

رشد گوساله‌های جوان سیستانی تغذیه شده با جیره‌های آغازین مختلف

● هرزم منصوری، عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی
● علی نیکخواه، استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
● پرویز جامعی، استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: دی ماه ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۸۰

چکیده

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 52 PP:13-17

Growth of young Sistani calves fed different starter rations

By: H. Mansouri, Scientific member of animal science research institute; Nikkha, A., Dept. of Animal Science, Agriculture Faculty, Tehran University; Jameii, P., Dept. of Animal Science, Agriculture Faculty, Tehran University.

In order to determine the effects of different starter rations on growth rate of young Sistani calves, forty day-old calves were assigned randomly to one four calf starter rations (5 male and 5 female/group), and reared in 2 periods. In the first period, all calves received equal amounts of whole milk up to 60 days old. Three isonitrogenous (18% crude protein) and isoenergy (3.08% ME/Kg) starter ration were formulated using of cottonseed meal, soybean meal of fish meal as protein supplement and were offered ad libitum to first, second and third groups, respectively, from 15 to 90 days of age. The fourth group of calves received only alfalfa leaves. In second period, all calves were housed in 4 separate pens and fed with a similar ration from 3 to 12 months of age. A completely randomized design with factorial arrangement was carried out to analyse the effects of different starter ration, sex and interaction between ration and sex. The average daily gain for 0-3, 3-6, 6-9 and 9-12 months of age were 0.206, 0.824, 0.901 and 1.015 Kg respectively which were not significantly different between groups. The male calves had higher rate of gain during the period of 6-9, 9-12 and 3-12 months the females. No significant difference were found for milk consumption and feed conversion between groups. Based on the results of this experiment it might be concluded that performance of calves fed starter diets containing cottonseed meal, soybean meal, fish meal and or alfalfa leaves were similar.

Keywords: Sistani calf, Starter ration, Protein supplement.

به منظور تعیین اثر مصرف جیره‌های آغازین با منابع پروتئینی مختلف در تغذیه گوساله‌های شیرخوار سیستانی تعداد ۴۰ رأس گوساله نر و ماده از سن سه روزگی از مادر جدا و به قفس‌های انفرادی منتقل و با شیر تغذیه دستی شدند. از سن ۱۵ روزگی گوساله‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی و به روش آزمایش فاکتوریل به طور تصادفی به ۴ گروه (۵ گوساله نر و ۵ ماده در هر گروه) تقسیم شده و در دو مرحله پرورش داده شدند. در مرحله اول گوساله‌های هر ۴ گروه از ۱۵ روزگی تا ۲ ماهگی (زمان قطع شیر) ضمن مصرف شیر به جیره‌های آغازین نیز دسترسی داشته و از ۲ تا ۳ ماهگی فقط با جیره آغازین تغذیه شدند. سه گروه از گوساله‌ها با جیره‌های آغازینی که دارای ۱۸ درصد پروتئین خام، ۷۸ درصد مجموع مواد مغذی قابل هضم، ۳/۰۸ مگا کالری انرژی قابل متابولیسم در هر کیلوگرم و کلسیم، فسفر، متیونین و لیزین یکسان بوده ولی منبع تأمین کننده پروتئین آنها به ترتیب کنجاله تخم پنبه، کنجاله سویا یا پودر ماهی بوده تغذیه شدند. گوساله‌های گروه چهارم در مدت مشابه به جای جیره آغازین صرفاً با برگ یونجه تغذیه شدند. در مرحله دوم برای تعیین اثر دوره پرورشی اول بر روی رشد بعدی، گوساله‌ها از سن ۳ تا ۱۲ ماهگی بطور گروهی با یک جیره غذایی یکسان تغذیه شدند. تفاوت معنی‌داری بین وزن از شیرگیری (به ترتیب $34/35 \pm 6$ و $35/7 \pm 6/8$ و $36/7 \pm 7/1$ و $36/95 \pm 7/01$ کیلوگرم) و سه ماهگی (به ترتیب $45/5 \pm 11/3$ و $42/95 \pm 11/3$ و $46/05 \pm 11/4$ و $45/6 \pm 9/11$ کیلوگرم) گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های متفاوت مشاهده نگردید و همچنین اثر جنس و اثر متقابل جیره \times جنس معنی‌دار نبود. در سن ۱۲ ماهگی نیز تفاوتی بین وزن زنده (به ترتیب $29/16 \pm 29/16$ و $27/7 \pm 23$ و $27/7 \pm 23$ و $29/01 \pm 21/33$ و $29/01 \pm 21/33$ کیلوگرم) وجود نداشت. متوسط اضافه وزن روزانه از شروع آزمایش تا ۳ ماهگی ($0/157 \pm 0/327$ و $0/181 \pm 0/287$ و $0/158 \pm 0/335$ و $0/078 \pm 0/228$ کیلوگرم) و ۳ تا ۱۲ ماهگی ($0/081 \pm 0/751$ و $0/062 \pm 0/722$ و $0/057 \pm 0/789$ و $0/089 \pm 0/783$ کیلوگرم) بین گروه‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. اما در مقطع ۶ تا ۹ و ۹ تا ۱۲ ماهگی اضافه وزن گوساله‌های نر (به ترتیب $0/11 \pm 0/956$ و $0/10 \pm 0/9$) بیشتر از گوساله‌های ماده (به ترتیب $0/10 \pm 0/851$ و $0/15 \pm 0/94$ کیلوگرم) بود ($p < 0/01$). میزان ماده خشک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی ۴ گروه از سن ۳ تا ۱۲ ماهگی تفاوت معنی‌داری نداشت. بنابراین بر اساس نتایج این تحقیق می‌توان نتیجه‌گیری نمود که مکمل‌های پروتئینی (کنجاله تخم پنبه، کنجاله سویا و پودر ماهی) که در ترکیب جیره‌های آغازین مختلف مورد استفاده قرار گرفته بودند عملکرد یکسانی را در رشد گوساله‌های سیستانی داشتند و گوساله‌های تغذیه شده با برگ یونجه نیز عملکردی مشابه سایر گروه‌ها داشتند. کلمات کلیدی: گوساله سیستانی، جیره آغازین، مکمل پروتئینی

