



دانشگاه گیلان

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان

جلد پنجم، شماره دوم، ۱۳۹۶

<http://ejrr.gau.ac.ir>

## اثر سطح کربوهیدرات‌های غیر فیبری و نوع غله بر عملکرد رشد، گوارش پذیری، خصوصیات لاشه و اندام‌های درونی بره‌های پرواری نژاد لری

غلام عباس فرح‌بخش<sup>۱</sup>، مسیح‌اله فروزمنند<sup>۲</sup>، علی نقی کشتکاران<sup>۳</sup> و \* رضا نقی‌ها<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>دانش آموخته کارشناسی ارشد و <sup>۲</sup>استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۴/۱۱

### چکیده

**سابقه و هدف:** غلات مختلفی در تغذیه گوسفند استفاده می‌شوند. این غلات سطوح و ترکیبات متفاوتی از کربوهیدرات‌های غیر فیبری را دارند که می‌تواند قابلیت هضم جیره و در نتیجه عملکرد بره را تحت تاثیر قرار دهند. لذا هدف از این پژوهش بررسی تأثیر سطح کربوهیدرات‌های غیر فیبری جیره و نوع دانه‌ی غله بر عملکرد، گوارش پذیری مواد مغذی و خصوصیات لاشه بره‌های پرواری بود.

**مواد و روش‌ها:** برای اجرای این پژوهش، بیست بره پرواری نر با میانگین سنی ۹۰ روز و میانگین وزن  $25 \pm 1/1$  کیلوگرم در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار به مدت ۸۰ روز آزمایش شدند. تیمارهای آزمایشی شامل ۱- تیمار حاوی دانه جو آسیاب شده و ۳۳ درصد کربوهیدرات غیر فیبری، ۲- تیمار حاوی دانه جو آسیاب شده و ۴۰ درصد کربوهیدرات غیر فیبری، ۳- تیمار حاوی دانه ذرت آسیاب شده و ۳۳ درصد کربوهیدرات غیر فیبری و ۴- تیمار حاوی دانه ذرت آسیاب شده و ۴۰ درصد کربوهیدرات غیر فیبری بودند. تیمارهای آزمایشی از لحاظ انرژی قابل متابولیسم، پروتئین خام، سطح علوفه به کنسانتره و میزان دیواره سلولی یکسان بودند. در این آزمایش نمونه‌گیری خوراک و مدفوع در طول دوره در دو نوبت انجام و در پایان دوره پروار، برای اندازه‌گیری خصوصیات لاشه از هر تیمار ۲ رأس کشتار شده و پارامترهای مورد آزمون تعیین گردید.

**یافته‌ها:** نتایج این پژوهش نشان داد که با افزایش سطح کربوهیدرات غیر فیبری، گوارش پذیری ماده آلی، فیبر نامحلول در شوینده خنثی و خاکستر خام کاهش یافت. استفاده از دانه ذرت باعث افزایش گوارش پذیری ماده آلی، فیبر نامحلول در شوینده اسیدی و چربی خام شد. هم‌چنین تیمارها از لحاظ وزن لاشه، درصد ران و درصد لاشه‌ی بدون دنبه و درصد چربی بطنی و دنبه به لاشه‌ی گرم با هم اختلاف معنی‌داری داشتند. کم‌ترین درصد وزن کلیه و پانکراس مربوط به تیمار ذرت با ۴۰ درصد کربوهیدرات غیر فیبری بود. استفاده از ذرت با ۳۳ درصد کربوهیدرات غیر فیبری، سبب کاهش درصد شکمبه و نگاری خالی شد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این آزمایش نشان داد که عملکرد بره‌ها، وزن لاشه، درصد ران و درصد لاشه‌ی بدون دنبه و هم‌چنین درصد چربی بطنی و دنبه به لاشه‌ی گرم تحت تأثیر نوع دانه غلات قرار گرفت. گوارش پذیری ماده خشک تحت تأثیر نوع دانه غله

\*نویسنده مسئول: [Naghiha@yu.ac.ir](mailto:Naghiha@yu.ac.ir)

نگرفت، اما گوارش پذیری ماده آلی در بره‌هایی که از جیره حاوی ذرت تغذیه کردند، بیش‌تر بوده و به نظر می‌رسد تیمار ذرت با کربوهیدرات ۴۰ درصد در بین تیمارها عملکرد بهتری داشته و برای برنامه‌های پرورشی سفارش می‌شود.

*واژه‌های کلیدی:* بره پرواری، ویژگی لاشه، دانه جو، دانه ذرت، کربوهیدرات غیر فیبری

