

اثرات جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ قصبیل جو و تربیتکاله بر عملکرد پروار بره های نر افشاری

• حسن خمیس آبادی (نویسنده مسئول)^۱، نادر پایی^۱، حمید تیموری^۲

- ۱- دانشیار پژوهشی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران
- ۲- کارشناس ارشد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۴۰۳ تاریخ پذیرش: آبان ۱۴۰۳

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۲۶۳۴۲۵۶۰۰۱

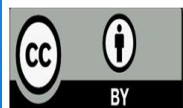
Email: hkhamsabadi50@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ASJ.2025.369078.2480

چکیده

این پژوهش، با هدف تأثیر استفاده از سیلاژ قصبیل جو و قصبیل تربیتکاله در مقایسه با سیلاژ ذرت علوفه‌ای بر عملکرد پروار، فراسنجه‌های خونی و گوارش‌پذیری مواد مغذی در بره‌های پرواری انجام شد. به همین منظور، تعداد ۲۷ رأس بره نر افشاری شیرگیری شده سه تا چهار ماهه با میانگین وزن زنده $1/7 \pm 20/8$ کیلوگرم به‌طور تصادفی به سه گروه همگن تقسیم شدند. سه جیره غذایی با انرژی قابل سوخت و ساز و پروتئین خام مشابه، بر پایه سیلاژهای ذرت، قصبیل جو و قصبیل تربیتکاله تهیه گردید و هرکدام از جیره‌ها به‌طور تصادفی به یکی از گروه‌های آزمایشی به مدت ۸۴ روز اختصاص یافت. نتایج نشان داد افزایش وزن روزانه گروه آزمایشی تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت (۲۳۹ گرم) به‌طور معنی‌داری از گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو (۱۶۷ گرم)، بیشتر بود ($P < 0/05$). بیشترین مقدار ماده خشک مصرفی روزانه در گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت (۱۶۳۹ گرم) و کم‌ترین مقدار آن در گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو (۸۶۸ گرم) مشاهده شد ($P < 0/05$). ضریب تبدیل خوراک در گروه تغذیه شده با جیره حاوی قصبیل جو و قصبیل تربیتکاله (۵/۸) با بهتر از گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت (۶/۹) بود ($P < 0/05$). غلظت گلوکز و کلسترول سرم خون بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت بیشتر از گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو بود ($P < 0/05$). گوارش‌پذیری الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل تربیتکاله بیشتر از بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت بود ($P < 0/05$). به‌طور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که از سیلاژ قصبیل تربیتکاله می‌توان به عنوان جایگزین سیلاژ ذرت در جیره بره‌های نر پرواری استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: بره افشاری، تربیتکاله، عملکرد رشد، قصبیل جو.



Research Journal of Livestock Science No 148 pp: 121-132**Effects of replacing corn silage with barley and triticale fodder silage on the fattening performance of Afshari male lambs**By: Hassan Khamisabadi*¹, Nader Papi¹, Hamid Teymori²

1: Associate Professor, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Animal Sciences Research Institute of Iran, Karaj. Iran.

2: Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Animal Sciences Research Institute of Iran, Karaj. Iran.

Received: May 2024**Accepted: November 2024**

This experiment aimed to investigate the effect of using barley fodder silage and triticale fodder silage compared to corn silage on fattening performance, blood metabolites, and nutrient digestibility in fattening lambs. For this purpose, Twenty-seven male Afshari lambs, averaging 105 ± 15 (SD) days of age and initial body weight of 20.8 ± 1.7 kg were randomly divided into three equal groups. Three isonitrogenous and isoenergetics diets were formulated based on corn silage, barley and triticale fodder silage, respectively. Each diet was randomly assigned to one of the experimental groups, and the animals were fed the diets for 84 days. The results showed that the daily weight gain of the experimental group fed a diet containing corn silage (239 gr) was significantly greater than that of the group fed a diet containing barley silage (167 gr; $P < 0.05$). The highest amount of daily dry matter intake (DMI) was observed in the group fed a diet containing corn silage (1639 g) and the lowest amount was observed in the group fed the diet containing barley silage (868 gr; $P < 0.05$). The feed conversion ratio (FCR) in the group fed the diet containing barley and triticale silage (5.8) was significantly better than the group fed the diet containing corn silage (6.9; $P < 0.05$). Serum glucose and cholesterol concentrations in lambs fed a diet containing corn silage were significantly higher than in the group fed the diet containing barley silage ($P < 0.05$). The digestibility of NDF and ADF in lambs fed a diet containing triticale fodder silage was significantly higher than that of lambs fed the diet containing corn silage ($P < 0.05$). In summary, it can be concluded that triticale fodder silage can be used as a substitute for corn silage in the diet of fattening male lambs.

Key words: Afshari lamb, Triticale, Growth performance, Barley fodder.**مقدمه**

دامپروری کشور، کمبود علوفه در اواخر فصل زمستان و اوایل فصل بهار است؛ که یکی از راهکارهای برطرف نمودن آن، استفاده از علوفه‌های زمستانه مانند غلات (جو و تریتیکاله) به صورت قصیل می‌باشد. مزیت این نوع کشت‌ها در مقدار آب مصرفی است، به‌طوری‌که به ازاء هر واحد علوفه تولیدی در مقایسه با تولید علوفه در فصل تابستان، بهره‌وری بالاتری دارند (آذربایجانی و همکاران، ۱۴۰۰). همچنین تأمین علوفه سبز و تازه در اواخر زمستان و اوایل بهار به دلیل هم‌زمانی با زایش گوسفندان و دوره شیردهی آن‌ها برای دامداران از اهمیت زیادی برخوردار

علی‌رغم معمول بودن استفاده از سیلاژ علوفه‌هایی مانند جو، تریتیکاله، گندم و یولاف در بسیاری از کشورهای جهان، در کشور ما عمده‌ترین سیلاژ مورد استفاده در تغذیه دام، سیلاژ ذرت علوفه‌ای است. سیلاژ ذرت علوفه‌ای علی‌رغم دارا بودن مزیت‌های فراوان از جمله خوش‌خوراکی و انرژی‌زایی نسبتاً بالا، در ایران به دلیل کشت بهاره و برداشت با ماده خشک نسبتاً پایین، نیاز آبی بالا و همچنین نبود علوفه کافی از این محصول در فصل بهار، سبب افزایش هزینه‌های پنهان برای واحدهای پرورش دام و نیز کشور می‌شود (اسدی و همکاران، ۱۴۰۱). از دیگر مشکلات موجود در

است.

