نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۳، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰، ص. ۶۲-۵۶

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 3, No. 1, Spring 2011, p. 56-62

# تاثیر سطوح مختلف پنبه دانه سالم بر عملکرد، بازده لاشه و شکل شناسی پرزهای روده کوچک بره های نر پرواری عربی

محسن آبسالان[1*]- محمد خوروش[2]- مهدی میرزائی[3]- علی اکبر رئیسی[4]- محمدرضا میرزایی[5]- مرتضی حسینی غفاری[6]

تاریخ دریافت:۸۸/۱۰/۲۰
تاریخ پذیرش:۸۹/۳/۱۸

## چکیده

تعداد ۳۶ راس بره نر عربی در قالب یک طرح کاملا تصادفی با ۴ جیره غذایی حاوی سطوح صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد پنبه دانه به مدت ۷۰ روز پروار شدند. افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی روزانه، ضریب تبدیل غذایی، بازده لاشه و شکل شناسی پرزهای روده کوچک آن ها مورد اندازه گیری و بررسی قرار گرفت. جیره‌ها از نظر انرژی قابل متابولیسم و پروتئین قابل متابولیسم مشابه بودند. ضریب تبدیل خوراک در تغذیه با سطوح ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد پنبه دانه در مقایسه با گروه شاهد بطور معنی داری کاهش یافت ( به ترتیب ۶/۰۶، ۵/۲۸ و ۵/۳۹ در مقابل ۶/۳۹). علاوه براین میانگین افزایش وزن روزانه بطور معنی داری با تغذیه پنبه دانه افزایش یافت ($p<0/05$). بهترین نتایج برای وزن لاشه و بازده لاشه با تغذیه ۱۰ درصد پنبه دانه حاصل شدند. شکل شناسی پرزها تحت تاثیر مثبت تغذیه پنبه دانه و محل نمونه گیری از روده باریک قرار گرفت. نتایج آزمایش نشان دادند که بره‌های پرواری پنبه دانه سالم را بدون هرگونه مشکلی مصرف کرده و بهترین عملکرد مربوط به تیمار حاوی ۱۰ درصد پنبه دانه سالم بود.

**واژه های کلیدی** : پنبه دانه سالم، عملکرد، بازده لاشه، شکل شناسی پرزهای روده کوچک، بره‌های عربی

## مقدمه

پنبه دانه محصول فرعی کارخانجات پنبه پاک کنی است و بطور گسترده‌ای برای تغذیه گاوهای شیری پرتولید و متوسط تولید شیر استفاده می‌شود. ماده خشک پنبه دانه حاوی چربی، پروتئین خام وNDF بالا می‌باشد (۹). از پنبه دانه می‌توان برای افزایش انرژی و پروتئین جیره استفاده نمود (۱۹). فیبر موجود در کرک و پوسته پنبه دانه یک منبع خوب از فیبر موثر می‌باشد. افزایش تقاضا برای انرژی و پروتئین توسط نشخوارکنندگان در اوج تولید موجب افزایش اهمیت پنبه دانه به عنوان منبع انرژی و پروتئین گردیده است. لوگین بول و همکاران (۲۳)، در آزمایشی با استفاده از سطوح صفر، ۸، ۱۶ و ۲۴ درصد پنبه دانه سالم در جیره بزها، نتیجه گرفتند که مصرف اختیاری علوفه و مواد کنسانتره‌ای بطور خطی با افزایش سطح پنبه دانه در جیره کاهش یافت که نتیجه آن کاهش خطی در کل ماده خشک مصرفی بود. مطالعات لوگین بول و همکاران (۲۳)، مشابه تحقیقات مور و همکاران (۲۴)، نشان داد که با استفاده از سطوح صفر، ۷، ۱۴ و۲۱ درصد پنبه دانه در جیره‌های بره‌های مورد آزمایش، افزایش سطح پنبه دانه در جیره باعث کاهش خطی افزایش وزن روزانه می‌گردد. بر خلاف نتایج محققان نامبرده، کاندلیس و همکاران (۱۸)، با استفاده از سطوح صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد پنبه دانه سالم در جیره نتیجه گرفتند که میانگین افزایش وزن روزانه با افزایش سطح پنبه دانه در جیره نسبت مستقیم دارد و بیشترین میزان افزایش وزن روزانه مربوط به بره‌های تغذیه شده با ۳۰ درصد پنبه دانه در جیره بود.

یکی از مزایای استفاده از پنبه دانه کاهش تولید متان و حرارت افزایشی پایین ناشی از متابولیسم چربی بویژه در فصل تابستان می‌باشد. لذا می‌توان از این دانه روغنی در مناطقی که کشت پنبه رواج دارد و هم پرواربندی به میزان زیادی صورت می گیرد استفاده نمود (۷). به علت تولید و واردات دانه های روغنی در کشور، بخشی از پنبه دانه موجود توسط کارخانه‌ها خریداری نشده لذا بصورت مستقیم در

۱-دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران
(*- نویسنده مسئول: (Email:mohsn.abs59@gmail.com
۳،۲ و ۶- به ترتیب استادیار، دانشجوی دکتری و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر
۵- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

جیره دام‌ها مصرف می‌شود.

