

## تأثیر جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی بر عملکرد و ترکیب بدن بره‌های پرواری کرمانی

امید دینانی<sup>۱\*</sup>، محمد مهدی شریفی حسینی<sup>۲</sup>، محمد رضا محمدآبادی<sup>۳</sup>  
و احمد آیت الهی مهرجردی<sup>۴</sup>  
۱، ۲، ۳، ۴، استادیار، مربی و استادیاران دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان  
(تاریخ دریافت: ۸۸/۱۱/۵ - تاریخ تصویب: ۸۹/۹/۳)

### چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی تأثیر تغذیه سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی به جای سیلاژ ذرت بر عملکرد و ترکیب بدن بره‌های پرواری کرمانی بود. بدین منظور، از ۲۷ راس بره نر به وزن  $18/5 \pm 2/5$  کیلوگرم و سن  $150 \pm 10$  روزه در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. جهت تهیه سیلاژ مرکبات، گریپ فوروت ضایعاتی خرد و به نسبت ۴ به ۱ با کاه گندم مخلوط و به مدت ۶۰ روز سیلو گردید. جیره‌های آزمایشی عبارت بودند از: (۱) ۳۰ درصد سیلاژ ذرت با ۷۰ درصد کنسانتره (شاهد)، (۲) ۱۵ درصد سیلاژ ذرت و ۱۵ درصد سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی با ۷۰ درصد کنسانتره و (۳) ۳۰ درصد سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی با ۷۰ درصد کنسانتره. جیره‌ها به صورت خوراک کامل مخلوط و در دو وعده تغذیه می‌شدند. مصرف ماده خشک روزانه، ضریب تبدیل غذایی، مصرف ماده خشک بر حسب درصدی از وزن زنده، وزن بدن بره‌ها، افزایش وزن روزانه و درصد چربی بدن بره‌های پرواری تحت تأثیر تغذیه سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی قرار نگرفت. تغذیه سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی باعث افزایش درصد آب و کاهش درصد پروتئین بدن بره‌ها ( $p < 0/05$ ) شد. استفاده از سیلاژ ذرت و گریپ فوروت ضایعاتی به صورت مخلوط باعث افزایش مصرف انسانی می‌توان آن را سیلو و در جیره بره‌های پرواری تا میزان ۳۰ درصد مصرف نمود.

**واژه‌های کلیدی:** سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی، بره پرواری، عملکرد.

### مقدمه

تولید جهانی مرکبات ۶۹/۴ میلیون تن در سال بوده است. از کل مرکبات تولید شده در دنیا حدود ۲۴ درصد در کشورهای مدیترانه‌ای، ۲۴ درصد در برزیل، ۲۱ درصد در آمریکا (Bampidis & Robinson, 2006) و ۳/۵ درصد در ایران (FAO) تولید می‌شود. بعد از انقلاب اسلامی با توجه به راهبرد حمایت از بخش کشاورزی و

استفاده از باقی مانده‌های زراعی و کارخانجات مواد غذایی در تغذیه دام به قدمت استفاده انسان از حیوانات برمی‌گردد. تغذیه حیوانات با استفاده از این باقی مانده‌ها سبب کاهش استفاده آنها از مواد خوراکی قابل مصرف در تغذیه انسان می‌شود. در سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۰۳

بنابراین برای جلوگیری از این مشکل، میوه مرکبات را می‌توان با کاه گندم خرد شده سیلو کرد، این باعث محدود شدن شیرابه سیلو شده و به سیلاژ خصوصیتی می‌دهد که می‌تواند جایگزینی مناسب و ارزان برای علوفه‌ها باشد. در پژوهشی Volanis et al. (2004) از سیلاژ پرتقال‌های خرد شده بر عملکرد و تولید شیر میش‌های شیرده استفاده کردند و اثرات منفی از تغذیه آنها مشاهده نکردند، آنها پیشنهاد کردند که سیلاژ پرتقال می‌تواند جایگزین بخشی از جیره میش شود.

در استان کرمان، مقدار زیادی میوه مرکبات ضایعاتی از جمله گریپ فوروت در سال تولید می‌شود و ذخیره این نوع فرآورده فرعی به دلیل مقدار رطوبت بالای آن مشکل است. گریپ فوروت دارای دو نوع اصلی با گوشت سفید و گوشت قرمز است. نوع گوشت سفید آن به دلیل مزه تلخ بازار پسندی کمتری دارد و ضایعات این نوع گریپ فوروت زیاد می‌باشد. با توجه به مقادیر قابل توجهی از این نوع گریپ فوروت به عنوان میوه ضایعاتی، سیلوی از آن به همراه کاه گندم خرد شده تهیه شد و در تغذیه بره‌های نر مورد استفاده قرار گرفت. هدف از این تحقیق، بررسی اثرات جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی در جیره‌های با انرژی و پروتئین خام یکسان بر عملکرد و ترکیب شیمیایی لاشه بره‌های پروراری بود.

