتب طب سنتی بطیخ هندی و در بلوچستان محال نامیده می‌شود. این گیاه از شاخه *Angiosperms* رده *Dicotyledones* زیررده *Dilleniidae* راسته *Violales* تیره *Cucurbitaceae* و جنس *Citrullus* می‌باشد. مترادف نام این گیاه *Cucumis citrullus Seringe* است. هندوانه گیاهی است یک‌پایه و یک‌ساله و بومی آفریقا است که هم‌اکنون در اغلب نواحی جهان کشت شده و در ایران نیز نژادهای مختلف آن در اغلب مناطق کشور کشت می‌گردد (زرگری، ۱۳۷۵؛ میرحیدر، ۱۳۷۲).

درخصوص تعیین ارزش غذایی بقایای بوته هندوانه و استفاده از آن در تغذیه دام، چند تحقیق انجام شده است. قبادی (۱۳۷۴) ترکیبات شیمیایی بقایای بوته برخی محصولات کشاورزی منطقه دزفول در استان خوزستان را تعیین نمود. نتایج نشان داد که بقایای بوته هندوانه، دارای ۱۹/۱۸٪ پروتئین خام، ۱۹/۸۲٪ الیاف خام، ۱/۰۴٪ چربی خام، ۳/۸۳٪ کلسیم، ۰/۱۲٪ فسفر و ۳۸۱۴ کالری در گرم انرژی خام بود. در کتاب جداول ترکیبات مغذی خوراک‌های دام ایران (۱۳۹۶)، میزان ماده خشک، پروتئین خام، فیبر خام، فیبر نامحلول در شوینده خنثی، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی، خاکستر و چربی خام بوته خشک هندوانه به‌ترتیب ۹۱/۶، ۱۱/۴، ۱۷/۸، ۳۲، ۱۹/۸، ۲۱/۵ و ۱ درصد و میزان انرژی خام، انرژی قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم آن ۳/۵۹، ۲/۴۶ و ۲/۰۲ مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک گزارش شده است. بسیونی (۲۰۰۱) گزارش کرد که بقایای بوته هندوانه، دارای ارزش غذایی و تجزیه‌پذیری ماده خشک و پروتئین بالاتری نسبت به کاه گندم

سطح نگهداری، وزن آنها در طی مدت آزمایش تقریباً ثابت بود. قبل از شروع آزمایش، عملیات بهداشتی شامل واکسیناسیون و استفاده از داروهای انگلی داخلی و خارجی برای دام‌ها انجام شد. دام‌ها در مدت آزمایش، در قفس‌های متابولیکی انفرادی فلزی نگهداری شدند که در آنها آخور و آبخوری به صورت جداگانه تعبیه شده و توسط توری زیرین، مدفوع از ادرار جدا می‌شد. برای تعیین قابلیت هضم، ابتدا مدت ۱۵ روز جهت سازگاری دام‌ها به قفس‌های متابولیکی و تعیین میزان مصرف بقایای بوته هندوانه در نظر گرفته شد و سپس دوره اصلی آزمایش (جمع‌آوری مدفوع) در سه نوبت ۱۰ روزه انجام شد (موسوی، ۱۳۷۵؛ مکدونالد، ۱۳۸۳؛ گیونز، ۲۰۰۰) انجام شد.

در هر دوره جمع‌آوری مدفوع، خوراک هر دام صبح و عصر به مقدار مساوی داده شد. باقی‌مانده‌های خوراک، صبح هر روز قبل از غذاهای جمع‌آوری و توزین شده و روزانه از خوراک داده شده و باقی‌مانده هر دام، نمونه‌برداری صورت گرفت. مدفوع دام‌ها نیز روزانه جمع‌آوری و در هوای آزاد خشک و توزین شده و ۱۰ درصد آن برداشت شد. پس از اتمام هر دوره، نمونه‌های مذکور جداگانه با هم مخلوط و از آنها نمونه‌برداری شد؛ به طوری که برای هر دام در هر آزمایش، یک نمونه از خوراک خورده شده، پس‌مانده و مدفوع به دست آمد و برای تعیین ماده خشک، پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، چربی خام و انرژی خام به آزمایشگاه ارسال شد.