این تحقیق جهت تعیین اثرات جیره‌هایی با سطوح مختلف پنبه دانه بر خوراک مصرفی روزانه، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذایی، خصوصیات لاشه و شکل شناسی پرزهای روده کوچک و یافتن بهترین سطح استفاده از این ماده خوراکی در تغذیه بره های پرواری انجام گرفته است.

## مواد و روش‌ها

### حیوانات و خوراک مصرفی

این مطالعه در تابستان سال ۱۳۸۸ در واحد گوسفندداری مجتمع دامپروری جهاد کشاورزی دهلران با استفاده از ۳۶ راس بره نر نژاد عربی (۸-۷ ماهه) با میانگین وزنی (۱/۶±۳۳/۸) کیلوگرم در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تیمار و ۹ تکرار به مدت ۷۰ روز انجام شد. محل آزمایش از چهار آغل نیمه باز دارای محل استراحت و بهاربند تشکیل شده بود. در شروع آزمایش کلیه بره‌ها بر علیه بیماری آنتروتوکسمی واکسینه شده و عملیات مبارزه با انگل نیز انجام گردید. چهار جیره با سطوح صفر (جیره شاهد)، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد پنبه دانه سالم در جیره با استفاده از جداول استاندارد احتیاجات غذایی (۲۵)، تنظیم گردید (جدول۱). جیره‌ها دو بار در روز به نسبت مساوی در ساعات ۸ و ۱۶ در اختیار بره‌ها قرار می‌گرفت. آب و مواد معدنی نیز در تمام دوره بطور آزاد در اختیار بره ها قرار داشت. پسمانده خوراک گوسفندان هر گروه آزمایشی هر روز صبح از آخورهای مربوطه جمع آوری، نمونه برداری و توزین می‌شد. وزن کشی بره‌ها در شروع آزمایش و سپس هر ۱۰ روز یکبار انجام شد، هر بار ۱۴ تا ۱۶ ساعت قبل از وزن کشی (۴ بعد از ظهر تا ۸ صبح روز بعد) بره‌ها از آب و خوراک محروم شده و سپس به صورت انفرادی توزین شده و تغییر وزن بره‌ها بر اساس همین داده‌ها محاسبه گردید.

### کشتار و بررسی لاشه ها

پس از اتمام دورهٔ ۷۰ روزهٔ آزمایش پرواربندی و پس از ۱۴ تا ۱۶ ساعت محرومیت از آب و خوراک، تمام بره‌ها کشتار شدند. پس از کشتار، ابتدا سر و پاچه آنها جدا شده و با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت (±۵) گرم وزن شدند. بعد از جدا کردن قسمت‌هایی از پوست بره‌ها در کف کشتارگاه، لاشه ها همراه پوست به قلابهای مخصوص از ناحیه پای حیوان آویزان و پوست آنها جدا و توزین شد و پلاک‌هایی که از قبل آماده شده بود جهت شناسایی بره‌ها و تیمارها به لاشه بره‌ها متصل گردید. بعد از خالی کردن امعاء و احشاء لاشه گرم توزین شد.

### نمونه برداری از روده کوچک

پس از کشتار بره‌ها بلافاصله محوطه شکمی باز شده و دستگاه گوارش از شکمبه تا انتهای قولون جدا و خارج گردید. پس از توزین چهار قسمت معده همراه با روده ها تا راست روده، روده بره‌ها از بقیه قسمت‌ها و مزانتر جدا و به آرامی باز شد و قسمت‌هایی به اندازه ۱۵-۱۰ سانتیمتر از سه ناحیه روده‌ای یعنی دودنوم، ژوژنوم و ایلئوم جدا و توسط محلول تامپونی فسفات سدیم (P.B.S) و به کمک آب فشان شسته شدند.

**جدول ۱- ترکیب جیره های آزمایشی***

| اجزاء خوراکی | جیره** ۱ | ۲ | ۳ | ٤ |
|---|---|---|---|---|
| پنبه دانه (٪) | ۰ | ۵ | ۱۰ | ۱۵ |
| کنجاله پنبه دانه (٪) | ۵ | ۳ | ۱ | ۰ |
| جو (٪) | ۵۷ | ۵۴ | ۵۱ | ۴۷ |
| یونجه (٪) | ۲۰ | ۲۰ | ۲۰ | ۲۰ |
| کاه گندم (٪) | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ |
| سبوس گندم (٪) | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ترکیب شیمیایی و انرژی جیره | | | | |
| انرژی قابل متابولیسم(مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک) | ۲/۶۳ | ۲/۶۷ | ۲/۷ | ۲/۷۳ |
| پروتئین خام (درصد) | ۱۳/۰۵ | ۱۳/۳۳ | ۱۳/۶۲ | ۱۳/۸۹ |
| چربی (درصد) | ۲/۰۵ | ۲/۹۱ | ۳/۷۷ | ۴/۶۳ |
| الیاف نا محلول در شوینده خنثی (درصد) | ۳۵/۲۲ | ۳۶/۴۹ | ۳۷/۷۷ | ۳۹/۱۴ |
| الیاف نا محلول در شوینده اسیدی (درصد) | ۲۰/۹۶ | ۲۲/۳۵ | ۲۳/۷۴ | ۲۵/۲۶ |

