



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان

جلد سوم، شماره سوم، ۱۳۹۴

<http://ejrr.gau.ac.ir>

## مقایسه بین ارزش تغذیه‌ای لئوکانا (*Leucana Leucocephala*) دو فصل زمستان و تابستان با یکدیگر و با علوفه یونجه با روش تولید گاز

شهین نسیمی اصفهانی<sup>۱</sup>، مرتضی چاجی<sup>۲</sup>، طاهره محمد آبادی<sup>۳</sup> و محمد بوجارپور<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، ملاتانی، اهواز، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، ملاتانی، اهواز، ایران

<sup>۳</sup> استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، ملاتانی، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: ۹۴/۶/۲۶؛ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۰/۷

### چکیده

**سابقه و هدف:** با توجه به محدودیت بارندگی، زمین حاصل خیز و توزیع نامناسب منابع آبی در کشور، تهیه نیاز غذایی دام‌ها تنها از طریق کشت علوفه و سایر اقلام مورد نیاز آنها کافی نیست. از این روی شناخت ارزش تغذیه‌ای گونه‌های مقاوم بومی شده هر منطقه برای دام‌ها، راهی برای تامین نیاز غذایی دام و در نتیجه آن انسان می‌باشد. بنابراین هدف آزمایش حاضر مقایسه‌ی ارزش تغذیه‌ای برگ، غلاف، دانه و شاخه‌ی کامل لئوکانا در دو فصل زمستان و تابستان بود.

**مواد و روش‌ها:** ترکیبات شیمیایی بخش‌های مختلف لئوکانا اندازه‌گیری شد. از روش تولید گاز و هضم دو مرحله‌ای برای تعیین قابلیت هضم و تخمیر نمونه‌های آزمایشی استفاده شد.

**یافته‌ها:** مقدار پروتئین خام، خاکستر، ADF و NDF برگ، غلاف و دانه فصل تابستان بیشتر از فصل زمستان بود. غلظت تانن تمام اجزاء لئوکانا در فصل تابستان بیشتر از فصل زمستان بود. مقدار پروتئین یونجه از تمام اجزاء لئوکانا به جزء غلاف زمستان، کم‌تر بود ( $P < 0/05$ ). تولید گاز یونجه نسبت به اجزا لئوکانا در هر دو فصل بیشتر بود ( $P < 0/05$ ). پارتیشنینگ فاکتور، بازده تولید توده‌ی میکروبی لئوکانا در فصل تابستان بالاتر از زمستان

\*مسئول مکاتبه: [chaji@ramin.ac.ir](mailto:chaji@ramin.ac.ir)

بود ( $P < 0/05$ ). تمام فراسنجه های تخمیری فوق در اجزاء درخت لئوکانا نسبت به یونجه بیشتر بودند ( $P < 0/05$ ). اسیدهای چرب فرار کوتاه زنجیر (SCFA)، انرژی قابل متابولیسم (ME) و ماده‌ی آلی قابل هضم (OMD) برگ، غلاف، دانه و شاخه کامل لئوکانا در فصل زمستان بیشتر از فصل تابستان بود. مقدار ME دانه، غلاف و شاخه کامل در فصل زمستان و مقدار OMD تمام اجزاء لئوکانا در هر دو فصل بیشتر از یونجه بود ( $P < 0/05$ ). قابلیت هضم اجزاء درخت لئوکانا در فصل زمستان بالاتر از تابستان بود و برای تمام اجزاء درخت لئوکانا به جز دانه، قابلیت هضم کم تری نسبت به یونجه مشاهده شد ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** در مجموع، لئوکانا فصل تابستان از هضم پذیری کم تری نسبت به لئوکانا فصل زمستان برخوردار بود. در کل، اجزاء لئوکانا به خصوص دانه آن از ارزش غذایی بالایی برخوردار بودند که همسان با یونجه و یا حتی بالاتر از آن می باشد؛ لذا در مناطق مستعد، شاید بتوان آن را به عنوان جایگزینی برای یونجه استفاده نمود.

**واژه‌های کلیدی:** تخمیر، تولید گاز، پارتیشننگ فاکتور، قابلیت هضم، اسیدهای چرب کوتاه زنجیر، لئوکانا.

## مقدمه

با توجه به قیمت منابع پروتئینی تلاش بسیار زیادی در جهت استفاده از منابع جایگزین در جیره نشخوارکنندگان صورت گرفته است. از این منابع پروتئینی می‌توان به درخت لئوکانا اشاره کرد. لئوکانا با نام علمی لئوکائنا لئوکوسفالا (*Leucana Leucocephala*)، از تیره ی بقولات لگومینوزه (*Leguminosae*) و زیر تیره میموزیده (*Mimosidae*) می‌باشد. ارزش علوفه‌ای لئوکانا برای دام مانند یونجه و حتی بالاتر می‌باشد، به همین دلیل به این گیاه یونجه مناطق گرمسیری گفته می‌شود (۱۳ و ۱۵). این درخت در پاییز و تابستان میوه می‌دهد که ترکیب مواد مغذی آن در این دو فصل متفاوت است (۱۱).

دانه‌ی لئوکانا نسبت به غلاف پروتئین بالاتری دارد (۱) همچنین دانه‌ی لئوکانا غنی از اسید لینولئیک می‌باشد (۱۶). دانه و برگ لئوکانا منبع خوبی از مواد معدنی مانند پتاسیم، فسفر، نیتروژن، کلسیم، منیزیم، روی، مس و منگنز است (۲). مطالعات نشان داده که جایگزینی لئوکانا با کنسانتره‌ی پروتئینی باعث کاهش هزینه‌ی تولیدات دام می‌شود (۱۵). برگ خشک لئوکانا را می‌توان معادل کنجاله‌ی پنبه دانه به عنوان یک منبع پروتئینی برای پروار کردن گاوهای گوشتی استفاده کرد (۲۵). ارزش غذایی برگ لئوکانا به گونه‌ای است که اسیدهای آمینه و مقدار پروتئین آن را می‌توان با سویا و یونجه مقایسه کرد. بیشترین مقدار اسید آمینه در برگ را می‌توان اسید آسپارتیک و اسید گلوتامیک دانست. لئوکانا حاوی ترکیبات ضد تغذیه‌ی ای تانن، ساپونین، اگزالات و اسید آمینه‌ی میموزین می‌باشد (۱۲ و ۲۸). اگرچه مطالعات زیادی بر روی لئوکانا انجام شده اما در ایران مطالعه‌ی ای در رابطه با ارزش تغذیه‌ی ای لئوکانا بومی خوزستان انجام نشده و در ضمن خواص گیاه هر منطقه تحت تاثیر اقلیم، شرایط محیطی، آب و هوا و غیره تفاوت دارد. هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه‌ی ترکیبات شیمیایی، هضم پذیری، تخمیر اجزاء مختلف لئوکانا در دو فصل زمستان و تابستان و همچنین مقایسه‌ی آنها با علوفه یونجه بود.

