Journal of Animal Science Research / vol.35 No.4/ 2026/pp 15-31

The effect of starter diet containing different levels of bitter vetch seed on performance and milk consumption and growth characteristics in Mughani suckling lambs

Sh Dastouri[1], H Abdi-benemar[2*], J Seifdavati[2], F Mirzaei Aghjehgheshlagh[2] and M Jafaroghli 3[l]

Received: 2024-11-06 Revised: 2025-08-25 Accepted: 2025-09-02

[1] Graduated with a master's degree, in Animal Nutrition, Department of Animal Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
[2] Professors, Department of Animal Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
[3] Academic staff member, Department of Agriculture, Payam Noor University, Tehran, Iran
*Corresponding author: E mail: abdibenemar@uma.ac.ir

Journal of Animal Science Research / vol.35 No.4/ 2026/pp 15-31
https://animalscience.tabrizu.ac.ir

© 2009 Copyright by Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
This is an open access article under the CC BY NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/)
DOI:10.22034/AS.2025.64390.1761

Introduction: Meat, as the most important source of animal protein, plays a significant role in meeting human needs for amino acids (Orman et al., 2008) and is the most important product of sheep (Kianzad, 2013). Given that the highest income from sheep farming is through lamb production (Snyman et al. 1997), increasing the reproduction rate by reducing the lambing interval and properly raising the lambs produced is the most important measure to increase the economic efficiency of livestock farming (Emsen et al., 2004). In natural pastures and rangelands (especially in arid and semi-arid regions), the nutritional needs of growing lambs are not met through available feed, so the use of supplementary diets during lactation will be effective in stimulating rumen growth, increasing nutrient absorption, and increasing growth (Santra and Karim 1999). Starter diets are generally given to lambs after the first week of life to develop rumen and provide feed for rapid growth (Haddad, 2006). Lambs require high-quality protein source during the first weeks of their life, because their rumen is not completely developed (Herath et al., 2021). Legumes are one of the most important sources of food in human, livestock and poultry nutrition, (Bayourthe et al., 1998). One of the products of the legume family that can be considered as a protein source is bitter vetch seed (*Vicia ervilia*) (Haddad, 2006). Cultivation of this plant has been common in the West and North-West of Iran for many years (Haddad, 2006). In recent years, attention has been paid to leguminous plants due to their high nutritional value and short growth period, and the need for little care by farmers, livestock breeders and feed factories. Livestock population has increased in most countries of the world (Rotger et al., 2006). Moreover, one of the important features of bitter vetch seed is its high crude protein content, which can be used as a protein supplement (Arabi, 1996). So that the amount of protein is 2 to 3 times that of cereal grains, and they can be included in livestock diets, as a protein supplement especially the starter diets of suckling lambs (Arabi, 1996; Hadjipanayiotou and Economides 2001). Therefore, the aim of this study was to investigate the effect of starter diets containing different levels of bitter vetch seed on milk consumption feed intake, performance and growth characteristics in Mughani suckling lambs.

Materials and methods: Fifty Mughani suckling male lambs (average 5 ± 1 days of age and average initial body weight 4.56 ± 0.77 kg) were grouped based on live weight and randomly assigned to one of 5 experimental groups (one control group and 4 groups receiving the starter diets containing

different levels of 0, 9, 18 and 27% bitter vetch seed) in a completely randomized design. Milk consumption, feed intake and growth performance of lambs were recorded until the age of 90 days. Conventional methods (AOAC, 2000) were used to determine dry matter, crude protein, crude fat, ash and the method of Van Suest et al. (1991) to measure neutral detergent insoluble fiber (NDF) and acid detergent insoluble fiber (ADF). On the 90th day of the experiment, blood was collected from the jugular vein three hours after feeding the meal. Glucose, urea, total protein, albumin, cholesterol, and triglyceride were measured. Data obtained from each treatment were analyzed using software (SAS, 2003) and the GLM procedure. Comparison of means was done using LSMEANS and 0.05 level was considered as significant level. The initial weight of the animals at the beginning of the experiment was included as a covariate and was removed from the model if it was not significant.

Results and discussion: The results showed that the experimental diets had a significant effect on the daily weight gain of the suckling lambs, so that the average daily weight gain was the highest in the lambs fed starter diet containing 18% bitter vetch seed. The starter diets containing protein supplements significantly increased the average daily weight gain of suckling lambs compared to the control group. Haddad (2006) investigated the effect of replacing soybean meal with bitter vetch seed in growing Awasi lambs and concluded that the partial or complete replacement of bitter vetch seed with soybean meal does not affect the feed intake and growth performance of lambs. The effective degradability ratio of crude protein of bitter vetch seed is higher than the effective degradability ratio of crude protein of soybean meal (Haddad, 2006). Therefore, if its amount is high in the diet, it is likely that the balance between dietary protein degraded in the rumen and microbial protein produced in the rumen is changed, causing an increase in ammonia concentration in the rumen. A high effective degradability ratio provides the required energy in the form of volatile fatty acids for the livestock and rumen microbes (Yalcin and Enol 1994). Synchronizing the rumen digestion of protein and carbohydrates, in order to create rapid fermentations by means of sources of starch and rapidly degradable protein, stimulates the synthesis of more microbial crude protein or increases the efficiency of its synthesis (National Research Council, 2001). The experimental diets had a significant effect on the structural characteristics of suckling lambs ($P<0.01$) and lambs fed diet containing 18% bitter vetch seed had the highest body length, height growth, hip, pin, and testicular circumference. Whereas lambs fed starter diet containing 9% bitter vetch seed had the highest breast circumference growth. Reisi et al. (2011) reported that replacing 25% of cotton meal with bitter vetch seed improves the growth and carcass characteristics of Lori-Bakhtiari lambs. Average daily milk intake and the total milk intake was higher in the control group ($P<0.01$). Overall, the study of blood parameters of suckling lambs fed with supplementary diets in reports by other researchers show consistency with the present study, as Toghdari et al. (2022) reported similar results regarding blood parameters.

Conclusion: It was concluded that bitter vetch seed inclusion starter diet of suckling lambs improved growth performance and it is recommended up to 18% of the starter diet.

Keywords: Legume, Mughani breed, Nutrition, Protein source

مقاله علمی پژوهشی/نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۳۵ شماره ۴/ سال۱۴۰۴/ صفحات ۱۵ تا ۳۱
DOI:10.22034/AS.2025.64390.1761

اثر سطوح مختلف دانه گاودانه در جیره آغازین بر عملکرد، مصرف شیر، خوراک و خصوصیات رشدی بره‌های شیرخوار مغانی

شهروز دستوری [۱]، حسین عبدی بنمار [۲]*، جمال سیف‌دواتی [۲]، فرزاد میرزایی آقجه‌قشلاق [۲]، و مرتضی جعفراوغلی [۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۸/۱۶ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۶/۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۶/۱۱

[۱] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد تغذیه دام گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی
[۲] استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی
[۳] عضو هیات علمی گروه کشاورزی دانشگاه پیام نور تهران، ایران
*مسئول مکاتبه: abdibenemar@uma.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: در مراتع و چراگاه‌های طبیعی (بخصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک)، نیاز غذایی بره‌های در حال رشد از طریق مواد خوراکی در دسترس تأمین نمی‌شود، بنابراین برای تحریک رشد شکمبه و افزایش جذب مواد مغذی و افزایش رشد استفاده از جیره‌های تکمیلی در دوران شیرخوارگی مؤثر خواهد بود. **هدف**: بررسی سطوح مختلف دانه گاودانه در جیره آغازین بر عملکرد، مصرف شیر، خوراک و خصوصیات رشدی بره‌های شیرخوار مغانی بود. **مواد و روش‌ها**: این پژوهش با استفاده از تعداد ۵۰ رأس بره نر شیرخوار از نژاد مغانی (میانگین سنی ۱± ۵ روزه و میانگین وزنی اولیه۰/۷۷ ± ۴/۵۶ کیلوگرم مغانی) انجام شد. بره‌ها بر اساس وزن زنده گروه‌بندی شدند و به‌طور تصادفی دریکی از ۵ گروه آزمایشی (یک گروه شاهد و چهار گروه دریافت‌کننده جیره آغازین حاوی سطوح صفر، نه، ۱۸ و ۲۷ درصد دانه گاودانه) در قالب یک طرح کاملاً تصادفی تخصیص داده شدند. مصرف شیر، خوراک و عملکرد رشدی بره‌ها تا سن ۹۰ روزگی ثبت گردید. **نتایج**: اثر افزودن گاودانه به جیره بر میانگین مصرف خوراک بره‌ها در کل دوره معنی‌دار نبود (P<۰/۰۵). در بره‌های تغذیه‌شده با جیره‌های آغازین دارای سطوح مختلف گاودانه بر خصوصیات رشدی بره‌ها معنی‌دار بود و بهترین خصوصیات رشدی در جیره دارای ۱۸ درصد گاودانه مشاهده شد و همین‌طور تفاوت افزایش وزن روزانه آن‌ها معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). به‌طوری‌که بهترین خصوصیات رشدی و بیشترین افزایش وزن روزانه در جیره دارای ۱۸ درصد گاودانه مشاهده شد. همچنین مصرف شیر بره‌های گروه شاهد به‌طور معنی‌دار بیشتر از بره‌های دریافت‌کننده جیره آغازین بود (P<۰/۰۵). **نتیجه‌گیری نهایی**: طبق نتایج به‌دست‌آمده تغذیه دانه گاودانه به‌عنوان یک مکمل پروتئینی در جیره آغازین بره‌های شیرخوار تا ۱۸ درصد موجب بهبود عملکرد رشدی شده و بر این اساس گنجاندن آن در جیره آغازین بره‌های شیرخوار توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: تغذیه، لگومینه، منبع پروتئینی، نژاد مغانی

