Archive of SID

مجله پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۰/۴ شماره ۱/ سال ۱۳۸۹

مطالعه ترکیبات شیمیایی و تجزیه پذیری چوب صنوبر شیرین و انگور خام و عمل آوری شده با سود

الناز بابایی[1]، رسول پیر محمدی[1*] و سعید عزیزی[2]

تاریخ دریافت: 88/8/13 تاریخ پذیرش: 88/11/20

1- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

2- دانشیار گروه جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه

* مسئول مکاتبه: r.pirmohammadi@mail.urmia.ac.ir

چکیده

آزمایش حاضر جهت تعیین ارزش غذایی چوب صنوبر شیرین و چوب انگور خام و عمل آوری شده با سود انجام گرفت. عمل آوری شیمیایی چوبها با هیدروکسید سدیم 5 % انجام شد. طرح آماری مورد استفاده در این آزمایش،طرح بلوک های کامل تصادفی با 4 تیمار(چوب صنوبر شیرین خام، چوب صنوبر شیرین عمل آوری شده، چوب انگور خام، چوب انگور عمل آوری شده) و 4 حیوان به عنوان بلوک بود. نتایج بدست آمده از این آزمایش مورد تجزیه واریانس قرار گرفته و میانگین تیمار ها به روش دانکن مقایسه شد. به منظور تعیین تجزیه پذیری ماده خشک، ماده آلی وNDF چوب صنوبر شیرین و انگور خام و عمل آوری شده از 4 راس گوساله نر اخته شده فیستوله گذاری شده نژاد هلشتاین با میانگین وزنی 50±500 کیلوگرم استفاده شد. جیره غذایی گوساله ها10% بیشتراز احتیاجات نگهداری شامل یونجه خرد شده و جو آسیاب شده بود که به نسبت مساوی در 2 وعده صبح و عصر در اختیار حیوانات قرار می گرفت. میزان ناپدید شدن ماده خشک در ساعات0، 4، 8، 12، 24، 48، 72 ساعت اندازه گیری شد. میانگین مقادیر آن برای چوب صنوبر خام به ترتیب برابر با 1/51، 2/964، 4/548، 3/648، 6/249، 8/284، 9/678 درصد، برای چوب انگور خام برابر با5/75، 8/685، 9/488، 10/50، 13/32، 15/43، 14/18 درصد، برای چوب صنوبر عمل آوری شده برابر با15/68، 21/68، 23/31، 24/95، 36/58، 47/11، 54/31 درصد و برای چوب انگور عمل آوری شده برابر با20/55، 24/82، 27/15، 29/69، 39/14، 45/31، 49/15 درصد بود. شاخص های تجزیه پذیری برای چوب صنوبر خام، چوب صنوبر عمل آوری شده، چوب انگور خام و چوب انگور عمل آوری شده برای فاکتورa به ترتیب برابر با1/51، 15/68، 5/75، 20/55 درصد و برای فاکتور b به ترتیب برابر با6/71، 45/45، 7/35، 33/11 درصد و برای فاکتورa+b به ترتیب برابر8/21، 61/12، 13/10، 53/66 درصد می باشد. تجزیه پذیری موثر برای نرخ عبور 0/03 (حیوانات کم تولید) به ترتیب برابر با5/8، 36/1، 11/5، 37/1 می باشد. میزان ناپدید شدن ماده آلی وNDF و شاخص های تجزیه پذیری برای چوب صنوبر خام، چوب صنوبر عمل آوری شده، چوب انگور خام و چوب انگور عمل آوری شده در جداول 3، 4، 6و 7 آورده شده است. همچنین نتایج تجزیه ترکیبات شیمیایی نشان داد که عمل آوری با سود تاثیر قابل ملاحظه ای در کاهش مقدار سلولز، همی سلولز، لیگنین، NDF و ADF داشت. به طورکلی نتایج این آزمایش تاثیر مثبت عمل آوری چوب با سود بر روی ارزش غذایی آنها را نشان داد.

واژه های کلیدی: چوب صنوبر شیرین، چوب انگور، عمل آوری ، نشخوارکنندگان

www.SID.ir

Archive of SID

Comparative Study on Chemical Composition and Degradability of Raw and Processed Aspen and Grape Vine Woods

E Babaei[1], R Pirmohammadi[1*], S Azizi[2]

Received: November 4, 2009 Accepted: February 9, 2010
[1]M.Sc Student and Assistant Professor, Department of Animal science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Iran
[2] Associate Professor, Surgery Department, Veterinary Faculty, Urmia University, Iran
[*]Corresponding Author: r.pirmohammadi@mail.urmia.ac.ir

