

## بررسی و مقایسه ارزش غذایی علوفه سیلوشده و خشک کلزا در تغذیه بره‌های نر بومی\*

دکتر محمود شماع<sup>۱</sup>، دکتر عباس فتوتی<sup>۱</sup>، مهندس منوچهر نامداری<sup>۲</sup>

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۳، شماره ۱ و ۲، ۵۷-۵۴، (۱۳۷۷)

علوفه‌ای را در منطقه خوزستان مورد بررسی قرار دادند. Ahmadi (۱۹۸۸) مطالعاتی در زمینه خواص ژنتیکی گونه‌های کلزای دانه‌ای بعمل آورده است و بالاخره Shamma و همکاران (۱۹۹۳)، در اولین بررسی خود ارزش غذایی علوفه کلزای سیلوشده را در مقایسه با علوفه جو و تریتیکاله سیلوشده در تغذیه دام مورد ارزیابی قرار داد. مشارالیه به این نتیجه رسید که علوفه سیلوشده کلزا از نظر ارزش غذایی قابل مقایسه با علف سبز غلات علوفه‌ای جو و تریتیکاله بوده و در مواردی بر آنها رجحان دارد.

از سال ۱۳۷۰ به این طرف دانه کلزا بصورت آزمایشی در مؤسسات تحقیقاتی تابعه وزارت جهاد سازندگی بمنظور تولید روغن خوراکی در دست بررسی قرار گرفت و طبق برنامه پنج ساله دوم پنج هزار هکتار زراعت این گیاه جهت توسعه کشت آن در نظر گرفته شده است (۳).

نظر به مقاوم‌بودن این گیاه به سرما و کاهش درجه حرارت و با توجه به شرایط جوی کشور که بیشترین نزولات در فصل پاییز، زمستان و اوایل بهار صورت می‌گیرد، از زراعت پاییزه کلزا که علف سبز آن در اواخر زمستان و اوایل بهار سریعتر از سایر گیاهان علوفه‌ای رشد می‌نماید، بهره‌برداری مناسبی می‌توان بعمل آورد. البته روش و چگونگی بهره‌برداری از زراعت کلزای علوفه‌ای از موضوعاتی بود که، شماع و همکاران (۳) طی سه سال به بررسی آن پرداختند. نتایج این بررسیها نشانگر آن بود که بدلیل رشد سریع کلزا در اواخر زمستان و اوایل بهار و به گل نشستن و کاهش کیفیت علوفه زمان بهره‌برداری از آن بصورت چیدن تدریجی و یا بصورت چرانیدن دام در مزرعه بسیار محدود است. در نتیجه برای تهیه علوفه‌ای که بتوان برای چندین ماه آن را نگهداری کرد و بتدریج در تغذیه دام مورد استفاده قرار داد، چیدن و سیلوکردن و یا خشک‌کردن علوفه در مرتع مناسبترین روش خواهد بود. ضمن اینکه طی ۲۱۳ روز بطور متوسط از هر هکتار ۸ تن ماده خشک برداشت شده می‌گردد،

بمنظور تعیین و مقایسه ارزش غذایی علوفه سیلوشده و خشک کلزا (Rape) به دو گروه دام، هر گروه متشکل از هفت رأس بره نر یک نژاد، هم‌وزن و تازه از شیر گرفته شده، برای مدت ۱۰۰ روز علف خشک و یا سیلوشده کلزا خوراندند. برای تکمیل احتیاجات غذایی آنها آرد جو به جیره روزانه کلیه دامها اضافه گردید. بدین ترتیب که برای هر سر دام در هر روز بطور متوسط ۱۳۰ گرم پروتئین خام و ۱۷۳۰ کیلوکالری انرژی خالص در نظر گرفته شد (جداول استاندارد NRC 1985). دامها هر ۲۰ روز یکبار وزن شده، در کلیه داده‌های حاصل از نتایج کلی و نتایج بدست آمده با روش آماری تست T در طول آزمایش تحلیل شد. در گروهی که با کلزای خشک تغذیه شدند، ماده خشک خورده شده بیشتر از گروهی بود که با کلزای سیلویی تغذیه می‌شدند (۹/۲ + درصد) در صورتیکه متوسط اضافه وزن در این گروه بیشتر از گروه اول بوده است (۱۶ + گرم در روز در هر رأس) ولی هیچیک از این داده‌ها بغیر از مراحل ۱، ۲ و ۳ آزمایش از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند. با توجه به اینکه پروتئین دریافت‌شده از محصول سیلویی توسط گروه دوم بیشتر از گروه اول بوده و اضافه وزن بدست آمده هم با در نظر گرفتن بازده غذایی بیشتر است، این استنباط که از نظر تغذیه دام ارزش غذایی کلزای سیلوشده بر علوفه خشک آن رجحان دارد قابل تعمق بیشتری است.