در ایران، پرورش گوسفند یکی از عمده‌ترین راه‌های تأمین پروتئین حیوانی است و پروراندن این دام کوچک علاوه بر تأمین بخشی از پروتئین حیوانی مورد نیاز جامعه، در کاهش اثرات سوء چرا بر مراتع نیز موثر است. از آنجایی که ۶۵ تا ۷۰ درصد هزینه‌های مربوط به پرورش دام به تغذیه وابسته است (۸)، تعیین ارزش غذایی غلات با توجه به سهم قابل توجه آن در جیره و تغذیه دام از اهمیت خاصی برخوردار است. بنابراین، بایستی هر روشی که بتواند در مصرف بهینه و افزایش ارزش غذایی آن‌ها مؤثر باشد، مورد توجه قرار گیرد. از جمله راه‌کارهایی که در این راستا می‌تواند بررسی شود، فرآوری غلات و یا تعیین نوع غلات پیش از افزودن به جیره است (۶). در پژوهشی مشخص گردید که ارزش تغذیه‌ای ذرت فرآوری شده که در اختیار نشخوارکننده قرار می‌گیرد، بالا بوده و گوارش پذیری بهتری دارد. روش‌های فرآوری مورد استفاده در پژوهش مذکور شامل آسیاب کردن، رول کردن<sup>۱</sup> و مرطوب کردن دانه بود (۱۲). هم‌چنین نشان داده شده است که آسیاب کردن غلات در مقابل دانه کامل، تأثیر قابل توجهی بر گوارش‌پذیری ماده آلی در بزهای نژاد سانن نداشت (۱۳). در پژوهشی دیگر با تغذیه دانه گندم فرآوری شده به‌صورت رول خشک و آسیاب شده در جیره گوساله‌های هلشتاین، تفاوت معنی‌داری از نظر گوارش‌پذیری ماده خشک و ماده آلی مشاهده نگردید (۱۰). فرآوری باید طوری صورت گیرد که باعث افزایش جریان نشاسته به دئودنوم شده، بدون آنکه گوارش‌پذیری آن در کل دستگاه گوارش کاهش یابد. جذب بیشتر گلوکز در دئودنوم باعث کاهش گلوکوئوزن و افزایش تولید در حیوان می‌شود (۴). میزان و نحوه فرآوری دانه غلات اثر متفاوتی بر عملکرد حیوان دارد که این امر بستگی به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی دانه قبل از فرآوری دارد. کیفیت ابتدایی دانه، میزان فرآوری صورت گرفته روی آن، روش فرآوری و اثر متقابل آن‌ها ارزش غذایی دانه را تعیین نموده و عملکرد حیوان را تحت تأثیر تأثیر قرار می‌دهد (۶). گزارش شده است که دانه غلات از جمله ذرت فرآوری نشده در مقایسه با انواع روش فرآوری آن در تغذیه گوسفند باعث اختلاف قابل ملاحظه‌ای در گوارش‌پذیری نشاسته در شکمبه نشد و درصد نشاسته فرار کرده از هضم شکمبه‌ای تحت تأثیر فرآوری قرار نگرفت، هم‌چنین، درصد نشاسته فرار کرده از تخمیر شکمبه‌ای برای دانه‌های فرآوری نشده در مورد گوسفند زیاد نیست و نسبت به مقادیر بدست آمده از گاوها بسیار کمتر است (۱۶). کربوهیدرات‌های مورد استفاده در تغذیه دام‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند، کربوهیدرات‌های ساختاری در واقع همان بخش علوفه‌ای خوراک است و کربوهیدرات‌های ذخیره‌ای یا کربوهیدرات‌های غیر فیبری که در واقع بخش دانه‌ای یا کنستانتره‌ای جیره است. قندها مواد نشاسته‌ای و دیگر کربوهیدرات‌های ذخیره‌ای، بخش اصلی کربوهیدرات‌های غیر فیبری را تشکیل داده و به‌دلیل خصوصیات هضمی متفاوت در زمان تخمیر شکمبه‌ای، ترکیب‌های مختلفی از اسیدهای آلی را تولید می‌نمایند که دارای اثرات متفاوتی بر اسیدیته شکمبه هستند و باعث تولید پروتئین میکروبی و هضم الیاف (۲) می‌شوند. غلات مختلفی در تغذیه گوسفند مورد استفاده قرار می‌گیرند. این غلات دارای سطوح و ترکیبات متفاوتی از کربوهیدرات‌های غیر فیبری هستند که می‌تواند قابلیت هضم جیره و در نتیجه عملکرد بره را تحت تأثیر قرار دهد. تحقیقات زیادی اثر انواع دانه‌ی غلات بر عملکرد گاوهای شیرده را مورد ارزیابی قرار داده‌اند، اما در خصوص تأثیر سطح کربوهیدرات‌های غیر فیبری و نوع دانه‌ی غله بر عملکرد بره‌های پرواری اطلاعات کمی موجود است، لذا هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر سطح کربوهیدرات‌های غیر فیبری و نوع دانه‌ی غله بر گوارش‌پذیری، خصوصیات لاشه و اندام‌های درونی بره‌های پرواری نژاد لری بود.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش، بره‌ها در جایگاه‌های انفرادی نگهداری شده و هر کدام آخور و ظرف آب اختصاصی و دسترسی آزاد به نمک و خوراک داشتند. در طی دوره عادت‌پذیری، پشم چینی، گال زنی، شاخ بری و واکسیناسیون (واکسن آنروتوکسمی: ۲ میلی لیتر به ازای هر بره به شکل زیر پوستی و یک مرتبه، شرکت کوگلاوکس<sup>۱</sup> ایران) صورت گرفت و به کمک داروهای ضد انگل مانند آلبندازول (یک میلی لیتر به ازای هر بره، زیر پوستی) با انگل‌های داخلی مبارزه شد. در پایان دوره‌ی عادت‌پذیری به مدت ۳۶ ساعت گرسنگی اعمال شد تا دستگاه گوارش تخلیه شده و پس از آن بره‌ها وزن کشی شدند و به صورت تصادفی بین تیمارها تقسیم گردیدند؛ به طوری که میانگین وزن بره‌های تقسیم شده در تیمارها نزدیک به هم بود (میانگین وزن بره‌های هر تیمار حدود ۲۵ کیلو گرم بود) خوراک مربوط به هر تیمار به صورت آزاد و روزانه در سه وعده به صورت کاملاً مخلوط در اختیار بره‌ها قرار می‌گرفت، به نحوی که هیچ‌گاه آخور بره‌ها خالی نمی‌ماند. هر روز صبح قبل از خوراک‌دهی باقیمانده خوراک روز قبل جمع‌آوری و توزین و بسته به باقیمانده‌ی خوراک روز قبل، خوراک تازه توزین و در اختیار بره‌ها قرار داده می‌شد. برای اطمینان از مصرف خوراک در حد اشتها روزانه به اندازه‌ی نیم کیلوگرم بیش از مصرف خوراک، روز قبل خوراک در اختیار بره‌ها قرار می‌گرفت تا از مصرف خوراک اختیاری اطمینان حاصل گردد که کمبود خوراک، محدود کننده مصرف خوراک حیوان نباشد. برای جلوگیری از تنش در طول مدت آزمایش، هیچ‌گونه عملیات درمانی، واکسیناسیون و شاخ‌بری انجام نگرفت (۱). این پژوهش در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی و با دو فاکتور نوع دانه غله (جو و ذرت) و سطح کربوهیدرات غیر فیبری (۳۳ و ۴۰ درصد) انجام شد که برای انجام آن از بیست رأس بره‌ی نر با میانگین سنی ۹۰ روز و میانگین وزنی  $25 \pm 1/1$  کیلوگرم استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۱- تیمار حاوی دانه جو آسیاب شده و ۳۳ درصد کربوهیدرات غیر فیبری، ۲- تیمار حاوی دانه جو آسیاب شده و ۴۰ درصد کربوهیدرات غیر فیبری، ۳- تیمار حاوی دانه ذرت آسیاب شده و ۳۳ درصد کربوهیدرات غیر فیبری و ۴- تیمار حاوی دانه ذرت آسیاب شده و ۴۰ درصد کربوهیدرات غیر فیبری بود (جدول ۱). طول دوره‌ی آزمایش ۸۰ روز بود که بیست روز ابتدایی جهت عادت-پذیری (دوره‌ی پیش از آزمایش) و سپس دوره اصلی آزمایش ۶۰ روز به طول انجامید. گوارش‌پذیری با استفاده از نسبت ماده خشک مصرفی به دفعی برآورد گردید.