## مواد و روش‌ها

**تهیه لئوکانا:** برگ، غلاف، دانه و شاخه‌ی کامل درخت لئوکانا در اواسط بهمن تا اوایل اسفندماه (زمستان) و اواخر مرداد تا اواسط شهریور (تابستان) از منطقه‌ی اهواز و ملاثانی در مرحله‌ی میوه دهی

جمع آوری شد. پس از خشک کردن در شرایط طبیعی و در سایه به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌های جمع آوری شده گیاه برای انجام آزمایشات با الک ۱ میلی متری آسیاب شدند.

ترکیبات شیمیایی شامل پروتئین خام (روش کجلدال، Foss2033، سوند)، چربی خام (روش سوکسله)، خاکستر، الیاف نامحلول در شوینده ی اسیدی (ADF) و ماده‌ی ضد تغذیه‌ای تانن به روش‌های استاندارد (۶) مورد اندازه گیری قرار گرفت. الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی (NDF) نیز به روش ونسوست و همکاران (۱۹۹۱) اندازه‌گیری شد (۲۷).

قابلیت هضم نمونه‌های آزمایشی (هشت تکرار برای هر نمونه) با روش هضم دو مرحله‌ای انجام شد (۲۶). مایع شکمبه از چهار راس گوسفند نر عربی قبل از خوراک‌دهی صبح، جمع آوری و پس از صاف کردن با چهار لایه‌ی پارچه گاز، در دمای ۳۹ درجه‌ی سلسیوس نگهداری شد. این گوسفندان به مدت پنج هفته با جیره‌ای شامل ۲/۵ مگا کالری بر کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و ۱۱ درصد پروتئین خام داشت تغذیه شدند. ترکیب جیره شامل ۲۴ درصد سبوس، ۲۰ درصد کاه گندم، ۲۷/۵ درصد دانه جو، ۲۸ درصد سیلاژ ذرت، ۰/۵ درصد مکمل معدنی-ویتامینی بود. برای تعیین قابلیت هضم آزمایشگاهی از لوله‌های ۱۰۰ میلی لیتری که حاوی ۵ گرم نمونه‌های آزمایشی، ۴۰ میلی لیتر بزاق مصنوعی و ۱۰ میلی لیتر مایع شکمبه بود، استفاده شد. لوله‌های حاوی مخلوط بزاق و مایع شکمبه در دمای ۳۹ درجه سلسیوس قرار گرفتند. پس از گذشت ۴۸ ساعت از شروع آزمایش، به هر لوله آنزیم پیپسین (مرک- M785) و اسید کلریدریک اضافه شد. پس از ۴۸ ساعت، مواد باقی مانده در لوله شسته و در آن (۴۸ ساعت در دمای ۶۰ درجه سلسیوس) خشک شدند. قابلیت هضم ماده‌ی خشک و الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی و اسیدی با توجه به اختلاف ماده‌ی اولیه و مواد باقیمانده در پایان آزمایش هضم، محاسبه گردید.

تولید گاز در سرنگ‌های شیشه‌ای ۱۰۰ میلی لیتری که حاوی ۳۰۰ میلی گرم از نمونه‌های آزمایشی آسیاب شده، ۲۰ میلی لیتر بزاق مصنوعی و ۱۰ میلی لیتر مایع شکمبه بود، اندازه گیری شد (۱۸). تولید گاز در ساعت‌های ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶ ساعت انکوباسیون ثبت شد و از مدل نمایی ارسکوف و مکدونالد (۱۹۷۹) زیر برای توصیف روند تخمیر استفاده شد (۲۰).

$$P = a + b(1 - e^{-ct})$$

در این رابطه، P: تولید گاز در زمان t، b: تولید گاز از بخش قابل تخمیر (میلی لیتر)، c: نرخ تولید گاز (درصد در ساعت) و t: مدت قرار دادن نمونه در حمام آب گرم است.

pH محیط کشت‌ها با دستگاه pH متر (متروم مدل ۶۹۱، سوئیس) اندازه‌گیری شد. ماده‌ی آلی واقعا هضم شده، پارتیشن‌نگ فاکتور (PF)، تولید توده‌ی میکروبی، بازده تولید توده میکروبی و انرژی با روش‌های توصیه شده اندازه‌گیری شد (۱۰). غلظت اسیدهای چرب کوتاه زنجیر (SCFA) به روش ماکار (۲۰۰۵) (۱۷)، انرژی متابولیسمی (ME) و ماده‌ی آلی قابل هضم (OMD) به روش منک (۱۹۷۹) (۱۸) از طریق فرمول‌های زیر محاسبه شد:

$$ME \text{ (MJ/KG DM)} = 1.06 + 0.889GP + 0.084CP + 0.22CF - 0.081Ash$$

$$DOMD \text{ (\% DM)} = 14.88 + 0.889GP + 0.45CP + 0.0651Ash$$

$$SCFA \text{ (mmol/300 mg}^{-1}\text{ DM)} = (-0.00425) + 0.0222GP$$

داده‌های حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی و با نرم افزار آماری SAS آنالیز شدند. میانگین‌ها با روش دانکن در سطح ۵ درصد مقایسه شدند.

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

در این رابطه،  $Y_{ij}$  مقدار عددی مشاهده شده،  $\mu$  میانگین جامعه،  $T_i$  اثر تیمار  $i$ ،  $\varepsilon_{ij}$  اثر باقیمانده می باشد.

## نتایج

طبق جدول ۱ مقدار پروتئین خام، خاکستر، ADF و NDF برگ، غلاف، دانه و شاخه کامل لئوکانا فصل تابستان بیشتر از فصل زمستان بود ( $P < 0/05$ ) که اختلاف ADF غلاف، خاکستر دانه و پروتئین خام شاخه کامل بین دو فصل معنی‌دار نبود. در آزمایش حاضر غلظت تانن در فصل تابستان بیشتر از فصل زمستان بود (جدول ۱).

