Archive of SID

فصلنامه تخصصی علوم دامی/ جلد ۳ شماره ۳ / سال ۱۳۸۹ / صفحه های ٤٣ – ٥٠

تعیین تجزیه‌پذیری دانه کامل گلرنگ رقم IL-۱۱۱ با روش کیسه‌های نایلونی

حامد امینی پور*[۱]، رامین سلامت دوست نوبر[۲]، ناصر ماهری سیس[۲]، سعید نجف‌یار[۱]، محمد سلامت‌آذر [۱]

چکیده

این آزمایش با هدف تعیین ترکیبات شیمیایی و مطالعه روند تجزیه‌پذیری ماده‌خشک دانه کامل گلرنگ با روش کیسه‌های نایلونی در سه رأس گوسفند نر از توده قزل انجام گرفت. تجزیه شیمیایی شامل تعیین ماده‌خشک، پروتئین‌خام، عصارهٔ اتری، الیاف‌خام، عصارهٔ عاری از ازت، خاکستر، ADF و NDF بود. محاسبه درصد ناپدید شدن (ماده‌خشک) با استفاده از روش کیسه‌های نایلونی انجام گرفت. فراسنجه‌های a، b، a+b و c حاصل از تجزیه‌پذیری ماده‌خشک به ترتیب ۸/۳، ۳۹/٦، ٤٧/٨٣ درصد و ۰/۲۱٦ محاسبه شد. با توجه به درصد بالای روغن در دانه گلرنگ، نتایج این آزمایش نشان داد حداکثر تجزیه‌پذیری ماده‌خشک دانه گلرنگ ٥۰/۷٤درصد می‌باشد.

کلمات کلیدی: دانه کامل گلرنگ، ترکیب شیمیایی، تجزیه‌پذیری.

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر
* نویسنده مسئول مکاتبات: khamed_jackson@yahoo.com
۲. اعضای هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

با توجه به پیشرفت تکنولوژی در صنعت پرورش دام و طیور، آگاهی هر چه بیشتر تأثیر پروتئینی و بهره‌گیری هرچه بیشتر از توان تولیدی آن‌ها، بسیار مورد نظر است. لزوم به کارگیری این منابع پروتئینی، که بیشتر از کنجاله‌های دانه‌های روغنی می‌باشد و ارزش غذایی فوق‌العادهٔ دانه‌های روغنی، رقابت شدیدی در تولید و عرضهٔ این محصولات، در بین کشورهای پیشرفته حاصل نموده است. مهمترین کشورهای تولید کنندهٔ دانه‌های روغنی، ایالات متحده امریکا با ۹۷/۳، برزیل با ۵۸/۳٦، چین با ٥٦/٥٥، آرژانتین با ٤٦/۷۹ و هندوستان با ۳۰/٥٥، میلیون تن هستند و سایر کشورهای جهان نیز، در مجموع ۱۰٦/۲۳ میلیون تن دانه روغنی در سال ۲۰۰۷ تولید کرده‌اند ((USDA, ۲۰۰۷.

ایران نیز با وسعت اراضی قابل کشت و زمین‌های مناسب برای تولید دانه‌های روغنی، پویا بوده است. به عنوان مثال در سال ۱۳۷٤، میزان تولید کنجاله سویا در کشور ٦٥هزار تن و معادل با ۸/٤ درصد نیاز داخل بوده است. در سال‌های اخیر، وزارت کشاورزی سطح زیر کشت دانه‌های روغنی را در کشور افزایش داده است. در همین راستا، کشت دانه روغنی گلرنگ نیز، از ۷۰۰هکتار در سال ۱۳۷٤ به ۱۰۰۰۰هکتار در سال ۱۳۸۷ رسیده بود. در این میان، استفاده از منابع جایگزین، مثل دانه کامل گلرنگ در تغذیه دام و طیور یکی از گزینه‌هایی است که می‌تواند در راستای توسعه بخش دامداری و ایجاد اشتغال پایدار مدنظر باشد، چرا که با استفاده از این منابع، می‌توان پروتئین مورد نیاز را تأمین کرد و منجر به توسعه بخش دامپروری از طریق کاهش هزینه‌های مصرفی شد، همچنین استفاده از این منابع، می‌تواند منجر به کاهش وابستگی کشورهای در حال توسعه به واردات دانه‌های روغنی از سایر کشورها گردد (خسروی فر، ۱۳۸۷).