جدول ۱: اجزاء خوراکی و ترکیب مواد مغذی جیره‌های آزمایشی

Table 1. Components of Food and Nutrient composition of experimental diets

ذرت آسیاب شده Ground corn		جو آسیاب شده Ground barley		اجزاء جیره Components of the diet (براساس ماده خشک) Components of the diet (base of Dry matter)
40	33	40	33	
29.8	29.9	29.7	29.85	یونجه خرد شده Chopped Hey
10.9	11	10.8	10	کاه گندم Straw Wheat
0	0	39	25.45	دانه جو Barley grain

30.2	19.45	0	0	دانه ذرت Corn grain
10.2	9.7	9	7.45	کنجاله سویا Soybean meal
13.9	23.25	8.3	21.50	سبوس گندم Wheat bra
2	4.7	1.2	3.75	مکمل چربی* Fat supplements
1	1	1	1	مکمل ویتامینی Vitamin supplements
1	1	1	1	مکمل مواد معدنی Mineral supplements
100	100	100	100	جمع Total
ترکیب مواد مغذی (درصد ماده خشک) Nutrient composition (% dry matter)				
2.5	2.5	2.5	2.5	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری بر کیلوگرم) Metabolizable energy (mega calories/kg)
9	9	14	14	پروتئین خام (درصد) Crude protein (percent)
54.5	49.5	55.5	54.6	دیواره سلولی Cell wall
31.3	28.8	29	33.1	دیواره سلولی بدون همی سلولز Non- Hemicellulose Cell wall

بعد از اتمام دوره آزمایش، با رعایت حداقل ۱۴ تا ۱۶ ساعت گرسنگی، ۲ رأس بره از هر تیمار آزمایشی که دارای نزدیکترین وزن به میانگین گروه خود بودند انتخاب و ذبح گردید و وزن لاشه گرم، درصد لاشه (تقسیم وزن لاشه گرم بره پس از ذبح بر وزن زنده)، وزن ران، درصد ران، وزن سردست، درصد سردست (تقسیم وزن سردست به وزن لاشه)، وزن دنبه، درصد دنبه (تقسیم وزن سردست به وزن لاشه)، وزن لاشه بدون دنبه، درصد لاشه بدون دنبه و درصد ران و سردست به لاشه گرم و درصد وزن کبد، وزن کلیه، وزن قلب، وزن پانکراس، وزن چربی بطنی و وزن شکمبه و نگاری خالی با ترازوی دیجیتالی توزین و محاسبه شدند قابلیت هضم با استفاده از نسبت ماده خشک مصرفی به دفعی برآورد گردید (۱۵). مدل آماری طرح مورد استفاده در این تحقیق به صورت زیر بود (۳):

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = مشاهده ی مربوط به سطح  $A$  فاکتور  $A$  و سطح  $B$  فاکتور  $B$  در تکرار  $k$

$\mu$  = اثر میانگین

$A_i$  = اثر سطح  $A$  فاکتور  $A$

$B_j$  = اثر سطح  $B$  فاکتور  $B$

$AB_{ij}$  = اثر متقابل دو فاکتور  $A$  و  $B$

$e_{ijk}$  = اشتباه آزمایشی

داده‌های حاصله در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از رویه‌ی Mixed نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ تجزیه و تحلیل آماری شد. از آزمون دانکن<sup>۲</sup> در سطح ۵ درصد جهت مقایسه‌ی میانگین‌ها استفاده گردید.

