

استفاده از زئولیت در تغذیه گوساله‌های پروراری

● علی نیکخواه، استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
● غلامعلی نهضتی، عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
● محمدحسن وکیلی، کارشناس دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تایخ دریافت: اردیبهشت ماه ۱۳۷۸

مقدمه

استفاده از کانیه‌های معدنی در ازدیاد محصولات دامی در دنیای امروز گسترش یافته است، گروه کانی زئولیت نیز از جمله مواد معدنی است که با دارا بودن خواص فیزیکی و شیمیایی ویژه و مطلوب خود، کاربرد وسیعی در تغذیه دام و طیور پیدا کرده است (۵ و ۱۵).

آزمایش‌های مختلف نشان داده است که زئولیت اثرات سودمندی بر روی دام و طیور دارد که از آن جمله می‌توان به بهبود در افزایش وزن روزانه، بازده خوراک، کنترل اختلالات گوارشی، بهبود کیفیت پوسته تخم‌مرغ، سلامتی استخوان در مرغ‌های گوشتی، تسهیل در جذب حداکثر مواد مغذی و انرژی‌زا، جلوگیری از جذب سموم قارچی به ویژه افلاتوکسین، کاهش سمیت فلزات سنگین و کاتیون‌های یک ظرفیتی و دو ظرفیتی، کاهش جذب عناصر رادیواکتیو در حیوانات وانسان اشاره نمود (۵).

زئولیت از نظر شیمیایی نوعی کریستال آبدار سیلیکات آلومینیوم و از کاتیون‌های قلیائی زمینی است و بیش از ۸۵ نوع زئولیت طبیعی و ۱۰۰ نوع زئولیت مصنوعی تاکنون به بازار عرضه شده است (۷، ۱۵ و ۱۸). زئولیتها از نظر ساختمانی داربستی بوده و شباهت زیادی به یکدیگر دارند. دو نوع زئولیت که مصرف آنها در دامپروری متداولتر و دارای اهمیت هستند عبارتند از: زئولیت فرم A که دارای فرمول کلی $(\text{SiO}_2)_2$ فرمول $\text{Na}_4\text{OAl}_2\text{O}_7 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ و زئولیت طبیعی یا کلینوپتیلولیت با فرمول $\text{CaNa}_2\text{K}(\text{AlO}_2)_3(\text{SiO}_2)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

از خواص مهم زئولیتها، قابلیت جذب آب و خاصیت تبادل یونی آنهاست که موجب اتصال یونهای K^+ ، Na^+ ، Mg^{2+} ، Ca^{2+} و NH_4^+ آزاد شدن تدریجی آنها تحت شرایط خاص می‌شوند که این خاصیت موجب جذب یونهای اضافی و جابجایی آنها شده و در نتیجه عملکرد حیوان را افزایش می‌دهد (۵، ۷ و ۱۴).

زئولیتها از نظر خواص و فرمول کلی بسیار متفاوتند. در جدول شماره ۱ فرمول ساختمانی و خواص فیزیکی برخی از آنها گزارش شده است (۵).

مصرف زئولیت در دامپروری سابقه طولانی دارد و تحقیقات نسبتاً زیادی در داخل و خارج از کشور بر روی آن انجام شده است، مصرف ۵٪ زئولیت در جیره غذایی مرغ تخمگذار باعث کاهش تلفات و برطرف نمودن اسهال مرغان شده است، همچنین مصرف ۵٪ زئولیت

