

## اثر جایگزینی سطوح مختلف تفاله مرکبات با دانه جو در جیره غذایی بره‌های نر توده تالشی

امیرحسین عابدینی<sup>۱</sup>، تقی قورچی<sup>۲\*</sup>، سعید زره داران<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۲- دانشیاران گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۱/۱۶ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۱۵)

### چکیده

در این تحقیق اثر جایگزینی سطوح مختلف تفاله مرکبات خشک شده به جای دانه جو در جیره غذایی ۲۴ رأس بره نر نژاد تالشی در طی ۸۴ روز با چهار تیمار و شش تکرار برای هر تیمار بررسی شد. مقدار جو در جیره غذایی شاهد ۵۰ درصد در نظر گرفته شد که با ۳۳، ۶۶ و ۱۰۰ درصد تفاله مرکبات با تجزیه پذیری ماده خشک ۶۷/۴ درصد جایگزین شد. بر اساس نتایج آزمایش حاضر، اختلاف معنی داری بین افزایش وزن روزانه در کل دوره و ضریب تبدیل غذایی در سه تیمار شاهد، ۳۳ و ۶۶ درصد جایگزینی نبود در حالی که تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی به طور معنی داری از افزایش وزن روزانه کمتر و ضریب تبدیل غذایی بالاتری برخوردار بود ( $P < 0/05$ ). هیچ اختلاف آماری در غلظت اوره سرم خون بین تیمارهای مختلف مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ) ولی غلظت گلوکز سرم خون در تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی ( $60/28 \text{ mg/dL}$ ) پایین تر از سایر تیمارها بود ( $P < 0/05$ ). بر اساس نتایج تحقیق حاضر جایگزینی جو با تفاله مرکبات سطح ۶۶ درصد در جیره غذایی بره‌های نژاد تالشی از نظر اقتصادی پیشنهاد می شود.

واژه‌های کلیدی: بره تالشی، تجزیه پذیری، تفاله مرکبات، دانه جو

## مقدمه

مدیریت تغذیه دام‌ها یک روش مفید جهت افزایش بهره‌وری واحدهای دامی است. به‌منظور افزایش بهره‌وری، یافتن منابع ارزان قیمت مواد خوراکی یک راه‌کار اساسی محسوب می‌شود. در بین حیوانات، نشخوارکنندگان به‌دلیل اینکه در مصرف مواد اولیه در رقابت با انسان نبوده و قادر به مصرف مواد خشبی و علوفه‌ای هستند، از مهمترین مبدل‌های مواد خوراکی به مواد غذایی قابل مصرف برای انسان هستند. استفاده از فرآورده‌های فرعی بخش کشاورزی در تغذیه دام‌های نشخوارکننده این امکان را می‌دهد که از موادی که در تغذیه انسان کاربردی ندارند در جهت تولید محصولات دامی پر ارزش مانند گوشت و شیر استفاده شود (McDonald *et al.*, 1995).

تفاله مرکبات یکی از فرآورده‌های فرعی بخش کشاورزی است که در مناطق شمالی و برخی مناطق دیگر کشورمان به میزان قابل توجهی تولید می‌شود. این تفاله که به‌عنوان ضایعات کارخانجات آبمیوه‌گیری محسوب می‌شود، می‌تواند به‌عنوان یک منبع ارزان قیمت تغذیه‌ای مورد استفاده قرار گیرد. در ایران بخش عمده‌ای از پرتقال و لیمو تولیدی در صنعت آبمیوه‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرند که تفاله آنها شامل پوست، الیاف داخلی و دانه است (Fazaeli, 1992). تفاله مرکبات در گروه کنسانتره‌های انرژی‌زا حاوی پروتئین خام پایین، انرژی قابل متابولیسم متوسط و میزان TDN بالا (۸۳-۷۴ درصد) طبقه‌بندی می‌شود (Bampida and Ribinson, 2006; DePeters *et al.*, 1997). این خوراک دارای پکتین بالایی است که مورد استفاده میکروفلور شکمبه قرار گرفته و موجب بهبود در هضم الیاف خوراک می‌شود (Barrios-Urdaneta *et al.*, 1996).

استفاده زیاد از دانه‌های غلات در جیره غذایی در دوره پروراندی، گذشته از افزایش هزینه تولید، موجب بروز اختلالات گوارشی از جمله اسیدوزیس می‌شود (Owens *et al.*, 1998) که در نهایت سبب بروز اثرات منفی بر روی قابلیت هضم جزء الیافی جیره می‌شود (Nocek, 1997). در بررسی انجام شده توسط کپرا و همکاران (Capprra *et al.*, 2007)، عملکرد بره‌های پروراری با جیره‌های حاوی تفاله مرکبات خشک شده تا سطح ۴۵

درصد جایگزینی در مقایسه با جیره‌ای بر پایه فقط غلات تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. علاوه بر این نشان داده شده است که جایگزینی نسبی دانه غلات با تفاله مرکبات خشک شده تا سطح ۴۵ درصد هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری در میانگین افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذایی و میانگین وزن نهایی در بین گروه‌های آزمایشی در مقایسه با جیره شاهد (غلات به تنهایی) در بر نداشت (Schalch *et al.*, 1999).

هدف از این پژوهش تعیین میزان تجزیه‌پذیری ماده خشک تفاله مرکبات و بررسی اثرات جایگزینی سطوح مختلف استفاده از این تفاله به‌جای دانه جو بر افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی، ضریب تبدیل، گلوکز و اوره خون بره‌های تالشی بود.