جدول ۱- اجزاء تشکیل دهنده، ترکیب شیمیایی وانرژی جیره های آغازین (بر اساس ۱۰۰٪ ماده خشک)

اجزا جیره های آغازین	جیره حاوی کنجاله پنبه	جیره حاوی کنجاله پنبه	جیره حاوی پودر ماهی	
یونجه	۱	۱	۱	٪
سبوس گندم	۵	۵	۵	٪
دانه گندم خرد شده	۵	۵	۵	٪
تفاله خشک چغندر بدون ملاس	۵	۵	۵	٪
ملاس	۵	۵	۵	٪
دانه جو خرد شده	۱۵	۱۵	۱۵	٪
مکمل ویتامینی	۱	۱	۱	٪
پودر نمک	۰/۳۰	۰/۲۶	—	٪
پودر صدف	۰/۸۰	۱/۶۰	۰/۸۰	٪
پودر استخوان	۲/۰	۰/۸۵	—	٪
متیونین	۰/۱۳	۰/۱۵	—	٪
لیزین	۰/۰۷	۰/۳۱	—	٪
ذرت زرد خرد شده	۳۸/۰۰	۳۴/۳۳	۴۹/۰۰	٪
کنجاله تخم پنبه	—	۲۵/۵۰	—	٪
کنجاله سویا	۲۱/۷۰	—	—	٪
پودر ماهی	—	—	۱۳/۲۰	٪
ترکیبات شیمیایی و انرژی جیره ها				
انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم)	۳/۰۸	۳/۰۱	۳/۱۱	۳/۱۱
انرژی خالص برای نگهداری (مگا کالری در کیلوگرم)	۱/۹۲	۱/۸۷	۱/۹۴	۱/۹۰
انرژی خالص برای رشد (مگا کالری در کیلوگرم)	۱/۳۰	۱/۲۵	۱/۳۰	۱/۲۰
مجموع مواد مغذی قابل هضم	۷۸/۸۶	۷۷/۲۶	۷۹/۹۸	۸۰
پروتئین خام	۱۷/۹۹	۱۷/۹۹	۱۸/۰۲	۱۸
الیاف خام	۸/۰۲	۹/۵۱	۷/۷۵	—
چربی خام	۳/۱۳	۳/۱۲	۳/۰۸	۳
کلسیم	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۶۰
فسفر	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۴۰
سدیم	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
متیونین	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	—
لیزین	۰/۹۱	۰/۹	۰/۹۰	—

* ستون چهارم ارقام توصیه شده برای ترکیبات شیمیایی و انرژی بر اساس جداول NRC، (۱۹۸۹)

مقدمه

با استفاده از جیره‌های آغازین^۱، جمعیت میکروبی سریعتر در شکمبه گوساله استقرار یافته و شکمبه زودتر فعال می‌گردد. این پدیده سبب می‌شود که گوساله‌های شیرخوار بتوانند با استفاده از علوفه‌ها و مواد نشاسته‌ای، انرژی و پروتئین مورد نیاز خود را بدست آورده و در مصرف شیر صرفه‌جویی شود (۲، ۱۸).