جدول ۱- ترکیب شیمیایی برگ، غلاف، دانه و شاخه کامل لئوکانا در دو فصل زمستان و تابستان (درصد)

Table 1. Chemical composition of the leaves, pods, seeds and Leucana whole branches in winter and summer (%)

تانن Tannin	خاکستر Ash	چربی خام EE	ADF	NDF	پروتئین خام CP	تیمارها Treatment
زمستان (اسفند) Winter (Feb-Mar)						
2.29 <sup>b</sup>	12.97 <sup>b</sup>	4.31 <sup>c</sup>	17.27 <sup>g</sup>	27.61 <sup>d</sup>	23.05 <sup>a</sup>	برگ (Leaves)
2.07 <sup>bc</sup>	08.10 <sup>e</sup>	1.28 <sup>d</sup>	51.66 <sup>b</sup>	63.11 <sup>a</sup>	12.45 <sup>e</sup>	غلاف (Pods)
1.24 <sup>c</sup>	4.62 <sup>f</sup>	5.06 <sup>b</sup>	22.72 <sup>e</sup>	33.61 <sup>c</sup>	23.01 <sup>ab</sup>	دانه (Seeds)
2.03 <sup>bc</sup>	9.99 <sup>d</sup>	3.81 <sup>c</sup>	25.51 <sup>d</sup>	36.47 <sup>bc</sup>	21.20 <sup>b</sup>	شاخه کامل (Whole branches)
تابستان (شهریور) Summer (Aug-Sep)						
3.95 <sup>a</sup>	13.79 <sup>a</sup>	6.62 <sup>a</sup>	19.55 <sup>f</sup>	32.08 <sup>c</sup>	23.54 <sup>a</sup>	برگ (Leaves)
2.29 <sup>b</sup>	11.66 <sup>c</sup>	1.51 <sup>d</sup>	58.00 <sup>a</sup>	66.25 <sup>a</sup>	17.75 <sup>c</sup>	غلاف (Pods)
1.66 <sup>bc</sup>	4.48 <sup>f</sup>	5.10 <sup>b</sup>	25.22 <sup>d</sup>	40.75 <sup>b</sup>	23.57 <sup>a</sup>	دانه (Seeds)
3.16 <sup>ab</sup>	11.17 <sup>c</sup>	5.01 <sup>b</sup>	28.51 <sup>e</sup>	40.23 <sup>b</sup>	21.50 <sup>b</sup>	شاخه کامل (branches Whole)
-	10.00 <sup>d</sup>	1.60 <sup>d</sup>	28.01 <sup>e</sup>	40.94 <sup>b</sup>	14.23 <sup>d</sup>	یونجه (Alfalfa)
0.51	0.17	0.32	0.62	1.77	0.77	SEM
0.27	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	P-value

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها، در هر ستون اعداد دارای حروف غیر مشابه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند ( $P < 0.05$ ).

در مقایسه‌ی یونجه و اجزا لئوکانا مربوط به زمستان و تابستان می‌توان این‌گونه جمع‌بندی کرد که از نظر عددی مقدار پروتئین یونجه از تمام بخش‌های لئوکانا به جز غلاف زمستان، کم‌تر بود ( $P < 0.05$ ). مقدار NDF یونجه از برگ لئوکانا در هر دو فصل و دانه‌ی مربوط به فصل زمستان بیشتر و از غلاف‌های دو فصل کمتر بود ( $P < 0.05$ ). مقدار ADF یونجه از غلاف لئوکانا در هر دو فصل کمتر بود، از طرفی از برگ و دانه‌ی لئوکانا در دو فصل و شاخه‌ی کامل لئوکانا در زمستان بیشتر بود ( $P < 0.05$ ). تمام اجزاء لئوکانا به جزء غلاف، چربی بالاتری نسبت به یونجه داشتند ( $P < 0.05$ ). خاکستر یونجه از برگ و دانه‌ی لئوکانا در هر دو فصل و غلاف و شاخه‌ی کامل لئوکانا در فصل تابستان کمتر بود ( $P < 0.05$ ). تا این مرحله از آزمایش، از نظر ترکیب شیمیایی برتری نسبی اجزاء و شاخه کامل لئوکانا نسبت به یونجه مشخص شد، اما با توجه به وجود ترکیبات ضد تغذیه‌ای در لئوکانا نیاز به آزمایش‌های هضم و تخمیر بود که در ادامه نتایج آنها ارائه شده‌است (جدول ۱).

پتانسیل تولید گاز اجزاء و شاخه‌ی کامل لئوکانا در دو فصل زمستان و تابستان اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند (جدول ۲) و پتانسیل تولید گاز اجزاء لئوکانا در هر دو فصل کمتر از یونجه بود ( $P < 0/05$ ).

pH محیط کشت حاوی لئوکانا در فصل تابستان کمتر از فصل زمستان بود و pH یونجه از تمام اجزاء لئوکانا در هر دو فصل زمستان و تابستان بالاتر بود ( $P < 0/05$ ).

جدول ۲- ضرایب تولید گاز و pH برگ، غلاف، دانه و شاخه‌ی کامل لئوکانا در دو فصل زمستان و تابستان

Table 2. Gas production coefficients and pH of the leaves, pods, seeds and Leucana whole branches in winter and summer

pH	Gas (ml/hrs.) نرخ تولید گاز production rate	پتانسیل تولید گاز (ml) Gas production Potential	تیمارها (Treatments)
زمستان (اسفند) Winter (Feb-Mar)			
6.58 <sup>bc</sup>	0.03 <sup>b</sup>	47.10 <sup>dc</sup>	برگ (Leaves)
6.61 <sup>b</sup>	0.02 <sup>c</sup>	36.92 <sup>ef</sup>	غلاف (Pods)
6.47 <sup>bc</sup>	0.03 <sup>b</sup>	65.16 <sup>b</sup>	دانه (Seeds)
6.49 <sup>bc</sup>	0.02 <sup>c</sup>	51.65 <sup>c</sup>	شاخه کامل (Whole branches)
تابستان (شهریور) Summer (Aug-Sep)			
6.52 <sup>bc</sup>	0.02 <sup>c</sup>	40.89 <sup>efd</sup>	برگ (Leaves)
6.51 <sup>bc</sup>	0.02 <sup>c</sup>	35.26 <sup>f</sup>	غلاف (Pods)
6.35 <sup>dc</sup>	0.02 <sup>c</sup>	63.13 <sup>b</sup>	دانه (Seeds)
6.17 <sup>d</sup>	0.08 <sup>a</sup>	45.02 <sup>ecd</sup>	شاخه کامل (Whole branches)
6.92 <sup>a</sup>	0.01 <sup>d</sup>	86.55 <sup>a</sup>	یونجه (Alfalfa)
0.05	0.001	2.85	SEM
0.0001	0.0001	0.0001	P-value

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها، در هر ستون اعداد دارای حروف غیر مشابه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند ( $P < 0/05$ ).