جو یکی از چهار غله اصلی جهان است که در کشور، در فصل پاییز کشت شده و برای تولید دانه و علوفه (به صورت قصبیل) قابل برداشت است. چنانچه به منظور تولید قصبیل کشت شود، معمولاً در اوایل اردیبهشت ماه، در مرحله شیری-خمیری شدن دانه برداشت می شود و به صورت تازه یا به صورت سیلوشده (سیلاژ) مورد استفاده دام قرار می گیرد. چنانچه علوفه جو (قصبیل) در مرحله شیری-خمیری شدن با ماده خشک بین ۲۸ تا ۳۵ درصد برداشت شده و سیلو شود، کیفیت مطلوبی برای مصرف دام خواهد داشت (Soltani و همکاران، ۲۰۲۰). میزان عملکرد علوفه تر ارقام علوفه ای جو در حدود ۳۰ تا ۵۰ تن در هکتار و علوفه خشک ۷ تا ۱۰ تن در هکتار گزارش شده است (آذربایجانی و همکاران، ۱۳۹۳). سیلاژ قصبیل جو در برخی از کشورها مانند کانادا (مناطق غربی کشور) معمول ترین علوفه مورد تغذیه در گاوهای شیرده می باشد (Acosta و همکاران، ۱۹۹۱). سهولت در کاشت، نیاز آبی پایین، تحمل نسبی به شوری بالا، قابلیت تطابق و سازگاری با شرایط محیطی و اقلیمی مختلف و امکان برداشت در بهار از جمله نقاط قوت گیاه جو برای تولید علوفه خشک و سیلاژ می باشد (Walesten و همکاران، ۲۰۱۰). در آزمایش اسدی و همکاران (۱۴۰۱) جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ قصبیل جو به میزان پنج درصد ماده خشک جیره گاوهای شیرده هلاشتاین، با اینکه سبب کاهش مصرف ماده خشک شد، اما تأثیری بر مقدار تولید و ترکیبات شیر نداشت.

تریتیکاله، یکی دیگر از غلات با اهمیت برای تولید علوفه به صورت چرا، خشک و قصبیل سیلوشده می باشد، که در بسیاری از نقاط دنیا و ایران، به ویژه مناطق مرکزی و جنوبی استان های خراسان رضوی و جنوبی استفاده از آن به عنوان قصبیل یا خصبیل رایج است (قدسی، ۱۳۹۹). تریتیکاله به دامنه وسیعی از شرایط اقلیمی متفاوت سازگاری دارد و در مقابل شرایط سخت محیطی مثل سرما، خشکی و شوری مقاومت قابل توجهی دارد و در مناطق سرد کوهستانی می توان آن را جایگزین کشت جو نمود. چرای طبیعی دام درون مزرعه تریتیکاله و یا برداشت آن به منظور تهیه

سیلاژ، در بسیاری از مناطق دنیا از جمله آمریکا، کانادا و غرب آسیا معمول است. کاشت و برداشت تریتیکاله به منظور تولید علوفه قصبیل، در مقایسه با ذرت علوفه ای به دلیل نیاز آبی کمتر (به دلیل استفاده از آب باران در پاییز و زمستان)، از جمله مزیت های این علوفه برای تولید سیلاژ قصبیل محسوب می شود (آذربایجانی و همکاران، ۱۴۰۰). کریمی و همکاران (۱۴۰۰) در آزمایشی از سیلاژ قصبیل تریتیکاله و سیلاژ ذرت در جیره بره های پرواری کبوجه شیراز استفاده و گزارش کردند که علی رغم مصرف بیشتر جیره حاوی سیلاژ ذرت، بین افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک دو گروه اختلاف معنی داری مشاهده نشد. نیکبختی و همکاران (۱۴۰۳)، در آزمایشی بر روی بره های نر پرواری زل، ماده خشک مصرفی روزانه با جیره حاوی قصبیل تریتیکاله (۱۰۶۹ گرم) را بیشتر از سیلاژ قصبیل جو (۹۳۷ گرم) گزارش کردند.

اگرچه تاکنون آزمایش هایی به منظور جایگزینی سیلاژ ذرت با برخی از گیاهان علوفه ای مثل سورگوم، ارزن (آقایی و همکاران، ۱۴۰۱)، و تاج خروس (شادی و همکاران، ۱۳۹۷) انجام شده است، اما اطلاعات کافی از اثرات جایگزینی سیلاژ های قصبیل جو و تریتیکاله با سیلاژ ذرت بر عملکرد گوسفندان بومی کشور، وجود ندارد. بنابراین آزمایش حاضر با هدف بررسی امکان جایگزین نمودن سیلاژ ذرت با سیلاژ قصبیل جو یا تریتیکاله در جیره بره های نر پرواری طراحی و اجرا شد.

مواد و روش ها

زمان و مکان آزمایش

دانه جو و تریتیکاله در فصل پاییز در زمین های زراعی ایستگاه ملی تحقیق و توسعه گاو دو منظوره (گاو دشت) واقع در شهرستان بابل، استان مازندران کشت شد. در بهار سال بعد، برداشت علوفه جو و تریتیکاله (قصبیل) صورت گرفت و علوفه ها با استفاده از دستگاه سیلو کیسه ای موجود در ایستگاه، در بسته های ۳۰ کیلو گرمی سیلو شدند. همچنین سیلاژ ذرت در بسته های ۳۰ کیلو گرمی از ایستگاه گاو دشت به محل اجرای آزمایش منتقل گردید. عملیات اجرایی آزمایش تابستان سال ۱۴۰۲، در ایستگاه تحقیقات گوسفند و بز موسسه تحقیقات علوم دامی کشور (کرج) انجام شد.

جیره‌های آزمایشی

استفاده از روش‌های آزمایشگاهی (AOAC, 2002) و آزمون گاز

(Menk & Staengass, 1988) تعیین گردید (جدول ۱).

