پژوهش و سازندگی
امور دام و آبزیان شماره ۷۶ پاییز ۱۳۸۶

تعیین ارزش غذائی پس‌مانده‌های میوه و سبزیجات در تغذیه نشخوارکنندگان

• **ناصر تیمورنژاد**
کارشناس ارشد پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
• **مجتبی زاهدی فر**
عضو هیأت عملی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
• **علی نیکخواه**
عضو هیأت علمی دانشگاه تهران
• **حسن فضائلی**
عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
تاریخ دریافت: خرداد ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۸۵
EMail: n_teymournezhad@yahoo.com

چکیده

جهت تعیین ارزش غذایی پس‌مانده‌های میوه و سبزیجات میادین تره‌بار در تغذیه نشخوارکنندگان، درماه‌های بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت هر هفته یکبار به صورت تصادفی از پس‌مانده‌های میدان تره‌بار کرج نمونه‌برداری و تجزیه شیمیایی نمونه‌ها طبق روش‌های استاندارد آزمایشگاهی AOAC (۷) انجام شد. میانگین ماده خشک، خاکستر خام، پروتئین خام، الیاف خام، چربی خام، عصاره عاری از ازت، دیواره سلولی، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز، لیگنین، کلسیم و فسفر(درصد در ماده خشک)، مس، روی، سرب (میلی گرم در کیلوگرم) و انرژی خام (کالری بر گرم) به ترتیب عبارت بود از: ۱۰/۹۱، ۲۷/۶۵، ۱۴/۱۶، ۱۱/۵۱، ۱/۰۷۵، ۴۵/۳۸، ۳۸/۳۹، ۳۳/۴۵، ۷/۵۱، ۳/۶۱، ۰/۵۷، ۴۱/۷، ۱۰۹/۴، ۳۵/۰ و ۳۲۶۱/۷. تفاوت معنی‌داری بین ماه‌های مختلف از نظر الیاف خام، عصاره عاری از ازت، روی و سرب وجود داشت($p<0/05$) ولی سایر ترکیبات شیمیایی و انرژی خام در ماه‌های مختلف زمستان و بهار تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. قابلیت هضم ماده خشک، ماده‌آلی، پروتئین خام، الیاف خام، چربی خام، عصاره عاری از ازت و انرژی خام بر حسب ماده خشک در پس مانده‌های هوا خشک فصل بهار (اردیبهشت ماه) به روش مستقیم در ۴ رأس گوسفند نر بالغ اخته شده نژاد زل اندازه‌گیری شد که میانگین آن‌ها به ترتیب: ۵۹/۴۳، ۷۴/۵۴، ۶۴/۳۸، ۶۲/۱۶، ۴۲/۷۷، ۸۱/۰۲ و ۷۳/۷۸ درصد و همچنین کل مواد مغذی قابل هضم(TDN) ۵۲/۸ درصد و انرژی قابل هضم(DE) ۲/۴۰۱ مگا کالری در کیلوگرم بود. بر اساس نتایج بدست آمده پس‌مانده میوه و سبزیجات در شرایط جمع‌آوری، خشک کردن و نگهداری مناسب جهت جلوگیری از آلودگی و کپک زدگی، می‌تواند به‌عنوان یک علوفه مناسب در تغذیه دام‌های پرواری و نشخوارکنندگان غیرشیرده استفاده شود.

کلمات کلیدی: ارزش غذائی، قابلیت هضم، نشخوارکنندگان، پس‌مانده میوه و سبزیجات

Pajouhesh & Sazandegi No:76 pp: 168-173

Nutritive value of fruit and vegetable wastes in ruminants

By: N.Teymournezhad.,M.Sc. of Animal Science Research Institute.
M. Zahedifar,Scientific Member of Animal Science Research Institute.
A. Nikkha,Dep of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran.
H. Fazaeli.,Scientific Member of Animal Science Research Institute.

The study was conducted to evaluate the nutritive value of fruit and vegetable wastes (FVW) from central fruit and vegetable market in Karaj as ruminant feed. Samples were obtained weekly during four months of February, March, April and May and analysed according to AOAC (1990) procedures. The average of DM, Ash, CP, CF, EE, NFE, NDF, ADF, Lignin, Ca and P were 10.91, 27.65, 14.16, 11.51, 1.075, 45.38, 38.39, 33.45, 7.51, 3.61, 0.57 percent, respectively. The average of Cu, Zn and Pb were 41.7, 109.4, 35.0 mg/Kg, respectively. The average of gross energy of the samples were 3261.7 Cal/g. A completely randomize design(CRD) was used with 4 treatments and 4 replications in each treatment. No significant difference was observed among the above mentioned measurements except for CF, NFE, Zn and Pb ($p<0.05$). The digestibility of FVW was measured only for air-dried sample of May. Total fecal collection method was applied using four wether sheep. The digestibility for DM, OM, CP, CF, EE, NFE and GE were: 59.43, 74.54, 64.38, 62.16, 42.77, 81.02, 73.78 percent respectively. The TDN content of the sample was 52.8 percent and DE was 2.40 (Mcal/Kg). Results indicated that FVW which collected, dried and preserved under ideal condition could be used in the nutrition of non- lactating and finishing ruminants.

