



اثر جایگزینی سطوح مختلف کاه گندم با گیاه پنبه بر عملکرد، قابلیت هضم، فراسنجه‌های خونی و رفتار نشخوار در میش‌های دالاق

محمد اسدی^۱، تقی قورچی^{۲*}، عبدالحکیم توغدیری^۳، محبوبه شاهی^۱

۱- دانشجوی دکتری تغذیه دام، گروه تغذیه دام و طیور، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲- استادیار، گروه تغذیه دام و طیور، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- استادیار، گروه تغذیه دام و طیور، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

(تاریخ دریافت: ۹۸/۰۶/۲۵ - تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۵/۲۳)

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی آثار سطوح مختلف گیاه پنبه جایگزین کاه گندم بر عملکرد، قابلیت هضم، فراسنجه‌های خونی و رفتار نشخوار در میش‌های دالاق انجام شد. بدین منظور از ۱۵ رأس میش با سه تیمار و پنج تکرار در یک طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. سه تیمار آزمایشی در این تحقیق به ترتیب صفر، ۵۰ و ۱۰۰ درصد جایگزینی گیاه پنبه به جای کاه گندم بود. کل دوره آزمایشی ۳۵ روز بود که متشکل از هفت روز عادت‌پذیری به جیره و شرایط آزمایشی بود. وزن میش‌ها به صورت هفتگی ثبت شد. نمونه‌های مدفوع و خوراک در روزهای ۳۱ تا ۳۵ به مدت پنج روز از هر تیمار به منظور تعیین قابلیت هضم جمع‌آوری شد. خون‌گیری در روز ۳۵ و چهار ساعت پس از تغذیه صبحگاهی انجام شد. در روزهای ۲۹ و ۳۰، فعالیت‌های مربوط به رفتار نشخوار میش‌ها به صورت ۲۴ ساعته در هر دو روز برآورد شد. با توجه به نتایج حاصله، ماده خشک مصرفی و افزایش وزن میش‌ها در تیمار دوم (۵۰ درصد جایگزینی گیاه پنبه) نسبت به دو تیمار دیگر بیشتر و ضریب تبدیل خوراک کمتر بوده، اما از نظر آماری تیمارها تفاوت معنی‌داری با هم از نظر عملکرد و ماده خشک مصرفی نداشتند. هم‌چنین در بین تیمارهای آزمایشی از نظر قابلیت هضم اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. تری‌گلیسیرید با افزایش میزان گیاه پنبه افزایش یافت ($P < 0.05$) و گلوکز نیز در گروه شاهد کمترین و در تیمار دوم (حاوی ۵۰ درصد گیاه پنبه) بیشترین مقدار را داشت ($P < 0.05$). در این آزمایش، رفتار خوردن و نشخوار با کاهش مقدار کاه گندم تمایل به افزایش داشت. به‌طور کلی، اختلاف معنی‌داری در رفتار خوردن، نشخوار و جویدن وجود نداشت. بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش، می‌توان از گیاه پنبه تا ۱۰۰ درصد به عنوان علوفه جایگزین کاه گندم در تغذیه میش‌های داشتی استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: رفتار نشخوار، قابلیت هضم، کاه گندم، گیاه پنبه، میش دالاق

* نویسنده مسئول: ghoorchit@yahoo.com

مقدمه

در سیستم‌های پرورش دام، هزینه‌های مربوط به خوراک بیشترین سهم از کل هزینه‌های تولید را به خود اختصاص می‌دهند و استفاده از علوفه و چراگاه‌ها سبب کاهش هزینه‌های تولید می‌شود (Dillon *et al.*, 2005). نشخوارکنندگان قادر هستند مواد خشبی و بدون ارزش باقیمانده محصولات کشاورزی را مصرف کرده و تبدیل به مواد قابل مصرف کنند. ارزش غذایی کاه‌ها و بقایای زراعی در تغذیه نشخوارکنندگان به دلیل مقدار کم نیتروژن و لیاف بالا، کم است. وقتی این علوفه‌ها برای تعلیف دام استفاده می‌شوند، مصرف ماده خشک و خوش‌خوراکی کاهش خواهد یافت. ولی این منابع علوفه‌ای، اغلب تنها خوراک موجود در دامداری‌های کوچک و سیستم‌های دامپروری، مخصوصاً در مناطق خشک هستند. عملکرد نشخوارکنندگانی که با این مواد غذایی تغذیه می‌شوند، به دلیل کاهش خوراک مصرفی و قابلیت هضم پایین ناشی از مقدار کم پروتئین و سطوح بالای لیاف غیر قابل هضم و یا لیاف با تجزیه‌پذیری کم، پایین است (Prasad *et al.*, 1998).

کاه یکی از مهمترین منابع لیاف تولیدی در جهان محسوب می‌شود که به عنوان اصلی‌ترین منبع خوراک دام در بسیاری از کشورهای جهان، به ویژه در مناطق خشک مورد استفاده قرار می‌گیرد، چرا که در چنین مناطقی مشکل کمبود علوفه به عنوان مهم‌ترین عامل بازدارنده در دامپروری محسوب می‌شود (Khazaal *et al.*, 2001). همانند بیشتر مناطق جهان، در ایران نیز بخش اصلی کاه تولیدی از زراعت غلات به دست می‌آید که دارای گوارش-پذیری پایینی بوده و از نظر پروتئین، مواد معدنی و ویتامین‌های مورد نیاز دام فقیر است (Kamalzadeh *et al.*, 2008).