### مواد و روش‌ها

**تهیه سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی و جیره‌های آزمایشی**  
جهت تهیه سیلاژ گریپ فوروت، مقدار ۲/۸ تن گریپ فوروت ضایعاتی خریداری، سپس خرد و به نسبت ۴ به ۱ با کاه گندم مخلوط و به مدت ۶۰ روز سیلو شد (Volanis et al., 2004). پس از گذشت ۶۰ روز، سیلو باز شد و از محتویات آن نمونه برداری به عمل آمد. ترکیب شیمیایی شامل دیواره سلولی، دیواره سلولی منهای همی سلولز، پروتئین خام، و خاکستر سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی، سیلاژ ذرت و سایر مواد غذایی طبق روش‌های استاندارد (Van soest et al., 1991; AOAC, 1990) تعیین شدند (جدول ۱). جیره‌های آزمایشی بر پایه سیلاژ و کنسانتره تنظیم گردیدند که این جیره‌ها عبارت بودند از: (۱) ۳۰ درصد سیلاژ ذرت با

فراهم‌سازی زمینه‌های توسعه بخش کشاورزی، نرخ رشد مرکبات از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۳ به میزان ۲۳ درصد افزایش یافته است.

فرآورده‌های فرعی مرکبات شامل تفاله تازه مرکبات، سیلاژ مرکبات، تفاله خشک مرکبات، ملاس مرکبات و میوه کامل مرکبات می‌باشد که به عنوان ماده خوراکی به نشخوارکنندگان تغذیه می‌شوند. فرآورده‌های فرعی مرکبات می‌توانند به عنوان خوراک با انرژی بالا در جیره دام استفاده شوند، از طرفی این فرآورده‌ها در مقایسه با خوراک‌های غنی از نشاسته، اثرات منفی کمتری بر تخمیر شکمبه‌ای دارند (Leiva et al., 2000). یک مزیت مهم فرآورده‌های فرعی مرکبات اغلب قیمت نسبتاً کم آنها می‌باشد. میوه کامل مرکبات یکی از فرآورده‌های فرعی مرکبات است که شامل میوه قابل فروش و غیرقابل فروش می‌باشد. علی‌رغم استفاده از انواع میوه کامل مرکبات در نواحی که تولید می‌شوند، دانش استفاده از این فرآورده فرعی ناکافی است (Volanis et al., 2004). به هر حال، استفاده از میوه کامل مرکبات ضایعاتی برای تغذیه حیوان باعث جلوگیری از آلودگی محیط شده و همچنین به کاهش هزینه خوراک کمک خواهد کرد.

میوه کامل مرکبات از لحاظ قندها (حدود ۴۸۷ گرم بر کیلوگرم ماده خشک) و پکتین‌ها (حدود ۱۹۵ گرم بر کیلوگرم ماده خشک) غنی هستند (Piquer, 2006)، این ترکیبات به آسانی در شکمبه تجزیه می‌شوند (Ben-Ghedalia et al., 1989; Stern et al., 1994; Miron et al., 2002). به دلیل مقادیر بالای کربوهیدرات‌های محلول در شوینده خنثی مانند اسیدهای آلی، قندهای ساده، اولیگوساکاریدها، نشاسته‌ها، فروکتان‌ها، مواد پکتینی و گلوکان‌ها (Tripodo et al., 2004; Hall et al., 1999; Van Soest et al., 1991)، این فرآورده فرعی می‌تواند جایگزین بخشی از غلات در جیره نشخوارکنندگان شود. از طرفی می‌توان میوه کامل مرکبات را خرد، سیلو و در تغذیه دام استفاده کرد. چون این روش ساده و ارزان قیمت است و به سادگی توسط دامداران انجام می‌شود. اما به دلیل مقدار رطوبت بالای میوه مرکبات، شیرابه سیلو بالاست و می‌تواند اثر زیادی بر محیط دامداری داشته باشد.

در هر تکرار ۱ رأس بره بود که در قفس‌های انفرادی به ابعاد ۱×۲ متر و به ارتفاع ۱ متر نگهداری و با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. پیش از شروع آزمایش بره‌ها پشم چینی شدند، داروی ضد انگل فلونیل (لوامیزول با تریکلاندازول ۸/۷۵ درصد) به میزان ۱ میلی‌لیتر به ازاء هر ۵ کیلوگرم وزن دام دو مرتبه و به فاصله ۱۵ روز به بره‌ها خوراندند و داروی ضدانگل‌های خونی و پوستی نیز تزریق شد. ویتامین‌های محلول در چربی نیز به بره‌ها تزریق شد. بره‌ها به منظور عادت‌پذیری با محیط و قفس‌ها، ابتداء به مدت ۱۵ روز با جیره شاهد تغذیه شدند.

پس از آن تغذیه هر گروه از بره‌ها با جیره آزمایشی مربوط به خود آغاز گردید که به مدت ۹۰ روز ادامه یافت. وزن دام‌ها هر دو هفته یک بار اندازه‌گیری شد به طوری که زمان توزین در ابتدای روز و پیش از توزیع خوراک بود. از تقسیم وزن بدن در پایان هر دو هفته بر عدد ۱۴، افزایش وزن روزانه هر بره محاسبه می‌شد.

۷۰ درصد کنسانتره (شاهد)، (۲) ۱۵ درصد سیلاژ ذرت و ۱۵ درصد سیلاژ گریپفوروت ضایعاتی با ۷۰ درصد کنسانتره، و (۳) ۳۰ درصد سیلاژ گریپفوروت ضایعاتی با ۷۰ درصد کنسانتره (جدول ۲). جیره‌ها به صورت خوراک کامل مخلوط (TMR) و در دو وعده در ساعت ۸ و ۱۶ به بره‌ها تغذیه می‌شدند. خوراک به اندازه‌ای در اختیار بره‌ها قرار داده می‌شد که حداقل ۵ درصد آن باقی می‌ماند. برای تعیین ماده خشک مصرفی، باقیمانده‌های خوراک در ابتدای هر روز و پیش از تغذیه بعدی جمع‌آوری و توزین می‌شد. به منظور تعیین ماده خشک باقی مانده نمونه‌برداری صورت می‌گرفت.