Key words: Nutritive value, Digestibility, Ruminants, Fruit and Vegetable Wastes (FVW)

مقدمه

کمبود خوراک دام در کشـور ایجاب می‌نماید تا از برخی فرآورده‌ها و پس مانده‌هایی که قابلیت مصرف در تغذیه نشخوارکنندگان دارند استفاده شود. طبق برآوردهای انجام شده، در ایران ضایعات میوه و سبزیجات ۲۵ تا ۴۰ درصد اسـت و در حال حاضر سـالانه بین ۳ تا ۵ میلیون تن میوه و سـبزی از بیـن می‌رود و تنها در تهـران روزانه ۲۰۰ تا ۲۵۰ تـن پس مانده انواع میوه و سـبزیجات در میدان‌های میوه و تره‌بار انباشـته و دور ریخته می‌شـود (۲). ضایعات سیب و مرکبات به تنهایی ۵۵۰ تا ۵۸۰ هزار تن (حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد کل ضایعات میوه‌ها) در سـال ۱۳۷۴ گزارش شـده اسـت(۴). از آنجا که سـالانه هزینه گزافی جهت دفع و انهدام این پس مانده‌های میادین می‌شـود و از طرفی آلودگی محیط‌زیست و تجمع حشـرات و حیوانات موذی در محل‌های دفع را سـبب می‌گردد و با توجه به اینکه کلیه این مواد منشـاء گیاهی دارند و میزان پروتئین و سایر مواد مغذی آنها نسـبتاً بالاسـت استفاده بیشـتر و بهتر از این پس مانده‌ها در تغذیه دام و طیور موضوع قابل توجهی به نظر می‌رسـد. در بلغارسـتان، جمـع‌آوری پس مانده‌های غذایی در تمام شـهرهای با بیـش از ۱۰ هزار سـکنه از قبل از سال ۱۹۶۱ سازماندهی و اجرا شده اسـت. تفاله‌ها پس از جمـع‌آوری و فرایند به صورت محصولی با قـوام و ثبات خمیری و ۲۰ درصد ماده‌خشک در مؤسسـات و مراکز دامپروری مصرف می‌شود. بیش از ۲۵ سـال اسـت که در آمریکا تفاله و پس‌مانده‌های غذایی از ۴۱ شهر بزرگ جمع‌آوری و در تغذیه خوک مصرف می‌گردد (۱۴). در سـودان نیز اغلب زباله‌های با منشـاء آلی به‌عنوان مکمل‌خوراک بز، گوسفند و گاو در مناطق شهری مصرف می‌شود(۱۷).

Mcclure و همکاران(۱۵) قوچها و گاوهای نر اخته شـده را بوسـیله جیره‌هایـی که شـامل نسـبتهای صفـر، ۲۵ و ۵۰ درصد دور ریزهـای خانگـی[1] عمل‌آوری شـده بود تغذیـه نمودند و نتیجـه گرفتند که ایـن فرآورده‌هـا می‌توانند یک ماده خوراکی‌مفید و مناسـب در جیـره غذایی نشـخوارکنندگان باشند. شـماع و آصفی (۲) گوسـاله‌های نر شش ماهه هلشـتاین را بـا جیره حـاوی پس‌مانده‌های خشـک میوه و سـبزیجات میدان‌های تره بار و یونجه خشـک در یک دوره سـه ماهه پروار نمودند. گوسـاله‌های گروه‌آزمایشی با وجود مصرف ماده خشـک، پروتئین خام و انرژی روزانه کمتر از گروه شـاهد، ضریب تبدیل غذایی بهتر (۶/۲۳۱ در مقایسـه با ۷/۶۴۸) و افزایش وزن بیشـتری (۱۳ درصد) داشـتند. آن‌ها مقادیـر ماده خشـک، پروتئین خام و فیبر خـام پس‌مانده‌های خشـک شـده را به ترتیـب ۹۳/۵، ۱۳/۲ و ۹/۴ درصـد گزارش کردنـد. Gasa و همکاران(۹) مواد مغذی را درفرآورده‌های فرعی صنایع کنسـرو سازی که شـامل پس‌مانده‌هـای فلفل، نخود فرنگی، کنگر فرنگی، کلـم گل و تفاله سـیب و گوجه‌فرنگی بود بسـیار متغیر گزارش کردند. آن‌ها میزان ماده خشـک این فراورده‌های فرعی را کمتـر از ۳۰ درصد و بخصوص درکنگر فرنگی بسـیار پایین (۱۱/۸ درصد) و مقدار خاکسـتر بقایای نخود فرنگی و کلـم گل را بالا گزارش نمودند. تغییـرات پروتئین خام از ۴/۵ تا ۱۸/۶ درصد و به ترتیب مربوط به تفاله سـیب و فلفل بود، الیاف خام از ۱۳/۰ تا ۴۶/۷، دیواره‌سـلولی یا NDF از ۲۱/۰ تا ۵۹/۹، ADF از ۲۰/۶ تا ۵۲/۲ و لیگنین از ۴/۴ تا ۹/۳ درصد ماده خشک بود.