## نتایج و بحث

سطح کربوهیدرات‌های غیر فیبری، نوع غله و اثر متقابل آن‌ها بر گوارش پذیری ظاهری مواد مغذی: همان‌گونه که نتایج جدول دو نشان می‌دهد، گوارش پذیری ماده خشک تحت تأثیر نوع غله قرار نگرفت، اما گوارش پذیری ماده آلی در بره‌هایی که از جیره حاوی ذرت تغذیه کردند، در مقایسه با گروهی که از دانه جو تغذیه کردند به صورت معنی‌داری بیش‌تر بود. از نظر گوارش پذیری فیبر نامحلول در شوینده خنثی، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، اما از لحاظ فیبر نامحلول در شوینده اسیدی تیمارهای آزمایشی با هم تفاوت معنی‌داری داشتند؛ به گونه‌ای که میزان آن در تیمار حاوی دانه ذرت نسبت به جو بیشتر بود. دلیل این امر احتمالاً میزان ماندگاری بالاتر دانه ذرت در داخل شکمبه و در نتیجه افزایش گوارش پذیری فیبر نامحلول در شوینده اسیدی باشد (۱۵).

بیضایی و همکاران (۱۳۹۲) دریافتند که گوارش پذیری فیبر نامحلول در شوینده اسیدی و فیبر نامحلول در شوینده خنثی در جیره بره‌های پرواری تأثیر با افزایش سطح نشاسته به طور معنی‌داری کاهش یافت ( $P < 0.01$ ) (۳). نتایج پژوهش نشان داد که نوع دانه جو و ذرت بر گوارش پذیری مواد مغذی بره‌های پرواری به طرز معنی‌داری تأثیر گذار بود و جیره حاوی ذرت گوارش پذیری چربی خام را بهبود بخشید. هم‌چنین گوارش پذیری چربی خام تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفته و بالاترین گوارش پذیری میزان آن مربوط به تیمار حاوی دانه ذرت همراه با سطح ۴۰ درصد کربوهیدرات غیر فیبری بود. بر خلاف نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر، در پژوهشی مشخص شد که هنگام جایگزینی دانه جو به جای ذرت یا سورگوم، گوارش پذیری جیره‌ها افزایش یافت (۱۷). تأثیر سطح کربوهیدرات غیر فیبری بر گوارش پذیری مواد مغذی نشان داد که از نظر گوارش پذیری ماده خشک بین سطوح ۳۳ و ۴۰ درصد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، اما تغییر سطح کربوهیدرات غیر فیبری از ۳۳ به ۴۰ درصد منجر به کاهش گوارش پذیری ماده آلی شد. نتیجه به دست آمده حاکی از این است که با افزایش سطح کربوهیدرات‌های غیر فیبری، گوارش پذیری ماده کاهش می‌یابد؛ زیرا با افزایش سطح کربوهیدرات‌های غیر فیبری، سرعت عبور مواد زیاد شده و در نتیجه گوارش پذیری ماده آلی کاهش می‌یابد. باجاتو و همکاران (۱۹۹۴) بیان کردند که جیره‌های بر پایه کربوهیدرات غیر فیبری به طور خطی و درجه دوم بر گوارش پذیری ماده آلی و ماده خشک اثر گذاشت و گوارش پذیری ماده آلی و ماده خشک در جیره حاوی ۴۲ درصد کربوهیدرات غیر فیبری کم‌تر از جیره حاوی ۳۶ درصد غیر فیبری (جو) بود (۲). با این وجود ایشان بیان نمودند که بیش‌ترین گوارش پذیری ماده خشک و ماده آلی در تیمار حاوی ۳۶ درصد کربوهیدرات غیر فیبری و کم‌ترین مقدار گوارش پذیری آن مربوط به جیره حاوی ۲۴ درصد کربوهیدرات غیر فیبری بود. هم‌چنین سطح کربوهیدرات غیر فیبری تأثیری بر قابلیت هضم چربی خام نداشت، اما میزان خاکستر خام تحت تأثیر تأثیر سطح کربوهیدرات غیر فیبری قرار گرفت، به گونه‌ای که استفاده از ۳۳ درصد در مقایسه با ۴۴ درصد منجر به افزایش خاکستر خام گردید.

1. Statistical Analysis System  
2. Duncan's Test

جدول ۲: تأثیر نوع غله، سطح کربوهیدرات غیر فیبری و اثر متقابل آن‌ها بر گوارش پذیری مواد مغذی بره‌های پرواری (%)

Table 2. Effects of grain type, level of non-fibrous carbohydrates and their interaction on digestibility of nutrients in fattening lambs

