نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۳۳، زمستان ۱۴۰۰
ص‌ص: ۴۵~۵۸

استفاده از سیلاژ تریتیکاله، ماشک و مخلوط تریتیکاله–ماشک در جیرهٔ بره‌های نر پرواری

- **عبدالحمید کریمی** (نویسنده مسئول)
استادیار پژوهشی بخش علوم دامی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس
- **محمد جواد ابرقوئی**
استادیار پژوهشی بخش علوم دامی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس.
- **محسن زارعی**
دانش‌آموخته گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی.

تاریخ دریافت : آذر ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش : اردیبهشت ۱۴۰۰
شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۷۳۰۷۲۷۴۲
Email: ab.karimi@areeo.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ASJ.2021.352807.2116

چکیده

در این پژوهش اثر استفاده از سیلاژ علوفه‌های تریتیکاله، ماشک و مخلوط آن‌ها بر عملکرد و متابولیت‌های خونی بره‌های نر پرواری کبوده شیراز بررسی شد. سیلاژهای مذکور از نظر خصوصیات ظاهری، ارزیابی و ترکیبات شیمیایی آن‌ها تعیین گردید. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- شاهد (حاوی سیلاژ ذرت علوفه‌ای)، ۲- حاوی سیلاژ علوفهٔ تریتیکاله (جایگزین سیلاژ ذرت)، ۳- حاوی سیلاژ ماشک علوفه‌ای و ٤- حاوی سیلاژ مخلوط علوفهٔ تریتیکاله با ماشک علوفه‌ای بودند. مقدار مصرف خوراک روزانه، عملکرد رشد، ضریب تبدیل خوراک، برخی متابولیت‌های خونی اندازه‌گیری و همچنین بازده اقتصادی تعیین شد. بیشترین میزان خوراک مصرفی روزانه بر اساس مادهٔ خشک در تیمار شاهد (۱/۸۹ کیلوگرم) و کمترین مقدار آن در جیرهٔ حاوی سیلاژ تریتیکاله (۱/۳۲ کیلوگرم) بود (P<۰/۰۱). میزان غلظت آلبومین سرم خون (گرم در دسی‌لیتر) بره‌های مصرف‌کنندهٔ جیرهٔ حاوی سیلاژ ذرت (۳/۵۰) و تیمار حاوی سیلاژ ماشک علوفه‌ای (۳/۵۸) بطور معنی‌داری (P = /۰۱) بیشتر از سایر تیمارها بود. استفاده از سیلاژ تریتیکاله، ماشک و مخلوط آن‌ها، سبب کاهش مقدار کلسترول خون بره‌های تغذیه شده با این تیمارها در مقایسه با بره‌های تغذیه شده با تیمار شاهد شد (P<۰/۰۱). بیشترین مقدار تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) در بره‌های مصرف کنندهٔ جیره-های حاوی سیلاژ تریتیکاله (٤۹/٦۲) و ماشک (٤٦/٦۰) مشاهده شد (P<۰/۰۱). میزان درآمد و نسبت درآمد به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده (درصد) با کاربرد سیلاژ علوفه‌های کم آب‌بر ، افزایش یافت. با توجه به شرایط خشکسالی، این علوفه‌ها بخصوص تریتیکاله دارای پتانسیل کاربرد در جیرهٔ نشخوارکنندگان می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: افزایش وزن، بره کبوده شیراز، سیلاژ تریتیکاله، سیلاژ ماشک.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 133 pp: 45-58

Using Triticale (*Triticosecale*), Vetch (*Vicia Sativa*) and Triticale Vetch mixture silages in feeding of Grey Shirazi fattening male lambs

By: Abdolhamid Karimi[1*], Abarghuei Mohammad Javad[1], Zarei Mohsen[2]
1. Animal Science Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran.
2. Animal Science Department, Agricultural and Natural Resourced College, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.

Received: November 2020 **Accepted: April 2021**

In this study the effect of using silage of triticale fodder, vetch and their mixtures on the yield and blood metabolites of grey Shirazi male lambs was to investigated. The mentioned silages were evaluated in terms of physical characteristics and their chemical composition. Experimental treatments include: 1- Control (contains fodder corn silage); 2- Treatment containing triticale fodder silage; 3- Treatment containing forage vetch silage and 4- Treatment containing triticale and vetch fodder silage. Daily feed intake, weight gain, feed conversion ratio, blood metabolites as well as economic efficiency were determined. The highest feed intake was observed in control treatment and the lowest in Treatment containing triticale fodder silage (P<0.01). Blood albumin concentration of lambs receiving control and Treatment containing forage vetch silage were significantly higher than other treatments (P<0.01). The use of silages of triticale, vetch and mixture reduced blood cholesterol (P<0.01). The highest amount of triglyceride was observed in lambs receiving treatments triticale fodder silage (2) and forage vetch silage (3). Income and income percent per kg live weight gain, increased with the use of low-water forage silages. Due to the ability to grow triticale and vetch plants in the conditions of lack of water resources in the country, these forages, especially triticale, have the potential to be used in the diet of ruminants.

Key words: Triticale silage, Vetch silage, Grey Shirazi lamb, gain.

مقدمه

در سال‌های اخیر در کشور ایران تغییر شرایط آب و هوایی، کاهش نزولات آسمانی و بروز خشکسالی باعث کمبود منابع علوفه‌ای رایج دامی شده است که این مسئله اکثر پرورش‌دهندگان دام را با مشکل مواجه نموده است. بنابراین می‌توان با جایگزین کردن برخی علوفه‌ها در این شرایط، در مصرف آب صرفه‌جویی کرد و همچنین تا حدودی از هزینه‌های تولید نیز کاست (Rezaei و همکاران، ۲۰۱۴). یکی از راه‌های تأمین علوفهٔ موردنیاز دام‌ها، استفادهٔ دومنظوره از غلات دانه ریز مانند گندم، جو، یولاف، چاودار و تریتیکاله است. علوفهٔ سبز غلات که به قصیل معروف است، از نظر داشتن مواد خشبی کم، قابلیت هضم مناسب، پروتئین خام بالا و خوش‌خوراکی، به ویژه در اواخر فصل پاییز یا زمستان دارای اهمیت است. تریتیکاله در شرایط سرچر در بین غلات پاییزه، به دلیل تحمل بسیار خوب، نسبت به چرا و قدرت جبران عالی پس از اعمال چرا، در مقایسه با گندم و جو برای استفادهٔ دومنظوره مناسب‌تر است و دارای عملکرد علوفه، دانه و بازده اقتصادی بالاتری است. (قدسی، ۱۳۹۹). گیاه ماشک نیز (*Vicia spp.*) به عنوان گیاهی سازگار با شرایط ناملایم و مناطق خشک و نیمه‌خشک، به دلیل میزان پروتئین بالای آن مورد توجه قرار گرفته است (Clayton و Campell، ۱۹۹۷). یکی از ارقام این گیاه ، رقم مراغه [i] است. این رقم تیپ رشد بهاره دارد و با تولید متوسط ۲۵۰۰ کیلوگرم علوفهٔ خشک در هکتار