ترکیبات شیمیایی و انرژی قابل سوخت و ساز سیلاژ ذرت، قصیل و سیلاژ جو و تریتیکاله مورد استفاده در آزمایش، به ترتیب با

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی سیلاژ ذرت، قصیل و سیلاژ جو و تریتیکاله (درصد)

ترکیب شیمیایی (درصد)	سیلاژ ذرت	سیلاژ قصیل جو	سیلاژ قصیل تریتیکاله	قصیل جو	قصیل تریتیکاله
ماده خشک	۲۵/۹۸	۲۴/۸۸	۲۰/۱۵	۲۵/۹۰	۲۱/۷۰
پروتئین خام	۸/۵۰	۹/۲۳	۹/۱۴	۸/۷۵	۸/۳۱
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۵۶/۷	۵۹/۰	۶۸/۳	۶۱/۰	۶۵/۶
خاکستر خام	۵/۴۰	۹/۷۰	۹/۲۰	۹/۴۰	۸/۸۰
کلسیم	۰/۶۶	۰/۷۱	۰/۷۶	۱/۲۳	۱/۶۰
فسفر	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۵
انرژی قابل سوخت و ساز (مگا کالری/کیلوگرم)	۲/۳۲	۲/۰۱	۱/۸۹	۲/۰۰	۱/۹۰
pH	۳/۴۵	۳/۶۸	۳/۸۳	-	-

ترکیبات مغذی خوراک‌های دام ایران (غلامی و همکاران، ۱۳۹۶)، بر پایه سیلاژ ذرت، سیلاژ قصیل جو و تریتیکاله تهیه شد (جدول ۲).

پس از گذشت سه ماه از زمان سیلو شدن، سه فرمول جیره غذایی با انرژی قابل سوخت و ساز و پروتئین خام مشابه برای بره‌های نر پرواری افشاری، براساس جداول احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک (NRC, ۲۰۰۷) و با استفاده از جداول

جدول ۲- مواد خوراکی تشکیل دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی

جیره‌های آزمایشی [†]			مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره
سیلاژ قصبیل جو ^۲	سیلاژ ذرت ^۱	سیلاژ قصبیل تریکاله ^۳	(گرم در کیلوگرم ماده خشک)
۰/۰	۳۰۰/۰	۰/۰	سیلاژ ذرت
۳۰۰/۰	۰/۰	۰/۰	سیلاژ قصبیل جو
۳۰۰/۰	۰/۰	۰/۰	سیلاژ قصبیل تریکاله
۲۳۰/۰	۲۱۰/۰	۰/۰	دانه جو
۲۴۰/۰	۲۰۰/۰	۰/۰	دانه ذرت
۱۳۸/۴	۱۷۸/۴	۰/۰	سبوس گندم
۹۰/۰	۹۰/۰	۰/۰	کنجاله سویا
۶۰/۰	۶۰/۰	۰/۰	مکمل معدنی ویتامینه ^{††}
۳/۶	۳/۶	۳/۶	نمک طعام
۱۲/۰	۱۲/۰	۱۲/۰	کربنات کلسیم
			توکیب شیمیایی
۴۴۰	۵۲۰	۴۴۰	ماده خشک
۱۳۲	۱۳۱	۱۳۲	پروتئین خام
۲/۸۶	۲/۹۶	۲/۸۶	انرژی قابل سوخت و ساز (مگا کالری/کیلوگرم)
۱۲/۱	۸/۹	۱۲/۱	کلسیم
۳/۸	۳/۹	۳/۸	فسفر

[†] ۱: جیره حاوی سیلاژ ذرت ۲: جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو، ۳: سیلاژ حاوی قصبیل تریکاله

^{††} در هر کیلوگرم مکمل این ترکیبات وجود داشت: ویتامین A ۷۵۰۰۰۰ واحد بین المللی، ویتامین D3 ۲۰۰۰۰۰ واحد بین المللی، ویتامین E ۴۰۰۰ واحد بین المللی، منیزیم ۲۰ گرم، سدیم ۶۰ گرم، منگنز ۱۲ گرم، آهن ۶ گرم، مس ۳/۵ گرم، کلسیم ۱۸۰ گرم، روی ۱۷ گرم، کبالت ۵۰ میلیگرم، ید ۱۵۰ میلیگرم، سلنیوم ۱۰۰ میلیگرم و آنتی اکسیدان ۳ گرم.

۳-۳- دام‌های آزمایشی

تعداد ۲۷ رأس بره نر افشاری شیرگیری شده سه تا چهار ماهه، با میانگین وزن زنده $1/7 \pm 20/8$ کیلوگرم در سه تیمار و سه تکرار، هر تکرار شامل سه رأس دام، مورد استفاده قرار گرفت. دام‌ها به طور تصادفی به نه گروه ۳ رأسی همگن تقسیم شدند (در هر تیمار، ۳ تکرار و در هر تکرار ۳ رأس بره). پس از شروع عملیات اجرایی، مدت دو هفته برای عادت‌پذیری دام‌ها به محل اجرا و جیره‌های آزمایشی در نظر گرفته شد و پس از آن، بره‌ها به مدت ۸۴ روز، روزانه دو نوبت تا حد اشتها با جیره‌ها تغذیه شدند. جیره‌ها از دو بخش علوفه‌ای (سیلاژ) و کنسانتره تشکیل شدند و روزانه با مخلوط کردن این دو بخش، به شکل مخلوط کامل (TMR)،

آماده و پس از توزین در اختیار دام‌ها قرار داده شدند.

