

## اثر تفاله سیب سیلوشده با اوره بر عملکرد و ویژگی های لاشه بره های نژاد قزل

علی صالح بهمن پور<sup>۱</sup>، علیرضا بیات<sup>۲</sup>، محمد دادپسند<sup>۳\*</sup> و محمدجواد ضمیری<sup>۳</sup>  
 ۱. ۳. کارشناس ارشد، استادیار، و استاد، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران  
 (تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۲۱- تاریخ تصویب: ۹۱/۸/۲۳)

### چکیده

اثر استفاده از سطوح گوناگون (صفر، ۱۰، ۲۰، و ۳۰ درصد ماده خشک) تفاله سیب سیلوشده با اوره به جای یونجه بر عملکرد پرواری و کیفیت لاشه بره های قزل در قالب طرح کاملاً تصادفی با شش تکرار بررسی شد. ۲۴ رأس بره نر نژاد قزل با میانگین وزن  $۷/۴۰ \pm ۳۱/۲۷$  کیلوگرم و سن  $۱۸۷ \pm ۳۷$  روز، پس از ۱۵ روز عادت پذیری، به مدت ۷۰ روز با جیره های ذکر شده به صورت انفرادی تغذیه شدند. بره ها در ابتدا و انتهای آزمایش، وزن شدند و مقدار خوراک مصرفی در کل دوره آزمایش به صورت روزانه اندازه گیری شد. افزایش وزن روزانه، مصرف ماده خشک روزانه، ضریب تبدیل خوراک، و ویژگی های لاشه تیمارها پس از کشتار و قطعه بندی ثبت شد. از نظر مصرف ماده خشک روزانه، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل، درصد لاشه سرد و گرم، و قطعات لاشه، بین تیمارها تفاوت معنی داری وجود نداشت. درصد آلاینده های خوراکی و غیر خوراکی، از نظر آماری تفاوت معنی داری نداشت. با توجه به نتایج این آزمایش، می توان استفاده از تفاله سیب سیلوشده با اوره را به جای بخش علوفه ای جیره توصیه کرد.

**کلیدواژگان:** سیلاژ تفاله سیب، عملکرد رشد، گوسفند قزل، ویژگی های لاشه.

### مقدمه

سیب، تهیه سرکه، و پوره سیب، باقی می ماند. این محصول شامل پوست، باقیمانده قسمت های داخلی مثل دانه، و گاهی قسمت های نارس میوه است. از هر تن سیب حدود ۲۲۵ تا ۳۱۵ کیلوگرم تفاله به دست می آید (Nagahi *et al.*, 1995). ترکیب شیمیایی تفاله، بسته به واریته، عملیات پرورش و مدت انبار کردن قبل از آب میوه گیری، منطقه تولید، رسیدگی میوه، مدیریت پس از برداشت، و روش آب میوه گیری، متفاوت است (Kennedy *et al.*, 1999) ولی در مجموع میزان کربوهیدرات های محلول، پکتین، و تانن آن بالاست. پروتئین خام تفاله سیب به ندرت به ۸ درصد می رسد و بیش از نیمی از آن در شکمبه قابل تجزیه است (Farhoomand, 2002). با رسیدن سیب، نسبت پکتین محلول به پکتین نامحلول افزایش می یابد و افزون بر مشکل ترشدن استخراج آب میوه، بر کیفیت نهایی محصول اثر فراوانی دارد (Kennedy *et al.*, 1999).

کمبود خوراک دام، مشکل اساسی بسیاری از کشورها از جمله ایران است. استفاده از ضایعات کشاورزی مانند تفاله سیب در تغذیه دام راه حل مناسبی برای رفع این مشکل و کاهش هزینه ها و افزایش سودآوری است. پس از فرایندهای تبدیلی سیب، مقدار زیادی پس مانده تولید می شود. تفاله تازه سیب به دلیل رطوبت بالا (بیش از ۷۰ درصد)، به سرعت فاسد می شود و به علت تولید در یک مقطع کوتاه فصلی (اواخر شهریور تا نیمه اول آذر)، نمی تواند در طول سال استفاده شود. در بیشتر کشورهای تولیدکننده سیب، تفاله سیب به عنوان ماده ای انرژی زا در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده می شود (Farhoomand, 2002). تولید سیب کشور، حدود ۲/۷ میلیون تن برآورد می شود (Ministry of Jihad-e Keshavarzi, 2008). تفاله سیب از ضایعات کارخانجات آب میوه گیری و پوره گیری است که پس از استخراج آب

لری-بختیاری، باعث تغییر معنی‌دار ( $P < 0/05$ ) مصرف خوراک در دوره پرور شد. بالاترین مصرف روزانه خوراک را جیره حاوی ۲۰ درصد سیلاژ تفاله سیب و کمترین آن را جیره شاهد داشت. اما از نظر وزن نهایی و افزایش وزن روزانه تفاوت معنی‌داری بین جیره‌ها وجود نداشت (Karami et al., 1996).

تغذیه تفاله سیب سیلوشده همراه با کنجاله سویا، اوره، و کاه باعث کاهش معنی‌دار مصرف خوراک بره‌ها ( $P < 0/05$ ) شد (Alibes et al., 1984). مصرف اختیاری ماده خشک گوسفندان در جیره حاوی ۶۰ درصد تفاله سیب سیلوشده و کاه غنی‌شده با آمونیاک و مکمل اوره، در مقایسه با جیره حاوی تفاله سیب و یونجه خشک، به‌طور معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) کاهش یافت (Gasa et al., 1992). استفاده از تفاله سیب به مقدار ۲۵ درصد جیره، تأثیر منفی بر رشد روزانه نداشت و نتایج مطلوب‌تری مشاهده شد (Barber, 1987).