احتیاج پروتئینی گاوهای شیرده پرتولید و گوساله‌های پرواری بیشتر از مقدار پروتئین میکروبی تولید شده در شکمبه است، به همین دلیل وارد کردن پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه این حیوانات ضروری است (والتز و استرن، ۱۹۸۹).

رقم IL-۱۱۱ یکی از ارقام اصلاح شده گلرنگ است که علاوه بر مقاومت به آفات و خشکی و شوری، دارای درصد پروتئین بالاتری (۱۹/٤٤٪) نسبت به سایر ارقام بومی گلرنگ است (علیزاده و همکاران، ۲۰۰۸). با توجه به بالا بودن پروتئین این رقم گلرنگ، به نظر می‌رسد می‌توان از آن در جیره دام‌های نشخوارکننده استفاده کرد.

با علم به اینکه، هضم و متابولسیم پروتئین در نشخوارکنندگان به علت وجود هضم میکروبی و تغییرات زیاد آن در دستگاه گوارش، از پیچیدگی خاصی برخوردار است، متخصصین تغذیه دامی تلاش می‌کنند تا حیوان با کمترین هزینه، بیشترین پروتئین مورد نیاز خود را از لحاظ پروتئین میکروبی و چه پروتئین حقیقی دریافت کند.

این تحقیق با هدف تعیین مقدار تجزیه‌پذیری

www.SID.ir

Archive of SID

ماده‌خشک دانه کامل گلرنگ بوده و جزو اولین اقدامات در شناسایی تجزیه‌پذیری این دانه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

حیوانات مورد استفاده و جیره غذایی: آزمایش‌های مربوط به مطالعه تجزیه‌پذیری ماده‌خشک، با سه رأس گوسفند نر بالغ از توده قزل، مجهز به فیستولای شکمبه که در قفس‌های متابولیکی نگه‌داری می‌شدند، انجام شد. حیوانات از دو هفته قبل و طی دوره آزمایش با توجه به اقلام غذایی موجود در دامداری و با بهره‌گیری از نرم‌افزار UFFDA اقدام به تعادل جیره در حد احتیاجات نگهداری و با نسبت ۸۰درصد علوفه و ۲۰درصد کنسانتره، تنظیم شد و به صورت ۲بار در روز (در ساعت‌های ۷صبح و ٤عصر)، تغذیه شدند. برای تعیین تجزیه‌پذیری دانه کامل گلرنگ، کیسه‌گذاری با تکرار زمانی به فاصله یک ماه انجام شد (حسن زاده برادران، ۱۳۸۷).

روش‌های آنالیز: آنالیز تقریبی دانه کامل گلرنگ و نمونه‌های جمع‌آوری شده از روش کیسه‌های نایلونی با استفاده از روش AOAC (۱۹۹۰) و ون‌سوئست (۱۹۹۱) انجام شد. (AOAC, ۱۹۹۰؛ ون سوئست و همکاران، ۱۹۹۱).

برای محاسبه فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری مربوط به ماده‌خشک، از نرم‌افزار Fit curve و Neway (۱۹۹۵)، با استفاده از رابطهٔ ۱ محاسبه گردید (جعفری و نویدشاد، ۱۳۸۰).

رابطه۱: $P= a+b(e-ct-1)$

P: درصد مواد ناپدید شده در زمان t

a: بخش محلول در آب که سریعاً تجزیه می‌شود (درصد)

b: بخش نامحلول در آب که به آرامی تجزیه می‌شود (درصد)

c: نرخ ثابت تجزیه‌پذیری (بخش در ساعت)

t: زمان مربوط به انکوباسیون (ساعت)