۳-۴- رکوردگیری و ثبت اطلاعات

در طول دوره آزمایش، خوراک مصرفی روزانه و تغییرات وزن بدن دام‌ها اندازه‌گیری و ثبت شد و با استفاده از آنها، ضریب تبدیل خوراک محاسبه گردید (نسبت ماده خشک مصرفی به افزایش وزن زنده در طول مدت آزمایش). توزین خوراک مصرفی به صورت روزانه انجام شد و دام‌ها در دو نوبت از شبانه-روز در ساعات ۰۸:۰۰ و ۱۶:۰۰ با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. باقیمانده خوراک روزانه در ته آخور، در صبح روز بعد، جمع-آوری و پس از توزین از خوراک داده‌شده کسر گردید. توزین بره‌ها پس از اولین توزین که در شروع آزمایش صورت گرفت،

۳-۵- طرح آماری و تجزیه داده‌ها

برای تجزیه آماری داده‌های عملکردی شامل مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه و نسبت تبدیل خوراک و نیز فراسنجه‌های گوارش‌پذیری و فراسنجه‌های سرم خون از رویه GLM استفاده شد. داده‌های حاصل با استفاده از نرم افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) تجزیه شده و میانگین تیمارها با استفاده از آزمون LSD در سطح آماری پنج درصد مقایسه شدند. از طرح آماری کاملاً تصادفی با سه تیمار (جیره) و سه تکرار (هر تکرار شامل سه رأس دام) برای هر تیمار، با مدل آماری زیر استفاده شد و وزن اولیه دام‌ها به عنوان کواریت در مدل در نظر گرفته شد.

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + A_k + \beta(w_i - w) + e_{ijk}$$

Y_{ij} = مقدار هر مشاهده در تیمار i

μ = میانگین صفات اندازه گیری شده

T_i = اثر i امین تیمار (جیره)

A_k = اثر k امین حیوان

β = ضریب تابعیت خطی صفت مورد بررسی از وزن شروع آزمایش (کواریت)

e_{ijk} = اثر خطای آزمایشی (اثرات باقیمانده)

با فاصله هر سه هفته (۲۱ روز) یکبار با استفاده از ترازوی دیجیتال مخصوص توزین گوسفند انجام شد. ضریب تبدیل خوراک، با تقسیم کل ماده خشک مصرفی در طول دوره آزمایش بر اضافه وزن حاصل شده در این مدت زمان (۸۴ روز)، محاسبه گردید. برای تعیین غلظت برخی متابولیت‌های خون شامل پروتئین کل، کلسترول، گلوکز، نیتروژن اوره‌ای و آنزیم آلکالین فسفاتاز، در هفته آخر آزمایش از دام‌ها خونگیری انجام شد. نمونه‌گیری از خون سیاهرگ گردن به میزان ۱۰ میلی‌لیتر توسط لوله‌های ونوجکت حاوی خلأ انجام شد. پس از آن، نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شده و سپس جهت جداسازی سرم با استفاده از دستگاه سانتریفیوژ (مدل Sigma-16-P-Germany) به مدت ۲۰ دقیقه (3000 rpm) سانتریفیوژ شدند. نمونه‌های سرم تا زمان آزمایش در فریزر با دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید. برای پروتئین کل از کیت Total Protein، گلوکز از کیت گلوکز اکسیداز (GOD-POD)، نیتروژن اوره‌ای خون از کیت اوره به صورت مایع پایدار ساخت شرکت فرآسآمد استفاده گردید (Ziegn Born و Kerscher، ۲۰۰۱).

جدول ۳- اثر نوع جیره بر مصرف خوراک و عملکرد پروار بره‌های نر افشاری

صفت	جیره‌های آزمایشی [†]			خطای استاندارد میانگین‌ها	سطح معنی‌داری
	سیلاژ ذرت ^۱	سیلاژ قصیل جو ^۲	سیلاژ قصیل تریتیکاله ^۳		
وزن شروع آزمایش (کیلوگرم)	۳۳/۰۷	۳۰/۶۳	۳۳/۳۷	۰/۶۸۸	۰/۱۶۵
وزن پایان آزمایش (کیلوگرم)	۵۳/۱۸ ^a	۴۴/۶۱ ^b	۵۰/۲۸ ^a	۱/۲۲۵	۰/۰۰۴
اضافه وزن (کیلوگرم)	۲۰/۱۱ ^a	۱۳/۹۹ ^b	۱۶/۹۱ ^{ab}	۰/۸۵۲	۰/۰۰۳
افزایش وزن روزانه (گرم)	۲۳۹ ^a	۱۶۷ ^b	۲۰۱ ^{ab}	۱۰/۱۴۴	۰/۰۰۳
ماده خشک مصرفی روزانه (گرم)	۱۶۳۹ ^a	۸۶۸ ^c	۱۴۴۹ ^b	۱۱۴	۰/۰۰۱
ضریب تبدیل خوراک	۶/۹ ^a	۵/۸ ^b	۵/۸ ^b	۰/۲۳۱	۰/۰۳۶

^{a-b} در هر ردیف، میانگین‌هایی که توسط حروف متفاوت مشخص شده‌اند، از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$).

[†] ۱: جیره حاوی سیلاژ ذرت ۲: جیره حاوی سیلاژ قصیل جو، ۳: سیلاژ حاوی قصیل تریتیکاله

نتایج و بحث

تغییرات وزن زنده

بیشترین مقدار افزایش وزن روزانه به ترتیب مربوط به گروه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی سیلاژ ذرت و سیلاژ قصبیل تریتیکاله بود و کم‌ترین مقدار آن در بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو مشاهده شد، به‌طوری‌که اختلاف بین میانگین گروه تغذیه شده با سیلاژ قصبیل جو با دو گروه دیگر از نظر آماری معنی‌دار بود ($P < 0/01$). با مشاهده میزان ماده خشک مصرفی روزانه گروه‌های آزمایشی در جدول ۳، می‌توان دلیل اختلاف افزایش وزن روزانه بین گروه مصرف کننده سیلاژ قصبیل جو با دو گروه دیگر را با مقدار خوراک مصرفی مرتبط دانست، به‌طوری‌که دام‌هایی که ماده خشک بیشتری مصرف کردند، افزایش وزن بیشتری هم نسبت به دام‌های مصرف کننده کمتر ماده خشک داشتند. این ارتباط یعنی مصرف ماده خشک بیشتر که با افزایش وزن بیشتر همراه بود، ارتباطی منطقی است، زیرا تأمین شدن نیاز غذایی دام با مصرف بیشتر خوراک، سبب ذخیره شدن انرژی و پروتئین در بافت‌های بدن خواهد شد که نتیجه آن افزایش وزن و رشد بیشتر جثه دام خواهد بود.