مواد و روش‌ها

از میدان تره بار بزرگ شهرستان کرج واقع در جاده مردآباد در طول ۴ ماه بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت هفته‌ای یک روز به طور تصادفی از دو مخزن بزرگ محل جمع‌آوری پس مانده‌های میوه و سبزیجات ۱۰ نمونه به وزن حدود ۵ کیلوگرم از قسمت‌های مختلف هر مخزن تهیه و پس از مخلوط شدن کامل، یک نمونه تقریباً ۵ کیلوگرمی تهیه شد. در آزمایشگاه نمونه مربوط به هر هفته پس از جداسازی مواد خارجی به روش دستی (میخ، تخته، چوب، سنگ، گل، کاغذ، نخ و نایلون) به قطعات کوچک ۲ تا ۵ سانتی‌متری خرد و کاملاً مخلوط و همگن گردید سپس یک نمونه ۲ تا ۳ کیلوگرمی از آن تهیه شد. پس از خشک نمودن نمونه‌ها در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد آون به مدت ۴۸ تا ۷۲ ساعت، تجزیه شیمیایی نمونه‌ها طبق روش‌های متداول AOAC هر یک با ۴ تکرار صورت گرفت (۷). اندازه‌گیری قابلیت هضم با استفاده از ۴ رأس گوسفند نر نژاد زل اخته شده بالغ و با میانگین وزنی ۲/۱۰۰ ± ۴۰/۵۰ کیلوگرم صورت گرفت. برای این کار با توجه به امکانات موجود، ابتدا حدود ۲ تن پس مانده‌های میوه و سبزیجات در اواسط فصل بهار از میدان میوه و تره بار کرج جمع‌آوری و پس از جداسازی مواد خارجی به روش دستی (میخ، تخته، چوب، سنگ، گل، کاغذ، نخ و نایلون) با استفاده از علف خرد کن به قطعات کوچک ۲ تا ۵ سانتی‌متر ی خرد و کاملاً مخلوط و همگن گردید. سپس در هوای آزاد هوا خشک[۲] گردید و ماده خشک آن به حدود ۹۰ درصد رسانده شد. همچنین مدت ۱۰ روز به عنوان دوره عادت دهی یا پیش آزمایش و با جایگزینی تدریجی خوراک جدید و تغذیه دام‌ها با پس مانده‌های خشک شده به روش فوق در حد اشتها، طوری‌که هر روز بین ۵ تا ۱۰ درصد باقیمانده داشته باشد و مدت ۷ روز نیز به‌عنوان دوره اصلی یا دوره جمع آوری مدفوع تعیین و اعمال شد. خوراک مصرفی روزانه در دو قسمت مساوی و رأس ساعت‌های ۰۰: ۹ و ۰۰: ۱۸ در آخورها ریخته شد، آب و یک قطعه سنگ نمک نیز به طور آزاد در اختیار هر گوسفند بود. در طی دوره اصلی جمع‌آوری مدفوع، ساعت ۸:۳۰ صبح هر روز قبل از تغذیه دام‌ها، کل مدفوع هر گوسفند جمع‌آوری و توزین گردید، نمونه‌های مدفوع در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. بعد از اتمام دوره، نمونه‌های روزانه مدفوع هر گوسفند مخلوط و مقدار صد گرم آن جهت تجزیه شیمیائی برداشته شد (۸، ۱۰، ۱۳) و تجزیه‌های لازم بر روی آن‌ها همانند خوراک صورت گرفت. ضرایب قابلیت هضم ظاهری و کل مواد مغذی قابل هضم(TDN)با استفاده از رابطه‌های ۱ و ۲ محاسبه و یا برآورد گردیدند:

رابطه (۱):

(مقدار ماده دفع شده - مقدار ماده خورده شده) × ۱۰۰ = قابلیت هضم ظاهری (٪)

رابطه(۲):

مقدار ما ده خورده شده

$$TDN\ \% = DCP\ \% + DCF\ \% + 2.25\ DEE\ \% + DNFE\ \%$$

ثبت و پردازش داده‌های بدست آمده توسط برنامه Excel (۱۹۹۷)، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی (با ۴ تیمار و ۴ تکرار در هر تیمار) و توسط بسته نرم افزاری SAS و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام شد(۱۸).