Abstract

This study was carried out to compare nutritive value of raw and processed aspen and grape vine wood. Chemical processing of the woods was done with NaOH 5%. For this purpose 4 fistulated holstein steers with 500±50 Kg live weight was chosen in a completely randomized block design with 4 treatments (raw aspen, processed aspen, raw grape vine and processed grape vine) and 4 animals as replicates. Data was statistically analyzed using ANOVA model and mean treatment values were subjected to duncan multiple test. All steers were fed a diet containing chopped alfalfa hay and ground barley at maintenance +10% of maintenance requirement level. Diets were fed to steers twice a day in equal portions. The disappearance rate of DM was measured in hours 4, 8, 12, 24, 48, 72. Results of this study indicated that disappearance of DM for raw aspen was 2.964, 4.548, 3.648, 6.249, 8.284, 9.678, 8.393, 6.291 percent, for processed aspen was 21.68, 23.31, 24.95, 36.58, 47.11, 54.31, 57.07, 57.88 percent, for raw grape vine was 8.685, 9.488, 10.50, 13.32, 15.43, 14.18, 14.01, 8.466 percent, and for processed grape vine was 24.82, 27.15, 29.69, 39.14, 45.31, 49.15, 52.32, 52.89 percent respectively. Degradability values of raw aspen, processed aspen, raw grape vine and processed grape vine for the factor a (soluble fraction) was 1.51, 15.68, 5.75, 20.55, for the factor b (insoluble fraction) was 6.71, 45.45, 7.35, 33.11 and for the factor a+b (degradable fraction) was 8.21, 61.12, 13.10, 53.66 percent, respectively. Effective degradability of out flow rate for %3 was 5.8, 36.1, 11.5, 37.1, respectively. The result of chemical composition analysis showed that processing with NaOH had considerable decrease in amount of cellulose, hemicellulose, lignin, NDF and ADF. It may be concluded that chemical processing of the woods with NaOH 5% has positive effect on nutritive values of the woods.

Key word: Aspen wood, Grape vine wood, Processing, Ruminant

مقدمه

کمبود منابع غذایی نگرانی عمده پرورش دهندگان حیوانات است . هر ساله محصولات فرعی فراوانی در کشور های در حال توسعه تولید می شود. با مصرف صحیح این محصولات فرعی علاوه بر کاهش آلودگی محیط زیست می توان از هزینه های تولید نیز کم کرد (واستا و همکاران 2008). گیاهان علوفه ای دارا ی سهم

www.SID.ir

Archive of SID

اساسی در سیستم های تغذیه نشخوارکنندگان می باشند و مزیت عمده نشخوارکنندگان نسبت به حیوانات تک معده ای در استفاده از مواد خشبی و لیگنوسلولزی است که سبب عدم ایجاد رقابت غذایی بین انسان و نشخوارکنندگان شده و آنها را جزء موجوداتی ارزشمند در جهت تامین پروتئین حیوانی با ارزش از ضایعات کشاورزی و جلوگیری از آلودگی محیط زیست و به بیان بهتر در بازیافت مواد و ایجاد حالت چرخه ای مواد مغذی در طبیعت قرار داده است (گیونس و همکاران 2000).