مقدمه

گوشت به‌عنوان مهم‌ترین منبع پروتئین حیوانی نقش به سزایی در تأمین احتیاجات انسان به اسیدهای آمینه داشته (اورمان و همکاران ۲۰۰۸) و مهم‌ترین محصول گوسفند است (کیانزاد ۲۰۱۳). با توجه به اینکه بیشترین درآمد حاصل از پرورش گوسفند از طریق تولید بره می‌باشد (سنیمن و همکاران ۱۹۹۷)، لذا افزایش میزان تولیدمثل با کاهش فاصله بره زایی و پرورش صحیح بره‌های تولیدی، مهم‌ترین اقدام جهت افزایش بازده اقتصادی گله‌داری می‌باشد (امسن و همکاران ۲۰۰۴). بره از سن هفت روزگی

شروع به استفاده از مواد خوراکی نموده به‌طوری‌که در سن چهار هفتگی بخش عمده جیره غذایی حیوان را مواد خوراکی جامد تشکیل می‌دهد. در مراتع و چراگاه‌های طبیعی (بخصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک)، نیاز غذایی بره‌های در حال رشد از طریق مواد خوراکی در دسترس تأمین نمی‌شود، بنابراین برای تحریک رشد شکمبه و افزایش جذب مواد مغذی و افزایش رشد استفاده از جیره‌های تکمیلی در دوران شیرخوارگی مؤثر خواهد بود (سانترا و کریم ۱۹۹۹) جیره آغازین معمولا بعد از هفته اول به‌منظور توسعه شکمبه و مکمل کردن خوراک برای رشد سریع به بره‌ها داده می‌شود (حداد ۲۰۰۶). تغذیه بره‌های شیرخوار با جیره آغازین مناسب علاوه برافزایش سرعت توسعه شکمبه و عبور سریع‌تر از مرحله هضم تک معده‌ای به مرحله هضم میکروبی در شکمبه و نگاری مؤثر است (نوکلس و همکاران ۱۹۶۶ و حمدا و همکاران ۱۹۷۶). از طرفی بره‌ها چون هنوز مکانیسم نشخوار ندارند، بنابراین به یک منبع پروتئین باکیفیت بالا نیاز دارند (پوئه و همکاران ۱۹۶۹). لگوم‌ها یکی از مهم‌ترین منابع خوراکی در تغذیه انسان، دام و طیور می‌باشند که تیره بقولات در این رابطه جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است (بایروت و همکاران ۱۹۹۸). یکی از محصولات خانواده بقولات که به‌عنوان یک منبع پروتئینی می‌تواند مدنظر قرار گیرد گاودانه (*Vicia ervilia*) می‌باشد (حداد ۲۰۰۶). کشت این گیاه از سال‌های قبل در غرب و شمال غرب ایران مرسوم بوده (حداد ۲۰۰۶) در سال‌های اخیر توجه به گیاهان تیره بقولات به دلیل ارزش غذایی بالا و دوره رشد کوتاه و نیاز به رسیدگی کم از طرف کشاورزان، دام‌پروران و کارخانه‌های تولید خوراک دام در اکثر کشورهای جهان افزایش‌یافته است (روتگر و همکاران ۲۰۰۶). از ویژگی‌های مهم گاودانه بالا بودن میزان پروتئین خام آن است که می‌تواند به‌عنوان مکمل پروتئینی استفاده شود (عربی ۱۹۹۶). به‌طوری‌که میزان پروتئین دو تا سه برابر دانه‌های غلات بوده و از آن‌ها می‌توان به‌عنوان مکمل پروتئینی در جیره غذایی دام‌ها به‌ویژه جیره‌های آغازین بره‌های شیرخوار استفاده نمود (عربی ۱۹۹۶ و حاجی پناهیتی و اکونومیدس ۲۰۰۱). در هنگام شکستن ظاهری شبیه به عدس قرمز داشته (طیبی و همکاران ۲۰۰۷) و به علت داشتن بیش از ۲۵ درصد پروتئین خام به‌عنوان یک منبع ارزان و خوب پروتئین و انرژی به‌حساب می‌آید (عربستانی و همکاران ۲۰۱۳). لذا هدف این پژوهش بررسی استفاده از سطوح مختلف دانه گاودانه به‌عنوان یک منبع پروتئینی در جیره آغازین بره‌های شیرخوار مغانی بر مصرف شیر، خوراک، عملکرد و خصوصیات رشدی آن‌ها بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از ۵۰ رأس بره نژاد مغانی با سن ±۱ ۵ روز و میانگین وزنی ۰/۷۷± ۴/۵۶ کیلوگرم تک قلو انجام شد. بره‌ها بعد از هفت روز دوره عادت‌پذیری تا زمان از شیرگیری (۹۰ روزگی) از چهار خوراک آغازین که دارای صفر، نه، ۱۸ یا ۲۷ درصد گاودانه بودند، تغذیه شدند (جدول۱). بره‌های شیرخوار در طول ماه اول فقط با یکی از خوراک‌های آغازین تغذیه شدند و از ماه دوم از یک جیره غذایی که شامل مخلوط ۸۰ درصد خوراک آغازین و ۲۰ درصد یونجه خشک بود، مورد تغذیه قرار گرفتند. تیمار شاهد یا پرورش سنتی شامل تغذیه بره‌ها با استفاده از تغذیه مقادیر محدود یونجه خشک و دانه جو بود که دامداران منطقه در شرایط سنتی و بومی به‌عنوان روش پرورش بره‌های شیرخوار مغانی استفاده می‌کردند. بره‌ها در اولین روز آزمایش وزن‌کشی شده و بعدازآن هر ۱۴ روز یک‌بار قبل از خوراک‌دهی نوبت صبح وزن‌کشی می‌شدند و افزایش وزن از طریق تفاضل محاسبه شد. مصرف خوراک روزانه نیز از طریق کسر خوراک باقیمانده از خوراک ریخته شده تعیین شد. برای تعیین شیر مصرفی هر یک از بره‌ها روزانه دو نوبت صبح و غروب به مدت یک ساعت با مادر خود همراه شده و قبل و بعد از مصرف شیر توزین می‌شدند و از تفاضل دو وزن زنده میزان شیر مصرفی محاسبه می‌شد (پناه و همکاران ۱۳۹۱). خصوصیات رشدی هر بره در شروع آزمایش و در انتهای آزمایش اندازه‌گیری شده و از تفاضل این مقادیر میزان رشد به‌دست آمد.

روش‌های مرسوم (AOAC ۲۰۰۰)، جهت تعیین ماده خشک (روش ۹۳۰/۱۵)، پروتئین خام (روش ۹۸۴/۱۳)، چربی خام (روش ۹۲۰/۳۹)، خاکستر (روش ۹۲۴/۰۵) و روش ون سوست و همکاران (۱۹۹۱) برای سنجش الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی مورد استفاده قرار گرفتند (جدول ۱). در روز ۹۰ام از شروع آزمایش، خون‌گیری از سیاهرگ گردنی سه ساعت بعد از تغذیه وعده غذایی انجام شد. نمونه‌های خون به داخل لوله‌های آزمایش حاوی ماده ضد انعقاد جمع‌آوری شدند. سپس لوله‌ها در ۳۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ شده و پلاسما آن‌ها جدا شدند. لوله‌ها جهت انجام آزمایش‌های لازم به فریزر با دمای ۲۰- سلسیوس انتقال یافت. مقادیر گلوکز (شماره کیت ۱۱۷۵۰۰)، اوره (شماره کیت ۱۲۹۴۰۰)، پروتئین کل (شماره کیت ۱۵۰۰۰۲۸)، آلبومین (شماره کیت ۱۰۱۵۰۰)، کلسترول (شماره کیت ۱۱۰۵۰۰) و تری‌گیلسیرید (شماره کیت ۱۵۰۰۰۳۲) به‌وسیله کیت‌های شرکت پارس آزمون با استفاده از روش نور سنجی و به‌وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر (مدل دستگاه ۲۱۰۰ Vis کمپانی USA,Unico) انجام گردید.

