



مقایسه خوشخوراکی پلت های تولید شده از پس ماندهای جامد کارخانه عرقیات گیاهی به

عنوان خوراک دام

امیرحسین میرآبادی^۱، مرتضی الماسی^۲، سعید مینایی^۳، حسین باخدا^۴

۱- دانشجوی دکتری مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

۲- استاد گروه مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

۳- دانشیار گروه مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

۴- مربی گروه مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

a.mirabadi@srbiau.ac.ir

چکیده

این مطالعه به منظور استفاده بهینه از ضایعات موجود در کارخانه های عرقیات گیاهی انجام گرفت. برای این کار پس ماندهای عصاره گیری شده سه نوع گیاه آویشن، شیرین بیان و یونجه به منظور تولید خوراک دام انتخاب گردید. این پس ماند ها برای تعیین مقدار رطوبت، پروتئین، فیبر و نشاسته مورد آزمایش قرار گرفت. سپس با استفاده از قالب ساخته شده، ۶ نوع پلت با نسبت های ۱۰۰٪ خالص و ترکیبی ۵۰٪-۵۰٪، تولید گردید. خوشخوراکی پلت های تولید شده در سه فاصله زمانی یک روز، یک هفته و دو هفته پس از تولید به روش وزنی و برای دو نوع دام (گوسفند و بز) مقایسه شد. در هر مرحله، یک تیمار نیز از خوراک مرسوم (یونجه و کاه) به عنوان شاهد در آزمایش شرکت داده شد. داده ها در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با هفت تیمار (خوراکها) در سه فاصله زمانی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین داده ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه شد. خوشخوراکی بین تیمارها و نوع دام در سطح ۱٪ و در فواصل زمانی در سطح ۵٪ معنادار بود. در نهایت برای گوسفند پلت "یونجه + شیرین بیان" و برای بز پلت "یونجه + آویشن" دارای بیشترین خوشخوراکی بود.

واژه های کلیدی

پس ماند، آویشن، شیرین بیان، پلت، خوراک دام

۱- مقدمه

در طول سال های اخیر به کارگیری انواع روش های طب مکمل- جایگزین در بسیاری از کشورهای دنیا روند صعودی داشته است. به کارگیری داروهای گیاهی در ایالات متحده از دهه ۳۰ تا دهه ۹۰ به طور مداوم افزایش

یافته و بیش از ۲۷ برابر شده است. این روند رو به رشد در بسیاری از کشورهای دنیا از جمله کشور های در حال توسعه نیز نشان داده شده است (مرادی لاکه و همکاران، ۱۳۸۷). استفاده از گیاهان دارویی به روش های مختلفی صورت می پذیرد که یکی از این روش ها عصاره گیری و استفاده از عرقیات گیاهی می باشد. در کشور ما نیز استفاده از عرقیات گیاهی سابقه طولانی داشته و به همین منظور شاهد گسترش روز افزون تولید این نوع محصولات هستیم و رفته رفته تولید آن از شکل سنتی به شکل صنعتی تغییر پیدا کرده است. وجود کارخانه های بزرگ صنعتی تولید این نوع عرقیات نظیر نادر، علوی، ربیع، آوند و ... و نیز افزایش تنوع محصول و مقدار تولیدات آنها خود تاییدی بر این ادعاست. قالب این کارخانه ها روزانه با مقدار بسیار زیادی از پس ماندهای عصاره گیری شده مختلف روبرو هستند که برنامه سازمان یافته ای برای آن ها ندارند. این بقایا در کارخانه ها جدا از ارزش نهفته آنها، سبب تحمیل هزینه های زیادی جهت حمل و خارج کردن آنها از محیط کارخانه می گردد. زیرا باقی ماندن این بقایا در محیط کارخانه به دلیل رطوبت و حرارت موجود در آنها سبب می شود تا به سرعت کپک زده و محیط را آلوده نمایند. لذا پیدا کردن روشی برای استفاده بهینه از این مواد می تواند راهگشا بوده و علاوه بر حل مشکلات زیست محیطی مزایای اقتصادی را نیز به همراه داشته باشد.