## مواد و روش‌ها

تفاله خشک مرکبات از یک کارخانه عصاره‌گیری مرکبات محلی (کارخانه آب میوه و عصاره‌گیری کوثر رامسر) تهیه و در یک انبار خوراک دام دور از رطوبت و نور ذخیره‌سازی شد تا در طول آزمایش مورد مصرف قرار گیرد.

## تعیین تجزیه‌پذیری ماده خشک تفاله مرکبات

تجزیه‌پذیری ماده خشک با روش کیسه نایلونی بر روی ۳ گوسفند نر فستوله‌گذاری شده موجود در دامداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. از هر نمونه مقدار ۳ گرم توزین و در داخل کیسه‌هایی از جنس داکرون که نسبت به هضم میکروبی و شرایط شکمبه مقاوم و غیر قابل هضم بودند، قرار داده شدند. ابعاد این کیسه‌ها  $7/5 \times 7$  سانتی‌متر و دارای قطر منافذ حدود ۴۰ تا ۵۰ میکرومتر بود. میزان ناپدید شدن نمونه‌ها در شکمبه طی زمان‌های صفر، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت اندازه‌گیری شد. به‌منظور تعیین مشخصه‌های تجزیه‌پذیری ماده خشک از نرم‌افزار NAWAY (۱۹۸۹) استفاده شد و با معادله ذیل محاسبه شد:

$P = a + b(1 - e^{-ct})$

$P$ ، درصد ناپدید شدن؛  $a$ ، مقدار مواد محلول در زمان صفر؛  $b$ ، مقدار مواد غیرمحلول بالقوه قابل تخمیر؛  $c$ ، سرعت ناپدید شدن بخش  $b$ ؛  $e$ ، عدد نپرین (۲/۷۱۸) و  $t$ ، زمان انکوباسیون است. تجزیه‌پذیری مؤثر در سرعت‌های عبور ۲، ۵ و ۸ درصد در ساعت محاسبه شد.

## اندازه‌گیری صفات عملکردی و متابولیت‌های خونی

## دام

تعداد ۲۴ رأس بره نر چهار الی پنج ماهه توده تالشی با متوسط وزنی  $21/27 \pm 2/57$  کیلوگرم به مدت ۸۴ روز در چهار تیمار و شش تکرار مورد مطالعه قرار گرفت. سعی شد بره‌ها از نظر وزن، سن، خصوصیات بدنی و ظاهری یکسان انتخاب شوند. ابتدا مدت ۱۴ روز دوره سازگاری در نظر گرفته شد که طی آن عملیات مبارزه با انگل‌های داخلی انجام گرفت به نحوی که در ابتدای ورود به محیط آزمایشی به همه گوسفندان قرص آلبندازول و پودر لومیزول خورانده شد و پس از درمان اولیه بر علیه انگل‌ها، ۰/۵ سی‌سی داروی ضد انگل آیورمکتین به هر رأس بره‌ها به صورت زیرجلدی تزریق شد. واکسن آنترتوکسمی نیز به میزان دو میلی‌گرم به صورت زیرجلدی به هر بره‌ها تزریق شد. جهت جلوگیری از تنش گرمایی و کاهش اشتها به دلیل گرمای تابستان، بره‌ها پشم‌چینی شدند. با توجه به میانگین سنی بره‌های مورد آزمایش، بر اساس *NRC* (1985) چهار جیره غذایی تنظیم شد. اقلام خوراکی جیره غذایی از جو، تفاله مرکبات، کاه گندم، کنجاله پنبه دانه، سبوس گندم، ملاس، اوره، مکمل ویتامینی- معدنی و نمک تشکیل شده بود. چهار جیره غذایی با سطوح مختلف جایگزینی جو با تفاله مرکبات به شرح جدول ۱ تنظیم شد.

جیره‌ها به طور کاملاً مخلوط و به طور آزاد در دو نوبت صبح و بعدازظهر در اختیار بره‌ها قرار گرفت. در این آزمایش ۴ تیمار شامل چهار سطح صفر (شاهد)، ۳۳، ۶۶ و

۱۰۰ درصد جایگزینی تفاله خشک مرکبات با جو، در ۶ تکرار (بره) استفاده شد. صفات اندازه‌گیری شده در این پژوهش شامل مصرف خوراک روزانه، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل، غلظت سرمی اوره و گلوکز خون بود. برای خون‌گیری از هر تیمار ۳ بره به طور تصادفی انتخاب شد. عمل خون‌گیری از ورید وداج قبل از خوراک‌دهی صبح (ناشتا) و ۴ ساعت پس از خوراک‌دهی انجام شد.

تمامی صفات در این تحقیق بجز صفت افزایش وزن روزانه در قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از رویه *GLM* نرم افزار *SAS* (۲۰۰۱) تجزیه واریانس شدند. مقایسه میانگین این صفات نیز به روش دانکن انجام شد. برای صفت افزایش وزن روزانه در کل دوره از مشاهدات تکرار در زمان استفاده شد. مقایسه میانگین تیمارها برای این صفت به روش توکی انجام شد. برای تصحیح اثر وزن اولیه گوسفندان این عامل به عنوان کوواریت در مدل قرار داده شد.