در مناطق سرد، پایدارترین رقم و یکی از پرمحصول‌ترین ارقام در مطالعات بوده است (موسسهٔ تحقیقات دیم کشور، ۱۳۹۶). کشت‌های مخلوط به عنوان یک سیستم جایگزین شکل پیچیده‌تری از چندکشتی هستند که در آنها دو یا چند گونه به طور همزمان در یک قطعه زمین در طی یک فصل زراعی رشد داده می‌شوند (Andrews و Kassam، ۱۹۷۶). از مزایای کشت مخلوط می‌توان به بازده بیشتر محصول تولیدی، استفاده کارآمد از نهاده‌های تولید، تبادل مواد غذایی، کاهش رقابت علف‌های هرز، کاهش عوامل بیماریزا و افزایش حاصلخیزی خاک اشاره نمود (Mikic و همکاران، ۲۰۰۹). در بین سیستم‌های کشت مخلوط، ترکیب گیاهان غلات و بقولات از جمله معمول‌ترین و قدیمی‌ترین این سیستم‌ها در نقاط مختلف دنیا به ویژه در کشورهای در حال توسعه می‌باشد (Ofori و Stern، ۱۹۸۷). همچنین Fujita و همکاران (۱۹۹۲) گزارش کردند که ترکیب غلات و لگوم در مورد کشت مخلوط گیاهان یک‌ساله باهم انجام می‌گیرد و در مقایسه با کشت خالص آنها موجب افزایش تولید دانه و مادهٔ خشک می‌شود. محققین در یک مطالعه نشان دادند که کشت مخلوط گیاهان لگوم با غلات جهت تولید قصیل، موجب پایداری سیستم مرتع داری و کشاورزی پایدار می‌شود، بنابراین نتایج نشان داد که کشت مخلوط گراس‌ها با لگوم می‌تواند علوفهٔ مناسبی را در سال‌های خشک تولید کند و همچنین علاوه بر تقویت زمین موجب کاهش تهاجم علف‌های هرز برای چندین سال خواهد شد (Sánchez-Girón و همکاران، ۲۰۰۴). در کل، با درنظر گرفتن اهمیت استفاده از علوفه‌های جایگزین کم آب‌بر و اقتصادی جهت تأمین علوفه به دلیل محدودیت منابع آب و خاک مناسب، همچنین با توجه به اطلاعات محدود در مورد کاربرد گیاهان تریتیکاله، ماشک و بخصوص کشت مخلوط این دو گیاه، این پژوهش با اهداف بررسی خصوصیات سیلویی و ارزش غذایی این گیاهان علوفه‌ای و همچنین تأثیر جایگزینی این علوفه‌ها به‌جای سیلاژ ذرت بر عملکرد تولید، برخی متابولیت‌های خونی و بازده اقتصادی بره‌های پرواری نژاد کبوده شیراز انجام شد.

مواد و روش‌ها

تهیه سیلاژهای آزمایشی

جهت انجام این پژوهش در سه قطعه زمین هر کدام به مساحت حدود ۲۰۰۰ مترمربع بذور تریتیکاله، ماشک علوفه‌ای و مخلوط تریتیکاله و ماشک با فاصلهٔ مناسب از هم، کشت شد. بذر تریتیکاله و ماشک به نسبت وزنی ۵۰:۵۰ بر اساس میزان توصیه شده توسط کارشناسان زراعت به ازای هر هکتار مخلوط و در سه قطعه زمین کشت شد. برداشت تریتیکاله طبق منابع در زمان خوشه رفتن و اواخر شیری تا اوایل خمیری بودن دانه (فضائلی و همکاران، ۱۳۹۰)، ماشک در زمان بعد از گلدهی و در مرحلهٔ به غلاف رفتن اولین نیام‌های دانهٔ ماشک و برای کشت مخلوط نیز زمان مناسب برداشت تریتیکاله ملاک عمل (موسسه تحقیقات دیم کشور، ۱۳۹۷) و با استفاده از دستگاه مالبند موور یا برش دهندهٔ عملیات برش بصورت قصیل انجام شد. سپس با دستگاه چاپر خرد شد و در سیلوهای زمینی و با ابعاد متناسب به صورت جداگانه و با ملاس به نسبت ۵ درصد وزن تر علوفه، مخلوط و انجام عملیات فشرده سازی به صورت لایه به لایه و با استفاده از یکدستگاه تراکتور انجام، و به منظور محافظت از ورود هوا به داخل آن و جلوگیری از کپک و قارچ زدگی سیلاژ، با پلاستیک کاملاً پوشانده شد. پس از مدت یک‌ماه، سیلاژهای آزمایشی (سیلاژ تریتیکاله، ماشک و مخلوط تریتیکاله ماشک) باز شدند. در پایان دوره، سیلاژهای آزمایشی از لحاظ ظاهری (ارزیابی حسی شامل رنگ، بو، لمس کردن و دما) با تهیه ۱۰ نمونه از نقاط مختلف سیلو، ارزیابی (مک دونالد و همکاران، ۱۹۹۱) و ترکیبات شیمیایی آن‌ها تعیین شد. pH سیلاژها توسط pHمتر اندازه‌گیری شد. برای این کار، حدود ۲۵ گرم از نمونه تازه در بشر ۵۰۰ میلی‌لیتری توزین و ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به آن اضافه گردید. نمونه به‌خوبی با آب مخلوط و به مدت یک ساعت این مخلوط هر ۱۰ دقیقه یکبار به‌هم زده شد. پس از گذشت یک ساعت عصاره حاصل در بشر کوچک‌تری ریخته شد و pH محلول با استفاده از دستگاه pH متر (مدل ۵۱۰ pH) قرائت گردید (پولان و همکاران، ۱۹۹۸). نمرهٔ فلیگ سیلاژ (شاخص ارزیابی) با استفاده از معادلهٔ زیر

محاسبه شد (Denek و Can، ۲۰۰۶):

Fleig-point = 220 + (2 × DM – 15) – (40 × pH)

آزمایش بر روی دام

در این تحقیق، تعداد ۳۲ رأس برۀ نر نژاد کبوده شیراز با میانگین وزنی۰/۴۹± ۲۷/۸۶ کیلوگرم و سن ۱۴±۱۳۰ روز بطور تصادفی بین چهار گروه آزمایشی با ۸ تکرار (بره) به ازای هر تیمار تقسیم-بندی شدند. آزمایش به مدت ۷۵ روز (۱۵ روز عادت‌دهی و ۶۰ روز دورۀ اصلی) در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. جیره‌های آزمایشی براساس توصیه‌های جداول احتیاجات گوسفند NRC (۲۰۰۷) تنظیم شد (جدول ۱).