معیار Item	ماده خشک Dry matter	ماده آلی Organic matter	فیبر نامحلول در شوینده خشی Neutral detergent fiber	فیبر نامحلول در شوینده شوینده اسیدی acid detergent fiber	چربی خام Crude fat	خاکستر Ash
نوع غله Type of grain						
جو Barley	67.9	70 <sup>b</sup>	62.3	45.7 <sup>b</sup>	30 <sup>b</sup>	42.5
ذرت Corn	71.1	73 <sup>a</sup>	62.6	58.2 <sup>a</sup>	45.5 <sup>a</sup>	42.7
سطح معنی داری The significance level	NS	**	NS	**	**	NS
خطای استاندارد Standard error	1.14	0.82	1.03	1.91	2.65	1.64
سطح کربوهیدرات غیر فیبری Non-fiber carbohydrate level						
۳۳٪ 33%	70.04	72.36 <sup>a</sup>	61.95	58.8 <sup>a</sup>	36.9	46.4 <sup>a</sup>
۴۰٪ 40%	68.76	71.59 <sup>b</sup>	62.99	54.7 <sup>b</sup>	39.6	38.8 <sup>b</sup>
سطح معنی داری Significance level	NS	**	NS	**	NS	**
خطای استاندارد Standard error	1.14	0.82	1.03	1.92	2.65	1.64
اثر متقابل Interaction effect						
۳۳٪ کربوهیدرات غیر فیبری جو 33% Non-fiber carbohydrate barley	71.4 <sup>a</sup>	73.5 <sup>b</sup>	65.9 <sup>a</sup>	64.5 <sup>a</sup>	33.4 <sup>c</sup>	50.92 <sup>a</sup>
۴۰٪ کربوهیدرات غیر فیبری جو 40% non-fiber carbohydrate barley	63.9 <sup>b</sup>	66.7 <sup>d</sup>	58.7 <sup>b</sup>	44.9 <sup>c</sup>	26.6 <sup>d</sup>	34.26 <sup>d</sup>
۳۳٪ کربوهیدرات غیر فیبری ذرت 33% Non-fiber carbohydrate corn	68.6 <sup>ab</sup>	71.2 <sup>c</sup>	57.94 <sup>b</sup>	53.1 <sup>b</sup>	40.38 <sup>b</sup>	41.9 <sup>c</sup>
۴۰٪ کربوهیدرات غیر فیبری ذرت 40% Non-fiber carbohydrate corn	73.5 <sup>a</sup>	76.4 <sup>a</sup>	67.25 <sup>a</sup>	63.3 <sup>a</sup>	52.6 <sup>a</sup>	43.51 <sup>b</sup>
سطح معنی داری Significance level	**	**	**	**	**	**
خطای استاندارد Standard error	1.14	0.82	1.03	1.91	2.6	1.64

در هر ستون داده‌های دارای حروف ناهمسان اختلاف معنی داری با هم دارند. \* معنی داری در سطح ۰/۰۵ درصد \*\* معنی داری در سطح ۰/۰۱ درصد

تأثیر نوع غله، سطح کربوهیدرات غیر فیبری و اثر متقابل آن‌ها بر خصوصیات لاشه: نتایج پژوهش حاضر نشان داد که از نظر نوع دانه بین وزن لاشه، درصد لاشه و وزن دنبه اختلاف معنی داری وجود دارد. بیش‌ترین وزن لاشه گرم، درصد لاشه گرم و وزن دنبه مربوط به تیمار حاوی ذرت بود. نتایج نشان داد که استفاده از ذرت (به علت عبوری

بودنش در مقایسه با جو و یا بالاتر بودن قابلیت هضم ذرت در برابر جو)، باعث افزایش وزن لاشه، درصد لاشه و وزن دنبه شده است. در پژوهشی مشخص شد در گاوهای تغذیه شده با جو یا ذرت، هیچ تفاوتی بین وزن لاشه و بازده لاشه آنها وجود نداشت که با مغایر با نتایج حاضر است (۲). هم‌چنین در مطالعه دیگری تفاوت معنی‌داری بین وزن لاشه گرم گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی نسبت‌های مختلف دانه ذرت و جو وجود نداشت (۷). بازده لاشه (نسبت وزن لاشه به وزن زنده قبل از کشتار) بین جیره‌های مختلف تفاوت معنی‌داری نداشت. بالاتر بودن میزان نشاسته ذرت ممکن است سبب رسیدن آن به روده باریک و جذب به صورت گلوکز شود. مقدار زیادی از این گلوکز تولیدی به مصرف بافت‌های احشایی رسیده و در نتیجه از مصرف اسیدهای آمینه موجود در جریان گردش خون جهت تأمین انرژی به وسیله بافت‌های احشایی ممانعت به عمل آمده که باعث صرفه جویی این اسیدهای آمینه و مصرف آنها برای رشد می‌گردد (۵). جدول سه نشان می‌دهد که وزن لاشه گرم، درصد لاشه گرم و وزن دنبه از نظر سطح کربوهیدرات غیر فیبری جیره با هم اختلاف معنی‌داری داشتند، اما بین دیگر معیارهای مورد بررسی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. نتایج به دست آمده نشان دهنده این موضوع است که سطح کربوهیدرات غیر فیبری جیره روی وزن لاشه، درصد لاشه و وزن دنبه تأثیر گذار بوده و هرچه سطح آن بالاتر رود، وزن و درصد لاشه افزایش می‌یابد. نتایج حاصل از پژوهش حاضر با نتایج الحمداری (۱۹۹۷) مطابقت دارد که با تغذیه نسبت‌های مختلفی از ماده خشبی به کنسانتره (صفر به ۱۰۰، ۶۰ به ۴۰ و ۲۰ به ۸۰) به بره‌های پرواری، سطح ۶۰ یا ۸۰ درصد کنسانتره بالاترین افزایش وزن لاشه را به دنبال داشت (۱). گزارش شده که درصد لاشه بره‌های تغذیه شده با سطح ۷۵ درصد کنسانتره به طور معنی‌داری بالاتر از گروهی بود که از ۲۵ یا ۵۰ درصد کنسانتره تغذیه نمودند (۹). هرچند تفاوت معنی‌داری بین دو گروه تغذیه شده با سطوح ۵۰ و ۲۵ درصد کنسانتره مشاهده نشد (۹). در پژوهشی مشخص شد که با افزایش تراکم انرژی جیره، تولید و ترکیب گوشت بره‌های پرواری بهبود یافت. هم‌چنین خصوصیات لاشه به طور کلی در میان تیمارها یکسان بود (۱۱).