نتایج و بحث

ترکیبات شیمیایی و انرژی خام پس‌مانده‌های میوه و سبزیجات:

میانگین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام پس‌مانده‌های میوه و سبزیجات و نیز میانگین کل آن‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. از نظر الیاف خام، عصاره عاری از ازت، روی و سرب تفاوت معنی‌داری ($p<0/05$) بین نمونه‌های مربوط به ماه‌های مختلف مشاهده شد ولی سایر ترکیبات و انرژی خام تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. وجود تفاوت معنی‌دار از نظر الیاف خام بین ماه‌های مختلف به علت آن است که در پس مانده‌های مربوط به اردیبهشت ماه مقداری کاه و کلش باقیمانده داخل کامیون‌ها و سایر وسایل نقلیه بعد از تخلیه بار (مانند خربزه و هندوانه) در میدان های تره بار وجود دارد که در نمونه‌های مربوط به این ماه نیز وجود داشته و سبب افزایش معنی‌داری در الیاف خام نمونه‌های این ماه شده است.

به‌علاوه تغییر در نسبت و نوع میوه و سبزیجات موجود در پس مانده‌های ماه‌های مختلف و در نتیجه تغییر در ترکیبات شیمیایی تحت تأثیر فصل و شرایط اقلیمی و گرمای محیط است، چرا که در محیط‌ها و فصول گرمتر گیاهان زودتر بالغ شده و درصد الیاف در آن‌ها زیاد می‌شود (۳).

مقایسه ترکیبات شیمیایی پس مانده‌های میوه و سبزیجات در این تحقیق با مقادیری که سایر محققین گزارش کرده‌اند بعضاً تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد که ناشی از عوامل متعددی همچون تنوع و تعدد میوه و سبزیجات موجود در این پس مانده‌ها، منشأ بوتانیکی، مرحله رشد، قسمتی از گیاه یا محصول که در پس‌مانده‌ها وجود دارد و شکل و نوع ساختمان دیواره سلولی هریک از انواع میوه و سبزیجات در مراحل مختلف رشد می‌باشد (۲، ۳، ۹).

حدود بدست آمده برای مقادیر پروتئین خام، دیواره سلولی، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز و لیگنین در این پس‌مانده‌ها با آنچه که توسط Gasa و همکاران (۹) گزارش شده مطابقت دارد در حالیکه مقادیر پروتئین خام و الیاف خام گزارش شده توسط شماع و آصفی (۲) برای این پس‌مانده‌ها اندکی کمتر از میانگین کل مقادیر بدست آمده در این تحقیق است که می‌تواند ناشی از اثرات فصل و تفاوت در نسبت و نوع میوه و سبزیجات موجود در پس مانده‌ها باشد.

مقادیر زیاد خاکستر خام (۲۳/۶ تا ۳۰/۱ درصد ماده خشک) بیانگر آلودگی نمونه‌ها به خاک، شن و ماسه حین برداشت محصول یا نمونه‌برداری است و این مسئله نیز توسط Gasa و همکاران(۹) عنوان شده است. قسمت عمده این خاکستر پس از کسر مقادیر مربوط به کلسیم، فسفر و سایر مواد معدنی اندازه‌گیری شده در این تحقیق، احتمالاً سیلیس خواهد بود که به علت وجود خاک، شن و ماسه حین برداشت محصول یا نمونه‌برداری است (که البته در این تحقیق اندازه‌گیری نشده است). میانگین مقادیر مس و روی در ماه‌های مختلف نشان میدهد که مقدار آن‌ها از میزان احتیاج حیوانات اهلی (گاو شیرده، گوسفند، طیور و اسب) به این عناصر کم‌نیاز بیشتر است، اگر چه حد تحمل و حد مسمومیت گاو و گوسفند در مورد عنصر روی و حد تحمل گاو برای عنصر مس بیشتر از مقادیر مشاهده شده در این پس مانده‌ها می‌باشد(۱).