* - NRC ۱۹۸۵

** - جیره یک (شاهد) ، جیره دو (حاوی ۵درصد پنبه دانه) ، جیره سه (حاوی۱۰ درصد پنبه د انه) ، جیره چهار(حاوی ۱۵ درصد پنبه دانه)

سپس یک انتهای هر قطعه بوسیله نخ معمولی که حاوی یک پلاک آلومینیومی بود، بطور محکم مسدود شد. بر روی پلاک آلومینیومی شماره‌ای حک شده بود که از آن برای شناسایی شماره قطعه روده و تکرار و تیمار مربوط استفاده می‌شد. با استفاده از سرنگ، از انتهای باز قطعه، محلول تثبیت کننده به داخل قطعه روده وارد شده و پس از اینکه کاملاً پرشد با قطعه نخ دیگری بطور محکم بسته شد. نمونه‌های جدا شده به مدت ۴۵ دقیقه در ظرف حاوی محلول تثبیت کننده، قرارگرفتند و پس از سپری شدن زمان فوق از محلول تثبیت کننده خارج وگره انتهایی آنها با قیچی باز شد تا محلول داخل آن خارج شود. سپس در ناحیه اتصال به مزانتر یک شکاف طولی، بر روی نمونه داده شد. پس از آن نمونه‌ها به ظرف دیگری که حاوی محلول نگهدارنده بود منتقل گردید تا از نظر شکل شناسی مورد بررسی قرار گیرند. از الکل ۵۰٪ به عنوان ماده نگهدارنده استفاده شد. برای تهیه این محلول بایستی یک لیتر الکل ۹۶ درجه را با استفاده از آب مقطر به حجم ۱۹۲۰ میلی‌لیتر رساند (۸).

### اندازه‌گیری ابعاد پرزها و عمق کریپت‌ها

برای اندازه‌گیری ابعاد پرزها، ابتدا یک قطعه به مساحت تقریبی ۲ سانتی‌متر مربع از هر نمونه روده جدا شده و در ظرف حاوی رنگ فوشین (P. A. S) به مدت ۵-۳ دقیقه قرار داده شد. این رنگ برای رنگ آمیزی نمونه ها و مشاهده فراونی انواع پرز و ابعاد آنها، در زیر میکروسکوپ استفاده گردید زیرا نمونه های پرز به خودی خود دارای رنگ کرم مایل به سفید گل بهی بوده و جهت مشاهده در زیر میکروسکوپ نوری مناسب نمی باشند. با استفاده از این رنگ، نمونه ها بنفش رنگ شده و از انعکاس نور جلوگیری می نماید. پس از خارج نمودن نمونه از داخل رنگ با آب مقطر شستشو داده شده و بعد به کمک چاقوی ظریف جراحی چشم، لایه مخاطی از لایه ماهیچه‌ای چسبیده به آن جدا شد. لایه مخاطی جدا شده، که حاوی پرزها و غدد لیبرکون بود، بر روی سطح پارافین در داخل پتری دیش قرارگرفت و مقداری سرم فیزیولوژیک به طوریکه محلول کاملاً نمونه را بپوشاند بر روی آن اضافه شد. پتری دیش حاوی نمونه در زیر استریومیکروسکوپ قرارگرفت و با عدسی با بزرگنمایی ۲۵ ردیف‌هایی از پرزها همراه با غدد زیر آنها با چاقوی جراحی چشمی برش داده شده، جدا گردید. برش‌ها که حاوی ۱۰- ۵ عدد پرز بودند توسط پنس بر روی لام گذاشته شد و پس از افزودن چند قطره گلیسرین به آن، لامل بر روی آن قرار گرفت. لام تهیه شده از پرزها با غدد همراه آنها در زیر میکروسکوپ قرار گرفته و با استفاده از گراتیکول مدرج و عدسی چشمی و شیئی ۱۰ (بزرگنمایی ۱۰۰)، طول و عرض پرزها و عمق غدد لیبرکون اندازه‌گیری شد. برای این منظور ۲۰-۱۵ عدد از بلندترین پرزها در هر لام بدون توجه به نوع آنها و به همین تعداد نیز کریپت‌های لیبرکون انتخاب و ابعاد و عمق آنها اندازه‌گیری شد. اندازه بر حسب میلی‌متر بود و علاوه بر ارتفاع و عرض پرزها، عمق غدد لیبرکن و نسبت ارتفاع پرز به عمق غدد لیبرکن محاسبه شد (۸).