## نتایج و بحث

## ترکیبات شیمیایی و تجزیه‌پذیری ماده خشک تفاله مرکبات:

نتایج مربوط به ترکیبات شیمیایی در جدول ۲ و تجزیه‌پذیری ماده خشک تفاله مرکبات در زمان‌های مختلف در شکل ۱ نشان داده شده است. همچنین جدول ۳ فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری و تجزیه‌پذیری مؤثر را با توجه به ضرایب تجزیه‌پذیری نشان می‌دهد.

جدول ۱- ترکیبات جیره آزمایشی (%)

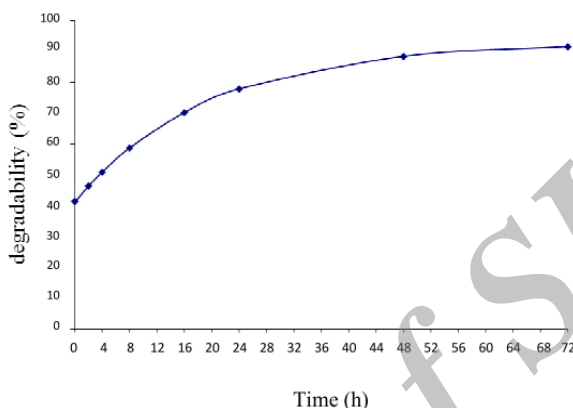
Table 1. Composition of the experimental diets (%)

Ingredients	Percentage of citrus pulp replacement in the diet			
	0	33	66	100
Barley grain	50	33	17	0
Citrus pulp	0	17	33	50
Molasses	3.7	3.7	3.7	3.7
Wheat Straw	32	31.7	31.6	31
Urea	1.3	1.6	1.7	2.3
Cotton seed meal	7	7	7	7
Wheat bran	5	5	5	5
Premix (vitamin and mineral)	0.3	0.3	0.3	0.3
Salt	0.7	0.7	0.7	0.7
ME (Mcal/kg)	2.5	2.5	2.5	2.5
CP (%)	14	14	14	14

جدول ۲- ترکیبات شیمیایی تفاله مرکبات خشک شده

Table 2. Chemical composition of dried citrus pulp

Dry matter(%)	89.00
ME (MJ/kg)	12.85
CP (g/kg)	82.50
NDF (%)	24.20
ADF (%)	22.20



شکل ۱- تجزیه پذیری ماده خشک تفاله مرکبات

Fig. 1. Dry matter degradability of citrus pulp

جدول ۳- تجزیه پذیری و تجزیه پذیری مؤثر تفاله مرکبات خشک شده

Table 3. Degradability and effective degradability of dried citrus pulp

Degradability parameters*				Effective degradability rate (% h)			
a	b	a+b	100-(a+b)	RSD <sup>§</sup>	2	5	8
41.39	51.38	92.77	7.23	2.95	78.4	67.4	61.5

\* مقدار اجزایی که سریعاً حل یا تخمیر می‌شوند،  $b$ : مقدار اجزاء دیر تخمیر،  $a+b$ : مقدار اجزایی که تجزیه می‌شوند، <sup>§</sup> انحراف معیار نسبی

مطابقت دارد. تنوع مقادیر مشاهده شده برای تجزیه پذیری ماده خشک، عمدتاً به وسیله تنوع در بخش محلول در آب (a) تفاله مرکبات ایجاد می‌شود و به نظر نمی‌رسد که لیگنینی شدن تفاله مرکبات سدی برای عمل میکروارگانیسم‌ها در تجزیه پذیری این مواد باشد (Pereira and Conzalez, 2004). تجزیه پذیری بالای تفاله مرکبات در تحقیق حاضر احتمالاً به این دلیل است که تفاله مرکبات حاوی مقادیر فراوانی پکتین و کربوهیدرات‌های محلول است و میکروارگانیسم‌های شکمبه مانند رومینو کوسکی و باکتریودیز رومینو کولا، باعث تجزیه پکتین و کربوهیدرات‌های محلول موجود در آن می‌شوند (Bampida and Ribinson, 2006)

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، تجزیه پذیری تفاله مرکبات خشک شده با سرعت عبور ۲، ۵ و ۸ درصد در ساعت به ترتیب ۷۸/۴، ۶۷/۴ و ۶۱/۵ درصد برآورد شد. در این آزمایش مقدار  $a$  (اجزایی که سریعاً حل یا تخمیر می‌شوند)،  $b$  (اجزای دیر تخمیر) و  $a+b$  (اجزایی که تجزیه می‌شوند) به ترتیب برابر ۴۱/۳۹، ۵۱/۳۸ و ۹۲/۷۷ درصد اندازه‌گیری شد.

