نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد چهارم، شماره اول، ۱۳۹۵
http://ejrr.gau.ac.ir

اثر جایگزینی سیلاژ کدوی آجیلی با سیلاژ ذرت بر عملکرد تولیدی و قابلیت هضم مواد مغذی در گاوهای شیری هلشتاین

*احمد جانجان[۱]، حسن علی‌عربی[۲] و پویا زمانی[۲]
[۱]دانشجوی دکتری، [۲]دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی‌سینا همدان
تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۲۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۷

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به کمبود مواد خوراکی در تغذیه دام، استفاده از بقایای محصولات کشاورزی در تغذیه دام امری ضروری می‌باشد، بنابراین آزمایش حاضر به منظور بررسی اثر جایگزینی سطوح مختلف سیلاژ کدو آجیلی با سیلاژ ذرت بر عملکرد گاوهای شیرده هلشتاین طراحی و انجام شد.

مواد و روش‌ها: ۱۲ راس گاو شیرده هلشتاین با میانگین وزن ۲۰±۶۵۰ کیلوگرم با تعداد روزهای شیردهی ۱۰±۷۰ روز و متوسط تولید شیر ۳±۳۱ کیلوگرم در روز در قالب طرح مربع لاتین ادغام شده با ۳ تیمار و۴ تکرار استفاده شد. آزمایش در ۳ دوره ۲۸ روزه اجرا شده و جیره‌های آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد حاوی سطح صفر درصد سیلاژ کدوی آجیلی جایگزین سیلاژ ذرت؛ ۲) جیره حاوی سطح ۳۰ درصد سیلاژ کدوی آجیلی جایگزین سیلاژ ذرت؛ ۳) جیره حاوی سطح ۶۰ درصد سیلاژ کدوی آجیلی جایگزین سیلاژ ذرت بودند. سیلاژ کدوی آجیلی با ترکیب ۸۰ درصد پسماند کدوی آجیلی و ۲۰ درصد از مخلوطی شامل ۸۵ درصد سبوس، ۵ درصد ملاس و ۲ درصد اوره تهیه گردید. نمونه‌گیری از شیر، مدفوع و ثبت مقدار خوراک مصرفی هر دام در هفت روز انتهایی هر دوره انجام شد. قابلیت هضم مواد مغذی با استفاده از روش نشانگر خارجی اکسید کروم تعیین گردید.

*نویسنده مسئول: ahmadjanjan2015@yahoo.com

یافته‌ها: جایگزین کردن سیلاژ ذرت با سیلاژ کدوی آجیلی در سطح ۳۰ و ۶۰ درصد تاثیر معنی داری بر میانگین تولید شیر، میانگین تولید شیر تحصیح شده بر اساس ۴ درصد چربی، مقدار چربی، پروتئین، لاکتوز و مواد جامد بدون چربی شیر، درصد پروتئین و لاکتوز شیر، تعداد سلول‌های بدنی، بازده تولید شیر، بازده تولید شیر تحصیح شده بر اساس ۴ درصد چربی و ماده خشک مصرفی نداشت ($P<۰/۰۵$). اما درصد چربی و درصد مواد جامد شیر در گاوهای دریافت کننده سیلاژ کدوی آجیلی نسبت به گاوهای دریافت کننده سیلاژ ذرت پایین‌تر بود ($P<۰/۰۵$). گوارش پذیری ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی با جایگزین کردن سیلاژ ذرت با سیلاژ کدوی آجیلی در سطوح ۳۰ و ۶۰ درصد تحت تاثیر قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$)، اما گوارش پذیری الیاف نامحلول در شوینده اسیدی به طور معنی داری در گاوهای دریافت کننده سیلوی کدو آجیلی پایین‌تر بود ($P< ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: جایگزین کردن سیلاژ ذرت با سیلاژ کدوی آجیلی تا سطح ۶۰ درصد موجب کاهش درصد چربی و مواد جامد بدون چربی شیر شد اما تاثیری بر تولید شیر و سایر ترکیبات شیر نداشت.

واژه‌های کلیدی: سیلاژ ذرت، کدو آجیلی، گاو هلشتاین، ترکیبات شیر عملکرد

مقدمه

با توجه به کمبود آب و علوفه با کیفیت در کشورهای خشک و نیمه خشک استفاده از محصولات فرعی کشاورزی درتغذیه دام علاوه بر تامین بخشی ازخوراک مورد نیاز دامها، هزینه تولید فرآورده‌های دامی را نیز کاهش می‌دهد که این امر مستلزم انجام پژوهش‌های گسترده در زمینه شناخت و استفاده مطلوب از آنها به‌عنوان جزئی ازخوراک روزانه دامها می‌باشد (۲۶). گرسر و همکاران (۱۹۹۵) گزارش کرده‌اند، محصولات فرعی در تغذیه نشخوارکنندگان می‌توانند بخشی از نیاز رشد و شیردهی دام را با قیمتی مناسب تامین کنند (۱۱). سهم محصولات فرعی در جیره غذایی گاوهای شیری مهم است و استفاده از محصولات فرعی زمانی که امکان تهیه دانه پایین است و قیمت دانه‌ها بالاست، افزایش می‌یابد. محصولات فرعی که به مدت طولانی در جیره حیوان گنجانده می‌شود تاثیر منفی بر تولید شیر ندارند. (پیوست ۱۳۸۴) (۲۰). دیپترز، (۱۹۹۷) گزارش کرده‌است که محصولات فرعی در جیره حیوان همچنین ممکن است تولید شیر را بهبود بخشد (۶).