پنبه گیاهی گل‌دار و دولپه‌ای از خانواده *Malvaceae* و از جنس *Gossypium* بوده و ریشه آن عمودی است. ارتفاع بوته در رقم‌های گوناگون متفاوت است. در آب و هوای معتدل، گیاهی یکساله بوده اما اگر در معرض سرما و یخبندان نباشد طول عمر گیاه به چند سال هم می‌رسد (کرامت‌زاده و همکاران، ۱۳۹۵). پس از برداشت محصولات کشاورزی از جمله گیاه پنبه، قطعاً ضایعاتی بر

جای می‌ماند و به مصرف انسانی نخواهد رسید که شامل سر (طبق)، ساقه، گلچه دیسک و برگ‌ها است که می‌توان آن را در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده کرد. اما با توجه به اینکه تاکنون تعداد محدودی مطالعه و آزمایش برای تعیین ارزش غذایی گیاه پنبه به منظور استفاده در جیره- غذایی نشخوارکنندگان صورت گرفته است، این پژوهش به منظور بررسی تاثیر جایگزینی گیاه پنبه به جای کاه گندم بر عملکرد، قابلیت هضم گیاه پنبه، فراسنجه‌های خونی و رفتار نشخوار در میش‌های دالاق صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

دام، شرایط آزمایشی و جیره‌های آزمایشی: آزمایش حاضر در زمستان سال ۱۳۹۷ و در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان با استفاده از ۱۵ راس میش نژاد دالاق با میانگین وزن $36 \pm 3/7$ کیلوگرم آغاز شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار و پنج تکرار انجام شد. تیمارها شامل: تیمار اول: ۱۰۰ درصد کاه گندم بدون گیاه پنبه، تیمار دوم: ۵۰ درصد کاه گندم + ۵۰ درصد گیاه پنبه و تیمار سوم: ۱۰۰ درصد گیاه پنبه بدون کاه گندم بودند. دام‌ها در هر تیمار بعد از اطمینان یافتن از سلامت در قفس‌های انفرادی به مدت ۳۵ روز (۲۸ روز عادت‌پذیری و یک هفته نمونه‌گیری) نگهداری شدند. جیره‌های مورد استفاده در این آزمایش بر اساس جداول انجمن ملی تحقیقات گوسفند (NRC, 2007) تهیه و تنظیم شدند و در حد اشتها در دو نوبت صبح (ساعت ۸) و عصر (ساعت ۱۶) در اختیار میش‌ها قرار داده شدند. خوراک روزانه به صورت کاملاً مخلوط به دام‌ها عرضه شد. در تمام مدت آزمایش، حیوانات به طور آزاد به آب آشامیدنی تمیز دسترسی داشتند. ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی جیره‌های آزمایشی در جدول ۱ ارائه شده است.

تهیه گیاه پنبه: ضایعات زراعی گیاه پنبه مورد نیاز این پژوهش از مزارع زراعی شهرستان مانه و سملقان واقع در استان خراسان شمالی پس از برداشت غوزه پنبه تهیه شد و سپس به انبار خوراک منتقل شد و پس از خرد شدن برای مصرف میش‌ها آماده شدند. ترکیب شیمیایی و مواد مغذی گیاه پنبه در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی مورد استفاده برای میش‌های دالاق (درصد از ماده خشک)

Table 1. Ingredients and chemical composition of the experimental diets used for Dalagh ewes (% of diet DM)

Ingredient	0% Cottonseed plant	50% Cottonseed plant	100% Cottonseed plant
Wheat straw	40.00	20.00	0.00
Cottonseed plant	0.00	20.00	40.00
Barely grain	20.60	19.70	19.50
Maize bran	9.81	10.71	11.37
Soy bean meal	11.36	10.66	10.10
Wheat bran	5.80	6.50	6.60
Beet pulp	4.00	4.00	4.00
Canola meal	3.00	3.00	3.00
Salt	1.00	1.00	1.00
Limestone	1.50	1.50	1.50
Fat powder	1.43	1.43	1.43
Urea	0.50	0.50	0.50
Vit & Min*	1.00	1.00	1.00
Chemical composition			
Dry matter (%)	87.51	87.65	87.79
ME (Mcal/kg)	2.30	2.30	2.30
Crude protein (%)	13.50	13.50	13.50
Acid detergent fiber (%)	27.21	28.02	28.84
Neutral detergent fiber (%)	40.94	42.97	45.01
Ether extract (%)	1.23	1.14	1.02
Ash (%)	4.62	4.37	4.13
Phosphorus (%)	0.79	0.79	0.78
Calcium (%)	0.29	0.30	0.31

*Vitamin and mineral premix provided per kilogram of diet: vitamin A: 1000000 U, vitamin D3: 250000 U, vitamin E: 3000 U, Mg: 32000 mg; Mn: 10000 mg; Zn: 10000 mg; Cu: 300 mg; Se: 100 mg; Ca: 100 mg; Fe: 3000 mg; Co: 100 mg; P: 30000 mg; monensin: 1500 mg; antioxidant, 100 mg.