هدف از انجام این آزمایش، مقایسه جیره‌های دارای نسبت‌های گوناگون تفاله سیب سیلوشده با اوره به‌جای یونجه و تأثیر جیره‌ها بر عملکرد و خصوصیات لاشه بره‌های نر پرواری نژاد قزل بود.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش در ایستگاه پژوهشی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، واقع در کیلومتر ۱۵ جاده شیراز-اصفهان انجام شد. این منطقه در ارتفاع ۱۸۱۰ متری از سطح دریا، ۲۹ درجه و ۳۶ دقیقه عرض جغرافیایی شمالی و ۵۲ درجه و ۲۲ دقیقه طول جغرافیایی شرقی قرار دارد. تفاله سیب (ماده خشک ۲۴ درصد) از کارخانه اروم سانکوک شهرستان سمیرم تهیه شد. در این کارخانه، پوره سیب تولید می‌شود و در ماه‌های آبان، آذر، و دی، روزانه ۳۵ تا ۴۰ تن تفاله تر سیب تولید می‌شود. سیلاژ تفاله سیب غنی‌شده با استفاده از شش تن تفاله تر سیب و افزودن یک درصد اوره براساس ماده خشک تفاله سیب، تهیه و پس از چهار ماه استفاده شد.

آزمایش پرور با ۲۴ رأس بره نژاد قزل با میانگین وزن  $31/27 \pm 7/40$  کیلوگرم و سن  $37 \pm 187$  روز، در طرحی کاملاً تصادفی با چهار تیمار و شش تکرار انجام

تفاله سیب تازه، تقریباً حاوی ۲۰ درصد ماده خشک، پروتئین خام کم، و انرژی متوسط است و به‌علت خوش‌خوراکی بالا، برای اغلب نشخوارکنندگان، جایگزین مطلوبی برای علوفه محسوب می‌شود، اما به‌دلیل کمبود مواد معدنی، باید همراه مکمل‌های معدنی مناسب مصرف شود. تفاله سیب را می‌توان به‌صورت تر، سیلو، یا خشک‌شده در تغذیه دام استفاده کرد. تفاله تازه سیب، به‌علت رطوبت بالا قابل نگهداری نیست، اما به‌راحتی سیلو می‌شود که با این روش خوش‌خوراکی آن افزایش می‌یابد. تفاله سیب منبع خوبی از انرژی است و استفاده از آن در تغذیه نشخوارکنندگان همراه با کاه و مکمل اوره بسیار مناسب است (Singh & Narang, 1992). مصرف تفاله سیب تا ۲۰ درصد جیره، اثر سوء بر عملکرد ندارد و در حد زیادی هزینه تغذیه را کاهش می‌دهد (Farhoomand, 2002).

مصرف بیش از حد تفاله سیب به‌ویژه بدون طی زمان مناسب عادت‌پذیری، سبب کاهش pH شکمبه، غالبیت گونه‌های میکروبی تجزیه‌کننده پکتین، و کاهش گوارش‌پذیری کل جیره می‌شود. مهم‌ترین دلیل کاهش گوارش‌پذیری تفاله سیب، وجود ترکیبات پلی‌فنلی، پلیمرهای آنتوسیانیدی، و به‌ویژه تانن در تفاله سیب است که میزان هضم در روده و شکمبه را کاهش می‌دهند (Farhoomand, 2002). استفاده از تفاله سیب سیلوشده به مقدار زیاد، به‌دلیل وجود الکل تقریباً زیاد، مناسب نیست (Karami et al., 1996). تغذیه روزانه ۴۰۰ الی ۷۰۰ گرم تفاله سیب همراه با علوفه خشک و غلات در جیره بره‌های پرواری، نتایج رضایت‌بخشی نشان داد (Nagahi et al., 1995).

با جایگزینی جو با تفاله خشک سیب به نسبت‌های ۱۰، ۲۰، و ۳۰ درصد در جیره گوسفندان سنجابی، خوراک مصرفی روزانه تیمارهای حاوی تفاله سیب به‌طور معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) بالاتر بود، اما افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل، و درصد لاشه بین تیمارها مشابه بود. پیشنهاد شد که می‌توان تفاله خشک سیب را در تغذیه گوسفند تا ۳۰ درصد بدون هیچ عوارضی جایگزین جو کرد (Nagahi et al., 1995). استفاده از سیلاژ تفاله سیب به نسبت‌های ۲۰، ۴۰، و ۶۰ درصد به‌عنوان جایگزین یونجه در جیره بره‌های نر نژاد