بقایای کشاورزی موادی هستند که بعد از برداشت محصولات بدست می‌آیند، بنابراین استفاده از این بقایا، اغلب یک راه مفید جهت غلبه بر کمبود خوراک‌های دامی است (۱۲). یکی از محصولات کشاورزی که در ایران تولید می‌شود کدوی آجیلی می‌باشد که از دانه آن جهت تهیه آجیل استفاده می شود اما میوه آن مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. تولید میوه کدوی آجیلی حدود ۷۰-۴۰ تن در هکتار می‌باشد که از این مقدار تنها ۵ درصد آن بذر می‌باشد و مابقی آن میوه کدوی آجیلی است که پس ازجدا کردن دانه از آن دور ریخته می‌شود (۱۹). رزاق زاده وهاشمی (۲۰۰۷) گزارش کردند، بقایای کدوی آجیلی یک محصول فرعی است که بعد از جمع آوری دانه‌ها در مقادیر قابل توجهی (۹۵ درصد میوه تازه شامل پوست، بخش گوشتی، فیبرهای داخلی و بذرهای کوچک‌تر) باقی می‌ماند و از نظر کربوهیدرات‌ها غنی می‌باشد (۲۱). الینگ و همکاران (۲۰۱۲) اظهار داشتند که میوه‌ی کدو منبع مهمی از کربوهیدرات‌ها، ویتامین‌ها (ویتامین A، ویتامین C، ویتامین E)، لیکوپن، فیبر غذایی و مواد معدنی می‌باشد(۷).

پروهنس و نیوز (۲۰۰۸) گزارش کرده‌اند که تولید جهانی کدو در سال ۲۰۰۵ در حدود ۲۸ میلیون تن تخمین زده شده و عمده ترین کشورهای تولید کننده چین (۱۵/۱ میلیون تن) و سپس ترکیه، ایران، اسپانیا و ایالات‌متحده آمریکا (۱/۷-۱ میلیون تن) بوده است (۱۹). طبق آمار فائو در سال ۹۳ حدود ۷۴۰۰۰ هکتار از اراضی کشور به کشت انواع کدو اختصاص یافته و ۹۳۴۰۰۰ تن محصول از این

اراضی برداشت شده است که حدود ۹۵ درصد از آن میوه کدو می‌باشد که مورد استفاده قرار نمی‌گیرد (F.A.O state).

از آنجا که بقایای کدوی آجیلی دارای رطوبت بالایی است، نگهداری این محصول فرعی به‌دلیل احتمال رشد قارچ بر روی آن (۲۶)، بدون فرآوری بسیار مشکل می‌باشد. بنابراین سیلو کردن می‌تواند یک روش مناسب برای نگهداری چنین بقایایی باشد. واحدی (۲۰۱۳) گزارش کرده است، بقایای کدوی آجیلی به‌دلیل داشتن ظرفیت بافری پایین و بالا بودن میزان کربوهیدرات‌های محلول در آب می‌تواند برای سیلو کردن مناسب باشد، اما عمده‌ترین مشکل آن پایین بودن مقدار ماده خشک می‌باشد که با استفاده از افزودنی‌های سیلاژ مانند کاه و سبوس گندم می توان مقدار ماده خشک آن را در حد مناسب بالا برد و امکان تخمیر خوب (تخمیر اسیدلاکتیکی) را در آن افزایش داد (۲۶).

در پژوهش انجام شده توسط رزاق‌زاده و همکاران (۲۰۰۷) که اثرات جایگزینی سطوح مختلف (۲۰، ۴۰ و ۶۰ درصد) سیلاژ بقایای کدوی آجیلی با بخش علوفه‌ای جیره بر عملکرد پرواری گوساله‌های نر گاو میش مورد آزمایش قرار گرفت، نتایج نشان داد که میانگین افزایش وزن روزانه در بین گروه‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود و لذا می‌توان بخشی از علوفه‌ی جیره را با سیلاژ بقایای کدوی آجیلی بدون داشتن اثرات منفی بر عملکرد پرواری گوساله‌های نر گاو میش جایگزین نمود (۲۱).

با توجه به تولید قابل توجه کدوی آجیلی در ایران و با توجه به اینکه بقایای این محصول می‌تواند به‌عنوان بخشی از جیره نشخوارکنندگان مورد استفاده قرارگیرد و با عنایت به اینکه اطلاعات زیادی در خصوص ارزش غذایی این محصول یافت نگردید، لذا پژوهش حاضر به منظور بررسی اثر جایگزینی سطوح مختلف سیلاژ کدوی آجیلی با سیلاژ ذرت بر عملکرد تولیدی گاوهای شیرده هلشتاین انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در گاوداری صنعتی بخش خصوصی‌هاشملو در کیلومتر ۳۰ جاده همدان-تهران با طول جغرافیایی E ۴۲′ ۴۸° و عرض جغرافیایی N ۱۲′ ۳۵° در زمستان سال ۹۲ ۱۳و بهار سال ۹۳ ۱۳ انجام شد.

تهیه سیلاژ: ابتدا به مقدار کافی کدوی آجیلی جهت سیلو کردن از مزارع اطراف همدان (روستای ده پیاز) تهیه شد و با فرمول ۸۰ درصد پسماند کدوی آجیلی و۲۰ درصد از مخلوطی شامل ۸۵ درصد کاه گندم، ۸ درصد سبوس، ۵ درصد ملاس و ۲ درصد اوره (واحدی ۲۰۱۳) (۲۶) سیلو گردید. روش

سیلو کردن بدین صورت بود که ابتدا مقادیر محاسبه شده برای بقایای کدو، کاه گندم، ملاس، سبوس و اوره از قبل تهیه و در کنار سیلو ذخیره گردید. سپس این مواد خوراکی در خارج از سیلو کاملاً با یکدیگر مخلوط گردید و سپس در یک سیلوی زمینی به ابعاد ۱/۵×۲×۴ متر و در لایه‌های ۱۵-۱۰ سانتی متری درون سیلو ریخته شد و سپس با استفاده از یک غلطک سنگین بخوبی فشرده گردید. این کار تا زمان سیلو کردن تمام مواد سیلویی ادامه یافت. بعد از اجرای این مرحله روی سیلو با پلاستیک کاملا پوشانده شد و اطراف آن نیز جهت جلوگیری از نفوذ هوا بداخل سیلو با گل پوشانیده شد. بعد از گذشت ۶۰ روز (بهترین زمان سیلو کردن، واحدی ۲۰۱۳) سیلو باز و مورد استفاده قرار گرفت.