مقدار PF شاخه‌ی کامل و اجزاء لئوکانا در فصل تابستان بالاتر از زمستان بود ( $P < 0/05$ ). برگ، غلاف، دانه و شاخه‌ی کامل لئوکانا بازده تولید توده‌ی میکروبی بیشتری در تابستان نسبت به زمستان داشتند که تنها اختلاف برگ و شاخه‌ی کامل لئوکانا معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ). ماده‌ی آلی واقعاً هضم شده‌ی برگ فصل زمستان به طور معنی‌داری بالاتر از تابستان شد ( $P < 0/05$ ); برای سایر اجزاء لئوکانا این شاخص در زمستان به طور عددی بیشتر از تابستان بود.

جدول ۳- فراسنجه‌های تولید گاز برگ، غلاف، دانه و شاخه‌ی کامل لئوکانا در دو فصل زمستان و تابستان

Table 3. Gas production parameters of the leaves, pods, seeds and Leucana whole branches in winter and summer

ماده آلی واقعا هضم شده (Truly degraded organic matter) (mg)	بازده تولید توده میکروبی (Efficiency of microbial biomass synthesis) (%)	تولید توده میکروبی (Microbial biomass production) (mg)	عامل تفکیک (PF, Partitioning factor) (mg/ml)	تیمارها (Treatments)
زمستان (اسفند) Winter (Feb-Mar)				
182.10 <sup>a</sup>	69.05 <sup>c</sup>	125.74 <sup>a</sup>	6.42 <sup>d</sup>	برگ (Leaves)
157.00 <sup>abc</sup>	73.50 <sup>ab</sup>	115.40 <sup>ab</sup>	8.30 <sup>b</sup>	غلاف (Pods)
167.00 <sup>abc</sup>	56.62 <sup>e</sup>	94.84 <sup>bc</sup>	5.07 <sup>f</sup>	دانه (Seeds)
175.00 <sup>ab</sup>	65.71 <sup>d</sup>	115.05 <sup>ab</sup>	6.42 <sup>e</sup>	شاخه کامل (Whole branches)
تابستان (شهریور) Summer (Aug-Sep)				
150.00 <sup>bc</sup>	72.26 <sup>b</sup>	108.40 <sup>ab</sup>	7.93 <sup>c</sup>	برگ (Leaves)
149.00 <sup>bc</sup>	75.02 <sup>a</sup>	111.74 <sup>ab</sup>	8.81 <sup>a</sup>	غلاف (Pods)
140.50 <sup>dc</sup>	56.99 <sup>e</sup>	80.38 <sup>c</sup>	5.12 <sup>f</sup>	دانه (Seeds)
170.00 <sup>abc</sup>	69.84 <sup>c</sup>	118.73 <sup>ab</sup>	7.27 <sup>d</sup>	شاخه کامل (Whole branches)
112.99 <sup>d</sup>	41.44 <sup>f</sup>	46.86 <sup>d</sup>	3.75 <sup>g</sup>	یونجه (Alfalfa)
8.74	0.006	6.00	0.11	SEM
0.008	0.0001	0.0001	0.0001	P-value

SEM: خطای استاندارد میانگین ها، در هر ستون اعداد دارای حروف غیر مشابه با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند ( $P < 0.05$ ).

مقدار OMD، ME و غلظت اسیدهای چرب فرار برگ، غلاف، دانه و شاخه‌ی کامل لئوکانا در فصل زمستان به طور معنی‌داری در مقایسه با فصل تابستان بیشتر بود (جدول ۴). برگ لئوکانا تابستانه در مقایسه با یونجه و تمام اجزاء لئوکانا کم‌ترین انرژی متابولیسی را داشت. انرژی متابولیسی و اسیدهای چرب فرار یونجه به طور معنی‌داری از دانه کمتر بودند ( $P < 0.05$ ) ولی مقدار SCFA یونجه با سایر اجزاء لئوکانا تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P > 0.05$ ). اسیدهای چرب فرار در علوفه یونجه بیشتر از غلاف بود ( $P < 0.05$ ). ماده‌ی آلی قابل هضم یونجه از برگ و شاخه‌ی کامل لئوکانا کم‌تر بود.



جدول ۴- برخی از فراسنجه‌های تخمیری برگ، غلاف، دانه و شاخه‌ی کامل لئوکانا در دو فصل زمستان و تابستان  
Table 4. Other fermentation parameters of the leaves, pods, seeds and Leucana whole branches in winter and summer

اسیدهای چرب فرار کوتاه زنجیر (SCFA) (mmol/300 mg <sup>-1</sup> )	ماده آلی قابل هضم (OMD) (%DM)	انرژی قابل متابولیسم (ME) (MJ/Kg)	تیمارها (Treatments)
زمستان (اسفند) Winter (Feb-Mar)			
0.61 <sup>bc</sup>	28.58 <sup>ab</sup>	9.27 <sup>e</sup>	برگ (Leaves)
0.36 <sup>de</sup>	24.88 <sup>e</sup>	11.39 <sup>b</sup>	غلاف (Pods)
0.79 <sup>a</sup>	29.00 <sup>a</sup>	12.69 <sup>a</sup>	دانه (Seeds)
0.84 <sup>a</sup>	28.46 <sup>abc</sup>	11.94 <sup>ab</sup>	شاخه کامل (Whole branches)
تابستان (شهریور) Summer (Aug-Sep)			
0.39 <sup>de</sup>	27.97 <sup>c</sup>	8.18 <sup>f</sup>	برگ (Leaves)
0.27 <sup>e</sup>	22.36 <sup>g</sup>	10.38 <sup>dc</sup>	غلاف (Pods)
0.71 <sup>ab</sup>	28.40 <sup>bc</sup>	11.29 <sup>bc</sup>	دانه (Seeds)
0.49 <sup>dc</sup>	27.32 <sup>d</sup>	9.77 <sup>de</sup>	شاخه کامل (Whole branches)
0.56 <sup>c</sup>	24.22 <sup>f</sup>	9.78 <sup>de</sup>	یونجه (Alfalfa)
0.04	0.18	0.32	SEM
0.0001	0.0001	0.0001	P-value

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها، در هر ستون اعداد دارای حروف غیر مشابه با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند ( $P < 0.05$ ).  
Short chain fatty acids: SCFA Organic matter digestibility: OMD Metabolizable energy: ME

قابلیت هضم ماده‌ی خشک و NDF غلاف و دانه، قابلیت هضم ADF برگ و شاخه‌ی کامل لئوکانا در فصل زمستان به طور معنی‌داری بالاتر از تابستان بود (جدول ۵).