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 43 PP: 53-55

Use of zeolite in fattening ration of calves

By: Nikkhash A. Professor of Tehran University, Nehzati G.A. and M.H. Vakili

In order to study the effect of natural zeolite (clinoptilolite) on performance of holstein bulls, two experiments were carried out. In the first experiment 24 bulls, 154 kg initial live weight for 168 days in three groups (8/each) were fed ad libitum on three total mixed rations (TMR). The oral mixed rations which were given to the bulls contained 0, 3 and 5% zeolite, respectively. In the second experiment, the condition was similar to the first one, but, the rations contained 0, 3 and 6% zeolite and bulls were feed for 105 days. Average daily gain (ADC) of the bulls, in first expt: for ration 0, 3 and 5% of zeolite was 1027, 1037 and 1018 kg and feed conversion ration (FCR) was 5.45, 5.02 and 5.85, respectively. In the second expt, ADG was 1056, 1059 and 1026, and FCR was 5.03 and 5.78, for rations 0, 3 and 6 percent of zeolite, respectively. On the basis of these results, it is suggested that, inclusion 3% zeolite in ration of fattening bulls is useful and economic.

چکیده

گروهی از مواد معدنی بنام زئولیت^۱ از گروههای دیگر شاخص هستند که با مجموعه‌ای از معمای فیزیکی و شیمیایی با پیشرفت فن و فن آوری در حرفه کشاورزی و آبرزی پروری کاربرد پیدا کرده‌اند. زئولیت طبیعی کریستال قلیائی آلومینوسیلیکات هیدراته شده و از کاتیونهای قلیائی زمینی (رسوبی) می‌باشد که دارای ساختمان نامحدود سه بعدی است. یکی از معروفترین زئولیت‌های طبیعی کلینوپتیلولیت^۲ با فرمول $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{SiO}_2 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$ (Na,K) می‌باشد. در سالیان اخیر به علت ارزش استفاده از زئولیت طبیعی در تغذیه حیوانات و آبرزیان، استفاده از آن مورد پژوهش‌های فراوانی قرار گرفته و کاربرد زیادی پیدا کرده است و اثرات مفید آن از لحاظ خصوصیات جذب خاص و تعویض کاتیونی مشخص شده است. اثر زئولیت طبیعی روی افزایش وزن، بازده غذایی و سلامت دام، طیور و آبرزیان به وسیله محققین مختلفی گزارش شده است. به منظور تعیین میزان اثر زئولیت طبیعی ایران (کلینوپتیلولیت) روی عملکرد گوساله‌های پروراری دو آزمایش انجام شد که در آزمایش اول، ۲۴ رأس گوساله نر هلشتاین در حال رشد (با وزن اولیه ۱۵۴ کیلوگرم) با سه جیره غذایی مشابه حاوی صفر، ۳ و ۵ درصد زئولیت به مدت ۱۶۸ روز به طور انفرادی تغذیه شدند. تمام شرایط در آزمایش دوم مانند آزمایش اول بود با این تفاوت که گوساله‌ها به مدت ۱۰۵ روز با جیره غذایی حاوی صفر، ۳ و ۶ درصد زئولیت تغذیه شدند. در آزمایش اول افزایش وزن روزانه گوساله‌های تغذیه شده با جیره صفر درصد ۱/۲۷، ۳ درصد ۱/۳۷ و با ۵ درصد زئولیت ۱/۱۸ کیلوگرم و ضریب تبدیل خوراک به ترتیب برابر ۵/۴۵، ۵/۰۲ و ۵/۸۶ بود. میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌ها و ضریب تبدیل خوراک در آزمایش دوم به ترتیب برابر با ۱/۵۶، ۱/۵۹ و ۱/۲۶ کیلوگرم و ۵/۴۴، ۵/۰۳ و ۵/۷۸ بود. در این پژوهش با توجه به افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک جیره حاوی ۳٪ زئولیت مناسب‌تر و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه‌ترین بود.