جدول ۲- ترکیبات شیمیایی و مواد مغذی گیاه پنبه

Table 2. Chemical and nutrient compounds of cottonseed plant

Nutrient	% of DM
Dry matter	88.10
Ash	8.14
Crude protein	7.10
Neutral detergent fiber	66.40
Ether extract	4.40

شد. غلظت مواد مغذی و نشانگر در نمونه‌های خوراک و مدفوع تعیین شد (Van Keulen and Yang, 1997). در نهایت، قابلیت هضم ماده خشک و مواد مغذی با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد:

$$Dig (\%) = 100 - 100 \times (M1/M2 \times N2/N1)$$

که در این معادله، Dig : قابلیت هضم ظاهری، $M1$: غلظت نشانگر در خوراک (درصد)، $M2$: غلظت نشانگر در مدفوع (درصد)، $N1$: ماده مغذی در خوراک (درصد)، $N2$: ماده مغذی در مدفوع (درصد) بود.

جهت تعیین ترکیب شیمیایی نمونه‌های خوراک و مدفوع (ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام و ماده آلی) از روش‌های انجمن رسمی شیمی دانان تجزیه

ثابت داده‌های عملکرد و قابلیت هضم مواد مغذی: میش‌ها به‌طور هفتگی و به‌صورت ناشتا و قبل از تغذیه صبح توزین شدند. همچنین خوراک داده شده و پس‌آخور هر دام به‌صورت روزانه جهت محاسبه ماده خشک مصرفی ثبت شد. نمونه‌های مدفوع و خوراک در روزهای ۳۱ تا ۳۵ به مدت پنج روز جمع‌آوری شد تا آزمایشات مربوط به قابلیت هضم انجام شود. نمونه‌های خوراک مصرفی و مدفوع در آون خشک شده و آسیاب شدند و پس از آن، نمونه‌های مدفوع هر دام طی یک دوره با یکدیگر مخلوط شده و تا زمان تجزیه در ۲۰- درجه سلسیوس نگهداری شدند. قابلیت هضم مواد مغذی و ماده خشک با استفاده از روش نشانگر داخلی خاکستر نامحلول در اسید محاسبه

و کاه گندم از نظر عملکرد وجود ندارد. آنها بیان داشتند کاه سویا همانند کاه گندم یک ماده خشکی با ضریب هضمی پائین بوده و می‌تواند در جیره غذایی دام‌های پرواری بومی با رشد پائین تا سطح ۱۴ درصد کل جیره استفاده شود (پاسندی و همکاران، ۱۳۸۹). در پژوهشی روی تلیسه‌های نژاد جرسی اعلام شد که جایگزینی علوفه تازه با ضایعات زراعی شامل کاه گندم، کاه برنج و سرشاخه‌های نارگیل سبب افزایش مصرف ماده خشک خوراک و همچنین افزایش وزن روزانه می‌شود (Kulathunga *et al.*, 2015). در مطالعه‌ای دیگر با جایگزینی سرشاخه‌های خرما با کاه جو تاثیری بر تولید شیر، مصرف خوراک و تغییرات وزنی گاوهای هلشتاین مشاهده نشد (Bahman *et al.*, 1997). همچنین مشخص شده است که جایگزینی کاه گندم به‌جای علوفه تازه یونجه در جیره گاوهای شیری تاثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک دام‌ها نداشته است (Poore *et al.*, 1993). در انطباق با یافته‌های این پژوهش، قیاسوند و همکاران (۱۳۹۱) گزارش کردند که مصرف خوراک گوساله‌ها در جیره حاوی کاه و کلش بدون فرآوری کلزا کاهش معنی‌داری یافت. در آزمایشی دیگر، محمدی مهر و همکاران (۱۳۹۷) با جایگزین کردن یونجه با کاه گندم نتیجه گرفتند افزایش سطح کاه گندم در جیره به‌صورت خطی منجر به کاهش مصرف ماده خشک مصرفی شده و جیره‌های آزمایشی اثری بر وزن بره‌ها در انتهای دوره آزمایشی نداشتند. وی همچنین بیان داشت کاهش مصرف خوراک با افزایش سطح کاه گندم در جیره می‌تواند بر افزایش سطح الیاف شوینده خنثی دلالت کند. قاسمی و همکاران (۱۳۹۵) بیان کردند که مصرف کاه گندم بدون فرآوری نسبت به سیلاژ گندم فرآوری شده، یونجه و سیلاژ ذرت تفاوت معنی‌داری در مصرف خوراک و تغییرات وزنی دام‌ها نداشت، هر چند تولید شیر در تیمار دریافت کننده کاه گندم نسبت به سایر تیمارها کمتر بود. همچنین مختارپور و جهان‌تیغ (۱۳۹۵) نشان دادند که تلیسه‌های سیستمی تغذیه شده با علوفه نی، به عنوان یک ضایعات کشاورزی، نسبت به تیمارهای فرآوری شده این علوفه‌ها اختلاف معنی‌داری را در مصرف خوراک نشان ندادند.