#### حیوانات و جایگاه

در این بررسی، تعداد ۲۷ رأس بره نر به وزن  $18.5 \pm 2.5$  کیلوگرم و سن  $10 \pm 150$  روزه مورد استفاده قرار گرفت. بره‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی بین سه تیمار تقسیم شدند، به صورتی که میانگین وزن آنها در تیمارها به یکدیگر نزدیک بود. هر تیمار شامل ۹ تکرار و

جدول ۱- ترکیب شیمیایی سیلاژ ذرت و سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی (بر اساس درصد ماده خشک)

ماده خشک	پروتئین خام	دیواره سلولی	دیواره سلولی منهای همی سلولز	خاکستر
۳۳	۷/۸	۴۵	۲۵	۴
۲۹/۲	۷/۵	۲۹/۵	۱۷	۳/۶

جدول ۲- اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی (بر اساس درصد ماده خشک)

اجزاء جیره	جیره‌های آزمایشی		
	۱	۲	۳
سیلاژ ذرت	۳۰	۱۵	-
سیلاژ گریپفوروت ضایعاتی-کاه گندم خرد شده	-	۱۵	۳۰
جو بلغور شده	۳۸	۳۸	۳۸
کنجاله پنبه دانه	۱۷	۱۷	۱۷
سبوس گندم	۱۳	۱۳	۱۳
مکمل ویتامینی و معدنی	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵
سنگ آهک	۱	۱	۱
نمک	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
ترکیب شیمیایی <sup>۱</sup>			
انرژی قابل سوخت و ساز (مگا کالری در کیلوگرم)	۲/۶	۲/۶۲	۲/۶۴
پروتئین خام (درصد)	۱۳/۲۶	۱۳/۲	۱۳/۱۵
کلسیم (درصد)	۰/۵۱	۰/۵۲	۰/۵۳
فسفر (درصد)	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۱
دیواره سلولی (درصد)	۳۴/۵۱	۳۳/۳۱	۳۲/۱
دیواره سلولی منهای همی سلولز (درصد)	۱۹/۷۵	۱۸/۶۰	۱۷/۵۵

۱. انرژی قابل سوخت و ساز، کلسیم و فسفر با استفاده از جداول (1985) NRC و بقیه ترکیبات شیمیایی طبق روش‌های استاندارد (Van soest et al., 1991; AOAC, 1990) در آزمایشگاه تعیین گردیدند.

## تعیین ترکیب شیمیایی بدن

در انتهای دوره پرواربندی از هر تیمار شش بره به صورت تصادفی انتخاب شدند و با استفاده از روش تزریق اوره (Negussie et al., 2000)، ترکیبات بدن آنها شامل آب، چربی، پروتئین و املاح تخمین زده شد. برای این کار جیره ساعت ۱۶، در روز قبل از خونگیری حذف شد. در ابتداء برای تخمین آب بدن بره‌ها، ۱۳۰ گرم اوره خالص در یک لیتر سرم فیزیولوژیک حل شد. قبل از تزریق اوره به هر حیوان یک نمونه خون از سیاهرگ گردن گرفته و تا هنگام انتقال به آزمایشگاه در فلاسک محتوی یخ نگهداری شد. سپس یک میلی‌لیتر محلول اوره به ازای هر کیلوگرم وزن زنده از طریق سیاهرگ گردنی به حیوان تزریق گردید. این کار پیش از مصرف جیره ساعت ۸ انجام گرفت. دوازده دقیقه پس از تزریق محلول اوره از سیاهرگ گردن یک نمونه خون گرفته و تا هنگام انتقال به آزمایشگاه در فلاسک محتوی یخ نگهداری شد. در آزمایشگاه غلظت اوره بر اساس میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر تعیین گردید و با استفاده از فرمول زیر فضای اوره (درصد آب بدن) مشخص شد.

$$\text{فضای اوره (درصد)} = \frac{V \text{ (ml)} \times C \text{ (mg / dl)}}{\Delta - \text{PUC (mg / dl)} \times \text{BW (KG)} \times 10}$$

V: حجم محلول اوره تزریق شده (میلی‌لیتر)

C: غلظت محلول اوره تزریق شده (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)

PUC - Δ: تفاوت غلظت اوره خون پیش و ۱۲ دقیقه پس از تزریق اوره (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)

BW: وزن زنده با ۱۲ ساعت محرومیت از غذا (کیلوگرم) از ضریب ۰/۹۹۲۹۹ جهت تبدیل لیتر به کیلوگرم استفاده شد.