کلزای گیاهی است از خانواده خردلیها که از دانه آن بمنظور استحصال روغن خوراکی استفاده می‌شود (۱). تعدادی از پژوهشگران نیز از کلزا بعنوان گیاه علوفه‌ای بحث نموده‌اند (۶ و ۱۰).

طی سالهای اخیر کشت این گیاه بعنوان زراعت دوم در کشورهای مختلف جهان متداول شده است. پژوهشگران فرانسوی (۶) بیش از دیگران درباره ارزش غذایی این گیاه در تغذیه دام مطالعه نموده‌اند ولی در ایران تابحال مطالعات مدون و منسجمی صورت نگرفته است.

کاشانی و همکاران در سال ۱۳۶۵ برای اولین بار امکان کشت کلزای

\* اعتبار اجرای این طرح از طریق شورای پژوهشی دانشگاه (شماره ۳۰۰/۶۶۱ مورخ ۷۴/۷/۲۲) در اختیار مجریان قرار داده شده است.

۱) گروه آموزشی تغذیه و اصلاح نژاد دام دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.



جدول ۱ - ترکیب شیمیایی و مواد مغذی علوفه خشک و سیلوشده کلزا و آرد جو (به نسبت درصد ماده خشک)

علوفه خشک :

آنالیز مواد	ماده خشک	خاکستر	پروتئین	فیبر	چربی	کلسیم	فسفر	NDF	ADF
نمونه برداری (۱)	۹۳/۰۷	۱۲/۲۱	۱۸/۴۲	۲۷/۶۳	۱/۸۴	۱/۹۱	۰/۵۳	۴۱/۳	۲۵/۷۱
نمونه برداری (۲)	۹۲/۰۷	۱۲/۱۲	۱۷/۹۵	۳۰/۱	۱/۷	۱/۳۶	۰/۴۳	۴۰/۶	۳۴/۸۸
میانگین	۹۳/۰۷±۰	۱۲/۱۶±۰/۰۴	۱۸/۱۸±۰/۲۳	۲۸/۸۶±۱/۲۳	۱/۷۷±۰/۱۵	۱/۶۳±۰/۲۷	۰/۴۸±۰/۰۵	۴۰/۹۵±۰/۳۵	۳۵/۲۹±۴۱

آرد جو :

ماده خشک	پروتئین	چربی	فیبر	خاکستر	کلسیم	فسفر
۹۲/۰۷	۹/۸۹	۱/۴۲	۶/۴	۲/۱۷	۰/۱۷	۰/۳۳

علوفه سیلوشده :

آنالیز مواد	ماده خشک اولیه	ماده خشک ثانویه	خاکستر	فیبر	پروتئین	چربی	کلسیم	فسفر	NDF	ADF	PH
نمونه برداری (۱)	۱۶/۰۱	۹۳/۷۳	۱۸/۱۸	۲۵/۶۶	۱۳/۸۸	۲/۵۸	۲/۵	۰/۴۱	۳۵/۴	۳۰/۳۵	۴/۳
نمونه برداری (۲)	۱۸/۲۷	۹۲/۵۷	۱۵/۲۶	۲۹/۷۱	۱۲/۱۷	۲/۹۷	۴/۴۵	۰/۲۹	۴۱/۱	۳۷/۸۵	۴/۲
نمونه (۳)	۱۴/۲۵	۹۲/۲۰	۲۰/۷۵	۳۵/۱	۱۰/۲۱	۲/۰۱	۳/۳۳	۰/۵۶	۴۶/۴	۴۵/۶۹	۷/۹
میانگین	۱۶/۱۷±۱/۶	۹۲/۸۳±۰/۶	۱۸/۰۶±۲/۲	۳۰/۱۲±۳/۸	۱۲/۰۸±۱/۴	۲/۵۲±۰/۰۳	۳/۴۲±۰/۷	۰/۴۲±۰/۱	۲۹/۶۹±۴/۴	۳۷/۹۶±۶/۲	۵/۴۶±۱/۷

تنظیم گردید که دام در دوره عادت پذیری حداکثر ماده خشکی را که از سیلو یا علوفه دریافت می نمود تعیین نموده و بقیه احتیاجات با توجه به وزن و افزایش وزن از طریق آرد جو تأمین می شد.