جدول ۱- اقلام و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی (گرم در کیلوگرم مادۀ خشک)

اقلام خوراکی	جیره‌های آزمایشی			
	سیلاژ ذرت	سیلاژ تریتیکاله	سیلاژ ماشک	سیلاژ مخلوط
کاه جو	۴۱/۷	۴۱/۷	۴۱/۷	۴۱/۷
سیلاژ ذرت	۳۵۸/۳	--	--	--
سیلاژ ماشک	--	--	۳۵۸/۳	--
سیلاژ تریتیکاله	--	۳۵۸/۳	--	--
سیلاژ مخلوط÷	--	--	--	۳۵۸/۳
جو	۳۴۵/۸	۴۰۰	۴۵۴/۱	۴۲۰/۸
کنجاله سویا	۱۰۸/۳	۱۲۵	۵۸/۳	۵۸/۳
سبوس گندم	۱۰۰	۳۰	۵۰	۸۳/۳
نمک	۴/۲	۴/۲	۴/۲	۴/۲
مکمل پرواری	۴/۲	۴/۲	۴/۲	۴/۲
جوش شیرین	۸/۳	۸/۳	۸/۳	۸/۳
اوره	۴/۲	۴/۲	۴/۲	۴/۲
بنتونیت سدیم	۴/۲	۴/۲	۴/۲	۴/۲
کربنات کلسیم	۱۶/۶	۱۵/۷	۸/۳	۸/۳
اکسید منیزیم	۴/۲	۴/۲	۴/۲	۴/۲
ترکیب شیمیایی				
مادۀخشک	۶۷۰/۶	۷۲۰/۸	۷۱۷/۲	۶۹۲/۱
پروتئین‌خام	۱۴۶	۱۴۶	۱۴۷	۱۴۶
انرژی قابل متابولیسم **	۲/۳۹	۲/۳۷	۲/۳۲	۲/۳۰
الیاف نامحلول در شویندۀ خنثی	۳۷۰	۳۸۰	۳۶۴	۳۷۸
کلسیم ***	۸/۱	۸/۱	۹/۱	۹/۱
فسفر ***	۴/۱	۳/۳	۴/۵	۴/۵

÷سیلاژ مخلوط: سیلاژ کشت مخلوط تریتیکاله و ماشک به نسبت ۵۰:۵۰، ** مقدار انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری به کیلوگرم مادۀ خشک) بر اساس مرور منابع و مطالعات انجام شده دیگر محققین(Abbeddou و همکاران ، ۲۰۱۱؛ El-Emam و همکاران، ۲۰۱۴)، ***:کلسیم و فسفر بر اساس NRC (۲۰۰۷) محاسبه شده است.

جیره‌های آزمایشی شامل: ۱- شاهد (شامل کاه و سیلاژ ذرت+ بخش کنسانتره‌ای)، ۲- کاه و سیلاژ تریتیکاله + کنسانتره، ۳- کاه و سیلاژ ماشک علوفه‌ای + کنسانتره و ۴- کاه و سیلاژ مخلوط تریتیکاله با ماشک + کنسانتره بودند. در طول آزمایش بره‌ها به طور آزاد به آب آشامیدنی دسترسی داشتند. بره‌ها در شروع آزمایش توزین شدند و به طور تصادفی به یکی از چهار تیمار آزمایشی در داخل قفس‌های انفرادی اختصاص داده شدند. جیره‌ها به صورت کاملاً مخلوط[ii] روزانه در دو نوبت در ساعات ۸:۰۰ و۱۶:۰۰ در اختیار بره‌ها قرار داده شد. میزان خوراک مصرفی و پس مانده روزانه جهت محاسبه مادهٔ خشک مصرفی ثبت شد. بره‌های هر تیمار در فواصل زمانی ۱۵ روزه پس از ۱۶- ۱۲ ساعت محرومیت از غذا توزین شدند. افزایش وزن روزانه برای هر گروه مشخص و ضریب تبدیل غذایی هر گروه مشخص شد. به منظور تعیین متابولیت‌های خونی، در روز ۳۵ آزمایش سه ساعت پس از نوبت خوراکدهی صبح، از تمامی بره‌ها از طریق ورید گردنی خونگیری انجام گرفت. سپس نمونه های خون بلافاصله جهت استخراج سرم با دور ۳۵۰۰، به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شد و سرم جدا شده در دمای۲۰- درجهٔ سلسیوس تا زمان آنالیز نگهداری شد. در زمان اندازه‌گیری، نمونه‌های سرم در دمای اتاق یخ‌گشایی شده و غلظت گلوکز، اوره، کلسترول، تری- گلیسیرید و آلبومین موجود در آن‌ها با استفاده از کیت‌های تجاری (پارس آزمون، تهران) و دستگاه اسپکتروفتومتر مدل (JENWAY6300) تعیین شد.

تعیین ترکیبات شیمیایی

ابتدا نمونه‌های تهیه شده از سیلاژها در دمای ۶۰ درجهٔ سلسیوس به مدت ۴۸ ساعت خشک گردید. مقادیر مادهٔ خشک، مادهٔ آلی و خاکستر خام، پروتئین خام و چربی خام سیلاژها و جیره‌های آزمایشی بر اساس روش‌های AOAC (۱۹۹۵) اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری الیاف نامحلول در شویندهٔ خنثی طبق روش Van Soest و همکاران (۱۹۹۱) و الیاف نامحلول در شویندهٔ اسیدی بر اساس AOAC (۱۹۹۵) انجام شد.

تجزیه و تحلیل آماری

این آزمایش با چهار تیمار (جیره) و ۸ تکرار (بره) به ازای هر تیمار در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۲) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد. وزن بره‌ها با استفاده از آنالیز کوواریانس تجزیه و تحلیل شد و وزن اولیه آن‌ها به‌عنوان عامل کوواریت در نظر گرفته شد. مدل آماری طرح بصورت زیر می‌باشد:

$$Yij = \mu + T_j + l(Cov)m + e_{ij}$$

Y_{ij}: مشاهده J ام از تیمار i ام. μ: میانگین صفت مورد اندازه‌گیری. T_j: اثر تیمار i ام ، $l(Cov)m$: ضریب رگرسیونی برای مشاهدات وزن بدن به‌عنوان یک عامل کوواریت. e_{ij}: اشتباه تصادفی درون تیمار

نتایج و بحث

ارزیابی وضعیت ظاهری سیلاژهای آزمایشی

نتایج ارزیابی وضعیت ظاهری سیلاژهای آزمایشی در جدول ۲ ارائه شده است. از نظر بافت فیزیکی، تمامی سیلاژها حالت تردی خود را حفظ نموده و با فشردن نمونه‌ها به طور دستی، شواهدی از سستی و له شدگی مشاهده نشد. سیلاژهای ذرت و تریتیکاله دارای رنگ سبز زیتونی و بوی ترشی ملایم لاکتیکی بودند.

