

ترکیب شیمیایی، قابلیت هضم و کینتیک تخمیر بقایای حاصل از بوجاری سه رقم نخود

الهه ملکی^۱ و فرخ کفیلزاده^۲

چکیده

هدف از این مطالعه مقایسه ترکیب شیمیایی، قابلیت هضم در حیوان زنده و کینتیک تخمیر بقایای حاصل از بوجاری سه رقم نخود ILC۴۸۲، آرمان و هاشم بود که با استفاده از کمباین برداشت شد. هر یک از ارقام در مساحتی معادل یک هکتار کشت شده بود که تمامی بقایای مورد مطالعه پس از برداشت نخود جمع آوری گردید. حداقل پروتئین خام و دیواره سلولی مربوط به بقایای رقم ILC۴۸۲ به ترتیب ۳۴ و ۵۶۳ گرم در کیلوگرم بود. قابلیت هضم ماده آلی رقم ILC۴۸۲، ۶۴۷/۶ گرم در کیلوگرم ماده خشک به طور معنی داری بیش از دو رقم آرمان و هاشم (۵۹۰/۴ و ۶۱۲/۷ گرم در کیلوگرم) بود. قابلیت هضم دیواره سلولی سه رقم تفاوت معنی داری را نشان نداد ($p > 0.05$). قابلیت هضم دیواره سلولی بدون همی سلولز در رقم ILC۴۸۲ به طور معنی داری بالاتر از دو رقم دیگر بود. ماده خشک مصرفی سه رقم اختلاف معنی داری نشان نداد ($p > 0.05$) اما مصرف ماده خشک رقم ILC۴۸۲ به ترتیب ۴/۹ و ۶/۳ درصد بیشتر از آرمان و هاشم بود. تفاوت معنی داری در نرخ تولید گاز (c) سه رقم ILC۴۸۲، آرمان و هاشم وجود نداشت ($p > 0.05$). مقدار تولید گاز سه رقم هاشم ILC۴۸۲ و آرمان دارای تفاوت معنی دار بود. رقم هاشم حدود ۵۰ درصد میزان تولید گاز بیشتری نسبت به رقم آرمان داشت.

واژه‌های کلیدی: بقایای بوجاری نخود، قابلیت هضم، مصرف اختیاری، تولید گاز آزمایشگاهی

مقدمه

کاهش شامل ساقه و برگ گیاه است که به وسیله خرمن کوب از غلات و برخی از بقولات حاصل می‌گردد. کاهش غلات میانگین پروتئین خام و لیگنین پایین‌تر و میانگین دیواره سلولی بالاتری نسبت به کاهش حبوبات دارد (امانو ۱۳۷۲). کاهش نخود جایگزین خوبی در خوراک گاوهای گوشتی است و ارزش غذایی آن از کاهش گندم بیشتر است (لی و پیرس، ۱۹۸۴). در بررسی مصرف کاهش حبوبات، برنج و کلزا میزان مصرف به ازای وزن متابولیکی کاهش نخود ۵۷ گرم گزارش شده است (آبرو و برونو سورس، ۱۹۹۸). میزان تجزیه پذیری ماده خشک کاهش نخود ۴۵/۴ درصد همچنین میزان خاکستر، پروتئین خام، دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز برای کاهش نخود به ترتیب ۱۰/۱، ۹/۶، ۵۸ و ۴۰/۳ درصد گزارش شده است (برونو سورس و همکاران، ۲۰۰۰).

متوسط سطح زیر کشت نخود در کشور ۵۷۰۰۰۰ هکتار و متوسط تولید نخود ۲۸۷۰۰۰ تن در سال می‌باشد (آمارنامه ۱۳۸۴). بقایای نخود پس از برداشت و خرمن کوبی به روش سنتی شامل غلاف، ساقه و برگ می‌باشد، در روش برداشت با کمباین بخش قابل توجهی از غلاف به همراه دانه نخود برداشت شده وارد انبار کمباین می‌گردد که پس از بوجاری از دانه نخود جدا شده و به عنوان یک باقی مانده در دسترس است. هدف از این مطالعه مقایسه ارزش غذایی این محصول جانبی حاصل از سه رقم نخود ILC۴۸۲، آرمان و هاشم بود. در این مطالعه علاوه بر تعیین ترکیب شیمیایی، قابلیت هضم (*in vivo*) و مصرف اختیاری این سه رقم نخود و میزان تولید گاز نیز اندازه گیری شد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری غلاف حاصل از بوجاری نخود