اندازه‌گیری pH و نقطه فلیگ سیلاژ: جهت اندازه‌گیری pH در حدود ۵۰ گرم از آن در ۴۵۰ میلی‌لیتر آب مقطرمخلوط شد و به‌مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. سپس pH عصاره با استفاده از pH متر (METROHM مدل ۶۹۱، سوئیس) اندازه‌گیری شد (۳۰) و نقطه فلیگ نیز از رابطه زیر محاسبه گردید (ماک وهمکاران، ۱۹۸۸) (۱۶).

نقطه فلیگ = 220+(2×DM% -15)-40×pH

دام و جیره‌های آزمایشی: آزمایش به‌مدت ۸۱ روز طی سه دوره ۲۸ روزه در قالب طرح مربع لاتین ادغام شده (۴ تکرار) و با استفاده از ۱۲ رأس گاو شیرده هلشتاین با میانگین وزن ۲۰±۶۵۰ کیلوگرم با تعداد روزهای شیردهی ۱۰±۷۰ روز و متوسط تولید شیر ۳±۳۱ کیلوگرم که همگی در شکم سوم زایش قرار داشتند انجام شد. حیوانات در سه تیمار شامل: ۱) جیره حاوی سطح صفر درصد سیلوی کدوی آجیلی جایگزین سیلاژ ذرت؛ ۲) جیره حاوی سطح ۳۰ درصد سیلوی کدوی آجیلی جایگزین سیلاژ ذرت؛ ۳) جیره حاوی سطح ۶۰ درصد سیلوی کدوی آجیلی جایگزین سیلاژ ذرت گروه‌بندی شدند (جدول ۱).

پس از اختصاص تصادفی گاوها به هر کدام از واحدهای آزمایشی، هر یک از دام‌ها در جایگاه‌های انفرادی، به ابعاد ۱/۵ متر عرض و ۳ متر طول قرار داده شدند. از ۲۸ روز هر دوره آزمایشی، ۲۱ روز اول به عادت پذیری حیوانات به جیره‌های آزمایشی و ۷ روز آخر به ثبت مقدار خوراک مصرفی و نمونه گیری از شیر و مدفوع دام اختصاص یافت. جیره‌های آزمایشی در سه وعده در ساعات: ۰۶۰۰، ۱۴۰۰ و ۲۲۰۰ به‌صورت کاملاً مخلوط به گاوهای تحت آزمایش داده می‌شد. همچنین دام‌ها در طی مدت آزمایش دسترسی آزاد به آب داشتند. در طول ۷ روز جمع‌آوری نمونه، مصرف خوراک

به‌صورت روزانه اندازه‌گیری شد. از خوراک داده شده و باقیمانده آن در تمامی ۷ روز پایانی هـر دوره، جهت آنالیز شیمیایی نمونه‌گیری شد. مقدار خوراک مصرفی هر دام به‌صورت تعیین اخـتلاف خـوراک عرضه شده و باقی مانده در آخور در روز بعد با در نظر گرفتن درصد ماده خشک خوراک و پسـمانده آن، محاسبه شد.

جدول ۱- اجزا و ترکیب مواد مغذی جیره‌های آزمایشی مورد استفاده در تغذیه گاوهای شیرده هلشتاین.

Table 1. Ingredients and chemical composition of experimental diets used in the Holstein dairy cows feeding.

جیره‌ها (درصد جایگزینی سیلاژ کدوی آجیلی با سیلاژ ذرت) Diets			Feed ingredients	مواد خوراکی
۶۰ درصد 60%	۳۰ درصد 30%	شاهد Control		
12.71	12.71	12.71	Alfalfa	یونجه خشک
20.67	10.34	0	Pumpkin silage	سیلاژ کدو آجیلی
13.79	23.10	34.46	Corn silage	سیلاژ ذرت
18.61	18.61	18.61	Barley	دانه جو
8.49	8.49	8.49	Corn grain	دانه ذرت
8.46	8.46	8.46	Wheat bran	سبوس گندم
5.83	6.33	7.33	Soybean meal	کنجاله سویا
2.93	2.93	2.93	Rapeseed meal	کنجاله کلزا
2.93	2.93	2.93	Cotton seed meal	کنجاله پنبه دانه
2.43	2.43	2.43	Fish meal	پودر ماهی
0.38	0.38	0.38	Sodium-bicarbonate	جوش شیرین
0.50	0.50	0.50	Salt	نمک
0.60	0.60	0.60	Mineral and vitamin supplement	مکمل مواد معدنی و ویتامینی[1]
0.17	0.17	0.17	Oyster powder	پودر صدف
100	100	100	Total	جمع
			Chemical composition of diets	ترکیب شیمیایی جیره‌ها
1.56	1.56	1.57	NE_L (Mcal kg^{-1})	انرژی خالص شیردهی (مگاکالری در کیلوگرم)