از نظر مقدار pH سیلاژ ماشک با pH برابر ۵/۲۴ و سیلاژ ذرت با pH برابر ۴/۲۰ به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین مقدار pH را به خود اختصاص دادند. مقدار pH سیلاژ تریتیکاله از سیلاژ ذرت بیشتر بود($P<۰/۰۱$). با توجه به خصوصیات فیزیکی و بخصوص تراکم و وزن حجمی پایین در علف تریتیکاله، نسبت به ذرت (Johnson و همکاران، ۲۰۰۲) فشردن آن در هنگام سیلو نمودن مشکل‌تر بوده و ممکن است همین امر بر pH سیلاژ بدست آمده مؤثر باشد. در عین حال بر اساس رابطهٔ مادهٔ خشک با pH (جداول ۲ و ۳)، با افزایش نسبت مادهٔ خشک دامنهٔ بالاتری از pH قابل قبول خواهد بود (McDonald و همکاران، ۲۰۱۰).

در کشت مخلوط مقدار pH در مقایسه با سیلاژ ماشک بهبود پیدا کرد و به سمت مقدار pH سیلاژ تریتیکاله نزدیک‌تر شد و احتمالاً

وجود خصوصیات گیاه تریتیکاله و دارا بودن کربوهیدرات بیشتر سبب این کاهش pH گردید. مشابه با این پژوهش، در تحقیقی دیگر کشت مخلوط گیاهان تریتیکاله و شبدر برسیم سبب بهبود pH سیلاژ در مقایسه با سیلاژ خالص شبدر شد (El-Emam و همکاران، ۲۰۱۴).

دمای سیلاژ ذرت (۳۷ درجهٔ سلسیوس) و تریتیکاله (۳۸ درجهٔ سلسیوس) تقریباً مناسب بود و مطابق با نتایج فضائلی و همکاران (۱۳۹۰) این شرایط دمایی می‌تواند سیلو را برای مدت طولانی‌تری حفظ نماید. بر اساس یافته‌های فضائلی و همکاران (۱۳۹۰) علت اختلاف در زمان رسیدن به پیک دما را می‌توان به مقدار pH و نیز مادهٔ خشک علوفه‌ها مربوط دانست که هر چه مقدار pH و مادهٔ خشک کمتر باشد، مواد سیلویی برای مدت بیشتری حفظ می‌گردد. به هر حال در تحقیق حاضر دمای سیلاژ ماشک بیشتر از تریتیکاله بود و با توجه به مقدار تقریباً یکسان مادهٔ خشک دو گیاه، شاید طبیعت و ساختار گیاه برای مثال مقدار کربوهیدرات کمتر و پروتئین بیشتر در ماشک در افزایش pH و مقدار دما نقش داشته باشد (McDonald و همکاران، ۲۰۱۰). به هرحال در کشت مخلوط شرایط سیلاژ بهتر از کشت خالص ماشک بود و این نتیجه می‌تواند به دلیل نوع و ماهیت ترکیبات گیاه تریتیکاله باشد.

نقطهٔ فلیگ شاخصی برای ارزیابی کیفیت سیلاژها است و مشخص شده است که سیلاژهای با مادهٔ خشک پایین، نقطهٔ فلیگ کمتری دارند (Kilic و همکاران، ۱۹۸۶). سیلاژ ذرت با امتیاز ۹۷/۰۰ ، امتیاز بالاتری نسبت به سایر سیلاژها داشت و این امتیاز برای سیلاژ ماشک کمترین بود. با کشت مخلوط، این امتیاز بهتر و به امتیاز کشت خالص تریتیکاله نزدیک شد.

جدول۲ – ارزیابی ظاهری سیلاژهای آزمایشی

	سیلاژهای آزمایشی					
	ذرت	تریتیکاله	ماشک	مخلوط	SEM	P value
دما (درجهٔ سلسیوس)	۳۷^{c}	۳۸^{c}	۴۷^{a}	۴۴^{b}	۰/۳۳۰	۰/۰۱
pH	۴/۲۰^{c}	۴/۵۳^{b}	۵/۲۴^{a}	۴/۶۳^{b}	۰/۰۴۵	۰/۰۱
رنگ	سبز زیتونی	سبز زیتونی	قهوه ای تیره	قهوه ای تیره	–	–
نقطهٔ فلیگ	۷۴/۱۳^{b}	۸۸/۶۶^{a}	۵۸/۱۳^{c}	۸۳/۸۰^{a}	۱/۶۶۶	۰/۰۱
کیفیت	خوب	بسیارخوب	متوسط	بسیارخوب	–	–

÷سیلاژ مخلوط: سیلاژ کشت مخلوط تریتیکاله و ماشک به نسبت ۵۰:۵۰،

ترکیب شیمیایی سیلاژهای آزمایشی

در جدول ۳، ترکیب شیمیایی سیلاژهای آزمایشی آورده شده است. سیلاژ تریتیکاله با ۴۰ درصد مادهٔ خشک و سیلاژ ذرت با ۲۶ درصد مادهٔ خشک به ترتیب بیشترین و کمترین درصد مادهٔ خشک را داشتند (P<۰/۰۱). مقادیر پروتئین خام به ترتیب از بیشترین به کمترین مقدار در سیلاژ ماشک، سیلاژ مخلوط، سیلاژ ذرت و سیلاژ تریتیکاله (۱۴، ۱۳/۱، ۸/۵ و ۸ درصد) مشاهده گردید (P<۰/۰۱). مشابه با تحقیق حاضردر مطالعه‌ای که در آن سه رقم تریتیکاله ارزیابی گردید، مقدار مادهٔ خشک سیلاژ تریتیکاله ۴۳/۴-۴۱/۰ درصد مادهٔ خشک و مقدار پروتئین خام ۸/۳-۷/۱ درصد مادهٔ خشک ذکر گردید (Kara و همکاران، ۲۰۰۹). ولی در تحقیق دیگری (فضائلی و همکاران، ۱۳۹۰) مقدار مادهٔ خشک سیلاژ تریتیکاله (۳۴/۱ درصد مادهٔ خشک) کمتر و مقدار پروتئین آن (۱۰/۲۳ درصد مادهٔ خشک) بیشتر از نتایج پژوهش حاضر گزارش گردید. مادهٔ خشک، الیاف نامحلول در

شوینده خنثی والیاف نامحلول در شوینده اسیدی در سیلاژهای ماشک، تریتیکاله و مخلوط، نسبت به سیلاژ ذرت بالاتر بود. این اختلافات می‌تواند به‌دلیل تفاوت‌های ذاتی بین دو گیاه، تفاوت بین گونه‌ای و بین ارقام مختلف از یک گونه از نظر خصوصیات و ترکیبات مغذی باشد (Cannas و همکاران، ۲۰۰۵). با توجه به تفاوت در خصوصیات فیزیکی دو گیاه ذرت و تریتیکاله، به ویژه ضخیم بودن ساقه ذرت نسبت به تریتیکاله، که امکان نگهداری رطوبت بیشتری را در هر مرحله خاص از رشد و نمو گیاه فراهم می‌سازد (McCartney و Vage، ۱۹۹۴)، بالاتر بودن میزان مادهٔ خشک گیاه تریتیکاله، در مرحله دانه بستن، نسبت به مادهٔ خشک گیاه ذرت در زمان برداشت، دور از انتظار نبوده است.

