



اثر سطوح انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد رشد و پروار بزغاله‌های بومی

غلامرضا شادنوش

استادیار گروه علوم دامی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری

(تاریخ دریافت: ۹۳/۳/۲۰ - تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۰/۳)

چکیده

به منظور بررسی اثر سطوح انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد رشد و پروار بزغاله‌های نر از شیرگرفته، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با چیدمان فاکتوریل 3×3 با استفاده از ۵۴ رأس بزغاله انجام شد. بزغاله‌ها با نه جیره آزمایشی با سه سطح انرژی (E) قابل متابولیسم $E_{2/4}$ ، $E_{2/8}$ و E_2 مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک و سه سطح پروتئین (E) خام P_{14} ، $P_{16/8}$ و P_{12} درصد به مدت ۹۰ روز تغذیه شدند. نسبت انرژی به پروتئین جیره‌های مصرفی به ترتیب معادل ۱، ۱/۲ و ۰/۸ برابر استاندارد NRC بود. در مدت اجرای آزمایش، خوراک مصرفی روزانه ثبت و ضریب تبدیل خوراک و افزایش وزن روزانه بزغاله‌های پرواری تعیین شد. نتایج نشان داد بیشترین و کمترین وزن نهائی پروار و افزایش وزن روزانه بزغاله‌ها به ترتیب در جیره‌های با نسبت $E_{2/8}:P_{16/8}$ و $E_2:P_{14}$ و با مقادیر ۳۵/۷ و ۳۲/۵ کیلوگرم مشاهده شد ($P < 0/05$). کمترین و بیشترین مقدار ماده خشک مصرفی روزانه به ترتیب در جیره‌های با نسبت $E_{2/8}:P_{16/8}$ و $E_2:P_{12}$ و به میزان ۷۸۸ و ۹۷۰ گرم مشاهده شد ($P < 0/05$). کمترین (بهینه‌ترین) و نامناسب‌ترین ضریب تبدیل خوراک به ترتیب با مصرف جیره‌های با نسبت $E_{2/8}:P_{16/8}$ و $E_2:P_{12}$ و با مقادیر ۶/۹ و ۱۰/۵ حاصل شد ($P < 0/05$). با توجه به نتایج بدست آمده در این آزمایش، می‌توان گفت انرژی و پروتئین پیشنهادی NRC برای این اکوتیپ مناسب است.

واژه‌های کلیدی: انرژی جیره، بزغاله‌های بومی، پروتئین جیره، عملکرد پروار

مقدمه

بزها با جمعیت ۹۲۰/۶ میلیون رأس در حدود ۱۷/۸ درصد از جمعیت حیوانات اهلی دنیا را شامل می‌شوند. در بین سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۲ افزایش جمعیت آنها از سایر حیوانات اهلی بیشتر، یعنی سالیانه ۲/۲ درصد و در کل معادل ۲۲ درصد، بوده است. این مسئله بیانگر اهمیت اقتصادی و تطابق آنها با شرایط اکولوژیکی مختلف از مناطق بسیار مرطوب تا مناطق فوق‌العاده خشک و بیابانی است (FAO, 2010). بهبود عملکرد پرواری دام‌ها از طریق مدیریت پرورش و تغذیه می‌تواند در کوتاه‌مدت و در نژادهای موجود اثرات قابل ملاحظه‌ای بر افزایش وزن و تولید گوشت داشته باشد. جیره‌های غذایی مختلف خصوصاً تغییرات انرژی و پروتئین جیره از مهمترین عوامل مؤثر بر تولید گوشت بز است (Devendra, 1988). سیستم‌های مختلف پرورش نیز سرعت رشد بزغاله را تحت تأثیر قرار می‌دهند، به طوری که در بزغاله‌های بومی استان چهارمحال و بختیاری عامل اصلی مؤثر بر رشد بزغاله‌ها میزان خوراک خورده شده و کیفیت آن گزارش شده است (وطن خواه، ۱۳۸۸).

نتیجه پروار بزغاله‌های آنقوره ۷ ماهه در مرتع و جایگاه نشان داد که بزغاله‌های پرواری در جایگاه، رشد بیشتری داشتند و افزایش وزن روزانه آنها بیشتر بود (Lupton et al., 2008). نتایج آزمایش دیگر محققین نشان داد که تغذیه بزغاله‌ها با ۱۶ درصد پروتئین خام موجب وزن پایانی و اضافه وزن روزانه بیشتری می‌شود (Titi et al., 2000). پروار بزغاله‌های نژاد باتینا^۱ با سه سطح انرژی جیره نیز حاکی از آن است که در اثر استفاده از جیره‌های با انرژی بالاتر، افزایش وزن روزانه بیشتر و ضریب تبدیل غذایی آنها بهینه‌تر می‌شود (Maghoub et al., 2000). بررسی سه سطح انرژی ۱/۹، ۲/۱ و ۲/۳ مگا کالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم ماده خشک خوراک با دو گروه بزغاله‌های نر بومی استان فارس نشان داد که میانگین افزایش وزن روزانه بین گروه‌ها و جیره‌ها معنی‌دار بود. نتایج این آزمایش مشخص کرد که پروار بزغاله‌های با وزن پائین‌تر و جیره پرانرژی از نظر عملکرد پروار به صرفه‌تر است (Eilami, 2004).