برای تعیین قابلیت هضم مواد مغذی بقایای بوته هندوانه، از فرمول زیر (هاشمی، ۱۳۷۰؛ مکدونالد، ۱۳۸۳) استفاده شد:

$$100 \times \frac{\text{ماده مغذی دفع شده} - \text{ماده مغذی خورده شده}}{\text{ماده مغذی خورده شده}} = \text{قابلیت هضم مواد مغذی}$$

میزان انرژی قابل هضم بقایای بوته هندوانه، از حاصل ضرب مقدار انرژی خام در درصد قابلیت هضم آن به دست آمد و میزان انرژی قابل متابولیسم این ماده خوراکی نیز از حاصل ضرب مقدار انرژی قابل هضم آن در عدد ۰/۸۲ به دست آمد.

محصول، سالانه حدود ۱۹۰۰۰ تن بقایای بوته هندوانه (به صورت خشک) در استان به دست می‌آید که روی زمین باقی‌مانده و استفاده‌ای از آن نمی‌شود (کمالی، ۱۳۸۸). لازم به ذکر است که در صورت وجود دام در مجاورت مزرعه کشت هندوانه، دام‌ها از بقایای بوته هندوانه استفاده می‌کنند. با توجه به کمبود شدید خوراک دام در استان بوشهر، لازم است منابع خوراکی بالقوه استان به عنوان منابع جدید، به طور کامل شناسایی شوند تا ضمن تأمین بخشی از این کمبود، هزینه‌های تغذیه دام نیز کاهش یابد. بنابراین تحقیق حاضر به منظور تعیین ترکیب شیمیایی، انرژی قابل متابولیسم و قابلیت هضم بقایای بوته هندوانه انجام شد.

### مواد و روش‌ها

ابتدا شش شهرستان دارای کشت هندوانه در استان (دشتستان، تنگستان، دشتی، کنگان، بوشهر و دیر) برای این منظور در نظر گرفته شد. سپس ۱۰ نقطه کشت هندوانه از هر شهرستان تعیین شد و پس از برداشت محصول، از هر نقطه یک نمونه به دست آمد. نمونه‌های به دست آمده از هر نقطه خرد شده و پس از مخلوط کردن با هم، سه نمونه از آن (به عنوان معرف شهرستان) برداشت شد و بنابراین، ۱۸ نمونه بقایای بوته هندوانه به دست آمد. سپس نمونه‌ها برای تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور ارسال شد.

تجزیه شیمیایی نمونه‌ها به روش استاندارد AOAC (۲۰۰۰) انجام شد. میزان پروتئین خام با دستگاه کلدال، خاکستر خام با استفاده از کوره، چربی خام توسط سوکسله، انرژی خام با بمب کالری‌تر، فسفر با استفاده از اسپکتروفتومتر و کلسیم توسط دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شد. همچنین میزان فیبر نامحلول در شوینده خنثی (NDF) و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) با روش ون‌سوست و همکاران (۱۹۹۱) تخمین زده شد.

آزمایش قابلیت هضم، در ایستگاه تحقیقات علوم دامی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بوشهر، با استفاده از چهار رأس بز نر اخته‌شده سیاه بومی استان با سن تقریبی دو سال و میانگین وزن ۴۵ کیلوگرم انجام شد که با توجه به تغذیه دام‌ها در

۲ و میزان انرژی قابل هضم و قابل متابولیسم بقایای بوته هندوانه در جدول ۳ نشان داده شده است.