با در نظر گرفتن رشد جمعیت و نیازهای غذایی مردم و عنایت به سهم ۷۰-۶۰ درصدی تغذیه در هزینه های جاری پرورش دام، استفاده از پس ماندها، مواد خوراکی ارزان قیمت و همچنین اطلاع از ارزش غذایی مواد خوراکی جهت تهیه جیره های غذایی متعادل لازم و ضروری می باشد (صمدی و شمس شرق، ۱۳۸۷).

یکی از انواع خوراک دام، خوراک پلت شده می باشد. استفاده از خوراک پلت شده برای تغذیه دام سبب می شود امکان انتخاب در خوراک از بین رود و تمامی قسمت های موجود در خوراک به اجبار توسط دام استفاده شود. بطور کلی میزان هدر رفت و ضایعات تا ۱۰٪ کاهش می یابد. از طرف دیگر زمان مصرف خوراک کاهش می یابد که این امر به خصوص در مناطق گرمسیری حائز اهمیت است. کاهش گرد و غبار و در نتیجه جلوگیری از بروز بیماری تنفسی و قدرت ماندگاری بیشتر از دیگر مزایای استفاده از این نوع خوراک می باشد (موسسه مرغداری ایران، ۱۳۸۶).

۲- مواد و روش ها

۲-۱- پس ماند ها

پس ماند های گیاهان آویشن، شیرین بیان و یونجه از کارخانه عرقیات گیاهی علوی واقع در شهرستان فیروزکوه استان تهران تهیه گردید. به این منظور پس از عصاره گیری از گیاهان مذکور سبدهای حامل این گیاهان از دیگ ها خارج شد و روی زمین قرار گرفت. پس از گذشت حدود ۲ ساعت این پس ماندها از روی سبدها تخلیه شده و به صورت پهن شده در فضای باز قرار گرفت. این مواد تا ۲ روز پس از تولید در همین وضعیت نگهداری شد تا رطوبت خود را از دست داده و بتوان از عدم کپک زدگی آن اطمینان حاصل کرد. میانگین دما در این دو روز ۲۹ درجه سلسیوس بود.

۲-۲- تعیین میزان رطوبت، پروتئین، نشاسته و فیبر

از گیاهان روی سبد خارج شده از دیگ تقطیر، مقدار یک کیلوگرم (استاندارد ۳۰۲۱، ۱۳۶۷) نمونه برای انجام آزمایش تهیه گردید. این نمونه نیز در کنار سایر پس ماندها ۲ روز در فضای باز قرار داده شد تا از شرایط یکسانی برخوردار باشد. برای اندازه گیری رطوبت مقدار ۵ گرم نمونه در داخل ظرف مخصوص قرار داده شد و به طور یکنواخت پخش گردید. سپس نمونه به همراه ظرف حاوی آن وزن شد و ظرف داخل دستگاه خشک کن الکتریکی (آون) که دمای آن روی ۱۰۴ درجه سانتیگراد تنظیم شده بود به مدت 1 ± 4 ساعت قرار گرفت (استاندارد ۸۴۳۸، ۱۳۸۴). پس از آن ظرف از دستگاه خشک کن خارج شده و درصد رطوبت از رابطه (۱-۲) محاسبه شد:

$$\text{رابطه (۱-۲)} \quad \text{درصد رطوبت} = \frac{A-B}{C} \times 100$$

که در آن:

A: وزن ظرف + نمونه (پس از خشک شدن)

B: وزن ظرف + نمونه (پس از خشک شدن)

C: وزن نمونه اولیه

مقدار پروتئین با روش کلدال (Kjeldahl) (استاندارد ۱-۱۰۷۰۳، ۱۳۸۶) و مقدار مقدار فیبر خام و نشاسته با به کارگیری روش های استاندارد^۱ AOAC تعیین گردید.