جدول شماره ۱- فرمول ساختمانی و خواص فیزیکی برخی از زئولیت‌های طبیعی

زئولیت	فرمول ساختمانی	حجم خالی	ابعاد کانال	پایداری حرارتی	ظرفیت تبادل یونی (میلی‌اکی‌والان در گرم)
Analcime	Na ₁₆ (Al ₁₆ Si ₃₂ O ₉₆). 16H ₂ O	۱۸	۲/۶	بالا	۴/۵۴
Chabazite	(Na ₂ Ca) ₆ (Al ₁₂ Si ₂₄ O ₇₂). 24H ₂ O	۴۷	۲/۷×۴/۲	بالا	۲/۸
Clinoptilolite	(Na ₄ K ₄) (Al ₁₈ Si ₄₀ O ₉₆). 24H ₂ O	۳۹	۲/۹×۵/۴	بالا	۲/۵۴
Erionite	(Na, Ca ₅ K) ₃ (Al, Si ₂₇ O ₇₂). 27H ₂ O	۳۵	۳/۶×۵/۲	بالا	۳/۱۲
Ferrierite	(Na ₂ Mg ₂) (Al ₆ Si ₃₀ O ₇₂). 18H ₂ O	—	۴/۳×۵/۵	بالا	۲/۳۲
Mordenite	Na ₈ (Al ₁₈ Si ₄₀ O ₉₆). 24H ₂ O	۲۸	۲/۹×۵/۷	بالا	۲/۲۹
Phillipsite	(Na, K) ₁₀ (Al ₁₀ Si ₂₂ O ₆₄). 20H ₂ O	۳۱	۴/۲×۴/۴	پایین	۳/۸۷
Laumontite	Ca ₄ (Al ₁₈ Si ₁₆ O ₄₈). 16H ₂ O	—	۴/۶×۶/۳	پایین	۴/۲۵

جدول شماره ۲- مواد تشکیل دهنده جیره غذایی پایه (براساس ۱۰۰٪ ماده خشک)

ماده خوراکی	درصد
یونجه	۷/۵
ذرت سیلو شده	۷/۵
سیوس گندم	۷/۴۲
جو	۵۲
کنجاله پنبه‌دانه	۱۱/۱۷
ذرت	۱۱/۸۹
DCP	۰/۴۴
نمک	۰/۷۴
آهک	۱/۳۲

جدول شماره ۳- انرژی و ترکیبات شیمیایی جیره غذایی (۱۰۰٪ ماده خشک)

درصد	۷۹	مجموع مواد مغذی قابل هضم (TDN)					
مگاکالری در کیلوگرم	۲/۸۶	انرژی قابل متابولیسم (ME)					
مگاکالری در کیلوگرم	۱/۹۲	انرژی خالص نگهداری (NEM)					
مگاکالری در کیلوگرم	۱/۲۹	انرژی خالص رشد (NEG)					
گرم در روز	۳۵۵	پروتئین قابل متابولیسم میکروبی					
گرم در روز	۳۰۱	پروتئین قابل متابولیسم عبوری					
گرم در روز	۶۵۶	کل پروتئین قابل متابولیسم					
درصد	۱۶/۶	پروتئین خام جیره					
درصد پروتئین خام	۶۶/۱	پروتئین قابل تجزیه در شکمبه					
درصد	۵/۳۷	مجموع کربوهیدرات‌های غیر ساختمانی					
درصد مواد معدنی جیره							
Cl	Na	Co	Ca	P	Mg	K	S
۰/۵۷	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۷۴	۰/۵۰	۰/۲۲	۰/۷۶	۰/۱۷

در جیره غذایی جوجه‌گوشتی موجب بهبود در سرعت رشد و بازده غذایی گردیده است (۷). نتایج پژوهش Stephenson و همکاران (۱۹۹۲) نشان داد که مصرف زئولیت در جیره غذایی میش‌ها از مسمومیت ناشی از مصرف آوره در جیره جلوگیری می‌نماید. مصرف زئولیت در تغذیه گوساله‌های پرواری و اثر آن در بیوستنز اسیدهای آمینه توسط محققین روسی با موفقیت همراه بوده است (۹، ۱۰ و ۱۱).

Goetsch (۱۹۹۲) از زئولیت در پرور گوساله‌های در حال رشد به منظور جلوگیری از مسمومیت آمونیاکی در جیره‌های با پروتئین زیاد استفاده و نتایج مثبت به دست آورد. گودرزی (۱۳۷۶) با مصرف زئولیت در جیره گاوهای شیرده توانست چربی شیر و تولید شیر را در گاوهای آزمایشی افزایش دهد.