## نتایج و بحث

میانگین ترکیب شیمیایی و انرژی خام بقایای بوته هندوانه هواخشک به دست آمده از مناطق مختلف استان در جدول ۱، میانگین قابلیت هضم اجزای شیمیایی بقایای بوته هندوانه در جدول

**جدول ۱- ترکیب شیمیایی و انرژی خام بقایای بوته هندوانه هواخشک (درصد در ماده خشک)**

ماده خشک	پروتئین خام	NDF	ADF	خاکستر خام	چربی خام	انرژی خام (کالری در گرم)	کلسیم	فسفر
۹۴/۴۱	۱۳/۷۸	۲۶/۶	۱۸/۸۵	۲۲/۵۵	۳/۸۷	۳۴۰۹	۴/۰۷	۰/۱۶

جدول ترکیبات مغذی خوراکی‌های دام ایران (۱۳۹۶)، اما متفاوت با گزارش آمال و همکاران (۲۰۱۹a) بود. تفاوت‌های موجود بین نتایج این تحقیق و گزارش قبادی (۱۳۷۴) و آمال و همکاران (۲۰۱۹a)، می‌تواند به دلیل نحوه خشک کردن بقایای بوته هندوانه، درصد قطعات تشکیل دهنده نمونه‌ها (برگ و شاخه)، روش نمونه‌برداری، ارقام مختلف هندوانه و غیره باشد. بالا بودن میزان خاکستر خام این ماده خوراکی (۲۲/۵۵٪)، احتمالاً به علت مخلوط شدن آن با مقداری خاک در حین برداشت و خرمکوب کردن آن بوده است. همچنین با افزایش خاکستر خام، میزان مواد آلی کاهش یافته و در نتیجه، میزان انرژی خام آن نیز کاهش یافت (مکدونالد، ۱۳۸۳).

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، میزان پروتئین خام بقایای بوته هندوانه (۱۳/۸۷٪) قابل توجه بود و با مقدار ۱۱/۴٪ ذکر شده در جداول ترکیبات مغذی خوراکی‌های دام ایران (۱۳۹۶) تقریباً یکسان بود، اما با میزان ۱۹/۱۸٪ گزارش شده توسط قبادی (۱۳۷۴) و ۸/۶۳٪ اندازه‌گیری شده توسط آمال و همکاران (۲۰۱۹a) تفاوت داشت. میزان ۳/۸۷٪ چربی خام به دست آمده در این آزمایش، بالاتر از گزارش قبادی (۱۳۷۴)، جداول ترکیبات مغذی خوراکی‌های دام ایران (۱۳۹۶) و آمال و همکاران (۲۰۱۹a) بود. همچنین مقدار کلسیم و فسفر بقایای بوته هندوانه در آزمایش حاضر، با مقادیر آنها در گزارش قبادی (۱۳۷۴) مطابقت داشت. میزان خاکستر، فیبر نامحلول در شوینده خنثی و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی بقایای بوته هندوانه در این آزمایش، مشابه با

**جدول ۲- درصد قابلیت هضم اجزای شیمیایی بقایای بوته هندوانه**

ماده خشک	پروتئین خام	NDF	ADF	چربی خام	انرژی خام
۴۹/۱۸	۶۵/۷۶	۳۵/۸	۳۹/۴۸	۳۷/۲۸	۵۳/۹۸

- هر یک از مقادیر جدول، میانگین سه عدد (مربوط به سه آزمایش) می‌باشد.

**جدول ۳- میزان انرژی قابل هضم و قابل متابولیسم بقایای بوته هندوانه (مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک)**

انرژی قابل هضم	انرژی قابل متابولیسم
۱/۸۴	۱/۵۱

سطح استفاده از آن در جیره غذایی نشخوارکنندگان تعیین شود.

### توصیه ترویجی

با توجه به نتایج به دست آمده، توصیه می‌شود که از بقایای بوته هندوانه در جیره غذایی بزها استفاده شود.

### سپاسگزاری

از موسسه تحقیقات علوم دامی کشور بابت مشاوره علمی و تأمین هزینه‌های انجام پروژه، سپاسگزاری می‌شود. همچنین از مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بوشهر بابت حمایت‌های انجام شده در تمامی مراحل اجرای پروژه قدردانی به عمل می‌آید.