جدول ۳: تأثیر نوع غله، سطح کربوهیدرات غیر فیبری و اثر متقابل آنها بر خصوصیات لاشه بره‌های پرواری (درصد)

Table 3. Effects of grain type, level of non-fibrous carbohydrates and their interaction on carcass characteristics of fattening lambs (%)

وزن لاشه گرم Hot carcass weight	درصد چربی نظمی و دنبه به لاشه (گرم) Abdominal fat and tail to carcass	درصد ران و سردهشت به لاشه Dorsal and shoulder to carcass	درصد لاشه بدون دنبه Carcass without tail	وزن لاشه بدون دنبه Carcass weight without tail	درصد دنبه Fat Tail	وزن دنبه (kg) Tail (kg) Weight	درصد سردهشت Shoulder	وزن سردهشت (kg) Weight of shoulder (kg)	درصد وزن ران Percent of pestle	وزن ران (kg) Weight of pestle (kg)	درصد لاشه گرم Hot carcass	معیار Item
نوع دانه Type of grain												
21.2 <sup>b</sup>	23.12	41.89	39.7	16.9 <sup>b</sup>	20.2	4.29	16.2	3.45	25.6	5.4	49.8 <sup>b</sup>	جو Barley
25.4 <sup>a</sup>	21.92	43.21	39.7	19 <sup>a</sup>	22.8	5.75	16.5	4	25.7	4.7	51.07 <sup>a</sup>	ذرت Corn
*	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	سطح معنی‌داری The significance level
0.36	0.90	0.70	0.88	0.32	0.88	0.20	0.24	0.06	0.51	0.10	0.73	خطای استاندارد



												Standard error
سطح کربوهیدرات غیر فیبری Non-fiber carbohydrate level												
22.5 <sup>b</sup>	22.5 <sup>b</sup>	41.9	39.6	17.7	20.2 <sup>b</sup>	4.75	16.9	3.7	25.7	5.7	49.7 <sup>b</sup>	۳۳٪ 33%
24 <sup>a</sup>	24 <sup>a</sup>	43.4	39.8	18.7	22.1 <sup>a</sup>	5.32	16.6	3.7	25.1	6.8	51.7 <sup>a</sup>	۴۰٪ 40%
*	*	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	*	سطح معنی داری Significance level
0.36	0.36	0.70	0.88	0.32	0.88	0.20	0.24	0.06	0.51	0.10	0.73	خطای استاندارد Standard error
اثر متقابل Interaction level												
												۳۳٪ کربوهیدرات غیر فیبری جو 33% Non-fiber carbohydrate s barley
20.75	21.98 <sup>b</sup>	42.21	81.05 <sup>a</sup>	16.84	18.93	3.91	16.26	3.38	25.96 <sup>b</sup>	5.39	49.11	
												۴۰٪ کربوهیدرات غیر فیبری جو 40% Non - fiber carbohydrate barley
21.69	24.27 <sup>a</sup>	41.57	48.78 <sup>c</sup>	17.02	21.51	4.67	16.22	3.52	25.33 <sup>b</sup>	5.50	50.51	
												۳۳٪ کربوهیدرات غیر فیبری ذرت 33% Non - fiber carbohydrate corn
20.18	21.75 <sup>b</sup>	43.45	80.97 <sup>b</sup>	16.34	18.69	3.84	16.86	3.38	27.01 <sup>a</sup>	5.39	50.01	
												۴۰٪ کربوهیدرات غیر فیبری ذرت 40% Non - fiber carbohydrate corn
21.6	22.10 <sup>b</sup>	42.97	66.79 <sup>b</sup>	17.42	20.49	4.45	16.95	3.71	25.92 <sup>b</sup>	5.68	50.93	
NS	*	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	سطح معنی داری Significance level
0.36	0.90	0.70	0.88	0.32	0.88	0.20	0.24	0.06	0.51	0.10	0.73	خطای استاندارد standard error

در هر ستون داده‌های دارای حروف ناهمسان اختلاف معنی داری با هم دارند. \* معنی داری در سطح ۰/۰۵ درصد، \*\* معنی داری در سطح ۰/۰۱ درصد.

نوع غله، سطح کربوهیدرات غیر فیبری و اثر متقابل بر وزن امعاء و احشاء بره‌های پرواری: تأثیر نوع غله مورد استفاده در جیره (جدول ۴) تأثیری بر درصد کبد، قلب، پانکراس، چربی محوطه بطنی و شکمبه و نگاری تأثیر نداشت، اما درصد کلیه تحت تأثیر تأثیر قرار گرفت. استفاده از دانه جو نسبت به دانه ذرت روی درصد کبد روند

افزایشی داشته اما با هم تفاوت معنی داری نداشتند. صادقی و همکاران (۱۴)، گزارش دادند افزایش سطح کنسانتره (دانه جو) در جیره‌های بر پایه کاه گندم و دانه جو، به طور معنی داری باعث افزایش نسبت چربی راسته به کل راسته، نسبت چربی پیش سینه به کل پیش سینه و نسبت کل چربی به وزن لاشه بره‌های پرواری گردید ( $P < 0.05$ ) که با نتایج این پژوهش مغایرت داشت. شاید علت آن تفاوت در شرایط محیطی، نژاد و جنس دام بود. هم‌چنین نشان داد شده که هنگام استفاده از نسبت‌های مختلف دانه جو به دانه ذرت بر عملکرد رشد و خصوصیات لاشه گوساله‌های نر هلستاین تفاوت معنی داری بین تیمارهای مختلف از نظر طول لاشه، سطح مقطع عضله راسته، وزن کبد و وزن قلب وجود نداشت (۷).