### طرح آماری و روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

این‌آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تیمار و ۹ تکرار انجام گردید. داده های این آزمایش با استفاده از نرم افزار تحلیل‌گر آماری SAS (۲۶)، با استفاده از رویه GLM تجزیه و تحلیل شد. داده های آزمایش بر اساس مدل آماری زیرتجزیه و تحلیل شد.

$$Yij=\mu+Ti+eij$$

Yij= مقدار هر مشاهده
μ= میانگین کل
Ti= اثر سطح i از تیمارT
eij= خطای باقیمانده

## نتایج و بحث

### خوراک مصرفی

میانگین خوراک مصرفی روزانه بره‌ها در طول دوره پروار تحت تاثیر سطح پنبه دانه استفاده شده در جیره قرار گرفت و استفاده از پنبه‌دانه در سطح ۱۵ درصد ماده خشک جیره تنها از نظر عددی مصرف خوراک را کاهش داد (جدول ۲). لوگین بول و همکاران (۲۳) هم در تحقیق روی بزهای تغذیه شده با سطوح مختلف پنبه دانه گزارش کردند که با افزایش سطح پنبه دانه در جیره، مصرف خوراک بطور خطی کاهش یافت. بررسی مقالات مختلف نشان می‌دهد که تاثیر پنبه دانه بر روی مصرف ماده خشک به عوامل محیطی و جیره‌ای، نوع دام و حالت فیزیولوژیکی دام ارتباط دارد. غلظت چربی، فیبر، انرژی و میزان تجزیه پذیری پروتئین خام جیره نیز ممکن است مصرف ماده خشک جیره های حاوی پنبه دانه را کنترل کند (۱۱). اما کاهش عددی مصرف خوراک جیره حاوی ۱۵ درصد پنبه دانه ممکن است به علت وجود گوسیپول یا تانن بالاتر و در نتیجه کاهش خوشخوراکی و مصرف این جیره باشد (۷).

### میانگین افزایش وزن روزانه

تفاوت میانگین افزایش وزن روزانه بره‌ها در تیمارهای مختلف از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۲). میانگین افزایش وزن روزانه از تیمار شاهد تا تیمار حاوی ۱۰ درصد پنبه دانه به طور خطی افزایش و پس از آن با افزایش سطح پنبه دانه به ۱۵ درصد در جیره، کاهش

یافت (جدول۲). یکی از دلایل کاهش یافتن افزایش وزن روزانه در جیره‌های حاوی ۱۵ درصد پنبه دانه، احتمالا به افت مصرف خوراک و همچنین به میزان تانن و گوسیپول موجود در جیره‌های آزمایشی مربوط است. گوسیپول در شکمبه در اثر باند شدن با پروتئین‌ها غیر فعال می‌شود ممکن است بر قابلیت استفاده پروتئین‌ها نیز تاثیر بگذارد و احتمالا یکی از علل کاهش افزایش وزن با افزایش درصد پنبه دانه در جیره است. میزان انرژی قابل متابولیسم تخمیری پنبه دانه از کسر نمودن انرژی قابل متابولیسم چربی موجود در آن از کل میزان انرژی قابل متابولیسم پنبه دانه محاسبه می‌شود. احتمالا میزان انرژی قابل متابولیسم تخمیری پنبه دانه بیش از مقدار واقعی برآورد شده و در نتیجه انرژی کافی در دسترس میکروارگانیسم های شکمبه برای تولید پروتئین میکروبی قرار نگرفته است و به همین دلیل میزان افزایش وزن با افزایش درصد پنبه دانه در جیره کاهش یافته است (۷). لوگین بول و همکاران (۲۳)، در آزمایشی با استفاده از سطوح صفر، ۸، ۱۶ و ۲۴ درصد پنبه دانه سالم در جیره‌های مورد تغذیه بز نتیجه گرفتند که میانگین افزایش وزن روزانه بطور خطی با افزایش سطح پنبه دانه مصرفی در جیره کاهش یافت و بیشترین افزایش وزن روزانه متعلق به جیره حاوی صفر درصد پنبه دانه بود. نتایج لوگین بول (۲۳)، مشابه با یافته های مور و همکاران (۲۴)، بود که با استفاده از سطوح صفر، ۷، ۱۴ و۲۱ درصد پنبه دانه در جیره برههای مورد آزمایش نتیجه گرفت که افزایش سطح پنبه دانه در جیره باعث کاهش خطی افزایش وزن روزانه گردید. بر خلاف نتایج محققان نامبرده، کاندلیس و همکاران (۱۸)، با استفاده از سطوح صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد پنبه دانه سالم در جیره نتیجه گرفتند که میانگین افزایش وزن روزانه با افزایش سطح پنبه دانه در جیره نسبت مستقیم دارد و بیشترین میزان مربوط به برههای تغذیه شده با ۳۰ درصد پنبه دانه در جیره بود.