هر یک از ارقام در مساحتی معادل یک هکتار کشت و برداشت آن‌ها از سطح مزرعه با استفاده از دستگاه کمباین صورت گرفت. باقی مانده به دست آمده از این روش کاملاً متفاوت از برداشت به روش سنتی است زیرا در این روش برداشت، کاهش به دو بخش تفکیک می‌شود: ساقه‌های درشت در قسمت عقب کمباین در سطح

مزرعه ریخته و از آن جایی که جمع‌آوری آن بسیار مشکل است در سطح مزرعه رها می‌شود. بخش دوم شامل غلاف و مقدار کمی برگ می‌باشد که همراه دانه نخود از صفحه مشبک عبور می‌کند و به بخش مخزن کمباین منتقل می‌شود. این بخش بعد از بوجاری دانه نخود حاصل می‌شود و به عنوان یک محصول فرعی قابل دسترس است. کل بقایای بوجاری جمع‌آوری شده از سه رقم جهت انجام آزمایش هضمی و تعیین سطح مصرف مورد استفاده قرار گرفت. میزان مصرف اختیاری بقایای بوجاری سه رقم طی سه دوره متوالی با استفاده از تعداد ۵ راس گوسفند نر نژاد سنجابی با میانگین وزن 55 ± 2 کیلوگرم اندازه‌گیری شد. گوسفندها در قفس‌های متابولیکی نگهداری شدند و مواد آزمایشی در دو وعده در ساعت ۹ و ۱۵ عرضه شد به طوری بود که حدود ۱۰ الی ۱۵ درصد خوراک باقی می‌ماند. دوره آزمایش هضمی بعد از تعیین سطح مصرف بقایای بوجاری هر رقم با همان تعداد گوسفند به مدت ۹ روز انجام شد. در این دوره بر اساس مقادیر به دست آمده از دوره تعیین سطح مصرف مقدار لازم از ماده آزمایشی روزانه در دو وعده معین در اختیار دام‌ها قرار داده شد. مقدار پس مانده خوراک روزانه قبل از خوراک دادن جمع‌آوری و توزین شد. مدفوع و ادرار به صورت روزانه قبل از دادن وعده خوراک صبح جمع‌آوری و توزین شد.

نمونه‌های خوراک، پس مانده‌های خوراک و مدفوع ابتدا با آسیاب یک میلی‌متری آسیاب و ماده خشک، پروتئین خام و خاکستر آن‌ها تعیین شد (AOAC، ۱۹۹۰). میزان دیواره سلولی، دیواره سلولی بدون همی سلولز و لیگنین نمونه‌ها نیز اندازه‌گیری شد (ون سوست و همکاران، ۱۹۹۱؛ ون سوست، ۱۹۸۸). سلولز، همی سلولز به روش تفاضل تعیین شدند.

اندازه‌گیری سرعت تخمیر با تعیین میزان گاز تولید شده از تکنیک تولید گاز در آزمایشگاه انجام شد (تئودورو و همکاران، ۱۹۹۴). مایع شکمبه از سه راس گوسفند نر سنجابی با فیستولای شکمبه‌ای، قبل از خوراک صبح به دست آمد. هم‌چنین سه تکرار به عنوان شاهد برای تصحیح گاز تولیدی توسط ذرات باقی مانده در مایع شکمبه در نظر گرفته شد. با ثبت میزان فشار

غلالت میانگین پروتئین خام و ADL پایین تر و میانگین NDF بالاتری نسبت به کاه حبوبات دارند (آبرو برونو سورس، ۱۹۹۸؛ لی و پیرس، ۱۹۸۴).