### منابع

- آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۶. (۱۳۹۸). مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی. جلد اول: محصولات زراعی.
- آذرزمزم، م.، دیانی، ا.، طهماسبی، ر و خضری، ا. (۱۳۸۹). بررسی ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی سرشاخه‌های گل محمدی در مقایسه با علوفه یونجه با استفاده از روش‌های *In situ* و *In vitro*. مجله تحقیقات دام و طیور، جلد ۲، شماره ۴، صفحات ۱ تا ۱۰.
- چاشنی‌دل، ی.، قدیری پایین‌لموکی، م و تیموری‌یانسری، ا. (۱۳۹۸). اثر سطوح مختلف پوست انار بر فراسنجه‌های تخمیر شکمبه، تجزیه‌پذیری، تولید گاز و جمعیت پروتوزوآ در گوسفند زل. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی)، شماره ۱۲۳، صفحات ۱۸۳ تا ۱۹۶.
- زرگری، ع. (۱۳۷۵). گیاهان دارویی. جلد دوم و سوم. چاپ ششم. انتشارات دانشگاه تهران. تهران، ایران. ص. ۹۷۷ و ۹۲۵.
- شاکری، پ.، حسینی‌غفاری، م و فضائلی، ح. (۱۳۹۵). محصول فرعی پسته به‌عنوان یک خوراک علوفه‌ای در تغذیه نشخوارکنندگان - یک مقاله مروری (بخش اول:

طبق جدول ۲، قابلیت هضم اجزای شیمیایی بقایای بوته هندوانه به‌ویژه پروتئین خام و انرژی خام آن قابل توجه بود. در خصوص قابلیت هضم بقایای بوته هندوانه به روش‌های مختلف، سابقه تحقیقی وجود ندارد، اما مطالعاتی در مورد ارزش غذایی بقایا و پس‌ماندهای سایر گیاهان زراعی تیره *Cucurbitaceae* انجام شده است. کاظمی و همکاران (۱۳۹۷) گزارش کردند که بخش‌های مختلف گیاه خربزه به‌ویژه برگ و میوه نارس آن، از ارزش تغذیه‌ای مناسبی در مقایسه با یونجه برخوردارند. طبق نتایج قربان‌پور و همکاران (۱۳۹۶) بوته طالبی سیلوشده، ارزش غذایی مناسبی داشته و در مقایسه با سیلاژ ذرت، می‌تواند در تغذیه بره‌های پرواری با هزینه پایین‌تری استفاده شود. عزیزی و همکاران (۱۳۹۸) نیز گزارش کردند که بوته خیار، دارای ترکیب شیمیایی و گوارش‌پذیری به‌مراتب بهتری نسبت به کاه گندم بوده و میزان پروتئین خام آن، قابل مقایسه با یونجه است.

با توجه به این‌که در مناطق خشک و نیمه‌خشک، بقایای محصولات کشاورزی در خوراک نشخوارکنندگان استفاده می‌شوند و دام‌های این مناطق وابستگی زیادی به این بقایا دارند (اسما و همکاران، ۲۰۰۹؛ ملک‌خواهی و دانش مسگران، ۲۰۱۴)، بنابراین در صورت لزوم، می‌توان با استفاده از روش‌های مختلف عمل‌آوری (فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی)، باعث بهبود ارزش غذایی و افزایش استفاده از این علوفه‌ها شد. چون انجام عمل‌آوری، معمولاً میزان هضم فیبر در شکمبه را افزایش داده و مصرف خوراک را بهبود می‌بخشد و در نتیجه، باعث افزایش قابلیت هضم این مواد می‌شود (اسما و همکاران، ۲۰۰۹؛ دانش مسگران و همکاران، ۲۰۱۰؛ ملک‌خواهی و دانش مسگران، ۲۰۱۴).