لاشه و جداکردن چربی‌های اطراف با ترازوی دیجیتالی با دقت یک گرم وزن شدند. کبد، شش‌ها، و بیضه‌ها نیز پس از جداکردن از لاشه به همین روش وزن شدند. معده هر دام پس از خروج از ناحیه شکمی با ترازوی دیجیتالی با دقت ۵ گرم وزن شد. سپس محتویات داخل معده خالی و وزن معده خالی نیز تعیین شد. روده‌ها پس از خروج از ناحیه شکمی و جداسازی چربی‌های اطراف آنها، با دقت ۵ گرم وزن شدند. وزن کل چربی‌های محوطه شکمی، اطراف طحال، قلب، روده‌ها، و کلیه‌ها با دقت ۱ گرم تعیین شد. دست‌ها پس از جداکردن از ناحیه مفصلی، وزن شدند. گردن از ابتدای محل ذبح تا اولین مهره سینه به صورت عرضی برش داده و وزن شد. پشت گردن، از اولین مهره سینه تا مهره ۵ سینه به صورت عرضی برش داده شده و وزن شد. راسته و فیله، از مهره ۵ تا مهره ۱۲ و ۱۳ سینه به صورت عرضی برش داده و وزن شد. وزن کمر، از مهره ۱۳ سینه تا اولین مهره لگن پس از برش عرضی وزن شد. سینه، از ابتدای جناغ تا دنده ۱۳ و قلوگاه از انتهای دنده ۱۳ تا انتهای شکم در نظر گرفته شد. ضخامت چربی پشت روی ماهیچه راسته بین دنده ۱۲ و ۱۳ با کولیس اندازه‌گیری شد. تجزیه آماری داده‌ها براساس تجزیه کواریانس در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. وزن و سن بره‌ها در شروع آزمایش به‌عنوان کواریت در نظر گرفته شد. مدل آماری استفاده‌شده برای تجزیه داده‌ها به صورت رابطه ۱ بود:

(رابطه ۱)

$$y_{ij} = \mu + t_i + \alpha(\text{iniw} - \overline{\text{Inwi}}) + \beta(\text{Age} - \overline{\text{Age}}) + e_{ij}$$

که در این مدل:

$y_{ij}$  هر یک از مشاهدات مربوط به آمین تیمار،  $\mu$  میانگین،  $t_i$  اثر آمین تیمار،  $\text{iniw}$  وزن بره‌ها در شروع آزمایش (کواریت)،  $\overline{\text{Inwi}}$  میانگین وزن اولیه بره‌ها،  $\text{Age}$  سن بره‌ها در شروع آزمایش،  $\overline{\text{Age}}$  میانگین سن اولیه بره‌ها،  $\alpha$  و  $\beta$  به ترتیب ضرایب رگرسیون خطی مربوط به وزن اولیه و سن بره‌ها در شروع آزمایش، و  $e_{ij}$  اثر خطای آزمایشی هستند. درباره داده‌هایی که توزیع

شد. زمان آزمایش ۷۰ روز همراه با ۱۵ روز دوره عادت‌پذیری بود. قبل از شروع آزمایش، داروی ضد انگل آلبندازول به تمام بره‌ها خوراند شد و همه آنها علیه بیماری آنروتوکسمی واکسینه شدند. جیره‌ها با جداول NRC (۲۰۰۷) برای به دست آمدن ۲۰۰ گرم اضافه وزن روزانه، تنظیم شدند. تغذیه ۲ بار در روز ساعت ۹ صبح و ۵ بعدازظهر صورت گرفت. خوراک داده شده به صورت روزانه ثبت می‌شد و سپس در اختیار دام‌ها قرار می‌گرفت. آزمایش شامل چهار تیمار شامل تیمار شاهد حاوی ۳۰ درصد ماده خشک یونجه و بدون تفاله سبب، تیمار دوم جیره دارای ۲۰ درصد یونجه و ۱۰ درصد سیلاژ تفاله سبب غنی شده با اوره، تیمار سوم جیره دارای ۱۰ درصد یونجه و ۲۰ درصد سیلاژ تفاله سبب غنی شده با اوره، و تیمار چهارم جیره دارای ۳۰ درصد سیلاژ تفاله سبب غنی شده با اوره براساس ماده خشک و بدون یونجه بود. همه تیمارها براساس ماده خشک ۷۰ درصد کنسانتره دریافت کردند. اجزا و ترکیب شیمیایی جیره‌ها در جدول ۱ و ترکیب شیمیایی تفاله سبب سیلوشده با اوره در جدول ۲ نشان داده شده است. آنالیز تقریبی نمونه‌های خوراکی براساس AOAC (1995) انجام شد. بره‌ها به‌طور پیوسته به آب تمیز و تازه دسترسی داشتند. خوراک باقیمانده بره‌ها قبل از عرضه وعده خوراک صبح، جمع‌آوری و به صورت هفتگی وزن شد. وزن کشتی قبل از عرضه خوراک صبح و پس از ۱۶ ساعت گرسنگی و تشنگی بین ساعت ۸ تا ۱۰ صبح در روزهای ۱، ۲۵، ۵۰، و ۷۰ در دوره آزمایش انجام شد. ضریب تبدیل خوراک به صورت میانگین ماده خشک مصرفی روزانه (گرم) بر میانگین افزایش وزن روزانه (گرم) محاسبه شد. برای اندازه‌گیری خصوصیات لاشه، بره‌ها بعد از ثبت وزن زنده، کشتار شدند. کله، پاچه‌ها، و پوست هر دام پس از جداسازی از لاشه، با ترازوهای دیجیتالی با دقت ۵ گرم وزن شدند. پس از پوست‌کنی امعا و احشای درونی لاشه، دستگاه گوارش، کلیه‌ها، شش‌ها، طحال، قلب، بیضه‌ها، و چربی درونی محوطه شکمی، خارج شدند و وزن لاشه گرم با دقت ۵۰ گرم ثبت شد. پس از انتقال لاشه به سردخانه و نگهداری در دمای ۴ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت، وزن لاشه سرد تعیین شد. قلب، طحال، و کلیه‌ها پس از خروج از