باید توجه داشت که احتمال بروز مسمومیت ناشی از این فلزات تحت تأثیرعوامل متعددی مثل ترکیبات شیمیایی عناصر کم نیاز و ترکیب

جدول ۱ - ترکیبات شیمیایی و انرژی خام پس‌مانده‌های میوه و سبزیجات جمع‌آوری شده در ماه‌های مختلف (براساس ماده خشک)

	ماه جمع آوری نمونه‌ها					
ترکیبات شیمیایی	بهمن n =۴	اسفند n =۴	فروردین n =۴	اردیبهشت n =۴	میانگین کل ماه‌ها	یونجه(*)
ماده خشک (درصد)	۱۲/۸±۲/۱۷a	۹/۷±۰/۵۵a	۱۱/۰±۳/۴۲a	۱۰/۱±۲/۷۰a	۱۰/۹۱	۹۰/۰۰
خاکستر خام (درصد)	۳۰/۱±۱۰/۰۳a	۲۳/۶±۳/۴۷a	۲۶/۹±۷/۲۵a	۳۰/۰±۱۰/۵۸a	۲۷/۶۵	۸/۹
پروتئین خام (درصد)	۱۳/۱±۳/۲۸a	۱۴/۷±۱/۳۶a	۱۴/۹±۵/۴۸a	۱۴/۰±۴/۳۰a	۱۴/۱۶	۱۵/۰
الیاف خام (درصد)	۱۰/۴±۱/۱۲bc	۹/۵±۱/۱۸c	۱۱/۸±۱/۳۷b	۱۴/۴±۰/۹۴a	۱۱/۵۱	۲۹/۰
چربی خام (درصد)	۱/۱۳±۰/۵۵۰a	۱/۱۳±۰/۲۶۳a	۱/۰۸±۰/۱۲۶a	۰/۹۸±۰/۵۶۲a	۱/۰۷۵	۲/۰
عصاره عاری از ازت (درصد)	۴۵/۳±۸/۲۳ab	۵۱/۰±۳/۸۵a	۴۵/۳±۴/۸۰ab	۴۰/۶±۷/۸۳c	۴۵/۵۵	۳۷/۶
دیواره سلولی (درصد)	۳۸/۳±۴/۲۳a	۳۶/۲±۳/۹۷a	۳۵/۹±۳/۷۰a	۴۳/۲±۶/۸۰a	۳۸/۳۹	۵۰/۰
دیواره سلولی بدون همی‌سلولز (درصد)	۳۳/۴±۴/۶۱a	۳۰/۰±۳/۶۳a	۳۲/۸±۴/۳۲a	۳۷/۷±۸/۳۵a	۳۳/۴۵	۳۷/۰
لیگنین (درصد)	۶/۵±۱/۳۷a	۷/۷±۱/۲۵a	۷/۵±۱/۴۲a	۸/۴±۰/۶۰a	۷/۵۱	۱۰/۰
کلسیم (درصد)	۴/۳±۱/۸۵a	۳/۳±۰/۳۴a	۲/۸±۰/۷۶a	۴/۰±۱/۰۷a	۳/۶۱	۱/۲۵
فسفر (درصد)	۰/۵۶±۰/۰۱۵a	۰/۵۹±۰/۰۹۳a	۰/۵۵±۰/۱۹۷a	۰/۵۹±۰/۰۸۵a	۰/۵۷	۰/۲۲
مس (میلیگرم در کیلوگرم)	۴۱/۲±۹/۰۹a	۴۱/۹±۷/۶۹a	۴۳/۰±۱۰/۶۱a	۴۰/۷±۹/۹۸a	۴۱/۷	۱۴/۰
روی (میلیگرم در کیلوگرم)	۸۷/۵±۱۷/۰۸b	۱۰۷/۵±۹/۵۷ab	۱۲۰/۰±۱۶/۳۳a	۱۲۲/۵±۲۶/۳۰a	۱۰۹/۴	۲۵/۰
سرب (میلیگرم در کیلوگرم)	۶۴/۴±۵/۱۰a	۴۷/۳±۳۸/۸۹ab	۱۶/۸±۵/۶۶c	۱۱/۵±۲/۸۴c	۳۵/۰	-
انرژی خام (کالری در گرم)	۳۲۱۶±۶۲/۰a	۳۲۵۲±۱۷۷/۰a	۳۳۱۰±۱۴۵/۰a	۳۲۶۸±۱۹۴/۰a	۳۲۶۱/۷	-

در هر ردیف میانگین‌های با حروف غیرمشابه تفاوت معنی‌داری دارند($p<0/05$) *: مأخذ داده‌های یونجه منبع شماره (۵، ۱۶) علوفه خشک یونجه تمام گل (full bloom) با شماره خوراک بین‌المللی (۰۶۸ - ۰۰ - ۱) می‌باشد.