مواد و روشها

به منظور بررسی اثرات زئولیت طبیعی (کلینوپتیلولیت) در پروراندن گوساله دو آزمایش اولی در زمستان و دومی در تابستان انجام شد. در آزمایش اول از طرح بلوک کامل تصادفی و تعداد ۲۴ رأس گوساله نر هلشتاین با سه جیره غذایی و هشت تکرار در سه سطح متفاوت زئولیت استفاده شد، جیره غذایی پایه برای هر سه گروه از نظر انرژی و پروتئین یکسان بود و مقدار صفر، ۳۰ و ۵۰ کیلوگرم در هر تن کنسانتره (جیره ۱، ۲ و ۳) زئولیت اضافه می‌شد.

جیره غذایی گوساله‌ها از ۱۵ درصد علوفه (ذرت سیلو شده و یونجه خشک) و ۸۵ درصد کنسانتره براساس ماده خشک تشکیل شده بود، مواد متشکله و میزان انرژی و پروتئین و سایر ترکیبات شیمیایی در جیره غذایی پایه در جداول شماره ۲ و ۳ نشان داده شده‌است. گوساله‌های آزمایشی از نظر وزن اولیه

مصرفی جیره ۳ نسبت به جیره ۲ و جیره ۲ نسبت به جیره ۱ به ترتیب ارزاتر بود. این کاهش قیمت خوراک مصرفی می‌تواند به دلیل مصرف زئولیت و نتایج مثبت آن باشد.

در ایران نتایج پژوهش‌های متعددی در مورد عملکرد گوساله‌های نر هلشتاین (افزایش وزن روزانه، بازده غذایی، درصد لاشه، درصد قطعات لاشه و چربی بطنی) به وسیله محققین مختلف گزارش شده است که خلاصه‌ای از آن در جدول شماره ۶ آورده شده است.

به طوری که در جدول شماره ۴ ملاحظه می‌شود افزایش وزن روزانه گوساله‌ها در این دو آزمایش بین ۱/۵۹-۱/۲۶ متغیر است. این ارقام متناسب با افزایش وزن‌هایی است که به وسیله محققین دیگر (۱/۷۱-۰/۸۸) گزارش شده است و این مقایسه نشان می‌دهد که زئولیت مصرفی اثر مثبت روی افزایش وزن روزانه گوساله‌ها داشته است و حتی با جیره‌هایی که حاوی پیه بوده است تا حدود زیادی برابری می‌کند (۱). در مورد بازده غذایی جیره حاوی ۳٪ زئولیت بهترین بازده غذایی را به استثنای نتایج گزارش شده توسط آبشت (۱۳۷۶) که از پیه در جیره غذایی استفاده نموده است داشته‌اند. نتایج پژوهش حاضر از لحاظ درصد لاشه و قطعات آن در دامنه گزارش‌های دیگر می‌باشد، لازم به ذکر است که گوساله‌های پرور شده در این پژوهش با وزن کمتر از ۴۰۰ کیلوگرم ذبح شده‌اند که این خود می‌تواند یکی از دلایل پایین‌تر بودن درصد لاشه آنها باشد. با توجه به هزینه غذایی تولید یک کیلوگرم افزایش وزن زنده و با در نظر گرفتن بازده غذایی و بهای هر کیلوگرم از جیره‌های غذایی ۱، ۲ و ۳ که به ترتیب برابر ۵۰۰، ۴۹۳ و ۴۸۸/۵ ریال و ۵/۴، ۵/۳، ۵/۷۸ بود از لحاظ اقتصادی

گروه‌بندی شدند (میانگین وزن هر گوساله ۱۵۶±۵۰ کیلوگرم)، گوساله‌ها در شروع آزمایش و سپس هر ۲۱ روز یکبار (پس از ۱۶ ساعت محرومیت از غذا) به طور انفرادی توزین می‌شدند، طول دوره آزمایش ۱۶۸ روز بود و پس از پایان آن تعداد دو رأس گوساله از هر جیره ذبح گردید و درصد لاشه، میزان چربی قابل جدا کردن طول لاشه و سطح مقطع راسته، اندازه گیری شد.