در همین ارتباط فضایی و همکاران (۱۳۹۰) طی مطالعه‌ای سطوح مختلف جایگزینی سیلاژ ذرت را با سیلاژ تریتیکاله در جیره غذایی بره‌های نر زل در حال رشد مقایسه کردند و گزارش نمودند که استفاده از سیلاژ تریتیکاله در مقایسه با سیلاژ ذرت، اثر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه بره‌های نر پرواری زل نداشت. مطابق با نتایج پژوهش حاضر، نتایج گزارش‌های منتشر شده دیگری (Heinemann, ۱۹۹۵) حاکی از آن است که وقتی سیلاژ ذرت با سیلاژ تریتیکاله در جیره غذایی گوساله‌های پرواری مورد مقایسه قرار گرفت، بین میانگین افزایش وزن روزانه دو گروه، اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نگردید. علاوه براین، نتایج استفاده از سیلاژ قصبیل تریتیکاله و سیلاژ سایر غلات در جیره غذایی تلیسه‌ها و گاوهای شیرده نشان داده است که بین این دو محصول اختلاف معنی‌داری گزارش نشده است (Van Duinkerken و همکاران، ۱۹۹۹) و عملکرد پروار گوساله‌های

تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو و جیره حاوی سیلاژ ذرت کاملاً مشابه گزارش شده است (Johnson و همکاران، ۲۰۲۰).

خوراک مصرفی

اختلاف میانگین ماده خشک مصرفی روزانه بین دام‌های مصرف کننده جیره‌های مختلف از نظر آماری معنی‌دار بود، به‌طوری‌که بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت بیشترین مقدار (۱۶۳۹ گرم) و بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ جو کمترین مقدار (۹۳۷ گرم) ماده خشک را مصرف کردند ($P < 0/01$). با این حال، ماده خشک مصرفی گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل تریتیکاله از گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت کم‌تر ولی از گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو بیشتر بود ($P < 0/01$). مصرف بیشتر ماده خشک گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت در مقایسه با سیلاژ قصبیل جو و قصبیل تریتیکاله را می‌توان با خوش‌خوراکی بیشتر سیلاژ ذرت مرتبط دانست. علاوه بر آن، کاهش مصرف خوراک در جیره‌های حاوی سیلاژ تریتیکاله و جو، می‌تواند به دلیل کاهش سطح نشاسته و یا افزایش الیاف نامحلول در شوینده خنثی باشد که موجب پرشدگی شکمبه و کاهش مصرف خوراک شده است (Allen و همکاران، ۲۰۰۵).

در مطالعه‌ای که کریمی و همکاران (۱۴۰۰) بر روی بره‌های نر پرواری کبوده شیراز انجام دادند، موافق با نتایج پژوهش حاضر، گزارش داده شد که میزان مصرف ماده خشک در جیره حاوی سیلاژ قصبیل تریتیکاله در مقایسه با جیره حاوی سیلاژ ذرت، کم‌تر بود و علت آن را مرتبط با میزان دیواره سلولی نسبتاً بالا و کاهش خوش‌خوراکی تریتیکاله دانستند. علاوه بر آن، در آزمایش دیگری که برای تغذیه بره‌های نر زل پرواری از سیلاژ قصبیل جو و سیلاژ قصبیل تریتیکاله استفاده شده بود، گزارش شد مقدار مصرف ماده خشک در جیره حاوی قصبیل تریتیکاله بیشتر از مصرف ماده خشک جیره حاوی قصبیل جو بود (پاپی و همکاران، ۱۴۰۲). همچنین در گزارش دیگری، مصرف کم‌تر ماده خشک در

فراسنجه‌های خونی

غلظت گلوکز سرم خون بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت به‌طور معنی‌داری بیشتر از بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو بود ($P < 0.05$)، اما بین میانگین غلظت گلوکز این گروه (سیلاژ ذرت) با گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ تریتیکاله و همچنین بین میانگین غلظت گلوکز گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو با سیلاژ قصبیل تریتیکاله اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد.

غلظت کلسترول خون بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت به‌طور معنی‌داری بیشتر از بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو بود ($P < 0.05$)، اما بین میانگین غلظت کلسترول این گروه (سیلاژ ذرت) با گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ تریتیکاله و همچنین بین میانگین غلظت کلسترول گروه تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو با سیلاژ قصبیل تریتیکاله اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد.

بیشترین مقدار آنزیم آلکالین فسفاتاز کبدی در سرم خون بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت و کم‌ترین مقدار آن در بره‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی سیلاژ قصبیل جو و سیلاژ قصبیل تریتیکاله مشاهده شد (جدول ۴)، به‌طوری‌که اختلاف میانگین بین آنها از نظر آماری معنی‌دار بود ($P < 0.05$).

غلظت پروتئین کل و نیتروژن اوره‌ای سرم خون بره‌های پروراری، تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت و اختلاف آماری معنی‌داری بین آنها مشاهده نشد. عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین غلظت نیتروژن اوره‌ای تیمارها نشان می‌دهد که توازن بین تولید اوره در کبد و خروج آن (از ادرار) و بازچرخش شکمبه‌ای بین دام‌ها یکسان بوده است (رضایی، ۱۳۹۲). تغییرات غلظت نیتروژن اوره‌ای خون تحت تأثیر نیتروژن آمونیاکی شکمبه بوده و یا به عبارت دیگر بین نیتروژن آمونیاکی شکمبه و نیتروژن اوره‌ای خون ارتباط مستقیم وجود داشته و تغذیه دام‌ها با مقادیر بالای پروتئین خام عبوری سبب کاهش نیتروژن اوره‌ای می‌شود. بنابراین می‌توان بیان نمود که اختلاف فیزیکی و شیمیایی سیلاژ ذرت با سیلاژ قصبیل جو و تریتیکاله تأثیری بر وضعیت پروتئین خون دام‌های مصرف کننده این نوع جیره‌ها ندارد.