کشور ایران با تعداد ۲۵/۷ میلیون رأس بز در قالب ۹ اکوتیپ مختلف از حیث جمعیت در رتبه هفتم جهان قرار دارد و سالیانه مقدار ۱۳۸۰۰۰ تن یعنی ۲/۷ درصد کل گوشت بز تولید شده در جهان و ۱۴/۵ درصد گوشت تولیدی در کشور را به خود اختصاص می‌دهد (FAO, 2010). جمعیت بز بومی در استان چهارمحال و بختیاری ۱/۲ میلیون رأس است که حدود ۴/۵ درصد از جمعیت بز ایران را به خود اختصاص داده است (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان، ۱۳۸۰). با توجه به تغییر گونه‌های مرتعی خوش خوراک به گونه‌های مهاجم و غیر خوش خوراک در منطقه جمعیت این دام در حال افزایش است، اما به علت عدم استفاده از شیوه‌های مناسب مدیریت پرورش و تغذیه علمی در این دام، سود حاصل از این حرفه اقتصادی نیست. در صورتی که عملکرد صفات پرواری و استفاده از جیره‌های غذایی مکمل و یا پرورش در جایگاه در کنار استفاده از مراتع به شیوه علمی در این دام تغییر نکند، این حرفه با مخاطرات جدی مواجه خواهد شد. تاکنون اقدام مناسبی در جهت اجرای برنامه‌های مدیریتی و تغذیه مناسب جهت افزایش عملکرد صفات پروار و سودآوری بیشتر در این نژاد صورت نگرفته است. هدف از انجام این آزمایش بررسی تأثیر سطوح انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد رشد و پروار بزغاله‌های بومی استان چهارمحال و بختیاری بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق با استفاده از ۵۴ رأس بزغاله نر بومی شیرگیری شده استان چهارمحال و بختیاری اجرا شد. میانگین وزن بزغاله‌ها ۲۴/۵±۲/۵ کیلوگرم و با سن ۱۵±۱۲۰ روز بود. در ابتدای آزمایش بزغاله‌های مورد استفاده پس از ۱۸ ساعت پرهیز غذایی (Farid, 1991) توزین و به صورت تصادفی تقسیم و وارد جایگاه‌های انفرادی شدند. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی و با آرایش فاکتوریل ۳×۳ با جیره‌های آزمایشی ۱ تا ۹ با دو عامل انرژی و پروتئین و هرکدام در ۳ سطح به صورت خوراک کامل پلت به مدت ۹۰ روز انجام شد. سطوح مختلف انرژی جیره‌ها حاوی ۲/۴، ۲/۸ و ۲ مگا کالری در کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و سطوح پروتئینی آنها دارای ۱۴، ۱۶/۸ و ۱۲ درصد پروتئین خام بود. نسبت‌های انرژی و پروتئین مذکور به ترتیب معادل ۱، ۱/۲ و ۰/۸

¹ Batina

e_{ijk} = اثر باقیمانده
در مدل فوق در ابتدای آزمایش وزن شروع پرواربندی به
عنوان متغیر پیوسته وارد مدل شد.

برابر استاندارد NRC بود. در دوره آزمایش، بزغاله‌ها در جایگاه‌های انفرادی به ابعاد ۱/۲ * ۲ متر به صورت جداگانه به خوراک و آب دسترسی داشتند. در ابتدای آزمایش مدت ۱۴ روز برای دوره عادت‌پذیری در نظر گرفته شد که در این مدت مراقبت‌های بهداشتی نظیر واکسیناسیون بر علیه آنتروتوکسمی و مبارزه با انگل‌های داخلی با استفاده از خوراندن شربت آلبندازول و یادآور آن‌ها انجام شد.

جیره‌های غذایی مورد نیاز هر تیمار با توجه به جداول استاندارد احتیاجات غذایی (NRC, 2007) تهیه شد. هر کدام از جیره‌های مورد نیاز با توجه به میزان انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام آنها با استفاده از درصدهای متفاوت مواد خوراکی مذکور به صورت جیره کامل پلت شد. از پلت تهیه شده نمونه‌برداری و مواد مغذی آن در آزمایشگاه نیز تعیین شد. اجزا و ترکیبات شیمیایی جیره‌های مختلف در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

خوراک مورد نیاز هر رأس بزغاله با توجه به نوع جیره و وزن زنده آن برای مدت ۱۵ روز توزین و روزانه در سه نوبت در جایگاه‌های انفرادی و به صورت آزاد^۱ در اختیار بزغاله‌ها قرار گرفت. نمونه‌های خوراک مصرفی روزانه و پس‌مانده‌ها برای تعیین مواد مغذی موجود در خوراک برداشت و میزان ماده خشک مصرفی هر رأس بزغاله محاسبه شد. جهت اندازه‌گیری روند رشد، ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن روزانه، هر ۱۵ روز یکبار پس از رعایت ۱۸ ساعت گرسنگی، بزغاله‌ها توزین و اطلاعات آن‌ها ثبت شد.