e: عدد نپرین ۲/۷۱۸

روش کیسه‌های نایلونی (In situ): در این پژوهش، مقدار ٤ گرم نمونه (براساس ماده‌خشک) دانه گلرنگ (اندازه ذرات ۲میلی‌متر) در زمان‌های صفر، ۲، ٤، ۸، ۱٦، ۲٤ و ٤۸ ساعت در ۲ تکرار و برای هر گوسفند ٤ کیسه، انکوباسیون شدند. کیسه های مورد استفاده از جنس داکرون و در ابعاد ۱٦ * ۸ سانتی‌متر و قطر منافذ ٤٥ میکرون بود. برای هر تیمار در هر ساعت، ۸ تکرار برای هر حیوان در نظر گرفته شد که ٤ تکرار مربوط به دورهٔ اول و ٤ تکرار مربوط به دورهٔ دوم بود.پس از انکوباسیون، کیسه‌های حاوی نمونه از شکمبه خارج شده و بلافاصله داخل آب سرد قرار داده شد تا میکروارگانیسم‌ها با ایجاد شوک حرارتی از بین رفته و فعالیت نکنندو سپس کیسه‌ها به مدت ٤٥-۳۰دقیقه زیر جریان ملایم آب سرد قرار داده شده و شسته شد تا رنگ آب از سبز لجنی به رنگ آب آشامیدنی تغییر کند و سپس داخل آون در دمای ٥٥ درجه سلسیوس، به مدت ٤۸ساعت قرار داده شد تا کاملاً خشک شوند. بعد از ٤۸ساعت، کیسه‌ها از آون برداشته شده و ماده‌خشک باقیمانده‌های درون آن‌ها تعیین شد و تجزیه‌پذیری

www.SID.ir

Archive of SID

ماده‌خشک از اختلاف بین درصد ماده‌خشک در نمونه و باقیمانده‌های بعد از انکوباسیون محاسبه گردید. در مورد زمان صفر، کیسه‌ها به همراه کیسه‌های خارج شده از زمان ۲ساعت شسته می‌شدند و سپس به آون منتقل شد.

نتایج و بحث

تجزیه شیمیایی

درصد ماده‌خشک، پروتئین‌خام، عصارهٔ اتری، الیاف‌خام، عصارهٔ عاری از ازت، خاکستر، ADF و NDF، برای دانه کامل گلرنگ مورد استفاده در این آزمایش، در جدول (۱) آورده شده است.

جدول۱: ترکیب شیمیایی دانه کامل گلرنگ مورد آزمایش

ترکیبات (درصد)	گلرنگ استفاده شده در تحقیق (رقم IL-۱۱۱)
ماده خشک	۹۶/۲۵
پروتئین‌خام	۱۷/۶۳
عصاره‌اتری	۳۰/۳۲
الیاف‌خام	۲۶/۱۳
عصاره عاری از ازت	۲۳/۱۹
خاکستر	۲/۱۳
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۴۰/۸ ۶۳/۸

گزارش‌های زیادی در مورد ترکیب شیمیایی گلرنگ از جمله جداول استاندارد غذایی همانند NRC وجود دارد و هر کدام از ارقام ذکر شده در NRC حاصل از جمع‌بندی تعداد زیادی از گزارش می‌باشد، که در منابع آن بیان شده است، ولی در تجزیه‌ای که توسط مافی (۱۳۸۶)، صورت گرفته است، میزان پروتئین ۲۴-۱۲ درصد در دانه کامل و ۲۳ درصد در کنجاله گلرنگ گزارش شده است.

تجزیه‌پذیری ماده‌خشک

نتایج حاصل از تجزیه‌پذیری ماده‌خشک دانه کامل گلرنگ و فراسنجه‌های مربوط به آن در ساعت‌های مختلف انکوباسیون درون شکمبه‌ای در جداول (۲ و ۳) ارایه شده است.