نرم افزار SAS 9.1 تجزیه و میانگین حداقل مربعات تیمارها با هم مقایسه شدند. نرمال نداشتند، تبدیل‌های لازم انجام شد. داده‌های درصدی به ArcSin(x) و ضریب تبدیل به Log(x) تبدیل شدند. داده‌های به‌دست‌آمده با رویه GLM

جدول ۱. مواد خوراکی تشکیل‌دهنده، ترکیب شیمیایی، و انرژی جیره‌های آزمایشی<sup>۱</sup>

تیمار				شاهد	مواد خوراکی (درصد ماده خشک)
۳۰ درصد سیلاژ تفالۀ سیب	۲۰ درصد سیلاژ تفالۀ سیب	۱۰ درصد سیلاژ تفالۀ سیب	۰		
۰	۱۰	۲۰	۳۰	۳۰	یونجه
۳۰	۲۰	۱۰	۰	۰	سیلاژ تفالۀ سیب
۴۴/۳۰	۴۷/۷۹	۵۱/۲۹	۵۶/۱۷	۵۶/۱۷	جو
۱۵	۱۵	۱۵	۱۳	۱۳	سبوس گندم
۹/۰۲	۵/۷۹	۲/۵۶	۰	۰	کنجاله پنبه دانه
۱/۳۸	۱/۱۲	۰/۸۵	۰/۵۳	۰/۵۳	کربنات کلسیم
۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	نمک
ترکیب شیمیایی					
۴۴	۶۸	۸۷	۹۳	۹۳	ماده خشک (درصد)
۹۴/۸۳	۹۴/۶۴	۹۴/۸۳	۹۵/۳۳	۹۵/۳۳	ماده آلی (درصد)
۲/۷۳	۲/۶۶	۲/۶۰	۲/۵۵	۲/۵۵	انرژی قابل متابولیسم <sup>۱</sup> و <sup>۲</sup>
۱۲/۸۵	۱۲/۸۵	۱۲/۸۵	۱۲/۸۵	۱۲/۸۵	پروتئین خام (درصد)
۲/۹	۱/۸	۱/۶	۱/۱	۱/۱	چربی خام
۴۰/۱	۴۰/۶	۴۲/۵	۴۱/۴	۴۱/۴	فیبر نامحلول در شوینده خنثی
۲۹/۹	۳۰/۲	۳۱/۰	۳۰/۶	۳۰/۶	فیبر نامحلول در شوینده اسیدی
۰/۶۶	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۲	۰/۶۲	کلسیم (درصد) <sup>۲</sup>
۰/۴۷	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۴	۰/۴۴	فسفر (درصد) <sup>۲</sup>

۱. مگا کالری بر کیلوگرم ماده خشک
۲. براساس NRC (2007) محاسبه شده است.

جدول ۲. ترکیب شیمیایی تفالۀ سیب سیلوشده با اوره

ADF	NDF	چربی خام	پروتئین خام	خاکستر	ماده آلی	ماده خشک
۲۷	۳۹/۱	۵/۷	۹/۴	۳/۱۰	۹۶/۹۰	۲۱

### نتایج و بحث

درصد تفالۀ سیب جیره‌ها افزایش یافت. از نظر افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل، و مصرف خوراک روزانه، تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت. افزایش وزن کل دوره در تیمار شاهد با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۳).

با افزایش درصد تفالۀ سیب جیره‌ها، به‌علت رطوبت بالا، درصد ماده خشک جیره‌های آزمایشی سیر نزولی داشت. همچنین به‌علت بالابودن درصد چربی خام تفالۀ سیب (۵/۷ درصد)، چربی خام جیره‌های آزمایشی، با افزایش

جدول ۳. ویژگی‌های پروراری بره‌های نر فزل تغذیه‌شده با جیره‌های دارای تفالۀ سیب سیلوشده با اوره

P-value	تیمار			شاهد	فراسنجه
	۳۰ درصد تفالۀ سیب	۲۰ درصد تفالۀ سیب	۱۰ درصد تفالۀ سیب		
۰/۴۶	۳۶/۰۶±۲/۷۸	۳۴/۱۲±۱/۷۲	۳۳/۰۶±۲/۱۶	۳۷/۷۸±۲/۸۵	وزن اولیه (کیلوگرم) <sup>۱</sup>
۰/۴۳	۴۷/۶۰±۱/۴۹	۴۷/۷۰±۱/۷۳	۴۷/۲۶±۱/۴۸	۴۷/۳۳±۱/۴۱	وزن نهایی (کیلوگرم)
۰/۴۵	۱۸۵/۶±۲۱/۳	۱۹۳/۳±۲۴/۶۳	۱۸۷/۱±۲۱/۱۹	۱۸۸/۱±۲۰/۲۴	افزایش وزن روزانه (گرم)
۰/۱۰	۱/۴۰±۰/۰۲	۱/۳۸±۰/۰۱۷	۱/۳۶±۰/۰۱۵	۱/۳۹±۰/۰۱۴	خوراک مصرفی روزانه (کیلوگرم ماده خشک)
۰/۲۰	۹/۴۱±۱/۰۵	۸/۰۶±۱/۲۱	۷/۹۸±۱/۰۴	۷/۷۰±۰/۹۹	ضریب تبدیل خوراک
۰/۴۶	۱۳/۴۴±۱/۴۹	۱۳/۵۲±۱/۷۳	۱۳/۰۹±۱/۴۸	۱۳/۱۶±۱/۴۱	افزایش وزن کل دوره (کیلوگرم)