استفاده از مکمل‌های پروتئینی با منشأ حیوانی مانند پودر ماهی، که در جیره غذائی دام‌های جوان بدلیل دارا بودن درصد بالای پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه و قابلیت جذب بالای اسیدهای آمینه ضروری بخصوص اسیدهای آمینه محدود کننده، سبب بهبود عملکرد رشد می‌گردند (۲۳). دامنه تغییرات میزان تجزیه شدن پروتئین پودر ماهی در شکمبه از ۳۰ تا ۷۰ درصد متغیر است که بطور متوسط ۴۰ درصد در نظر گرفته می‌شود (۱، ۱۳، ۲۲، ۲۵).

Huber مصرف پروتئین پودر ماهی در ترکیب شیر جایگزین را مورد بررسی قرار داد و نشان داد که تا ۳۵ درصد کل پروتئین جیره گوساله‌های کمتر از سن ۳ هفته را می‌توان با پروتئین پودر ماهی تأمین نمود ولی اگر به همراه شیر جایگزین از جیره‌های شروع کننده و علوفه مرغوب هم استفاده شود و یا در تغذیه گوساله‌های مسن‌تر استفاده گردد تا ۷۰ درصد کل پروتئین شیر جایگزین را می‌توان از پروتئین ماهی تأمین نمود (۱۹). Grongnet و Guilloteau، در ترکیب شیر جایگزین استفاده از پروتئین پودر ماهی و پروتئین سویا را به جای بخشی از پروتئین شیر، در تغذیه گوساله‌های شیرخوار در ۲ سال متوالی مورد بررسی قرار دادند. آنها در گروه کنترل تمام پروتئین جیره را از پودر شیر چربی گرفته شده، و در دو جیره دیگر ۷۴ درصد از کل پروتئین جیره را از پروتئین سویا یا پروتئین پودر ماهی و ۲۶ درصد دیگر را از پروتئین پودر شیر چربی گرفته شده تأمین نمودند. نتایج این تحقیق نشان داد که گوساله‌های تغذیه شده با جیره حاوی پروتئین شیر پس چرخ بیشترین و جیره حاوی کنجاله سویا کمترین افزایش وزن روزانه را داشته و جیره حاوی پودر ماهی حد وسط دو جیره دیگر بود (۱۲).

Barrza و همکاران (۳)، ۳ گروه گوساله تازه متولد شده هلشتاین را به مدت ۵ دقیقه با شیر جایگزین تغذیه نموده و سپس گروه اول را با جیره حاوی ۲۷ درصد کنجاله سویا (جیره کنترل)، گروه دوم با جیره حاوی ۵۰ درصد پنبه دانه خرد شده و جیره سوم با جیره حاوی ۵۰ درصد پنبه دانه خرد شده به همراه ۵۰۰ قسمت در میلیون سولفات آهن مونوهیدرات از سن ۳ تا ۱۶ هفتهگی تغذیه نمودند. نتایج این تحقیق نشان داد که ماده خشک مصرفی و اضافه وزن روزانه هر سه گروه یکسان (۰/۶ کیلوگرم) بود.

Claypoll و همکاران مصرف کنجاله پنبه دانه و کنجاله سویا و کنجاله منداب (کانولا) را به عنوان مکمل پروتئینی در جیره‌های شروع کننده گوساله‌های هلشتاین مورد بررسی قرار دادند. گوساله‌ها تا سن ۸ هفتهگی با شیر جایگزین و تا سن ۱۶ هفتهگی با جیره‌های شروع کننده تغذیه شده بود. نتایج این تحقیق نشان داد که بین متوسط ماده خشک مصرفی و اضافه وزن روزانه گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های شروع کننده فوق، تفاوت معنی داری وجود ندارد (۷).

تا سالهای اخیر در بعضی از برنامه‌های تغذیه‌ای توصیه می‌شد که تا سن ۲ ماهگی نباید در تغذیه گوساله‌ها از علوفه استفاده شود اما محققین دیگر نشان دادند که استفاده از علوفه در جیره‌های آغازین نه تنها امکان‌پذیر است، بلکه سبب رشد و توسعه شکمبه نیز می‌شود با این وجود درصد مناسب الیاف خام جیره‌های آغازین هنوز بخوبی مشخص نشده است. جیره‌های دارای درصد بالای فیبر خام سبب کاهش افزایش وزن شده و جیره‌های دارای درصد خیلی کم فیبر خام هم سبب کندی توسعه شکمبه می‌گردد (۳، ۹، ۱۰، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۲۰، ۲۱، ۲۸).