مقادیر NDF و ADF از صفات مهم کیفی علوفه‌ها هستند. مقدار NDF به عنوان معیار برای پیش‌بینی مصرف اختیاری خوراک و نشان‌دهندهٔ پتانسیل مصرف علوفه توسط دام می‌باشد. مقدار ADF رابطهٔ نزدیکی با گوارش‌پذیری دارد و با افزایش ADF گوارش‌پذیری کاهش می‌یابد (Van Soest، ۱۹۹۴). در تحقیق حاضر مقدار NDF در نمونهٔ سیلاژ کشت مخلوط کمتر از کشت خالص تریتیکاله و بیشتر از کشت خالص ماشک بود و این احتمال وجود دارد که بتواند بر مصرف خوراک تأثیر داشته باشد. مشابه با نتایج حاضر در مطالعه‌ای (Ross و همکاران، ۲۰۰۴) نشان داده شد که وجود علوفهٔ لگومینه در کشت‌های مخلوط باعث کاهش مقدار NDF می‌شود. بر خلاف نتایج حاضر، در پژوهشی Aguilar-López و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که نمونه سیلاژ کشت مخلوط تریتیکاله و ماشک سبب افزایش NDF و کاهش ADF گردید.

جدول۳ - ترکیب شیمیایی سیلاژهای آزمایشی (درصد مادهٔ خشک)

	سیلاژهای آزمایشی					
	ذرت	تریتیکاله	ماشک	مخلوط÷	SEM	P value
مادهٔ خشک	۲۶/۰^{b}	۴۰/۰^{a}	۳۹/۰^{a}	۳۹/۵^{a}	۰/۳۲۹	۰/۰۱
خاکستر خام	۶/۴^{c}	۱۰/۶^{b}	۱۳/۶^{a}	۱۱/۳^{b}	۰/۲۲۴	۰/۰۱
پروتئین خام	۸/۵^{c}	۸/۰^{c}	۱۴/۰^{a}	۱۳/۱^{b}	۰/۱۷۷	۰/۰۱
چربی خام	۳/۰^{a}	۲/۴^{b}	۳/۰^{a}	۲/۰^{b}	۰/۱۲۸	۰/۰۱
NDF	۴۹/۵^{b}	۵۶/۰^{a}	۴۴/۰^{c}	۵۲/۰^{b}	۱/۳۱۰	۰/۰۱
ADF	۲۲/۶^{d}	۳۲/۶^{c}	۳۸/۰^{a}	۳۵/۲^{b}	۰/۶۸۴	۰/۰۱

÷سیلاژ مخلوط: سیلاژ کشت مخلوط تریتیکاله و ماشک به نسبت ۵۰:۵۰، NDF: الیاف نامحلول در شوینده خنثی، ADF، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی

عملکرد پروار بره‌های آزمایشی

عملکرد پروار بره‌های آزمایشی در جدول ۴ آورده شده است. خوراک مصرفی در بره‌های مصرف کنندهٔ جیرهٔ حاوی سیلاژ تریتیکاله، ماشک و مخلوط در مقایسه با جیرهٔ حاوی سیلاژ ذرت کاهش یافت (P<۰/۰۱). در برخی تحقیقات گزارش شده است که سیلاژ تریتیکاله اثر محدودکننده بر مصرف خوراک دارد (McCartney و Vage ، ۱۹۹۴) که دلیل آن را می‌توان به میزان دیوارهٔ سلولی نسبتاً بالا، وزن حجمی نسبتاً پایین این مادهٔ خوراکی، کاهش خوشخوراکی به دلیل بافت خشن و درصد بیشتر ساقه‌های تیز در این علوفه مربوط دانست (McCartney و Vage، ۱۹۹۴، فضائلی و همکاران، ۱۳۹۰). بر خلاف نتایج حاضر در تحقیق دیگری نشان داده شد کاربرد سطوح مختلف سیلاژ تریتیکاله (۳۳/۳، ۶۶/۶ و ۱۰۰ درصد) به جای سیلاژ ذرت تاثیری

بر مصرف خوراک برههای پرواری نداشت (فضائلی و همکاران، ۱۳۹۰). استفاده از سیلاژ ماشک در برهها، سبب کاهش مصرف خوراک در مقایسه با سیلاژ ذرت شد. در برخی مطالعات گزارش شده است که گیاه ماشک حاوی مواد ضدمغذی مانند فنول، تانن، مهارکنندهٔ تریپسین، ویسین و کوویسین میباشد. این مواد بر اساس مقدار، ساختار، ترکیب جیره، نوع دام و شرایط فیزیولوژیکی دام اثرات متفاوتی بر مصرف خوراک و عملکرد دام دارند (Haung و همکاران، ۲۰۱۶؛ Oghbaeil and Prakash ، ۲۰۱۴). در تحقیق حاضر مقدار pH سیلاژ ماشک ۵/۲۴ و ارزش آن بسیارخوب برآورد گردید. به هر حال مقدار pH و خصوصیات ظاهری سیلاژ بر مصرف خوراک تأثیر دارد (McDonald و همکاران، ۲۰۱۰؛ Borreani و همکاران، ۲۰۱۷) و با توجه به اینکه سیلاژ ماشک به طور کامل جایگزین سیلاژ ذرت شد، این احتمال وجود دارد که مصرف خوراک در برههای تغذیه شده با جیرهٔ حاوی سیلاژ ماشک به دلیل کاهش خوشخوراکی جیره باشد. کاهش مصرف خوراک روزانه در برههای تغذیه شده با جیرهٔ حاوی سیلاژ مخلوط در مقایسه با سیلاژ ذرت نیز احتمالاً به دلیل بیشتر بودن محتوای دیوارهٔ سلولی و خصوصیات تریتیکاله و وجود مواد ضدتغذیهای است که میتواند سبب کاهش خوشخوراکی گردد. مصرف مادهٔ خشک در برههای تغذیه شده با جیرهٔ حاوی سیلاژ ماشک در مقایسه با جیرهٔ حاوی سیلاژ تریتیکاله بیشتر بود ولی تفاوتی بین برههای تغذیه شده با جیرهٔ حاوی سیلاژ ماشک و جیرهٔ حاوی سیلاژ مخلوط مشاهده نشد. وزن نهایی، افزایش وزن روزانه برهها و ضریب تبدیل غذایی در مطالعهٔ حاضر تحت تأثیر جیرههای آزمایشی قرار نگرفت. موافق با پژوهش حاضر، در مطالعات دیگر، فضائلی و همکاران (۱۳۹۰) با افزودن سیلاژ تریتیکاله بهجای سیلاژ ذرت به جیره برههای پرواری و El-Emam و همکاران (۲۰۱۴) با جایگزینی سیلاژ شبدر به جای سیلاژ ذرت در جیره برههای پرواری تفاوتی در افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی مشاهده نشد. Keles و Demirci (۲۰۱۱) گزارش کردند استفاده از سیلاژ مخلوط تریتیکاله و ماشک تأثیری بر مصرف خوراک برهها نداشت. ولی افزایش وزن روزانه برههای تغذیه شده با سیلاژ مخلوط تریتیکاله-جو نسبت به علوفه خشک گراس بهطوری معنیداری افزایش یافت. El-Emam و همکاران (۲۰۱۴) گزارش کردند وزن نهایی برههای تغذیه شده با سیلاژ مخلوط تریتیکاله-شبدر نسبت به سیلاژ تریتیکاله و سیلاژ شبدر به طور معنیداری افزایش یافت. این محققین بیان کردند که اثرات مثبت استفاده از سیلاژ مخلوط ممکن است مربوط به بهبود پارامترهای تخمیر شکمبه، قابلیت هضم و ارزش غذایی بالاتر، باشد. Demirel و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که ضریب تبدیل برههای دریافت کننده سیلاژ مخلوط تریتیکاله-جو در مقایسه با برههای تغذیه شده با علوفه خشک بهبود یافت.