تجزیه پذیری مؤثر ماده خشک تفاله مرکبات عمل‌آوری نشده در گاوهای نر اخته مورد مطالعه قرار گرفت (Nazem *et al.*, 2008). در تحقیق مذکور تجزیه پذیری مؤثر ماده خشک تفاله مرکبات با سرعت عبور ۵ درصد به میزان ۶۸/۷ درصد اندازه‌گیری شد که با نتایج تحقیق حاضر

## مصرف خوراک روزانه

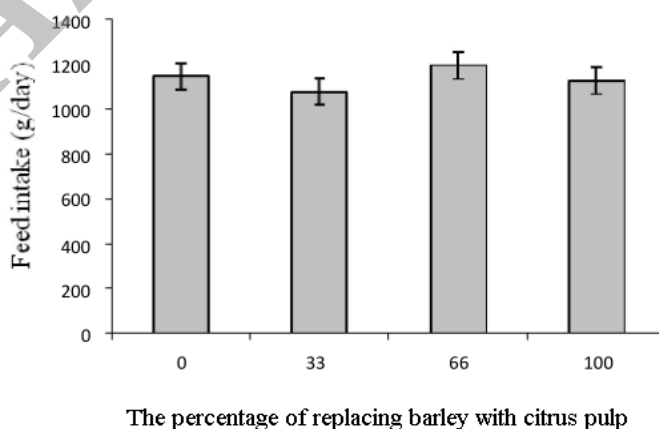
بیشترین خوراک مصرفی روزانه مربوط به تیمار ۶۶ درصد جایگزینی (۱/۱۹ کیلوگرم در روز) و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار ۳۳ درصد جایگزینی (۱/۰۸ کیلوگرم در روز) بود (شکل ۲). البته مقایسه میانگین‌ها اختلاف معنی‌داری را در خوراک مصرفی روزانه در بین تیمارها نشان نداد ( $P > 0.05$ ) که با مطالعات انجام شده روی گوساله‌های پرواری (Cappra *et al.*, 2007) ایتالیایی مطابقت دارد. با وجود عدم اختلاف در بین تیمارها، مصرف خوراک در تیمار ۶۶ درصد جایگزینی نسبت به تیمارهای دیگر بیشتر بود. به‌طور کلی خوشخوراکی، قابلیت دسترسی و استفاده از مواد مغذی خوراک عواملی هستند که مصرف خوراک را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Eroarome, 2000). مصرف بیشتر تفالیه مرکبات در تیمار ۶۶ درصد جایگزینی ممکن است مربوط به خوشخوراکی تفالیه مرکبات باشد و اینکه دام‌ها آنرا با میل و رغبت می‌خورند ولی این‌که چرا این روند در تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی مشاهده نمی‌شود احتمالاً به ماهیت فیزیکی تفالیه مرکبات خشک شده مربوط می‌شود. تفالیه مرکبات استفاده شده در این آزمایش به شکل نیمه پودری بود و شاید اگر این تفالیه به شکل پلت شده مورد استفاده قرار می‌گرفت، این کاهش مصرف مشاهده نمی‌شد. از طرف دیگر در گوسفند عمل گرفتن غذا

توسط دندان‌ها انجام می‌شود (Saadat Noori and Siah Mansour, 1982) و این خود می‌تواند بر مصرف خوراک در این شکل (به‌صورت پودر) تأثیر داشته و مصرف خوراک را کاهش دهد.

## افزایش وزن روزانه

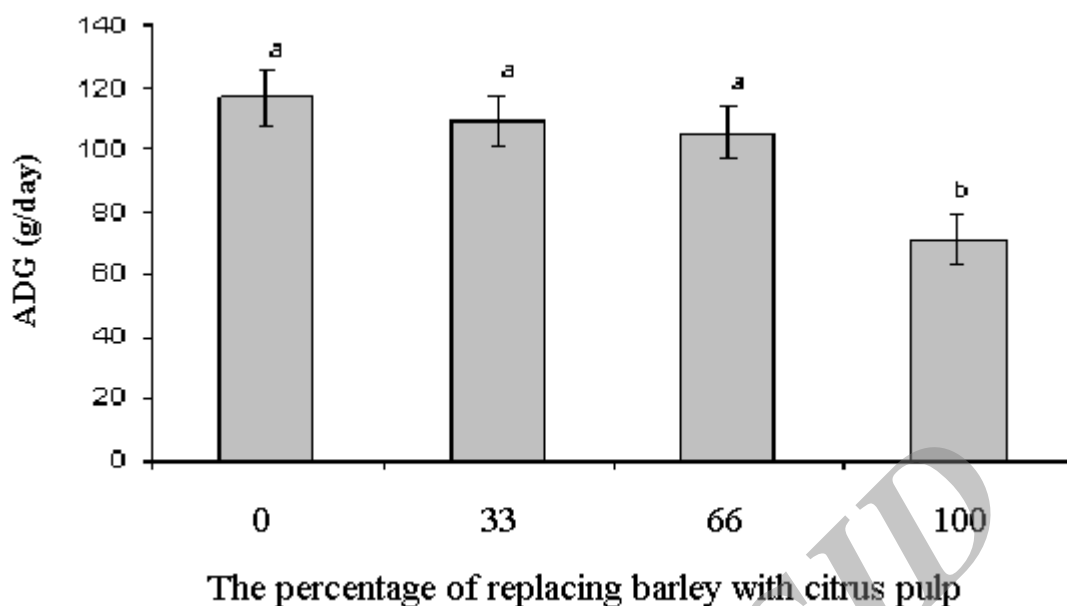
بالاترین میزان افزایش وزن روزانه در کل دوره مربوط به تیمار شاهد (۱۱۶/۸ گرم در روز) و کمترین میزان مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی (۷۱/۶ گرم در روز) بود. در این مورد، تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی اختلاف معنی‌داری را با تیمار شاهد، ۳۳ درصد جایگزینی و ۶۶ درصد جایگزینی در سطح ۵ درصد نشان داد ( $P < 0.05$ ) (شکل ۳).