نتیجه کلی این‌که با توجه به میزان قابل توجه پروتئین خام بقایای بوته هندوانه، قابلیت هضم بالا و قیمت تمام‌شده بسیار مناسب، می‌توان از آن به‌خوبی در جیره غذایی نشخوارکنندگان استفاده نمود. همچنین در صورت نیاز، باید با استفاده از روش‌های مختلف عمل‌آوری، ارزش غذایی و مصرف آن را در جیره بهبود بخشید. در ضمن پیشنهاد می‌شود که در آزمایش‌های بعد، مناسب‌ترین

قربان پور، ک.، ولی زاده، ر و ناصریان، ع. (۱۳۹۸). مطالعه ترکیب شیمیایی و ارزش غذایی بوته طالبی سیلوشده در شرایط برون تنی و اثر تغذیه آن بر عملکرد براه های افشاری. تحقیقات تولیدات دامی، سال ششم، شماره اول، صفحات ۱۲۷ تا ۱۳۷.

کاظمی، م.، ابراهیمی خرم آبادی، ا. ولی زاده، ر و طهماسبی، ع. (۱۳۹۷). ترکیبات شیمیایی، تولید گاز و قابلیت هضم بخش های مختلف گیاه خربزه (Cucumis melo. L). فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی، شماره ۲۸، صفحات ۳ تا ۱۲.

کمالی، ا.ا. (۱۳۸۸). تعیین ارزش غذایی گاه کنجد و شاخ و برگ هندوانه و سیب زمینی در استان بوشهر. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. انتشارات موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. کرج، ایران. ص. ۲۲.

مکدوند، پ.، آر. ا. ادواردز و ج. اف. د. گرین هال. (۱۳۸۳). تغذیه دام. ویرایش پنجم. چاپ دوم. ترجمه رشید صوفی سیاوش و حسین جانمحمدی. انتشارات آئیز. تهران، ایران. ص ۸۴۰.

موسوی، م. ع.، غلامی، ح و نیکخواه، ع. (۱۳۷۵). بررسی روش تعیین قابلیت هضم مواد خوراکی با استفاده از حیوان اولین سمینار پژوهشی تغذیه دام کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج. ص. ۲۳ - ۳۴.

میرحیدر، ح. (۱۳۷۲). معارف گیاهی (کاربرد گیاهان در پیشگیری و درمان بیماریها). جلد اول و دوم. چاپ اول. انتشارات دفتر نشر فرهنگ اسلامی. تهران، ایران. ص. ۵۶۰ و ۵۴۰.

هاشمی، م. (۱۳۷۰). تغذیه دام، طیور و آبزیان (خوراک ها و خوراک دادن و جیره نویسی). چاپ اول. انتشارات فرهنگ جامع. تهران، ایران. ص. ۹۳۰.

AOAC. (2000). Official Methods of Analysis. 17<sup>th</sup> Edition. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA.

ذخیره سازی، ترکیبات شیمیایی، مصرف خوراک، عملکرد و قابلیت هضم). نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی)، شماره ۱۱۲، صفحات ۱۲۹ تا ۱۴۴.

شوریایی، ز. (۱۳۹۲). بررسی ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی سیلاژ گاه کنجد عمل آوری شده به روش کیسه های نایلونی و تولید گاز. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل. زابل، ایران. ص. ۸۵.

عزیزی، ا.، امینی فرد، ز و شریفی، ا. (۱۳۹۸). بررسی ترکیب شیمیایی و اثر سطوح مختلف بوته کامل خیار بر کیتیک تخمیر شکمبه و گوارش پذیری مواد مغذی در شرایط آزمایشگاهی. تحقیقات تولیدات دامی، سال هشتم، شماره سوم، صفحات ۵۱ تا ۶۰.