گاوه‌های پرتولید هلشتاین با جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو جایگزین شده با سیلاژ ذرت، به افزایش سطح الیاف نامحلول در شونده خنثی و کاهش گوارش‌پذیری آن نسبت داده شده است (اسدی و همکاران، ۱۴۰۱). البته برخلاف نتایج پژوهش حاضر، در گزارش دیگری نشان داده شد که جایگزینی سیلاژ تریتیکاله با سیلاژ ذرت، اثری بر خوراک مصرفی بره‌های نر پروراری زل نداشت (فضایی و همکاران، ۱۳۹۰).

ضرب تبدیل خوراک

اختلاف آماری میانگین ضرب تبدیل خوراک یا به عبارت بهتر نسبت خوراک مصرف شده براساس ماده خشک، به اضافه وزن دام در یک محدوده زمانی معین، بین تیمارهای آزمایشی معنی‌دار بود ($P < 0.05$). براین اساس، مناسب‌ترین ضرب تبدیل خوراک مربوط به دام‌های تغذیه شده با جیره حاوی قصبیل جو و قصبیل تریتیکاله بود و همانطور که مشاهده می‌شود دام‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت ضرب تبدیل بالاتری نسبت به دو گروه دیگر داشتند. (جدول ۳). به‌طور کلی دام‌هایی که با جیره‌های حاوی سیلاژ قصبیل جو و جیره‌های حاوی سیلاژ قصبیل تریتیکاله تغذیه شدند در مقایسه با دام‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت، از ضرب تبدیل خوراک مناسب‌تری برخوردار بودند.

برخلاف یافته‌های آزمایش حاضر، نتایج حاصل از پژوهشی که به منظور مقایسه عملکرد پروراری بره‌های نر زل تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت و بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ تریتیکاله انجام شد، نشان داده شد که ضرب تبدیل خوراک تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت (حاجیلری و همکاران، ۱۳۸۷). همچنین در آزمایش دیگری، جیره حاوی سیلاژ تریتیکاله باعث بهبود ضرب تبدیل خوراک در گوساله‌های نر پروراری شد که نشان دهنده آن است که سیلاژ مزبور می‌تواند جایگزین خوبی برای سیلاژ ذرت باشد (کوچه‌لقمانی، ۱۳۸۷). البته پژوهش‌گران دیگری گزارش داده‌اند که سیلاژ علوفه جو برای تولید شیر و گوشت می‌تواند مشابه با سیلاژ ذرت و یا در مواردی بهتر از آن باشد (Eun و همکاران، ۲۰۰۴).

جدول ۴ - اثر نوع جیره بر فراسنجه‌های خونی بره‌های نر پرواری افشاری

صفت	جیره‌های آزمایشی [†]			خطای استاندارد میانگین‌ها	سطح معنی‌داری
	سیلاژ ذرت ^۱	سیلاژ قصبیل جو ^۲	سیلاژ قصبیل تربیتکاله ^۳		
گلوکز (mg/dl)	۷۴/۲۵ ^a	۶۴/۲۵ ^b	۷۱/۵۰ ^{ab}	۱/۸۷	۰/۰۵
کلسترول (mg/dl)	۴۰/۰۰ ^a	۲۶/۰۰ ^b	۳۱/۷۵ ^{ab}	۲/۶۴	۰/۰۵
پروتئین کل (g/dl)	۶/۲۵	۶/۲۳	۶/۰۰	۰/۰۸۷	۰/۴۸
نیترژن اوره‌ای (mg/dl)	۱۲/۵	۱۵/۳	۱۴/۷	۰/۸۰۶	۰/۳۸
آلکالین فسفاتاز (u/l)	۹۰۲ ^a	۵۰۲ ^b	۵۵۶ ^b	۶۹/۲۰	۰/۰۲

^{a-b} در هر ردیف، میانگین‌هایی که توسط حروف متفاوت مشخص شده‌اند، از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$).

[†] ۱: جیره حاوی سیلاژ ذرت ۲: جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو، ۳: سیلاژ حاوی قصبیل تربیتکاله

گوارش پذیری

بین میانگین گوارش پذیری ماده خشک، ماده آلی و چربی خام هر سه تیمار اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد، اما گوارش پذیری الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی به‌طور معنی‌داری در بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل تربیتکاله بیشتر از بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ ذرت بود ($P < 0.05$). با این حال بین مقادیر میانگین قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی سیلاژ قصبیل جو با دو تیمار دیگر، اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۵).

میزان هضم‌پذیری مواد مغذی می‌تواند تحت تأثیر نوع و ترکیبات جیره‌های غذایی قرار گیرد. در آزمایشی که سیلاژ تربیتکاله به میزان ۳۹ درصد در جیره غذایی گاو شیرده با سیلاژ ذرت مقایسه شد، گوارش پذیری ماده خشک جیره‌های غذایی حاوی تربیتکاله و ذرت مشابه (۵۸/۱ در مقابل ۵۷/۶ درصد) گزارش گردید (فضایلی و همکاران، ۱۳۹۰). براساس مطالعات انجام شده نشان داده شد، با اینکه گوارش پذیری

تربیتکاله سیلو شده کمتر از قصبیل جو سیلو شده می‌باشد، ولی هیچگونه اختلاف معنی‌داری در اضافه وزن و دریافت ماده خشک در دام‌های تحت آزمایش مشاهده نشده است (Kennelly و Khorasani، ۱۹۸۸). بالا بودن سرعت ناپدید شدن بخش محلول و پایین بودن سرعت ناپدید شدن بخش نامحلول در سیلاژ تربیتکاله نسبت به سیلاژ ذرت از دیگر مواردی است که می‌تواند بر هضم‌پذیری و میزان مصرف مؤثر باشد (وطن‌دوست، ۱۳۹۰). افزودن منابع پروتئین حقیقی گوارش پذیری الیاف را بهبود می‌بخشد (Yang، ۲۰۰۲) و تجزیه پروتئین سبب تولید اسیدهای آمینه، نیترژن آمونیاکی و پپتیدها در شکمبه می‌شود (Reynal و همکاران، ۲۰۰۷).