سالانه مقدار زیادی چوب و ضایعات آن تولید می-شود. این ضایعات حاوی 75% کربوهیدرات می باشند ولی کربو هیدراتهای چوب خام قابل دسترس حیوانات نشخوارکننده نیست. ارتباط مولکولی نزدیک بین سلولز، همی سلولز و لیگنین چوب باعث می شود اثر باکتری ها و آنزیم ها روی آنها محدود شود. برای بالا بردن قابلیت استفاده کربوهیدراتهای چوب باید قابلیت دسترسی میکروارگانیسم‌های شکمبه به اجزای دیواره سلولی بالا برده شود (ملنبرگرو همکاران1970). درختان به علت فراوانی به عنوان منابع علوفه ای مورد توجه هستند و آزمایشات مختلفی جهت تعیین ارزش غذایی آنها انجام شده است. اگرچه درختان دارای خوشخوراکی پایین و قابلیت دسترسی مواد مغذی کمی هستند ولی می توان با عمل آوری ارزش غذایی آنها را افزایش داد و به عنوان غذای مناسب برای حیواناتی که در سطح نگهداری تغذیه می شوند استفاده نمود (بارتیش و همکاران 1986). محققین طی مطالعاتی چوب را به عنوان غذای نشخوارکنندگان ارزیابی کرده و به این نتیجه رسیدند که ارزش تغذیه ای آن پایین می باشد ولی با عمل آوری می توان ارزش غذایی آن را بهبود بخشید (بارتیش و همکاران 1986). به علت فیبر بالای صنوبر در درختان بالغ ، این ماده نمی تواند توسط هیچ حیوانی مورد استفاده قرار گیرد ولی در صورت مکمل سازی و عمل آوری بصورت موفقی در جیره هایی که جهت نگهداری مصرف می شوند مورد استفاده قرار می گیرد. به نظر می رسد صنوبر به عنوان یک ترکیب عمده در صورت تصحیح کمبود های تغذیه ای از جمله پروتئین و ویتامین Aدر جیره زمستانی نشخوارکنندگان استفاده شود. اثر بهبود قابلیت هضم چوب توسط سود سالها پیش توسط بکمن (1919) شناخته شده است. روش بکمن بصورت خیساندن کاه در محلول NaOH و شستن و خشک کردن است ولی در این روش با کاهش ماده آلی مواجه هستیم، با اسپری کردن NaOH روی نمونه و خشک کردن از اتلاف مواد خشک و آلی (مواد مغذی) جلوگیری می-شود. سایر محققان نیز بهبود قابلیت هضم چوبهای سخت توسط باکتری های موجود در شکمبه را در صورت عمل آوری چوب باسود نشان داده اند. ویلسون و پیگدن (1964) نشان دادند که برای رسیدن به حداکثر قابلیت هضم چوب محلول هیدروکسید سدیم 10% مورد نیاز می باشد (فیست و همکاران 1970). همچنین تحقیقات نشان می دهد که عمل آوری چوب یا علوفه های با کیفیت پایین با محلولهای قلیایی منجمله هیدروکسید سدیم نفوذپذیری دیواره سلولی را افزایش می دهد و رابطه بین سلولز و همی سلولز و لیگنین را سست می کند و باند های لیگنین را می شکافد و تجزیه مواد لیگنوسلولزی را افزایش می دهد. همچنین استفاده از نمکهای سدیم، فشار اسمزی و شستشوی شکمبه را افزایش می دهد (بوترباخ و همکاران 1974). بعلاوه مقدار قابلیت هضم بستگی به جنس و مقدار لیگنین دارد (فیست و همکاران 1970). با زمان مناسب برداشت، انتخاب واریته مناسب و جنس وگونه مناسب ارزش غذایی گیاهان پهن برگ می تواند قابل مقایسه با علوفه های رایج به عنوان منبع غذایی برای نشخوارکنندگان باشد (برتیش و همکاران 1986). اطلاعات جامع، جدید و قابل دسترسی در مورد ارزش غذایی ضایعات چوب و همچنین اثر عمل آوری بر روی آنها وجود ندارد لذا این تحقیق جهت مطالعه ترکیبات شیمیایی و تجزیه پذیری

www.SID.ir

Archive of SID

چوب صنوبر شیرین و چوب انگور خام و عمل آوری شده با سود انجام شد.

مواد و روش ها

این تحقیق در ایستگاه آموزشی تحقیقاتی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه با استفاده از4 راس گوساله نر اخته شده فیستوله گذاری شده نژاد هلشتاین با میانگین وزنی50±500 کیلوگرم انجام گرفت. خوراک مصرفی حیوانات مورد آزمایش به روش پیشنهادی AFRC,1992 به میزان 10% بالاتر از حد نگهداری که حاوی یونجه خرد شده و دانه جو آسیاب شده بود به نسبت مساوی در 2 وعده صبح و عصر در اختیار حیوانات قرار می گرفت و آب نیز بصورت آزاد در دسترس حیوانات بود (AFRC,1992). برای انجام آزمایش نمونه های چوب از شهرستان ارومیه تهیه شدند. ترکیب شیمیایی نمونه های مورد آزمایش شامل ماده خشک، خاکستر، پروتئین، چربی، کلسیم، فسفر به روش AOAC, 1990 , NDF, ADF و ADL به روش Vansoest و همکاران (1991) و همی سلولز نیز از تفاضل NDF و ADF و سلولز از تفاضل بین و ADL ADF اندازه گیری شد. ترکیب شیمیایی نمونه ها در جدول 1 نشان داده شده است. در این آزمایش، 4 ماده خوراکی شامل چوب صنوبر شیرین(*Populus spp*) و انگور خام (*Vitis venifera*) و عمل آوری شده با محلول 5 % سود تهیه و از نظر درصد تجزیه پذیری ماده خشک با روش کیسه های نایلونی در زمانهای 4، 8، 12، 24، 48، 72 ساعت با هم مورد مقایسه قرار گرفتند.