۲-۳- تولید پلت

در ابتدا کلیه پس ماندها توسط آسیاب چکشی آسیاب گردید تا یکنواختی بهتری در تولید محصول به وجود آید. سپس برای تولید پلتها، در هر مرحله مقدار ۳ کیلوگرم از پس ماند آسیاب شده در داخل ظرفی ریخته شد و در معرض بخار آب قرار گرفت. بعد از آن برای ایجاد چسبندگی که لازمه تولید پلت است حدود ۱۰-۸ درصد وزنی ملاس چقدر قند به آن اضافه شد تا هم چسبندگی مورد نیاز تامین گردد و هم خوراک تولید شده از نظر غذایی غنی تر گردد. پس از آن این مواد کاملاً با هم مخلوط گردید تا یکنواختی مورد نیاز حاصل گردد. تولید پلت با روش قالب بسته انجام شد. قالب ساخته شده برای این کار دارای سوراخ هایی به طول ۱۰ و قطر ۱ سانتی متر بود. در مرحله تولید پلت، مواد بارگیری شده در داخل قالب به وسیله یک پرس هیدرولیکی برای مدت ۲۰ - ۱۰ ثانیه تحت نیروی ۱۲/۵kN قرار گرفت (رضایی فر و همکاران، ۱۳۸۷). در ادامه پلت های تولید شده از داخل قالب خارج شده و به مدت ۱۴ ساعت در فضای باز قرار گرفت تا در مجاورت هوا دمای خود را از دست دهد. با استفاده از این روش ۶ نوع پلت با ترکیبات آویشن (۱۰۰٪)، شیرین بیان (۱۰۰٪)، یونجه (۱۰۰٪)، آویشن + یونجه (۵۰٪-۵۰٪)، آویشن + شیرین بیان (۵۰٪-۵۰٪) و یونجه + شیرین بیان (۵۰٪-۵۰٪) تولید شد.

۲-۴- آزمون خوشخوراکی

قبل از شروع آزمون خوشخوراکی مدت یک هفته به عنوان دوره عادت دهی در نظر گرفته شد و در این مدت دام ها (گوسفند و بز) با تیمارها مورد تغذیه قرار گرفتند. برای آزمون خوشخوراکی از روش وزنی استفاده شد. این

¹. American Organization of Analytical Chemists

آزمایش در سه فاصله زمانی، انجام پذیرفت. مرحله اول پس از تولید پلت ها، مرحله دوم یک هفته پس از تولید و مرحله سوم دو هفته پس از تولید. به این منظور در هر مرحله ۷ عدد گوسفند که میانگین وزنی آنها 2 ± 6 کیلوگرم بود به طور کاملا تصادفی انتخاب گردید. دام های انتخاب شده از لحاظ سلامت از وضعیت مطلوبی برخوردار بودند. برای انجام آزمایش از پلت های آویشن (۱۰۰٪)، شیرین بیان (۱۰۰٪)، یونجه (۱۰۰٪)، آویشن+ یونجه (۵۰٪-۵۰٪)، آویشن+شیرین بیان (۵۰٪-۵۰٪) و یونجه+ شیرین بیان (۵۰٪-۵۰٪) به همراه یک نمونه خوراک رایج منطقه (یونجه + کاه) به عنوان شاهد، مقدار ۳ کیلوگرم در ظروف جداگانه ای ریخته شد و هر ظرف به طور تصادفی در اختیار یک دام قرار گرفت. زمان در نظر گرفته شده برای این آزمون ۲۰ دقیقه بود. پس از گذشت ۲۰ دقیقه مقدار خوراک باقی مانده در هر ظرف وزن شد و مقدار مصرف شده از هر تیمار بدست آمد (دیانتی تیلکی، ۱۳۸۶). برای انجام آزمون خوشخوراکی پلت ها برای بز نیز، از روش ذکر شده استفاده گردید. در نهایت نتایج بدست آمده از این تحقیق در قالب طرح بلوک کامل تصادفی تجزیه واریانس و با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه میانگین شد و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۵ انجام گرفت.

۳- نتایج

در جدول ۳-۱ مقادیر رطوبت، پروتئین، فیبر و نشاسته پس ماندها بعد از ۲ روز قرار گرفتن در هوای آزاد ارائه شده است.