ادامه جدول ۱-

پروتئین خام (درصد ماده خشک) Crude protein (% Dry matter)	17.40	17.90	18.40
پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (درصد ماده خشک) RDP (% Dry matter)	11.40	11.90	12.40
پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه (درصد ماده خشک) RUP (% Dry matter)	6.00	6.00	6.00
چربی خام (درصد ماده خشک) EE (% Dry matter)	3.00	3.33	3.50
الیاف نا محلول در شوینده خنثی (درصد ماده خشک) NDF (% Dry matter)	33.1	35.60	37.20
الیاف نا محلول در شوینده اسیدی (درصد ماده خشک) ADF (% Dry matter)	19.11	21.20	22.91
کلسیم (درصد ماده خشک) Ca (% Dry matter)	0.81	0.73	0.72
فسفر (درصد ماده خشک) P (% Dry matter)	0.52	0.51	0.50

*مکمل معدنی و ویتامینه (در هر کیلوگرم): ۵۰۰۰۰۰ واحد ویتامین آ، ۱۰۰۰۰۰ واحد ویتامین دی، ۱۰۰ میلی گرم ویتامین ای، ۱۹۶ گرم کلسیم، ۹۶ گرم فسفر، ۵۰ گرم سدیم، ۱۸ گرم منیزیم، ۳ گرم آهن، ۳۰۰ میلی‌گرم مس، ۲ گرم منگنز، ۳ گرم روی، ۱۰۰ میلی‌گرم کبالت، ۱۰۰ میلی‌گرم ید، ۱ میلی گرم سلنیوم.

Mineral and vitamin supplement (per kg):Vit A 500000IU, Vit D 100000 mg, Vit E 196 mg, P 96g, Na 50g,Mg 18g, Fe 3g, Cu300 mg, Mn 2g, Zn 3g, Co 100 mg, I 100mg, Se 1mg.

تعیین گوارش‌پذیری، نمونه‌برداری و آنالیز نمونه‌ها: قابلیت هضم مواد مغذی طبق روش فنتون و فنتون با استفاده از نشانگر خارجی اکسید کروم تعیین گردید (۸). برای انجام این کار همانند روش استفاده شده توسط وانگ و همکاران (۲۰۰۹) مقدار ۱۰ گرم اکسید کروم با استفاده از کاغذ صافی در روز در ۸ روز پایانی هر دوره با استفاده از بلوس خوران وارد دستگاه گوارش حیوانات شد (۲۸). نمونه‌گیری از مدفوع هر دام در پنج روز پایانی هر دوره آزمایشی در ۲ نوبت قبل از خوراکدهی صبح و قبل از خوراکدهی عصر به صورت دستی از انتهای راست روده جهت جلوگیری از آلوده شدن نمونه مدفوع با دیگر مواد موجود در بستر و افزایش دقت، انجام شد. در نهایت نمونه‌های صبح و عصر هر حیوان به صورت جداگانه در هر دوره با هم مخلوط و ۲ نمونه برای انجام آنالیزهای شیمیایی از آنها گرفته شد (۱۳ و ۲۸). برای تعیین میزان اکسید کروم در نمونه‌های مدفوع از روش رنگ سنجی استفاده شد. تمام نمونه‌های تهیه شده در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شد و پس از خرد شدن با آسیاب مجهز به الک با قطر سوراخ‌های یک میلی متری برای تعیین قابلیت هضم

ظاهری مورد استفاده قرار گرفت. ترکیب شیمیائی شامل ماده خشک، پروتئین خام، ماده آلـی و چربـی خام نمونه‌های خوراک، باقیمانده خوراک و مدفوع بـا اسـتفاده از روش AOAC (۱۹۹۰) (۳)، مقـادیر الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسـیدی بـر اسـاس روش ون سوسـت و همکاران (۱۹۹۱) (۲۷) در آزمایشگاه‌های مرکز تحقیقات و آموزش کشـاورزی ومنـابع طبیعـی اسـتان همدان تعیین شد. مقدار تولید شیر در همه روزهای دوره نمونه گیری سه بار در روز در ساعات ۴۰۰، ۱۲۰۰ و ۲۰۰۰ ثبت و همزمان نمونه‌های شیر تولیدی در هر وعده دوشش به مقـدار مسـاوی تهیـه و سپس به نسبت تولید در وعده‌های مختلف شیردوشی با یکدیگر مخلوط شدند. پروتئین خـام، چربـی، لاکتوز و مواد جامد بدون چربی شیر با استفاده از دستگاه میلکواسکن (مدل S50، دانمـارک) و شـمار سلول‌های بدنی شیر توسط دستگاه سل کانتر (مدل فوسوماتیک ۲۵۰) در آزمایشگاه کارخانه شیر پگـاه استان همدان تعیین شد. نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SAS (۹/۱) با مدل زیر مـورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

$$Y_{ijk(l)} = \mu + R_j + Ci_k + T_l + e_{ijk(l)}$$

که در آن $Y_{ijk(l)}$ متغیر وابسته، μ میانگین جامعه، R_j اثر دوره j ام، $C_{(i)k}$ اثر دام K ام از مربع iام، T_l جیره lام و $e_{ijk(l)}$ اشتباه آزمایشی است. میانگین تیمارها با کمک آزمون دانکن و با فرض خطای ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی میوه کدوی آجیلی، سیلاژ کدوی آجیلی و برخی از شاخص‌های مربوط به کیفیت سیلاژ در جدول۲ آمده است. در این تحقیق میزان ماده خشک سیلاژ کدو ۲۶/۱۸ درصد و pH آن ۴/۲ اندازه گیری شد. بنابراین براساس فرمول محاسباتی میزان نقطه فلیگ آن۸۷ برآورد شد که نشان دهنده کیفیت بسیار خوب این سیلاژ بود نقطه فلیگ برای ارزیابی کیفیت سیلاژها توسط بسیاری از محققین مورد استفاده قرار می‌گیرد(۳۱). در مطالعات یوکسل و همکاران (۲۰۱۰)، نقطه فلیگ و مقدار pH در سیلاژ محصولات فرعی میخک صدپر[1] به ترتیب ۶۹/۵۹ و ۴/۳۴ تعیین شد و بر این اساس، کیفیت سیلوی میخک صدپر را خوب ارزیابی کردند(۲۴). دنک و همکاران (۲۰۰۴) نقطه فلیگ را در سیلوی ذرت ۸۶/۰۰، در سیلوی سورگوم ۸۶/۷۲ و در سیلوی آفتابگردان ۶۷/۵۶ گزارش نمودند(۵).