قابلیت هضم مواد مغذی: اطلاعات حاصل از نتایج آزمایش اثر سطوح مختلف گیاه پنبه بر قابلیت هضم مواد مغذی

(AOAC, 2005) استفاده شد. الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) نیز به روش ون سوست تعیین شد (Van Soest, 1994).

اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی: در روز ۳۵ آزمایش، چهار ساعت پس از تغذیه صبح، نمونه خون از سیاهرگ گردنی (وداج) دام‌ها گرفته شد. عمل خون‌گیری با استفاده از لوله‌های ونوجکت هپارین‌دار و بدون هپارین صورت گرفت و بلافاصله نمونه‌ها به منظور جداسازی پلاسما در ۳۰۰۰ دور به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شده و تا روز آزمایش در فریزر در دمای ۲۰- درجه سلسیوس نگهداری شدند. برای اندازه‌گیری متابولیت‌های خون شامل گلوکز، تری-گلیسرید، کلسترول، اوره، پروتئین کل، آلبومین و گلوبولین از کیت‌های شیمیایی شرکت پارس آزمون استفاده شد.

رفتار نشخوار: طی روزهای ۲۹ و ۳۰ دوره آزمایش، رفتار مصرف خوراک به‌صورت ثبت فعالیت برای طول مدت ۲۴ ساعت اندازه‌گیری شد. زمان صرف شده برای فعالیت‌های خوردن، استراحت و نشخوار کردن به فاصله هر پنج دقیقه به‌صورت چشمی و با فرض اینکه آن فعالیت در پنج دقیقه گذشته نیز ادامه داشته است برای تمام دام‌ها در طی ساعات شبانه روز ثبت شد (Araujo *et al.*, 2008).

طرح آزمایش و تجزیه آماری داده‌ها: اطلاعات حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار و پنج تکرار با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (2003) ویرایش ۹/۱ تجزیه آماری شد. برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون توکی در سطح معنی‌داری پنج درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

ماده خشک مصرفی و عملکرد دام: اطلاعات حاصل از نتایج آزمایش اثر سطوح مختلف گیاه پنبه بر عملکرد و مصرف ماده خشک می‌ش‌ها در جدول ۳ ارائه شده است. با توجه به نتایج حاضر، در تیمار ۲ (حاوی ۵۰ درصد کاه گندم) نسبت به دو تیمار دیگر، افزایش وزن می‌ش‌ها و ماده خشک مصرفی بیشتر و ضریب تبدیل خوراک کمتر بود، اما این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود. به‌طور کلی تیمارهای آزمایشی از لحاظ عملکرد تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. محققین در پژوهشی از کاه سویا به عنوان یک ماده علوفه‌ای استفاده کرده و مشاهده کردند اختلاف معنی‌داری بین گوساله‌های پرواری مصرف کننده کاه سویا

بقیای زراعی در تغذیه نشخوارکنندگان به دلیل مقدار کم نیتروژن و لیاف بالا، کم بوده و وقتی این علوفه‌ها برای تغلیف دام استفاده می‌شوند، مصرف ماده خشک و خوش-خوراکی کاهش خواهد یافت (Prasad *et al.*, 1998). خوراکی‌هایی که قابلیت هضم اندکی دارند با ماده خشک مصرفی رابطه منفی دارند، زیرا سرعت عبور این مواد از شکمبه پایین است (Beauchemin and Yang, 2005a,b). مصرف خوراک تحت تاثیر زمان باقی ماندن آن در شکمبه، سرعت عبور و عوامل شیمیایی قرار می‌گیرد. همچنین مصرف ماده خشک تحت تاثیر NDF، کینتیک هضم شکمبه‌ای و ماهیت تجزیه‌پذیری خوراک در شکمبه است. NDF دارای همبستگی منفی به میزان ۰/۶۵- با مصرف ماده خشک خوراک است (Beauchemin and Yang, 2005a,b). مشخص شده است که علوفه‌های با قابلیت هضم NDF بالا منجر به افزایش مصرف خوراک، تولید شیر و اضافه وزن بدن می‌شوند (فورچی و سیدالموسوی، ۱۳۹۷).

میش‌ها در جدول ۴ ارائه شده است. با توجه به نتایج حاضر، در بین تیمارهای مختلف از لحاظ قابلیت هضم مواد مغذی ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، لیاف نامحلول در شوینده خنثی و عصاره اتری اختلاف معنی-داری مشاهده نشد. مختارپور و جهان‌تیغ (۱۳۹۵) نشان دادند که تلیسه‌های سیستمی تغذیه شده با علوفه نی نسبت به تیمارهای فرآوری شده این علوفه، تفاوت معنی-داری در قابلیت هضم مواد مغذی ماده خشک، ماده آلی، لیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی در بین تیمارهای مختلف نشان ندادند. گاه‌ها به عنوان محصولات فرعی زراعت غلات، حبوبات، و ضایعات حاصل از صنایع چوب، مهمترین ترکیبات لیگنوسلولزی هستند که در دسته مواد خوراکی غیرمعمول در جیره غذایی دام‌ها قرار می‌گیرند. با گوارش‌پذیری محصولات فرعی زراعی به وسیله بلورهای سلولز، پیوند بین کربوهیدرات‌های ساختمانی و لیگنین و همچنین وجود گروه استیل در همی‌سلولز محدود می‌شود (Al-Masri, 2005). ارزش غذایی گاه‌ها و