اطلاعات بدست آمده در قالب طرح کاملاً تصادفی نامتعادل به صورت آزمایش فاکتوریل ۳×۳ با در نظر گرفتن اثر متقابل عوامل اصلی با استفاده از نرم‌افزار SAS (2001) و رویه GLM تجزیه و تحلیل و میانگین‌ها مقایسه شدند. مدل آماری طرح به صورت زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ijk}$$

که در آن:

Y_{ijk} = اثر هر یک از مشاهدات روی صفت

μ = میانگین جامعه

A_i = اثر i امین سطح انرژی جیره

B_j = اثر j امین سطح پروتئین جیره

AB_{ij} = اثر مقابل انرژی و پروتئین جیره

¹ Ad libitum

جدول ۱- درصد مواد خوراکی در جیره مبتنی بر غلظت‌های مختلف انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام بر اساس ماده خشک

Table 1. Percent of feed in diet based on different concentrations of metabolizable energy and crude protein in dry matter basis

Raw materials in the diet (%)											
Metabolizable energy (Mcal/kg DM)	Crude protein %	Alfalfa	Straw	Barley	Wheat bran	Canola meal	Molasses	Fat	Salt	Supplement	Dicalcium Phosphate
2.4	14	33.8	15	36.8	5	7.3	2	-	0.25	0.25	0.5
2.4	16.8	29.6	15	32	5	16.3	2	-	0.25	0.25	0.5
2.4	12	37	15	40	5	-	2	-	0.25	0.25	0.5
2.8	14	17	5	53	7	13	2	3	0.25	0.25	0.5
2.8	16.8	15	-	45	12	22	2	3	0.25	0.25	0.5
2.8	12	20	7	60	3	5	2	3	0.25	0.25	0.5
2	14	33	35	16	13	-	2	-	0.25	0.25	0.5
2	16.8	44	25	11	-	18	2	-	0.25	0.25	0.5
2	12	24	15	54	5	-	2	-	0.25	0.25	0.5

جدول ۲- مواد مغذی و ترکیب شیمیایی جیره مبتنی بر غلظت‌های مختلف انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام بر اساس ماده خشک

Table 2. Nutrients and chemical composition in diet based on different concentrations of metabolizable energy and crude protein in dry matter basis

Metabolizable energy (Mcal/kg DM)	Crude protein %	Energy to protein ratio*	Calcium %	Phosphorous %
2.4	14	1/1	0.52	0.35
2.4	16.8	1/1.2	0.52	0.39
2.4	12	1/0.8	0.51	0.32
2.8	14	1.2/1	0.36	0.41
2.8	16.8	1.2/1.2	0.36	0.55
2.8	12	1.2/0.8	0.36	0.36
2	14	0.8/1	0.58	0.26
2	16.8	0.8/1.2	0.72	0.29
2	12	0.8/0.8	0.36	0.35

*Energy to protein ratio in different diets compared with NRC standard

نتایج

جدول ۳ نشان داد که بیشترین و کمترین افزایش وزن روزانه به ترتیب در جیره با مصرف انرژی قابل متابولیسم ۲/۸ و ۲ مگا کالری بر کیلوگرم ماده خشک حاصل شد ($P < 0.05$). بهترین ضریب تبدیل خوراک را جیره حاوی ۲/۸ و نامطلوب‌ترین آن را جیره حاوی ۲ مگا کالری بر کیلوگرم ماده خشک نشان داد ($P < 0.05$). در این راستا مصرف ماده خشک در جیره‌های مذکور عکس اطلاعات ضریب تبدیل خوراک بود ($P < 0.05$). اطلاعات جدول

عملکرد رشد و پروار بزغاله‌های بومی با استفاده از تغذیه هر کدام از عوامل انرژی و پروتئین، اثر متقابل آنها و اثر متقابل انرژی و پروتئین به صورت تفکیک شده به ترتیب در جداول ۳، ۴ و ۵ ارائه شده است. وزن زنده شروع پروار بزغاله‌های تیمارهای مختلف آزمایش مشابه و اختلاف معنی‌داری بین آنها مشاهده نشد.

تبدیل خوراک بود، هزینه متعادل را بین حداقل و حداکثر هزینه برای هر کیلوگرم افزایش وزن روزانه به میزان ۳۰۶۴۵ ریال نشان داد.

در بررسی عملکرد پروار بر اساس تیمارهای مختلف مصرف کننده جیره های با نسبت های مساوی انرژی و پروتئین، انرژی بالاتر و انرژی کمتر (جدول ۵)، نتایج گویای آن است که بیشترین وزن نهایی پروار، افزایش وزن روزانه و کمترین ماده خشک مصرفی روزانه و بهینه ترین ضریب تبدیل خوراک در تیمار ۵ گروه دریافت کننده انرژی و پروتئین با نسبت مساوی و ۲۰ درصد بالاتر از استاندارد NRC مشاهده شد که با تیمار ۹ همین گروه دارای اختلاف معنی دار ($P < 0/05$) بود. ماده خشک مصرفی روزانه نیز بین تیمارهای مختلف در این گروه تفاوت معنی دار ($P < 0/05$) داشت، به طوری که کمترین مقدار در تیمار ۵ و بیشترین مقدار آن در تیمار ۹ مشاهده شد. بررسی ضریب تبدیل خوراک نشان داد که بین تیمارهای ۱ و ۵ با تیمار ۹ همین گروه تفاوت معنی دار وجود داشت ($P < 0/05$). در گروهی که نسبت انرژی دریافتی کمتر از پروتئین بود بیشترین مقدار عددی ماده خشک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک مشاهده شد و بین تیمار ۲ با تیمارهای ۷ و ۸ همین گروه اختلاف معنی دار ($P < 0/05$) وجود داشت.