## ضریب تبدیل غذایی

تفاوت معنی‌داری ($P<0/05$) برای میانگین ضریب تبدیل غذایی بین تیمارها مشاهده شد و مناسب‌ترین ضریب تبدیل در کل دوره مربوط به گوسفندان تغذیه شده با جیره حاوی ۱۰ درصد پنبه دانه بود (جدول ۲). کاندلیس و همکاران (۱۸)، در آزمایشی با استفاده از سطوح صفر تا ۳۰ درصد پنبه دانه در جیره برههای پرواری نتیجه گرفتند که بهترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به جیره حاوی ۲۰ درصد پنبه دانه بود ولی این تفاوت معنی‌دار نبود. در گونه‌های مختلف حیوانات مورد استفاده در کشاورزی، تفاوت موجود در ضریب تبدیل غذا در بین حیوانات، بر سود خالص حاصل از پرواربندی تاثیر دارد. طبق تعریف؛ ضریب تبدیل غذا عبارت از میزان غذای مصرفی (هزینه) برای هر واحد افزایش وزن (ارزش) می باشد (۲). به طور کلی زیاد شدن ضریب تبدیل غذا می‌تواند در اثر افزایش مصرف خوراک و کاهش رشد باشد. با طولانی شدن مدت پروار، ذخیره چربی بدن زیاد شده و خوراک مورد نیاز برای تولید هر واحد چربی حدود دو برابر این مقدار برای تولید گوشت است (۲۱)، لذا رشد کاهش یافته و عدد ضریب تبدیل غذا نیز زیاد شده است. هر قدر مقدار خوراک مصرفی در دام افزایش یابد به دلیل اینکه هزینه نگهداری به همان اندازه افزایش نمی‌یابد، سبب می‌شود تا مقدار بیشتری از خوراک خورده شده صرف تولید شود.

ضریب تبدیل غذایی تحت تاثیر جیره غذایی، سن و وزن حیوان و نیز تفاوت‌های نژادی می‌باشد. در گوسفندان ایرانی از تیپ گوشتی، ضریب تبدیل غذایی با جیره های غذایی پرواری و در سنین مناسب پروار بین ۵ تا ۷ گزارش شده است (۶). بنابراین نتایج مربوط به ضریب تبدیل غذایی در آزمایش حاضر با گزارش‌های منتشر شده در مورد گوسفندان کشور همخوانی دارد. کوستاس و همکاران (۱۹۹۸) در آزمایشی با استفاده از سطوح صفر تا ۳۰ درصد پنبه دانه در جیره برههای پرواری نتیجه گرفتند که بهترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به جیره حاوی ۲۰ درصد پنبه دانه بود ولی این تفاوت معنی‌دار نبود.

**جدول۲- اثر جیره های آزمایشی بر وزن زنده، خوراک مصرفی روزانه و ضریب تبدیل غذا***

| صفات عملکردی | جیره** ۱ | ۲ | ۳ | ٤ | SEM*** |
|---|---|---|---|---|---|
| وزن شروع پروار(کیلوگرم) | ۳۳/۴ | ۳۳/۶ | ۳۴/۵ | ۳۳/۸ | ۱/۶۰ |
| وزن پایان پروار(کیلوگرم) | ۵۰/۶$^{c}$ | ۵۱/۶$^{c}$ | ۵۵/۳۳$^{a}$ | ۵۳/۰۶$^{b}$ | ۱/۹۶ |
| افزایش وزن روزانه(گرم در روز) | ۲۴۵/۷$^{d}$ | ۲۵۷/۳$^{c}$ | ۲۹۷/۶$^{a}$ | ۲۷۵/۲$^{b}$ | ۱۲/۱۳ |
| ضریب تبدیل غذا | ۶/۳۹$^{a}$ | ۶/۰۶$^{b}$ | ۵/۲۸$^{c}$ | ۵/۳۹$^{c}$ | ۰/۰۸ |
| خوراک مصرفی روزانه(کیلوگرم) | ۱/۵۷$^{a}$ | ۱/۵۶$^{a}$ | ۱/۵۷$^{a}$ | ۱/۴۸$^{b}$ | ۰/۰۱۲ |

*- میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند ($p< ۰/۰۵$).

**- جیره یک (شاهد)، جیره دو (حاوی ۵درصد پنبه دانه)، جیره سه (حاوی۱۰ درصد پنبه د انه)، جیره چهار(حاوی ۱۵ درصد پنبه دانه).

***- خطای استاندارد میانگین

**وزن و بازده لاشه**

اختلاف معنی‌داری بین بازده لاشه گرم در گوسفندان تغذیه شده با جیره شاهد و جیره‌های حاوی سطوح مختلف پنبه دانه وجود داشت (P < ۰/۰۵). بازده لاشه تیمار ۱۰ درصد پنبه دانه بیشترین مقدار بود (جدول ۳). از نظر تجاری، بازده لاشه عبارت از نسبت وزن لاشه به وزن زنده دام قبل از کشتار است و مقدار آن تحت تاثیر محتویات دستگاه گوارش تغییر می کند، زیرا محتویات اندام های گوارشی حدود ۲۵ درصد وزن زنده را تشکیل می دهد (۴). بالاتر بودن بازده لاشه می تواند بیانگر پایین تر بودن وزن اعضاء محوطه شکمی دام، اعم از دستگاه گوارش، چربی احشایی و دنبه باشد، که به هر صورت از نظر اقتصادی ارزش چندانی ندارند. علاوه بر این، بالاتر بودن این محتویات منجر به بالاتر رفتن هزینه نگهداری دام ها می شود (۴). بهترین وزن نهایی در سطح ۱۰ درصد تغذیه پنبه‌دانه مشاهده شده که نسبت به سایر جیره‌ها اختلاف معنی‌داری نشان داد. گوشتی بودن دام در میزان بازده لاشه نقش زیادی دارد و برخی اندام های غیر لاشه (نظیر قلب، کبد و کلیه)، نیز بر تغییرات آن تاثیر دارند. بازده لاشه تحت تاثیر نژاد، جنس و سن دارای تغییرات زیادی بوده و بهبود آن به عنوان یک هدف مطلوب باید مورد توجه قرار گیرد (۴).