در آزمایش دوم شرایط مدیریتی و غذایی و حیوانات آزمایشی مانند آزمایش اول بود. با این تفاوت که دوره پروراندن ۱۰۵ روز به طول انجامید و درصد لاشه‌ها و قطعات آنها نیز اندازه گیری نشد.

نتایج و بحث

به طوری که در جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود میانگین خوراک مصرفی گوساله‌هایی که از جیره‌های ۳ و ۵٪ زئولیت تغذیه شده‌اند نسبت به جیره شاهد (جیره ۱، صفر درصد زئولیت) تفاوت چندانی ندارند. هر چند تفاوت بین ضرائب تبدیل غذایی جیره‌های آزمایشی معنی‌دار نبود ولی با توجه به اهمیت این صفت بر حسب ظاهر، حیوانات تغذیه شده با جیره ۲ (۳٪ زئولیت) بهترین ضریب تبدیل غذایی را داشتند، در حالیکه گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۳ (۵٪ زئولیت) بدترین ضریب تبدیل غذایی را دارا بودند. میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲ (۳٪ زئولیت) نیز نسبت به دو گروه دیگر بالاترین مقدار را نشان می‌دهد (۰/۰۵ < P). نتایج این پژوهش نشان داد که میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۱ (شاهد) بالاتر از گوساله‌هایی بود که جیره ۳ (۵٪ زئولیت) را مصرف کرده‌اند. از نظر اقتصادی بهای کل خوراک

Zeolite as a regulator of natural protein consumption in yearlings fed forage and supplemented with molasses-urea. Cuban J. Agric. Sci. 30 (3): 257-261.

10- Feniuk R., P. XU. Z., Mcallister T.A. and K.J. Cheng, 1996. Cam. J. Anim. Sci. 77(3): 550.

11- Goetsch Al., Galloway DL., Sr. Forster LA. JR., Morphy GE., Grant EW. and et al, 1993. Effects of various supplements on voluntary intake and performance by growing cattle consuming forage moderate to high in crude protein, archives of animal nutrition, 44: (2): 163-174.

12- Kalachnyuk Gl., Gerasimov MG., Savka OG., Baran M., Bodi K. Grabovenski, 1992. processes of aminoacids biosynthesis in liver of steers when using a nontraditional feed admixture and boluses (runbol). Soviet agricultural sciences No.6 27-31.9ref.

13- Kuznetsov S.G., 1993. Natural zeolites in animal husbandry and veterinary science (review). Sel. Skokhozyaist-vennaya biologiya no 6: 28-45.

14- Murzin Y. and I. Peshlove, 1989. A new type of supplement for fattening cattle. Molochnoe L. Myasnoe scotvodstro, 20.

15- Nik khah A. and J. mirabdolbaghi, 1997. Use of zeolite and sodium Meta silicate in laying ration. Zeolite 94, 5th international conference properties, and utilization, of natural zeolites. Naple, Italy.

16- Nik khan A., E. Simhai and A. Hssany, 1979. Fattening and carcass performance of holstein bulls on different rations. Zeitchrift tierphysiologie, tierenahrung und futtermittel und, 45: 38.

17- Stephenson RG. et al, 1992. Effect of molasses, sodium bentonite and zeolite on urea toxicity. Aust. J. Agri, Res, 43, 301-14.

18- Stuckenschmidt J.W., 1997. Fundamentals of the crystal structures of natural zeolites. In federation of European zeolite associations, 4th euroworkshop. natural zeolites, occurrence, properties and use. Lschia, Naples, Italy.

اوه در جیره غذایی گوساله‌های نر پروراری. گزارش نهائی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان تهران، وزارت جهاد سازندگی.