ماده خشک مصرفی

میانگین ماده خشک مصرفی بقایای بوجاری سه رقم نخود به ازای وزن متابولیکی از نظر آماری معنی دار نشد ($p > 0/05$) اما مقایسه میانگین با آزمون دانکن سه رقم نشان داد مصرف ماده خشک رقم ILC۴۸۲ به ترتیب ۴/۹ و ۶/۳ درصد بیشتر از آرمان و هاشم بود. میانگین مصرف ماده خشک سه رقم ۱۰۰ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی بود که نسبت به میانگین مصرف ماده خشک کاه نخود فرنگی ۷۷ گرم به ازای کیلوگرم وزن متابولیکی گزارش شده است (آبرو و برونو سورس، ۱۹۹۸) و نسبت به میانگین مصرف ماده خشک کاه نخود که ۵۷ گرم به ازای وزن متابولیکی گزارش شده است (برونو سورس و همکاران، ۲۰۰۰) بطور قابل ملاحظه‌ای بیشتر بود.

قابلیت هضم ظاهری و تعادل نیتروژن

میانگین قابلیت هضم ماده خشک بقایای بوجاری ارقام ILC۴۸۲، آرمان و هاشم تفاوت معنی داری را نشان ندادند ($p > 0/05$). میانگین قابلیت هضم ماده خشک بقایای بوجاری سه رقم ۵۴۹ گرم در کیلوگرم ماده خشک به دست آمد و نسبت به میانگین قابلیت هضم ماده خشک کاه نخود که ۳۷۷ گرم در کیلوگرم ماده خشک گزارش شده است (گلنز و همکاران، ۲۰۰۳) بیشتر بود.

میانگین قابلیت هضم ماده آلی بقایای سه رقم دارای تفاوت معنی داری بود ($p < 0/05$). میانگین قابلیت هضم ظاهری ماده آلی در رقم ILC۴۸۲ ۵/۴ درصد نسبت به آرمان و ۸/۸ درصد نسبت به هاشم بالاتر بود. میانگین قابلیت هضم ماده آلی این بقایا ۶۱۶ گرم در کیلوگرم ماده خشک بود که نسبت به تجزیه پذیری ماده آلی قابل هضم که ۴۵۱ گرم در کیلوگرم ماده خشک گزارش شده است (گلنز و همکاران، ۲۰۰۳) بیشتر بود.

گاز (بر حسب هکتو پاسکال) با استفاده از یک دستگاه فشار سنج (Testo 512) در زمان‌های مختلف، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۱۸، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت مقدار گاز تولیدی در هر زمان به دست آمد. میزان تولید گاز (b) و نرخ تولید گاز در زمان (c) داده‌های مربوط به تولید جمعی گاز بر حسب زمان، بر اساس رابطه تعریف شده ($P=b(1-e^{-ct})$) با استفاده از نرم افزار Neway به دست آمد.

طرح آماری مورد استفاده در آزمایش

این پژوهش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS و مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی

ترکیب شیمیایی بقایای حاصل از بوجاری دانه سه رقم نخود ILC۴۸۲، آرمان و هاشم در جدول ۱ ارائه شده است.

کمترین پروتئین خام و دیواره سلولی در رقم ILC۴۸۲ به ترتیب ۳۴ و ۵۶۳ گرم در کیلوگرم ماده خشک مشاهده گردید. در حالی که بیشترین مقدار دیواره سلولی بدون همی سلولز در رقم هاشم مشاهده شد. رقم ILC۴۸۲ دارای بیشترین مقدار لیگنین بود و میزان پروتئین خام و دیواره سلولی در دو رقم آرمان و هاشم مشابه و نسبت به رقم ILC۴۸۲ بیشتر بود اگر چه هیچ‌گونه اطلاعاتی در خصوص ترکیب شیمیایی این نوع بقایا که عمدتاً غلاف نخود می‌باشد در دسترس نیست ولی در مورد کلش نخود که ترکیبی از ساقه، برگ و غلاف می‌باشد میزان خاکستر، پروتئین خام، دیواره سلولی، دیواره سلولی بدون همی سلولز و لیگنین به ترتیب ۴/۳، ۶/۱، ۷۶/۵، ۵۶/۶ و ۱۴/۲ درصد گزارش شده است (برونو سورس و همکاران، ۲۰۰۰).