Table 1- The ingredients and chemical composition of experimental diets (% DM)

Feed components	Diets containing bitter vetch seed			
	0	**9**	**18**	**27**
Barley grain	50	48	46	44
Corn grain	15	13	11	9
Wheat bran	5	5	5	5
Soybean meal	26	21	16	11
Bitter vetch seed	0	9	18	27
Min-Vit premix	1.5	1.5	1.5	1.5
Ca carbonate	1.5	1.5	1.5	1.5
Sodium bicarbonate	0.5	0.5	0.5	0.5
Salt	0.5	0.5	0.5	0.5
Chemical composition				
Metabolizable energy (Mcal/Kg)	2.67	2.64	2.64	2.63
Crude protein (% DM)	18.1	18	18.1	18
Ether extract (% DM)	2.9	3.2	3.4	3.6
NDF	14.4	15.3	16.5	17.6
ADF	6.2	7	8	8.9
Ca (% DM)	0.8	0.8	0.9	0.9
P (% DM)	0.5	0.5	0.5	0.5

* Vitamin Supplement: Vitamin A, 500,000 IU/ kg; Vitamin E, 100 mg/ kg; Vitamin D3 100,000 IU/ kg; Mineral Supplements: Calcium 195,000 mg; Phosphorus 90,000 mg; Magnesium 90,000 mg؛ Sodium 55000 mg ؛ Zinc 3000 mg Iron 300 mg, ؛ Manganese 2000 mg ؛ Cobalt 100 mg ؛ Selenium 1 mg ؛ Antioxidant 400 mg.

داده‌های به‌دست‌آمده در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و ۱۰ تکرار در هر تیمار با استفاده از نرم‌افزار SAS ویرایش (۹/۱) ۲۰۰۳ و رویه GLM مورد آنالیز قرار گرفت. وزن اولیه دام‌ها در شروع آزمایش به‌عنوان کوواریت لحاظ گردید و در صورت عدم معنی‌داری از مدل حذف می‌شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از LSMEANS انجام گرفت و سطح ۰/۰۵ به‌عنوان سطح معنی‌داری لحاظ گردید. برای تجزیه داده‌های آزمایش از مدل آماری ذیل استفاده شد:

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

که در آن، Y_{ij}: متغیر وابسته، μ: میانگین داده‌ها، T_i: اثر تیمار و e_{ij}: اثر خطای آزمایشی بود. مقایسات میانگین با سطح احتمال پنج درصد و با استفاده از روش مقایسات میانگین دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

میانگین خوراک مصرفی روزانه کل دوره در گروه‌های تغذیه‌شده با جیره‌های مختلف بیشتر از گروه شاهد، ولی معنی‌دار نبود و این میزان مصرف خوراک در گروه دریافت کننده ۱۸ درصد دانه گاودانه بیشتر از سایر گروه‌ها بود (جدول۲). با کاهش مقدار کنجاله سویا در خوراک‌های مورد آزمایش مقدار خوراک مصرفی افزایش نشان داد و با تحقیق سیف‌دواتی و همکاران (2012) در مورد استفاده از دانه‌های بقولات خام و اتوکلاو شده بر روی عملکرد بره که در گروه کنجاله سویا نسبت گروه گاودانه ماده خشک مصرفی کاهش نشان داده بود، مطابقت دارد. اما با نتایج بدست آمده در آزمایش جایگزینی کنجاله سویا با گاودانه در جیره بره‌ها (حداد ۲۰۰۶) و نتایج بدست آمده از آزمایش قربانی و همکاران (2012) در جیره گوساله‌های نر بومی لرستان که اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشت، مغایرت دارد.

کاهش عددی مصرف خوراک را می‌توان به وجود کاناوانین، ویسیانین و لکتین‌ها نسبت داد. طعم اندکی تلخ و ساختار سفت دانه نیز می‌تواند از دیگر عوامل کاهنده مصرف غذا باشد (یعقوبفر و همکاران ۲۰۰۲). کاناوانین با ساختاری شبیه به آرژنین سبب شکل‌گیری پروتئین‌های غیرطبیعی شده و از سنتز اکسید نیتریک از آرژنین جلوگیری نموده که به نظر می‌رسد نقش مهمی در تنظیم مصرف خوراک داشته باشد. از طرف دیگر به نظر می‌رسد که کاناوانین با ایجاد تغییرات شدید در الگوی اسید آمینه‌ای پلاسما نیز می‌تواند سبب کاهش مصرف خوراک شود (میچلاگل و وارگاس ۱۹۹۴).

Table 2- Feed intake, milk consumption, daily weight gain, and feed conversion ratio in lambs fed different levels of bitter vetch seed

Parameters	Experimental groups[1]					SEM	P-value
	Cotrol	Diet1	Diet2	Diet3	Diet4		
Birth weight (Kg)	4.52	4.58	4.61	4.61	4.43	0.254	NS
Weaning weight (Kg)	22.11^{c}	24.89^{bc}	26.42^{b}	28.74^{a}	26.49^{b}	1.159	**
Daily weight gain in the first month (Kg)	0.250	0.271	0.308	0.321	0.306	0.024	NS
Daily weight gain in the second month (Kg)	0.276^{b}	0.330^{ab}	0.366^{a}	0.355^{a}	0.344^{a}	0.022	**
Daily weight gain in the third month (Kg)	0.072^{c}	0.121^{ab}	0.106^{b}	0.139^{a}	0.138^{a}	0.008	**
Total daily weight gain (Kg)	0.208^{b}	0.241^{b}	0.260^{ab}	0.286^{a}	0.262^{ab}	0.013	**
Daily feed intake (g)	364.91	378.19	398.41	409.85	393.38	30.79	NS
Feed conversion ratio	1.80^{a}	1.58^{ab}	1.57^{b}	1.46^{b}	1.52^{b}	0.070	**
Daily milk consumption (Kg)	0.930^{a}	0.725^{b}	0.695^{b}	0.710^{b}	0.760^{b}	0.047	**
Total milk consumption (Kg)	78.12^{a}	58.38^{b}	60.90^{b}	59.64^{b}	63.84^{b}	4.010	**

NS: Not significant. **: Significance at the level of 1% (P<0.01). Different letters in each line indicate a significant difference: a and b

[1]Experimental group (a control group and 4 groups receiving the starter diet containing 0, 9, 18 and 27% levels of bitter vetch seed).

پناه و همکاران (2012) در مطالعه‌ای که به منظور بررسی اثر جیره تکمیلی بر رشد و خصوصیات لاشه بره‌های شیرخوار انجام دادند، نتیجه گرفتند میانگین مصرف ماده خشک و پروتئین در بره‌های دریافت کننده جیره تکمیلی بیشتر بود. به نظر می‌رسد که در نتیجه تامین انرژی کافی از طریق خوراک متراکم میزان خوراک مصرفی در بره‌های دریافت‌کننده جیره تکمیلی بیشتر شد، زیرا تامین انرژی قابل هضم کافی سبب تحریک رشد بافت پوششی شکمبه، بهبود عملکرد میکروارگانیسم‌ها و افزایش سرعت هضم و مصرف خوراک می‌شود .

خوراک‌های آزمایشی اثر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه بره‌ها در طول آزمایش داشت (P<۰/۰۵). به طوری که بره‌های تغذیه شده با جیره دارای ۱۸ درصد گاودانه افزایش وزن روزانه بیشتری نسبت به سایر گروه‌ها داشتند، ولی تفاوت معنی‌داری بین جیره‌های حاوی نه و ۲۷ درصد گاودانه مشاهده نگردید. این نتایج

با نتیجه بدست آمده از آزمایش دبیری و حیدری (۲۰۰۵) همسو بود که نتیجه گرفتند بره‌های شیرخوار تغذیه شده با غذای کمکی دارای منابع مختلف پروتئینی به‌طور معنی‌داری بیشتر از میانگین افزایش وزن روزانه بره‌های گروه شاهد بود. دبیری (۱۹۹۸ و۲۰۰۱) میانگین رشد بره‌های شیرخوار عربی را تا زمان از شیرگیری به ترتیب ۱۲۵ و ۱۲۰ گرم در روز گزارش کردند که به‌طور قابل ملاحظه‌ای نسبت به رشد بره‌های تغذیه شده با غذای کمکی در این آزمایش کمتر بود. قره‌باش و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که خوراک آغازین دارای نسبت کنسانتره بالا در بره‌های شیرخوار سبب افزایش سرعت رشد و توسعه بهتر شکمبه می‌شود و تغذیه بره‌های شیرخوار با خوراک آغازین دارای نسبت کنسانتره بالاتر، در مقایسه با خوراک آغازین علوفه‌ای، سبب افزایش وزن بیشتر می‌شود.

بنابراین به نظر می‌رسد برای تحریک رشد شکمبه و افزایش جذب مواد مغذی و افزایش سرعت رشد و بهبود کیفی لاشه، استفاده از جیره‌های تکمیلی در دوران شیرخوارگی موثر باشد (سانترا و کریم ۱۹۹۹). مهمترین عامل مؤثر در این مورد میزان پروتئین و انرژی جیره تکمیلی است (کریم و همکاران ۲۰۰۱). اگر چه زیاد بودن انرژی و پروتئین جیره تکمیلی ممکن است موجب افزایش میزان چربی لاشه و کاهش کیفیت گوشت بره‌ها شود، اما تعادل انرژی و پروتئین جیره می‌تواند موجب بهبود و افزایش وزن بره‌های در حال رشد باشد (آتی و ماهوچی ۲۰۰۹ و پوپوا ۲۰۰۷).

تأمین خوراک متراکم و مصرف ماده خشک بیشتر توسط بره‌های دریافت کننده خوراک آغازین سبب شد که افزایش وزن روزانه آن‌ها در مقایسه با گروه شرایط سنتی پرورش بیشتر باشد. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که دسترسی آزاد به شیر و خوراک متراکم با تعادل مناسب پروتئین و انرژی سبب بهبود رشد در دوران شیرخوارگی و پس از شیرخوارگی می‌شود (موراندفر ۲۰۰۵).