قابلیت هضم ماده‌ی خشک یونجه با دانه و شاخه‌ی کامل لئوکانا در هر دو فصل اختلاف معنی‌داری نداشت ( $P < 0.05$ ) ولی از برگ و غلاف در هر دو فصل بیشتر بود ( $P < 0.05$ ) که می‌تواند به دلیل وجود تانن بیشتر در برگ و غلاف لئوکانا باشد. قابلیت هضم NDF یونجه از غلاف در هر دو فصل بیشتر و از دانه‌ی تابستان کمتر بود.

جدول ۵- هضم پذیری آزمایشگاهی برگ، غلاف، دانه و شاخه کامل لئوکانا در دو فصل زمستان و تابستان (درصد)

Table 2. Digestibility of the leaves, pods, seeds and Leucana whole branches in winter and summer (%)			
تیمارها (Treatments)	قابلیت هضم ماده خشک (DM digestibility)	قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی ( NDF ) (digestibility)	قابلیت الیاف نامحلول در شوینده‌ی اسیدی (ADF digestibility)
زمستان (اسفند) Winter (Feb-Mar)			
برگ (Leaves)	51.99 <sup>c</sup>	49.13 <sup>bc</sup>	40.27 <sup>b</sup>
غلاف (Pods)	46.11 <sup>c</sup>	36.60 <sup>d</sup>	25.76 <sup>c</sup>
دانه (Seeds)	78.46 <sup>a</sup>	69.68 <sup>a</sup>	51.93 <sup>a</sup>
شاخه کامل (whole branches)	67.05 <sup>b</sup>	42.63 <sup>cd</sup>	41.61 <sup>b</sup>
تابستان (شهریور) Summer (Aug-Sep)			
برگ (Leaves)	47.60 <sup>c</sup>	43.09 <sup>cd</sup>	29.81 <sup>c</sup>
غلاف (Pods)	35.35 <sup>d</sup>	26.87 <sup>e</sup>	23.05 <sup>c</sup>
دانه (Seeds)	69.79 <sup>ab</sup>	51.76 <sup>b</sup>	50.89 <sup>a</sup>
شاخه کامل (whole branches)	62.69 <sup>b</sup>	40.63 <sup>cd</sup>	25.50 <sup>c</sup>
یونجه (Alfalfa)	70.89 <sup>ab</sup>	47.81 <sup>bc</sup>	-
SEM	2.65	2.37	2.24
P-Value	0.0001	0.0001	0.0001

SEM: خطای استاندارد میانگین ها، در هر ستون اعداد دارای حروف غیر مشابه با یکدیگر اختلاف معنی دار دارد (P<0/05).

### بحث

مقدار پروتئین خام، خاکستر، ADF و NDF برگ، غلاف، دانه و شاخه کامل لئوکانا فصل تابستان بیشتر از فصل زمستان شد. در آزمایشی که اسلیوسنکی و همکاران (۲۰۰۲) روی برگ‌های لئوکانا انجام دادند، پروتئین خام، NDF، ADF، چربی خام و خاکستر را به ترتیب ۳۰/۱، ۴۹/۹، ۳۰/۶، ۴/۶ و ۸/۵ درصد ماده‌ی خشک بیان کردند (۲۳) که نسبت به لئوکانا خوزستان پروتئین و الیاف بیشتری داشت. دلیل افزایش پروتئین غلاف در فصل تابستان را می‌توان به زودتر بالغ شدن گیاه در محیط گرم‌تر نسبت داد که با زودتر بالغ شدن گیاه، مقدار پروتئین گیاه به مقدار ناچیزی کاهش پیدا می‌کند (۵). در مطالعه‌ای مقدار CP، NDF و ADF غلاف لئوکانا در اواخر تابستان به ترتیب ۱۵/۴۰، ۵۵/۱۳ و ۴۵/۴۷ درصد ماده‌ی خشک گزارش شد (۱) که با مقادیر حاصل از آزمایش حاضر متفاوت بودند. اما مطابق با نتایج آزمایش حاضر مقدار CP، NDF و ADF لئوکانا در اوایل تابستان (هوای سردتر) کمتر از اواخر تابستان می‌باشد. در آزمایش دیگری مقدار CP، NDF، چربی خام و خاکستر دانه را به ترتیب

۲۷/۸، ۴۹/۱، ۴/۲ و ۳۱/۲ درصد بیان کردند (۷) که با مقادیر حاصل از آزمایش حاضر متفاوت بودند. در آزمایشی مقدار CP، NDF، ADF و خاکستر لئوکانا را به ترتیب ۲۲/۰۳، ۳۹/۵، ۳۵/۵ و ۱۸/۳ گزارش کردند (۱۳) که به جز خاکستر به ترکیبات شیمیایی لئوکانا خوزستان نزدیک بودند. در آزمایش حاضر غلظت تانن در فصل تابستان بیشتر از فصل زمستان شد. بیان شده که غلظت تانن لئوکانا در ماههایی از سال که درجه حرارت بالاتر است بیشتر می‌باشد (۱۵) که با آزمایش حاضرهم خوانی دارد. غلظت تانن در برگ، غلاف و دانه لئوکانا را به ترتیب ۲/۷، ۲/۵ و ۰/۱ درصد گزارش کردند (۱۵) که روند آن مشابه آزمایش حاضر از برگ به سمت دانه کاهش بود. اما تفاوت در اعداد گزارش شده در آزمایش حاضر و محققین دیگر به علت تفاوت در موقعیت جغرافیایی می‌باشد و هم چنین این که گیاه برداشت شده در آزمایشات مختلف می‌تواند تحت تاثیر مرحله‌ی رشد، فصل و آب و هوای گوناگون قرار گیرد (۸).