جدول۲: درصد تجزیه‌پذیری ماده‌خشک دانه کامل گلرنگ در ساعت‌های مختلف انکوباسیون

زمان(ساعت)	درصد
صفر	۹/۱۶
۲	۱۹/۸۹
۴	۳۱/۶۸
۸	۴۳/۳۴
۱۶	۴۴/۲۲
۲۴	۴۵/۴۲
۴۸	۵۰/۷۴

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به داده‌های جدول (۲)، مشاهده می‌شود که تجزیه‌پذیری ماده‌خشک دانه گلرنگ در زمان صفر با ۹/۱٦ درصد شروع و با یک روند صعودی در ساعت‌های ۸، ۱٦، ۲٤ به‌ترتیب به ٤۳/۳٤، ٤٤/۲۲ و ٤٥/٤۲ درصد رسیده، و با یک روند بطئی در ساعت ٤۸ به ٥۰/۷٤ درصد رسیده است، که علت آن، افزایش کلنی شدن باکتری‌ها در فواصل ۲ تا ۸ ساعت می باشد. پس از این مدت، مقدار سوبسترای قابل دسترس برای میکروارگانیسم‌ها، کاهش یافته و در نتیجه سرعت رشد باکتری‌های درون کیسه افت کرده و آهنگ تجزیه‌پذیری ماده‌خشک، کاهش می‌یابد.

برادران حسن‌زاده (۱۳۸۷) گزارش داد تجزیه‌پذیری ماده‌خشک کنجاله آفتابگردان در ساعت‌های صفر، ۲، ٤، ۸، ۱۲، ۲٤ و ٤۸ به‌ترتیب ۲٦/۳، ۳٤/۱۹، ۳۸/٦۲، ٤٥/۸۱، ٥۷/۹۲، ٦٥/٤٤ و ٦۸/۱۹ درصد است. با مقایسه نتایج برادران حسن‌زاده (۱۳۸۷) و تحقیق حاضر، می‌توان گفت که در تمامی ساعت‌های انکوباسیون، تجزیه‌پذیری ماده‌خشک کنجاله آفتابگردان بیش‌تر از تجزیه‌پذیری دانه گلرنگ می‌باشد، که احتمالاً به دلیل بالا بودن درصد پروتئین‌خام و پایین بودن درصد الیاف‌خام کنجاله آفتابگردان است. نجف‌یار (۱۳۸۸) گزارش داد که تجزیه‌پذیری ۱٦ ساعته ماده‌خشک گلرنگ ٤۷/۰۸ درصد می‌باشد که با نتایج بدست آمده در تحقیق حاضر مطابق است.

جدول۳: فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری ماده‌خشک دانه گلرنگ پس از ۱٦ ساعت انکوباسیون

	ضرایب تجزیه پذیری			
دانه گلرنگ	a	b	a+b	c
	۳/۸	٦/۳۹	۸۳/٤۷	۲۱٦/۰

a: بخش محلول در آب که سریعاً تجزیه می‌شود (درصد)
b: بخش نامحلول که به آرامی در شکمبه تجزیه می‌شود (درصد)
a+b: پتانسیل تجزیه‌پذیری (درصد)
c: نرخ ثابت تجزیه (بخش در ساعت)

با توجه به جدول۳، مقادیر بخش محلول در آب (a) و بخش کند تجزیه شونده (b) ماده‌خشک دانه گلرنک به‌ترتیب ۸/۳ و ۳۹/٦ درصد و نرخ ثابت تجزیه (c)، ۰/۲۱٦ به دست آمد، رقم فوق بیان‌گر این است که در هر ساعت تنها ۰/۲۱٦ درصد از قسمت b ماده‌خشک دانه گلرنگ در شکمبه تجزیه شده است.

برادران حسن‌زاده (۱۳۸۷) گزارش کرد بخش a، b، a+b و c حاصل از تجزیه‌پذیری ماده‌خشک کنجاله آفتابگردان به‌ترتیب ۲٦/۱۳، ٤۳/٤، ٦۹/٥۳، ۳۰/٤٦ درصد و ۰/۰۹۲ قسمت در ساعت است.

با مقایسه نتایج برادران حسن‌زاده (۱۳۸۷) و تحقیق حاضر، می‌توان نتیجه گرفت که در کنجاله آفتابگردان به نسبت دانه گلرنگ، بخش‌های a، b و a+b بیش‌تر و c کمتر است، که احتمالاً به دلیل بالا بودن درصد پروتئین‌خام و پایین بودن درصد الیاف‌خام در کنجاله آفتابگردان می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