جدول ۳-۱: مقادیر مواد تغذیه ای پس ماندها

	رطوبت (درصد)	پروتئین خام (درصد)	فیبر (درصد)	نشاسته (درصد)
آویشن	۹/۲۵	۱۱/۲۰	۹/۳۰	۳۷
شیرین بیان	۱۳/۴۸	۷/۷۰	۳۲/۱۰	۲۸
یونجه	۷/۷۵	۱۵/۷۵	۲۳/۷۰	۳۲

بر اساس نتایج حاصله، چون پس ماند شیرین بیان از قسمت ریشه خشبی بوده است به همین دلیل از مقدار فیبر بالایی برخوردار می باشد که این مقدار باعث کاسته شدن از ارزش غذایی آن می شود. بنابراین ترکیب پس ماند شیرین بیان با گیاهی نظیر آویشن می تواند تعادل مناسبی در خوراک تولید شده ایجاد نماید. دهقانی و همکاران (۱۳۸۳) تفاله شیرین بیان را با قارچ *Pleutotus sajor-cajo* فرآوری کرده و به این ترتیب گوارش پذیری را آن را افزودند.

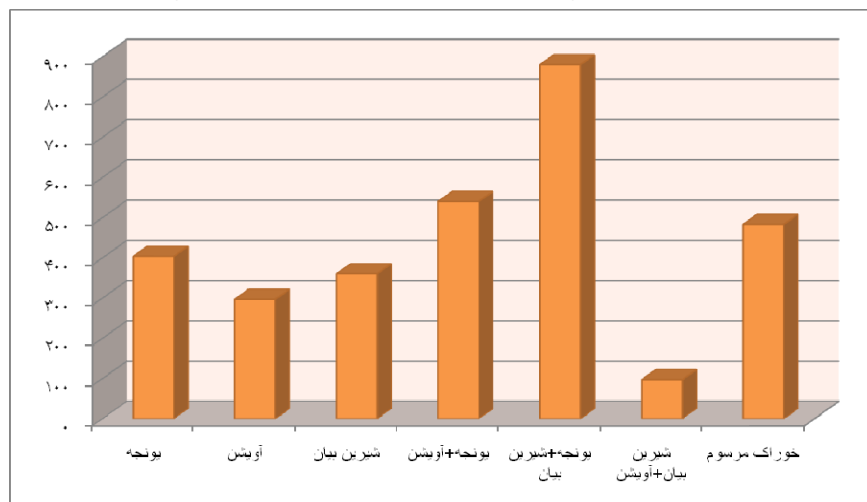
در جدول ۳-۲ مقدار مصرف هر خوراک (برحسب گرم) توسط گوسفند و در نمودار ۳-۱ میانگین مصرف ارائه شده است. در کلیه جداول زیر زمان A بیانگر پس از تولید، B یک هفته پس از تولید و C دو هفته پس از تولید می باشد.

جدول ۳-۲: مقدار مصرف هر یک از تیمارها (برحسب گرم) توسط گوسفند

زمان	پلت آویشن	پلت شیرین بیان	پلت یونجه	پلت یونجه+شیرین بیان	پلت شیرین بیان+آویشن	خوراک مرسوم
------	-----------	----------------	-----------	----------------------	----------------------	-------------