پتانسیل تولید گاز اجزاء لئوکانا در هر دو فصل کمتر از یونجه بود. شاید تانن موجود در اجزاء لئوکانا اثر منفی بر تولید گاز داشته است. تانن‌ها با کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و لیگنوسولوز باند شده و از رشد و فعالیت هضمی میکروارگانیسم‌ها جلوگیری می‌کنند و باعث کاهش تولید گاز می‌شوند (۲۳). در مقایسه‌ای که بین برگ لئوکانا و یونجه انجام شد، پتانسیل تولید گاز یونجه را بالاتر از لئوکانا تخمین زدند (۹) که به ترتیب برای لئوکانا و یونجه ۶۵/۴۳ و ۹۷/۵۷ میلی لیتر گزارش شد و علت آن را وجود تانن در لئوکانا بیان کردند.

pH محیط کشت حاوی لئوکانا در فصل تابستان کمتر از فصل زمستان بود و pH یونجه از تمام اجزاء لئوکانا در هر دو فصل زمستان و تابستان بالاتر بود ( $P < 0.05$ ). علت آن می‌تواند وجود تانن باشد، زیرا تانن‌ها باعث کاهش جمعیت پروتوزوایی می‌شوند و پروتوزوایهای شکمبه خاصیت پایدارکنندگی pH شکمبه را از طریق هضم سریع و ذخیره‌ی نشاسته بر عهده دارند (۱۹).

مقدار PF شاخه‌ی کامل و اجزاء لئوکانا در فصل تابستان بالاتر از زمستان بود. مقدار بیشتر PF در فصل تابستان شاید به علت بالاتر بودن تانن در فصل تابستان است (۴)، زیرا خوراک‌هایی که حاوی تانن هستند PF بیشتری را نشان می‌دهند که از علل آن حل شدن تانن خوراک در طول تخمیر و کاهش ماده‌ی خشک بدون شرکت در تولید گاز یا سنتز پروتئین میکروبی می‌باشد. از طرفی، باید توجه داشت تانن‌ها با پروتئین‌ها تشکیل باند می‌دهند و حضور این کمپلکس در بقایای هضم شده باعث تخمین کمتری از ماده‌ی آلی قابل هضم حقیقی می‌گردد. از این رو منجر به ایجاد خطا در

اندازه‌گیری مقدار PF می‌شود (۱۴). در مقایسه‌هایی که بین کهور، لئوکانا و آکاسیا انجام شده بود (۲۴)، PF آن‌ها را به ترتیب ۳/۰۸، ۴/۱۲ و ۳/۷۸ گزارش کردند و دلیل بیشتر شدن PF لئوکانا را بالاتر بودن تانن آن در مقایسه با کهور و آکاسیا ذکر کردند و بیان کردند که لگوم‌ها از طریق کاهش تولید متان و افزایش تجزیه‌ی ماده آلی و تبدیل آن به سلول‌های میکروبی، بازده تولید پروتئین میکروبی را بهبود می‌بخشند.

مقدار ME، OMD و غلظت اسیدهای چرب فرار برگ، غلاف، دانه و شاخه کامل لئوکانا در فصل زمستان به طور معنی‌داری در مقایسه با فصل تابستان بیشتر بود. شاید یکی از علل آن وجود NDF و ADF بالاتر در لئوکانا تابستانه باشد (جدول ۱)، زیرا بین NDF و ADF و انرژی متابولیسمی و ماده‌ی آلی قابل هضم رابطه‌ی عکس وجود دارد (۱۴). دلیل دیگر آن می‌تواند مقدار بالاتر تانن در لئوکانا تابستان باشد زیرا تانن‌ها با مواد مغذی ترکیب شده و مانع از فعالیت هضمی و رشد میکروارگانیسم‌ها می‌شوند و باعث کاهش تولید گاز می‌گردند (۲۳). در مقایسه‌ی آن که بین لئوکانا و گلیریسیدیا<sup>۱</sup> انجام داد، مقدار انرژی متابولیسمی کمتری برای لئوکانا گزارش شد (۷) و دلیل آن را وجود ترکیب ضدتغذیه‌ای لئوکانا بیان کرد و میزان SCFA، ME و OMD را برای علوفه لئوکانا به ترتیب ۰/۹، ۸/۳۱ و ۵۷/۶۸ درصد بیان کرد. از طرفی یک ارتباط خطی میان SCFA و تولید گاز وجود دارد (۲۲). در پی تولید گاز اسید چرب فرار، متان و دی‌اکسید کربن تولید می‌شود و همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود تولید گاز در فصل زمستان بیشتر بود. بنابراین لئوکانا در فصل زمستان مقدار زیادی گاز و اسید چرب کوتاه زنجیر تولید کرده و مقدار کمتری از توده‌ی میکروبی به ازای هر واحد خوراک هضم شده‌ی حقیقی تولید کرد (جدول ۳).

در مقایسه بین مخلوط دو فصل، کم‌ترین غلظت اسیدهای چرب کوتاه زنجیر و ماده‌ی آلی قابل هضم مربوط به غلاف بود (۱۴) که دلیل احتمالی آن بالاتر بودن NDF و ADF می‌باشد که باعث کاهش OMD و SCFA شد. بیشترین غلظت اسید چرب کوتاه زنجیر و انرژی متابولیسمی مربوط به دانه بود، زیرا دانه کم‌ترین درصد لیگنین، بیشترین کربوهیدرات‌های محلول و ADF را در بین اجزاء لئوکانا دارد (جدول ۱). لیگنین و ADF دارای رابطه منفی با ME می‌باشد و کربوهیدرات‌های محلول رابطه‌ی مستقیمی با تولید SCFA دارند (۱۴).

## 1. *Gliricidia sepium*

برگ لئوکانا تابستانه در مقایسه با یونجه و تمام اجزاء لئوکانا کم‌ترین انرژی متابولیسی را داشت که شاید به دلیل بالاتر بودن تانن برگ نسبت به سایر اجزاء باشد (جدول ۱). زیرا ترکیبات ضد تغذیه‌ای مانند تانن باعث کاهش ME می‌شوند (۱۴). انرژی متابولیسی و اسیدهای چرب فرار یونجه به طور معنی‌داری از دانه کمتر بود ( $P < 0/05$ ) که می‌تواند به دلیل بالاتر بودن لیگنین یونجه (۹ درصد) نسبت به دانه (۴/۲ درصد) باشد زیرا لیگنین رابطه‌ی منفی با ME و SCFA دارد (۱۴)، ولی مقدار SCFA یونجه با سایر اجزاء لئوکانا تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P > 0/05$ ). اسیدهای چرب فرار در علوفه یونجه از غلاف بیشتر بود ( $P < 0/05$ ) که می‌تواند به دلیل بالاتر بودن کربوهیدرات‌های یونجه نسبت به غلاف باشد زیرا کربوهیدرات‌ها سهم زیادی در تولید گاز دارند و مقدار SCFA و تولید گاز رابطه‌ی مستقیم دارد (۲۲). ماده‌ی آلی قابل هضم یونجه از برگ و شاخه‌ی کامل لئوکانا کم‌تر بود که می‌تواند به دلیل بالاتر بودن NDF و ADF یونجه باشد (جدول ۱). شاید کم‌تر بودن مقدار OMD یونجه از دانه‌ی لئوکانا به دلیل بالاتر بودن مقدار لیگنین یونجه نسبت به دانه لئوکانا باشد (جدول ۱).