برای عمل آوری با سود ابتدا محلول 5% هیدروکسید سدیم تهیه شد (جیمز و همکاران 1993). جهت تسریع واکنش و اثربخشی بیشتر سود، ابتدا محلول 5% سود (5 گرم سود در 100 سی سی آب مقطر حل شد) با آب مقطرتهیه و با نسبت 2:1 (2 قسمت محلول 5% هیدروکسید سدیم+1 قسمت چوب) با چوب صنوبر شیرین و چوب انگور که توسط آسیاب با قطر منافذ 2 میلی متر کاملا آسیاب شده بودند مخلوط شد. پس از اتمام این عمل نمونه های عمل آوری شده به مدت 72 ساعت در دمای اتاق و شرایط بی هوازی نگهداری شدند، پس از طی این زمان نمونه ها به آون منتقل شده و تا زمان ثابت شدن وزن در دمای 60 درجه سانتیگراد خشک گردیدند، سپس میزان تجزیه پذیری ماده خشک نمونه ها به روش کیسه های نایلونی محاسبه گردید. برای این کار ابتدا نمونه های آسیاب شده با الک 50 میکرونی الک شدند تا ذرات بسیار ریز آن حذف گردد، سپس در حدود 4-3 گرم از نمونه خشک در داخل کیسه هایی از جنس پلی استر که قبلا در داخل آون تحت خلا خشک گردیده و توزین شده بودند ریخته شد. کیسه ها از طریق فیستولا به داخل شکمبه انداخته شد تا عمل تجزیه پذیری خوراک ها در درون محیط شکمبه انجام شود. بعد از جایگزینی کیسه ها در شکمبه بلافاصله پس از اتمام زمان انکوباسیون، کیسه های مربوطه از شکمبه خارج شده و جهت توقف سریع عمل تخمیر،کیسه ها سریعا درون آب سرد قرار گرفتند و به روش پیشنهادی کوبلانتز و همکاران (1997) تا شفاف شدن آب خروجی با آب سرد شستشو داده شد (کوبلانتز و همکاران 1997). پس از شسته شدن کیسه ها آنها را در آون در دمای 60 درجه سانتیگراد به مدت 48 ساعت خشک نموده و پس از توزین مجدد تجزیه پذیری آنها در هر زمان از فرمول زیر محاسبه گردید.

در صد ماده خشک تجزیه شده= مقدار باقیمانده نمونه در کیسه / مقدار اولیه نمونه در کیسه ×100

میزان تجزیه پذیری ماده خشک بر اساس روش استاندارد ونزانت (1998) با استفاده از کیسه هایی با جنس الیاف پلی استر به ابعاد 18×8 سانتیمتر و با قطر منافذ 50 میکرون اندازه گیری شد. برای تعیین مقدار گرم نمونه باید نسبت اندازه نمونه به سطح کیسه برابر با حدود 15-10 میلی گرم به ازای هر سانتی متر مربع

www.SID.ir

Archive of SID

باشد. نسبت اندازه نمونه به سطح کیسه با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد.

اندازه نمونه به مساحت سطح کیسه=

مقدار نمونه/ طول کیسه × عرض کیسه

زمان قرار دادن نمونه ها در شکمبه بلا فاصله پس از خوراکدهی صبح بوده و در زمانهای تعیین شده از شکمبه خارج می شدند.

طرح آماری مورد استفاده در این آزمایش،طرح بلوک های کامل تصادفی با 4 تیمار(چوب صنوبر شیرین خام، چوب صنوبر شیرین عمل آوری شده، چوب انگور خام، چوب انگور عمل آوری شده) و 4 حیوان به عنوان بلوک و 8 تکرار برای هر زمان انکوباسیون بود. داده های تجزیه پذیری با استفاده از مدل خطی GLM و نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه قرار گرفته و میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن با هم مقایسه شدند. مدل آماری طرح مورد استفاده بصورت زیر بود:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + e_{ij}$$

μ= میانگین جامعه

B_j =اثر بلوک

T_i=اثر تیمار

e_{ij} =اثر اشتباه آزمایشی

جدول 1- ترکیب شیمیایی چوب صنوبر شیرین و انگور خام و عمل آوری شده با سود (%در ماده خشک).

	ماده خشک	خاکستر	پروتئین	چربی	کلسیم	فسفر	سلولز	همی سلولز	NDF	ADF	ADL
چوب صنوبر شیرین خام	93/57	6/238	1/751	0/5498	0/4172	0/05	60/97	15/30	85/30	70	9/027
چوب صنوبر شیرین عمل آوری شده	93/59	14/476	1/269	0/7551	0/4183	0/03	52/19	7/516	66/33	58/82	6/624
چوب انگور خام	92/26	3/42	3/909	0/6623	0/3913	0/09	43/53	17/21	79/58	62/37	18/83
چوب انگور عمل آوری شده	92/83	14/61	4/219	1/146	0/5298	0/07	38/37	10/74	62/74	52	13/62

نتایج و بحث

نتایج حاصل از انجام آزمایش های *In situ* به منظور تعیین اثر عمل آوری بر میزان تجزیه پذیری ماده خشک در جدولهای 2 و3 گزارش شده است. چنانچه در بخش مقدمه ارائه گردید، اطلاعات جامع، جدید و قابل دسترسی در مورد ارزش غذایی ضایعات چوب و همچنین اثر عمل آوری بر روی آنها وجود ندارد اما اصولا پتانسیل مقدار هضم می تواند به وسیله ی اندازه گیری کاهش ماده خشک از نمونه های خوراکی قرار داده شده در کیسه های نایلونی که در شکمبه در مرحله های زمانی متفاوت قرار داده شده است، تعیین شود. بالا بودن میزان فیبر در منابع لیگنوسلولزی شاخصی منفی است و باعث کاهش قابلیت هضم و کاهش مصرف خوراک خواهد شد. بنابراین با کاهش میزان فیبر اثری مثبت در بهبود میزان قابلیت هضم و مصرف خوراک خواهیم داشت. محققین انواع عمل آوری ها را برروی مواد لیگنوسلولزی انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که عمل آوری با سود بیشترین تاثیر را روی سست کردن پیوندهای بین سلولز و همی سلولز و لیگنین داشته است. به عنوان مثال بوترباخ و جانسون (1974) به این نتیجه رسیدند که استفاده از اسید غلیظ برای عمل آوری باعث کاهش خوشخوراکی