با جایگزینی تفالیه مرکبات با جو تا سطح ۶۶ درصد جایگزینی اختلاف معنی‌داری در افزایش وزن روزانه مشاهده نشد ولی هنگامی که ۱۰۰٪ تفالیه مرکبات خشک شده جایگزین شد، کاهش وزن ( $P < 0.05$ ) مشاهده شد. این امر ممکن است اختلالات متابولیسمی مانند پاراکرایتوزیس شکمبه‌ای باشد که در دوره‌های دراز مدت مصرف این گونه مواد ممکن است ایجاد شود و افزایش وزن را تحت تأثیر منفی قرار دهد (Bueno *et al.*, 2002). جایگزینی کامل تفالیه مرکبات به‌جای ذرت در جیره گوساله‌های پرواری مورد بررسی قرار گرفت و مشاهده شد که مرکبات سبب کاهش میزان افزایش وزن روزانه شد (Henrique *al.*, 1998).



شکل ۲- مصرف خوراک روزانه در تیمارهای آزمایشی

Fig. 2. Daily feed intake (g) for lambs fed with the different dietary treatments



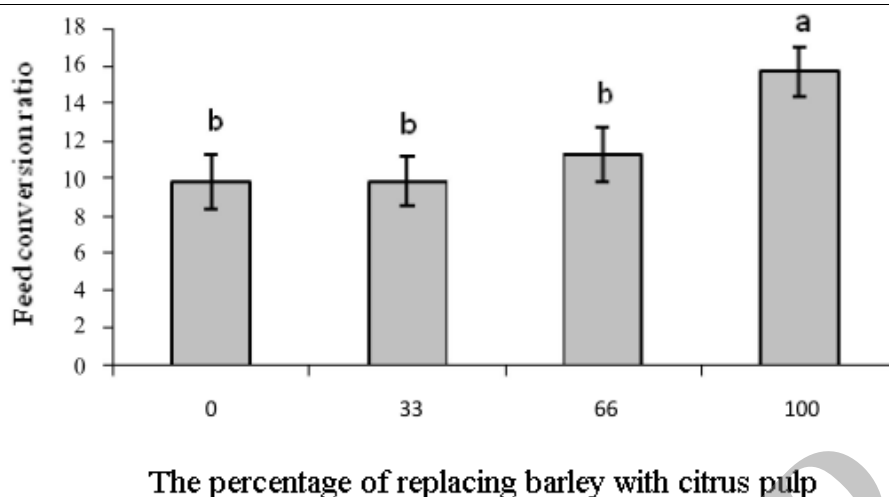
شکل ۳- افزایش وزن روزانه در تیمارهای آزمایشی  
 Fig. 3. Daily body weight gain (g/day) in lambs fed with the different dietary treatments

اخته (Lanza, 1984) و گاوهای نر جوان (et al., 1998) انجام شد، مشاهده شد که با افزایش سطوح تفاله مرکبات در جیره غذایی، ضریب تبدیل غذایی نامطلوب‌تر شود. گزارش شده است ۷۵ درصد جایگزینی تفاله مرکبات با دانه تقطیری خشک شده جو، ضریب تبدیل غذایی را به‌طور معنی‌داری ( $P < 0.05$ ) افزایش داد (Oni et al., 2006). نیز با مطالعه روی بزها نشان داده شده است که استفاده از تفاله مرکبات خشک شده تأثیر معنی‌داری روی ضریب تبدیل غذایی دارد که با نتایج حاصل از این آزمایش مطابقت دارد (Cappra et al., 2007). گزارش شده است که استفاده از سطوح بالای تفاله مرکبات جایگزین دانه غلات، میزان جذب کلسیم، فسفر و منیزیم را کاهش می‌دهد (Bueno et al, 2002).

#### ضریب تبدیل غذایی

مقایسه میانگین تیمارهای مختلف از نظر ضریب تبدیل غذایی نشان داد که تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی از ضریب تبدیل غذایی نامناسب‌تری نسبت به سایر تیمارها برخوردار بود ( $P < 0.05$ ) و بین تیمارهای دیگر از این نظر تفاوتی وجود نداشت. نامطلوب‌ترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی (۱۵/۶۸ کیلو گرم غذا به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده) و مناسب‌ترین مقدار عددی ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار شاهد (۹/۸۲ کیلوگرم غذا به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده) بود (شکل ۴).

در آزمایش‌هایی که روی گوساله‌های پرواری (1976 Hadjipanayiotou and Louka, بره‌های پرواری (Martínez-Pascual and Fernández-Carmona, 1980) گوساله‌های پرواری (Vijchulata et al., 1980)، گاوهای نر

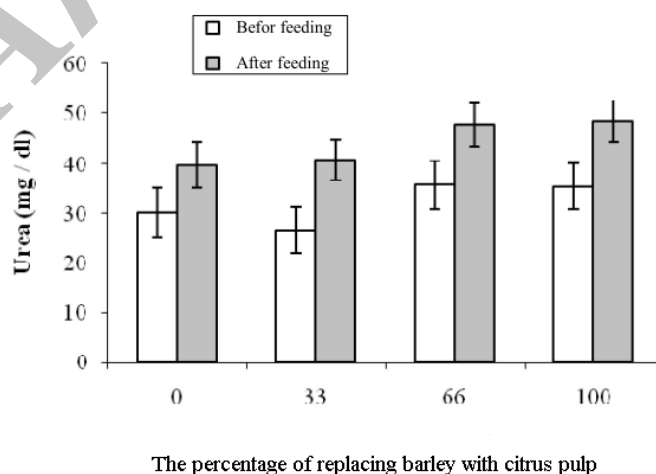


شکل ۴- ضریب تبدیل در تیمارهای آزمایشی  
Fig. 4. Feed conversion ratio of lambs fed with the different dietary treatments