با توزین روزانه مقدار خوراک باقیمانده در آخور، مقدار ماده خشک و پروتئین خورده شده محاسبه می گردید. ترکیب شیمیایی علف تازه، سیلو و خشک شده و نیز آرد جو در آزمایشگاه گروه تغذیه و اصلاح نژاد تعیین گردید (جدول ۱). هر بیست روز یکبار دامها توزین شده و روند افزایش وزن مورد مطالعه قرار گرفته و بالاخره نتایج و داده های کلی و مراحل پنج گانه در طول آزمایش با استفاده از روش آماری " t " Student و آنالیز واریانس (F. test) تجزیه و تحلیل گردید.

### نتایج

در جدول ۱ ترکیب شیمیایی مواد مغذی علوفه خشک و سیلوشده کلزا نشان داده شده است. همچنین در جداول ۲ و ۳ و منحنی ۱ داده های حاصل از متوسط ماده خشک دریافت شده در هر سر دام در روز از علوفه خشک و یا سیلو و آرد جو، اضافه وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی طی پنج مرحله از اجرای بررسی و میانگین کلی داده ها منعکس شده است. بطور کلی متوسط اضافه وزن روزانه هر رأس دام بازده غذایی در دو مرحله ۴ و ۵ با مراحل اولیه آزمایش (۲۰، ۴۰ و ۶۰) در هر دو گروه در سطح ۵ درصد ( $p < 0.05$ ) اختلاف معنی داری را نشان می دهد (جداول ۲ و ۳ و منحنی ۱).

ضرورت مقایسه بهترین روشی که بوسیله آن بتوان از حداکثر ماده خشک برداشت شده در تغلیف دام بهره گرفت، موضوع دیگری بود که در چهارچوب طرح تحقیقاتی و بشرح زیر انجام گرفت.

### مواد و روش کار

#### ۱ - تهیه مواد علوفه ای :

بمنظور تأمین علوفه سیلو و خشک شده کلزا در اوایل پاییز سال ۷۴ حدود چهار هکتار از اراضی مؤسسه تحقیقاتی دانشکده دامپزشکی در امین آباد به کشت این گیاه اختصاص یافت. در بهار همان سال قسمتی از محصول علوفه سبز چیده شد، سیلو شده و قسمت دیگر در مزرعه، خشک گردید.

#### ۲ - انتخاب دام :

از یک گله بره های نر نژاد شال مؤسسه دانشکده که تازه از شیر گرفته شده بودند بطور تصادفی تعداد ۱۴ رأس انتخاب و به دو دسته هفت رأسی که از نظر مجموع وزن مشابه بودند تقسیم و در دو جایگاه جداگانه قرار داده شدند.

#### ۳ - تغذیه بره :

پس از اجرای عملیات بهداشتی بر روی دامها، بمنظور عادت پذیری آنان به محیط و جیره، مدت ۱۰ روز یک گروه فقط با علوفه خشک و گروه دیگر با علوفه سیلوشده کلزا تغلیف گردیدند. پس از اتمام این دوره دامها مجدداً وزن شده و برای یک دوره ۹۰ روزه تحت تغذیه با رژیم تعیین شده قرار گرفتند. احتیاجات غذایی دامها بر مبنای جداول احتیاجات (NRC 1985) بدین صورت

جدول ۲ - متوسط ماده خشک و پروتئین خورده شده (گرم) از کلزای خشک همراه با جو بوسیله یک رأس دام و میانگین مصرف روزانه و اضافه وزن حاصل و ضریب تبدیل غذایی

مرحله	ماده خشک مصرفی از		پروتئین مصرفی از		متوسط اضافه وزن روزانه	ضریب تبدیل غذایی
	علوفه خشک	جو	علوفه خشک	جو		
۱	۷۷۷	۱۸۰	۸۲/۱	۲۲	۴۴±۱۱۸	۱۱/۸
۲	۷۶۸/۹	۳۱۵	۸۱/۷	۳۸/۵	۱۰۷±۴۰/۷	۹/۱۵
۳	۷۲۲	۲۸۶/۵	۷۸/۱	۲۷/۳	۱۴۱/۴±۲۲/۷	۷/۸۵
۴	۷۸۸	۴۵۰	۸۳/۸	۵۵	۲۳۵/۷±۴۵	۶/۶۳
۵	۹۲۱/۲	۴۵۰	۹۸	۵۵	۶۴	۲۳۵/۷±۵/۸۱
میانگین	۷۹۵/۸±۶۶	۳۵۶/۳±۱۰۱	۸۴/۸±۶۸	۴۳/۵۶±۱۲	۱۵۹/۸±۱۲/۱	۷/۵±۱/۱