علت پایین‌تر بودن قابلیت هضم لئوکانا در فصل تابستان را می‌توان به بالاتر بودن تانن آن نسبت داد (جدول ۱)، زیرا تانن‌ها از هضم مواد لیگنوسلولزی که هضم آن‌ها وابسته به آنزیم خارج سلولی است جلوگیری کرده و از اتصال میکروارگانیسم‌ها به ذرات غذایی جلوگیری می‌کنند (۲۲). عامل دیگر تفاوت، مقدار NDF و ADF اجزاء لئوکانا در فصل تابستان بیشتر بود (جدول ۱) که NDF و ADF با قابلیت هضم رابطه‌ی منفی دارند (۱۴). در گزارشی قابلیت هضم ماده‌ی خشک، NDF و ADF برگ لئوکانا را ۶۸/۹، ۵۱/۸ و ۵۳/۵ درصد بیان کردند (۹) که از اعداد به دست آمده در آزمایش حاضر بیشتر می‌باشند. این محققین بیان کردند که قابلیت هضم برگ لئوکانا از یونجه کمتر می‌باشد و علت آن را وجود تانن متراکم در لئوکانا (۹۴٪ درصد) دانستند. مقدار لیگنینی شدن دیواره‌ی سلولی لئوکانا در فصل تابستان بیشتر بود (۵)، این عامل در آزمایش حاضر نیز مصداق دارد که می‌تواند از علل دیگر کاهش قابلیت هضم لئوکانا در تابستان باشد زیرا لیگنین با قابلیت هضم رابطه‌ی عکس دارد (۲۴).

قابلیت هضم ماده خشک یونجه با دانه و شاخه‌ی کامل لئوکانا در هر دو فصل اختلاف معنی‌داری نداشت ولی از برگ و غلاف در هر دو فصل بیشتر بود که می‌تواند به دلیل وجود تانن بیشتر در برگ و غلاف لئوکانا باشد. قابلیت هضم NDF یونجه از غلاف در هر دو فصل بیشتر و از دانه تابستان کمتر

بود که می تواند به دلیل بیشتر و کمتر بودن NDF، ADF و لیگنین غلاف و دانه نسبت به یونجه باشد (جدول ۱).

### نتیجه گیری کلی

بر اساس نتایج آزمایش حاضر، لئوکانا فصل تابستان دیواره سلولی، تانن و پروتئین بیشتری از لئوکانای زمستانی داشت. لئوکانا فصل تابستان از تولید گاز و هضم پذیری کمتری نسبت به لئوکانا فصل زمستان برخوردار بود. مقدار PF و بازده تولید توده میکروبی در لئوکانا فصل تابستان بیشتر از زمستان بود. در کل اجزاء لئوکانا به خصوص دانه آن از ارزش غذایی بالایی برخوردار بودند که همسان با یونجه و یا حتی بالاتر از آن بود؛ لذا در مناطق مستعد رویش لئوکانا، شاید بتوان آن را به عنوان جایگزینی برای یونجه استفاده نمود.

### منابع

1. Akingbade, A.A., Nsahlai, I.V., and Morris, C.D. 2004. Reproductive performance, colostrum and milk constituents of mimosine-adapted South Africa Nguni goats on *Leucaena leucocephala*-grass or natural pastures. *Small Ruminant Res.* 5: 253-260.
2. Alabi, D.A., and Alausa, A.A. 2006. Evaluation of the mineral Nutrients and organic Food contents of the seeds of *lablab purpureus*, *leucaena leucocephala* and *mucunautilis* for Domestic consumption and Industrial utilization. *World J. Agr. Sci.* 2(1): 115-118.
3. Anbarasu, C., Dutta, N., Sharma, K., and Rawat, M. 2004. Response of goats to partial replacement of dietary protein by a leaf meal mixture containing *Leucaena leucocephala*, *Morus alba* and *Tectona grandis*. *Small Ruminant Res.* 51: 47-56.
4. Angaji, L., Souri, M., and Moeini, M.M. 2011. Deactivation of tannins in raisin stalk by polyethylene glycol-600: Effect on degradation and gas production *in vitro*. *Afr. J. Biotech.* 10(21): 4478-4483.
5. Arzani, H., Basiri, M., Khatibi, F., and Ghorbani, G. 2006. Nutritive value of some Zagros mountain rangeland species. *Small Ruminant Res.* 65: 128-135.
6. Association of Official Analytical Chemists. 2002. Official Method of Analysis. 15<sup>th</sup> ed. AOAC. Arlington.
7. Babayemi, O.J., Demeyer, D., and Fievez, V. 2004. *In vitro* rumen fermentation of tropical browse seeds in relation to their content of secondary metabolites. *J. Anim. Feed Sci.* 13(1): 31-34.