(۴۸/۴۱ میلی گرم بر دسی لیتر) و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار شاهد (۳۹/۶۳ میلی گرم بر دسی لیتر) بود. نتایج این تحقیق نشان داد که غلظت اوره پس از مصرف خوراک افزایش می یابد و کمترین میزان عددی اوره خون در پیش از خوراک دهی و بیشترین آن ۴ ساعت پس از خوراک دهی مشاهده شد (شکل ۵) که با نتایج سایر مطالعات مطابقت دارد (Butler *et al.*, 1981 و Moloney and Okiely, 1997) افزایش غلظت اوره تا پس از خوراک دهی، به دلیل افزایش غلظت آمونیاک در شکمبه است (Fergusen *et al.*, 1993).

#### غلظت اوره سرم خون

بر اساس نتایج تحقیق حاضر (شکل ۵) غلظت اوره سرم خون بره های تالشی قبل و بعد از خوراک دهی بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی داری را نشان نداد ( $P > 0.05$ ). بیشترین غلظت اوره سرم خون بره های تالشی قبل از خوراک دهی مربوط به تیمار ۶۶ درصد جایگزینی (۳۵/۶۹ میلی گرم بر دسی لیتر) و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار ۳۳ درصد جایگزینی (۲۶/۴۹ میلی گرم بر دسی لیتر) بود. همانطور که در شکل ۵ نشان داده شده است، بیشترین غلظت اوره سرم خون بره های تالشی بعد از خوراک دهی مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی



شکل ۵- غلظت اوره خون قبل و بعد از خوراک دادن در تیمارهای آزمایشی

Fig. 5. Pre and post feeding concentrations of blood urea of lambs fed with the different dietary treatments

## غلظت گلوکز سرم خون

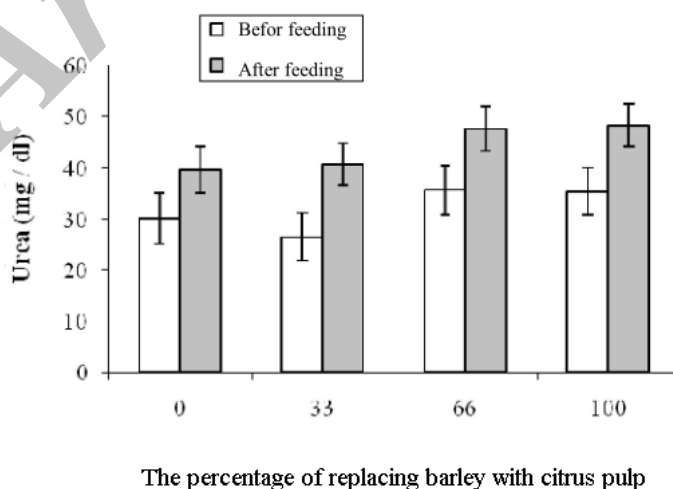
مقایسه میانگین‌ها نشان داد که غلظت گلوکز در سرم خون بره‌های تالشی قبل از خوراک‌دهی در تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی به‌طور معنی‌داری پایین‌تر از سایر تیمارهای آزمایشی بود ( $P < 0/05$ ) ولی بین تیمار شاهد و تیمارهای ۳۳ و ۶۶ درصد جایگزینی تفاوتی مشاهده نشد. بیشترین غلظت گلوکز سرم خون بره‌های تالشی قبل از خوراک‌دهی مربوط به تیمار ۶۶ درصد جایگزینی (۷۴/۰۸ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی (۶۰/۲۸ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) بود (شکل ۶). غلظت گلوکز سرم خون بره‌های تالشی بعد از خوراک‌دهی نیز در تیمار ۱۰۰ درصد جایگزین اختلاف معنی‌داری را با تیمارهای شاهد و ۶۶ درصد جایگزینی نشان داد ( $P < 0/05$ ). از نظر عددی بیشترین غلظت گلوکز سرم خون بره‌های تالشی بعد از خوراک‌دهی مربوط به تیمار شاهد (۸۲/۴۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد جایگزینی (۷۲/۹۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) بود (شکل ۶).

بعد از خوراک‌دهی، غلظت گلوکز خون تا سطح تیمار ۶۶ درصد جایگزینی اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ولی وقتی که کل جوی جیره با تفاله مرکبات جایگزین شد، اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ( $P < 0/05$ ). با استفاده از تفاله مرکبات به عنوان جایگزین غلات در جیره بره‌ها نشان داده

شد که با افزایش سطح جایگزینی، غلظت گلوکز خون پس از خوراک‌دهی کاهش پیدا می‌کند (Bhattacharya and Harb, 1973) که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. شکل ۶ نشان می‌دهد که در تیمارهای آزمایشی غلظت گلوکز قبل از غذادهی پایین‌تر از غلظت آن پس از غذادهی است. غلظت گلوکز خون پس از مصرف خوراک افزایش می‌یابد، و قبل از وعده غذایی قبلی کاهش می‌یابد (McDonald *et al.*, 1995). عواملی از قبیل گرسنگی، تغذیه و فصل در میزان گلوکز سرم خون تأثیر گذارند. گرسنگی می‌تواند باعث کاهش ۱۰ تا ۱۵ درصدی در گلوکز سرم خون گوسفندان شود (Mojabi, 1991) که این مطلب نیز با نتایج تحقیق انجام شده مطابقت دارد.