کاه نخود در مقایسه با ۹ گونه مختلف کاه حبوبات، کاه کلزا و ۳ گونه مختلف کاه برنج دارای پایین‌ترین میزان پروتئین (۰/۵) و بالاترین میزان لیگنین (۱۴/۸۲) می‌باشد (آبرو و برونو سورس، ۱۹۹۸). کاه

جدول ۱: ترکیب شیمیایی (گرم در کیلوگرم ماده خشک) بقایای بوجاری سه رقم نخود (ILC۴۸۲، آرمان، هاشم) برداشت شده با کمباین

ماده مغذی	ارقام مختلف نخود		
	ILC۴۸۲	آرمان	هاشم
ماده خشک	۹۲۷	۹۲۹	۹۰۷
ماده آلی	۹۱۹	۹۱۵	۹۱۳
خاکستر	۸۱	۸۴	۸۶
پروتئین خام	۳۴	۴۴	۴۵
دیواره سلولی	۵۶۳	۶۰۷	۶۰۴
دیواره سلولی بدون همی سلولز	۳۷۵	۳۷۹	۳۹۷
همی سلولز	۱۸۸	۲۳۱/۳	۲۰۶/۲

رقم ILC۴۸۲، آرمان و هاشم متفاوت بودند ($p < 0.05$). رقم هاشم دارای ماده آلی قابل هضم در ماده خشک کمتری نسبت به دو رقم ILC۴۸۲ و آرمان بود. نتایج به دست آمده از آزمایش تعادل نیتروژن بقایای بوجاری ارقام مختلف نخود در جدول ۳ ارائه شده است. همان-طور که مشاهده می شود تعادل نیتروژن در بدن دام های تحت آزمایش در هر سه تیمار منفی بود.

میانگین قابلیت هضم ظاهری پروتئین خام در رقم آرمان به طور معنی داری بالاتر از ILC۴۸۲ بود ($p < 0.05$) که علت آن احتمالاً مربوط به بالا بودن مقدار پروتئین خام آن می باشد. قابلیت هضم دیواره سلولی بدون همی سلولز رقم ILC۴۸۲ به طور معنی داری بالاتر از دو رقم آرمان و هاشم بود ($p < 0.05$). میانگین قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک بقایای بوجاری سه

جدول ۲: قابلیت هضم بقایای بوجاری سه رقم نخود ILC۴۸۲، آرمان و هاشم به روش *In vivo* (گرم در کیلوگرم ماده خشک)

ماده مغذی	ارقام مختلف نخود				
	SEM	Sig	هاشم	آرمان	ILC۴۸۲
مصرف اختیاری (گرم به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی)	۱/۲۷	۰/۰۶۴	۹۷/۶۶	۹۹/۱۵	۱۰۴/۲۷
قابلیت هضم <i>in vivo</i> :					
ماده خشک	۰/۶۲۲	۰/۲۱۵	۵۳۸/۷	۵۴۴/۱	۵۶۴/۵
ماده آلی	۰/۸۴۸	۰/۰۰۵	۵۹۰/۴ ^b	۶۱۲/۷ ^a	۶۴۷/۶ ^a
پروتئین خام	۱/۷۲۹	۰/۰۵۵	۳۹۴/۷ ^{ab}	۴۱۵/۶ ^a	۳۲۰/۱ ^b
دیواره سلولی	۰/۶۵۴	۰/۹۷۶	۴۴۷/۳	۴۵۱/۲	۴۲۷/۱
دیواره سلولی بدون همی سلولز	۰/۹۷۲	۰/۰۰۲	۵۰۶/۷ ^b	۴۷۳/۶ ^c	۵۴۱/۹ ^a
ماده آلی قابل هضم در ماده خشک (گرم ماده آلی در کیلوگرم ماده خشک)	۰/۰۱۴۴	.	۵۳۱ ^b	۶۱۱ ^a	۶۳۷ ^a

حروف متفاوت در هر ردیف بیانگر تفاوت معنی دار بین تیمارها است ($P < 0.05$).