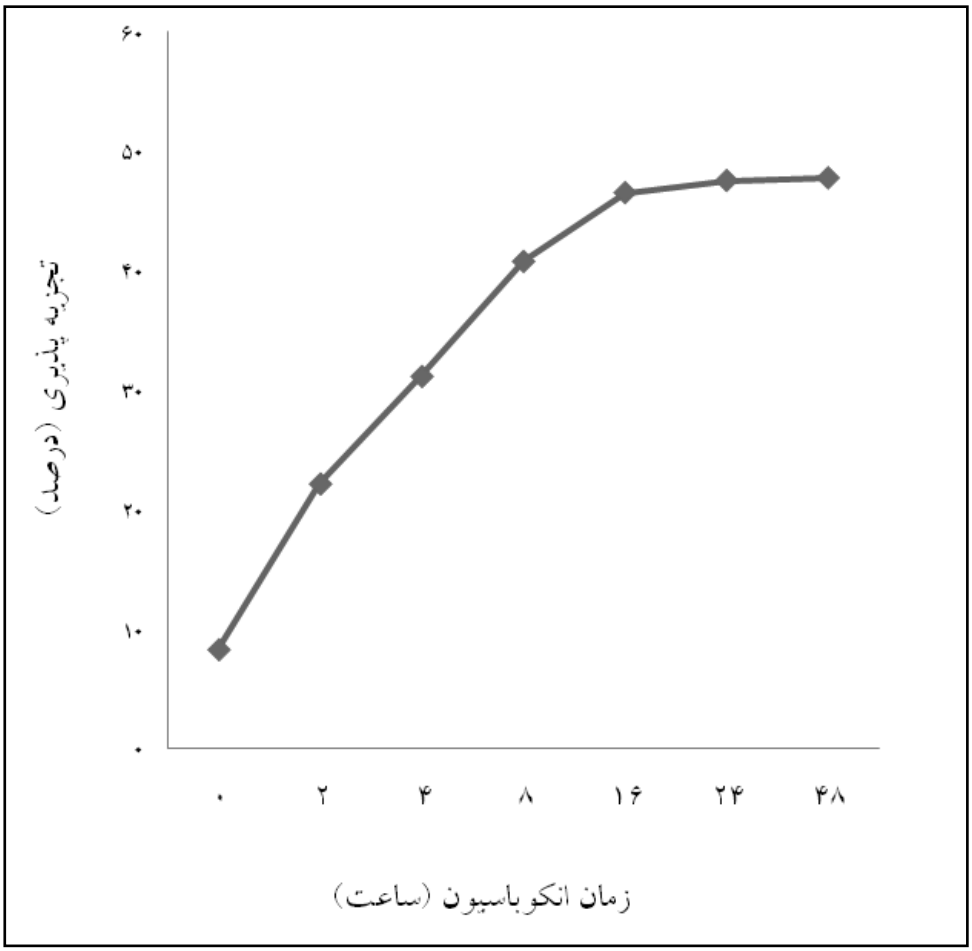
صادقی (۱۳۸۵) گزارش کرد، بخش‌های a، b و a+b حاصل از تجزیه‌پذیری ماده‌خشک کنجاله منداب به‌ترتیب ۳۱/۶۲، ۵۹/۸۹ و ۹۱/۵۱ است. با مقایسه نتایج صادقی (۱۳۸۵) و مطالعه حاضر، مشخص شد که بخش‌های a، b و a+b حاصل از تجزیه‌پذیری ماده‌خشک در کنجاله منداب بیش‌تر از دانه گلرنگ می‌باشد که احتمالاً به دلیل بالا بودن درصد پروتیین‌خام در کنجاله منداب است.

جدول٤: درصد تجزیه‌پذیری مؤثر ماده‌خشک دانه گلرنگ برای سرعت‌های متفاوت خروج مواد (r)

دانه گلرنگ	سرعت خروج مواد (بخش در ساعت)		
	r = ۰۲/۰	r = ۰۵/۰	r = ۰۸/۰
	درصد تجزیه پذیری مؤثر ماده‌خشک		
	٥/٤٤	٥/٤٠	٢/٣٧

در جدول٤ درصد تجزیه‌پذیری ماده‌خشک دانه گلرنگ برای سرعت‌های مختلف خروج مواد از شکمبه (r) نشان داده شده است که با افزایش سرعت خروج مواد از شکمبه، درصد تجزیه‌پذیری ماده‌خشک کاهش می‌یابد.