۵- گودری، م.، ۱۳۷۷. استفاده از زئولیت در جیره گاو شیرده نژاد هلشتاین و اثر آن بر تولید و ترکیب شیر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۶- میرزائی آقچه قشلاق، ف.، ۱۳۷۵. بررسی اثر ذرت سیلونی عمل‌آوری شده و گاه جو ملاس‌دار عمل‌آوری شده با اوره در پروراری گوساله‌های نر هلشتاین. پایان کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۷- میر عبدالباقی، ژاله و علی نیکخواه، ۱۳۷۶. استفاده از زئولیت و سدیم متاسیلیکات در تغذیه مرغهای تخمگذار، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۸ شماره ۴.

۸- نیکخواه ع. و ج. حسینی، ۱۳۶۴. مصرف ضایعات جای در تغذیه گوساله‌های پروراری. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۱۶ (۱)، ۳ و ۴: ۴۳-۵۰.

9- Degado A., Molina A. and Leoni, 1996.

می‌توان مصرف ۳۰ کیلوگرم زئولیت طبیعی (کلینوپتیلولیت) را در هر تن جیره گوساله‌های پروراری توصیه نمود.

منابع مورد استفاده

۱- آبشت، بهنام، ۱۳۷۶. کاربرد چربی حیوانی (پیه) در جیره غذایی گوساله‌های نر هلشتاین در حال رشد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۲- جعفری، م.ع.، ۱۳۷۵. بررسی اثر تعادل آنیون-کاتیون جیره بر توان تولیدی، خصوصیات، لاشه و استخوان گوساله‌های نر هلشتاین. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۳- رضائی، م.، ۱۳۷۳. اثر غنی‌سازی گاه‌گندم با اوره به همراه استفاده از سطوح مختلف پودر ماهی در تغذیه گوساله‌های نر هلشتاین. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۴- رضائی، م.، ۱۳۷۶. استفاده از مخلوط ملاس با سطوح مختلف

جدول شماره ۴- میانگین و انحراف معیار صفات مورد مطالعه

صفت مورد مطالعه	جیره ۱ (صفر درصد زئولیت)	جیره ۲ (۳ درصد زئولیت)	جیره ۳ (۵ درصد زئولیت)
وزن اولیه (کیلوگرم)	۱۵۶±۵۰	۱۵۶±۴۵	۱۵۶±۴۰
وزن نهائی (کیلوگرم)	۳۶۹±۶۰	۳۸۴±۴۵	۳۵۳±۷۰
افزایش وزن روزانه (کیلوگرم)	۱/۲۷±۰/۱۹ab*	۱/۳۷±۰/۰۹a	۱/۱۸±۰/۱۶b
ضریب تبدیل غذایی	۵/۴۵±۰/۸۵	۵/۰۲±۰/۳۵	۵/۸۶±۰/۹۸
وزن اولیه (کیلوگرم)	۲۰۶±۱۵	۲۱۲±۱۱	۲/۱۸±۱۲/۵
وزن نهائی (کیلوگرم)	۳۵۱/۹۵±۲۲	۳۷۰/۵۵±۱۸	۳۵۸/۷±۱۴/۵
افزایش وزن روزانه (کیلوگرم)	۱/۳۹±۰/۰۳۲	۱/۵۱±۰/۰۳۲	۰/۳۴±۰/۰۳۱
ضریب تبدیل خوراک	۵/۴۲±۰/۰۷۲	۱/۵۱±۰/۰۳۲	۱/۳۴±۰/۰۳۱
خوراک مصرفی روزانه (کیلوگرم)	۱/۳۳±۰/۱۱	۱/۴۴±۰/۰۶	۱/۲۶±۰/۰۹
مقدار خوراک مصرفی (کیلوگرم)	۷/۲۳±۰/۳۶	۷/۲۴±۰/۳۲	۷/۲۴±۰/۴۶
ضریب تبدیل غذا	۵/۴۲±۰/۴۵	۵/۰۴±۰/۰۷۳	۵/۷۰±۰/۰۷۱

* میانگین‌های هر ردیف که دارای حروف a, b و * می‌باشند در سطح ۵٪ معنی‌دار است.