## برآورد اقتصادی جیره‌های غذایی بر اساس عملکرد

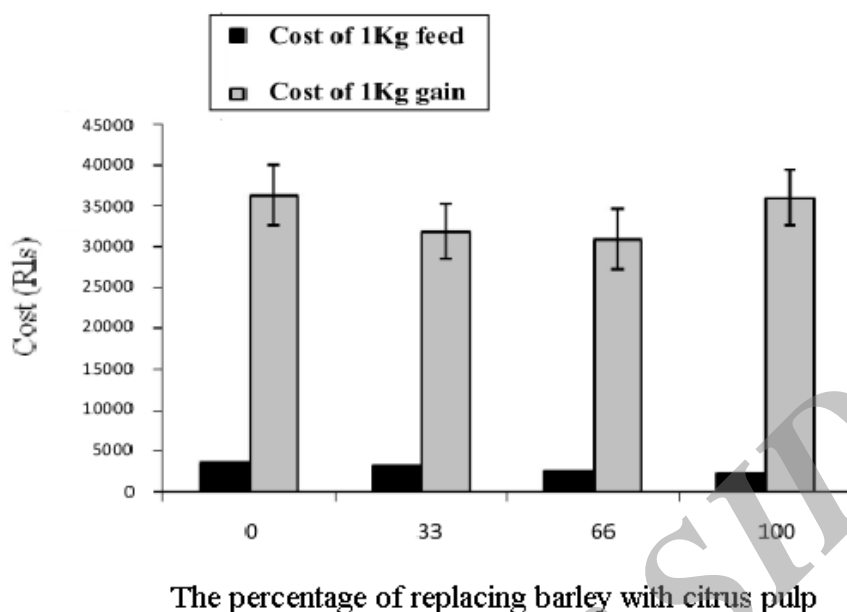
با توجه به اطلاعات حاصل از انجام آزمایش اگر هزینه ریالی تولید یک کیلوگرم گوشت جهت مقایسه در نظر گرفته شود، تیمار ۶۶ درصد جایگزینی (۳۰۹۹۳ ریال) و تیمار ۳۳ درصد جایگزینی (۳۱۹۱۵ ریال) اقتصادی‌تر هستند. در عین حال بالاترین هزینه برای تولید گوشت در تیمار شاهد (۳۶۳۳۴ ریال) ملاحظه شد اگرچه از نظر آماری اختلافی در این زمینه وجود نداشت ( $P > 0/05$ ) (شکل ۷).



شکل ۶- غلظت گلوکز خون قبل و بعد از غذا در تیمارهای آزمایشی

Fig. 6. Pre and post feeding concentrations of blood glucose of lambs fed with the different dietary treatments





شکل ۷- برآورد اقتصادی جیره‌های غذایی در تیمارهای آزمایشی  
 Fig. 7. Economical evaluation of the experimental diets

- Holestein cows. *Journal of Animal Science* 53: 742–748.
- Caparra P., Foti F., Scerra M., Sinatra M. C. and Scerra V. 2007. Solar-dried citrus pulp as an alternative energy source in lamb diets: Effects on growth and carcass and meat quality. *Small Ruminant Research* 68: 303–311.
- DePeters E. J., Fadel J. G. and Arosena A. 1997. Digestion kinetics of neutral detergent fiber and chemical composition within some selected by-product feedstuffs. *Animal Feed Science Technology* 67: 127–140.
- Enemark J. M. D., Jorgensen R. J. and Enemark P. S. 2002. Ruminal acidosis with special emphasis on diagnostic aspects of subclinical rumen acidosis: a review. *Veterinarija ir Zootechnika* 20: 16–29.
- Eroarome M. A. 2000. Chemical composition and nutritive value of some tropical by-product feedstuffs for small ruminants in vivo and in vitro digestibility. *Journal of Animal Feed Science and Technology* 85: 99–109.
- Fazaeli H. 1992. Final report: Use of citrus pulp and citrus residue in animal nutrition. *Pajouhes – Va– Sazandegi*. 4(14): 26–35. (In Farsi)
- Ferguson J. D., Gaagan D. T., Blanchard T. and Reeves M. 1993. Serum urea nitrogen and conception rate: The usefulness of test information. *Journal of Dairy Science* 76: 3742–3746.

#### نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق، می‌توان از نظر اقتصادی جایگزینی جو با تفاله مرکبات را تا سطح ۶۶ درصد در جیره غذایی بره‌های نژاد تالشی پیشنهاد کرد.