1- Carnation silage

جدول ۲- ترکیب شیمیایی میوه و سیلاژ کدوی آجیلی و کیفیت سیلاژ مورد استفاده در آزمایش حاضر

Table 2. Chemical composition of pumpkin fruit and silage and the quality of the silage used in the present experiment

سیلاژ کدو Pumpkin silage	میوه کدو آجیلی Pumpkin	سیلاژ ذرت corn silage	ترکیب شیمیایی Chemical composition
26.18	11.25	28.3	Dry matter (%) ماده خشک (درصد)
13.63	24.42	7.9	پروتئین خام (درصد ماده خشک) Crud protein (% Dry matter)
62.63	29.09	48.14	الیاف نا محلول در شوینده خنثی (درصد ماده خشک) NDF
46.42	19.89	35.4	الیاف نا محلول در شوینده اسیدی (درصد ماده خشک) ADF
3.50	2.49	2.5	EE چربی خام (درصد ماده خشک)
10.03	13.93	9.7	Ash خاکستر (درصد ماده خشک)
2.12	2.21	2.32	Ca کلسیم (گرم بر کیلوگرم ماده خشک)
2.26	3.41	2.44	P فسفر (گرم بر کیلوگرم ماده خشک)
4.2	-	4.67	pH
87	-	89.7	Fleig—point نقطه فلیگ
.25	-	0.24	Musty(Cm) کپک زدگی (سانتی‌متر)

واحدی (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای که به‌منظور بررسی امکان سیلوکردن و یافتن مناسب‌ترین فرمول جهت سیلوکردن بقایای کدوی آجیلی انجام داد، گزارش کرد که سیلو کردن ۸۰ درصد پسمانده کدوی آجیلی با مخلوط ۲۰ درصدی شامل (کاه (۸۵)، سبوس (۸)، ملاس (۵) و اوره (۲) درصد) از نظر رنگ، بو و شکل فیزیکی بهترین فرمول ارزیابی شد و همچنین مقدار pH و ماده خشک آن به ترتیب ۵/۹ و ۲۵/۷۰ درصد بود (۲۶). در تحقیق حاضر نیز از روش واحدی (۲۰۱۳) استفاده گردید که ترکیب شیمیایی و شاخص‌های سیلاژ با تحقیق واحدی (۲۰۱۳) که از سیلوی کوچک آزمایشگاهی استفاده کرده بود، تقریباً مشابه بود.

اثر جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ کدوی آجیلی بر میانگین ماده خشک مصرفی و تولید و ترکیب شیر تولیدی گاوها در جدول۳ نشان داده شده است. تولید شیر و تولید شیر تحصیح شده بر اساس ۴ درصد چربی تحت تاثیر افزایش سطح جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ کدوی آجیلی قرار نگرفت

(P>۰/۵)، هرچند که از لحاظ عددی میزان مصرف ماده خشک درجیره حاوی ۳۰ درصد سیلاژ کدوی آجیلی جایگزین باسیلاژ ذرت بالاتر بود. بطور مشابه، مختارپور و همکاران (۲۰۱۲) گزارش نمودند که استفاده از سیلاژ محصولات فرعی پسته عمل آوری شده در جیره گاوهای شیرده هلشتاین اثری بر ماده خشک مصرفی نداشت (۱۶). هر چند عبدالله‌زاده و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند ماده خشک مصرفی گاوهای تغذیه شده با سیلاژ مخلوط سیب زمینی و تفاله سیب نسبت به جیره بدون این سیلاژ، افزایش یافت که این اختلاف میتواند به عواملی مانند نوع سیلاژ ومیزان تولید گاوها مرتبط باشد(۲). مصرف خوراک به عوامل متعددی مانند وزن زنده، تولید شیر، مرحله شیردهی، شرایط اقلیمی، عوامل مدیریتی، نوع وکیفیت اجزای خوراک بویژه علوفه بستگی دارد (برودریک، ۲۰۰۳).

نتایج بدست آمده نشان داد که جیره‌های حاوی کدوی آجیلی تاثیر معنی داری برتولید شیر نداشته است. با توجه به عدم تغییر در مصرف ماده خشک و همچنین قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌ها در گروه‌های مختلف لذا عدم تغییر در تولید شیر می تواند قابل انتظار باشد. درصد چربی شیر گاوهای دریافت کننده سیلاژ کدوی آجیلی نسبت به گاوهای دریافت کننده سیلاژ ذرت بطور معنی داری کم‌تر بود (P< ۰/۰۵) اما بین گاوهای دریافت کننده سطوح مختلف سیلاژ کدوی آجیلی تفاوت معنی داری وجود نداشت. عوامل متعددی از جمله و نوع و میزان خوراک مصرفی، که در نتیجه موجب تغییر در نسبت مولی اسیدهای چرب فرار تولیدی در شکمبه می شوند.

عزیزی و همکاران (۲۰۱۴)(۴) گزارش کردند که پروتئین، مواد جامد بدون چربی شیر در زمانی که سیلاژ تفاله سیب و کود مرغی را در جیره گاوهای شیری بکار بردند افزایش یافت، اما درصد چربی شیر با افزایش میزان این سیلاژ در جیره، کاهش یافت (۴). همچنین عزیزی و همکاران (۲۰۱۴) گزارش کردند که میزان تولید شیر گاوهای هلشتاین تغذیه شده با سیلاژ تفاله سیب همراه با کود مرغی نسبت به تیمار شاهد افزایش داشته است که این افزایش ممکن است بدلیل بیشتر بودن میزان کربوهیدرات‌های محلول در آب موجود در سیلاژ مذکور نسبت به سیلاژ کدو آجیلی باشد(۴).

جدول ۳- اثر جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ کدو آجیلی بر عملکرد تولیدی گاوهای شیرده هلشتاین.

Table 3. The effect of replacing corn silage with pumpkin silage on performance of Holstein dairy cows

ارزش p	خطای استاندارد میانگین‌ها SEM	جیره‌ها Diets: ۶۰ درصد سیلوی کدو 60% Pumpkin silage	۳۰ درصد سیلوی کدو 30% Pumpkin silage	شاهد Control	متغییر Variable
0.34	0.44	32.39	32.61	31.72	تولید شیر(کیلوگرم در روز) Milk yield (kg day^{-1})
0.58	0.40	28.50	29.62	28.34	تولید شیر(تصحیح شده بر اساس چربی ۴ درصد کیلوگرم در روز) FCM (kg day^{-1})
0.66	0.33	20.979	21.23	20.791	ماده خشک مصرفی (کیلوگرم در روز) Dry matter intake
0.03	0.01	3.20^{b}	3.20^{b}	3.23^{a}	چربی شیر (درصد) Milk fat (%)
0.78	0.01	1.04	1.04	1.03	چربی شیر(کیلوگرم در روز) Milk fat(kg day^{-1})
0.42	0.02	3.14	3.19	3.19	پروتئین شیر (درصد) Milk protein (%)
0.54	0.02	1.02	1.04	1.01	پروتئین شیر (کیلوگرم در روز) Milk protein(kg day^{-1})
0.56	0.05	4.74	4.68	4.75	لاکتوز شیر (درصد) Milk lactose (%)
0.67	0.03	1.54	1.53	1.51	لاکتوز شیر (کیلوگرم در روز) Milk lactose (kg day^{-1})
0.02	0.12	8.42^{b}	8.60^{b}	8.95^{a}	مواد جامد بدون چربی (درصد) SNF (%)
0.83	0.06	2.73	2.80	2.85	مواد جامد بدون چربی (کیلوگرم در روز) SNF (kg day^{-1})
0.14	3.18	208.95	214.73	205.72	شمار سلول‌های بدنی ($\times ۱۰^{۳}$ ml^{-1}) Somatic cell count ($\times 10^{3}$ ml^{-1})
0.72	0.01	1.537	1.53	1.52	راندمان تولید شیر Efficiency of milk production
0.86	0.01	1.351	1.34	1.35	راندمان تولید شیر (تصحیح شده بر اساس چربی ۴ درصد) Efficiency of FCM4%

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح خطای ۵٪ می باشد.

مختارپور و همکاران (۲۰۱۲) (۱۶) نیز با استفاده ازسیلاژمحصولات فرعی پسته تغییری در مقدار ترکیبات شیر گزارش نکردند (۱۶). اما قریشی و همکاران (۲۰۰۷)(۱۰) گزارش کردند هنگامیکه از سیلوی تفاله سیب در جیره گاوهای شیری استفاده کردند چربی شیر کاهش یافت (۱۰). همچنین عزیزی و همکاران (۲۰۱۴) (۴) گزارش کردند که پروتئین، مواد جامد بدون چربی شیر در زمانی که سیلاژ تفاله سیب و کود مرغی را در جیره گاوهای شیری بکار بردند افزایش یافت، اما درصد چربی شیر با افزایش میزان این سیلاژ در جیره، کاهش یافت (۴).

مشابه با نتایج حاضر، رزاق‌زاده و همکاران (۲۰۰۷) (۲۱) با جایگزین کردن سطوح مختلف (۰، ۲۰، ۴۰ و۶۰ درصد) سیلاژ بقایای کدوی آجیلی با بخش علوفه‌ای جیره گوساله‌های پرواری گاومیش گزارش کردند که بخش علوفه‌ای جیره را می توان با سیلاژ بقایای کدوی آجیلی تا سطح ۶۰ درصد بدون داشتن اثرات منفی بر عملکرد پرواری گوساله‌های نر گاومیش جایگزین کرد(۲۰).

گوارش‌پذیری مواد مغذی: جایگزینی سیلاژ کدوی آجیلی با سیلاژ ذرت هیچ گونه تغییری در گوارش پذیری ماده خشک و مواد مغذی جیره‌ها بغیر از الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ایجاد نکرد(جدول ۴). بالاترین گوارش پذیری الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در تیمار شاهد مشاهده شد ($P<۰/۵$). اثر میزان مصرف خوراک بر گوارش پذیری مواد مغذی خوراک گزارش شده است (خراسانی و همکاران، ۲۰۰۱) (۱۴)، (ریم و همکاران، ۲۰۰۸) (۲۲). باتوجه به اینکه در آزمایش حاضر مصرف خوراک بین جیره‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت لذا عدم تغییر در گوارش پذیری مواد مغذی جیره (البته بجز الیاف نامحلول در شوینده اسیدی) نشان دهنده کیفیت و ارزش غذایی مناسب این سیلاژ جهت استفاده در تغذیه گاوهای شیرده می‌باشد. در آزمایش ویس و همکاران (۱۹۹۷) (۲۹) نیز تغذیه سیلاز تفاله گوجه فرنگی به همراه ذرت تاثیری بر گوارش پذیری مواد مغذی درگاوهای شیرده نداشت. عبداله‌زاده و همکاران (۲۰۱۲)، نیز گزارش کردند که استفاده از جیره حاوی سیلاژ مخلوط گوجه فرنگی و تفاله سیب در تغذیه گاوهای شیرده هلشتاین گوارش پذیری پروتئین خام و فیبر نامحلول در شوینده خنثی را تحت تأثیر قرار نداد (۲).