جدول ۳- اثر سطوح مختلف گیاه پنبه بر عملکرد میش‌های دالاق

Table 3. Effect of different levels of cottonseed plant on the performance of Dalagh ewes

Item	Treatment			SEM	P-value
	0% cottonseed plant	50% cottonseed plant	100% cottonseed plant		
First weight (kg)	36.06	35.80	35.96	0.77	0.98
day 7 weight (kg)	37.12	36.42	36.92	0.68	0.80
day 14 weight (kg)	37.80	37.30	37.44	0.66	0.90
day 21 weight (kg)	38.82	38.32	38.52	0.64	0.88
day 28 weight (kg)	40.18	40.36	40.82	0.62	0.81
Final weight (kg)	40.98	41.35	41.41	0.62	0.90
Weight changes (kg)	4.92	5.55	5.45	0.19	0.40
Daily weight gain (g)	140.45	158.52	155.68	5.30	0.40
Dry matter intake (g)	970.08	1052.87	1048.42	70.02	0.65
Feed conversion rate	6.87	6.68	6.78	0.28	0.93

SEM: Standard error of the means

جدول ۴- اثر سطوح مختلف گیاه پنبه بر قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی میش‌های دالاق

Table 4. Effect of different levels of cottonseed plant on apparent digestibility of nutrient in Dalagh ewes

Item	Treatment			SEM	P-value
	0% cottonseed plant	50% cottonseed plant	100% cottonseed plant		
Dry matter	71.44	70.66	72.65	0.97	0.34
Organic matter	76.04	77.30	76.18	0.55	0.32
Crude protein	65.39	66.98	66.05	0.57	0.45
Neutral detergent fiber	37.83	39.13	37.82	0.70	0.34
Ether extract	85.79	84.35	85.74	1.32	0.68

SEM: Standard error of the means.

و ساز پروتئین بعد از شکمبه، ترشح نیتروژن اوره‌ای با منشا داخلی و عملکرد کبد و کلیه‌ها بستگی دارد (Rosler *et al.*, 1993). غلظت طبیعی نیتروژن اوره‌ای خون بین ۱۰ تا ۲۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است (Merck, 2009; Ndlovu *et al.*, 2009). با توجه به مشابه بودن عوامل موثر بر غلظت نیتروژن اوره‌ای خون بین تیمارهای مختلف آزمایشی، می‌توان عدم تفاوت معنی‌دار نیتروژن اوره‌ای خون را توجیه کرد. همچنین میزان نیتروژن اوره‌ای خون در نتایج آزمایش حاضر در دامنه طبیعی بود. مختارپور و جهان‌تیغ (۱۳۹۵) نشان دادند که غلظت نیتروژن اوره‌ای در خون تلیسه‌های سیستمی تغذیه شده با علوفه نی کمتر از دامنه طبیعی بود که دلیل این امر می‌تواند کمبود نیتروژن در جیره باشد که سبب کاهش غلظت نیتروژن اوره‌ای در خون می‌شود (NRC, 2000). کلسترول خون برای تشخیص آسیب‌های صفاوی و کبدی استفاده می‌شود (Silanikove and Tiomkin, 1992). غلظت طبیعی کلسترول در گوساله نر بین ۶۳ تا ۱۹۳ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است (Ndlovu *et al.*, 2009; Merck, 2009). میزان کلسترول خون در نتایج آزمایش حاضر در دامنه طبیعی قرار داشت. (Marie 1999) بیان کرد که میزان انرژی بر بالا بودن سطح کلسترول تأثیری ندارد و این فراسنجه تحت تأثیر جنبه‌های کیفی ترکیب جیره قرار می‌گیرد. همچنین با توجه به نتایج این پژوهش و مطابق با نتایج آزمایش محمدی مهر و همکاران (۱۳۹۷)، میزان کلسترول در میش‌های مورد آزمایش با افزایش درصد کاه تمایل به کاهش داشت، اما این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود.

فراسنجه‌های خونی: نتایج مربوط به تأثیر سطوح مختلف گیاه پنبه دانه بر فراسنجه‌های خونی میش‌های دالاق در جدول ۵ ارائه شده است. بر اساس نتایج، میزان تری‌گلیسیرید و گلوکز با افزایش میزان گیاه پنبه افزایش یافته و اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده شد ($P < 0.05$). در سایر فراسنجه‌های خونی شامل کلسترول، اوره، پروتئین کل، آلبومین، گلوبولین و نسبت آلبومین به گلوبولین اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای دریافت کننده سطوح مختلف گیاه پنبه مشاهده نشد. فراسنجه‌های خونی شاخص بسیار خوبی از وضعیت حیوان هستند. سطح گلوکز سرم شاخص مفیدی از مصرف انرژی در نشخوارکنندگان است و با تغییرات کمی و کیفی در جیره مرتبط است. انتظار بر آن است سطح گلوکز خون در دام‌هایی که از علوفه‌های خشبی کم ارزش تغذیه می‌کنند کمتر از دامنه طبیعی باشد (Ndlovu *et al.*, 2009). میزان گلوکز در نتایج آزمایش حاضر در دامنه طبیعی قرار دارد. مختارپور و جهان‌تیغ (۱۳۹۵) نیز نشان دادند که سطح گلوکز خون در تلیسه‌های سیستمی تغذیه شده با علوفه نی در دامنه طبیعی خود قرار داشت. آنها همچنین گزارش کردند اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی از نظر میزان گلوکز مشاهده نشد. اوره مهمترین محصول تجزیه پروتئین در مسیر سوخت و ساز آن در بدن است و بنابراین، نیتروژن اوره‌ای خون می‌تواند برای بررسی وضعیت تغذیه پروتئین در نشخوارکنندگان استفاده شود (Ndlovu *et al.*, 2009). غلظت نیتروژن اوره‌ای خون در نشخوارکنندگان به عوامل مختلفی از قبیل ترکیب شیمیایی خوراک، درصد پروتئین خام جیره، نسبت پروتئین خام به مواد آلی قابل تخمیر در شکمبه و سوخت