John و همکاران (۲۰) با تغذیه گوساله بوسیله جیره‌های حاوی مقادیر مختلف الیاف خام مشاهده کردند که وزن محتویات دستگاه گوارش متناسب با افزایش الیاف خام جیره افزایش پیدا می‌کند نتایج کار محققین دیگر (۲۶) نیز این موضوع را تأیید کرد. بعضی از محققین (۳، ۲۵) دلیل احتمالی افزایش وزن بیشتر گوساله‌های تغذیه شده با جیره حاوی فیبر زیاد را افزایش وزن محتویات شکمبه می‌دانند. اما اثر مفید فیبر روی افزایش وزن ممکن است ناشی از افزایش مصرف خوراک، افزایش ترشح بزاق، افزایش مصرف آب و ممانعت از اسیدی شدن شکمبه باشد.

بررسی‌های انجام شده توسط Addanki و همکاران نشان داد که میزان غلظت کاروتن پلاسماي خون گوساله‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۶۶/۷ درصد یونجه بیشتر از گوساله‌های تغذیه شده با تفاله خشک چغندر یا سبوس می‌باشد (۲).

بررسی‌های مقدماتی نشان داده است گوساله‌هایی که با جیره‌های آغازین بدون علوفه و یا جیره آغازین حاوی ۵۰ درصد علوفه تغذیه شده‌اند رشد سریعتری داشته‌اند، تعدادی از محققین با افزایش الیاف خام جیره‌های آغازین افزایش خوراک مصرفی را گزارش کرده‌اند (۸، ۲۳، ۲۴، ۲۷). لذا با توجه به ضد و نقیض بودن گزارش‌های مختلف، هدف این پژوهش، مطالعه اثرات استفاده از مکمل‌های پروتئینی مختلف در جیره‌های آغازین و مقایسه آنها با استفاده از مصرف برگ یونجه بجای جیره آغازین می‌باشد.

مواد و روش آزمایش

به منظور بررسی امکان استفاده از جیره‌های آغازین در تغذیه گوساله‌های شیرخوار سیستمی و همچنین مطالعه تأثیر منابع مختلف پروتئینی در ترکیب این جیره‌ها، تعداد ۴۰ راس گوساله (۲۰ راس نر و ۲۰ راس ماده) از سن ۳ روزگی از مادر جدا شدند. گوساله‌ها بطور انفرادی با استفاده از سطل، به میزان ده درصد وزن بدن با شیر تغذیه شده، و از سن ۱۵ روزگی به ۴ گروه ده راسی (۵ گوساله نر و ۵ گوساله ماده در هر گروه) تقسیم گردیده و آزمایش اصلی در دو مرحله بر روی آنها انجام گرفت.

در مرحله اول گوساله‌ها از سن ۱۵ روزگی تا ۳ ماهگی ضمن آنکه در قفسهای انفرادی نگهداری می‌شدند با جیره‌های آغازین نیز تغذیه گردیدند. در سن ۲ ماهگی شیر از برنامه غذایی آنها حذف گردید و از سن ۲ تا ۳ ماهگی گوساله‌ها بطور آزاد صرفاً با جیره‌های آغازین تغذیه شدند. سه گروه از گوساله‌ها با جیره‌های آغازینی که مقدار پروتئین خام (۱۸ درصد)، کل مواد

جدول ۲- اجزاء تشکیل دهنده و مواد مغذی محتوی جیره مرحله دوم و سوم (براساس ۱۰۰٪ ماده خشک)

مواد مغذی محتوی جیره:	
انرژی قابل متابولیسم (ME)	۲/۸۴
مگا کالری در کیلوگرم	
انرژی خالص (NEM)	۱/۷۴
(مگا کالری در کیلوگرم)	
انرژی خالص (NEg)	۱/۱۲
مگا کالری در کیلوگرم	
مجموع مواد مغذی قابل هضم (درصد) ۴	۷۳/۹۲
پروتئین خام (درصد)	۱۶/۰۰
الیاف خام (درصد)	۱۳/۹۱
دیواره سلولی بدون همی سلولز ۵	۱۶/۷۲
دیواره سلولی ۶	۲۹/۴۶
چربی خام	۲/۳۱
کلسیم	۰/۵۶
فسفر	۰/۳۳
سدیم	۰/۱۳
اجزاء تشکیل دهنده جیره:	
یونجه درصد	۲۱/۶۵
سبوس گندم	۱۰/۰۰
تفاله خشک چغندر قند	۱۵
بدون ملاس	
ملاس	۱۰
جو خرد شده	۳۰
کنجاله پنبه دانه	۱۳/۲۵
آرد نمک	۰/۱۰