جدول۴- اثر جایگزینی سیلاژ کدو آجیلی با سیلاژ ذرت بر قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی جیره‌ها در گاوهای شیرده هلشتاین.

Table 4. The effect of replacing corn silage with pumpkin silage on the apparent igestibility of nutrients in Holstein dairy cows

معنی‌داری P	خطای استاندارد SEM	جیره‌ها ۶۰ درصد سیلاژ کدو 60% Pumpkin silage	۳۰ درصد سیلاژ کدو 30% pumpkin silage	شاهد Control	Variable	متغیر
0.25	0.26	62.86	63.19	63.50	Dry matter	ماده خشک
0.25	0.33	62.48	61.69	62.19	Organic matter	ماده آلی
0.12	0.34	62.32	61.39	62.32	Crud protein	پروتئین خام
0.37	0.79	68.70	68.69	70.21	EE	چربی خام
0.26	0.33	34.60	34.68	35.31	NDF	فیبر نامحلول در شوینده خنثی
<0.01	0.33	30.76[b]	31.31[b]	34.47[a]	ADF	فیبر نامحلول در شوینده اسیدی

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح خطای ۵٪ می‌باشد.

نتیجه گیری

به‌طورکلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که جایگزین کردن سیلاژ ذرت با سیلاژ کدوی آجیلی تا سطح ۶۰ درصد، فقط درصد چربی و درصد مواد جامد بدون چربی شیر گاوهای دریافت‌کننده سیلاژ کدو آجیلی نسبت به گاوهای دریافت‌کننده سیلاژ ذرت پائین تر بود. اما از لحاظ تولید شیر و سایر ترکیبات شیر تفاوتی با سیلاژ ذرت نداشت. همچنین به غیر از کاهش گوارش‌پذیری الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، تفاوتی در گوارش‌پذیری سایر مواد مغذی اندازه‌گیری شده در تحقیق حاضر مشاهده نگردید

منابع

1. Abarghouie, M., Alipour, D., and Rouzbehan, Y. 2007. Comparison of core and non core chemical composition of two samples of olives of olive pulp and pulp silage digestibility coefficient. The Second Congress of Animal Science Country. Research Institute of Anim. Sci. 131-134. (In Persian).

2. Abdollahzadeh, F., and Abdulkarimi, R. 2012. The effects of some agricultural By-products on blood metabolites, chewing behavior and physical characteristics of dairy cow diets. J. Life Sci. 9(4): 81-85.
3. AOAC. 1990. Official methods of Analysis. 15th ed. Association of official Analytical chemists. Washington, D.C., USA.
4. Azizi, O., Karimi, S., and Sadeghi, GH. 2014. Milk yield composition, dry matter intake and blood parameter of Holstein cow fed ensiled apple pomace co-ensild with broiler litter. Spanish J. Agric Res. 12(2): 462-466.
5. Denek, N., and Can, A. 2006. Feeding value of wet tomato pomace ensiled with wheat straw and wheat grain for Awassi sheep. Small Rumin. Res. 65: 260-265.
6. Depeters, E.J., Fadel, J.G., and Arosemena, A. 1997. Digestion kinetics of neutral detergent fiber and chemical composition within some selected by-product feedstuffs. Anim. Feed Sci. Technol. 67: 127-140.
7. Elinge, C.M., Muhammad, A., Atiku, F.A., Itodo, A.U., Peni, I.J., Sanni, O.M., and Mbongo, A.N. 2012. Premixate mineral and anti-nutrient composition of Pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) seeds extract. J. plant. 2(5): 146-150.
8. Fenton, T.W., and Fenton, M. 1979. An improvement procedure for determination of chromic oxide in feed and feces. Can. J. Anim. Sci. 59: 631-634.
9. Gargouri, A., and Harmed, H. 2008. Total and different bulk cow milk somatic cell court and their relation with lipolysis. lives sci. 113: 274-279
10. Ghoreishi, S.F., Pirmohammadi, R., and Teimouri, A. 2007. Effect of ensiled apple pomace on milk yield, milk composition and dry matter intake of Holstein dairy cows. J. Anim. Vet. Adr. 6: 1074-1078.
11. Grasser, L.A., Fadel, J.G., Garnett, I., and Depeters, E.J. 1995. Quantity and economic importance of nine selected by-products used in California dairy rations. J. Dairy Sci. 78: 962-971.
12. Hashemi, A., and Razzaghzadeh, S. 2007. Investigation on the possibility of ensiling Cucurbita (*Cucurbita pepo*) residue and determination of best silage formula. J. Anim. Vet. Adva. 6(12): 1450-1452.
13. Khalilvandi-Behroozyar, H., Rezayazdi, K., and Dehghan-Banadaky, M. 2012. Effects of Processing Methods on Sainfoin Digestibility, Degradability and Rumen and Blood Parameters of Holstein Dairy Cows. J. Anim. Sci. Res. 21: 89-103.
14. Khorasani, GR., Okin, E.K., and Kennelly, J.J. 2001. Effect of forage source and amount of concentrate on rumen and intestinal digestion of nutrient in late location cows.J. Dairy Sci. 84: 1156-1165.
15. Mannetje, L. 2000. Silage for animal feed. Biotech. Vol VIII.
16. Mokhtarpour, A., Naserian, A., Vlizadeh, R., and Tahmasebi, A. 2012.The effect of silage products pistachio treated with polyetylenglycol and urea on