جدول٤- عملکرد پروار برههای تغذیه شده با سیلاژهای آزمایش

	جیرههای آزمایشی					
	سیلاژ ذرت	سیلاژ تریتیکاله	سیلاژ ماشک	سیلاژ مخلوط	SEM	P value
مادهٔ خشک مصرفی روزانه (کیلوگرم)	۱/۸۹[a]	۱/۳۲[b]	۱/۵۵[b]	۱/۵۱[b]	۰/۰۶	۰/۰۱
وزن اولیه (کیلوگرم)	۲۸/۴۵	۲۸/۰۸	۲۷/۳۷	۲۷/۵۷	۰/۸۱	۰/۹۶
وزن نهایی (کیلوگرم)	۴۵/۶۱	۴۲/۷۱	۴۳/۲۸	۴۳/۲۶	۰/۹۴	۰/۱۶
افزایش وزن روزانه (کیلوگرم)	۰/۲۶۱	۰/۲۲۰	۰/۲۳۳	۰/۲۲۸	۰/۰۱۳	۰/۲۱
ضریب تبدیل غذایی	۷/۶۸	۶/۵۱	۶/۳۸	۶/۶۵	۰/۴۱	۰/۱۳

سیلاژ مخلوط: سیلاژ کشت مخلوط تریتیکاله و ماشک؛ اعداد در یک ردیف با حروف متفاوت نشاندهنده تفاوت معنیدار بین تیمارها میباشد ($P < ۰/۰۵$).

متابولیت‌های سرم خون

متابولیت‌های سرم خون بره‌های آزمایشی در جدول ۵ گزارش شده است. غلظت پروتئین کل سرم منعکس کننده شرایط جیره، شاخص وضعیت پروتئینی و کاهش بیماری‌های حیوان است (Solaiman و همکاران، ۲۰۱۰). غلظت آلبومین سرم خون بره‌ها در آزمایش حاضر تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (P = ۰/۰۱) ولی به هر حال در دامنهٔ طبیعی آلبومین خون برای گوسفند (۴۰-۳۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) بود (Radostitis و همکاران، ۲۰۰۷). مقدار اوره و گلوکز در خون بره‌های تغذیه شده با سیلاژهای آزمایشی تفاوتی نداشت. عدم تفاوت بین غلظت اوره خون بره‌ها می‌تواند به دلیل تعادل یکسان بین تولید آن در کبد و خروج آن (دفع و بازجذب ادراری) باشد (Radostitis و همکاران، ۲۰۰۷).

مشابه با تحقیق حاضر، میرزایی و عبدی (۱۳۹۳) گزارش کردند که استفاده از ماشک و حتی افزایش مقدار ماشک در جیره برهٔ پرواری، غلظت اوره خون تغییری نکرد. سطح طبیعی غلظت گلوکز خون در گوسفند (۵۰ تا ۸۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) گزارش شده است (Radostitis و همکاران، ۲۰۰۷).

مقدار کلسترول خون بره‌های تغذیه شده با سیلاژهای تریتیکاله، ماشک و مخلوط در مقایسه با سیلاژ ذرت کاهش یافت (P<۰/۰۱). این کاهش می‌تواند در نتیجه کاهش مصرف چربی به دنبال کاهش خوراک مصرفی باشد (Rezaei و همکاران، ۲۰۱۳).بر خلاف نتایج تحقیق حاضر، میرزائی و عبدی (۱۳۹۳) با جایگزینی سیلاژ ماشک و El-Emam و همکاران (۲۰۱۴) با جایگزینی سیلاژ تریتیکاله و مخلوط تریتیکاله و شبدر به جای سیلاژ شبدر تفاوتی در مقدار کلسترول در خون بره‌ها مشاهده نکردند. استفاده از سیلاژ تریتیکاله و ماشک سبب افزایش مقدار تری‌گلیسیریدها گردید (P < ۰/۰۱). این افزایش احتمالاً به دلیل کاهش مصرف خوراک، کاهش ترشح انسولین و افزایش فرآیند بسیج چربی بدن می‌باشد (Safari و همکاران، ۲۰۱۸). به نظر می‌رسد تفاوت در غلظت فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در پژوهش‌های مختلف ناشی از تنوع در نوع دام، مقدار مصرف خوراک و همچنین طول دورهٔ پژوهش و شرایط آب و هوایی فصل، ساعات مختلف شب و روز، کیفیت و کمیت جیرهٔ غذایی و همچنین بیماری‌های مختلف کبدی، کلیوی و سایر ارگان‌ها باشد (Mojabi، ۲۰۱۱).

جدول۵- متابولیت‌های خون بره‌های تغذیه شده با سیلاژهای آزمایشی

متابولیت‌ها	جیره‌های آزمایشی					
	سیلاژ ذرت	سیلاژ تریتیکاله	سیلاژ ماشک	سیلاژ مخلوط	SEM	P value
آلبومین (گرم در دسی‌لیتر)	۳/۵۰^{ab}	۳/۱۶^{c}	۳/۵۸^{a}	۳/۲۸^{bc}	۰/۰۵	۰/۰۱
اوره (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۴۳/۳۳	۴۶/۴۰	۴۲/۹۶	۴۳/۱۹	۱/۸۳	۰/۹۱
گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۶۴/۱۹	۶۳/۶۸	۶۲/۹۵	۶۲/۷۸	۱/۵۱	۰/۹۸
کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۶۵/۲۸^{a}	۴۹/۶۹^{c}	۵۲/۴۹^{bc}	۵۵/۴۴^{b}	۱/۴۸	۰/۰۱
تری‌گلیسیرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۳۴/۳۹^{b}	۴۹/۶۲^{a}	۴۶/۶۰^{a}	۳۸/۶۶^{b}	۱/۶۷	۰/۰۱

سیلاژ مخلوط: سیلاژ کشت مخلوط تریتیکاله و ماشک؛ اعداد در یک ردیف با حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد (P < ۰/۰۵).