www.SID.ir

Archive of SID

و کاهش مصرف و کاهش افزایش وزن می شود (بوترباخ، 1974).

همان طور که در جدول 1 مشاهده می شود با عمل آوری توسط سود مقدار سلولز، همی سلولز، لیگنین، NDF و ADF در چوب صنوبر شیرین و انگور خام نسبت به نوع عمل آوری شده کاهش یافته است. NDF تاثیر قابل ملاحظه ای در قابلیت هضم و مقدار مصرف خوراک دارد، بنابراین هر عملی که باعث کاهش این مقدار شود باعث بهبود قابلیت هضم و مقدار مصرف خوراک خواهد شد. عمل آوری با سود مقدارNDF را در چوب صنوبر شیرین از85/30 به 66/33 و در چوب انگور خام از 79/58 به 62/74 کاهش داده است. لیگنین که شاخص هضم ناپذیری در خوراکها می باشد تحت عمل آوری با سود در این آزمایش، در چوب صنوبر شیرین از 9/027 به 6/624 و در چوب انگور از 18/83 به 13/62 کاهش یافته است. این نتایج نشان می دهد که هیدروکسید سدیم احتمالا با سست کردن پیوند های بین لیگنین، سلولز و همی سلولز قابلیت دسترسی کربوهیدراتهای چوب را بالا می برد. نتایج این تحقیق با نتایج فیست و همکاران (1970) مطابقت دارد. محققین مذکور نیز به این نتیجه رسیدند که وقتی چوب های پهن برگ (صنوبر) با هیدروکسید سدیم در دمای اتاق عمل آوری می شوند قابلیت هضم آنها افزایش پیدا می کند اما پاسخ های متفاوتی به این عمل آوری مشاهده می شد به طوری که چوب های با جنس های متفاوت در صد افزایش قابلیت هضم شان متغیر بود، مثلا با عمل آوری لاله درختی قابلیت هضم از 5 % به 56% افزایش پیدا کرد در حالیکه در بلوط دم دار از 3% به 14 % افزایش پیدا کرد. همچنین در این آزمایش با عمل آوری فوق، قابلیت هضم آزمایشگاهی صنوبر از 35% به 50% افزایش پیدا کرده است (فیست و همکاران 1970). این پاسخ های متفاوت به عمل آوری با هیدروکسید سدیم به نظر می رسد به دلیل مقدار متغیر و نوع متفاوت لیگنین چوب ها باشد (ونسوست 2006). در آزمایش دیگر فیست و تارکوو (1969) نشان دادند که خیساندن چوب های پهن برگ در آب و به دنبال آن عمل آوری با سود منجر به شکافته شدن باند های استری از زنجیره های زایلان می شود، همچنین سود منجر به صابونی شدن استاتها در چوب می شود (فیست و همکاران 1970). از طرفی پیگدن و ویلسون (1964) مشاهده کردند که قابلیت هضم چوب صنوبر پس از تیمار کردن با سود رقیق افزایش پیدا می کند، آنها همچنین گزارش کردند که هیدروکسید سدیم با غلظت بیش از10% (بر پایه وزن چوب) برای حداکثر قابلیت هضم مورد نیاز است (فیست و همکاران 1970). در آزمایشی که بیکر (1973) بر روی چوبهای پهن برگ (بلوط و لاریکس) و سوزنی برگ (درخت همیشه بهار و کاج) انجام داد به این نتیجه رسید که قابلیت هضم چوب های پهن برگ نسبت به چوب های سوزنی برگ بیشتر است و قابلیت هضم با محتوی لیگنین رابطه عکس دارد و با لیگنین زدایی قابلیت هضم افزایش پیدا می کند، او نتیجه گرفت که لیگنین بلوط و لاریکس نسبت به درخت همیشه بهار و کاج قابل هضم تر است و وقتی در چوبهای پهن برگ لیگنین از بین می رود قابلیت هضم سریعا افزایش پیدا می کند. آزمایشات نشان داده است که جهت هضم برابر چوبهای پهن برگ و سوزنی برگ درصد کمتری لیگنین در پهن برگها نسبت به سوزنی برگها باید زدوده شود. برای مثال برای رسیدن به قابلیت هضم 60 % در چوبهای پهن برگ باید 35-25% لیگنین و در چوبهای سوزنی برگ 70-60% لیگنین باید از بین برود. که این می تواند به لیگنین بیشتر سوزنی برگها نسبت به پهن برگها و همچنین به پیوند بین کربوهیدرات- لیگنین، نحوه توزیع لیگنین و ساختار لیگنین نسبت داده شود (بیکر 1973). میلت و همکاران (1970) در آزمایشی که انجام دادند به این نکته دست یافتند که صنوبر و لاله درختی با قابلیت هضم 55% بهترین نتیجه را در پاسخ به عمل آوری با سود نشان داد، زبان گنجشک، لاریکس و افرا پاسخی متوسط در حدود 40-35% از خود نشان