مذکور به روشنی نشان می دهد که عامل انرژی نسبت به پروتئین دارای اثر مهم تری در پروار بزغاله ها است.

بر اساس جدول ۴، بیشترین وزن نهایی پروار بزغاله ها با مصرف انرژی قابل متابولیسم معادل ۲/۸ مگا کالری بر کیلوگرم ماده خشک و ۱۶/۸ درصد پروتئین خام و با نسبت انرژی و پروتئین ۱/۲ : ۱/۲ و کمترین آن با مصرف انرژی قابل متابولیسم ۲ مگا کالری بر کیلوگرم ماده خشک و ۱۴ درصد پروتئین خام و با نسبت های انرژی و پروتئین ۱ : ۰/۸ مشاهده شد که اختلاف بین آن ها معنی دار بود ($P < 0/05$). در این رابطه جیره های ۱ تا ۶ وزن نهایی پروار بالاتر و جیره های ۷ تا ۹ وزن نهایی پروار کمتری داشتند. بیشترین افزایش وزن روزانه بزغاله ها در گروه های مختلف با مصرف ۲۰ درصد انرژی و پروتئین بالاتر از استاندارد NRC (جیره ۵) و میزان ۱۲۴ گرم و کمترین آن در جیره ۲۰ درصد انرژی و پروتئین کمتر از استاندارد NRC (جیره ۹) و به مقدار ۹۴ گرم در روز مشاهده شد که اختلاف معنی داری بین آن ها وجود داشت ($P < 0/05$). کمترین مقدار ماده خشک مصرفی روزانه ۷۸۸ گرم در جیره حاوی ۲۰ درصد انرژی و پروتئین بالاتر از استاندارد NRC (جیره ۵) و بیشترین مقدار آن ۹۷۰ گرم در جیره ۲۰ درصد انرژی و پروتئین کمتر از استاندارد NRC (جیره ۹) مشاهده شد که اختلاف بین آن ها معنی دار بود ($P < 0/05$). نتایج نشان داد که هر چقدر انرژی جیره ها کمتر باشد میزان خوراک مصرفی روزانه بیشتر است ($P < 0/05$). بهینه ترین ضریب تبدیل خوراک معادل با ۶/۹ در جیره با مصرف ۲/۸ مگا کالری بر کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و ۱۶/۸ درصد پروتئین خام و نسبت انرژی و پروتئین ۱/۲ : ۱/۲ و نامناسب ترین آن در جیره با ۲ مگا کالری بر کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و ۱۲ درصد پروتئین خام و نسبت انرژی به پروتئین ۰/۸ : ۰/۸ و مقدار ۱۰/۵ حاصل شد و اختلاف بین آن ها معنی دار بود ($P < 0/05$). از نظر کلی در بین جیره ها دو دسته ضریب تبدیل خوراک مشاهده شد، جیره های ۱ تا ۶ دارای ضریب تبدیل خوراک پائین تر و جیره های ۷ تا ۹ دارای ضریب تبدیل بالایی بودند و اختلاف بین آن ها معنی دار بود ($P < 0/05$). هزینه خوراک برای هر کیلوگرم افزایش وزن نشان داد که بیشترین هزینه در جیره ۴ به میزان ۳۶۰۴۰ ریال و کمترین آن در جیره ۹ معادل ۲۰۶۸۹ ریال بود. جیره ۵ که دارای مناسب ترین افزایش وزن روزانه و ضریب

جدول ۳- میانگین حداقل مربعات و خطای معیار عملکرد پروار بزغاله‌های بومی تغذیه شده با غلظت‌های مختلف انرژی و پروتئین جیره

Table 3. Least squares means and standard error of feedlot performance in native kids fed with different concentrations of energy and protein in diet

Element	Metabolizable energy or crude protein●	No.	Beginning live weight (kg)	Final fattening weight (kg)	Daily gain (g)	Daily dry matter intake (g)	Feed conversion ratio
Diet energy	2	12	25.8± 0.7	33.4± 0.8	92 ± 7 ^{b*}	864 ± 7 ^a	11.7 ± 0.8 ^a
	2.4	14	24.1± 0.6	33.1± 0.7	114 ± 6 ^a	873 ± 6 ^a	7.4 ± 0.7 ^b
	2.8	13	24.6± 0.6	34.9 ± 0.7	116 ± 6 ^a	841 ± 7 ^b	6.9 ± 0.7 ^b
Diet Protein	12	15	24.6± 0.6	34.7± 0.7	110 ± 6	858 ± 6	8 ± 0.7
	14	13	24.2± 0.6	33.4± 0.8	108 ± 7	865 ± 7	8.4 ± 0.8
	16.8	11	25.4± 0.7	34.9± 0.9	103 ± 9	855 ± 8	8.9 ± 0.9

● Mcal/kg DM and percent

*Means with different letters in the same column differ significantly ($P<0.05$).