بررسی اقتصادی

بررسی برخی پارامترهای اقتصادی این تحقیق به طور خلاصه در جدول ۶ ارایه شده است. درآمد به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده بره برای جیره‌های حاوی سیلاژ ذرت، سیلاژ تریتیکاله، سیلاژ ماشک و سیلاژ مخلوط تریتیکاله-ماشک به ترتیب ۲۸۰۴۵۵، ۳۳۱۷۶۴، ۲۹۳۰۵۱ و ۳۰۲۸۹۴ ریال بود. میزان درآمد کلی پس از کسر هزینه‌ها برای هر بره برای جیرهٔ شاهد بیشترین و برای جیرهٔ حاوی سیلاژ مخلوط کمترین بود. میزان درآمد به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده (ریال) و نسبت درآمد به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده (درصد) در سیلاژهای کم آب‌بر در مقایسه با سیلاژ ذرت بیشتر بود و بیشترین درآمد به ترتیب مربوط به سیلاژ تریتیکاله، مخلوط و ماشک بود. در کل می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در این تحقیق کاربرد سیلاژ تریتیکاله کمترین هزینه و بیشترین سود را در بین سیلاژهای آزمایشی دارا بود و دارای بیشترین پتانسیل جایگزینی در جیره بره‌های پرواری را دارد. مشابه با تحقیق حاضر، Abidi و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که هزینهٔ یک کیلوگرم گوشت تولیدی به واسطهٔ کاربرد جیرهٔ حاوی مخلوط تریتیکاله و ماشک در مقایسه با جیرهٔ حاوی علوفه یولاف کمتر بود.

جدول ٦- قیمت اقلام خوراکی و جمع مقدار مصرف اجزای جیره به تفکیک به ازای هر رأس بره

پارامترها	جیره‌های آزمایشی			
	سیلاژ ذرت	سیلاژ تریتیکاله	سیلاژ ماشک	سیلاژ مخلوط
متوسط مادهٔ خشک مصرف شدهٔ هر رأس بره	۱۱۳/۹۵	۷۹/۴۵	۹۳/۴۰	۸۳/۴۲
قیمت کل مادهٔ خشک مصرف شده (ریال)	۲۳۱۷۹۴۶	۱۲۲۱۲۹۱	۱۹۲۱۳۹۱	۱۵۶۴۶۶۸
افزایش وزن بره در کل دوره (کیلوگرم)	۱۵/۵	۱۲/۴۳	۱۴/۰۳	۱۲/۳۱
درآمد حاصل از افزایش وزن بره (ریال)	۶۶۶۵۰۰۰	۵۳۴۴۹۰۰	۶۰۳۲۹۰۰	۵۲۹۳۳۰۰
درآمد کلی پس از کسر هزینه‌ها (ریال)	۴۳۴۷۰۵۴	۴۱۲۳۶۰۹	۴۱۱۱۵۰۹	۳۷۲۸۶۳۲
درآمد به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن (ریال)	۲۸۰۴۵۵	۳۳۱۷۶۴	۲۹۳۰۵۱	۳۰۲۸۹۴
نسبت درآمد به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده (درصد)	۶۵/۲۲	۷۷/۱۵	۶۸/۱۵	۷۰/۴۴

قیمت هر خوراک براساس تاریخ شروع تحقیق در شهریور ۱۳۹۷ برآورد شد و با توجه به درصد هر یک از اقلام در جیره و میزان مصرف خوراک هر بره در هر تیمار، قیمت خوراک مصرفی محاسبه شد. مبالغ این جدول به ریال و خوراک ها بصورت مادهٔ خشک تعیین قیمت و نوشته شده است. مبالغ مذکور بر اساس قیمت هر کیلو بره زنده ۴۳ هزار تومان محاسبه شده است.

نتیجه‌گیری

با توجه به ارزیابی اقتصادی، جیره‌های حاوی سیلاژهای تریتیکاله، ماشک و مخلوط، دارای درآمد به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن زنده بیشتری در مقایسه با سیلاژ ذرت بودند و جیره حاوی سیلاژ تریتیکاله نیز بهترین بازده را داشت. بنابراین با توجه به شرایط خشکسالی‌های اخیر و کمبود منابع آبی کشور و توان بالقوه کشت گیاهان تریتیکاله و ماشک در این شرایط، این علوفه‌ها بخصوص تریتیکاله دارای پتانسیل کاربرد در جیره نشخوارکنندگان می‌باشند. ولی به هرحال انجام تحقیقات بیشتر جهت کاربرد این گیاهان به شکل علوفه خشک و همچنین مطالعات بر روی دام‌های مختلف در شرایط متفاوت فیزیولوژیکی به همراه بررسی شرایط شکمبه و خصوصیات لاشه می‌تواند کمک موثری جهت دستابی به اطلاعات بیشتر باشد.

منابع

فضائلی، ح.، حاجیلری، د.، یزدانی، ا.ر.، زره 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. پژوهش‌های علوم دامی، ۱: ۴۳-۵۵.

قدسی، م. ۱۳۹۹. مزیت استفاده دومنظوره از تریتیکاله)علوفه سبز و دانه(نسبت به سایر غالت دانه ریز. علوفه و خوراک دام. دوره اول. شماره یک: ۶۲-۴۶.

موسسه تحقیقات دیم کشور. ۱۳۹۷. دستورالعمل فنی کشت ماشک در دیمزارهای مختلف کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۸ صفحه.

موسسه تحقیقات دیم کشور. ۱۳۹۶. ماشک مراغه گیاه علوفه‌ای مناسب کشت در دیم‌زارهای کشور. نشریه ترویجی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۸ صفحه.

میرزایی آقچه قشلاق، ف. و عبدی بنمار، ح. (۱۳۹۳).تعیین ارزش تغذیه‌ای و تأثیر سطوح مختلف کشت مخلوط ماشک- جو جیره بر عملکرد پرواری بره‌های نر مغانی. پژوهشهای تولیدات دامی، ۱۲: ۱۳۸-۱۳۱.

Abidi, S., Benyoussef, S. and Faten, G. (2017). Comparative study of intake, digestion and growth in Barbarine lambs fed oaten hay and winter Triticale-Hairy Vetch Mixture hay (TVM). 3rd International Conference on Veterinary & Livestock. Bangkok, Thailand.

Aguilar-López, E., Bórquez, J., Domínguez, I.A., Morales-Osorio, A., de Guadalupe Gutiérrez-Martínez, M. and González Ronquillo, M. (2013). Forage Yield, Chemical Composition and *in vitro* Gas Production of Triticale (X *Triticosecale wittmack*) and Barley (*Hordeum vulgare*) associated with Common Vetch (*Vicia sativa*) Preserved as Hay or Silage. *Journal of Agricultural Science*. 5: 227-238.