۱. اشتباه استاندارد ± میانگین حداقل مربعات

جیره بره‌های نر نژاد لری-بختیاری باعث تغییر معنی‌دار مصرف خوراک دوره پروار شد. ماده خشک مصرفی در

استفاده از تفالۀ سیب سیلوشده به نسبت‌های ۲۰، ۴۰، و ۶۰ درصد ماده خشک به‌عنوان جایگزین یونجه در

از نظر وزن نهایی، تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها وجود نداشت (Karami et al., 1996). استفاده از تفاله خشک سیب به نسبت‌های ۱۰، ۲۰، و ۳۰ درصد در جیره بره‌های پرواری نژاد سنجایی اثر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه نداشت (Nagahi et al., 1995). Tassoli & Kafilzadeh (2008) نشان دادند که استفاده از سیلاژ تفاله سیب، تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه (۲۰۰ و ۱۵۶ گرم در روز به ترتیب در تیمار دارای تفاله سیب و شاهد) دارد که با یافته‌های (Karami et al., 1996) و (Nagahi et al., 1995) هم‌خوانی داشت. نتایج پژوهش‌ها در زمینه اثر تفاله سیب بر رشد دام‌ها متفاوت است که می‌تواند از تفاوت در نوع مواد خوراکی جیره‌ها، روش تغذیه، گونه و نژاد دام، و سن ناشی شود.

ضریب تبدیل خوراک در بین تیمارها تفاوت معنی‌دار نبود. (Karami et al., 1996) با جایگزینی ۲۰، ۴۰، و ۶۰ درصد تفاله سیب سیلوشده به جای یونجه در جیره بره‌های پرواری نژاد لری-بختیار، مشاهده کردند که بهترین ضریب تبدیل را جیره شاهد و تیمار ۲۰ درصد تفاله سیب داشت و جیره شاهد با جیره‌های دارای ۴۰ و ۶۰ درصد تفاله سیب اختلاف معنی‌دار داشت. در گوسفندان سنجایی، میانگین ضریب تبدیل گروه شاهد و بره‌های تغذیه‌شده با جیره‌های دارای ۱۰، ۲۰، و ۳۰ درصد تفاله خشک اختلاف معنی‌داری نداشت (Nagahi et al., 1995). در پژوهشی دیگر، تفاله سیب سیلوشده، موجب کاهش معنی‌دار ضریب تبدیل بره‌های تغذیه‌شده با تفاله سیب شد (Tassoli & Kafilzadeh, 2008). پژوهش‌ها نشان داد که با افزایش درصد تفاله سیب سیلوشده، مقدار الکل و اسیداستیک در جیره افزایش می‌یابد که قسمت اعظم آن به لاکتات و استات تبدیل می‌شود و به این ترتیب، غلظت استات در شکمبه افزایش می‌یابد. استات اضافی، سبب فعال‌تر شدن پمپ سدیم-پتاسیم غشای سلولی می‌شود و در حالت نگهداری، ۳۲ درصد آدنوزین تری‌فسفات مصرفی را به خود اختصاص می‌دهد. با فعال‌تر شدن این پمپ، انرژی مصرفی بیشتر می‌شود و سرانجام کارایی انرژی جیره در بدن کاهش خواهد یافت (Black et al., 1987). از طرفی افزایش غلظت استات به ساخت‌وساز چربی می‌انجامد و سبب افزایش چربی محوطه شکمی می‌شود.

جیره حاوی ۶۰ درصد تفاله سیب سیلوشده، از جیره دارای ۴۰ درصد تفاله سیب، کمتر بود (Karami et al., 1996). علت کاهش، غلظت زیاد الکل و اسیدی‌بودن محیط شکمبه، در اثر مصرف زیاد سیلاژ تفاله سیب در کنار درصد بالای مواد متراکم (۷۰ درصد) بیان شد. استفاده از ۱۰، ۲۰، و ۳۰ درصد تفاله خشک سیب به‌عنوان جانشین جو در جیره بره‌های پرواری نژاد سنجایی، مصرف خوراک روزانه را به‌طور معنی‌داری افزایش داد (Nagahi et al., 1995). تغذیه تفاله سیب سیلوشده همراه با کنجاله سویا، اوره، و یونجه در جیره‌های جداگانه در گوسفند نشان داد که در جیره حاوی تفاله سیب، اوره و یونجه، مصرف خوراک کمتر بود و مقدار الکل موجود در تفاله سیب تازه ۵/۶ درصد، در سیلاژ تفاله سیب ۱۸/۹ درصد، و در تفاله سیب سیلوشده همراه کاه، ۱۱/۸ درصد گزارش شد (Alibes et al., 1984). کاهش مصرف خوراک در صورت بالابودن درصد تفاله سیب در جیره، به وجود الکل زیاد نسبت داده شده است (Alibes et al., 1984). استفاده از تفاله سیب سیلوشده به مقدار زیاد، به دلیل وجود الکل نسبتاً زیاد، مناسب نیست. اگرچه به نظر می‌رسد الکل ناشی از تخمیر پکتین در سیلاژ تفاله سیب، مانع تخمیر طبیعی شکمبه نشود، مصرف درازمدت تفاله، ممکن است اعمال طبیعی کبد را مختل کند (Givens & Barber, 1987) و باعث بزرگ‌شدن اندازه کبد گردد. جیره با نسبت زیاد تفاله سیب همراه مکمل پروتئینی (کنجاله تخم پنبه) در مقایسه با جیره‌های دارای تفاله سیب و نیتروژن غیر پروتئینی (اوره)، مصرف خوراک بیشتر، و بازده غذایی بهتری داشت (Fontenot et al., 1996). Ghoreishi et al., (2007) گزارش کردند که با مصرف تفاله سیب، مصرف ماده خشک به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. استفاده از جیره دارای ۳۰ درصد سیلاژ تفاله سیب در تغذیه بره‌های نر پرواری سنجایی، باعث افزایش معنی‌دار ماده خشک مصرفی گردید (Tassoli & Kafilzadeh, 2008). در بره‌های پرواری نژاد لری-بختیار تغذیه‌شده با سیلاژ تفاله سیب نسبت‌های ۰، ۲۰، ۴۰، و ۶۰ درصد (جایگزین یونجه) میانگین افزایش وزن روزانه به ترتیب ۲۳۷، ۲۵۳، ۲۸۸، و ۲۰۳ گرم در روز بود. به‌رغم افزایش وزن روزانه بیشتر در جیره حاوی ۴۰ درصد تفاله سیب،