افزایش وزن روزانه تابع مصرف ماده خشک، گوارش‌پذیری، بازده استفاده از پروتئین خام، بازده خوراک، ضریب تبدیل و سایر عوامل می‌باشد. افزایش وزن روزانه بیانگر میزان رشد دام بوده و معیار مهمی در پیش‌بینی تولید گوشت بره‌های پرواری محسوب می‌شود. با تعیین اضافه وزن گوسفند در یک زمان مشخص، میزان افزایش وزن روزانه محاسبه و به عنوان شاخص در پروار گله‌های بزرگ در اختیار دامداران قرار می‌گیرد (کوئینگ ۱۹۹۷).

در مطالعه‌ای که به منظور جایگزینی کنجاله سویا با سطوح مختلف گاودانه در بره‌های پرواری آواسی نشان داد که در سطح ۱۰ درصد گاودانه افزایش وزن روزانه بیشتر از سایر سطوح و گروه شاهد می‌باشد (عبداله و همکاران (۲۰۱۰)، قربانی و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای که به منظور بررسی استفاده از سطوح مختلف گاودانه در جیره گوساله‌های نر بومی لرستان انجام دادند افزایش وزن بیشتر در جیره حاوی ۲۰ درصد گاودانه خشک و خیسانده شده بدست آمد.

معینی و همکاران (۲۰۱۰) در جیره گاوهای شیری هلشتاین از جایگزینی گاودانه به جای کنجاله سویا نشان دادند که دانه گاودانه به عنوان مکمل پروتئینی در جایگزینی با کنجاله سویا تا سطح ۱۴ درصد در جیره گاوهای شیرده قابل استفاده است. همچنین مشاهده شده که جایگزینی کنجاله سویا با گاودانه اثر سوء بر افزایش وزن روزانه بره‌های نر آواسی نداشته و به طوری که متوسط آن ۱۹۶ گرم در روز بود و جایگزینی کامل یا بخشی از کنجاله سویا با گاودانه اثر معنی‌داری بر عملکرد رشد آن‌ها نداشته است (عبداله و همکاران ۲۰۱۰).

همان طور که نتایج نشان می‌دهد بیشترین افزایش وزن روزانه در گروه بره‌های تغذیه شده با ۱۸ درصد گاودانه می‌باشد و افزایش نسبت گاودانه به ۲۷ درصد باعث کاهش مصرف خوراک و متعاقب آن کاهش عملکرد بره‌ها گردید که با نتیجه بدست آمده از آزمایش قربانی و همکاران (۲۰۱۲) که با افزایش نسبت گاودانه به ۳۰ درصد در جیره گوساله‌های نر بومی لرستان باعث کاهش مصرف خوراک و عملکرد دام شده بود، مطابقت دارد. این اثر می‌تواند به افزایش غلظت تانن جیره و کاهش خوشخوراکی و کاهش خوراک مصرفی دام مربوط باشد. گاودانه به علت داشتن مواد ضد تغذیه‌ای از خانواده کاناوانین‌ها چنانچه بیش از حد مجاز دو گرم در کیلوگرم ماده خشک در تغذیه دام مصرف شود باعث سخت شدن

دیواره روده و شکمبه شده و نرخ گوارش و بخصوص جذب مواد غذایی را در دستگاه گوارش دام کاهش می‌دهد. در مقادیر کمتر از این تانن موجود در گاودانه به پروتئین‌های جیره غذایی متصل شده و باعث افزایش پروتئین عبوری جیره می‌شود (قربانی و همکاران ۲۰۱۲). از طرفی دیگر تشابه ساختاری کاناوانین با آرژنین سبب ایجاد رابطه آنتاگونیسم بین این دو ترکیب شده و با توجه به میل ترکیبی بالاتر کاناوانین برای شرکت در واکنش‌های مربوط به آرژنین، ایجاد اختلال در رشد دور از انتظار نیست (میچلاجل و وارگاس ۱۹۹۴). صادقی و همکاران (۲۰۰۴) همچنین بیان نمودند که مصرف گاودانه سبب ایجاد تغییراتی در غلظت هورمون‌های تیروئیدی و افزایش قابل ملاحظه T4 در پلاسما می‌شود، که علت این امر را تأثیر عوامل سمی بر غده تیروئید و اختلال در تنظیم میزان ترشح تیروکسین و در نتیجه سوخت و ساز پایه بدن و یا حضور عوامل ضد تغذیه‌ای نظیر گلیکوزید سیانوژنیک ذکر نموده‌اند که با تولید اسید سیانیدریک و جلوگیری از تنفس سلولی بافت‌ها از طریق سیتوکروم اکسیداز، موجب کاهش رشد می‌شود. نتایج بدست آمده از تحقیق قره‌باش و همکاران (۲۰۰۹) که اثرات جیره آغازین بر رشد، مصرف خوراک و توسعه شکمبه بره‌های شیرخوار را بررسی کرده بودند، هم‌خوانی دارد.

انتقال تدریجی از حالت تک معده‌ای به نشخوارکنندگی همراه با حداقل کاهش رشد نیازمند توسعه کافی شکمبه- نگاری برای استفاده مؤثر از مواد مغذی خوراک می‌باشد. قبل از دوره نشخوارکنندگی، رشد و توسعه پرزها (سطح جذب موثر) برای افزایش جذب و استفاده بهتر از مواد مغذی با منشا جیره‌ای و میکروبی شکمبه بویژه اسیدهای چرب فرار ضروری است (چرچ ۱۹۸۸). این رشد به شدت تحت تأثیر نوع جیره و تغییرات آن می‌باشد. وجود و جذب اسیدهای چرب فرار بویژه بوتیرات و پروپیونات منجر به افزایش متابولیسم و تمایز سلول‌های اپیتلیوم می‌شود (بالدوین و مکلئود ۲۰۰۰). بنابراین نوع جیره (شیر، کنسانتره، علوفه و یا مخلوطی از هر سه) می‌تواند بر میزان رشد و توسعه شکمبه مؤثر باشد. حیواناتی که تنها از شیر و یا جایگزین آن استفاده می‌کنند، دارای فعالیت متابولیکی و رشد کم دیواره شکمبه بوده و لذا نمی‌توانند به‌طور مؤثری حیوان را به لحاظ ساختاری و متابولیکی برای دوره نشخوارکنندگی آماده کنند. بر عکس، خوراک‌های جامد در شکمبه موجب تولید اسیدهای چرب فرار که عامل کلیدی رشد و توسعه دیواره شکمبه به شمار می‌روند، می‌شوند (بالدوین و مکلئود ۲۰۰۰).

کلین و همکاران (۱۹۸۷) بیان کردند که افزایش میزان کنسانتره با کربوهیدرات‌های قابل تخمیر سبب افزایش تولید اسیدهای چرب فرار بویژه اسید بوتیریک، پروپیونیک، افزایش بتاهیدروکسی بوتیرات سرم خون، توسعه بهتر شکمبه و در نتیجه سرعت رشد بهتر می‌شود. جیره‌های آزمایشی اثر معنی‌داری بر تمام فرا سنجه‌های رشدی بره‌های شیرخوار داشتند ($P<۰/۰۱$) (جدول ۳). بیشترین میزان رشد طول بدن مربوط به بره‌های تغذیه‌شده با جیره دارای ۱۸ درصد گاودانه و کمترین میزان در تیمار شاهد مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). بیشترین میزان رشد قد نیز در بره‌های تغذیه‌شده با جیره داری ۱۸ درصد گاودانه مشاهده شد. بره‌های تغذیه‌شده با جیره دارای نه درصد گاودانه بیشترین میزان رشد دور سینه را داشتند. در مورد هیپ و پین و دور بیضه نیز بیشترین رشد در بره‌های تغذیه‌شده با جیره دارای ۱۸ درصد گاودانه بود ($P<۰/۰۵$). پناه و همکاران (۲۰۱۲) نیز گزارش کردند که مصرف خوراک آغازین موجب بهبود سرعت رشد و خصوصیات کمی لاشه بره‌های شیرخوار می‌گردد. ریاسی و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که جایگزینی ۲۵ درصد کنجاله پنبه با گاودانه باعث بهبود خصوصیات رشدی و لاشه بره‌های لری- بختیاری شد. کیانزاد (۲۰۱۳) متوسط ارتفاع جدوگاه، طول بدن و دور سینه گوسفندان مغانی پروار شده را به ترتیب ۶۰/۸، ۴۱ و ۹۵/۱ سانتی‌متر گزارش کرد.

با رشد بدن از تولد تا بلوغ ترکیب آن از نظر شیمیایی و اجزای قابل تفکیک تغییر می‌کند (موراندفر ۲۰۰۵). همان طور که نتایج نشان داد تفاوت میانگین طول بدن، قد، دور سینه، هیپ، پین و دور بیضه در بره‌های دریافت‌کننده خوراک‌های آغازین مختلف بیشتر از گروه بره‌های پرورش یافته در شرایط سنتی بوده و در بین خوراک‌ها،

گروهی که خوراک حاوی ۱۸ درصد گاودانه دریافت کرده بودند، بیشترین میانگین را به خود اختصاص داده است که با نتایج بدست آمده از آزمایش حداد (۲۰۰۶) در مورد اثر جیره تکمیلی بر خصوصیات لاشه مطابقت دارد.