استفاده از منبع پروتئین حقیقی در جیره نشخوارکنندگان ممکن است گوارش پذیری الیاف را به دلیل تولید اسیدهای چرب فرار شاخه‌دار افزایش دهد و یا ممکن است این افزایش ناشی از اثر مستقیم خود پپتیدها باشد، زیرا پپتیدها می‌توانند به طور مستقیم توسط برخی از میکروب‌ها نظیر باکترئید رومینوکولا مورد استفاده قرار گیرد (Iptas و Yavus، ۲۰۰۸).

جدول ۵- اثر نوع جیره بر گوارش پذیری مواد مغذی جیره‌های آزمایشی

سطح معنی داری	خطای استاندارد میانگین‌ها	جیره‌های آزمایشی [†]			صفت
		سیلاژ قصیل ترتیکاله ^۳	سیلاژ قصیل جو ^۲	سیلاژ ذرت ^۱	
۰/۰۷۱	۳/۳۲	۸۷/۰	۷۳/۱	۷۲/۴	ماده خشک
۰/۰۹۵	۳/۹۷	۹۲/۶	۷۵/۴	۸۵/۵	ماده آلی
۰/۰۷۰	۱/۳۳	۹۳/۷	۸۸/۷	۸۷/۸	چربی خام
۰/۰۳۶	۷/۱۷	۸۴/۱ ^a	۶۴/۷ ^{ab}	۴۷/۲ ^b	الیاف نامحلول در شوینده خنثی
۰/۰۴۲	۸/۹۱	۸۲/۳ ^a	۵۹/۷ ^{ab}	۳۷/۶ ^b	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی

[†] ۱: جیره حاوی سیلاژ ذرت ۲: جیره حاوی سیلاژ قصیل جو، ۳: سیلاژ حاوی قصیل ترتیکاله

نتیجه‌گیری

نتایج آزمایش حاضر نشان داد که استفاده از سیلاژ قصیل ترتیکاله در جیره بره‌های نر پرواری در مقایسه با سیلاژ ذرت علوفه‌ای، بدون اثرات معنی‌دار بر افزایش وزن روزانه بره‌ها، با کاهش ماده خشک مصرفی، ضریب تبدیل خوراک را بهبود بخشید. بنابراین با توجه به اینکه گیاه ترتیکاله یک کشت پاییزه بوده و در زمانی برداشت می‌شود که ذرت علوفه‌ای هنوز قابل برداشت نیست (نیمه اول فصل بهار)، در مناطقی که کشت آن میسر بوده، می‌تواند به عنوان جایگزین سیلاژ ذرت، در جیره غذایی بره‌های نر پرواری مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

اسدی، م.، فروزنده شهرکی، ا.د.، بهرامی یکدانگی، م.، اکبری، د. و کاظمی اسفه، ا. (۱۴۰۱). تأثیر جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ قصیل جو بر عملکرد تولیدی، فراسنجه‌های خونی و شکمبه‌ای و گوارش‌پذیری ظاهری پرتولید هلشتاین. نشریه علوم دامی، ۱۳۶: ۳۱-۴۴. DOI: 10.22092/ASJ.2022.355501.2168

آذربایجانی، ع.، ترابی، م. و محلوچی، م. ۱۴۰۰. کاربرد گیاهان علوفه‌ای زمستانه در تغذیه دام. وزارت جهاد کشاورزی، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، انتشارات نشر آموزش کشاورزی، ۶۳ صفحه.

آذربایجانی، ع.، جعفری، ا.، علامه، ع.ر.، گل محمدی، ح.ع.، تدین‌فر، س. و صفری، م. ۱۳۹۳. بررسی توان کمی و کیفی

تولید خصیل از لاین‌ها و ارقام جو. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان. شماره ثبت: ۴۶۵۶۶.

آقای‌پور، ر.، شریفی حسینی، م.م.، طهماسبی، ر. و دیانی، ا. ۱۴۰۱. مقایسه تأثیر سیلاژهای ذرت، سورگوم و ارزن بر مصرف خوراک و قابلیت هضم مواد مغذی و فراسنجه‌های شکمبه‌ای در بز. نشریه علوم دامی، شماره ۱۳۴، ۴۳-۵۸.

DOI:1022092/ASJ.2021.354391.2151

پایی، ن.، فضایی، ح.، آهنگری، م.، نیکبختی، م.، بابازاده، ر.ل. و ولی‌زاده، ح. ۱۴۰۲. بررسی اثرات سیلاژ خوراک کامل قصیل جو و قصیل ترتیکاله بر عملکرد پروار بره‌های نر زل. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. شماره ثبت: ۶۴۳۲۷.

حاجیلری، د.، یزدانی، ا.، فضایی، ح.، زره‌داران، س. و مهاجر، م. ۱۳۸۷. اثر استفاده از سیلاژ ترتیکاله بر عملکرد بره‌های نر پرواری زل. نخستین همایش ملی صنعت دام و طیوردر استان گلستان.

رضایی، ج. ۱۳۹۲. تأثیر تغذیه سیلاژ تاج خروس در جیره بر عملکرد بره‌های نر پرواری و گاوهای شیری. رساله دوره

فردوسی مشهد. صفحه ۵.

خمیس آبادی، ح.، فضایی، ح.، پایی، ن.، مهاجر، م.، بادبرین، س.، قبطوری، م.، بهرامی یکدنگی، م. و علیوردی نسب، ر. ۱۴۰۳. مقایسه اثرات سیلاژ قصیل جو و قصیل تریتیکاله با سیلاژ ذرت، بر عملکرد بره های نرپروری. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، شماره فروست، ۶۵۷۴۶.

Acosta, A.M., Stalings, C.C., Polan, C.E. and Miler, N.C. (1991). Evaluation of barley silage harvested at boot and drought stages. *Journal of Dairy Science*. 74:167-176.

Allen, M.S., Bradford, B.J. and Harvatine, K.J. 2005. The cow as a model to study food intake regulation. *Annals Review of Nutrition*, 25:523-547.

AOAC. 2002. Official methods of analysis, 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D. C. USA.

Eun, J.S., Beauchemin, K.A, Hong. S.H. and Yang, W.Z. 2004. Effects of mechanical processing on the nutritive value of barley silage for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 87(12): 4170-4177.