جدول ۴- میانگین حداقل مربعات و خطای معیار عملکرد پروار و هزینه خوراک بزغاله‌های بومی تغذیه شده با سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره
 Table 4. Least squares means and standard error of feedlot performance and feed cost in native kids fed different levels of energy and protein in diet

Metabolizable energy●	Crude protein %	Diet no.	Energy to Protein ratio*	Beginning live weight (kg)	Final fattening weight (kg)	Daily gain (g)	Daily dry matter intake (g)	Feed conversion ratio	Feed cost / Kg gain (Rial)
2.4	14	1	1/1	23.6± 0.6	34.3 ± 0.7 ^{a*}	109 ± 7 ^a	833 ± 10 ^c	8.3 ± 0.7 ^a	25655
2.4	16.8	2	1/1.2	23.5± 0.7	33.9± 0.8 ^a	112 ± 8 ^a	825 ± 12 ^c	7.8 ± 0.9 ^b	30709
2.4	12	3	1/0.8	24.1± 0.6	34.5 ± 0.7 ^a	110 ± 7 ^a	820 ± 10 ^{cd}	7.7 ± 0.7 ^b	22805
2.8	14	4	1.2/1	23.8 ± 0.6	34.9± 0.7 ^a	115 ± 7 ^a	805 ± 10 ^{de}	7.3 ± 0.7 ^b	36040
2.8	16.8	5	1.2/1.2	24.4± 0.6	35.7± 0.7 ^a	124 ± 7 ^a	788 ± 10 ^e	6.9 ± 0.8 ^b	30645
2.8	12	6	1.2/0.8	23.3± 0.7	35.1± 0.8 ^a	121 ± 8 ^a	812 ± 12 ^{cd}	7.2 ± 0.9 ^b	25496
2	14	7	0.8/1	23.7± 0.6	32.5± 0.7 ^b	98 ± 7 ^b	940 ± 10 ^b	9.9 ± 0.7 ^a	24839
2	16.8	8	0.8/1.2	24.4± 0.7	33.8± 0.8 ^b	101 ± 8 ^b	955 ± 12 ^{ab}	9.7 ± 0.9 ^a	23157
2	12	9	0.8/0.8	23.6± 0.6	32.7± 0.7 ^b	94 ± 7 ^b	970 ± 10 ^a	10.5 ± 0.7 ^a	20689

● Mcal/kg DM and percent

*Means with different letters in the same column differ significantly ($P<0.05$).

جدول ۵- میانگین حداقل مربعات و خطای معیار عملکرد پرور بزغاله‌های بومی با جیره‌های با نسبت‌های مساوی انرژی و پروتئین، انرژی بالاتر و انرژی کمتر در گروه‌های مختلف

Table 5. Least squares means and standard error of feedlot performance in native kids fed diets with equal fractions of energy and protein, higher or lower energy in different groups

Group	Metabolizable energy●	Crude protein %	Diet no.	Energy to protein ratio*	Beginning live weight (kg)	Final fattening weight (kg)	Daily gain (g)	Daily dry matter intake (g)	Feed Conversion ratio	Feed cost / Kg gain (Rial)
Equal energy and protein	2.4	14	1	1/1	23.6± 0.6	34.3 ± 0.7 ^{a*}	109 ± 7 ^a	833 ± 10 ^b	8.3 ± 0.7 ^b	25655
	2.8	16.8	5	1.2/1.2	24.4± 0.6	35.7± 0.7 ^a	124 ± 7 ^a	788 ± 10 ^c	6.9 ± 0.8 ^b	30645
	2	12	9	0.8/0.8	23.6± 0.6	32.7± 0.7 ^b	94 ± 7 ^b	970 ± 10 ^a	105 ± 0.7 ^a	20689
Energy higher than protein	2.4	12	3	1/0.8	24.1± 0.6	34.5 ± 0.7	110 ± 7	820 ± 10	7.7 ± 0.7	22805
	2.8	14	4	1.2/1	23.8 ± 0.6	34.9± 0.7	115 ± 7	805 ± 10	7.3 ± 0.7	36040
	2.8	12	6	1.2/0.8	23.3± 0.7	35.1± 0.8	121 ± 8	812 ± 12	7.2 ± 0.9	25496
Protein higher than energy	2.4	16.8	2	1/1.2	23.5± 0.7	33.9± 0.8	112 ± 8	825 ± 12 ^b	7.8 ± 0.9 ^b	30709
	2	14	7	0.8/1	23.7± 0.6	32.5± 0.7	98 ± 7	940 ± 10 ^a	9.9 ± 0.7 ^a	24839
	2	16.8	8	0.8/1.2	24.4± 0.7	33.8± 0.8	101 ± 8	955 ± 12 ^a	9.7 ± 0.9 ^a	23157

● Mcal/kg DM and percent

*Means with different letters within the group differ significantly ($P<0.05$).