مغذی قابل هضم (۷۸ درصد)، کلسیم، فسفر و اسید آمینه‌های لیزین و متیونین آنها یکسان بود تغذیه شدند. تنها تفاوت جیره‌ها در منبع تأمین کننده پروتئین آنها بود، که در جیره اول تا سوم به ترتیب از کنجاله پنبه، کنجاله سویا و پودر ماهی استفاده گردید (جدول ۱). گوساله‌های گروه چهارم در مدت مشابه فقط با برگ یونجه تغذیه گردیدند. گر چه میزان پروتئین خام جیره حاوی برگ یونجه با جیره‌های آغازین معادل بود (۱۸ درصد) ولی مجموع مواد مغذی قابل هضم این جیره کمتر از سایر جیره‌ها بود (۶۰ درصد در مقابل ۷۸ درصد).

در مرحله دوم جهت بررسی اثرات جیره‌ها روی رشد بعدی، گوساله‌های هر گروه از سن ۳ تا ۱۲ ماهگی بطور گروهی نگهداری و ۴ گروه با جیره غذایی یکسان تغذیه شدند (جدول ۲). میزان خوراک مصرفی تا سن ۳ ماهگی بطور انفرادی و پس از آن تا ۱۲ ماهگی بطور گروهی توزین و ثبت گردید. گوساله‌ها در شروع آزمایش،

ماهگی نیز اندازه دور سینه و ارتفاع بدن در ناحیه جدوگاه بین گروههای مختلف اختلاف معین داری نداشت. همبستگی بین وزن بدن و اندازه دور سینه در سن ۶ و ۹ ماهگی به ترتیب ۰/۷۷۷ و ۰/۷۹۲ برآورد گردید.

در بررسی مشابهی Claypool و همکاران (۷) نیز با هدف مقایسه منابع پروتئینی مختلف (کنجاله پنبه، کنجاله سویا و کنجاله منداب) در جیره‌های آغازین تفاوت معنی‌داری را از نظر میزان رشد، متوسط اضافه وزن روزانه در مرحله قبل و بعد از شیر گرفتن گوساله‌های هلشتاین بدست نیاوردند و از نظر مقدار مصرف جیره آغازین نیز تفاوتی بین گروهها مشاهده نشد. نتایج بدست آمده از این تحقیق با نتایج بدست آمده توسط Claypool و همکارانش همخوانی دارد.

تحقیقات اخیر بیانگر آن است که در صورتی که میزان الیاف خام جیره‌ها خیلی کم باشد ممکن است اثرات زیانباری را روی عملکرد گوساله‌های جوان داشته باشد. از طرف دیگر محققین زیادی جیره‌های آغازین با مواد خشبی کاملاً بالا را در تغذیه گوساله‌های شیرخوار بکار برده و نتایج رضایت‌بخش نیز بدست آورده‌اند (۴، ۱۱، ۱۶، ۲۷، ۲۸).

Broesder و همکاران با کاهش دادن ۳۰ تا ۶۰ درصد از مقدار شیر جایگزین گوساله تأثیر آن را روی میزان یونجه مصرفی مورد بررسی قرار دادند نتیجه این بررسی نشان داد که کاهش میزان شیر جایگزین بطور خطی سبب افزایش مصرف ماده آلی علوفه شد ولیکن کل ماده آلی مصرفی (از علوفه و شیر) بین گروهها تحت تأثیر قرار نگرفت بررسی الگوی تغییر شکمبه‌ای این گوساله‌ها حاکی از آن بود که گروههایی که میزان بیشتری علوفه مصرف کرده بودند الگوی تخمیر با ثبات‌تری داشتند که این امر بیانگر آن است که افزایش مصرف علوفه سبب تسریع در توسعه شکمبه می‌شود (۵).