جدول ۳: تاثیر بقایای بوجاری ارقام مختلف نخود بر تعادل نیتروژن

ارقام مختلف نخود			
هاشم	آرمان	ILC ۴۸۲	
۱۸۹۴/۸	۱۹۳۲/۴	۱۹۵۹/۳	میانگین ماده خشک مصرفی روزانه (گرم در روز)
۸/۱۰	۸/۴۲	۷/۲۹	نیتروژن خورده شده (گرم در روز)
۱۶۲۷/۲	۱۴۳۱/۶	۱۵۰۴	ادرار دفع شده (میلی لیتر در روز)
۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۲۱	نیتروژن ادرار (گرم در روز)
۸۳۶/۷۴	۸۸۹/۸۴	۸۴۹/۶۸	میانگین مدفوع روزانه (گرم در روز)
۸/۱۱	۸/۲۴	۷/۳	نیتروژن مدفوع (گرم در روز)
-۰/۳۱	-۰/۳۰	-۰/۲۲	نیتروژن ابقا شده (گرم در روز)

میزان گاز تولید شده ارقام مختلف نخود

موافق با گزارش برخی پژوهشگران بود که ارتباط منفی بین ماده خشک مصرفی و میزان تولید گاز گزارش نموده اند (رودریگس و همکاران، ۲۰۰۲). در حالی که سایر پژوهشگران همبستگی مثبتی را بین میزان تولید گاز و قابلیت هضم ماده خشک مصرفی گزارش کرده اند (خزل و همکاران، ۱۹۹۳). سرعت تولید گاز (C) با مصرف ماده خشک و قابلیت هضم ماه خشک ارتباط ضعیفی داشت اما برخی از پژوهشگران گزارش کرده اند که سرعت تولید گاز (C) به تنهایی با مصرف ماده خشک و قابلیت هضم ماه خشک به طور معنی داری مرتبط است (خزل و همکاران، ۱۹۹۳).

تفاوت معنی داری در سرعت تولید گاز سه رقم ILC ۴۸۲، آرمان و هاشم مشاهده نشد ($P > 0.05$). سرعت تخمیر (C) در رقم آرمان کم تر از دو رقم دیگر بود، اما میزان تولید گاز بین سه رقم دارای تفاوت معنی داری بود ($P < 0.05$). میزان تولید گاز رقم هاشم حدود ۵۰ درصد بیشتر از رقم آرمان بود. تجزیه پذیری موثر برآورد شده در سرعت های مختلف تولید نیز در سه رقم تفاوت معنی داری نداشت، اما تجزیه پذیری موثر بقایای بوجاری رقم هاشم بیشتر از دو رقم آرمان و ILC ۴۸۲ بود. بین میزان تولید گاز و مصرف ماده خشک ارتباط مستقیمی وجود نداشت ($r = 0.048$ و $P > 0.05$) و این

جدول ۴: فراسنجه های تولید گاز بقایای حاصل از بوجاری سه رقم نخود ILC ۴۸۲، آرمان و هاشم

SEM	Sig	ارقام نخود			فراسنجه های تولید گاز:
		هاشم	آرمان	ILC ۴۸۲	
۸/۲۶	۰/۰۳۲	۸۰/۲۵ ^a	۴۱/۶۴ ^b	۷۳/۱ ^a	میزان تولید گاز (کیلو پاسکال)
۰/۳	۰/۷۵۵	۳/۶۵	۲/۸۹	۳/۴۷	نرخ تولید گاز (درصد در ساعت)
					تجزیه پذیری موثر در نرخهای عبور متفاوت (/)
۵/۰۳	۰/۱۵۷	۵۸/۳۳	۳۵	۴۳/۳۳	نرخ عبور ۲
۳/۹۰	۰/۱۶۶	۴۴/۷۷	۲۸/۲	۳۳/۴۰	نرخ عبور ۴
۳/۱۷	۰/۱۷۲	۳۶/۹	۲۴/۳۳	۲۷/۶۰	نرخ عبور ۶

نتیجه گیری

مصرف ماده خشک (۱۰۰ گرم به ازای هر کیلو گرم وزن متابولیکی) بود و قابلیت هضم ماده خشک این بقایا در ارقام مختلف بیش از ۵۰ درصد بود. از نظر میزان تولید گاز بین بقایای حاصل از ارقام مختلف تفاوت عمده ای وجود داشت.