Heinemann, W.W. 1986. Whole crop barley, corn and triticale silage in steer growing and finishing diets. Res. Bull. No. XB0976, Ag, Res Center. Washington State University. Prosser, WA.

Iptas, S. and Yavus, M. 2008. Effect of pollination levels on yield and quality of maize grown for silage. *Turkish Journal of Agricultural and Forestry*, 32: 41-48.

Johnson, J.A., Sutherland, B.D., McKinnon, J.J., McAllister, T.A. and Penner, G.B. 2020. Use of barley or corn silage when fed with barley, corn, or a blend of barley and corn on growth performance, nutrient utilization, and carcass characteristics of finishing beef cattle. *Animal Science*, 4:129-140.

Kerscher, L., and Ziegenborn, J. 2001. Urea colorimetric method. *Methods of enzymatic analysis*. 3rd Edition. Vol. 8. Berg Meyer.

دکتری، گروه علوم دامی، دانشگاه تربیت مدرس. ۱۳۲ ص.

شادی، ح.، روزبهان، ی.، رضایی، ج. و فضایی، ح. ۱۳۹۷. ارزش غذایی سیلاژ علوفه تاج خروس (رقم Maria) در مقایسه با سیلاژ ذرت. نشریه علوم دامی، شماره ۱۲۱، ۳۰۳-۳۱۶.

DOI:1022092/ASJ.2018.121504.1682

غلامی، ح.، فضایی، ح.، میرهادی، س.ا.، رضایزدی، ک.، رضایی، م.، زاهدی فر، م.، گرامی، ع.، تیمورنژاد، ن. و بابایی، م. ۱۳۹۶. جداول ترکیبات مغذی خوراک های دام ایران. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. چاپ اول، ۷۹ ص.

فضایی، ح.، حاجیلری، د.، یزدانی، ا.، رزه داران، س. و مهاجر، م. ۱۳۹۰. مقایسه سطوح مختلف جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ تریتیکاله در جیره غذایی بره های نر زل در حال رشد. پژوهش های علوم دامی، ۵۴-۵۳.

قدسی، م. ۱۳۹۹. مزیت استفاده دومنظوره از تریتیکاله (علوفه سبز و دانه) نسبت به سایر غلات دانه ریز. علوفه و خوراک دام. دوره اول، شماره ۱، ۴۶-۵۲.

کریمی، ع.ا.، ابرقویی، م.ج.، زارعی، م. ۱۴۰۰. استفاده از سیلاژ تریتیکاله، ماشک و مخلوط تریتیکاله-ماشک در جیره های نر پروری. نشریه علوم دامی، ۱۳۳، ۴۵-۴۵. DOI: ۴۵-۵۸

10.22092/ASJ.2021.352807.2116

کوچه لقمانی، م. ۱۳۸۷. بررسی اثرات جایگزینی سیلاژ تریتیکاله فرآوری شده با افزودنی میکروبی و ملاس با سیلاژ ذرت بر عملکرد گوساله های نر پروری. سومین کنگره علوم دام کشور.

نیکبختی، م.، یوسف الهی، م.، فضایی، ح.، چاشنی دل، ی.، دهقانی، م.ر. و شجاعیان، ک. ۱۴۰۳. تأثیر مصرف سیلاژ خوراک کامل بر پایه قصیل جو یا تریتیکاله بر عملکرد، فراسنجه های خونی و خصوصیات لاشه بره های نر نژاد زل. نشریه علوم دامی، شماره ۱۴۳، ۱۱۴-۱۱۴.

DOI:1022092/ ASJ.2023.363125.2333.۹۹

وطن دوست، م. ۱۳۹۰. تأثیر افزودنی های شیمیایی و زیستی بر ویژگی های گوارش پذیری و تولیدی سیلاژ علوفه کامل جو در گاوهای شیرده هلستاین. رساله دکتری رشته علوم دامی. دانشگاه

- Khorasani, G.R. and Kennelly, J.J. 1998. Optimizing cereal silage quality. Department of Agricultural, Food and Nutritional Science, 4-10 Agriculture/ Forestry Center, University of Alberta, Edmonton, AB, T6G 2P5, Canada.
- Khorasani, G.R., Okine, E.K. Kennelly, J.J. and Helm, J.H. 1993. Effect of whole crop cereal grain silage substituted for alfalfa silage on performance of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 76:3536-3546.
- Menk, K.H. and H. Steingass. 1988. Estimate of energetic feed value obtained from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. *Animal research development*, 28:7-55.
- Menke, K.H. and Steingass, Y.H. 1987. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. *Animal Research and Development*. 28:7-12.
- NRC. 2007. Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, Goats, Cervide, and New World Camelids. National Academy of Science. Washington, D.C. USA.
- Reynal, D.M., Ipharraguerre, IR., Linriro, M., Brito, A.F., Broderick., G.A., and Clark, J.H. 2007. Omasal flow of soluble proteins, peptides, and free amino acids in dairy cows fed diets supplemented with proteins of varying ruminal degradabilities. *Journal of Dairy Science*, 90:1887-1903.
- Rich Terich, R. 1971. Clinical chemistry Theory and practice. London/ New York. Academy Press.
- SAS. 2003. Statistical Analysis Systems/SAS, STAT User's guide Statistics. Version 9.1. Cary, Institute: USA.
- Soltani, A. 2020. Production responses, blood parameters, nutritional behaviors, ruminal fermentation and digestibility of Holstein lactating cows to replace corn silage and alfalfa forage with barley silage. Doctoral Thesis. Faculty of Agricultural Engineering and Technology, University of Tehran. (In Persian)
- Van Duinkerken, G., Zom, R.L.G. and Bleumer, E.J.B. 1999. The effects of replacing maize silage by triticale whole crop silage in a roughage mixture with grass silage on feed intake and milk production by dairy cows. *Proceedings of the British Society of Animal Science*. P.78.
- Walesten, J., Bertilson, J., Nadeau, E., and Martinson, K. 2010. Digestibility whole crop barley and oat silages in dairy heifers. *Animal sciences*, 4(3): 432-438.
- Yang, C.M.J. 2002. Response of forage fiber degradation by ruminal microorganisms to branched chain volatile fatty acids, amino acids, and dipeptides. *Journal of Dairy Science*. 85: 1183-1190.