خوراک (به‌خصوص مقدار تأمین سایر عناصر کمیاب)، نوع تولید، نژاد و سن حیوان، مرحله تولید، بازده و سلامتی حیوان، مدت زمان مصرف بیش از اندازه و پتانسیل انطباق‌پذیری حیوان می‌تواند متغیر باشد (۱). در مورد زیادی عنصر مس در این پس مانده‌ها نیز می‌توان گفت از آنجا که مقدار مس در محصولات گیاهی‌تا حدودی به مقدار آن در خاک و شرایط زهکشی و گونه گیاه بستگی دارد، این عوامل سبب افزایش مقدار مس در این پس مانده‌ها شده‌اند (۳).

میانگین مقدار سرب نیز در ماه‌های بهمن و اسفند (فصل زمستان با میانگین ۵۵/۹ میلی گرم در کیلوگرم) بیشتر از حداکثر سطح قابل تحمل این فلز (۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) برای حیوانات اهلی (گاو، گوسفند، طیور، اسب، خرگوش و خوک) می‌باشد (۱). در حالی‌که در ماه‌های فروردین و اردیبهشت (فصل بهار) کمتر از آن شده است. بالا بودن سرب احتمالاً به دلیل واقع شدن اراضی تحت کشت سبزیجات در محدوده‌های شهری می‌باشد که دود حاصل از خودروها و وسایط نقلیه و کارخانجات و نیز آلودگی آب‌ها سبب شده میزان سرب در محصولات کشاورزی در این مناطق افزایش یابد(۶). با محدود کردن مصرف پس‌مانده‌های فصل زمستان تا حد ۵۰ درصد کل جیره از ایجاد هر گونه مشکل از نظر مسمومیت سربی می‌توان پیشگیری نمود. باید توجه داشت که تجمع سرب نیز مانند جیوه در اندامهای احشایی (کبد و کلیه) صورت می‌گیرد(۱۹). بنابراین لاشه حاصل از دامهای تغذیه شده با این پس مانده‌ها از نظر تئوریکی دارای مقادیر بسیار کمتری از سطح لازم جهت ایجاد مسمومیت سربی خواهد بود. نتایج

بدست آمده توسط سایر محققین در مورد مقدار عناصر مس، روی و سرب در این پس مانده‌ها متفاوت است. Utley و همکاران(۱۹) مصرف این پس‌مانده‌ها را در جیره گوساله‌های نر پرواری از نظر مسمومیت با سرب غیر مضر تشخیص دادند، اگر چه مقدار سرب را در این پس‌مانده‌ها و کل میزان مصرف روزانه، دفع از راه مدفوع و ابقاء ظاهری سرب را در گوساله‌های آزمایشی با تفاوت معنی‌داری بیشتر از جیره‌ها و گوساله‌های شاهد اعلام کردند اما Johnson و همکاران(۱۱) مقدار سرب موجود در این پس مانده‌ها را که در تغذیه گاوهای شیرده مصرف نموده بودند، ده برابر بیشتر از جیره شاهد و در نتیجه به‌عنوان یک مشکل معرفی کردند ولی غلظت مس و روی را در محدوده طبیعی خودشان تشخیص دادند. در بررسی دیگری توسط Johnson و همکاران (۱۲) غلظت سرب در جیره ضایعات تره‌بار ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک خوراک تلیسه‌های مورد آزمایش بدون هیچگونه علایم غیر طبیعی در این تلیسه‌ها گزارش شد.

مقایسه ارزش غذایی این پس‌مانده‌ها با علوفه خشک یونجه نشان میدهد که پروتئین خام پس‌مانده‌های خشک میوه و سبزیجات در حدود یونجه خشک می‌باشد، خاکستر خام آن با تفاوت خیلی زیادی بیشتر، الیاف خام، دیواره سلولی(NDF)، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز(ADF) و لیگنین خیلی کمتر و چربی خام آن اندکی کمتر از یونجه بوده، عصاره عاری از ازت و مقادیر مربوط به مواد معدنی در تمام موارد (کلسیم، فسفر، مس و روی) بیشتر از مقادیر آن‌ها در یونجه است که همانند خاکستر خام، به علت آلودگی پس مانده‌ها با گل و شن ریزه حین برداشت محصول یا نمونه‌برداری قابل تفسیر می‌باشد. بنابراین جهت استفاده از این پس‌مانده‌ها در تغذیه دام و در سطح وسیع، لازم است دقت کافی‌در فرآیند خشک نمودن و مصرف این پس‌مانده‌ها در تغذیه دام از نظر پیشگیری از مسمومیتهای احتمالی ناشی از مصرف بیش از حد این عناصرخصوصا مس، روی و سرب صورت گیرد.