۵۵۰	۹۰	۵۷۰	۸۹۰	۴۹۰	۴۲۰	۳۲۰	A
۴۳۰	۱۲۰	۵۱۰	۱۰۴۰	۳۹۰	۳۴۰	۲۷۰	B
۴۷۰	۸۰	۵۴۰	۷۱۰	۳۳۰	۳۲۰	۳۰۰	C

نمودار ۱-۳: میانگین مصرف هر خوراک توسط گوسفند در دوره آزمایش

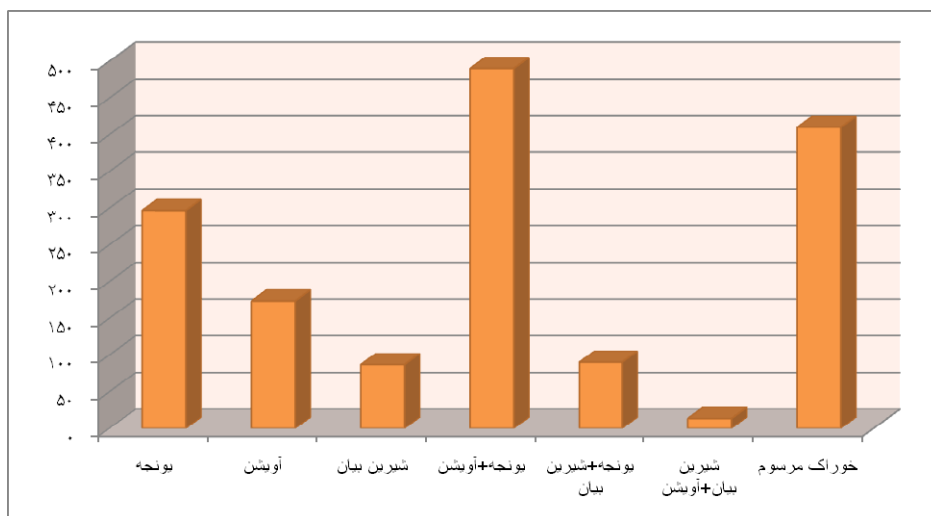


در جدول ۳-۳ مقدار مصرف هر خوراک (برحسب گرم) توسط بز و در نمودار ۲-۳ میانگین مصرف ارائه شده است.

جدول ۳-۳: مقدار مصرف هر یک از تیمارها (بر حسب گرم) توسط بز

خوراک مرسوم	پلت شیرین بیان+آویشن	پلت آویشن+یونجه	پلت یونجه+شیرین بیان	پلت یونجه	پلت شیرین بیان	پلت آویشن	
۳۸۰	۰	۵۷۰	۱۶۰	۳۱۰	۱۲۰	۲۱۰	A
۴۴۰	۴۰	۴۳۰	۷۰	۳۵۰	۶۰	۱۷۰	B
۴۱۰	۰	۴۷۰	۴۰	۲۳۰	۸۰	۱۴۰	C

نمودار ۲-۳: میانگین مصرف هر خوراک توسط گوسفند در دوره آزمایش



در تجزیه واریانس مجموعه داده های حاصل از آزمون خوشخوراکی (جدول ۳-۴)، بین فاصله های زمانی، تیمارها و نوع دام اختلاف معنی داری مشاهده گردید. این اختلاف برای تکرارها در سطح ۰.۵٪ و برای تیمار، و نوع دام در سطح ۰.۱٪ بود.

جدول ۳-۴: تجزیه واریانس داده های مربوط به خوشخوراکی

منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی
فاصله های زمانی (تکرار)	۳۰۳۰۴/۷۶۲	۲	۱۵۱۵۲/۳۸۱	۴/۵۴۴	۰/۰۲۰
خوراک تیمار	۱۰۲۴۷۶۱/۹۰۵	۶	۱۷۰۷۹۳/۶۵۱	۵۱/۲۲۱	۰/۰۰۰
نوع دام	۴۷۳۶۰۹/۵۲۴	۱	۴۷۳۶۰۹/۵۲۴	۱۴۲/۰۳۶	۰/۰۰۰
خطا	۸۶۶۹۵/۲۳۸	۲۶	۳۳۳۴/۴۳۲		
کل	۶۸۵۰۶۰۰/۰۰۰	۴۲			

۴- جمع بندی و پیشنهاد ها

همان طور که مشاهده شد پلت "یونجه+ شیرین بیان" بیشترین میزان مصرف را در گوسفند داشت. با افزودن شیرین بیان به یونجه میزان خوش خوراکی آن برای گوسفند افزوده شد که این موضوع می تواند به دلیل شیرین بودن گیاه شیرین بیان باشد. با توجه به تحقیقات Lord و Minson (۱۹۷۳) و همچنین Ralph و همکاران (۱۹۸۷)، بالا بودن میزان قند و چربی در گیاه *Alhagi Camelorum* سبب افزایش خوشخوراکی آن در مقایسه با گیاه *Haloxylon Aphyllum* شده است که با تحقیقات شفیع نادری و عسکرزاده (۱۳۸۳) نیز مطابقت دارد. در مورد بز افزودن شیرین بیان به یونجه از خوش خوراکی آن کاست. اما در مقابل افزودن آویشن به یونجه ارزش رجحانی آن را برای این نوع دام افزایش داده است و این موضوع به این دلیل است که چون آویشن مورد

استفاده از قسمت برگ می باشد با افزایش نسبت برگ به ساقه خوشخوراکی افزوده می شود (جان اف، ۱۳۷۲). برای بز پلت "یونجه + آویشن" خوش خوراک ترین تیمار بود.