جدول ۵- اثر سطوح مختلف گیاه پنبه دانه بر فراسنجه‌های خونی میش‌های دالاق

Table 5. Effect of different levels of cottonseed plant on blood parameters of Dalagh ewes

Blood parameters	Treatment			SEM	P-value
	0% cottonseed plant	50% cottonseed plant	100% cottonseed plant		
Cholesterol (mg/dL)	59.48	61.14	62.35	1.648	0.478
Triglyceride (mg/dL)	21.08 ^b	23.14 ^a	28.03 ^a	1.649	0.044
Glucose (mg/dL)	71.22 ^b	78.17 ^a	79.74 ^a	2.294	0.046
Urea (mg/dL)	11.07	12.66	12.65	0.785	0.288
Total protein (g/dL)	6.97	6.83	7.45	0.245	0.916
Albumin (g/dL)	4.50	4.59	4.25	0.226	0.393
Globulin (g/dL)	3.27	3.24	3.19	0.419	0.256
Albumin:Globulin	2.08	1.47	1.41	0.400	0.207

^{a-b} Values with different superscript letters within a row are significantly different ($P < 0.05$).

SEM: Standard error of the means.

طور کلی با حذف کامل کاه گندم در خوراک، انرژی صرف شده در رفتار مصرف خوراک، نشخوار و جویدن افزایش پیدا کرد. مدت زمان جویدن با کاهش اندازه ذرات و محتوای الیاف نامحلول در شوینده خنثی کاهش می‌یابد (Grant *et al.*, 1990). ممکن است محتوای کمتر الیاف نامحلول در شوینده خنثی و ماهیت شیمیایی و فیزیکی آن موجب کاهش فعالیت نشخوار کردن و جویدن باشد (Van Soest, 1994).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که تفاوت عمده‌ای بین تیمارهای دریافت کننده سطوح مختلف گیاه پنبه به-جای کاه گندم از نظر فراسنجه‌های عملکرد، مصرف خوراک، قابلیت هضم و رفتار مصرف خوراک مشاهده نمی‌شود. با توجه به نتایج مطالعه حاضر و در شرایط مشابه با این آزمایش، می‌توان گیاه پنبه را به‌صورت کامل در جیره میش‌های دالاق، جایگزین کاه گندم نمود.

رفتارهای نشخوار و خوردن خوراک: اطلاعات و نتایج مربوط به رفتار تغذیه‌ای میش‌ها در جدول ۶ ارائه شده است. همان‌طور که مشخص است با تغییر سطوح گیاه پنبه در جیره، تغییر معنی‌داری در رفتار تغذیه‌ای نشخوار، جویدن و استراحت ایجاد نشد. در این آزمایش با کاهش میزان کاه گندم، رفتار خوردن و نشخوار تمایل به افزایش داشت، اما این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود. در نشخوارکنندگان، انرژی صرف شده برای عمل خوردن غذا معادل ۳ تا ۶ درصد از انرژی قابل سوخت و ساز مصرفی تخمین زده می‌شود. با این وجود، انرژی صرف شده برای نشخوار کردن به مراتب کمتر از انرژی مصرفی برای خوردن خوراک بوده و در حدود ۰/۳ درصد از انرژی قابل سوخت و ساز مصرفی برآورد می‌شود (McDonald *et al.*, 2011). انرژی صرف شده برای خوردن متناسب با کمیت غذای مصرفی نیست، بلکه مدت زمان سپری شده برای خوردن، به ماهیت، الیاف و شکل فیزیکی جیره‌ای که مصرف می‌شود بستگی دارد (Lachica *et al.*, 1977). به-

جدول ۶- اثر سطوح مختلف گیاه پنبه بر رفتار نشخوار و مصرف خوراک در میش‌های دالاق

Table 6. Effect of different levels of cottonseed plant on eating and rumination behavior of Dalagh ewes

Behavior	0% cottonseed	50% cottonseed	100% cottonseed	SEM	P-value
	plant	plant	plant		
Eating	274.0	273.4	317.4	13.51	0.06
Rumination	243.0	242.4	275.0	11.30	0.29
Chewing	517.0	515.8	592.4	24.66	0.12
Resting	923.0	924.2	847.6	24.66	0.12

SEM: Standard error of the means.