جدول شماره ۵- میانگین و انحراف معیار صفات مربوط به لاشه

صفت مورد مطالعه	جیره ۱ (صفر درصد)	جیره ۲ (۳ درصد)	جیره ۳ (۵ درصد)
درصد لاشه گرم	۵۲/۴۹±۲/۳۳	۵۲/۱±۱/۸۲	۵۲/۶۳±۱/۴۵
وزن دل (کیلوگرم)	۱/۷±۰/۰۳	۱/۷۵±۰/۱۴	۱/۷۵±۰/۰۶
وزن جگر (کیلوگرم)	۶/۳۵±۰/۱۴	۶/۷۵±۰/۰۷	۵/۸۵±۰/۱۷
وزن قلوبها (کیلوگرم)	۱/۲±۰/۰۴	۱/۰±۰/۰۱۱	۱/۳۵±۰/۰۷
مقدار چربی قابل جدا کردن (کیلوگرم)	۱۵/۵۵±۳/۵	۱۲/۴±۰/۲۲	۱۱/۸±۴/۳
طول لاشه (سانتی‌متر)	۱۴۱/۵±۱/۵۱	۱۴۳/۱/۱۴	۱۳۹/۵±۱/۴۳
سطح مقطع راسته (سانتی‌متر مربع)	۶۸/۳۳±۱/۱۶	۷۲/۹۱±۹/۱	۷۰/۳۶±۵/۲

جدول شماره ۶- نتایج پژوهش‌های گزارش شده در پروراندی گوساله به وسیله محققین ایران

شماره منبع مورد استفاده	افزایش وزن روزانه (کیلوگرم)	ضریب تبدیل غذایی	درصد لاشه گرم	درصد ران (نسبت به وزن لاشه)	درصد سردست (نسبت به وزن لاشه)	درصد راسته (نسبت به وزن لاشه)	درصد پیه (نسبت به وزن لاشه)
آلشیت (۱)	۱/۵۹-۱/۷۱	۳/۸۹-۴/۵۳	۵۶/۳۰-۵۷/۵۰	۳/۱۳-۳۲/۳۰	۲۰/۲-۲۰/۹	۱۴/۵-۱۵/۳	۵/۹۲-۷/۴۰
جعفری (۲)	۱/۰۵-۱/۳۸	۵/۷۸-۶/۸۳	۵۶/۹۳-۵۸/۳۵	۳۲/۴۰-۳۳/۶۳	۱۹/۶۳-۱۹/۹۳	۱۶/۱۰-۱۶/۲۳	۵/۲۴-۶/۱۹
رضائی (۳)	۱/۰۹-۱/۳۰	۷/۱۰-۸/۵۶	۵/۱/۲	۳۷/۵۱-۳۷/۸۲	۲۱/۱۱-۲۱/۷۰	۱۵/۱۷-۱۶/۱۵	۴/۰۰-۴/۷۶
رضائی (۴)	۱/۲۲-۱/۳۹	۶/۹۹-۷/۷۲	—	—	—	—	—
میرزائی (۶)	۰/۸۸-۱/۴۳	۶/۰۳-۶/۶۱	۴۹/۴۱-۵۴/۸۷	۳۳/۴۵-۳۶/۵۵	۲۳/۹۷-۲۵/۸۳	۱۳/۶۳-۱۶/۲۴	۲/۹۶-۵/۸۶
نیکخواه وحسینی (۸)	۱/۳۱-۱/۲۹	۶/۵۷-۶/۷۲	—	—	—	—	—
NIKKAHA (۱۶)	۱/۰۹-۱/۵۷	۵/۵۳-۷/۳۰	۵۵/۰۴-۵۶/۶۹	۳۳/۲۹-۳۴/۰۹	۱۵/۷۱-۲۲/۴۰	۱۲/۶۲-۱۷/۲۵	۲/۵۲-۶/۱۸