Andrews, D.J. and Kassam, A.H. (1976). The importance of multiple cropping in increasing world food supplies. In: Papendick, R. T. et al. (eds.). Multiple cropping. Spec. Pub. No. 27 American Society of Agronomy. Madison, Visconsin. 4: 1-10.

AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis*, vol. I., 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA.

Borreani, G., Tabacco, E., Schmid, R.J., Holmes, B.J. and Muck, E.E. (2017). Silage review: Factors affecting dry matter and quality losses in silages. *Journal of Dairy Science*. 101: 3952–3979.

Cannas, A., Giunta, F., Pruneddu, G., Boe, F. and Motzo R, (2005). Effect of triticale cultivars grown in a Mediterranean environment on biomass yield and quality. *Italian Journal of Animal Science*. 4: 166-168.

Clayton, G.C. and Campell, G. (1997). Grass Pea (Lathyrus sativus) IPGRI. Rome, Italy.

Demirel, G., Yavuz Pekel, A., Ekiz, B., Biricik, H., Kocabagli, N. and Müjdat, A.L.P. (2013). The effects of barley/triticale silage on performance, carcass characteristics, and meat quality of lambs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 37: 727-733.

Denek N. and Can A. (2006). Feeding value of wet tomato pomace ensiled with wheat straw and wheat grain for Awassi sheep. *Small Ruminant Research*. 65: 260-265.

El-Emam G.I., Hafez Y.H., Behery H.R., Khalifa E.I., Shehata E.I. and Ahmed M.E. (2014). Growth performance, some rumen and blood parameters of growing Rahmani lambs fed rations containing triticale or berseem silages and their mixture. *Egyptian Journal of Sheep & Goat Sciences*. 9: 67- 76.

FAO (2013). Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT online database. Available at: http:// www.fao.org.

Fujita, K., Godfred, O.K. and Ogata, S. 1992. Biological nitrogen fixation in mixed legume-cereal cropping systems. *Plant and Soil*. 141: 155-175. doi: 10.1007/BF00011315

Huang, Y.F., Gao, X.L., Nan, Z.B. and Zhang, Z.X. (2016). Potential value of the common vetch (*Vicia sativa* L.) as an animal feedstuff: a review. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 101: 807–823.

Johnson, L.M., Harrison, J.H., Davidson, D., Mahanna, W.C., Shinners, K. and Linder D. (2002). Corn silage management: Effects of maturity, inoculation and mechanical processing on pack density and aerobic stability. *Journal of Dairy Science*. 85: 434–444.

Kara, B., Ayhan, V., Akmam, Z. and Adiyamam, E. (2009). Determination of shlage quality, herbage and hay yield of different Triticale cultivars. *Asian journal of Animal and Veterinary Advances*. 4(3): 167-171.

Keles, G. and Demirci, U. (2011). The effect of homofermentative and heterofermentative lactic acid bacteria on conservation characteristics of baled triticale–Hungarian vetch silage and lamb performance. *Animal Feed Science and Technology*. 164: 21–28.

Kilic, A. (1986). *Silo Feed* (Instruction, Education and Application Proposals). Bilgehan press, Izmir, pp: 327.

McDonald, P., Henderson, A.R. and Herson, S.J.E. (1991). The Biochemisrtry of Silage. UK: 2nd edn. Chalcombe Publication, Marlow, UK.

McCartney D.H. and Vage A.S. (1994) Comparative yield and feeding value of barley, oat and triticale silage. *Canadaian Journal of Animal Science*. 74: 91-96.

McDonald, P., Edwards, A., Greenhalgh, J.F.D. and Morgan, C.E. (2010). Animal Nutrition.

Mikic, A., Peric, V., Dordevi, V., Srebric, M. and Mihailovic, V. (2009). Anti-nutritional factors in some grain legumes. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 25: 1181–1188.

Mojabi, A. (2011). *Veterinary Clinical Biochemistry*, 2nd ed. Noorbakhsh Publishing, Tehran, Iran, pp. 511, In Farsi.

NRC. (2007). *Nutrient Requirements of Small Ruminants*: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. Natl. Acad. Press, Washington, DC.

Ofori, F. and Stern W.R. (1987). *Cereal–Legume Intercropping Systems*. *Advances in Agronomy*. Vol. 41:41-90. doi.org/10.1016/S0065-2113 (08)60802-0

Oghbaeil M and Prakash J, 2016. Effect of primary processing of cereals and legumes on its nutritional quality: a comprehensive review. *Cogent Food and Agriculture*. 2: 1–14.

Polan, C.E., Stiere, D.E. and Garret, J.C. (1998). Protein preservation and ruminal degradation of ensiled forage treated with formic acid, ammonia or microbial inoculant. *Journal of Dairy Science*. 81: 765-779.

Radostitis, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C., Hinchliff, K.W. (2007). *Veterinary Medicine*. A Text Book of the Diseases of Cattle, Sheep, Goats and Horses, 10th ed. W.B. Saunders Ltd., London, UK.

Rezaei, J., Rouzbehan, Y., Fazaeli, H. and Zahedifar, M. (2013). Carcass characteristics, non-carcass components and blood parameters of fattening lambs fed on diets containing amaranth silage substituted for corn silage. *Small Ruminant Research*. 114: 225-232.

Rezaei, J., Rouzbehan, Y., Fazaeli, H. and Zahedifar, M. (2014). Effects of substituting amaranth silage for corn silage on intake, growth performance, diet digestibility, microbial protein, nitrogen retention and ruminal fermentation in fattening lambs. *Animal Feed Science and Technology*. 192: 29–38.

Ross, S.M., King, J.R., O'Donovan, J.T., and Spaner, D. (2004). Intercropping berseem clover with barley and oat cultivars for forage. *Agronomy Journal*. 96: 1719-1729.

Safari, N., Ghasemi, E., Alikhani, M. and Ansari-Mahyari, S. (2018). Supplementation effects of pomegranate by-products on oxidative status, metabolic profile, and performance in transition dairy cows.

Journal of Dairy Science. 101:11297–11309.

Sánchez-Girón, V., Serrano, A., Hernanz, J.L. and Navarrete, L. (2004). Economic assessment of three long-term tillage systems for rainfed cereal and legume production in semiarid central Spain. *Soil and Tillage Research*. 78: 35–44. doi: 10.1016/j.still.2004.01.001.

SAS. (2002). SAS User's Guide: Statistics. Ver 9.0.SAS Institute, Cary, N.C. USA.956 pp.

Solaiman, S., Thomas, J., Dupre, Y., Min, B.R., Gurung, N., Terrill, T.H. and Haenlein, G.F.W. (2010). Effect of feeding *Sericea Lespedeza* (*Lespedeza Cuneata*) on growth performance, blood metabolites, and carcass characteristics of Kiko crossbred male kids. *Small Ruminant Research*. 93: 149–156.

Van Soest, P.J. (1994). *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA.

Van Soest, P.J., Robertson, J.B. and Lewis, B.A. (1991). Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and nonstarch polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. *Journal of Dairy Science*. 74: 3583–3597.