شکل۱: منحنی تجزیه‌پذیری ماده‌خشک دانه گلرنگ



www.SID.ir

Archive of SID

منحنی تجزیه‌پذیری ماده‌خشک در کیسه‌های نایلونی، سیگموئیدی (S مانند)، بوده و دارای سه مرحله می‌باشد. مرحله اول شامل خیس خوردن و اتصال میکروب‌ها و تشکیل کلنی روی ذرات خوراک، مرحله دوم بیان‌گر هضم آنزیمی است که در آن، منحنی شکل نمایی به خود گرفته و در مرحله سوم که منحنی به خط مستقیم تبدیل شده که نشان دهنده اتمام سوبسترا برای میکروب‌های شکمبه است (منصوری و همکاران، ۱۳۸۲).

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نمودار تجزیه‌پذیری ماده‌خشک، درصد تجزیه‌پذیری دانه کامل گلرنگ تا ١٦ساعت، سیر صعودی را نشان داده و از آن به بعد، به حالت کفه‌ای نزدیک شده است، که این نتیجه نشان دهنده آن است که دست‌کم نیمی از ماده‌خشک این دانه، به بخش‌های پایین‌تر دستگاه گوارش عبور کرده و در اختیار حیوان میزبان قرار گرفته است.

سپاسگزاری

از همکاری و مساعدت مدیریت محترم گروه دکترا و کارشناسی‌ارشد علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر جناب آقای پروفسور ناظرعدل، کارشناس ارشد آزمایشگاه بیوتکنولوژی واحد شبستر آقای مهندس دولگری، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

١. حسن‌زاده برادران، ع. ١٣٨٧. تعیین انرژی قابل متابولیسم و روند تجزیه‌پذیری کنجاله آفتابگردان عمل‌آوری شده با مایکروویو با استفاده از روش تولید گاز آزمایشگاهی و کیسه‌های نایلونی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر. دانشکده کشاورزی.

٢. خسروی‌فر، ا. ١٣٨٧. تعیین انرژی قابل متابولیسم و روند تجزیه‌پذیری کیک زیتون با استفاده از روش کیسه‌های نایلونی و تولید گاز آزمایشگاهی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر. دانشکده علوم کشاورزی.

٣. جعفری صیادی، ع و ب. نویدشاد. ١٣٨٠. احتیاجات انرژی و پروتئین در نشخوارکنندگان (ترجمه). انتشارات حق‌شناس: ص ٢٥-١٠.

٤. مافی، ح. ١٣٨٦. گلرنگ (زراعت گیاهان صنعتی). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان. دانشکده علوم کشاورزی.

٥. منصوری، ه.، ع. نیکخواه، م.رضاییان، م.مرادی و س.ا.میرهادی. ١٣٨٢. تعیین میزان تجزیه‌پذیری علوفه با استفاده از روش تولید گاز و کیسه‌های نایلونی. مجله علوم کشاورزی ایران. ج ٣٤(٢).ص ٥٠٧- ٤٩٦.

٦. نجف‌یار، س. ١٣٨٨. برآورد انرژی قابل متابولیسم و قابلیت هضم روده‌ای دانه کامل عمل‌آوری شده گلرنگ با روش‌های تولید گاز آزمایشگاهی و آنزیمی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

www.SID.ir

Archive of SID

7. Alizadeh, A. R., G. R. Ghorbani, M. Alikhani, H. R. Rahmani. 2008. Measuring technique for evaluating the nutritional quality of Iranian safflower seed and comparing them with other oil seeds. British Society of Animal Science (BSAS) Annual Conference; Spa Complex, Scarbororough, Yorkshire, UK.
8. AOAC. 1990. Official Method of Analysis. (15th End), Washington DC, USA: Association of Official Analytical chemists. 66-88.
9. Neway Excel user manual. 1995. International Feed Resources Unit, MLURI, Aberdeen, UK.
10. Van Soest, P.J., J.B. Robertson and B.A. Lewis. 1991. Method for dietary neutral detergent fiber and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci., 74:3583-3597.
11. Waltz, D. M., and M. D. Stern. 1989. Evaluation of various methods for protecting soybean protein from degradation by rumen bacteria. Animal Feed Science and Technology. 25:111-122.
12. www.USDA,FASS. 2007. Com

www.SID.ir