جدول ۴: تأثیر نوع غله، سطح کربوهیدرات غیر فیبری و اثر متقابل بین آنها بر وزن اندام‌های داخلی بره‌های پرواری (%).

Table 4. Effects of grain type, level of non-fiber carbohydrates and their interaction on offal parts of fattening lambs (%)

شکمبه و نگاری خالی Empty rumen and reticulum	چربی بطنی Abdominal fat	پانکراس Pancreas	قلب Heart	کلیه Kidney	کبد Liver	معیار Item
نوع دانه Type of grain						
4.12	2.95	0.207	0.712	0.531 <sup>a</sup>	3.19	جو Barley
3.65	2.20	0.198	0.726	0.498 <sup>b</sup>	3.13	ذرت Corn
0.007	0.253	0.509	0.719	0.038	0.787	سطح معنی داری The significance level
0.094	0.429	0.019	0.025	0.009	0.146	خطای استاندارد Standard error
سطح کربوهیدرات غیر فیبری Non-fiber carbohydrate level						
3.92	2.68	0.201	0.713	0.520	3.18	٪۳۳ 33%
3.58	2.47	0.196	0.725	0.509	3.14	٪۴۰ 40%
0.629	0.654	0.868	0.833	0.568	0.861	سطح معنی داری The significance level
0.108	0.316	0.019	0.036	0.013	0.137	خطای استاندارد Standard error
اثر متقابل Interaction effect						
4.09 <sup>a</sup>	3.16 <sup>a</sup>	0.193 <sup>b</sup>	0.707	0.522 <sup>a</sup>	3.27	جو ٪۳۳ 33% Barley
4.18 <sup>a</sup>	2.72 <sup>b</sup>	0.219 <sup>a</sup>	0.719	0.530 <sup>a</sup>	3.13	جو ٪۴۰ 40% Barley
3.78 <sup>b</sup>	2.23 <sup>b</sup>	0.209 <sup>a</sup>	0.725	0.507 <sup>a</sup>	3.09	ذرت ٪۳۳ 33% Corn
4.02 <sup>a</sup>	2.18 <sup>b</sup>	0.170 <sup>c</sup>	0.729	0.488 <sup>b</sup>	3.16	ذرت ٪۴۰ 40% corn
0.318	0.453	0.688	0.776	0.303	0.824	سطح معنی داری Significance level
0.101	0/373	0.019	0.030	0.011	0.141	خطای استاندارد Standard error

در هر ستون اعداد دارای حروف غیر مشابه با هم تفاوت معنی دار دارند (در سطح ۵ درصد).

## نتیجه‌گیری کلی

در این پژوهش، استفاده از دانه ذرت باعث افزایش گوارش پذیری ماده‌ی آلی، فیبر محلول در شوینده‌ی اسیدی و چربی خام گردید. نتایج این آزمایش نشان داد که عملکرد بره‌ها، وزن لاشه، درصد ران و درصد لاشه‌ی بدون دنبه و هم‌چنین درصد چربی بطنی و دنبه به لاشه‌ی گرم تحت تأثیر نوع دانه غلات قرار گرفت. گوارش پذیری ماده خشک تحت تأثیر نوع دانه غله نگرفت، اما گوارش پذیری ماده آلی در بره‌هایی که از جیره حاوی ذرت تغذیه کردند، بیش‌تر بوده و به نظر می‌رسد تیمار ذرت با کربوهیدرات ۴۰ درصد در بین تیمارها عملکرد بهتری داشته و برای برنامه‌های پرورشی سفارش می‌شود.

## منابع

1. Alhadrami, G.A., Nigm, A.A., and Kholif, A.M. 1997. Effect of roughage to concentrate ratio on performance and carcass characteristics of local lambs in the United Arab Emirates. *Gulf Journal of Scientific Research*. 15: 137-138.
2. Batajoo, K.K., and Shaver, R.D. 1994. Impact of non-fiber carbohydrate on intake, digestion and milk production by dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 77: 1580-1588.
3. Beyzaie, B., Sari, D., Bojarpour, D., Chaji, D., and Islamic, D. 1392. The effect of substitution of starch with soluble fiber on nutrient digestibility and carcass characteristics of the sheep fed high concentrate diets with low gas production. *Journal Research in ruminants*. 4: 47-64 (translated in Persian).
4. Bengochea, W.L., Lardy, G.P., Bauer, M.L., and Navarro, S.A. 2005. Effect of grain processing degree on intake digestion ruminal fermentation and performance characteristics of steers fed medium concentric growing diets. *Journal of Animal Science*, 83:2815-2825.
5. Bowman, J.G.P., and Asplund, J.M. 1988. Evaluation of mixed Lucerne Caucasian bluestem hay diets fed to sheep. *Animal Feed Science and Technology*. 20: 19-31.
6. Dehghan-banadaki, M., Corbett, R., and Oba, M. 2007. Effects of barley grain processing on productivity of cattle. *Animal Feed Science and Technology*. 137: 1-24.
7. Faatehi, F., Yazdi, K.F., Dehghanbanadaki, D., and Babak Moradi, S. 1388. The effect of different ratios of barley grain growth and carcass characteristics of Holstein calves Heifer. *Research Journal of Animal Science*. 19: 123-112 (In Persian).
8. Farzad, A.R. 1375. Effect of live weight, carcass quality of feedlot male baluchi Breeds, *Proceedings of the First Seminar of sheep and goats*. Livestock research institute. 35: 123-145 (translated in Persian).
9. Jabbar, M.A., and Anjum, M.I. 2008. Effect of diets with different forage to concentrate ratio for fattening of lohi lambs. *Pakistan Veterinary Journal*. 28: 150-152.
10. Karkoodi, K., and Khalajzadeh, S. 2014. Effect of grinding or dry-rolling of wheat grain on performance, some blood and rumen parameters on Holstein calves. *Journal of Farm Animal Nutrition and Physiology*. 1: 31-39.
11. Mahgoub, O., Lu, C.D., and Early, I.R.J. 2000. Effects of dietary energy density on feed intake, body weight gain and carcass chemical composition of Omani growing lambs. *Small Ruminant Research*. 37: 35-42.
12. Owens, F.N., and Zinn, R.A. 2005. Influence of processing on site and extent of digestion corn grab for cattle. *Journal of Animal Science*. 33: 78-85.
13. Rapetti, L., and Bava, L. 2004. Effect of grinding of maize and level of starch on digestibility and lactation performance of Saanen goats. *South African Journal of Animal Science*. 34: 85-88.
14. Sadeghi, M.E., Kamalzadeh, A.S.A. And Kabiri Monfared, A.S. 2005. The effect of different levels of barley, wheat straw and duration of fattening of indigenous lamb carcass characteristics of Bushehr. *Proceedings of the Second Seminar goats and sheep country*. 725-72 (In Persian).

15. Sulieman, A.S., Galbraith, H., and Topps, J.H. 1986. Growth Performance and body composition of early weaned wither lambs treated with trenbolone acetate combined with oestradiol-17 B. *Journal of Animal Production*. 43: 109-114.
16. Theurea, C.B., Huber, J.T., Delgado Elorduy, A., and Wanderly, R. 1999. Summary of steam flacking corn of sorghum grain for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 82: 1950-1959.
17. Yahaghi, M., Liang, J.B., Balcells, J., Valizadeh, R., Alimon, A.R., and Ho, Y.W. 2012. Effect of replacing barley with corn or sorghum grain on rumen fermentation characteristics and performance of Iranian Baluchi lamb fed high concentrate rations. *Journal of Animal Production Science*. 52: 263-268.



## Effect of dietary non-fiber carbohydrates level and grain source on growth performance, nutrient digestibility and carcass traits of fattening-Lori lambs

G. A. Farahbakhsh<sup>1</sup>, M. Foroozmand<sup>2</sup>, A. Keshtkaran<sup>2</sup> and \*R. Naghiha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>M.Sc. Graduated and <sup>2</sup>Assistant prof., Dept. of Animal sciences, Faculty of Agriculture,  
Yasouj University, Yasouj, Iran

Received: 02/08/2017; Accepted: 07/02/2017

### Abstract

**Background and objectives:** Different cereals are used to feed the sheep. The grains have different level and combinations of non-fiber carbohydrates (NFC) that can affect the digestibility and performance of the lamb. This study was conducted to evaluate the effect of dietary level of NFC and type of cereal grain on performance, nutrient digestibility and carcass characteristics of fattening lambs.

**Materials and methods:** In this study, twenty nearly 90 day-old lambs with the average weight of  $25 \pm 1/1$  kg were assigned in a factorial arrangement based on completely randomized design with four treatments and five replicates each, over 80 days. Treatments consisted of 1- ground barley grain with 33 percent NFC, 2- milled barley grain with 40 percent NFC, and 3- ground corn with 40 percent of NFC. Metabolizable energy, crude protein, forage to concentration ratio and cell wall level were same between experimental treatments. In this experiment, feed and fecal sampling was performed on two times during the experimental period. At the end of the finishing period, two lambs from each treatment were slaughtered and carcass weight and hot, hip, shoulder, fat, carcass without tail, thigh and shoulder, weight of liver, kidney, heart, pancreas, abdominal fat and empty rumen and reticulum were recorded.

**Results:** Digestibility of organic matter, neutral detergent fiber and crude ash decreased with increasing levels of NFC. Use of corn grain increased of digestibility organic matter, acid detergent fiber and crude fat. There were significant differences between treatments for carcass treatments, percent of pestle, carcass without tail, percent of abdominal fat and tail to carcass. The lowest percent of kidney and pancreas was observed in corn grain with 40 percent NFC. Using corn with 33 percent NFC caused the decrease in rumen and reticulum emptiness.

**Conclusion:** The results showed that lambs performance, carcass weight, thigh percent and carcass without tail and abdominal fat percentage and fat in the carcass weight were affected by grain. The dry matter digestibility was not affected by grain, but organic matter digestibility was higher in lambs that fed diets containing corn. It seems that corn with 40 percent carbohydrate showed better performance among treatments and recommended for breeding programs.

**Keywords:** Fattening lamb, Carcass characteristic, Barley, Corn, Non-fiber carbohydrate.

---

\*Corresponding author; Naghiha@yu.ac.ir