جدول ۳ - متوسط ماده خشک و پروتئین خورده‌شده (گرم) از کلزای سیلویی همراه با جو بوسله یک رأس دام و میانگین مصرف روزانه و اضافه وزن حاصل و ضریب تبدیل غذایی

مرحله	ماده خشک مصرفی از		پروتئین مصرفی از		متوسط اضافه وزن روزانه	ضریب تبدیل غذایی
	سیلو	جو	سیلو	جو		
۱	۶۶۸	۱۸۰	۹۹/۵	۲۲	۱۳۴/۵±۳۷	۶/۳
۲	۶۸۵	۳۱۵	۱۰۲	۳۸/۵	۱۳۷/۱±۶۷	۷/۲۹
۳	۶۷۰/۵	۳۸۶/۵	۹۹/۸	۴۷/۳	۱۴۴±۴۷	۷/۳۹
۴	۶۹۲/۴	۴۵۰	۱۰۳/۱	۵۵	۱۹۶±۳۱	۵/۸۱
۵	۷۳۱/۴	۴۵۰	۱۰۸/۹	۵۵	۲۵۸±۵۷	۴/۷۵
میانگین	۶۸۹/۵±۲۲/۸	۳۵۶/۳±۱۰/۱	۱۰۲/۷	۴۳/۵۶±۱۲	۱۷۳/۸±۳۶	۶/۲۷±۱/۰