**ابعاد پرز و عمق غدد لیبرکن**

ابعاد پرز و عمق غدد لیبرکن روده باریک گوسفندان نژاد عربی در این آزمایش در جدول۴ نشان داده شده است. اثر جیره بر ارتفاع پرز و همچنین نسبت ارتفاع پرز به عمق غدد لیبرکن معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). افزایش سطح پنبه دانه در جیره باعث افزایش ارتفاع پرزها و نسبت ارتفاع پرز به عمق لیبرکن شد. همچنین ارتفاع پرزها در بخش های مختلف روده کوچک با هم اختلاف معنی‌داری داشتند (P<۰/۰۵) به طوری که با نزدیک شدن به انتهای روده از ابعاد پرزها به خصوص ارتفاع و عرض آنها کاسته شد. نسبت ارتفاع پرزها به عمق غدد لیبرکن نیز با نزدیک شدن به انتهای روده کاسته شد. این نتایج همانند نتایج شریفی و همکاران (۵)، در مطالعه مورفولوژیکی روده کوچک جوجه‌های گوشتی بود.

گوولی و همکاران (۱۳)، در بررسی سطوح افزایشی پروتئین خام جیره بر روی صفات مورفولوژیکی روده خوک‌های جوان گزارش کردند که ارتفاع پرزها در دئودنوم بیشتر از نواحی دیگر روده کوچک می‌باشد که نتایج تحقیق حاضر روی بره‌های پرواری عربی با نتایج فوق مطابقت دارد. حساسیت شدید به آنتی ژن‌ها در جیره ممکن است عامل تغییرات مورفولوژیکی همچون تحلیل پرز و بزرگ شدن (هیپرتروفی) غدد لیبرکن گردد (۲۰ و ۲۲). جیره‌های حاوی سطوح بالای پروتئین خام مخصوصا آنهایی که سطوح بالایی از پروتئین‌های گیاهی دارند ممکن است دارای آنتی ژن‌های قدرتمندی باشند که احتمالا دارای اثرات زیادی بر روی مورفولوژی پرز گردند (۲۲). در آزمایش حاضر وجود آلکالوئید گوسیپول در پنبه دانه نیز می‌تواند بر روی مورفولوژی پرز در روده باریک موثر باشد. در مطالعه‌ای بر روی مورفولوژی جوجه‌ها (۱۲)، گزارش شد که ارتفاع پرز، عمق لیبرکن و نسبت ارتفاع پرز به عمق لیبرکن تحت تاثیر تغذیه دانه کامل گندم قرار گرفت و در طول روده باریک از مقادیر آنها کاسته شد به طوریکه بیشترین ارتفاع پرز، عمق لیبرکن و نسبت ارتفاع پرز به عمق لیبرکن در دئودنوم و کمترین در ژوژنوم مشاهده شد. مشابه این نتایج توسط هدمان و همکاران (۱۵)، در بررسی خصوصیات مورفولوژیکی روده خوک‌های جوان مشاهده شد. گوولی و همکاران (۱۳)، گزارش کردند که سطح پروتئین خام جیره دارای اثر معنی‌داری بر ارتفاع پرز و عمق غدد لیبرکن در ۲ ناحیه دئودنوم و ژوژنوم بود و سطح پروتئین خام جیره دارای اثر بزرگتری بر مورفولوژی پرز در ژوژنوم نسبت به دئودنوم بود.

هامپسون (۱۴)، اظهار داشت که با اندازه‌گیری ارتفاع پرزها و بررسی شکل آن‌ها می‌توان تعداد آنتروسیت‌های تشکیل دهنده آنها را برآورد نمود. به عبارت دیگر هرچه ابعاد پرزها بزرگتر و شکل آنها مسطح‌تر باشد دلیل وجود انتروسیت‌های بیشتری است، بنابراین توانایی جذب در آنها افزایش می‌یابد. با توجه به نتایج این آزمایش می‌توان بیان داشت که افزایش ارتفاع پرزها در اثر تغذیه پنبه دانه می‌تواند باعث افزایش قابلیت هضم شود. همچنین شریفی و همکاران (۵)، گزارش کردند که کاهش ارتفاع پرزها در اثر پلی‌ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای محلول می‌تواند باعث کاهش قابلیت هضم شود.

**جدول ۳- اثر جیره های آزمایشی بر بازده لاشه بره‌های نژاد عربی***

| صفت | جیره** ۱ | ۲ | ۳ | ٤ | SEM*** |
|---|---|---|---|---|---|
| وزن لاشه گرم(کیلوگرم) | ۲۶/۲$^{b}$ | ۲۵/۹۷$^{b}$ | ۲۹/۳۶$^{a}$ | ۲۶/۴۴$^{b}$ | ۰/۶۲ |
| بازده لاشه گرم(درصد) | ۵۱/۷۹$^{ab}$ | ۵۰/۴۳$^{b}$ | ۵۳/۰۸$^{a}$ | ۴۹/۸۳$^{b}$ | ۱/۳۸ |

*- میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند (p< ۰/۰۵).