داده‌های مربوط به مصرف خوراک نشان داد که بیشترین میانگین مصرف خوراک روزانه نیز به گروهی بود که خوراک حاوی ۱۸ درصد گاودانه دریافت کرده بود. همچنین این نتایج با داده‌های حاصل از افزایش وزن روزانه بیشتر در این گروه مطابقت دارد (جدول ۲). در مطالعه‌ای که پناه و همکاران (۲۰۱۲) در مورد اثر جیره تکمیلی بر رشد و خصوصیات لاشه بره‌های شیرخوار نژاد سنجابی انجام دادند نیز بیشترین محیط سینه نیز مربوط به گروه دریافت‌کننده جیره تکمیلی بود. داده‌های مربوط به خصوصیات رشدی اندازه‌گیری شده نشان می‌دهد که افزایش مقدار گاودانه از ۱۸ به ۲۷ درصد در خوراک آغازین باعث کاهش رشد گردید، که این عامل ممکن است به وجود برخی مهارکننده‌ها مثل مهارکننده‌های پروتئازی و تانن (صادقی و همکاران ۲۰۰۴) مربوط باشد.

Table 3- The effect of different levels of bitter vetch seed in starter on the growth characteristics of Mughani suckling lambs

Parameters	Experimental groups[1]					SEM	P-value
	Cotrol	Diet1	Diet2	Diet3	Diet4		
Body length (Cm)	0.162^{b}	0.180^{b}	0.182^{b}	0.254^{a}	0.223^{a}	0.013	**
Height (Cm)	0.102^{c}	0.132^{bc}	0.151^{ab}	0.174^{a}	0.147^{ab}	1.159	**
Chest circumference (Cm)	0.200^{d}	0.237^{cd}	0.290^{a}	0.284^{ab}	0.248^{bc}	0.014	**
Hips (Cm)	0.017^{c}	0.021^{bc}	0.028^{ab}	0.036^{a}	0.025^{bc}	0.003	**
Pin (Cm)	0.063^{b}	0.072^{b}	0.082^{a}	0.081^{a}	0.138^{a}	0.003	**
Testicular circumference (Cm)	0.019^{c}	0.038^{bc}	0.060^{ab}	0.082^{a}	0.044^{b}	0.008	**

NS: Not significant. **: Significance at the level of 1% (P<0.01). Different letters in each line indicate a significant difference: a and b

[1]Experimental group (a control group and 4 groups receiving the starter diet containing 0, 9, 18 and 27% levels of bitter vetch seed).

تانن به دلیل توانایی در ترکیب با پروتئین خوراک و پلیمرهای دیواره سلولی و در نتیجه با به تعویق انداختن هضم میکروبی و یا با جلوگیری از آن به عنوان مهارکننده‌های هضم شکمبه‌ای شناخته می‌شوند (گونزالس و اندرس ۲۰۰۳)، همچنین به دلیل کاهش راندمان استفاده از پروتئین گاودانه در خوراک حاوی ۲۷ درصد گاودانه باعث کاهش رشد می‌شود و دلیل دیگر این موضوع می‌تواند به علت عدم تعادل پروتئین تجزیه شده گاودانه در سطح ۲۷ درصد و سنتز پروتئین میکروبی باشد (فرج‌زاده ۲۰۰۹). از طرفی به دلیل زیاد بودن تجزیه‌پذیری موثر گاودانه نسبت به کنجاله سویا، سبب فراهم نمودن انرژی مورد نیاز به شکل اسیدهای چرب فرار برای دام و میکروب‌های شکمبه و نهایتا رشد بیشتر می‌شود (یالسین و اونول ۱۹۹۴). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بره‌های تغذیه شده با خوراک‌های حاوی گاودانه (به غیر از خوراک حاوی هشت درصد گاودانه) بطور معنی‌داری دارای میانگین تغییرات روزانه بیشتری از بره‌های پرورش یافته در شرایط سنتی بودند (P<۰/۰۱). افزایش پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه در خوراک‌های حاوی سطوح مختلف گاودانه موید روند افزایش تغییرات روزانه بدن در گروه‌ها بوده و به نظر می‌رسد زمانی که لازم است حیوان به توازن وزنی سریع و مثبت (امتیاز بدنی مطلوب) برسد، می‌توان از این دانه در جیره استفاده نمود. وزن بدن در سنین مختلف، رشد دام را به طور مناسب نشان می‌دهد به طوری که بین صفات مورفولوژیکی و وزن بدن همبستگی مستقیم وجود دارد، به عنوان مثال همبستگی بین وزن بدن با طول بدن ۰/۹۶، بین وزن بدن با اندازه دور سینه ۰/۹۸ و بین وزن بدن با ارتفاع جدوگاه ۰/۹۹ می‌باشد (فخرایی و همکاران ۲۰۰۸). از طرفی با توجه به اینکه یکی از عوامل نوسان‌های سالانه صفات رشدی در بره‌ها ممکن است ناشی از تغذیه باشد (محمدی و همکاران ۲۰۱۱)، بالا

بودن میانگین‌های مربوط به خصوصیات رشدی اندازه‌گیری شده به علت مصرف خوراک بیشتر و وزن بیشتر در بره‌هایی که از خوراک حاوی ۱۸ درصد گاودانه تغذیه شده بودند، قابل توجیه است.
تفاوت میانگین شیر مصرفی روزانه و کل بره‌های شیرخوار گروه شاهد و دریافت‌کننده جیره آغازین با سطوح مختلف گاودانه معنی‌دار بود (P<۰/۰۵)(جدول ۲). بره‌های گروه شاهد نسبت به گروه‌های دیگر مقدار بیشتری مصرف شیر داشتند. نتیجه بدست آمده با نتایج بدست آمده توسط پناه و همکاران (۲۰۱۲) که تنها اثر جیره تکمیلی بر رشد و خصوصیات لاشه بره‌های شیرخوار نژاد سنجابی را بررسی کرده بودند، مطابقت نداشت. کریم و همکاران (۲۰۰۱) در آزمایشی که به منظور بررسی عملکرد رشدی بره‌های شیرخوار انجام دادند نتیجه گرفتند که با کاهش انرژی و پروتئین خام جیره مصرف شیر افزایش می یابد، که با نتیجه بدست آمده با تحقیق حاضر همخوانی دارد.
بره از سن ۱۴-۱۰ روزگی علاوه بر شیر می‌تواند از کنسانتره هم استفاده کند. بره‌ها معمولا در ۳ ماهگی از شیر گرفته می‌شوند، در موقع از شیرگیری بره‌ها باید حداقل نه هفته سن و ۱۸ تا ۲۲/۵ کیلوگرم وزن داشته باشند. در ایران دامداران روستایی و عشایری معمولا بره را زمانی از شیر می‌گیرند که مراتع در وضعیت مطلوبی باشند (قره‌باش و همکاران ۲۰۰۹). می‌توان با قطع شیردهی میش‌ها، ضمن جلوگیری از مصرف ذخایر بدنی و آماده نمودن سریع‌تر میش‌ها برای دوره آبستنی بعدی، فاصله بره‌زایی را کاهش داده و به این ترتیب اجرای برنامه دو بار زایش در سال و افزایش دوقلوزایی به طرق مختلف امکان‌پذیر می‌شود (انسمینجر و پارکر ۱۹۸۶) .از آنجایی که مصرف شیر با جیره جایگزین شونده رابطه عکس دارد، بنابراین عادت دادن هر چه زودتر بره سبب بهتر شدن نتیجه عمل می‌گردد. به خاطر آنکه مصرف این جیره تحت تاثیر خوشخوراکی، شکل و ترکیب جیره است، استفاده از مواد خوش خوراکی نظیر کنجاله سویا و سبوس گندم در جیره بره‌ها مفید است (بونلی ۱۹۶۱). بهترین سن از شیرگیری، ۹۰-۷۵ روز از زمان تولد است (فستین ، ۱۹۸۱؛ مکارچیان و همکاران ۱۹۷۷). به همین علت آزمایش حاضر تا ۹۰ روزگی انجام شد. از آنجایی که یکی از فاکتورها برای از شیرگیری، میزان رشد شکمبه است، مصرف خوراک جامد برای برآورده شدن این رشد ضروری است (انسمینجر و پارکر ۱۹۸۶ و کینسر و همکاران ۱۹۸۵).
دام‌های شیرخوار از سن ۱۴ روزگی شروع به استفاده از خوراک جامد نموده (خان و همکاران ۲۰۰۸) و زمانی که مصرف شیر کاهش می‌یابد مقدار مصرف خوراک جامد بسرعت افزایش می‌یابد (جاسپر و ویری ۲۰۰۲). رابطه معکوس بین مصرف شیر و مصرف خوراک جامد در مطالعات پیشین (کرتز و همکاران ۱۹۷۹) و مطالعات اخیر (تری و همکاران ۲۰۰۷) نشان داده شده است. تحقیقات نشان می‌دهد گوساله‌های شیرخواری که تنها از شیر مادر تغذیه می‌شدند، نسبت به گوساله‌های شیرخواری که شیر مادر و خوراک جامد مصرف می‌نمودند، مصرف شیرشان در حدود دو برابر بود و مصرف خوراک جامد در این دام‌ها کمتر بود (جاسپر و ویری ۲۰۰۲ و راش‌نایت و همکاران ۲۰۰۹)، که با نتایج بدست آمده در این تحقیق همخوانی دارد و دلیل آن با افزایش القای سیری ناشی از عوامل شیمیایی (بالا بودن میزان گلوکز و انسولین خون) و فاکتورهای مکانیکی (پرشدگی لوله‌های گوارشی و تشکیل لخته شیر) قابل توضیح است. با این حال حتی زمانی که آن‌ها دسترسی آزاد به شیر داشته باشند، شروع به جویدن خوراک جامد در طول دو هفته اول زندگی خود می‌نمایند و به نظر می‌رسد این خواسته زمانی است که خوراک جامد در اختیار دام قرار گیرد (فوربس ۱۹۷۱). دیاز و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که در غیاب خوراک جامد، دام شروع به خوردن مواد خوراکی موجود در بستر شده و نشان‌دهنده این موضوع است که میل به مصرف خوراک جامد در زمان شیرخوارگی وجود دارد. تغذیه با مقادیر زیاد شیر در دوره شیرخوارگی ممکن است باعث تاخیر در توسعه فیزیکی شکمبه و توسعه متابولیکی شکمبه و کاهش مصرف خوراک جامد در دوره شیرخوارگی گردد (هیل و همکاران ۲۰۱۰). میانگین فراسنجه‌های متابولیت‌های