پس از تعیین فضای اوره (درصد آب بدن)، از فرمول‌های زیر برای تخمین چربی، پروتئین و املاح بدن بره‌ها استفاده گردید:

$$T = a + \beta_1 BW + \beta_2 DS + \beta_3$$

a: ۰/۰۷۹۶ (عرض از مبدا)

BW: وزن بدن (کیلو گرم)

β1: ۰/۲۸۳۹

DS: وزن آب بدن (کیلو گرم)

$$\beta_2: ۰/۲۲۵۴ -$$

T: سن (ماه)

$$\beta_3: ۰/۰۲۲۷ -$$

$$T = a + \beta_1 BW + \beta_2 DS + \beta_3$$

(کیلوگرم)

a: ۰/۰۲۶۸ (عرض از مبدا)

$$\beta_1: ۰/۱۷۰۱ -$$

BW: وزن بدن (کیلوگرم)

$$\beta_2: ۰/۰۷۶۰ -$$

DS: وزن آب بدن (کیلوگرم)

$$\beta_3: ۰/۰۱۰۴ -$$

T: سن (ماه)

$$T = a + \beta_1 BW + \beta_2 DS + \beta_3$$

(کیلوگرم)

a: ۰/۰۰۱۴ (عرض از مبدا)

BW: وزن بدن (کیلو گرم)

$$\beta_1: ۰/۰۲۵۰ -$$

DS: وزن آب بدن (کیلو گرم)

$$\beta_2: ۰/۰۰۵۶ -$$

$$\beta_3: ۰/۰۰۱۰ -$$

T: سن (ماه)

## تجزیه آماری

داده‌های به دست آمده در این پژوهش با استفاده از رویه مختلط (Proc Mixed) در نرم‌افزار آماری SAS (1999) در قالب طرح کاملاً تصادفی با اثر تصادفی حیوان در مدل آماری زیر تجزیه شدند:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

در معادله مذکور،  $Y_{ij}$ : صفت اندازه‌گیری شده،  $\mu$ :

میانگین کل،  $T_i$ : اثر تیمار بر صفت مشاهده شده و  $e_{ij}$ : خطای آزمایشی بود. جهت مقایسه میانگین صفت‌ها بین تیمارها از آزمون توکی در سطح ۵ درصد استفاده شد.

## نتیجه و بحث

## مصرف ماده خشک و ضریب تبدیل غذایی

میانگین مصرف ماده خشک و ضریب تبدیل غذایی

از پروتئین خام جیره می‌باشد (Raesian Zadeh et al., 2004). در آزمایش Mahgoub et al. (2000) افزایش غلظت انرژی در جیره بره‌های پروراری باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی شد، به طوری که بهترین ضریب تبدیل غذایی را با جیره دارای ۲/۶۸ مگا کالری انرژی قابل سوخت و ساز در هر کیلوگرم ماده خشک به دست آورد. در این پژوهش، جیره‌ها با سطح انرژی یکسان تنظیم شدند به همین دلیل تفاوتی در ضریب تبدیل غذایی بره‌ها مشاهده نشد (جدول ۳). طی پژوهشی، Haddad & Husein (2004) ضریب تبدیل ۳/۸ را با جیره‌های با سطح انرژی ۲/۹۲ مگا کالری به دست آوردند اما در پرورابندی بره‌ها استفاده از این سطح انرژی متداول نیست. در پژوهش انجام شده توسط Zamani et al. (2004) نیز با افزایش مصرف انرژی قابل سوخت و ساز به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی (تا ۰/۲۶۱ مگا کالری) ضریب تبدیل غذایی بهبود یافت اما با افزایش سطح انرژی قابل سوخت و ساز به میزان ۰/۳۱۸ مگا کالری به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی، ضریب تبدیل غذایی افزایش یافت. لذا به نظر می‌رسد انرژی عامل اصلی تأثیر گذار بر سرعت رشد و ضریب تبدیل غذایی می‌باشد. گزارش Raesian Zadeh et al. (2004) نیز بر این موضوع تأکید دارد. طی یک بررسی (Dabiri et al., 2004) بره‌های پروراری با جیره حاوی ۷۹ درصد مجموع مواد مغذی قابل هضم و ۱۶ درصد پروتئین خام تغذیه شدند، و در نهایت ضریب تبدیل غذایی ۵/۹ به دست آمد. اما گزارش Haddad et al. (2005) حاکی از این است که سطح پروتئین خام با تجزیه پذیری کم بر ضریب تبدیل غذایی بره‌های آواسی تأثیرگذار است.

#### وزن بره‌ها و افزایش وزن روزانه

بین وزن بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در تمامی مراحل (شروع آزمایش، بعد از مرحله عادت‌دهی و وزن‌کشی ۱ تا ۵) اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. با این حال، در تمامی مراحل وزن‌کشی، وزن بره‌های تغذیه شده با جیره آزمایشی ۱ (فاقد سیلاژ گریپفوروت) از دو جیره دارای سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی از نظر عددی بیشتر بود (جدول ۴). در تحقیق Fazaeli (1992) سیلاژ تهیه شده از مخلوط ۴ به ۱ تفاله مرکبات با کاه برنج در پرورابندی گوساله‌های

بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در جدول ۳ آورده شده است. میانگین مصرف ماده خشک روزانه در بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی مشابه و از لحاظ آماری متفاوت نبود. در واقع جایگزینی سیلاژ ذرت با سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی تغییری را در مصرف ماده خشک بره‌ها ایجاد نکرد. به نظر می‌رسد فرآورده‌های فرعی مرکبات تأثیری بر مصرف ماده خشک ندارند (Bampidis & Robinson, 2006). طی پژوهشی Volanis et al. (2004) گزارش کردند که سیلاژ پرتقال برای گوسفندان شیری خوشخوراک بوده است که می‌تواند به دلیل بوی خوش پرتقال باشد. از عوامل مؤثر بر ماده خشک مصرفی درصد رطوبت، سطح پروتئین خام، تجزیه پذیری پروتئین، غلظت انرژی، دیواره سلولی، دیواره سلولی منهای همی سلولز و چربی جیره است. عدم تفاوت در مصرف ماده خشک بره‌ها می‌تواند به دلیل نزدیک بودن میزان دیواره سلولی، انرژی، پروتئین خام و رطوبت جیره‌های آزمایشی تغذیه شده به بره‌ها باشد.

مصرف ماده خشک بر حسب درصدی از وزن زنده (جدول ۳) در بین بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی از لحاظ آماری متفاوت نبود، هر چند مصرف ماده خشک بر حسب درصدی از وزن زنده در بره‌های تغذیه شده با جیره‌های دارای سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی (جیره‌های ۲ و ۳) از لحاظ عددی بیشتر از گروه شاهد بود. دلیل احتمالی این امر آن است که علی‌رغم عدم وجود تفاوت در مصرف ماده خشک روزانه بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی مختلف، اما وزن زنده نهایی بره‌های تغذیه شده با جیره آزمایشی ۱ از لحاظ عددی بیشتر بود. در این پژوهش مصرف ماده خشک بر حسب درصدی از وزن زنده در حدود ۴ به دست آمد که نشان می‌دهد جیره‌های آزمایشی از کیفیت مناسبی برخوردار بوده‌اند. بر اساس تخمین Mahgoub et al. (2000) بره‌های پروراری تغذیه شده با جیره‌های دارای کیفیت متوسط تا ۳/۵ درصد و با جیره‌های دارای کیفیت بالا ۴ تا ۵ درصد وزن زنده، ماده خشک مصرف کردند.

ضریب تبدیل غذایی بره‌ها در کل دوره پرورابندی از لحاظ آماری متفاوت نبود. گزارش شده است در رشد و ضریب تبدیل غذایی بره‌های پروراری اهمیت انرژی بیش

جدول ۳- میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) مصرف ماده خشک روزانه، ضریب تبدیل غذایی و مصرف ماده خشک بر حسب درصدی از وزن زنده

معنی داری	جیره‌های آزمایشی			
	۳	۲	۱	
NS	$1/10 \pm 0/06$	$1/032 \pm 0/057$	$1/034 \pm 0/057$	مصرف ماده خشک روزانه (کیلوگرم در روز)
NS	$2/95 \pm 0/16$	$4/09 \pm 0/15$	$3/83 \pm 0/15$	مصرف ماده خشک بر حسب درصدی از وزن زنده
NS	$7/696 \pm 0/772$	$7/65 \pm 0/705$	$6/88 \pm 0/729$	ضریب تبدیل غذایی

NS عدم وجود اختلاف معنی دار.

دست آمده از بره‌های تغذیه شده با جیره دارای سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی (جیره ۳) در کل دوره پروراندی در حدود ۱۷۰ گرم در روز به دست آمد که بیشتر از نتایج Rihani et al. (1993) می‌باشد. در تحقیق Buneo et al. (2002) با جایگزینی ۴۲/۳ درصد تفالیه مرکبات به جای دانه ذرت در جیره بزغالیه‌های پروراری بیشترین افزایش وزن روزانه را به دست آوردند.

در تحقیق حاضر غلظت انرژی قابل سوخت‌وساز جیره‌ها در حد ۲/۶ مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک جیره بود در واقع سعی شد جیره‌های آزمایشی به گونه‌ای تنظیم شوند که دارای انرژی و پروتئین خام یکسانی باشند. در آزمایش Raesian Zadeh et al. (2004) رشد بره‌ها در سطح ۲/۶ مگا کالری انرژی قابل سوخت و ساز بیشترین بود. در تحقیق Mahgoub et al. (2000) افزایش وزن روزانه بره‌های عمانی در سطح انرژی ۸/۶۷، ۹/۹۵ و ۱۱/۲ مگاژول در هر کیلوگرم ماده خشک به ترتیب ۹۰، ۱۱۵ و ۱۴۷ گرم بود. در آزمایش Haddad & Husein (2004) جیره‌های آزمایشی دارای ۲/۹۲ و ۲/۴ مگا کالری انرژی قابل سوخت‌وساز در تغذیه بره‌ها مورد استفاده قرار گرفت و افزایش وزنی به ترتیب به میزان ۲۵۸ و ۱۷۸ گرم در روز به دست آمد.

پروراری با علوفه یونجه مقایسه شد و در افزایش وزن بین دو علوفه تفاوتی مشاهده نشد. اما چنین نتیجه‌گیری شد که می‌بایست مکمل‌های پروتئینی به سیلاژ مرکبات افزوده شود. نتایج تحقیق Mart'inez-Pascual & Fern'andez-Carmona (1980) نشان داده است که مصرف درصد بالایی از تفالیه مرکبات در جیره غذایی ممکن است سبب کاهش رشد حیوانات پروراری شود. اما مصرف این مواد تا ۳۰ درصد ماده خشک جیره، بر رشد بره‌های پروراری تأثیر منفی نداشته است. گزارش Buneo et al. (2002) نیز نشان داد که جایگزین کردن تفالیه خشک مرکبات به میزان ۴۰ درصد به جای ذرت سبب بهترین عملکرد در رشد بره‌های پروراری شد.

میانگین افزایش وزن روزانه بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در جدول ۵ آورده شده است. افزایش وزن روزانه بره‌ها تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی در طی ۵ مرحله وزن‌کشی و در کل دوره پروراندی از لحاظ آماری متفاوت نبود. در پژوهشی Rihani et al. (1993) تفالیه مرکبات را به ترتیب با اوره و آمونیاک غنی‌سازی و به میزان ۴۵ درصد در جیره بره‌های آواسی مورد استفاده قرار داد و افزایش وزن روزانه‌ای به ترتیب به میزان ۱۴۳/۳ و ۱۵۷/۳ گرم در کل دوره پروراندی به دست آورد. در پژوهش حاضر، افزایش وزن روزانه به

جدول ۴- میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) وزن بره‌ها در مراحل مختلف وزن‌کشی (کیلوگرم)

معنی داری	جیره‌های آزمایشی			دوره
	۳	۲	۱	
NS	$18/285 \pm 1/045$	$18/44 \pm 0/977$	$18/94 \pm 0/977$	شروع آزمایش
NS	$19/27 \pm 1/086$	$19/144 \pm 1/016$	$19/41 \pm 1/016$	پایان مرحله عادت دهی
NS	$21/15 \pm 0/38$	$20/92 \pm 0/356$	$21/09 \pm 0/356$	توزین اول
NS	$24/18 \pm 0/84$	$22/6 \pm 0/78$	$24/14 \pm 0/78$	توزین دوم
NS	$27/05 \pm 1/35$	$26/09 \pm 1/26$	$28/81 \pm 1/26$	توزین سوم
NS	$28 \pm 1/39$	$28/04 \pm 1/3$	$29/42 \pm 1/3$	توزین چهارم
NS	$32/4 \pm 1/48$	$31/2 \pm 1/39$	$33/22 \pm 1/39$	توزین پنجم

NS عدم وجود اختلاف معنی دار.

جدول ۵- میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) افزایش وزن روزانه بره‌های پروراری تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در دوره‌های مختلف توزین (گرم در روز)

معنی‌داری	جیره‌های آزمایشی			دوره
	۳	۲	۱	
NS	۱۱۰/۲۷ $\pm$ ۲۴/۳۶	۱۲۸/۸ $\pm$ ۲۲/۸	۱۲۹/۱ $\pm$ ۲۲/۸	اول
NS	۱۷۹/۶۸ $\pm$ ۳۹/۱۷	۱۱۸/۰۷ $\pm$ ۳۶/۶	۲۴۳/۰۷ $\pm$ ۳۶/۷	دوم
NS	۲۱۱/۹۶ $\pm$ ۵۱/۳۵	۲۳۲/۴۱ $\pm$ ۴۸	۳۱۱/۲۹ $\pm$ ۴۸	سوم
NS	۱۵۰/۳۲ $\pm$ ۵۴/۸۳	۱۶۳/۹۵ $\pm$ ۵۱/۳۱	۱۴۸/۴۴ $\pm$ ۵۱/۳۱	چهارم
NS	۲۶۴/۳ $\pm$ ۴۱/۳۷	۲۷۸/۲۸ $\pm$ ۳۸/۲۶	۲۶۹/۴۶ $\pm$ ۳۸/۹	پنجم
NS	۱۷۰/۸۱ $\pm$ ۱۹/۶۸	۱۵۳/۰۷ $\pm$ ۱۸/۴۱	۱۹۳/۸۲ $\pm$ ۱۸/۴۲	کل دوره پرورابندی

NS عدم وجود اختلاف معنی‌دار.

### ترکیب بدن

درصد بخش‌های مختلف ترکیب بدن بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در جدول ۶ آورده شده است. درصد آب بدن بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی به طور معنی‌داری ( $p < 0.05$ ) متفاوت بود، به طوری که آب بدن بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی دارای سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی در مقایسه با بره‌های تغذیه شده با جیره آزمایشی دارای سیلاژ ذرت بیشتر بود. درصد چربی بدن بره‌های تغذیه شده با جیره آزمایشی دارای سیلاژ ذرت ۱/۳ درصد از چربی بدن بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی دارای سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی بیشتر بود، اما این میزان از لحاظ آماری معنی‌دار نگردید. بین درصد آب و چربی بدن همبستگی منفی وجود دارد به طوری که با افزایش درصد چربی بدن بره‌های تغذیه شده با جیره آزمایشی دارای سیلاژ ذرت، درصد آب بدن کاهش یافت. در پژوهشی Scerra et al. (2001) گزارش کردند که بره‌های تغذیه شده با جیره دارای سیلاژ مرکبات، چربی بیشتری را تولید کردند که با نتایج این پژوهش متفاوت است. این موضوع بیشتر به علت تفاوت در تولید اسیدهای چرب فرار در شکمبه و تولید بیشتر استات می‌باشد. میوه مرکبات منبع مناسب کربوهیدرات‌های محلول و دیواره سلولی برای میکروارگانیزم‌های شکمبه می‌باشند (Van Soest et al., 1991; Hall et al., 1999). پکتین یکی از اجزاء دیواره سلولی میوه مرکبات است که به سرعت در شکمبه تخمیر می‌شود. در نتیجه تخمیر پکتین در مقایسه با نشاسته لاکتات کمتری تولید می‌شود (Ariza et al., 2001; Ben-Ghedalia et al., 1989; Stern et