**- جیره یک (شاهد)، جیره دو (حاوی ۵درصد پنبه دانه)، جیره سه (حاوی۱۰ درصد پنبه د انه)، جیره چهار(حاوی ۱۵ درصد پنبه دانه).

***- خطای استاندارد میانگین

**جدول٤- اثر پنبه دانه سالم بر مرفولوژی پرزها و غدد لیبرکن روده باریک بره‌های نژاد عربی***

| | ابعاد پرز(میکرومتر) | | | |
|---|---|---|---|---|
| جیره ** | ارتفاع پرز | عرض پرز | عمق لیبرکن | ارتفاع پرز/عمق لیبرکن |
| جیره ۱ | ۲۸۰/۶۷$^{d}$ | ۲۷۵ | ۲۴۰/۳۳ | ۱/۱۶۸$^{c}$ |
| جیره ۲ | ۳۱۶/۸$^{c}$ | ۲۸۷/۳۳ | ۲۴۲/۱۱ | ۱/۳۰۸$^{bc}$ |
| جیره ۳ | ۳۳۲/۹$^{b}$ | ۲۷۸/۵۶ | ۲۴۵/۸۹ | ۱/۳۵۳$^{ab}$ |
| جیره ۴ | ۳۴۷/۸$^{a}$ | ۲۸۶/۳۳ | ۲۴۸/۳۱ | ۱/۴۰$^{a}$ |
| محل نمونه برداری از روده باریک | | | | |
| دئودنوم | ۳۳۲/۸۳$^{a}$ | ۲۹۳/۱۷ | ۲۵۴/۵ | ۱/۳۰۷ |
| ژوژنوم | ۳۰۲/۶۷$^{b}$ | ۲۸۳/۳۳ | ۲۴۳/۳۳ | ۱/۲۴۳ |
| ایلئوم | ۲۹۵/۸۳$^{b}$ | ۲۷۶/۶۷ | ۲۳۶/۶۷ | ۱/۲۴۹ |
| SEM*** | ۱۱/۴ | ۷/۱ | ۶/۳ | ۰/۰۲۴ |

*- میانگین های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند ($p< ۰/۰۵$).

**- جیره یک (شاهد)، جیره دو (حاوی ۵درصد پنبه دانه)، جیره سه (حاوی۱۰ درصد پنبه د انه)، جیره چهار(حاوی ۱۵ درصد پنبه دانه).

***- خطای استاندارد میانگین

افزایش نسبت ارتفاع پرز به عمق لیبرکن در ساختار روده‌ای مرتبط با هضم و جذب بهتر مواد مغذی بوده توانایی بالاتری را در تامین احتیاجات مغذی ایجاد می‌کند (۱۲). در مطالعه‌ای بر روی بز (۲۷)، گزارش شد که بیشترین ارتفاع پرز، عرض پرز، عمق لیبرکن و نسبت ارتفاع پرز به عمق لیبرکن در دئودنوم مشاهده شد که مشابه نتایج آزمایش حاضر می‌باشد.

## نتیجه‌گیری

تفاوت معنی‌داری بین جیره شاهد و جیره های حاوی پنبه دانه در مورد ضریب تبدیل غذایی، افزایش وزن روزانه، وزن گرم لاشه و بازده لاشه و مرفولوژی پرزها و غدد لیبرکن روده باریک مشاهده شد ($P <۰/۰۵$). گنجاندن پنبه دانه سالم در جیره بره‌های پرواری موجب افزایش وزن روزانه و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد. نتایج فوق نشان داد پنبه دانه خوراکی غنی از انرژی و پروتئین و دارای اثرات سودمند بر نرخ رشد و بازده لاشه بوده که می‌تواند به سهولت تا سطح ۱۵ درصد در جیره بره‌های نر پرواری استفاده گردد.

## منابع


۱- افضل زاده، ا.، د. قندی، ع. ا. خادم و ع. صالحی. ۱۳۸۳. استفاده از پنبه دانه در جیره غذایی گوساله‌های نر پرواری. مجله کشاورزی. پردیس ابوریحان. دانشگاه تهران. جلد ۶ شماره ۲. ص ۱۲-۱.

۲- امام جمعه کاشان، ن. ۱۳۷۲. مطالعات خصوصیات پرواری و لاشه بره‌های دو نژاد گوسفند شال و زندی و آمیخته آنها. مجله علوم کشاورزی. جلد ۲۴- شماره۲. ص ۶۳-۴۷.

۳- امام جمعه کاشان، ن.، م. خالداری و ا. افضل زاده. ۱۳۸۶. بررسی اثر طول مدت پروار بر صفات رشد، لاشه و بازده اقتصادی بره‌های نر نژاد شال. مجله تحقیقات دامپزشکی. دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران. دوره ۶۲، شماره۱، ص ۳۸-۳۳.

۴- خالداری، م. ۱۳۸۲. اصول پرورش گوسفند و بز. چاپ اول. انتشارات جهاد دانشگاهی. واحد تهران.