نتایج این پژوهش نشان می دهد که بقایای حاصل از بوجاری به عنوان یک محصول فرعی که پس از برداشت و بوجاری دانه نخود به دست می آید و عمدتاً از پوشش دانه (غلاف) تشکیل شده است دارای میانگین

منابع

- امانلو، ح ۱۳۷۲. خوراک دادن و تغذیه گاوهای شیری. انتشارات دانشگاه تهران. (ترجمه).
- دفتر آمار و فن آوری اطلاعات. ۱۳۸۴. معاونت برنامه ریزی و اقتصاد جهاد کشاورزی.
- Abreu, JMF., Bruno-Soares, AM. 1998 Characterization and utilization of rice legume and rap straw options mediterrannees.-serie- B, E tudes-et Recherches. 1998. no. 17, 39-51;30 ref.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. 15th Edn. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, USA.
- Bruno-Soares, A. M., Abreu. J.M. F., Guedes, C.V.M. 2000. Chemical composition, DM, NDF degradation kinetics in rumen of seven legume straws. *Anim Feed Sci and Technol*. 83: 75-80.
- Glats, P. C., Ru, Hastings, Y. J., Black, M. Y., rayen, D. B., 2003. On from Assessment of high fiber dietary sources for grower and finisher ostriches. *International .J. poultry Sci*. 2 (5), 293-299.
- Khazaal, K., Detinho, M. T., Riberiro, J. M., Oreskov, E. R. 1993: A comparison of gas production during incubation with rumen contents in vitro and nylon bag degradability as predictors of the apparent digestibility in vivo and the voluntary intake of hays. *Anim. Prod*, 57:105-112.
- Lee, J. A, Pearce, G. R. Aust. 1. 1984. *Aric*, Res Melbourne: Commen Weath Scientific and Industrial Reserch organization. 35(4):609-618.
- Rodrigues, M. A. M., Sequeira, C. A., Dias-da-Silva, A. A. 2002: Digestion kinetic parameters from an in vitro gas production method as predictors of voluntary intake of forage by mature ewes. *Anim. Feed. Sci. Tech*, 95: 133-142.
- SPSS (Statistical Package for Social Sciences), 2002. User's guide. Version 11.5 .spss Inc.Chicago,IL,USA.
- Theodorou, M. K., B. A. Williams, M. S. Dhanoa, A. B.McAllan, J. France, 1994. A simple gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminant feeds. *Anim. Feed Sci. Technol*. 48, 185-197.
- Van Soest, P. J. 1988. Effect of enviroment and quality of fiber on nutritive value of crop residues. In: *Proceeding of a Workshop Plant Breeding and Nutritive Value of Crop Residues*. Held at ILCA, Addis Ababa, Ethiopia, 7-10 December 1987, pp, 71-96.
- Van Soest, P. J., J. B. Robertson and B. A. Lewis, 1991. Methods of dietary fiber, neutral dtergent fiber and non-starch polysaccharide in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.*,74: 3583-3597.

Chemical Composition, Digestibility and Kinetics of Fermentation of Residues from Winnowing of Three Varieties of Chickpeas

Maleki¹, E. and Kafilzadeh², F.

Abstract

This study was carried out to compare chemical composition, in vivo digestibility and kinetics of fermentation of residues from winnowing of Arman, Hashem and *ILC482* varieties of chickpeas. Peas were harvested using a modified cereal harvester machine. One hectare of each variety was cultivated under the same agronomic condition and total winnowing residues from each variety was collected. *ILC482* had the lowest protein (34g/kg DM) and NDF (563 g/kg DM) contents. In vitro NDF digestibility of three varieties was not different ($p>0.05$) but digestibility of ADF was higher in *ILC482* compared to the other two varieties. No significant difference in dry matter intake (DMI) was observed when residues from three different varieties were offered to sheep ($p>0.05$). However DMI from *ILC482* was 4.9% and 6.3% higher than Arman and Hashem respectively. The rate of gas production was not different in the residues from the three varieties ($p>0.05$). However the cumulative gas production was significantly different among the residues from the three different varieties ($p<0.05$). Hashem produced 50% more cumulative gas production than Arman.

Keywords: Chickpea winnowing residue, Digestibility, Intake, Gas production

1 and 2. M.Sc. and Associate Professor, Departement of Animal Science, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah