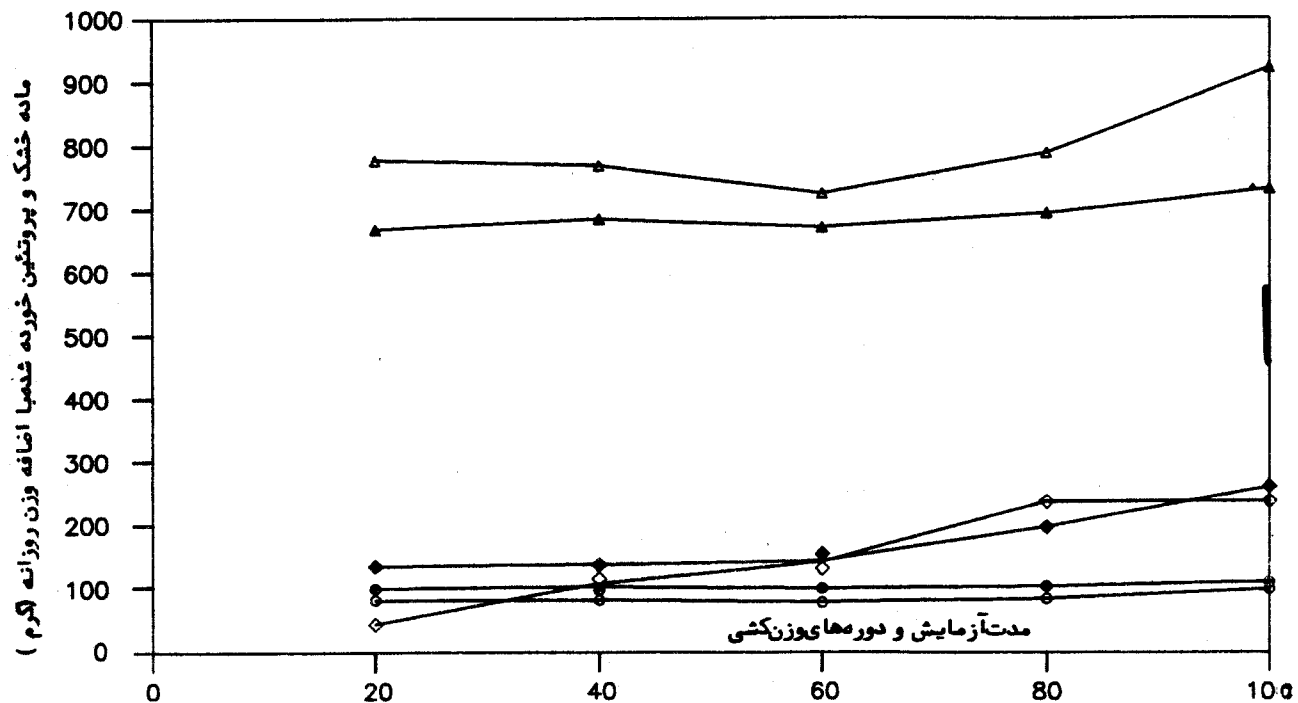
## بحث

نتایج بدست آمده نشانگر آن است که گروه دامهایی که با علوفه کلزای خشک و یا سیلوشده تغذیه و تعلیف می‌شوند از اضافه وزن تقریباً یکسانی برخوردار می‌گردند، البته گله‌ای که با علوفه سیلوشده تعلیف گردیده است هر رأس آن بطور متوسط روزانه ۱۴ گرم اضافه وزن بیشتری داشته است که مؤید برتری کیفیت غذایی کلزای سیلوشده در برابر علوفه خشک آن می‌باشد. از اعداد منعکس در جداول ۲ و ۳ و منحنی ۱ چنین استنباط می‌شود که دام در هفته‌های اول به میزان کافی از کلزای سیلویی تغذیه نمی‌کند و مدت عادت‌پذیری آن در قیاس با علوفه خشک طولانی‌تر است ولی بتدریج به خوردن سیلو عادت کرده و با ضریب تبدیل غذایی بهتر این عقب‌ماندگی را جبران می‌نماید. دیر عادت‌کردن دام به تغذیه از علوفه سیلوشده کلزا را می‌توان ناشی از بوی حاصل از تخمیر و تجزیه گلوکوزینولیت و اسید اروسیک موجود در این گیاهان دانست و افزایش وزن بیشتر و ضریب تبدیل غذایی بهتر

آن را به تخمیرات مفید داخل سیلو (تخمیرات لاکتیک) و پروتئین بیشتر محصول می‌توان ارتباط داد (۶ و ۸) (۱۴/۸۸) درصد ماده خشک علوفه سیلویی در مقابل ۱۰/۵۷ درصد ماده خشک در علوفه خشک‌شده جداول ۲ و ۳) متوسط مقدار ماده خشک دریافتی دامهای گروه تغذیه‌شده با علوفه سیلویی روزانه حدود ۱۰۶ گرم کمتر از گروه دیگر بوده است.

جداول ۲ و ۳ و منحنی ۱ تأییدی است بر نظرات عنوان شده، از طرف دیگر نقش فرمیات کلسیم اضافه‌شده به سیلوی کلزا را نمی‌توان نادیده گرفت. طبق بررسیهای متعدد بعمل آمده (۳ و ۷) افزودن موادی مانند املاح فرمیات به سیلوی گیاهانی که در صدر مواد هیدروکربنه محلول آنها کم می‌باشد در افزایش کیفیت تخمیر و کیفیت غذایی محصول سیلویی تأثیر مثبت و مفید دارد.

طبق مطالعات متعدد Jaakkolas و همکاران (۱۹۹۲ و ۱۹۹۳) در زمان سیلوکردن علوفه تخمیر آنزیمی جدار سلول گیاهی منجر به افزایش اسیدلاکتیک می‌گردد و در نتیجه سنتز پروتئولیز در داخل سیلو و در داخل



منحنی ۱ - متوسط ماده خشک و پروتئین خورده‌شده و اضافه وزن روزانه بره‌های تغذیه‌شده با کلزای سیلو یا خشک‌شده. ● متوسط پروتئین خام خورده‌شده در روز از سیلو، ○ متوسط پروتئین خام خورده‌شده در روز از علف خشک. ◆ اضافه وزن روزانه حاصل از تغذیه با سیلو، ◇ اضافه وزن روزانه حاصل از تغذیه با علف، ▲ اضافه وزن روزانه حاصل از تغذیه با ماده خشک سیلو، ♠ اضافه وزن روزانه حاصل از تغذیه با ماده خشک علوفه



8. Demarquilly, and Andrieu, J. Digestibilite, et indigestibilite'des fourrages verts. INRA Prod. Anim. 5(3): 213-221, (1992).
9. Jaakkols, S. and Huhtanen, P. Rumen fermentation and microbial protein synthesis in cattle, grass silage based diet. J. Agri. Sci. (Camb), 119: 411-418, Canada, (1992).
10. Jaakkola, S., Huhtanen, P. and Kaunisto, R. The effect of formic acid application rate at ensiling on the utilization of grass silage nitrogen in cattle. World Conf. on Anim. Prod. Vol. 30, 354-355, Canada, (1993).
11. National Research Council. Nutritional effects of green triticale and barley crop silage in sheep feeding. Proc. World. Conf. on Anim. Prod. Edmonton, Alberta, 245, (1985).

### A comparative study of feed lot performances of the local male lamb fed by the rape silage and it's hay

Shamma M.,<sup>1</sup> Fotovati A.,<sup>1</sup> Namdari M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Nutrition and Livestock Production, Tehran University, Tehran - Iran.

For determination and comparison between feeding value of rape silage and its hay, two groups of seven head weaned lamb with the same body weight and breed were fed for a 100 days period of these feeds and a same amount of barley as a nutritive supplement. Each animal was fed approximately 130gr of crude protein and 1730 kcal net energy (NRC standard recommendation 1985). The animals were weighed after each 20 days period. Dry matter intake were higher in group had fed rape silage in comparison to hay fed group (+9.2%) but average weight gain was higher (+16 gr day lamb) non of these datas showed a significant difference between two groups. Because crude protein intake was higher in silage fed group, and with considering of feed efficacy factor the daily weight gain was higher in this groups too, it was concluded that the rape silage may be preferable to rape haying in lamb feed nutrition.

**Key words :** Nutrition, Rape silage, Hay, Lamb

شکمبه کاهش یافته و امکان افزایش پروبیونات که عامل انرژی‌زایی است فراهم می‌شود. پروبیونات (اسید چرب فرار پروبیونیک) یکی از عوامل انرژی در سیکل کربس بوده است و موجب افزایش وزن می‌گردد. بدین ترتیب افزایش وزن بیشتر دامهایی را که از محصول سیلویی تغذیه نموده‌اند در ارتباط با این پدیده می‌توان دانست. این محققین در ادامه کارهای خود مشاهده نمودند که میزان پروتئین قابل هضم وارد شده به روده کوچک بیشتر از پروتئین میکروبی بوده و نشانگر آن است که درصد پروتئین غیرقابل جذب شکمبه‌ای (By pass protein) افزایش معنی‌داری را نشان داده است. با توجه به جمع این نتایج بنظر می‌رسد بهره‌برداری از علوفه سبز کلزا در اوایل بهار و استفاده از محصول سیلوشده آن در تغلیف دامهای پرواری در بخش عمده کشور که فصل بارندگی در محدوده پاییز و زمستان است، قابل توصیه می‌باشد.

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از سرکار خانم مهندس ایازی، آقای پورمحمدی، کارشناس آزمایشگاه گروه تغذیه و اصلاح نژاد دام و سرکار خانم پهلوانی که در کلیه امور مربوط به تجزیه جیره‌های غذایی، تایپ و تکثیر این کار علمی ما را یاری نموده‌اند، صمیمانه تشکر می‌شود.

### منابع

۱. احمدی، م.ر. آشنایی با گونه‌های علوفه‌ای خانواده چلیپائیان، مجله زیتون (وزارت کشاورزی)، جلد ۲۰، شماره ۱۰۳، (۱۳۶۹).
۲. احمدی، م.ر. ویژگیهای بتانیک و پاره‌ای از مسائل اساسی کشت گیاه روغنی کلزا، مجله زیتون جلد ۲۱، شماره‌های ۳ و ۴، (۱۳۷۰)
۳. شماع، م.، بهجانی، ر.، صفایی، ب.، احمدی، م.ر. و نامداری، م. بررسی ارزش غذایی علوفه سیلوشده کلزا و تصیل جو و اثر تغلیف آنها در رشد بره، مجله دانشکده دامپزشکی، دوره ۵۱، شماره ۱ و ۲، ۱۸-۱۳، (۱۳۵۷).
۴. کاشانی، ع. معرفی سه رقم گیاهان علوفه‌ای جدید از جنس براسیکا و گزارش نتایج پژوهشهای مقدماتی آنها در خوزستان، مجله علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران، شماره ۱۱، (۱۳۶۵).
5. Ahmadi, M.R. Characterisation of genetic variability of amphidiploid synthesized rapeseed from and their ancestral parents, Diss. Univ. Goettingen, Germany, (1988).
6. Andrieu, J., Demarquilly, C. and Rouel, J. Conservation et utilisation. Comparativement de l'ensilage direct et aufoin. INRA, Prod. Anim. 5(3): 205-212, Frances, (1992).
7. Bolsen, K.K., Young, M.A., Huck, G.L. and Siefers, M.K. Improving the efficiency of silage preservations. The 8th AAAP Animal Production science congress. Proceeding Vol. 1, Japan, pp: 876-877, (1996).