۵- شریفی، س. د. شریعتمداری، ف. یعقوب فر و تشفام، م. ۱۳۸۶. مطالعه اثرات غلظت‌های مختلف پلی‌ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای محلول در جیره بر صفات مورفولوژیک دستگاه گوارش و عملکرد جوجه‌های گوشتی. مجله تحقیقات دامپزشکی. دوره ۶۲، شماره۳، ص۲۰-۱۵.

۶- فروغی، ع. ۱۳۷۵. استفاده از کاه گندم فرآیند شده با قارچ صدفی در تغذیه بره‌های پرواری و تعیین قابلیت هضم آن به روش in vitro و in vivo . پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.

۷- قندی، د. ۱۳۸۲. بررسی تغذیه پنبه دانه در جیره گوساله‌های نر پرواری. پایان نامه کارشناسی ارشد. پردیس ابوریحان. دانشگاه تهران.

۸- نوده، ح. ۱۳۸۰. مطالعه مورفولوژی پرز ها و فعالیت آنزیمی در مخاط روده با استفاده از مدل خوراکی و $T_3$ برای ایجاد آسیت. رساله دکتری

تخصصی فیزیولوژی، دانشکده دامپزشکی. دانشگاه تهران.
9- Arieli, A. 1998. Whole cottonseed in dairy cattle feed: A review. Anim. Feed Sci. Technol. 72:97-110.
10- Belibasakis, N. G., D. Tsirgogianni. 1995. Effect of whole cottonseed on milk yield, milk composition and blood components of dairy cows in hot weather. Anim. Feed Sci. Technol. 52: 227–235.
11- Forbes, J. M. 1986. The Voluntary food intake of farm animal. Butler and Tanner Lth London and Forme.
12- Gabriel, I., S. Mallet, M. Leconte, A. Travel, and J. P. Lalles. 2008. Effects of whole wheat feeding on the development of the digestive tract of broiler chickens. Anim. Feed Sci. Technol. 142:144-162.
13- Gu, X., and D. Li. 2004. Effect of dietary crude protein level in villous morphology, immune status and histochemistry parameters of digestive tract in weaning piglets. Anim. Feed Sci. Technol. 114: 113-126.
14- Hampson, D. J. 1986. Alteration in piglet small intestinal structure at weaning. Res. Vet. Sci. 40:39-40.
15- Hedemann, M. S., E. Knud, and K. Bach. 2007. Resistant starch for weaning pigs — Effect on concentration of short chain fatty acids in digesta and intestinal morphology. Livestock Science. 108:175–177.
16- Huerta-Leidenz, N. O., H. R. Cross, D. K. Lunt, L. S. Pelton, J. W. Savell, and S. B. Smith. 1991. Growth, carcass traits, and fatty acid profiles of adipose tissues from steers fed whole cottonseed. J. Anim. Sci. 69:3665-3672.
17- Kajikawa, H., M. Odai, M. Saitoh, and A. Abe. 1991. Effect of whole cottonseed on ruminal properties and lactation performance of cows with different rumen fermentation patterns. Anim. Feed Sci. Technol. 34: 203–212.
18- Kandylis, K., P. N. Nikokyris, and K. Deligiannis. 1998. Performance of growing-fattening lambs fed whole cotton seed. J. Sci. Food Agric. 78:281-289.
19- Keele, J. W., R. E. Roffler, and K. Z. Beyers. 1989. Ruminal metabolism in nonlactating cows fed whole cottonseed or extruded soybeans. J. Anim. Sci. 67: 1612–1622.
20- Kenworthy, R. 1976. Observations on the effects of weaning in the young pig: clinical and histopathological studies of intestinal function and morphology. Res. Vet. Sci. 21: 69–75.
21- Kyanzad, M. R. 2002. Crossbreeding of three Iranian sheep breeds with respect to reproductive, growth and carcass characteristics. PhD thesis, University of Putra, Malaysia.
22- Li, D. F., J. L. Nelssen, P. G. Reddy, F. Blecha, R. D. Klemm, D. W. Giesting, J. D. Hancock, G. L. Allee, and R. D. Goodband. 1991. Measuring suitability of soybean products for early-weaned pigs with immunological criteria. J. Anim. Sci. 69: 3299–3307.
23- Luginbuhl, J. M., M. H. Poore, A. P. Conrad. 2000. Effect of level of whole cottonseed on intake, digestibility and performance of growing male goats fed hay-based diets. J. Anim. Sci. 78: 1677-1683.
24- Moore, J. A., M. H. Poore, and K. R. Pond. 1994. Performance of lambs fed varying levels of whole cottonseed. J. Anim. Sci. 72 (Suppl. 1):382 (Abstr.).
25- NRC. 1985. Nutrient requirements of Sheep. Sixth revised. National Academy press,Washington. DC.
26- SAS Institute Inc. 2002. SAS Procedure Guide. Version 9. SAS Institute, Inc., NC.
27- Wang. Y. H., M. Xu, F. N. Wang, Z. P. Yu, J. H. Yao, L. S. Zan, and F. X. Yang. 2008. Effect of dietary starch on rumen and small intestine morphology and digesta pH in goats. Lives. Sci. 122:48-52.