اختلاف معنی‌داری نداشت. تیمار دارای ۱۰ درصد سیلاژ تفاله سیب، کمترین و تیمار دارای ۳۰ درصد سیلاژ تفاله سیب بیشترین درصد وزن کبد در مقایسه با وزن زنده را داشتند، ولی اختلاف آنها با سایر تیمارها معنی‌دار نبود ( $P < 0.07$ ). بین تیمار شاهد با سایر تیمارها، اختلاف معنی‌داری از نظر درصد گردن، راسته، ران‌ها، دست‌ها، سینه، قلوه‌گاه، و دنبه مشاهده نشد (جدول ۵)، که با نتایج Tassoli & Kafilzadeh (2008) مطابقت دارد.

تیمارهای آزمایشی از نظر درصد لاشه گرم و سرد، درصد لاشه بدون دنبه، سطح مقطع ماهیچه راسته، طول و عرض سطح مقطع ماهیچه راسته، و ضخامت چربی پشت، اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند (جدول ۴). درصد چربی محوطه شکمی در تیمار دارای ۲۰ درصد سیلاژ تفاله سیب بیشترین و در تیمار شاهد کمترین مقدار بود، اما بین تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۶). درصد کله، پاچه، پوست، معده پر و خالی، طحال، کلیه‌ها، شش‌ها، و قلب تیمارها

جدول ۴. خصوصیات لاشه بره‌های تغذیه‌شده با جیره‌های دارای نسبت‌های متفاوت سیلاژ تفاله سیب

P-value	تیمار			شاهد	فراسنجه
	۳۰ درصد تفاله سیب	۲۰ درصد تفاله سیب	۱۰ درصد تفاله سیب		
۰/۵۹	۵۴/۲۷ ± ۲/۱۶	۵۴/۹۱ ± ۲/۵۰	۵۲/۰ ± ۲/۱۴	۵۳/۱۴ ± ۲/۰۵	درصد لاشه گرم <sup>۱</sup>
۰/۹۸	۵۲/۶۱ ± ۲/۲۱	۵۲/۳۰ ± ۲/۳۰	۵۱/۵۶ ± ۲/۱۸	۵۱/۶۲ ± ۲/۰۹	درصد لاشه سرد*
۰/۸۴	۴۵/۰۷ ± ۲/۴۳	۴۳/۷۰ ± ۲/۸۱	۴۳/۲۸ ± ۲/۴۲	۴۴/۰۴ ± ۲/۳۱	درصد لاشه بدون دنبه
۰/۰۷	۱۲/۵۷ ± ۱/۶۵	۱۶/۲۲ ± ۱/۹۲	۱۱/۶۶ ± ۱/۶۴	۱۶/۳۷ ± ۱/۵۶	سطح مقطع راسته (cm)
۰/۲۸	۶/۱۲ ± ۰/۳۹	۶/۴۲ ± ۰/۴۵	۵/۵۵ ± ۰/۳۸	۵/۳۰ ± ۰/۳۷	طول راسته (سانتی‌متر)
۰/۵۳	۴/۶۴ ± ۰/۳۶	۴/۳۲ ± ۰/۴۱	۴/۱۶ ± ۰/۳۵	۳/۸۴ ± ۰/۳۴	عرض راسته (سانتی‌متر)
۰/۹۰	۴/۱۱ ± ۰/۷۵	۴/۲۴ ± ۰/۸۶	۳/۰۳ ± ۰/۷۵	۳/۵۷ ± ۰/۷۲	ضخامت چربی پشت (mm)

۱. اشتباه استاندارد ± میانگین حداقل مربعات

\*: آنالیز آماری پس از تبدیل ArcSin داده‌ها صورت گرفت، اما برای تفسیر راحت‌تر، میانگین‌های تبدیل‌نشده گزارش شدند.