خون برهها در جدول ۴ نشان داده شده است. میزان گلوکز خون در بین برههای پرورش یافته در شرایط سنتی (کنترل) ۸۱/۸۳ و بین تیمارهای صفر، نه، ۱۸ و ۲۷ درصد گاودانه به ترتیب ۹۵/۹۴، ۸۳/۳۸، ۸۷/۷۵ و ۸۵/۲۲ میباشد و نتایج نشان دهنده این است که تیمارهای آزمایشی اثر معنیداری بر میزان گلوکز خون برههای شیرخوار مغانی نداشتند (P<۰/۰۵).

Table 4- The effect of different levels of bitter vetch seed in starter on blood parameters of Mughani suckling lambs

Parameters	Experimental groups[1]					SEM	P-value
	Cotrol	Diet1	Diet2	Diet3	Diet4		
Glucose (mg/dL)	81.83	95.94	83.38	87.75	85.22	4.50	NS
Total protein (g/dL)	6.73	7.02	7.00	7.52	7.01	0.29	NS
Albumin (g/dL)	3.52	3.22	3.67	3.90	3.64	0.21	**
Triglyceride (mg/dL)	10.48	13.42	16.07	16.71	14.52	2.75	NS
Cholesterol (mg/dL)	39.44	43.12	44.74	55.62	55.70	4.91	**
Urea (mg/dL)	38.80	51.00	45.30	49.00	49.00	3.05	**

NS: Not significant. **: Significance at the level of 1% (P<0.01). Different letters in each line indicate a significant difference: a and b

[1]Experimental group (a control group and 4 groups receiving the starter containing 0, 9, 18 and 27% levels of bitter vetch seed).

ولی میانگین گلوکز خون برههای تغذیه شده با صفر درصد گاودانه از نظر عددی بیشترین بوده و کمترین مقدار مربوط به تیمار شرایط سنتی پرورش میباشد. تغییرات غلظت گلوکز خون به عواملی همچون سن، مقدار مصرف شیر و خوراک جامد بستگی دارد. غلظت گلوکز خون ممکن است با منبع گلوکز ورودی به گردش خون سطحی تغییر نماید، به طوری که گلوکز جذب شده از روده باریک به طور مستقیم نسبت به گلوکز ورودی به گردش خون از طریق تخمیر شکمبهای کربوهیدرات به اسیدهای چرب فرار و گلوکونئوژنز کبدی، سریعتر وارد گردش خون سطحی میشود (نوروزی ۲۰۰۳). در نشخوارکنندگان شیرخوار با توجه به بسته شدن ناودان مری و عدم وجود اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه در شکمبه، منبع اولیه انرژی گلوکز جذب شده از روده میباشد (خان و همکاران ۲۰۰۸). با شروع مصرف خوراک جامد و انجام تخمیر شکمبهای تولید اسیدهای چرب فرار شروع شده و به جای قند به عنوان منبع انرژی مورد استفاده قرار میگیرد (بالدوین و همکاران ۲۰۰۴). اختلاف معنیداری بین میانگین پروتئین کل خون برههای پرورش یافته در شرایط سنتی (کنترل) و تغذیه شده با سطوح مختلف گاودانه مشاهده نشد (P<۰/۰۵). سطح پروتئین پلاسما نشاندهنده وضعیت آنابولیسم و کاتابولیسم در بدن است. سطح پروتئین پلاسما در هر زمان تابعی از تعادل هورمونی، وضعیت تغذیهای، تعادل آب و سایر عوامل موثر بر سلامت حیوان است (حسینآبادی و همکاران ۲۰۱۴).

مقایسه میانگین مربوط به میزان آلبومین خون برههای شیرخوار (جدول ۴)، حاکی از وجود اختلاف آماری معنیدار در بین تیمارها میباشد (P<۰/۰۵). برههای تغذیه شده با خوراک آغازین حاوی ۱۸ درصد گاودانه بیشترین و گروه تغذیه شده با خوراک آغازین حاوی صفر درصد گاودانه کمترین مقادیر آلبومین خون را داشتند و از این لحاظ اختلاف معنیداری بین این دو گروه وجود دارد. همبستگی مثبت بین پروتئین خوراک و غلظت پروتئین پلاسما توسط یوسف و ذکی (۲۰۰۱) و شاهین و همکاران (۲۰۰۴) گزارش شده است. آنها دریافتند، افزایش قابلیت هضم پروتئین خام جیره میتواند منجر به افزایش پروتئینهای پلاسما و اجزاء آن شوند و رابطه مستقیم بین وضعیت تغذیه و یا به طور خاصتر مصرف پروتئین و غلظت آلبومین وجود دارد. این افزایش با در دسترس بودن متناسب از اسیدهای آمینه برای سنتز آلبومین در ارتباط است و آلبومین به عنوان منبع اسید آمینه در بافتهای محیطی در شرایط کمبود تغذیهای و به عنوان ذخیرهای از پروتئین بوده که در هنگام نیاز و

در شرایط پائین تغذیه مورد استفاده قرار می‌گیرد (کالدیرا ۲۰۰۷). همچنین آلبومین یکی از پروتئین‌های موثر در انتقال مواد سمی از سراسر بدن به سلول‌های کبدی است. این مواد در کبد شکسته شده و از بدن دفع می‌گردند. بدون وجود مقادیر معینی آلبومین در خون کبد، کلیه‌ها و سایر اعضاء حیاتی قادر به ایفای نقش خود نخواهند بود. آلبومین باعث انتقال ویتامین‌ها، مواد معدنی، اسیدهای چرب غیر اشباع، هورمون‌ها و سایر ترکیبات با ارزش دیگر در کل سیستم ایمنی بدن است. همچنین آلبومین به عنوان یک آنتی‌اکسیدانت عمل می‌کند (حسین‌آبادی و همکاران ۲۰۱۴). مقدار بیشتر آلبومین خون بره‌های تغذیه شده با خوراک ۳ را می‌توان به مصرف خوراک و در نتیجه پروتئین بیشتر در این گروه نسبت داد، که ممکن است به جذب بالاتر اسیدهای آمینه و رشد بیشتر دام‌های این گروه منجر شده باشد.

میزان تری‌گلسیرید خون در بین بره‌های پرورش یافته در شرایط سنتی (کنترل) ۱۰/۴۸ و بین تیمارهای صفر، نه، ۱۸ و ۲۷ درصد گاودانه به ترتیب ۱۳/۴۲، ۱۶/۰۷، ۱۶/۷۱ و ۱۴/۵۲ می‌باشد و از این لحاظ اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف مشاهده نشد (P<۰/۰۵). میانگین کلسترول خون در بره‌های شیرخوار پرورش یافته در شرایط سنتی ۳۹/۴۴ و بره‌های تغذیه شده با خوراک‌های آغازین حاوی صفر، نه، ۱۸ و ۲۷ درصد گاودانه به ترتیب ۴۳/۱۲، ۴۴/۷۴، ۵۵/۶۲ و ۵۵/۷ می‌باشد (جدول ۴)، که اختلاف آماری معنی‌داری بین تیمارها وجود داشت (P<۰/۰۵).