مصرف میزان بالای الیاف خام توسعه اعمال شکمبه را تحریک کرده و باعث سریع‌تر فعال شدن آن می‌شود. بررسیهای Bush در مورد متابولیسم بافت پوششی شکمبه نیز این فرضیه را تأیید کرد و نشان داد که بافت پوششی شکمبه گوساله‌هایی که به غذای خشک دسترسی دارند در سن ۶۰ روزگی اسیدهای چرب فرار را همانند بافت پوششی حیوان بالغ مورد متابولیسم قرار می‌دهد در حالیکه گوساله‌های شیرخوار فقط ۱۰ تا ۱۵ درصد از فعالیت متابولیسمی شکمبه دام بالغ را دارند (۶). با این وجود هنوز میزان مطلوب الیاف خام در جیره‌های آغازین دقیقاً مشخص نشده است. بطور کلی با افزایش مصرف الیاف خام در جیره غذایی مقدار محتویات دستگاه گوارش نیز افزایش پیدا می‌کند (۲۶).

بعضی از محققین نیز دلیل احتمالی افزایش وزن بیشتر گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی فیبر زیاد را، افزایش وزن محتویات شکمبه می‌دانند اما این امکان نیز وجود دارد که اثر مفید مکمل فیبر روی وزن اضافه شده مربوط به مصرف خوراک بیشتر باشد (۲۰).

تفاوت متوسط وزن زنده بین گوساله‌های نر و ماده در ابتدا جزئی بوده اما با پیشرفت سن و افزایش وزن بتدریج این اختلاف بیشتر شد به طوری که در سن ۹ ماهگی اختلاف معنی‌داری (P < ۰/۰۱) بین وزن گوساله‌های نر و ماده بوجود آمد (۱۴/۸۱ ± ۱۹۹/۶۳ و ۱۹/۰۲ ± ۱۸۳/۳۸ کیلوگرم) و در سن ۱۲ ماهگی نیز

جدول ۳- میانگین، وزن زنده، اضافه وزن روزانه و ضریب تبدیل چهار گروه گوساله سیستانی در مقاطع سنی مختلف

گروه	گروه یک	گروه دوم	گروه سوم	گروه چهارم
صفات مورد بررسی				
وزن در شروع آزمایش (کیلوگرم)	۲۵/۳۰ ± ۳/۰۹	۲۶/۵۰ ± ۲/۶۷	۲۵/۶۰ ± ۳/۳۴	۲۸/۲۰ ± ۴/۹۹
وزن در زمان قطع شیر (کیلوگرم)	۳۵/۷۰ ± ۶/۸۶	۳۴/۳۵ ± ۶/۰۸	۳۶/۰۰ ± ۷/۰۵	۳۶/۹۵ ± ۷/۰۱
وزن در سن ۳ ماهگی (کیلوگرم)	۴۵/۵۰ ± ۱۱/۴۳	۴۲/۹۵ ± ۱۱/۳۱	۴۶/۰۵ ± ۱۱/۴۸	۴۵/۶۰ ± ۹/۱۱
وزن در سن ۶ ماهگی (کیلوگرم)	۱۰۹/۳۰ ± ۱۹/۳۸	۱۰۴/۷۵ ± ۱۶/۴۹	۱۱۳/۹۵ ± ۱۲/۵۰	۱۱۱/۸۰ ± ۱۶/۰۱
وزن در سن ۱۲ ماهگی (کیلوگرم)	۲۷۷/۲۰ ± ۲۹/۱۶	۲۷۲/۰۰ ± ۲۲/۹۹	۲۹۰/۰۰ ± ۲۱/۳۳	۲۹۰/۰۷ ± ۲۴/۳۵
اضافه وزن روزانه تا ۳ ماهگی (کیلوگرم)	۰/۲۲۴ ± ۰/۱۱	۰/۱۸۲ ± ۰/۱۰	۰/۲۲۷ ± ۰/۱۰	۰/۱۹۳ ± ۰/۰۵
اضافه وزن روزانه ۳ تا ۶ ماهگی (کیلوگرم)	۰/۵۲۵ ± ۰/۱۱	۰/۵۰۸ ± ۰/۱۰	۰/۵۷۳ ± ۰/۰۷	۰/۵۴۲ ± ۰/۰۷
اضافه وزن روزانه ۶ تا ۱۲ ماهگی (کیلوگرم)	۰/۷۵۱ ± ۰/۰۸	۰/۷۳۲ ± ۰/۰۶	۰/۷۸۹ ± ۰/۰۵	۰/۷۸۳ ± ۰/۰۸
ضریب تبدیل ماده خشک مصرفی ۹ تا ۳ ماهگی	۴/۵۲ ± ۰/۸۵	۴/۶ ± ۱/۰۶	۴/۵۲ ± ۱/۱۸	۴/۵۲ ± ۱/۰۹