#### فهرست منابع

- Bampidis V. A. and Robinson P. H. 2006. Citrus by-products as ruminant feeds: A review. *Animal Feed Science and Technology*. 128: 175–217.
- Barrios-Urdaneta A., Fondevila M., Peiro J. M. and Castrillo C. 1996. Effect of feeding level and substitution of barley grain by citrus pulp in ammonia-treated straw diets on digestibility and microbial synthesis efficiency in sheep. *Annales de Zootechnie*. 45, suppl, 297.
- Bhattacharya A. N. and Harb. M. 1973. Dried citrus pulp as a grain replacement for Awasi lambs. *Journal of Animal Science* 36: 1175–1180.
- Bueno M. S., Ferrarij E., Bianchini D., Leinz F. F. and Rodrigues C. F. C. 2002. Effect of replacing corn with dehydrated citrus pulp in diets of growing kids. *Small Ruminant Research* 46: 179–185.
- Butler W. R., Evert R. W. and Coppock C. E. 1981. The relationship between energy balance, milk production and ovulation in postpartum

- Hadjipanayiotou M. and Louka A. 1976. A note on the value of dried citrus pulp and grape marc as barley replacements in calf fattening diets. *Animal Production* 23: 129– 132.
- Henrique W., Leme P. R., Lanna D. P. D., Coutinho-Filho J. L. V., Peres R. M., Justo C. L., de Siqueira P. A. and Alleoni G. F. 1998. Replacement of starch for pectin in diet with different concentrate levels Animal performance and carcass characteristics. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 27: 1206– 1211.
- Lanza A. 1984. Dried citrus pulp in animal feeding. In: J. Holló, Editor, *Proceedings of the International Symposium on Food Industries and the Environment Budapest, Hungary*. 6<sup>th</sup>. Elsevier Publishers, New York, USA. PP. 189– 198.
- Martínez-Pascual J and Fernández-Carmona J. 1980. Citrus pulp in diets for fattening lambs. *Journal of Animal Feed Science and Technology* 5: 11– 22.
- McDonald P., Edwards R. A., Greenhalgh J. F. D. and Morgan C. A. 1995. *Animal Nutrition*. Addison Wesley Longman.
- Mojabi A 1991. *Veterinary Clinical Biochemistry*. 6 Ed. Jihad Publications. 372. Pp.
- Moloney AP and Okiely P. 1997. Digestibility, nitrogen retention and plasma metabolite concentration in steers offered whole-crop wheat silage based ration. *Irish Journal of Agricultural and Food Research* 36: 135-144.
- Nazem K. Roozbahan Y. and Shojae-Saadati S. A. 2008. The nutritive value of citrus pulp (lemon and orange) treated with *Neurospora sitophila*. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources*. 12 (43): 505- 495.
- Nocek JE. 1997. Bovine acidosis: implications on laminitis. *Journal of Dairy Science* 80: 1005– 1028.
- NRC. 1985. *Nutrient requirements of sheep*(sixth ed). National Academy Press, Washington, DC, USA.
- Oni A. O., Onwuka C. F. I., Oduguwa, O. O., Onifade O. S., Arigbede O. M and Olatunji J. E. N. 2006. Utilization of citrus pulp based diets and enterolobium cyclocarpum foliage by west African dwarf goats. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 5: 814– 818.
- Owens FN, Secrist DS, Hill WJ and Gill DR. 1998. Acidosis in cattle: a review. *Journal of Animal Science* 76: 275– 286.
- Pereira J. C. and Gonzalez J. 2004. Rumen degradability of dehydrated beet pulp and dehydrated citrus pulp. *Animal Research* 53: 99- 110.
- Saadat Noori M. and Siah Mansour. S. 1982. *Sheep Husbandary and Mangment*. 6<sup>th</sup>. Ashrafi Publications Tehran. 494. Pp.
- Schalch F. J., Schalch E., Zanetti M. A. and Brisola M. L. 2001. Substitution of the corn grain ground by citric pulp in the early weaning of dairy calves. *Revista Brasileira de Zootecnia* 30: 280– 285.
- Vijchulata P., Henry P. R., Ammerman C. B., Potter S. G., Palmer A. Z. and Becker H. N. 1980. Effect of dried citrus pulp and cage layer manure in combination with monensin on performance and tissue mineral composition in finishing steers. *Journal of Animal Science* 50: 1022– 1030.

## The effect of replacing different levels of barley with citrus pulp in Taleshi male lambs

A. H. Abedeini<sup>1\*</sup>, T. Ghoorchi,<sup>2</sup> S. Zerehdaran<sup>3</sup>

1, 2 and 3 Graduated M. Sc Student, Associate Prof. and Associate Prof. respectively. Dept. of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

(Received:6-3-2012 - Accepted: 6-10-2012)

### Abstract

This investigation was carried out in order to study the effect of replacing different levels of barley grain with dried citrus pulp in diet of Taleshy lambs during a 84-day feeding period. Twenty-four Taleshi male lambs were used in a completely randomized design with four treatments and six replications per treatment. Barely grain in control group (with 50% of barley grain) was replaced with three levels of dried citrus pulp (33, 66 and 100 percent). Dry matter degradability of dried citrus pulp *in situ* (5% outflow rate) was 67. 4%. Based on the results of this study, no significant differences for average daily weight gains (ADG) and feed conversion (FC) were found among the control, 33 % and 66% replacement. In treat with %100 replacement, however, ADG and FC were significantly lower and higher, respectively ( $P < 0. 05$ ). Urea concentration of blood plasma did not differ significantly among the dietary treatments ( $P > 0. 05$ ) but glucose concentration was significantly (60. 28 mg/dl) lower in treat with 100% replacement ( $P > 0. 05$ ). Based on the results of the present study it can be suggested that replacement of barley grain with dried citrus pulp up to 66% could be economically beneficial for growing lambs.

**Key words:** Barley, Degradability, Citrus pulp, Taleshi lamb.

---

\*Corresponding author: ghoorchi@yahoo. com