بحث

معمولاً در دام‌های بومی با افزایش متعارف انرژی و پروتئین جیره و تا آن جایی که قابلیت ژنتیکی رشد اجازه دهد، افزایش رشد و وزن دوره پروار مشاهده می‌شود. گزارش شده است که در نشخوارکنندگان احتیاج به انرژی و پروتئین در محدوده میانگین نیازها به صورت هماهنگ بوده و در صورت عدم تعادل آن‌ها خصوصاً در محدوده‌های پائین تا متوسط احتیاجات غذایی، نیاز به انرژی در مقایسه با پروتئین مصرفی بیشتر و انرژی عامل مهم‌تری است و به همین علت است که راندمان افزایش وزن بدن خالی در بزغاله‌ها با مصرف جیره‌های با انرژی بالاتر بیشتر است (Lu and Potchoiba, 1990). در این آزمایش نیز مشاهده شد هنگامی که نسبت انرژی و پروتئین مصرفی به یک میزان افزایش یافت وزن نهایی پروار و اضافه وزن روزانه بزغاله‌ها نسبت به سایر تیمارها افزایش معنی‌داری نشان داد و با کاهش این نسبت‌ها به کمتر از استاندارد NRC، وزن نهایی پروار و اضافه وزن روزانه کاهش یافت.

در این رابطه گزارش شده که در بزغاله‌های نر رائینی، بهترین ضریب تبدیل خوراک در جیره‌های با انرژی قابل متابولیسم ۱۱/۲ مگاژول و نامناسب‌ترین آن با جیره ۸/۹ مگاژول بدست آمد (غلامی، ۱۳۸۳). در تحقیق مذکور، افزایش ماده خشک مصرفی روزانه همزمان با افزایش انرژی قابل متابولیسم جیره معنی‌دار گزارش شد، به طوری که با افزایش مواد خشبی جیره و کاهش انرژی آن، ماده خشک مصرفی روزانه روند نزولی داشت. نتایج مذکور با نتایج این آزمایش مغایرت دارد و علت آن مکانیسم ضرورت تأمین مواد مغذی به وسیله دام از یک طرف و پر شدن فیزیکی دستگاه گوارش از سوی دیگر است. نتایج مشابهی همسو با نتایج این آزمایش به وسیله ایلامی (۱۳۸۸) گزارش شده است.

همانند نتایج به دست آمده در این آزمایش برای بیشترین افزایش وزن روزانه که در تیمار با مصرف انرژی ۲/۸ مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک و ۱۶/۸ درصد پروتئین خام حاصل شد، محققین دیگر گزارش کردند که با جیره حاوی ۲۰ درصد پروتئین خام و انرژی قابل متابولیسم ۲/۷ مگاکالری بر کیلوگرم ماده خشک، میانگین افزایش

وزن روزانه بزغاله‌های بورنوا^۱ و سانن^۲ بیشترین مقدار و معادل ۱۴۱ گرم بود (Kosum et al., 2003). افزایش وزن روزانه کمتر در این آزمایش را می‌توان به تفاوت بین نژادها، مرحله بلوغ و سن متفاوت بزغاله‌ها در دو آزمایش نسبت داد.

گزارش‌های دیگر نشان داد در اثر تغذیه بزغاله‌های پروار با مصرف انرژی مساوی و سطوح ۸/۳ و ۱۷/۵ درصد پروتئین خام به مدت ۲۶ تا ۱۹۴ روز، استفاده از سطوح بالای پروتئین خام موجب ۲۰ درصد افزایش وزن روزانه بیشتر در مقایسه با سایر گروه‌ها شد (Beed et al., 1985). نتایج مذکور تا حدودی با نتایج این آزمایش همخوانی دارد. این مسئله نشان می‌دهد هنگامی که خوراک حاوی پروتئین بیشتری باشد قابلیت هضم انرژی بیشتر می‌شود. ساز و کار این عمل با کاهش نسبت مولاری پروبیونات به کل اسیدهای چرب فرار صورت می‌گیرد، اما بستگی به سطح بوتیرات دارد. در این رابطه محققان گزارش کردند که خوراک‌های با پروتئین پائین به عنوان یک نقیصه محسوب می‌شوند، زیرا با افزایش پروتئین، عملکرد بهبود می‌یابد، اما در این مورد نمی‌توان با قاطعیت اظهار نظر کرد و ممکن است عوامل دیگر نیز در این مورد موثر باشند.

همانند این آزمایش تغذیه بزغاله‌های نر گالا^۳ کنیایی با مصرف جیره‌های حاوی سطوح مختلف مکمل پروتئینی نشان داد، تیمارهایی که از مکمل پروتئینی استفاده کردند در مقایسه با شاهد به طور معنی‌داری افزایش وزن روزانه و وزن پایانی بیشتری داشتند (Kipchirchir et al., 2011). افزایش وزن بیشتر با جیره حاوی پروتئین زیادتر به دلیل افزایش قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی به علت فراهم نمودن نیترژن مورد نیاز میکروارگانیسم‌های شکمبه بوده که در نهایت موجب افزایش جمعیت میکروبی شکمبه، تخمیر بالاتر و افزایش کارایی استفاده از مواد خوراکی در هنگام هضم می‌شود.