قابلیت هضم

میانگین قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی و ارزش غذایی پس‌مانده‌های خشک شده فصل بهار در جدول ۲ نشان داده شده است. ضرایب هضمی بدست آمده برای ماده خشک، پروتئین خام، الیاف خام و عصاره عاری از ازت به روش اکسید کروم در مطالعات انجام شده توسط Johnson و همکاران(۱۲) در تمام موارد کمتر از مقادیر بدست آمده در این تحقیق است درحالی‌که ضریب هضمی‌چربی خام را بیشتر گزارش نموده‌اند که شاید علت آن تفاوت در روش اندازه‌گیری قابلیت هضم باشد. همچنین در مطالعه دیگری قابلیت هضم پروتئین خام، الیاف خام و عصاره عاری از ازت کمتر ولی قابلیت هضم ماده خشک و چربی خام بیشتر از ضرایب بدست آمده در پژوهش حاضر گزارش شده است(۱۱). ضرایب هضمی‌ماده خشک و پروتئین خام در این پس مانده‌ها و علوفه خشک یونجه تقریباً مشابه بود اما ضرایب هضمی الیاف خام، چربی خام، عصاره عاری از ازت و انرژی خام پس مانده‌ها با تفاوت بسیار زیادی بیشتر ازیونجه است. کل مواد مغذی قابل

جدول ۲ - قابلیت هضم مواد مغذی و ارزش غذایی پس‌مانده‌های میوه و سبزیجات فصل بهار با روش استفاده از حیوان زنده (درصد ماده خشک)

اجزاء	ضریب هضمی	
	میانگین± انحراف معیار میانگین	یونجه(۱)
ماده خشک مصرفی روزانه (گرم)	۷۰۲/۷ ± ۳۹/۹۱	ــــ
ماده خشک	۵۹/۴۳ ± ۱/۳۹	۵۹/۹
ماده آلی	۷۴/۵۴ ± ۰/۲۸	۶۷/۰
پروتئین خام	۶۴/۳۸ ± ۰/۹۴	۶۹/۱
الیاف خام	۶۲/۱۶ ± ۱/۶۱	۴۰/۷
چربی خام	۴۲/۷۷ ± ۲/۴۷	۲۴/۸
عصاره عاری از ازت	۸۱/۰۲ ± ۰/۴۸	۶۵/۶
انرژی خام	۷۳/۷۸ ± ۱/۰۸	۵۵/۲
کل مواد مغذی قابل هضم	۵۲/۸ ± ۰/۳۴	۵۵/۰
(۲) انرژی قابل هضم (مگاکالری در کیلوگرم)	۲/۴۰۱	۲/۴۳۰
(۳) انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم)	۱/۹۶۹	۲/۰۰۰

۱ - داده‌های مربوط به علوفه خشک یونجه تمام گل (full bloom) با شماره خوراک بین‌المللی (۰۶۸ - ۰۰ - ۱)منابع ۵ و ۱۶ ۲ - انرژی قابل هضم(DE) از حاصلضرب میانگین انرژی خام در میانگین قابلیت هضم انرژی خام پس مانده‌ها بدست آمده است.

۳ - با استفاده از رابطه ME= ۰/۸۲DE برآورد شده است.

هضم(TDN)، انرژی قابل هضم(DE) و انرژی قابل متابولیسم(ME) در پس‌مانده‌ها با تفاوت خیلی کمی، پایین‌تر از مقادیر مربوط به علوفه یونجه می‌باشد(۱۶) .

شماع و آصفی(۲) در تغذیه گوساله‌های پرواری با این پس مانده‌ها مشاهده کردند که گوساله‌های تیمار آزمایشی با وجود مصرف ماده خشک، پروتئین خام و انرژی خام روزانه کمتر از گروه شاهد که با یونجه خشک تغذیه شده بودند، ضریب تبدیل غذایی بهتر و ۱۳ درصد افزایش وزن بیشتر داشتند که علت آنرا میزان فیبر خام خیلی کمتر که اثر مطلوبی در قابلیت هضم ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام و کربوهیدراتهای محلول می‌گذارد و تنوع در گونه‌های گیاهی موجود در پس مانده‌ها که تعادل و توازن اسیدهای آمینه و مواد معدنی و در نتیجه افزایش کیفیت غذایی را سبب می‌شود عنوان کردند.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج بدست آمده از این تحقیق پس مانده میوه و سبزیجات به طور میانگین دارای ۱۴/۱۶ درصد پروتئین خام، ۵۲/۸۱ درصد کل مواد مغذی قابل هضم، ۲/۴۰۱ مگاکالری در کیلوگرم انرژی قابل هضم، ۱/۹۶۹ مگاکالری در کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و ضرایب هضمی بالا برای ماده خشک و ماده آلی که در حدود مقادیر مربوط به علوفه یونجه بوده و ضرایب هضمی الیاف خام، چربی خام، انرژی خام و NFE آن خیلی بیشتر از یونجه می‌باشد(۵، ۱۶) و اگر چه به علت داشتن رطوبت زیاد، آلودگی سبزیجات و احتمالاً کپک زدگی و گندیدگی بعضی از میوه‌های پس زده، نمی‌توان این پس مانده‌ها را برای تغذیه گاوهای شیری توصیه نمود اما می‌توانند به‌عنوان یک علوفه مناسب در تغذیه دام‌های پرواری و نشخوارکنندگان غیر شیرده در شرایط جمع‌آوری، خشک کردن و نگهداری استفاده شود. البته در این خصوص بایستی به حد مجاز مصرف برخی از عناصر معدنی توجه نمود.