* گروه یک جیره شروع کننده دارای منبع پروتئینی کنجاله تخم پنبه
 گروه دوم جیره شروع کننده دارای منبع پروتئینی کنجاله سویا
 گروه سوم جیره شروع کننده دارای منبع پروتئینی کنجاله پودر ماهی
 گروه چهارم جیره شروع کننده برگ یونجه

مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن نشان داد که در اغلب موارد (در سن ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی) گوساله‌های نر که در مرحله اول با برگ یونجه تغذیه شده بودند نسبت به گوساله‌های نر و ماده سایر گروهها وزن بیشتری داشتند.

متوسط اضافه وزن روزانه در مرحله اول بین گروههای مختلف (به ترتیب برای جیره‌های حاوی کنجاله پنبه دانه، کنجاله سویا، پودر ماهی و برگ یونجه) ۰/۱۵ ± ۰/۳۲۷ درصد و ۰/۱۸ ± ۰/۲۸۷ و ۰/۱۵ ± ۰/۳۳۵ و ۰/۰۷ ± ۰/۲۲۸ گرم بود که تفاوت بین آنها معنی‌دار نبود. همچنین اثر متقابل و اثر جنس روی اضافه وزن روزانه معنی‌دار نشان داده نشد. متوسط اضافه وزن روزانه در مقاطع ۳ تا ۶ و ۶ تا ۹ و ۹ تا ۱۲ و ۱۲ تا ۳ ماهگی گوساله‌های نر نسبت به ماده اضافه وزن بیشتری داشتند که تفاوت بین آنها معنی‌دار بود (P < ۰/۰۱). از نظر خوراک مصرفی نیز هر چند گوساله‌هایی که در مرحله اول با برگ یونجه تغذیه شده بودند تمایل به مصرف خوراک بیشتری داشتند ولیکن اختلاف معنی‌دار بین گروهها مشاهده نگردید.

در شروع آزمایش تفاوت معنی‌داری بین اندازه دور سینه، ارتفاع بدن از ناحیه جدوگاه وجود نداشت ولی اندازه دور سینه گوساله‌های نر بطور معنی‌داری (P < ۰/۰۱) بیشتر از گوساله‌های ماده بود (۷۴/۰۵ در مقابل ۷۱/۲۴ سانتیمتر). در این مقطع همبستگی بالایی بین وزن بدن و اندازه دور سینه (۰/۸۴۵+) و بین وزن بدن و ارتفاع در ناحیه جدوگاه (۰/۸۸۵+) وجود داشت و رابطه رگرسیون بین وزن بدن (Y) و اندازه دور سینه (X1)، و ارتفاع جدوگاه (X2) بصورت $Y = ۰/۷۳۳X1 + ۴۷/۴۱$ و $Y = ۰/۳۰۱X2 + ۱۹۹/۶۳$ در سن ۹ و ۶

هنگام از شیر گرفتن و در سن ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی و همچنین در خلال آزمایش هر ۲ هفته یکبار بطور انفرادی توزین گردیدند. اندازه دور سینه، ارتفاع بدن از ناحیه جدوگاه و لگن نیز در مقاطع سنی مختلف تعیین گردید.

با توجه به فاکتور سن در دو سطح و فاکتور جیره در چهار سطح داده‌های بدست آمده با استفاده از طرح کاملاً تصادفی و بروش دست‌بندی فاکتوریل تجزیه و تحلیل گردیدند. مقایسه میانگین‌ها نیز بر حسب مورد با استفاده از آزمون‌های تی و دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

داده‌های مربوط به وزن از شیرگیری و وزن در سن ۳ ماهگی (جدول ۳) بین ۳ گروه گوساله تغذیه شده با سه نوع جیره آغازین که منبع پروتئینی آنها به ترتیب کنجاله پنبه، کنجاله سویا و پودر ماهی (به ترتیب ۳۵/۷۰ ± ۶/۸۶ و ۳۴/۳۵ ± ۶/۰۸ و ۳۶/۰۰ ± ۷/۰۵ کیلوگرم در هنگام از شیرگیری و ۱۰۹/۳۰ ± ۱۹/۳۸ و ۱۰۴/۷۵ ± ۱۶/۴۹ و ۱۱۳/۹۵ ± ۱۲/۵۰ کیلوگرم در سن ۳ ماهگی) بود که تفاوت بین آنها معنی‌دار نبود. همچنین اثر جنس و اثر متقابل جیره غذایی و جنس روی وزن از شیرگیری معنی‌دار نبود (P < ۰/۰۵). مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون تی نیز تفاوت معنی‌داری را بین گوساله‌های تغذیه شده با برگ یونجه، با سایر جیره‌ها نشان نداد. در سن ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی نیز تفاوت معنی‌داری بین وزن بدن گروههای مختلف مشاهده نگردید، اما اثر جنس روی وزن ۹ ماهگی (گوساله ماده‌ونر به ترتیب ۲۳۲/۶ ± ۲۶/۸۱ و ۲۲۲/۰۷ ± ۲۹/۱۶ کیلوگرم) معنی‌دار بود (P < ۰/۰۱).