www.SID.ir

Archive of SID

دادند، قابلیت هضم سایر گونه ها کمتر از 20% بود درخت همیشه بهار و کاج که جز سوزنی برگها بودند با قابلیت هضم 2-1% هیچ پاسخی به عمل آوری با سود از خود نشان ندادند (میلت 1970). تارکو و همکاران (1969) به این نتیجه رسیدند که استفاده از عمل آوری شیمیایی چوب وعلوفه های با کیفیت پایین با معرف های قلیایی باعث آزاد شدن سلولز از کمپلکس های پیچیده سلولز و لیگنین می شود (بوترباخ 1974). در تحقیقی دیگر بیان گردید که چون غلظت لیگنین چوب فاکتور اصلی در تعیین مقدار هضم در شکمبه می باشد لذا بایستی چوب خام به اندازه کافی عمل آوری شود تا لیگنین و سایر بازدارنده ها از بین روند، انرژی خالص آن برای نشخوارکنندگان شبیه نشاسته گردد (کلارک و دیر 1973) ولی این نتایج آزمایشگاهی بوده لذا جهت اطمینان باید این آزمایشات را برروی حیوان انجام داد و پاسخ مستقیم خود حیوان را مشاهده نمود. میزان ناپدید شدن شاخصی از تجزیه پذیری است و هر چه میزان ناپدید شدن افزایش یابد بهتر است.

جدول 2- مقایسه میانگین ناپدید شدن ماده خشک نمونه های آزمایشی خام و عمل آوری شده با سود.

	صنوبر خام	صنوبر عمل آوری شده	انگورخام	انگور عمل آوری شده	SEM
ساعت 4	2/964^{d}	21/68^{b}	8/685^{c}	24/82^{a}	0/5590
ساعت 8	4/548^{d}	23/31^{b}	9/488^{c}	27/15^{a}	0/6946
ساعت 12	3/648^{d}	24/95^{b}	10/50^{c}	29/69^{a}	0/5634
ساعت 24	6/249^{c}	36/58^{a}	13/32^{b}	39/14^{a}	1/1124
ساعت 48	8/284^{c}	47/11^{a}	15/43^{b}	45/31^{a}	0/9420
ساعت 72	9/678^{c}	54/31^{a}	14/18^{c}	49/15^{b}	1/5652

$^{a-d}$ حروف غیر مشابه در هر سطر نشانگر معنی دار بودن ($P<0.01$) می باشند.

جدول 3- مقایسه میانگین ناپدید شدن ماده آلی نمونه های آزمایشی خام و عمل آوری شده با سود.

	صنوبر خام	صنوبر عمل آوری شده	انگورخام	انگور عمل آوری شده	SEM
ساعت 4	4/396^{d}	16/53^{b}	12/12^{c}	20/46^{a}	0/6879
ساعت 8	6/740^{c}	18/94^{b}	12/86^{b}	22/58^{a}	0/8628
ساعت 12	6/383^{c}	20/83^{b}	13/76^{b}	25/26^{a}	0/5648
ساعت 24	9/768^{b}	33/78^{a}	16/79^{b}	34/91^{a}	1/059
ساعت 48	11/64^{c}	45/05^{a}	19/25^{c}	41/15^{b}	1/106
ساعت 72	14/30^{c}	52/80^{a}	19/36^{c}	45/60^{b}	1/801

$^{a-d}$ حروف غیر مشابه در هر سطر نشانگر معنی دار بودن ($P<0.01$) می باشند.

جدول 4- مقایسه میانگین ناپدید شدن NDF نمونه های آزمایشی خام و عمل آوری شده با سود.