در مجموع خوشخوراک ترین پلت ها به ترتیب از بیشترین به کمترین عبارتند از: پلت "آویشن+یونجه"، پلت "شیرین بیان+یونجه"، پلت "یونجه"، پلت "آویشن"، پلت "شیرین بیان" و پلت "آویشن+شیرین بیان". همان طوری که نتایج نشان داد با ترکیب کردن گیاهان در بعضی از پلت ها بر خوش خوراکی آنها افزوده شد. حال با توجه به اهمیت موضوع و گستردگی کار و نیز خلا شدید پژوهشی در این زمینه، پیشنهاد می گردد تحقیقات بر روی موضوعات زیر انجام گیرد:

- به کارگیری پس ماندهای سایر گیاهان دارویی برای تولید خوراک دام با توجه به ارزش غذایی و طبی این نوع گیاهان
- بررسی تاثیر رطوبت و سختی بر خوش خوراکی و دوام پلت های تولید شده از این گیاهان
- بررسی خواص کیفی پلت های تولید شده از این پس ماندها در بازه های زمانی طولانی تر برای بدست آوردن مدت زمان مطلوب نگهداری این نوع خوراک
- تولید پلت های ترکیبی با بیش از دو گیاه و ارزیابی خوش خوراکی آنها.

فهرست منابع

- [۱] مرادی لاکه، م. رضانی، م. انصاری، ح. "عوامل جمعیت شناختی و اقتصادی- اجتماعی مرتبط با به کارگیری گیاهان دارویی/ داروهای گیاهی در ساکنان شهر تهران"، فصلنامه پیش، شماره چهارم، تهران، پاییز (۱۳۸۷).
- [۲] صمدی، ف. شمس شرق، م. "ترکیب شیمیایی و قابلیت هضم تفاله زیتون به روش حیوان زنده"، مجله علوم و منابع طبیعی، جلد پانزدهم، شریور (۱۳۸۷)
- [۳] پایگاه خبری و اطلاع رسانی صنعت مرغداری، <http://itpnews.com>، (۱۳۸۷).
- [۴] استاندارد ۳۰۲۱، آماده کردن نمونه مورد آزمایش در خوراک دام و طیور، کرج، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، (۱۳۶۷).
- [۵] استاندارد ۸۴۳۸، اندازه گیری رطوبت و سایر مواد فرار، کرج، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، (۱۳۸۴).
- [۶] استاندارد ۱-۱۰۷۰۳، خوراک دام، طیور و آبزیان - اندازه گیری مقدار ازت و محاسبه پروتئین خام- قسمت اول: روش کلدال، کرج، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، (۱۳۸۶).
- [۷] رضایی فرج. کیانمهر، م. ح. حسن بیگی، ر. " بررسی خواص فیزیکی پلت های تولید شده از کود گاو در روش قالب بسته"، مشهد: پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون، (۱۳۸۷)..
- [۸] دیانتی تیلکی، ق. میرجلیلی، ع. "بررسی مقایسه خوشخوراکی پنج گونه گیاهان مرتعی برای انواع دام ها در منطقه یزد"، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۷۶، ۶۹-۷۳، (۱۳۸۶).

[۹] دهقانی، م. ضمیری، م. روغنی، ا. بنی هاشمی، ض، "گوارش پذیری تفاله شیرین بیان فراوری شده با قارچ *Pleurotus sajor-cajo*"، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال هشتم، پاییز (۱۳۸۳).

[۱۰] جان اف، و. مدیریت چرا در مراتع، ترجمه کوچکی، ع. نصیری، م. بنایان، م. کلاهی، ع. نشر مشهد، (۱۳۷۲).

[11] AACC, Mesurment of bread firmness by universal testing machine, 79-0, (1988).

[12] M. A. Lord, and D. J. Minson "The voluntary intake digestibility and retenton time by sheep of leaf and stem fractions of five grass Australia", Journal of agriculture research.24 , 875-888, (1973).

[13] H. Ralphs, and J.D. Olsen, " Alkaloids and palatability of poisonous plant" USDA, Forest service general Technique R-rp. INT - 222 , 68-83, (1987).