فهرست منابع

- اسدی م.، و توغداری ع. ۱۳۹۶. استفاده از محصولات جانبی کشاورزی و ضایعات زراعی در تغذیه دام و طیور، اولین همایش ملی فرصت‌های نوین تولید و اشتغال بخش کشاورزی در شرق کشور (در راستای تحقق اهداف اقتصاد مقاومتی)، دانشگاه بیرجند.
- پاسندی م.، کاویان ع.، و پورغفور پ. ۱۳۸۹. کاه سویا به‌عنوان یک ماده علوفه‌ای در تغذیه گوساله‌های نر پرواری. سومین سمینار دانه‌های روغنی و روغن‌های خوراکی. کانون هماهنگی دانش و صنعت دانه‌های روغنی، تهران.
- قاسمی ا.، قربانی غ. ر.، و خوروش م. ۱۳۹۵. تاثیر استفاده از کاه گندم و سیلاژ فراوری‌شده با سود، ملاس و دانه گندم بر عملکرد گاوهای شیرده. علوم دامی، ۱۱۲: ۳۳-۴۶.
- قورچی ت.، و سیدالموسوی س. م. م. ۱۳۹۷. اصول تغذیه نشخوارکنندگان. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۳۱۰ صفحه.
- قیاسوند م.، رضایزدی ک.، و دهقان بنادکی م. ۱۳۹۱. تاثیر روش‌های مختلف فراوری بر ترکیب شیمیایی و تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای کاه کلزا و تاثیر آن بر عملکرد پروار گوساله‌های نر هلشتاین. پژوهش‌های علوم دامی، ۲۲(۱): ۹۳-۱۰۴.

- کرامت‌زاده ع.، مهرگان ف.، اشراقی ف.، و شیرانی بیدآبادی ف. ۱۳۹۵. عوامل موثر بر سطح زیر کشت پنبه در استان گلستان. پژوهش‌های پنبه ایران، ۴(۱): ۱-۱۶.
- محمدی مهر ا.، قاسمی ا.، و خوروش م. ۱۳۹۷. اثر جایگزینی بخشی از علوفه یونجه با کاه گندم بر گوارش‌پذیری و عملکرد بره‌های نر پرواری. پژوهش‌های تولیدات دامی، ۹: ۳۹-۴۷.
- مختارپور ا.، و جهان‌تیغ م. ۱۳۹۵. مصرف، قابلیت هضم و فراسنجه‌های خونی تلیسه‌های سیستمی تغذیه شده با علوفه نی عمل‌آوری شده با اوره. پژوهش در نشخوارکنندگان، ۴(۴): ۱۳۳-۱۴۸.
- Al-Masri M. R. 2005. Nutritive value of some agricultural wastes as affected by relatively low gamma irradiation levels and chemical treatments. *Bioresource Technology*, 96: 1737-1741.
- AOAC. 2005. Official method of analysis, 15 ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, USA.
- Araujo R. C., Pires A. V., Susin I., Mendes C. Q., Rodrigues G. H., Packer I. U. and Eastridge M. L. 2008. Milk yield, milk composition, eating behavior, and lamb performance of ewes fed diets containing soybean hulls replacing coast cross (*Cynodon species*) hay. *Journal of Animal Science*, 86: 3511-3521.
- Bahman A. M., Topps J. H. and Rooke J. A. 1997. Use of date-palm leaves in high concentrate diets for lactating Friesian and Holstein cows. *Journal of Arid Environment*, 35: 141-146.
- Beauchemin K. A. and Yang W. Z. 2005a. Effects of physically effective fiber on digestion and milk production by dairy cows fed diets based on corn silage. *Journal of Dairy Science*, 88: 1090-1098.
- Beauchemin K. A. and Yang W. Z. 2005b. Effects of physically effective fiber on intake, chewing activity, and ruminal acidosis for dairy cows fed diets based on corn silage. *Journal of Dairy Science*, 88: 2117-2129.
- Dillon P., Roche J. R., Shallo L. and Hran B. 2005. Optimising financial return from grazing in temperate pastures. Satellite workshop 20th Int. Grassl. Cong., Cork, Ireland. *Utilisation Grazed Grass in temp. Anim. Syst.* J. J. Murphy, ed. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, pp. 131-147.
- Grant R. J., Colenbrander V. F. and Mertens D. R. 1990. Milk fat depression in dairy cows: role of particle size of alfalfa hay. *Journal of Dairy Science*, 73: 1823-1833.
- Kamalzadeh A. Rajabbaigy M. and Kiasat A. 2008. Livestock production systems and trends in livestock industry in Iran. *Iranian Journal of Science and Technology*, 4: 183-188.
- Khazaal K., Houcheimi K., Mashlab H. and Hajj Hassan S. 2001. The nutritive value of available varieties of barley straw in Lebanon: effects of feeding barley straw of three varieties on live weight gain in Awassi lambs. In, *Nutrition and feeding strategies of sheep and goats under harsh climates. Proceedings of the 9th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-network on Sheep and Goat Nutrition, Tunisia. November, 8-10.*
- Kulathunga K. M. W. H., Shantha K. Y. H. D. and Nayananjalie W. A. D. 2015. Preparation of cattle feed blocks using agricultural wastes. *International Journal of Multidisciplinary Studies (IJMS)*, 2(1): 73-80.
- Lachica M., Aguilera J. F. and Prieto C. 1997. Energy expenditure related to the act of eating in Granadina goats given diets of different physical form. *British Journal of Nutrition*, 77: 417-426.
- Marie M. 1999. Links between nutrition and reproduction in cattle. Development of feed supplementation strategies for improving the productivity of dairy cattle on smallholder farms in Africa. *IAEA-TECDOC*, 1102: 9-23.
- McDonald P., Edwards R. A., Greenhalgh J. F. D., Morgan C. A., Sinclair L. A. and Wilkinson R. G. 2011. *Animal Nutrition*. 7th ed., Longman Group, United Kingdom Harlow. Pp. 693.
- Merck Veterinary Manual. 2009. Serum biochemical reference ranges. Available at: www.merckvetmanual.com. Accessed March 2009.
- National Research Council. 2000. Nutrient requirements of beef cattle: Seventh revised edition. National Academic Press: Washington, DC.
- National Research Council. 2007. Nutrient requirements of small ruminants. Sheep, goats, cervide and new world camelids. Washington, DC: National Academy Press.
- Ndlovu T., Chimonyo M., Okoh A. I., Muchenje V., Dzama K., Dube S. and Raats J. G. 2009. A comparison of nutritionally-related blood metabolites among Nguni, Bonsmara and Angus steers raised on sweetveld. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 179(2): 273-281.
- Poore M. H., Moore J. A., Swingle R. S., Eck T. P. and Brown W. H. 1993. Response of lactating Holstein cows to diets varying in fiber source and ruminal starch degradability. *Journal of Dairy Science*, 76(8): 2235-2243.
- Prasad M., Reddy R. and Reddy G. V. N. 1998. Effect of feeding baled and stacked urea treated rice straw on the performance of crossbred cows. *Animal Feed Science and Technology*, 73(3): 347-352.
- Rosler D. K., Ferguson J. D., Sniffen C. J. and Lettrema J. 1993. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk non protein nitrogen in Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 16(2): 525-534.
- SAS. 2003. *Statistical Analysis System, User's Guide: Statistics. Version 9.1.* SAS Institute, Cary, NC, USA.