	صنوبر خام	صنوبر عمل آوری شده	انگورخام	انگور عمل آوری شده	SEM
ساعت 4	0/2227^{d}	2/276^{b}	1/658^{c}	2/765^{a}	0/1293
ساعت 8	1/118^{c}	3/367^{b}	2/998^{b}	4/454^{a}	0/3212
ساعت 12	1/334^{c}	4/026^{b}	3/910^{b}	6/277^{a}	0/3013
ساعت 24	3/910^{b}	20/53^{a}	7/283^{b}	16/69^{a}	1/487
ساعت 48	7^{c}	37/68^{a}	8/631^{c}	26/26^{b}	1/174
ساعت 72	9/545^{c}	45/40^{a}	9/483^{c}	31/21^{b}	1/851

$^{a-d}$ حروف غیر مشابه در هر سطر نشانگر معنی دار بودن ($P<0.01$) می باشند.

www.SID.ir

Archive of SID

همان طور که در جدول 2، 3، 4 مشاهده می شود چوب انگور خام نسبت به چوب صنوبر شیرین خام از تجزیه پذیری (ناپدید شدن) ماده خشک، ماده آلی وNDF بالاتری برخوردار است بطوری که بیشترین میانگین درصد تجزیه پذیری (ناپدید شدن) ماده خشک چوب انگور خام در 48 ساعت و چوب صنوبر شیرین خام در 72 ساعت بوده و به ترتیب برابر با 15/43و 9/678 بود. بیشترین درصد تجزیه پذیری (ناپدید شدن) ماده آلی چوب انگور خام و چوب صنوبر شیرین خام هر دو در 72 ساعت بوده و به ترتیب برابر 19/36 و 14/30 بود، همچنین بیشترین میانگین درصد تجزیه پذیری (ناپدید شدن) NDF چوب انگور خام و چوب صنوبر شیرین خام نیز در 72 ساعت بوده و به ترتیب برابر با 9/48 و 9/54 بود. همچنین عمل آوری چوب با هیدروکسید سدیم به طور معنی داری سبب افزایش میزان تجزیه پذیری (ناپدید شدن) ماده خشک، ماده آلی و NDF در تمامی زمان های انکوباسیون نسبت به نوع عمل آوری نشده می باشد.

همان طور که در جداول 5، 6، 7 مشاهده میشود با عمل آوری توسط سود (a+b) -100 که معرف بخش غیر قابل تجزیه در شکمبه است برای ماده خشک در چوب صنوبر شیرین از 91/79 به 38/88 و در چوب انگور از 86/9 به 46/34 ، برای ماده آلی در چوب صنوبر شیرین از 82/83 به 35/37 و در چوب انگور از 80/36 به 48/76 و برای NDF در چوب صنوبر شیرین از 80/14 به 39/09 و در چوب انگور از 89/5 به 60/43 تقلیل یافته است، بعلاوه عمل آوری با سود هم باعث افزایش قسمت محلول در شکمبه و هم افزایش قسمت غیر محلول ولی قابل تجزیه در شکمبه شده است ولی با توجه به جداول 5، 6، 7 به نظر می رسد که عمل آوری صنوبر نسبت به انگور بیشتر تاثیر گذار بوده است و این نشان دهنده آن است که با عمل آوری قابلیت استفاده از چوب های صنوبر شیرین و انگور بهبود پیدا کرده است. a+b یا همان قسمت تجزیه پذیر که شاخصی از تعیین ارزش غذایی است (ارسکف 1982) در ماده خشک با عمل آوری چوب صنوبر شیرین حدودا 7 برابر و در انگور 4 برابر شده است، در ماده آلی با عمل آوری چوب صنوبر شیرین حدودا 4 برابر و در انگور 3 برابر شده است و در NDF با عمل آوری چوب صنوبر شیرین حدودا 3/5 برابر و در انگور 3 برابر شده است بنابراین عمل آوری چوب صنوبر شیرین توسط سود نسبت به چوب انگور نتیجه بخش تر بوده است.

به علاوه با عمل آوری توسط سود مقادیر تجزیه پذیری موثرنیز افزایش قابل ملاحظه ای داشته است، این مقادیر در ماده خشک برای نرخ عبور 0/03 در چوب صنوبر شیرین از 6/4 به40/7و در چوب انگور خام از 11/9 به 40/5، در ماده آلی برای چوب صنوبر شیرین از 9/3 به 33/2 و برای چوب انگور خام از 16 به33 و در NDF برای چوب صنوبر شیرین از 4/5 به 21/5 و در چوب انگور خام از 6/2 به 16/2 افزایش یافته است.

به طور کلی نتایج این آزمایش تاثیر مثبت عمل آوری چوب با سود را نشان داد. لذا به نظر می رسد که با توجه به فقیر بودن مراتع و کمبود و گرانی علوفه در کشور و ازسوی دیگر تولید قابل توجه ضایعات چوب به عنوان یک محصول فرعی حاصل از کارخانجات، می توان با عمل آوری این ضایعات توسط سود یک منبع بالقوه انرژی برای نشخوار کنندگان بخصوص حیوانات کم تولید(با نرخ عبور 0/03)در دوره های بحرانی کمبود علوفه و مواد خشبی فراهم کرد. به علاوه با آگاهی داشتن از ارزش غذایی این ضایعات علاوه بر تولید یک ماده غذایی جدید با حداقل قیمت وارزش غذایی مناسب، میتوان آلودگی محیط زیست را هم تا حد زیادی کاست و آنرا به عنوان بخشی از خوراک دام در جیره آنها منظور نمود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 5- مقایسه میانگین خصوصیات تجزیه پذیری ماده خشک نمونه های آزمایشی.