در بررسی سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر عملکرد بزغاله‌های در حال رشد آلپاین و نویبان نشان داده شد که با افزایش انرژی قابل متابولیسم جیره، ماده خشک

¹ Bornova

² Saanen

³ Gala Kids

مساوی انرژی و پروتئین (۱/۲: ۱/۲) نشان داد که با نتایج مطالعه Orskov and Dolberg (1984) همخوانی دارد. همانند نتایج این آزمایش محققین دیگر گزارش کردند تغذیه سطوح بالای پروتئین در بزغاله‌ها باعث کاهش ضریب تبدیل خوراک و بهینه کردن آن می‌شود (Beed *et al.*, 1985). همچنین گزارش شده که نوع و مقدار خوراک مصرفی بزغاله‌ها در هنگام پروراز موجب تفاوت در افزایش وزن نهایی و ضریب تبدیل خوراک می‌شود (ایلامی، ۱۳۸۸). بررسی خصوصیات پروراز سه اکوتیپ بزغاله‌های بومی استان فارس با سه سطح انرژی قابل متابولیسم جیره و سطوح مساوی پروتئین خام نشان داد که افزایش وزن روزانه و وزن نهایی حیوانات در تیمار با مصرف انرژی بالا در مقایسه با سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار داشت (Eilami, 2000) که در هر دو مورد با نتایج این آزمایش مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری کلی

در شرایط این آزمایش، جیره با انرژی قابل متابولیسم ۲/۸ مگا کالری بر کیلوگرم ماده خشک و ۱۶/۸ درصد پروتئین خام از نظر عملکرد پروراز نتایج بهتری از سایر جیره‌ها داشت، اما با توجه به این که تفاوت آن با جیره پیشنهادی استاندارد NRC معنی‌دار نبود و هزینه خوراک هر کیلوگرم افزایش وزن با مصرف این جیره، ۴۹۹۰ ریال بیشتر از جیره استاندارد NRC بود، لذا می‌توان گفت سطوح انرژی و پروتئین پیشنهادی NRC برای این اکوتیپ مناسب است. برای استفاده بهینه از توانایی بالقوه جمعیت بزهای موجود در کشور و جلوگیری از تخریب منابع طبیعی و افزایش عملکرد پروراز بزغاله‌ها، می‌توان پرورش در سیستم بسته با تغذیه سطوح مناسب انرژی و پروتئین را مورد توجه قرار داد.

مصرفی روزانه به طور معنی‌داری کاهش یافت، اما افزایش پروتئین خام جیره موجب افزایش معنی‌دار ماده خشک مصرفی روزانه شد (Lu and Potchoiba 1990). موارد مذکور با نتایج به دست آمده در این آزمایش مشابه است. بر اساس گزارش این محققین هنگامی که سطح انرژی قابل متابولیسم جیره از ۲/۴۶ مگا کالری بر کیلوگرم بالاتر رفت افزایش وزن روزانه بزغاله‌ها کاهش یافت، اما با افزایش سطح پروتئین خام جیره از ۱۱/۲ درصد به ۱۵/۱ درصد اضافه وزن روزانه به طور چشم‌گیری افزایش یافت. در این آزمایش نیز تا حدودی مشابه همین نتایج برای افزایش سطح انرژی، در گروه مصرف‌کننده انرژی بالاتر از پروتئین با جیره ۳ و برای پروتئین خام در همین گروه و با جیره ۴ (جدول ۵) مشاهده شد. بررسی خصوصیات پرورازی بزغاله‌های نر گالای کنیایی، نشان داد بزغاله‌هایی که مصرف روزانه مکمل پروتئینی آن‌ها در حد متوسط و حدود ۲۰۰ گرم بود عملکرد پروراز بهتری داشتند، اما مصرف ماده خشک در آن‌ها کمتر بود (Kipchirchir *et al.*, 2011). کاهش قابلیت مصرف در حیوانات با دریافت نسبت‌های بالاتر خوراک‌های پروتئینی را می‌توان به دلیل عدم توازن مواد مغذی جیره‌ها متناسب با نیازهای غذایی در مراحل مختلف رشد، وجود سایر ترکیبات بازدارنده در خوراک، عوامل محیطی و تفاوت‌های فردی در حیوانات یک توده نژادی ذکر کرد.

در این ارتباط گزارش شده که مکمل‌های پروتئینی باید به راحتی قابل هضم بوده و حاوی سلولز و همی سلولزهای قابل هضم باشند، این مسئله می‌تواند منجر به افزایش خوراک مصرفی و افزایش قابلیت هضم آن شود و بدین وسیله ضریب تبدیل خوراک بهبود می‌یابد. در آزمایش حاضر بهترین ضریب تبدیل خوراک را جیره با نسبت‌های

فهرست منابع

- ایلامی، ب. ۱۳۸۸. مقایسه دو سیستم پرورابندی بزغاله‌های بومی استان فارس. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس. ۷۱ صفحه.
- گزارش اقتصادی اجتماعی استان چهارمحال و بختیاری. ۱۳۸۰. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان.
- غلامی، ح. ۱۳۸۳. تعیین انرژی و پروتئین مورد نیاز بزغاله‌های نر رانیی. رساله دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

وطن خواه، م. ۱۳۸۸. تعیین ضرایب اقتصادی برخی صفات مهم در بز سیاه بومی، گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری. ۷۲ صفحه.