- Silanikove N. and Tiomkin D. 1992. Toxicity induced by poultry litter consumption: effect on parameters reflecting liver function in beef cows. *Journal of Animal Health and Production*, 54(2): 203-209.
- Van Keulen J. B. and Young A. 1977. Evaluation of acid-insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. *Journal of Dairy Science*. 44: 282-287.
- Van Soest P. J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2nd ed. Cornell University Press, Ithaca, NY.
- Zhang X. Q., Wang X. D., Jiang P. D., Hua S. J., Zhang H. P. and Dutt Y. 2007. Relationship between molecular marker heterozygosity and hybrid performance in intra- and interspecific hybrids of cotton. *Plant Breeding*, 126: 385-391.



Research paper

Effect of replacing different levels of wheat straw with cottonseed plant on performance, digestibility, blood parameters, and rumination behavior in Dalagh ewes

M. Asadi¹, T. Ghoorchi^{2*}, A. Toghdory³, M. Shahi¹

1. Ph.D. Student of Animal Nutrition, Department of Animal and Poultry Nutrition, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

2. Professor, Department of Animal and Poultry Nutrition, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

3. Assistant Professor, Department of Animal and Poultry Nutrition, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

(Received: 16-09-2019 – Accepted: 13-08-2020)

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of the replacement of different levels of wheat straw with cottonseed plant on performance, digestibility, blood parameters, and rumination behavior of Dalagh ewes. Therefore, 15 ewes with three treatments and five replications were used in a completely randomized design. The treatments consisted of 0, 50, and 100% replacement of wheat straw with cottonseed plant. The whole period of the experiment was carried out in 35 days, consisting of seven days for the adaptation period. Ewe body weight was recorded weekly. Fecal and feed samples were collected on days 31 to 35 for five consecutive days from each treatment to determine digestibility. Blood sampling was done on day 35 and 4 hours after morning feeding. On days 29 and 30, the rumination behavior of ewes was estimated for 24 hours. Results indicated that dry matter intake and weight gain in the second treatment (50% cottonseed plant) increased and feed conversion rate was decreased, but generally performance and digestibility were not affected by treatments. Also, there was no significant difference between experimental treatments in digestibility. Results of the present experiment showed, by increasing the amount of whole cottonseed plant in ewe diets, the concentration of triglyceride increased ($P<0.05$). The most and the least concentrations of glucose were observed in the first (contained 0% cottonseed plant) and second treatment (contained 50% cottonseed plant), respectively. With the reduction of wheat straw levels in the diet, chewing time and rumination behavior were increased. The difference was not significant in eating, rumination, and chewing behavior. Based on the results of this experiment it could be possible to replace the cottonseed plant in the diet of ewes.

Keywords: Rumination behavior, Digestibility, Wheat straw, Cottonseed plant, Dalagh ewe

*Corresponding author: ghoorchit@yahoo.com