بیشترین مقدار کلسترول خون مربوط به بره‌های تغذیه شده با خوراک آغازین دارای ۲۷ درصد گاودانه و بعد از آن مربوط به گروه تغذیه شده با خوراک آغازین حاوی ۱۸ درصد گاودانه بوده و هر دو گروه از این لحاظ اختلاف آماری معنی‌داری با بره‌های شیرخوار پرورش یافته در شرایط سنتی داشتند (P<۰/۰۱). اما بین گروه‌های تغذیه شده با خوراک آغازین حاوی سطوح مختلف گاودانه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P<۰/۰۵). غلظت کلسترول خون بره‌ها با افزایش سطح گاودانه در خوراک افزایش یافت. هرمیر و دیلون (۱۹۹۲) بیان داشتند نوع و سطح چربی جیره می‌تواند ترکیب خون و مقدار لیپوپروتئین‌های خون را تحت‌تاثیر قرار دهد. سیف‌دواتی و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای که به منظور مقایسه تاثیر دانه‌های مختلف بقولات بر ترکیب اسید چرب گوشت بره‌ها انجام دادند نتیجه گرفتند که سطح اسید پالمتیک و اسید استئاریک در گوشت بره‌های تغذیه شده با گاودانه خام و اتوکلاو شده نسبت به سایر گروه‌ها بیشتر بود. از آنجایی که این دو اسید چرب می‌توانند مسئول افزایش کلسترول تام و لیپوپروتئین کم چگال (LDL) در پلاسما باشند (مک نیون و همکاران ۲۰۰۴)، افزایش کلسترون خون بره‌ها با افزایش سطوح گاودانه قابل توجیه است و بالاتر بودن میزان کلسترول خون بره‌های شیرخوار با افزایش سطح گاودانه در خوراک آغازین آن‌ها می‌تواند به سطح بیشتر این دو اسید چرب در خوراک‌های آن‌ها نسبت داده شود. بیشترین مقدار اوره در خون بره‌های تغذیه شده با خوراک آغازین حاوی صفر درصد گاودانه و بعد از آن مربوط به بره‌های تغذیه شده با خوراک آغازین حاوی ۱۸ درصد گاودانه بوده و هر دو تیمار اختلاف آماری معنی‌داری با بره‌های تغذیه شده در شرایط سنتی داشتند (P<۰/۰۱). ولی بین تیمارهایی که خوراک آغازین حاوی سطوح مختلف گاودانه دریافت کرده بودند، از این لحاظ اختلاف معنی‌دار وجود نداشت (P<۰/۰۵). بالا بودن اوره پلاسما در بره‌هایی که خوراک آغازین دریافت کرده بودند منعکس کننده ماده خشک مصرفی بیشتر توسط این بره‌ها می‌باشد. در تایید این مطلب می‌توان به گزارش دبیری و تونی (۲۰۰۱) اشاره نمود. آن‌ها اعلام کردند که با افزایش مصرف جیره حاوی مکمل پروتئینی، نیتروژن اوره‌ای پلاسما افزایش می‌یابد. درصد ارزش بیولوژیکی بالاتر نیتروژن در خوراک‌های حاوی گاودانه به همراه اوره نسبتا پایین به این نکته دلالت دارد که نیتروژن جذب شده در خوراک آغازین حاوی گاودانه به طور موثری مورد استفاده بره واقع می‌شود. نسبت تجزیه‌پذیری موثر پروتئین خام گاودانه بیشتر از تجزیه‌پذیری موثر پروتئین خام کنجاله سویا می‌باشد (حداد ۲۰۰۶). لذا در صورت زیاد بودن مقدار آن در جیره احتمال دارد که تعادل بین

پروتئین غذایی تجزیه شده در شکمبه و پروتئین میکروبی تولید شده در شکمبه تغییر کرده و سبب افزایش غلظت آمونیاک در شکمبه می‌شود. زیاد بودن نسبت تجزیه‌پذیری موثر سبب فراهم نمودن انرژی مورد نیاز به شکل اسیدهای چرب فرار برای دام و میکروب‌های شکمبه می‌شود (یالسین و انول ۱۹۹۴). همزمان‌سازی هضم شکمبه‌ای پروتئین و کربوهیدرات، به منظور ایجاد تخمیرات سریع به‌وسیله منابع نشاسته و پروتئین سریع تجزیه‌شونده باعث تحریک سنتز بیشتر پروتئین خام میکروبی یا افزایش بازده سنتز آن می‌شود (شورای ملی تحقیقات ۲۰۰۱).

در مجموع بررسی فراسنجه های خونی تغذیه بره های شیر خوار با جیره تکمیلی در گزارش‌های سایر محققین نشانگر همسویی با مطالعه حاضر دارد به طوری که توغدری و همکاران (۱۴۰۱) مشابه همین نتایج را در خصوص فراسنجه های خونی گزارش کردند.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که استفاده از دانه گاودانه در جیره آغازین بره های شیرخوار توصیه می‌شود. به‌طوری‌که این خوراک به‌عنوان یک مکمل پروتئینی در جیره آغازین بره‌های شیرخوار تا سطح ۱۸ درصد موجب بهبود عملکرد رشدی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

Abdullah AY, Muwalla MM, Qudsieh RI and Titi HH, 2010. Effect of bitter vetch (*Vicia ervilia*) seeds as a replacement protein source of soybean meal on performance and carcass characteristics of finishing Awassi lambs. Tropical Animal Health and Production 42(2): 293–300.

AOAC, 2000. Official methods of Analysis. 17th ed. Association of Official Analytical Chemists. Gaithersburg, MD.

Arabestani A, Kadivar M, Shahedi M, Goli SA and Porta R, 2013. Properties of a new protein film from bitter vetch (*Vicia ervilia*) and effect of $CaCl_2$ on its hydrophobicity. International Journal of Biological Macromolecules 57: 118–123.

Arabi A, 1996. Nutritional value of vicia ervilia seed and forage by in vitro & in vivo methods in Hamedan province. M.Sc. thesis, Buali University.

Atti N and Mahouachi M, 2009. Effects of feeding system and nitrogen source on lamb growth, meat characteristics and fatty acid composition. Meat Science 81: 344-348.

Baldwin RL and McLeod KR, 2000. Effects of diet forage: concentrate ratio and metabolizable energy intake on isolated rumen epithelial cell metabolism in vitro. Journal Animal Science 78:771-783.

Baldwin RL, McLeod KR and Klotz JL, 2004. Rumen development, intestinal growth and hepatic metabolism in the pre and post weaning ruminant, Journal of Dairy Science 87: 55-65.

Bayourthe C, Moncoulon R and Enjolbert F, 1998. Effect of extruded lupin seed protein source on lactational performance of dairy cow. Animal Feed Science Technology 72: 127-131.

Bonelli P, 1961. Early weaning and artificial feeding of lamb: First experiment contribution. Journal Zootec 34:412-420.

Caldeira RM, Belo AT and Santos CC, 2007. The effect of body condition score on blood metabolites and hormonal profiles in ewes. Small Ruminant Research 68: 233-241.

Church DC, 1988. The Ruminant Animal Digestive Physiology and Nutrition. Prentice Hall, Englewhaod Cligs, New Jersey.

Dabiri N and Heidari K, 2005. Comparison of two strategies of supplementary feeding of ewes in early lactation or supplementary feeding of suckling lambs to produce heavier lambs, Proceedings of the Second National Sheep and Goat Research Seminar, Tehran, pp: 56-67.

Dabir N, 1998. The effect of pre-partum wool combing on lamb birth weight and weaning in Arabi breed ewes. Scientific Journal of Agriculture 21(1 and 2): 51-62.

Dabir N, 2001. The effect of age and some physiological states on seasonal growth and wool diameter, Final report of research project. No. 251, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz.

Dabiri N and Thonnney ML, 2001. Source and level of supplemen protein for growing lamb. From The proceeding of the 200l Cornell Nurition Conference Pp. 106-116.

Diaz MC, Van Amburgh ME, Smith JM, Kelsey JM and Hutten EL, 2001. Composition of growth of Holstein calves fed milk replacer from birth to 105-kilogram body weight. Journal of Dairy Science 84:830–842.

Emsen E, Yaprak M, Bilgin OC, Emsen B and Ockerman HW, 2004. Growth performance of Awassi lambs fed milk replacer. Small Ruminant Research 53: 99-102.

Ensminger ME and Parker RO, 1986. Sheep and Goat Science, 5th. ed. Interstate Printers and Publishers, USA, pp: 641.

Fakhrai J, Rahimi H and Mansouri Yarahmadi H, 2008. Using some body dimensions to estimate live weight in Farahani sheep considering the effect of environmental factors, Journal of Animal Science Knowledge and Research 2: 38-31.

Farajzadeh AH, 2009. Studying the effects of different levels of *vicia ervilia* seed in two dry and soaked methods on the performance of Lori breed fattening male lambs, Master's thesis, livestock and poultry nutrition, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran.

Fesetin AB, 1981. Growth of West African sheep weaneel at two different ages. Journal of Tropical Animal Production 37: 290-300.

Forbes JM, 1971. Physiological changes affecting voluntary food intake in ruminants. Proceedings of the Nutrition Society 30:135–142.

Haddad SG, 2006. Bitter vetch grains as a substitute for soybean meal for growing lambs. Livestock Science 99: 221-225.

Hadjipanayiotou M and Economides S, 2001. Chemical composition, in situ degradability and amino acid composition of protein supplements fed to livestock and poultry in Cyprus. Livestock Research for Rural Development 13: 56.

Hamada T, Maeda S and Kameoka K, 1976. Factors influencing growth of rumen, liver, and other organs in kids weaned from milk replacers to solid foods. Journal of Dairy Science 59(6): 1110–1118.