تشکر و قدردانی

مؤلفین برخود لازم می‌دانند از کلیه همکاران محترم مؤسسه تحقیقات علوم دامی‌کشور خصوصاً کارکنان محترم آزمایشگاه‌های تغذیه و فیزیولوژی دام و طیور که در انجام این تحقیق همکاری صمیمانه داشته‌اند تشکر و قدردانی نمایند.

پاورقی‌ها

1 - Garbage Product

2 - Sun Cured

منابع مورد استفاده

۱ - دهقانیان، س. و ح. نصیری مقدم. ۱۳۷۰؛ تغذیه دام. (ترجمه). مشهد، انتشارات جاوید.

۲ - شماع، م. و ع. ر. آصفی. ۱۳۷۴؛ گزارش طرح استفاده از پس مانده‌های خشک میدان‌های میوه و تره‌بار برای تغذیه گوساله‌های نر پرواری. معاونت پژوهش و توسعه، سازمان بازیافت و تبدیل مواد، شهرداری تهران.

۳ - صوفی سیاوش، ر. ۱۳۷۴؛ تغذیه دام. (ترجمه). چاپ سوم. انتشارات عمیدی.

۴ - ناگهی، ن.، م. سلیمی‌وحید، س. ا. میرهادی، خ. بهبود و ج. میربیگی. ۱۳۷۴؛ بررسی نحوه استفاده از ضایعات کارخانجات آبمیوه‌گیری (تفاله سیب) در تغذیه گوسفند. مؤسسه تحقیقات علوم دامی‌کشور. نشریه شماره ۷۳.

۵ -هاشمی، م. ۱۳۷۰؛ تغذیه دام، طیور و آبزیان (خوراک‌ها، خوراک دادن و جیره‌نویسی). انتشارات فرهنگ جامع.

۶ - یاوری، پ. و س.ج. نیتی. ۱۳۷۱؛ آلودگی محیط‌زیست در ارتباط با توسعه (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

7- AOAC.1990; Official Method of Analysis. 15th Ed. Assos. Off. Anal. Chem. Washington ,D.C.

8- Banerjee, G.C. 1989; A text book of animal husbandry. Oxford and IBH Publishing Ltd. London.

9- Gasa, J., C.Castrillo, M.D. Baucells and J.A.Guada. 1989; By- products from the canning industry as feedstuff for ruminants: Digestibility and it,s prediction from chemical composition and laboratory bioassays. J. Anim. Feed Sci. and Technol. 25:67-77.

10- Harris, L.E. 1970; Nutrition research techniques for domestic and wild animals.Vol. 1.Utah State University. Logam. Utah. USA.

11- Johnson, J.C., J.R. P.R. Utley, R.L.Jones and W.C. McCormick. 1975; Aerobic digested municipal garbage as a feedstuff for cattle. J. Anim. Sci. 41: 1487-1495.

12- Johnson, J.C., J.R. and W.C. McCormick. 1975; Ensiled diet containing processed municipal garbage and sorghum forage for heifers. J. Dairy Sci. 58: 1672 - 1676.

13- Judkins, M.B. , L.J. Krysl and R.K. Barton. 1990; Estimating diet digestibility. J. Anim. Sci. 68: 1405 - 1411.

14- Kolman Boda, S. 1990; Nonconventional feedstuffs In: Nutrition of farm animals. Elsever, Amsterdam. Oxford, New York, Tokyo.

15- McClure, K.E., E.W. Klosterman and R.R. Johnson. 1970; Palatability and digestibility of processed garbage fed to ruminants. J. Anim. Sci. 31: 249 - 256.

16- National Research Council (NRC). 1989; Nutrient requirements of dairy cattle. 6th Revised Edition. National Academy Press Washington D.C.

17- Richardson, G.M. and J.B.R. Whitney. 1995;Human ecology, New York. 23: 455 -475.

18-SAS Institute. 1991; SAS User,s guide: Statistics. Version 6.03 edn (Cary, NC, SAS Institute).

19- Utley, P.R., O.H. Jones, J.R and W.C. McCormick. 1972; Processed municipal solid wastes as a roughage and supplemental protein source in beef cattle finishing diets. J. Anim.Sci. 35: 139 - 143.