- Beed, D. K., Schelling, G. T., Mitchell, Jr. G. E. and Tucker R. E. 1985. Utilization by growing goats of diets that contain Monensin and low or excess crude protein. *Journal of Animal Science*, 61: 1230-1242.
- Devendra, C., 1988. Nutrition and meat production. In: Devendra, C. (ed), *Goat meat production in Asia. Proceedings of the workshop in Tando Jam. 13-18 March. Pakistan*, pp. 30-43.
- Eilami, B. 2000. Feedlot performance and carcass characteristics of Fars native goats. *Proceedings of 7th international conference on goats. 14-20 May. France*, pp.834-836.
- Eilami, B. 2004. Effects of initial body weight and dietary energy level on feedlot performance and carcass characteristics of Fars native goat kids of Iran. *Proceedings of 8th international conference on goats. 3-9 Jul, South Africa*, pp.189.
- FAO, 2010. Food and Agriculture organization statistical Database [http:// apps. Fao. org/default](http://apps.fao.org/default). Food and Agriculture organization of united nation.
- Farid, A. 1991. Carcass physical and chemical composition of three fat tailed breed of sheep. *Meat Science*, 29: 109-120.
- kipchirchir Koech, O., Kinuthia, R. N. and Wahome, R. G. 2011. Use of dry land tree species (*Prosopis Juliflora*) seed pods as supplement feed for goats in the arid and semi arid lands of Kenya. *Environmental Research Journal*, 2: 66-73.
- Kosum, N, Alcicek, A., Taskin, T. and Onenc, A. 2003. Fattening performance and carcass characteristics of Sanen and Bornova male kids under an intensive management system. *Czech Journal of Animal Science*, 48: 379-386.
- Lu, C. D. and Potchoiba, M. J. 1990. Feed intake and weight gain of growing goats fed diets of various energy and protein levels. *Journal of Animal Science*, 68: 1751-1759.
- Lupton, C. J., Huston, J. E. and Hruska, J. W. 2008. Comparison of three systems for concurrent production of high quality mohair and meat from Angora male kids. *Small Ruminant research*, 74: 64-71.
- Maghoub, O., Hammed, C. D., Richle, A. and Al- Halhali A. S. 2000. Performance of Omani goats fed diets containing Various metabolizable energy densities. *Proceedings of 7th international conference on goats. 14-20 May. France*, pp 172.
- NRC. 2007. Nutrient requirement of domestic animals. Nutrient requirements of goats. National academy of science, Natural Research Council, Washington, DC.
- Orskov, E. R. and Dolberg, F. 1984. Recent advance in ruminant and their relevance to milk production in developing countries. *Proceedings of a conference Held in Edinburgh, center for tropical veterinary medicine, April 2-6, Rowetl research institute. Aberdeen, UK*, pp: 177-192.
- SAS. 2001. Release 8.2, *SAS Institute Inc.*, Cary, NC. USA.
- Titi, H. H., Tabbaa, M. J., Amasheh. M. G., Barakeh, E. and Daqamsch, B. 2000. Comparative performance of Awassi and Black goat kids on different crud protein levels in Jordan. *Small Ruminant research*, 37: 131-135.

Effect of different levels of energy and protein of diet on fattening and growth performance of native kids

G. R. Shadnough

Assistant Professor, Department of Animal science, Agriculture and Natural Resources Research Center of Chaharmahal and Bakhtiari Province, Shahrekord, Iran

(Received: 10-6-2014 – Accepted: 24-12-2014)

Abstract

Effects of different levels of energy and protein of diets on fattening and growth performance of kids were investigated by using 54 weaned native male kids. Experimental kids were randomly assigned in a randomized complete design with a factorial arrangement of 3×3. They received two main elements source of energy and protein in ration with three levels of each in diets of 1 to 9 for 90 days. Levels of metabolizable energy in ration was E_{2.4}, E_{2.8} and E₂ Mcal/kg and levels of their crude protein was P₁₄, P_{16.8} and P₁₂ percent respectively. Ratios of energy to protein in consumed experimental diets were equivalent 1.2, 1 and 0.8 of NRC. Daily feed intake, feed conversion ratio and daily gain of fattening kids were determined. The result showed that highest and lowest of final fatten weight and daily gains of kids were observed in diet of E_{2.8}: P_{16.8} and E₂: P: 14 ratio with value of 35.7 and 32.5 kg respectively ($P<0.05$). The least and highest of daily dry mater consumed was observed in diets of E_{2.8}: P_{16.8} and E₂: P₁₂ ratio and amounts of 788 and 970 gr respectively ($P<0.05$). The lowest (best) and worst of feed conversion ratio were observed in diets of E_{2.8}: P_{16.8} and E₂: P: 12 with amounts 6.9 and 10.5 respectively ($P<0.05$). It can conclude that energy and protein levels suggested by NRC were appropriate for these animals.

Keywords: Diet energy, Native kids, Diet protein, fattening performance