8. Bakshi, M.P.S., and Wadhwa, M. 2007. Tree leaves as complete feed for goat bucks. *Small Ruminant Res.* 69: 74–78.
9. Balgees, A., Attaelmnan, A.M.A., Fadalelseed, A.G., Amasiab, E.O. 2013. *In situ* degradability and *in vitro* gas production of selected multipurpose tree leaves and alfalfa as ruminant feeds. *World Vet. J.* 3(2): 46-50.
10. Blummel, M., and Orskov, E.R. 1993. Comparison of *in vitro* gas production and nylon bag degradability of roughages of predicting feed intake in cattle. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 40: 109-119.
11. Clavera, T., and Rezz, R. 2003. The performance of goats browsing *Leucaena leucocephala* in the semi arid areas of northwest Venezuela. *Revista Científica, FCV-LUZ.* 4(6): 460-463.
12. DMello, J.P.F., and Acamoric. T. 1982. *Leucaena leucocephala* in poultry Nutrition. *Anim. Feed Sci. Tech.* 26: 1-28.
13. Garcia, G.W., Ferguson, T.U., Neckles, F.A., and Archibald, K.A.E. 1991. The value and forage productivity of *Leucaena leucocephal*. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 60(1): 29-41.
14. Hassan Sallam, S.M.A., da Silva Bueno, I.C., de Godoy, P.B., Eduardo, F.N., Schmidt Vittib, D.M.S., and Abdalla, A.L. 2010. Ruminal fermentation and tannins bioactivity of some browses using a semi-automated gas production technique. *Trop. Subtrop. Agroecosyst.* 12: 1–10.
15. Islam, M., Nahar, T.N., and Islam, M.R. 1995. Productivity and nutritive value of *Leucaena leucocephala* for ruminant nutrition. *Bangladesh lives. Res. inst.* 8 (3): 213-217
16. Khalid, S., Shahid, G., Afza, N., Hussain, S.S., Badar, Y., and Sattar, A. 1989. The fatty acids of indigenous resources for possible industrial applications. Part XVIII. The fatty acid composition of the fixed oils of *Leucaena leucocephala* and *Cassia holosericea*. *Pakistan J. Sci. Indian Res.* 32: 643-645.
17. Makkar, H.P.S. 2005. *In vitro* gas methods for evaluation of feeds containing polytochemicals. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 123: 291-302.
18. Menke, K.H., Raab, L., Salewski, A., Steingass, H., Fritz, D., and Schneider, W. 1979. The estimation of the digestibility and metabolisable energy content of ruminant feeding stuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor. *J. Agr. Sci.* 93: 217-222.
19. Min, B.R., Attwood, G.T., Reilly, K., Sun, W., Peters, J.S., Barry, T.N., and McNabb, W.C. 2002. *Lotus corniculatus* condensed tannins decrease *in vivo* populations of proteolytic bacteria and affect nitrogen metabolism in the rumen of sheep. *J. Microbiol.* 48: 911–921.
20. Orskov, E.R., and McDonald, P. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighed according to rate of passage. *J. Agri. Sci.* 92: 499-503.

21. Osakwe, I.I., and Drochner, W. 2004. Effect of feeding hordeumjabatum hay supplemented with *Leucaena leucocephala* on nutrient digestibility in sheep. Anim. Res. Int. 1(3): 148-152.
22. Sallam, S.M.A. 2005. Nutrition value assessment of the alternative feed researches by gas production and rumen fermentation *in vitro*. Res.J. Agr. Biol. Sci. 1(2): 200-209.
23. Sliwinski, B.J., Soliva, C.R., Machmüller, A., and Kreuzer, M. 2002. Efficacy of plant extracts rich in secondary constituents to modify rumen fermentation. Anim. Feed. Sci. Tech. 101: 101-114.
24. Soltan, Y.A., Morsy, A.S., Sallam, S.M.A., and Louvandini, H. 2012. Comparative *in vitro* evaluation of forage legumes (prosopis, acacia, atriplex and Leucaena) on ruminal fermentation and methanogenesis. J. Anim. Feed Sci. 21: 759-772.
25. Thomas, D., and Addy, B.L. 1977. Tropical pasture legumes and animal production in Malawi. Word rev. Anim. Prod. 13: 23-30.
26. Tilley, J.M.A., and Terry, R.A. 1963. A two stage technique for the indigestion of forage crops. J. British Grass Soc. 18: 104-111.
27. Van Soest, S.O., Robertson, J.B., and Lewis, B.A. 1991. Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74: 3583-3597.
28. Yadav, P.S. 1988. Proximate composition, tannin and mimosine content in different components if cultivars of Subabul. Indian J. Anim. Sci. 58(8): 953-958.





Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

*J. of Ruminant Research*, Vol. 3(3), 2015  
<http://ejrr.gau.ac.ir>

## **Comparison between the nutritional value of *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) in both winter and summer with each other and alfalfa forage by gas production method**

**Sh. Nasimi Esfahani<sup>1</sup>, \*M. Chaji<sup>2</sup>, T. Mohammadabadi<sup>3</sup> and M. Bojarpour<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>M.Sc. Graduated of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Molasani, Ahvaz, Iran

<sup>2</sup>Associate Prof., Department of Animal Science, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Molasani, Ahvaz, Iran

<sup>3</sup>Assistant Prof., Department of Animal Science, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Molasani, Ahvaz, Iran

Received: 09/16/2015; Accepted: 12/27/2015

### **Abstract**

**Background and objectives:** Due to limited rainfall, fertile land and poor distribution of water resources in the country, providing the feed for animal only through the cultivation of fodder or other feedstuffs is not enough. Understanding the nutritional value of native resistant species of each region for livestock, is a way to provide the animal feed requirements and consequent human food. Therefore, the aim of present study was compared the nutritional value of the leaves, pods, seeds and whole branches of *Leucaena leucocephala* in both winter and summer.

**Materials and methods:** The chemical composition in different components of *Leucaena* was measured. The Gas production and two steps digestion methods were used for determination of digestion and fermentation of the samples.

**Results:** The crude protein, ash, ADF and NDF content of leaves, pods and seeds of the plant were higher in summer compared to the winter. The tannin concentration of all components of *Leucaena* in summer was higher than winter. The protein content of alfalfa was less than all components of *Leucaena*, except the winter pod ( $P < 0.05$ ). The gas production (GP) of alfalfa was higher than all components of *Leucaena* in the both seasons ( $P < 0.05$ ). Partitioning factor (PF) and microbial biomass efficiency (MBE) of *Leucaena* in summer was more than winter.

---

\*Corresponding author; [chaji@ramin.ac.ir](mailto:chaji@ramin.ac.ir)

All mentioned fermentation parameters, in the components of Leucana, were higher than alfalfa ( $P < 0.05$ ). The SCFA, ME, OMD of leaves, pods, seeds and whole branches of Leucana in winter samples were higher than summer samples ( $P < 0.05$ ). The ME of seed, pod and whole branches of Leucana in winter, and OMD of all components of Leucana were higher than alfalfa in the both seasons ( $P < 0.05$ ). The digestibility of Leucana components in winter samples was higher than summer samples; and for all components of Leucana, except the the seed, the digestibility was less than alfalfa ( $P < 0.05$ ).

**Conclusions:** Overall, summer Leucana had less digestability compared to the winter Leucana. Totally, all components of the Leucana especially the grain had the high nutritional value that was consistent with the alfalfa or even higher, so it may be used as an alternative for alfalfa in susceptible areas.

**Keywords:** Digestibility, Fermentation, Gas production, Partitioning Factor, Short chain fatty acids.