غلامی، ح.، فضالی، ح. میرهادی، ا. رضایزدی، ک. رضایی، م. زاهدی فر، م. گرامی، ع. تیمورنژاد، ن و بابایی، م. (۱۳۹۶). جداول ترکیبات مغذی خوراک های دام ایران. چاپ اول. انتشارات موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. کرج، ایران. ص. ۷۹.

فضالی، ح. (۱۳۸۸). استفاده بهینه از پسماندهای کشاورزی در تغذیه دام. چهارمین همایش ملی بررسی ضایعات محصولات کشاورزی. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران. ص. ۱۹۸-۲۰۴.

فضالی، ح. (۱۳۹۱). استفاده بهینه از فرآورده های فرعی کشاورزی در تغذیه نشخوارکنندگان. پنجمین کنگره علوم دامی ایران. دانشکده کشاورزی دانشگاه اصفهان، اصفهان.

فضالی، ح و زاهدی فر، م. (۱۳۸۳). ارزش غذایی و کاربرد بقایای گیاهی در تغذیه دام. اولین همایش علمی کاربردی مدیریت بقایای گیاهی. وزارت جهاد کشاورزی، تهران. ص. ۹۵-۹۶.

قبادی، ف. (۱۳۷۴). بررسی غلظت ترکیبات مغذی شاخ و برگ برخی محصولات کشاورزی در منطقه دزفول (سیب زمینی، هویج، گوجه فرنگی، هندوانه، بادمجان، خیار و کدو). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان خوزستان. ص. ۳۷.

- Amal, M.A.F., Hassan, A.A. Khalel, M. S. and Zedan, A.H. (2019a). Improving the nutritive value of watermelon vines and its effect on productive performance of growing lambs. *Journal of Animal and Poultry Production, Mansoura Univ.* 10 (12): 379-386
- Amal, M.A.F., Hassan, A.A. Khalel, M. S. and Zedan, A.H. (2019b). Microbial degradation of pesticide residues in watermelon vines and its Effect on productive performance of lactating goats. *Egyptian Journal of Sheep & Goat Sciences*, 14 (3): 1-18
- Asma, H., Hamed, M. and Mohamed Eliam, E. (2009). Effects of Rabaa ash alkali treatment of sesame straw on chemical composition and degradation in the rumen of Nubian goats. *Pakistan Journal of Nutrition*. 8 (9): 1344-1348
- Bassiouni, M.I. (2001). Using quick methods for evaluation of some traditional and nontraditional Egyptian roughage as feedstuff for ruminants. *Journal of Agriculture Science, Mansoura Univ.* 10: 265-270
- Danesh Mesgaran, M., Malakkhahi, M. Heravi Moussavi, A.R. Vakili, A. and Tahmasbi, A. (2010). *In situ* ruminal degradation and *in vitro* gas production of chemically treated sesame stover. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 9 (17): 2256-2260
- Givens, D.I., Owen, E. Axford, R.F.E. and Omed, H.M. (2000). Forage evaluation in ruminant nutrition. CABI Publishing. 113-134.
- Hassan, A.A., Amal, M.A.F. Khalel, M. S. Zedan, A.H. and Mocuta, D. (2019). Safety of feeding biologically watermelon vine to lactating goats and its effect on their performance, milk yield and pesticide residue. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 19 (2): 185-196
- Malekkhahi, M. and Danesh Mesgaran, M. (2014). Effect of chemical treatment of sesame straw with NaOH and urea on chemical composition and *in vivo* rumen digestion in Sheep. *Notulae Scientia Biologicae*. 6 (1): 36-40.
- Saleh, M.S., Metwalli, A.M. Bassiouni, M.I. and El-Shora, M.A. (2003). *Utilization* of watermelon vine in feeding ruminants. II- Effect of replacing berseem hay by watermelon vine hay in feeding lactating buffaloes. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds. (Special Issue)*. 6: 617-626
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B. and Lewis, B.A. (1991). Carbohydrate methodology, metabolism and nutritional implications in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 74 (10): 3583-3597.