Herath HMGP, Pain SJ, Kenyon PR, Blair HT and Morel PCH, 2021. Effect of dietary protein to energy ratio on growth performance of pre-and post-weaned lambs. Animal Feed Science and Technology 272: 114787.

Hermier D and Dillon J, 1992. Characterization of dietary induced hypercholesterolemia in the chickens. Biochimica and Biophysica Acta 1124:178-184.

Hill TM, Bateman HG, Aldrich JM and Schlotterbeck RL, 2010. Effect of milk replacer program on digestion of nutrients in dairy calves. Journal of Dairy Science 93:1105–1115.

Hosseinabadi M, Dehghan-Banadaki M and Zali A, 2014. The effect of adding bacterial probiotics in milk or starter feed on growth performance, health status, blood, and rumen parameters of Holstein calves. Research on Animal Production 4(8): 57-69.

Jasper J and Weary DM, 2002. Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. Journal of Dairy Science 85:3054–3058.

Karim SA, Santra A and Sharma VK, 2001. Pre-weaning growth response of lamb fed creep mixture with varying levels of energy and protein. Small Ruminant Research 39: 137-144.

Kertz AF, Prewitt LR and Everett Jr JP, 1979. An early weaning calf program: Summarization and review. Journal of Dairy Science 62:1835–1843.

Khan MA, Lee HJ, Lee WS, Kim S, Kim SB, Park SB, Baek KS, Ha JK and Choi YJ, 2008. Starch source evaluation in calf starter: II. Ruminal parameters, rumen development, nutrient digestibilities, and nitrogen utilisation in Holstein calves. Journal of Dairy Science 91: 1140–1149.

Kianzad MR, 2013. Estimating the physical and chemical composition of the carcasses of Mughani and Makoui goshfandans in breeding herds (body sizes and carcass characteristics), Research and Manufacturing Journal 64(2): 2.

Kinser AR, Kerlay Ms, Fahey GC and Berger LL, 1985. Effects of roughage particle size on ruminal difestive and metabolic charactertics of early weaned lambs fed pelleted corn cobconcen trated dieds. Journal Animal Science 961: 415-524.

Klein RD, Kincard RL, Hodgson AS, Harrison JH, Hillers JK and Cronrath JD, 1987. Dietary fiber and early weaning on growth and rumen development of calves. Journal of Dairy Science 70: 2095-2104.

Koenig CH, 1997. Sheep Breeding, translated by Ezatpour M, 1998. First edition, Tehran: Tehran University Jahad Publications.

Makarechian M, Farid A and Sefidbakht N, 1977. Lamb growth performance of Iranian fat tailed, karakul, Mehraban and Naeini breed of sheep and their crosses with Corridal and Targhee rams. Animal Prodution 25:331-341.

McNiven MA, Duynisveld J, Charmley E and Mitchell A, 2004. Processing of soybean affects meat fatty acid composition and lipid peroxidation in beef cattle. Animal Feed Science and Technology 116:175–184.

Michelagel C and Vargas RE, 1994. L-canavanine influence feed intake, plasma basic amino acid concentration and kidney arginase activity in chicks. Journal Nutrition 124: 1081-1087.

Moeini MM, Azari Torbat M and Amanlou H, 2010. Degradability and Nutritional value of Vicia ervilia seed on Holstein dairy cow performance. Animal Production 12(2): 51-59.

Mohammadi H, Moradi Shahr Babak M and Sadeghi M, 2011. Estimation of genetic, phenotypic and environmental trends of growth traits in Zandi sheep, Journal of Modern Genetics 2(6): 49-57.

Morand-Fehr P, 2005. Recent developments in goat nutrition and application: Areview. Small Ruminant Research 60: 25-43.

Nockels CF, Kintner LD and Pfander WH, 1966. Influence of ration on morphology, histology, and trace mineral content of sheep rumen papillae. Journal of Dairy Science 49(9): 1068–1074.

Noruzi M, 2003. The effect of different types of cereals with different levels of alfalfa powder in the starter diet of Holstein dairy calves, Master's thesis, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Zanjan.

NRC, 2001 Nutrient Requirements for Dairy Cattle. 7th rev. ed. National Academy Press.Washington, DC, USA.

Gharebash AM, Ghorchi T, Hassani S, Torbati Nejad NM and Mansouri H, 2009. Effects of milk substitutes and different starter diets on growth, feed intake and rumen development of suckling lambs. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources 16 (1-A): 118-125.

Ghorbani K, Mansouri H and Yarahmadi B, 2012. Study on the use of different levels of cow dung in the diet of native male calves of Lorestan. 5th National Congress of Animal Sciences, Isfahan University of Technology, pp: 657-660.

Gonzalez J and Andres S, 2003. Rumen Degradability of some feed legume seeds. Animal Research 52: 17–25.

Orman A, Calışkan GÜ, Dikmen S, Ustüner H, Ogan MM and Calışkan C, 2008. The assessment of carcass composition of Awassi male lambs by real-time ultrasound at two different live weights. Meat Science 80(4): 1031–1036.

Panah M, Souri M and Varahzardi S, 2012. The effect of creep mixture diet on growth and carcass characteristics of suckling lambs. Animal Production 14(1): 33-40.

Poe SE, Glimp HA, Deweese WP and Mitchell GEJr, 1969. Effect of pre-weaning diet on the growth and development of early-weaned lambs. Journal of Animal Science 28(3): 401–405.

Popova T, 2007. Effect of the rearing system on the fatty acid composition and oxidative stability of the M. Longissimus lumborum and M. semimembranosus in lambs. Small Ruminant Research 71: 150-157.

Pourhosseini M, 2003. Use of different levels of raw and cooked cow dung in broiler chicken diets, Master's thesis, Faculty of Agriculture, Department of Animal Sciences, Islamic Azad University, Karaj Branch.

Raeth-Knight M, Chester-Jones H, Hayes S, Linn J, Larson R, Ziegler D, Ziegler B and Broadwater N, 2009. Impact of conventional or intensive milk replacer programs on Holstein heifer performance through six months of age and during first lactation. Journal of Dairy Science 92:799–809.

Reisi K, Zamani F and Vatankhah M and Rahimiyan Y, 2011. Effect of raw and soaked bitter vetch (*Vicia ervilia*) seeds as replacement protein source of cotton seed meal on performance and carcass characteristics of Lori-Bakhtiari fattening ram lambs. Global Veterinaria 7(4): 405-410.

Rotger A, Ferret A, Calasamigalia S and Monteca X, 2006. Insitu degradability if seven plant protein supplements in heifers fed high concentration diet with different forage to concentrate ratio. Animal Feed Science and Technology 125: 73-87.

Sadeghi GH, Samie A, Pourreza J and Rahmani HR, 2004. Canavanine content and toxicity of raw and treated bitter vetch (*Vicia ervilia*) seeds for broiler chicken. Poultry Science 3(8): 522-529.

Santra A and Karim SA, 1999. Effect of protein levels in creep mixture on nutrient utilization and growth performance of pre-weaner lambs. Small Ruminant Research 33: 131-136.

SAS Institute, 2003. SAS User’s Guide: Statistics, Release 9.1. SAS Inst. Inc, Cary, NC.

Seifdavati J, Taghizadeh A, Janmohammadi H, Rafat SA and Alijani S, 2012. Carcass traits performance and fatty acid composition of lambs fed with some raw and autoclaved legume seeds, 5th Iranian Animal Science Congress, Isfahan University of Technology, September, pp: 405-401.

Shahen GF, Zaki AA and Yousef HM, 2004. Effect of feeding level on growth nutrient digestibility and feed efficiency for buffalo calves. Egyptian Journal of Nutrition and Feeds 7-11.

Snyman MA, Oliver JJ, Erasmus GJ and vanWyk JB, 1997. Genetic parameter estimates for total weight of lamb weaned in Afrino and Merino sheep. Livestock Production Science 48: 111-116.

Tayibi P, Shivazad M, Majid Taghiani AAK and Zamani F, 2007. The effect of using additional levels of raw and processed bitter vetch seed on the performance of broiler chickens, Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources 15(3): 159.

Terré M, Devant M and Bach A, 2007. Effect of level of milk replacer fed to Holstein calves on performance during the preweaning period and starter digestibility at weaning. Livestock Science 110:82–88.

Toghdory A, Asadi M, Hatami M, Ghassemi Nejad J, 2022. The effect of feeding fortified milk with organic iron supplementation on performance, diarrhea status and blood parameters in suckling Dalagh lambs. Research on Animal Production 13(36): 66-73.

Van Soest PV, Robertson JB and Lewis BA, 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science 74(10): 3583-3597.

Yaghobfar A, Porhossini N and Shivazad M, 2002. The use of (*Bitter vetch*) in broiler diet. The2nd Iranian Poultry Research Confrence.

Yalcin S and Onol AG, 1994. True metabolizable energy values of some feeding stuffs. British Poultry Science 35: 119-122.

Yousef HM and Zaki AA, 2001. Effect of barley radical feeding on body weight gain and some physiological parameters of growing Friesian crossbred calves. Egyptian Journal of Nutrition and Feeds 6 (Special Issue): 465-471.