phenolic compounds and gas production *In vitro* and performance Holstein dairy cows.Iranian. J. Studies. Anim. Sci. 1(4): 55-62. (In Persian).
17. Muck, R.E. 1988. Factors influencing silage quality and implications for management. J. Dairy Sci. 71: 2992-3002
18. Nkosi, B.D., Nkosi, R. 2010. Effects of whey and molasses as silage additives on potato hash silage quality and growth performance of lambs. South African J. Anim Sci. 40(3): 229-235.
19. Prohens, J., and Nuez, F. 2008. Handbook of plant breeding. Vegetabels I: Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae and Cucurbitaceae. Pp: 318-380.
20. Pyvast, Gh. 2005. Vegetable Farming. Daneshpazir. Press. 487 p.(In Persian).
21. Razzaghzadeh, S., Amini-Jabalkandi, J., and Hashemi, A. 2007. Effects of different levels of pumpkin (*Cucurbita pepo*) residue silage replacement with forage part of ration on male buffalo calves fattening performance. Res. J. Anim. Sci. 1(3): 95-96.
22. Rim, J.S., Lee, S.R., Cho, Y.S., Kim, E.J., Kim, J.S., and Jong, k. Ha. 2008. Prediction of dry matter intake in lactating Holstein dairy cows offered high levels of concentrate. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 21: 677-684.
23. Rook, J.A.F., and Balch, C.C. 1961. The effect of intraluminal infusion of acetate, propionic and butyric acid on the yield and composition of the milk of the cows. Br. J. Nut. 15: 361-369.
24. Stoffel, C.M., Crump, P.M., and Armentano, L.E. 2015. Effect of dietary fatty acid supplement varying in fatty acid composition, on milk fat secretion in dairy cattle fed diet supplemented to less than 3% total fatty acid. J. Dairy Sci. 98: 431-442.
25. Tahmasbi, R., and Dayani, O. 2015. Feeding mixed corn plant and different levels of tomato pomace silage and its effect on performance of Holstein cows. JRRR. 3(1): 71-84. (In Persian).
26. Vahedi, E. 2013. In vitro determine of nutritive value of dried and ensiled pumpkin (*cucurbita pepo*) by product. Thesis of M.Sc. Bu-Ali-Sina University. (In Persian).
27. Van Soest, P.J., Robertson, J.B., and Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74: 3583-3592.
28. Wang, C., Liu, Q., Yang, W.Z., Donga, Q., Yang, X.M., He, D.C., Zhang, P., Dong, K.H., and Huang, Y.X. 2009. Effects of selenium yeast on rumen fermentation lactation performance and feed digestibility in lactating dairy cows. Livestock Sci. 126: 239–244.
29. Weiss, W.P., Frobose, D.L., and Koch, M.E. 1997. Wet tomato pomace ensiled with corn plants for dairy cows. J. Dairy Sci. 80: 2896-2900.
30. Wilson, R.L., and Wilkin, R.J. 1972. An evaluation of laboratory ensiling techniques. J. Sci. Food Agric. 2: 377-385.

31. Yuksel, O., Albayrak, S., Turk, M., and Balabanli, C. 2010. Utilization possibilities of carnation by-products as an alternative roughage source. Turkish J. 15(1): 65-69.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Ruminant Research, Vol. 4(1), 2016
http://ejrr.gau.ac.ir

The effects of replacing pumpkin silage (*Cucurbita pepo*) with corn silage on performance and nutrients digestibility in Holstein dairy cows

***A. Janjan[1], H. Aliarabi[2] and P. Zamani[2]**
[1]Ph.D. Student and [2]Associate Prof., Dept. of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
Received: 01/10/2016; Accepted: 04/26/2016

Abstract

Background and objective: Regarding to scarcity of feedstuff for animal feeding, the use of agricultural by products is a necessity. So, the present study was designed and conducted to investigate the effects of replacing different levels of corn silage with ensiled pumpkin on performance of lactating Holstein cows.

Material and methods: this study was conducted as a merged Latin square experimental design using 12 lactating Holstein cows (BW 650±20 kg, DIM 70± 10 and average daily milk production 31± 3 kg) divided in 3 treatments with 4 replicates. Experiment was conducted in 3 periods of 28 days each and the treatments were: 1) replacement of zero percent corn silage with pumpkin silage, 2) replacement of 30 percent corn silage with pumpkin silage and, 3) replacement of 60 percent corn silage with pumpkin silage. The ensiled pumpkin was comprised of 80% pumpkin by product and 20% of a mixture of wheat straw (85%), wheat bran (8%), molasses (5%) and urea (2%). At the last week of each period, milk and feces samples were collected from each cow and DMI was recorded. Digestibility of nutrients was determined using chromium oxide as an external indicator.

Founding: Replacing corn silage with ensiled pumpkin by products at the levels of 30 and 60 % had no significant effect on average milk production, average milk production corrected for 4 % fat, yields of fat, protein, lactose and SNF, percentages milk protein and lactose, SCC, efficiencies of milk and 4% FCM production. However milk fat and SNF percentages were significantly lower in cows receiving ensiled pumpkin than cows receiving corn silage. Digestibility of

*Corresponding author: ahmadjanjan2015@yahoo.com

DM, OM, CP, EE and NDF were not affected by replacing corn silage with ensiled pumpkin at the levels of 30 and 60%, but digestibility of ADF was significantly lower in ensiled pumpkin fed cows.

Conclusion: Overall results of this study showed that ensiled pumpkin without any adverse effect can be replaced with corn silage in the diet of lactating cows.

***Keywords*:** Corn silage; Pumpkin; Holstein, Composition of milk, Performance.