جدول ۵. درصد قطعات لاشه بره‌های نر قزل تغذیه‌شده با جیره‌های دارای نسبت‌های متفاوت تفاله سیب

P-value	تیمار			شاهد	فراسنجه
	۳۰ درصد تفاله سیب	۲۰ درصد تفاله سیب	۱۰ درصد تفاله سیب		
۰/۸۱	۴/۹۹ ± ۰/۵۲	۵/۷۵ ± ۰/۵۵	۵/۳۵ ± ۰/۵۲	۵/۲۰ ± ۰/۵۰	گردن <sup>۱</sup>
۰/۶۱	۱۶/۳۵ ± ۱/۲۳	۱۵/۳۰ ± ۱/۲۹	۱۴/۸۰ ± ۱/۲۲	۱۴/۲۰ ± ۱/۱۷	راسته
۰/۹۰	۱۸/۰۷ ± ۱/۴۴	۱۶/۷۷ ± ۱/۵۰	۱۷/۶۰ ± ۱/۴۲	۱۸/۲۷ ± ۱/۳۷	دست‌ها*
۰/۸۸	۲۹/۵۸ ± ۲/۱۳	۲۹/۷۸ ± ۲/۲۳	۳۰/۸۰ ± ۲/۱۱	۲۸/۲۴ ± ۲/۰۲	ران‌ها*
۰/۹۸	۱۱/۱۱ ± ۱/۰۶	۱۱/۲۶ ± ۱/۱۰	۱۰/۷۱ ± ۱/۰۴	۱۰/۹۳ ± ۱/۰۰	سینه*
۰/۶۹	۴/۸۶ ± ۰/۵۵	۵/۰۰ ± ۰/۶۳	۴/۱۶ ± ۰/۵۵	۴/۷۶ ± ۰/۵۳	قلوه‌گاه
۰/۷۷	۱۴/۳۰ ± ۱/۸۸	۱۷/۶۲ ± ۲/۱۷	۱۶/۴۵ ± ۱/۸۷	۱۴/۸۸ ± ۱/۷۹	دنبه

۱. اشتباه استاندارد ± میانگین حداقل مربعات

\*: آنالیز آماری پس از تبدیل ArcSin داده‌ها صورت گرفت، اما برای تفسیر راحت‌تر میانگین‌های تبدیل‌نشده گزارش شدند.

پروراری نژاد لری - بختیاری درصد لاشه گرم اختلاف معنی‌دار نداشت، اما افزودن ۲۰ درصد تفاله سیب

با استفاده از تفاله سیب سیلوشده به نسبت‌های ۲۰، ۴۰، و ۶۰ درصد جایگزین یونجه در جیره بره‌های

پژوهش Tassoli & Kafilzadeh (2008) خصوصیات فیزیکی لاشه در تیمارهای دارای تفاله سیب، اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد داشت. با توجه به این که صفات رشد و ویژگی‌های لاشه در این پژوهش تفاوت معنی‌دار نداشتند و استفاده از سیلاژ تفاله سیب اثر سوئی بر عملکرد نداشت، می‌توان استفاده از تفاله سیب سیلوشده با اوره را به جای بخش علوفه‌ای توصیه کرد.

سیلوشده، باعث افزایش فراوان وزن زنده و افزودن ۴۰ درصد سیلاژ تفاله سیب، باعث افزایش درصد لاشه شد، ولی اختلاف جیره‌ها معنی‌دار نبود (Karami et al., 1996). مشابه با نتایج پژوهش کنونی، Nagahi et al., (1995) تفاوت معنی‌داری بین میانگین وزن لاشه گرم و سرد و سایر مشخصات لاشه بره‌های تغذیه‌شده با نسبت‌های گوناگون تفاله سیب، مشاهده نکردند. اما در

جدول ۶. درصد آلاینش خوراکی و غیر خوراکی (درصد وزن زنده) در تیمارهای آزمایشی

P-value	تیمار			شاهد	فراسنجه
	۳۰ درصد تفاله سیب	۲۰ درصد تفاله سیب	۱۰ درصد تفاله سیب		
۰/۶۴	۴/۸۷±۰/۲۰	۵/۰۸±/۲۳	۴/۸۹±۰/۲۰	۵/۱۹±۰/۱۹	سرا
۰/۶۶	۱/۹۵±۰/۱۳	۲/۱۲±۰/۱۴	۲/۳۹±/۱۲	۲/۱۴±۰/۱۲	پاچه
۰/۵۶	۸/۴۵±۰/۵۵	۸/۲۷±۰/۶۳	۹/۵۰±۰/۵۴	۹/۳۹±/۵۲	پوست
۰/۸۴	۰/۴۱±/۰۳۱	۰/۴۵±/۰۳۶	۰/۳۸±/۰۳	۰/۴۱±۰/۰۳۰	قلب
۰/۹۰	۰/۱۹±/۰۱۷	۰/۲۰±۰/۰۱۹	۰/۱۹±۰/۰۲	۰/۱۸±۰/۰۱۶	طحال
۰/۷۷	۰/۲۸±۰/۰۱۸	۰/۲۹±/۰۲۱	۰/۳۱±۰/۰۲	۰/۲۸±۰/۰۱۸	کلیه‌ها
۰/۰۷	۱/۷۴±/۱۱	۱/۴۵±۰/۱۲	۱/۲۹±/۱۰	۱/۴۷±۰/۱۰	کبد*
۰/۶۴	۱/۲۳±/۱۶	۱/۲۷±۰/۱۸	۱/۴۳±۰/۱۵	۱/۵۴±۰/۱۵	شش‌ها
۰/۸۶	۸/۹۶±/۱۵	۱۱/۳۵±۱/۲۰	۱۲/۰۱±۱/۱۴	۹/۸۴±/۰۹	معددهٔ پر*
۰/۸۲	۲/۹۶±۰/۱۸	۳/۰۵±/۲۰	۳/۱۶±/۱۸	۳/۲۴±۰/۱۷	معددهٔ خالی
۰/۴۲	۶/۶۰±۰/۳۹	۷/۳۰±/۴۵	۶/۳۷±/۳۹	۶/۶۰±۰/۳۷	روده
۰/۱۰	۰/۸۴±۰/۱۲	۰/۹۰±۰/۱۴	۰/۷۱±/۱۲	۰/۵۱±۰/۱۱	چربی محوطهٔ شکمی