al., 1994) و از طرفی نسبت استات به پروپیونات بیشتر می‌شود، زیرا سبب کاهش مولار پروپیونات و افزایش مولار استات می‌گردد (Bampidis & Robinson, 2006). هنگامی که پکتین خالص در شرایط آزمایشگاهی تخمیر شود ۸۵ تا ۹۰ درصد اسیدهای چرب فرار تولید شده را استات تشکیل می‌دهد، در حالی که در تخمیر نشاسته، استات ۵۶ تا ۷۱ درصد اسیدهای چرب فرار را تشکیل می‌دهد (Ariza et al., 2001). در نهایت با تولید پروپیونات کمتر در شکمبه می‌توان این انتظار را داشت که انرژی کمتری برای دام فراهم شود در نتیجه چربی کمتری در بدن سنتز و ذخیره خواهد شد.

تأثیر جیره‌های آزمایشی بر درصد پروتئین بدن بره‌ها از لحاظ آماری معنی‌داری ( $p < 0.05$ ) بود. به طوری که درصد پروتئین بدن بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی دارای سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی در مقایسه با بره‌های تغذیه شده با جیره آزمایشی دارای سیلاژ ذرت به میزان ۴ درصد کاهش یافت. درصد بالاتر پروتئین بدن بره‌های دریافت‌کننده جیره دارای سیلاژ ذرت نشان‌دهنده بازدهی بیشتر انرژی در سیلاژ ذرت در سنتز پروتئین میکروبی در شکمبه در مقایسه با جیره دارای سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی می‌باشد. در پژوهشی Scerra et al. (2001) از سیلاژ تفاله پرتقال (۸۰ درصد تفاله پرتقال+۲۰ درصد کاه گندم خرد شده) به جای علوفه یولاف در تغذیه بره‌های پروراری استفاده و نتیجه گرفتند که وجود سیلاژ تفاله پرتقال در جیره باعث تولید لاشه و گوشت قابل قبولی شد از طرفی از لحاظ اقتصادی این جیره مقرون به صرفه بود. درصد املاح بدن بره‌ها بین تیمارها به طور

می‌شود برای تخمین چربی بدن گوسفندان دنبه دار از روش‌های مناسب‌تری استفاده گردد.

#### نتیجه‌گیری

با توجه به خشکسالی‌ها در بسیاری از مناطق ایران و کمبود مواد خوراکی جهت تغذیه دام، استفاده از فرآورده‌های فرعی کشاورزی عاقلانه و مقرون به صرفه است. لذا با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش می‌توان از سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی به همراه گندم در پروراندی بره‌های نر کرمانی تا ۳۰ درصد ماده خشک جیره‌های غذایی استفاده و هزینه پروراندی را کاهش داد.

معنی‌داری ( $p < 0.05$ ) متفاوت بود. به طوری که بره‌های تغذیه شده با جیره آزمایشی دارای سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی و سیلاژ ذرت (جیره آزمایشی ۲) در مقایسه با بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی دارای سیلاژ ذرت یا سیلاژ گریپ فوروت ضایعاتی (به ترتیب جیره ۱ و ۲) بیشتر بود.

جمع درصد ترکیبات بدن بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی از ۱۰۰ کمتر محاسبه شد. این موضوع احتمال دارد به این دلیل باشد که روش اوره نمی‌تواند چربی موجود در دنبه را تخمین بزند و لذا درصد ترکیبات بدن از ۱۰۰ درصد کمتر شد. لذا توصیه

جدول ۶- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر ترکیب بدن بره‌ها (درصد)

معنی‌داری	جیره‌های آزمایشی			ترکیبات بدن
	۳	۲	۱	
*	۶۰/۹۵ <sup>a</sup> ±۰/۹۲	۵۹/۰۹ <sup>a</sup> ±۰/۹۴	۵۵/۵ <sup>b</sup> ±۰/۹۴	آب
NS	۱۶/۶۵±۰/۷۳	۱۶/۸±۰/۷۴	۱۸/۰۴±۰/۷۵	چربی
*	۱۲/۲۲ <sup>b</sup> ±۰/۰۵۷	۱۲/۳۴ <sup>b</sup> ±۰/۰۵۵	۱۲/۷۱ <sup>a</sup> ±۰/۰۵۵	پروتئین
*	۲/۱۴ <sup>b</sup> ±۰/۰۲۶	۲/۲۸ <sup>a</sup> ±۰/۰۲۵	۲/۱۹ <sup>b</sup> ±۰/۰۲۵	املاح

در هر ردیف حروف غیر مشابه نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشد.  
NS عدم وجود اختلاف معنی‌دار. \* ( $p < 0.05$ ).