انگور عمل آوری شده	انگورخام	صنوبر عمل آوری شده	صنوبر خام	
20/55	5/75	15/68	1/51	a
33/11	7/35	45/45	6/71	b
53/66	13/10	61/12	8/21	a+b
0/0301	0/1058	0/0246	0/0547	c
37/1	11/5	36/1	5/8	(0/03) ED

جدول 6- مقایسه میانگین خصوصیات تجزیه پذیری ماده آلی نمونه های آزمایشی.

انگور عمل آوری شده	انگورخام	صنوبر عمل آوری شده	صنوبر خام	
16/34	9/90	10/84	4	a
34/91	9/74	53/79	13/17	b
51/24	19/64	64/63	17/17	a+b
0/0274	0/0498	0/0213	0/0201	c
33	16	33/2	9/3	(0/03) ED

جدول 7- مقایسه میانگین خصوصیات تجزیه پذیری NDF نمونه های آزمایشی.

انگور عمل آوری شده	انگورخام	صنوبر عمل آوری شده	صنوبر خام	
1	0/8	0/6	0/05	a
38/57	9/7	60/31	19/81	b
39/57	10/50	60/91	19/86	a+b
0/0234	0/0436	0/0206	0/0099	c
16/2	6/2	21/5	4/5	(0/03) ED

منابع مورد استفاده

Agricultural and Food Research Council,(AFRC), 1992. Nutrient requirements of ruminants. Technical committee on responses to nutrients. Report no: 10, Nutr Abst & Rev Series B 62: 2:787- 835.

Association of Official Analytical (AOAC), 1990. Official Methods of Analysis AOAC, Washington, DC. 15th edition.USA

Baertsche SR, Yokoyama MT and Hanover JW, 1986. Short rotation, hardwood tree biomass as potential ruminant feed chemical composition, nylon bag ruminal degradation and ensilement of selected species. J Anim Sci 63:2028 - 2043

www.SID.ir

Archive of SID

Baker AJ, 1973. Effect of lignin of the in vitro digestibility of wood pulp. J Anim Sci 36: 768 - 771.

Butterbaugh JW and Johnson RR, 1974. Nutritive value of acid hydrolyzed wood residue in ruminant rations. J Anim Sci 38: 394 - 403

Clarke SD and Dyer IA, 1973. Chemically degraded wood in finishing beef cattle ration. J Anim Sci 37: 1022-1026.

Coblentz, WK, Fritz JO, Cochran RC, Rooney WL and KK Bolsen, 1997. Protein degradation in response to spontaneous heating in alfalfa hay by in situ methods. J Dairy Sci 80: 700-713

Feist WC, Baker AJ and Tarkow H, 1970. Alkali requirements for improving digestibility of hard woods by rumen micro-organism. J Anim Sci 30: 832 - 835

Givens DI, Owen E, Axford RFE and Omed HM, 2000. Forage evaluation in ruminant nutrition, CABI. publishing. Walingford. oxon. ox108DE. (1st Ed).

James L, Minor E and Springer L, 1993. Improved penetration of pulping reagents into wood. Paper and Timber Vol. 75/No. 4/1993.

Mellenberger RW, Satter LD Millett MA and Baker AJ, 1970. An in vitro technique for estimating digestibility of treated and untreated wood. J Anim Sci 30: 1005- 1011.

Millett MA, Baker AJ, Feist WC, Mellenberger RW and Satter LD, 1970. Modifying wood to increase its in vitro digestibility. J Anim Sci 31: 781-788.

Orskov ER, 1982. Protein nutrition in rumimmts, Academic Press, Inc., San Diego.

Sandoval Castro CA, Magaña Sevilla H, Capetillo Leal C and DeB Hovell FD, 2000. Comparison of charcoal and polyethylene glycol (PEG) for neutralizing tannin activity with an in vitro gas production technique. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Autónoma de Yucatán, México. Apdo. 4-116 Itzimná, Mérida, Yucatán, 97100, México.179-181.

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

VanSoest PJ, 2006. Rice straw, the role of silica and treatments to improve quality. Anim Feed Sci and Technol. 130 (2006) 137-171.

Vanzant ES, Cocharn RC and Titgmeyer EC, 1998. Standardization of in situ techniques for ruminant feedstuff evaluation. J Anim Sci 76: 2717- 2729

Vasta V, Nudda A, Cannas A, Lanza M and Priolo A, 2008. A review, alternative feed resources and their effect on the quality of meat and milk from small ruminant. Anim Feed Sci and Technol 147: 223 - 246.

www.SID.ir