۱. اشتباه استاندارد ± میانگین حداقل مربعات.

a و b: در هر ردیف میانگین‌های دارای حروف متفاوت، تفاوت آماری معنی‌داری دارند ( $P < 0.05$ ).

\*: آنالیز آماری پس از تبدیل ArcSin داده‌ها صورت گرفت، اما برای تفسیر راحت‌تر میانگین‌های تبدیل‌نشده گزارش شدند.

استفاده از نسبت‌های گوناگون تفاله سیب سیلوشده با اوره به جای یونجه، وزن روزانه، و ضریب تبدیل خوراک تفاوت معنی‌داری نداشت. می‌توان از تفاله سیب به‌عنوان یک مادهٔ خوراکی انرژی‌زا و ارزان‌قیمت به‌خصوص برای مناطقی که در مجاورت کارخانجات صنایع تبدیلی هستند، در دام‌های کم‌تولید استفاده کرد.

### نتیجه‌گیری

استفاده از سیلاژ تفاله سیب اثر سوئی بر عملکرد نداشت و نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که سیلوکردن تفاله سیب، یکی از روش‌های مناسب برای نگهداری و بهینه‌سازی این محصول برای تغذیهٔ دام است و تفاله سیب تازه به‌دلیل بافت فیزیکی مطلوب و قابلیت فشرده‌شدن خوب در شرایط مزرعه می‌تواند به‌خوبی استفاده قرار شود.

### REFERENCES

1. Alibes, X., Munoz, F. & Rodriguez, J. (1984). Feeding value of apple pomace silage for sheep. *Animal Feed Science and Technology*, 11, 189-197.
2. AOAC. (1995). Official Methods of Analysis. 16<sup>th</sup> ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA.
3. Barber, W. P. (1987). Nutritive value of apple pomace for ruminants. *Animal Feed Science and Technology*, 16, 311-315.
4. Black, J. L. M., Gill, D. E., Beever, J., Thornely, D. & Oldham, J. D. (1987). Stimulation of the metabolism of absorbed energy yielding nutrients in young sheep. Efficiency of utilization of acetate. *Journal of Nutrition*, 177, 105-115.

5. Ewing, W. N. (2002). The Feeds Directory. Translated by A. R. Kaamyab. Haghshenas, Rasht (Pp 111-113).
6. , P. (2002). Animal Feeds. Jahad-e Daneshgahi of West Azarbaijan. (Pp. 315-330)
7. Gasa, J., Castrillo, C., Guada, J. A. & Balcells, J. (1992). Rumen digestion of ensiled apple pomace in sheep: effect of proportion in diet and source of nitrogen supplementation. *Animal Feed Science and Technology*, 39, 193-207.
8. Ghoreishi, S, F., Pirmohammadi, R. & Teimouri Yansari, A. (2007). Effects of apple pomace on milk yield, milk composition and DM intake of Holstein dairy cows. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 6, 1074-1078.
9. Givens, D. I. & Barber, W. P. (1987). Nutritive value of apple pomace for ruminants. *Animal Feed Science and Technology*, 16, 311-315.
10. Karami, M., Ghorbani, Gh. & Fazaeli, H. (1996). Replacement of alfalfa hay with different proportions of apple pomace silage in diet of Lori-Bakhtiari lambs. In: *The first National Seminar of Animal and Poultry Nutrition, Animal Science Research Institute of Iran*. 1, 183-190
11. Kennedy, M., List, D., Lu, Y., Newman, R. H., Sims, I. M. & Bain, P. J. S. (1999). Apple pomace and products derived from apple pomace: Uses, composition and analysis of plant waste materials. In Linskens, H. F., Jackson, J. F., Peter J. S. (Ed), *Analysis of plant waste materials. Springer-Verlag Berlin*. pp. 75-119.
12. Ministry of Jahad-e keshavarzi, Statistics and Information Technology office (2008). Statistical Yearbook: *Crops and Horticultural crops*. Pp. 23-26.
13. Nagahi, N., Salimi, M., Mirhadi, V. & Behbood, V. J. (1995). Study on the application of apple pomace in sheep nutrition. *Animal Science Research Institute of Iran, Research Magazine*, 73. 25-29.
14. NRC. (2007). *Nutrient Requirements of Small Ruminants*. 7<sup>th</sup> Ed. National Academy Press, Washington, DC, USA.
15. Singh, B. & Narang, M. P. (1992). Studies on the rumen degradation kinetics and utilization of apple pomace. *Biology Research and Technology*, 39, 233-240.
16. Tassoli, G. & Kafilzadeh, F. (2008). Effect of dried and ensiled apple pomace from pure making on performance of finishing lambs. *Pakistan Journal of Biological Science*, 11, 294-297.