## REFERENCES

1. AOAC. (1990). *Official methods of analysis*. (15<sup>th</sup> Ed). Association of Official Analytical chemists. Washington' DC.
2. Ariza, P., Bach, A. Sterna, M. D. & Hall, M. B. (2001). Effect of carbohydrates from citrus pulp and hominy feed on microbial fermentation in countinuous culture. *J. Anim. Sci*, 79, 2713-2718.
3. Bampidis, V. A. & Robinson, P. H. (2006). Citrus by-products as ruminant feeds: A review. *Anim. Feed Sci. Tech*, 128, 175-217.
4. Ben-Ghedalia, D., Yosef, E., Miron, J., Est, Y. (1989). The effects of starch- and pectin-rich diets on quantitative aspects of digestion in sheep. *Anim. Feed Sci. Technol*, 24, 289-298.
5. Buneo, M. S., Ferrari Jr, E. Bianchini, D. Leinz, F. F. & Rodringues, C. F. C. (2002) Effect of replacing corn with dehydrated citrus pulp in diets of growing kids. *Small Rum. Res*, 46, 179-185.
6. Dabiri, N., Nasri, M. T. & Bashtani, H. (2004). Effect of diferent levels of replacement soybean meal with poultry waste on growth and carcass composition of Arabi lambs, In: *Proceedings of the 1<sup>st</sup> Congress on Animal and Aquatic Science*. (In Farsi).
7. Fazaeli, H. (1992) Using citrus pulp in feeding animal. *J Pajouhesh and Sazandegi*, 14, 26-35. (In Farsi).
8. Haddad, S. G. & Husein, M. Q. (2004). Effect of dietary energy density on performnace and slaughtering characteristics of fattening Awasi lambs. *Liv Prod Sci*, 87, 171-177.
9. Haddad, S. G., Mahmoud, K. Z. & Talfaha, H. A. (2005). Effect of varying levels undegradable Protein on nutrients intake, digestibility and growth performance of Awassi lambs fed on high Wheat straw diets. *Small Rum Res*, 58, 231-236.
10. Hall, M. B., Hoover, W. H., Jennings, J. P. & Webster, T. K. M. (1999). A method for partitioning neutral detergent-soluble carbohydrates. *J Sci Food Agric*, 79, 2079-2086.
11. Leiva, E., Hall, M. B. & Van Horn, H. H. (2000). Performance of dairy cattle fed citrus pulp or corn products as sources of neutral detergent-soluble carbohydrates. *J Dairy Sci*, 83, 2866-2875.
12. Mahgoub, O., Lu, C. D. & Early, R. J. (2000). Effect of dietary energy density on feed intake, body weight gain and carcass chemical composition of Omani growing lambs. *Small Rum Res*, 37, 33-45.
13. Mart´mez-Pascual, J. & Fern´andez-Carmona, J. (1980). Citrus pulp in diets for fattening lambs. *Anim. Feed Sci Technol*, 5, 11-22.



14. Miron, J., Yosef, E. Ben-Ghedali, D., Chase, L. E., Bauman, D. E. & Solomon. R. (2002). Digestibility by dairy cows of monosaccharids constituents in total mixed rations containing citrus pulp. *J Dairy Sci*, 85, 89-94.
15. Negussie, E., Rottmann, O. J., Pirchner, F. & Rege, J. E. O. (2000). Estimation of body composition in tropical sheep raised under seasonal feed supply conditions: Prediction models. Regional Conference on Sustainable Animal Agriculture and Crisis Mitigation in Livestock-dependent Systems in Southern Africa, Malawi. 30<sup>th</sup> October to 1<sup>st</sup> November.
16. National Research Council, (1985). Nutrient Requirements of Sheep, 6th rev. ed. Natl. Acad. Sci., Washington, DC, USA.
17. Piquer, O. (2006). Whole Citrus Fruits in Sheep Nutrition. PhD. Universidad Politécnicna de Valencia, Valencia (Spain).
18. Raesian Zadeh, M. R., Parsaei, A. R. & Bashtani, J. (2004). Survey of diferent metabolisable energy and crude protein levels in fattening Baluchi male lambs, In: *Proceedings of the 1<sup>st</sup> Congress on Animal and Aquatic Science*. (In Farsi).
19. Rihani, N., Garrett, W. N. & Zinn, R. A. (1993). Effect of source of supplemental nitrogen on the utilization of citrus pulp based diets by sheep. *J Anim Sci*, 71, 2310-2321.
20. SAS Institute, Inc. (1999). *SAS Procedure Guide*. Version 8. SAS Institute, Inc., Cary, NC, 1643 pp.
21. Scerra, V., Caparr, P. Foti, F. Lanza, M. & Priolo, A. (2001). Citrus pulp and wheat straw silage as an ingridient in lamb diets: effect on growth and carcass and meat quality. *Small Rum Res*, 51, 51-56.
22. Stern, M. S., Calsamiglia, S. & Endres, M. I. (1994). Dinámica del metabolismo de los hidratos de carbono y del nitrógeno en el rumen. X curso de Especialización FEDNA. Madrid, Noviembre 10-11, 177-194.
23. Tripodo, M. M., Lanuzza, F., Micali, G., Coppolino, R. & Nucita, F. (2004). Citrus waste recovery: a new environmentally friendly procedure to obtain animal feed. *Bio. Resource Technol*, 91, 111-115.
24. Van Soest, P. J., Robertson, J. B. & Lewis, B. A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci*, 74, 3583-3597.
25. Volanis, M., Zoiopoulos, P. & Tzerakis, K. (2004). Effect of feeding sliced oranges to lactating dairy sheep. *Small Rum Res*, 53, 15-2.
26. Zamani, F., Nikkhah, A. Kamalzadeh, A. Zahedi far, M. & Edris, M. A. (2004). Determing of required metabolizable energy in Lori Bakhtiari male lambs, In: *Proceedings of the 1<sup>st</sup> Congress on Animal and Aquatic Science*. (In Farsi).