- 17- Hibbs J.W., H.R. Conrad, W.D. Pouden and N. Frank, 1956. High roughage system for raising calves based on early development of rumen function. VI. Influence of hay to grain ratio on calf performance, rumen development, and certain blood changes. J. Dairy Sci. 39:171.
- 18- Hobson P.N. and C.S. Stewart, 1997. The rumen microbial ecosystem. Blackie academic and professional.
- 19- Huber J.T., 1975. Fish protein concentrate and fish meal in calf milk replacers. J. Dairy Sci. 58:441.
- 20- John E., P.T. Chandler and C.E. Polan, 1970. Effect of fiber and ratio of starch to suger on performance of ruminating calves. J. Dairy. Sci. 53:7466.
- 21- Klein R.D., R.L. Kincaid and J.D. Cronrath, 1987. Dietary fiber and rumen development of calves. J. Dairy. Sci. 70:2095.
- 22- Luchini ND., S.F. Lane. and D.K. Combs, 1991. Evaluation of starter diet crude protein level and Feeding regimen for calves weaned at 26 days of age. J. Dairy Sci. 74:3949.
- 23- Mantysaari P.E., C.J. Sniffen. and M.L. Thonney, 1989. Performance of growing dairy heifers fed diet containing soybean meal or animal by product meal. J. Dairy Sci. 72:2107.
- 24- Miller J.W., Y.G. Martin and P.R. Fowler, 1969. Effect of addition of fiber to simplified and complex starters fed to young calves. J. Dairy Sci. 71:2677.
- 25- Nocek J.E. and J.B. Russel, 1988. Protein and energy intergrated system. Relationship of ruminal protein and carbohydrate availability to microbial synthesis and milk production. J. Dairy Sci. 71: 2070.
- 26- Stobo I.J.F., J.H. Roy and H.J. Goston, 1966. Rumen development in calf. 1. the effect of diets containing different proportion of concentrates to hay on rumen development. British J. Nutri. 20:171.
- 27- Whitaker R.T., W.J. Miller, J.L. Carmon and H.L. Dalton, 1957. Influence of level and source of crude fiber in calf starter on weight and feed consumption. J. Dairy Sci. 40:887.
- 28- Wing J.M., 1959. Effect of a simple high - fiber feed on dairy calves performance. J. Dairy. Sci. 42:1877.
- Oldfieif and H.P. Adams, 1985. Canola meal, cottonseed meal. and soybean meal as protein supplements for calves. J. Dairy Sci. 68:67.
- 8- Conrad H.R., J.W. Hibbs and Norman Frank, 1958. High roughage system for raising calves based on early development of rumen function. IX. Effects of rumen inoculation and chlortetracycline on rumen function of calves fed high roughage pellets. J. Dairy Sci. 41:1248.
- 9- Conrod H.R. and J.W. Hibbs, 1954. High roughage system for raising calves based on early development of rumen function. I.V. Synthesis of thiamine and riboflavin in rumen as influenced by the ration of hay to grain feed and initiation of dry feed consumption. J. Dairy Sci. 33:585.
- 10- Conrad H.R. and J.W. Hibbs, 1953. Roughage system for raising claves based on early development of function. III. Effect of rumen inoculation and ratio of hay to grain on digestion of nitrogen and nitrogen retention. J. Dairy Sci. 36:1326.
- 11- Delcurto T.R.C., Cochran T.G. Nagaraja and E.S. Vanzant, 1990. Comparison of soybean meal/sorghum grain, alfalfa hay and dehydrated alfalfa pellets as supplemental protein source for beef cattle consuming dormant tall grass-prairie forage. J. Anim Sci. 68:2901.
- 12- Guilloteau P. and J.F. Grongnet, 1986. Digestion of milk, fish and soybean protein in the preruminant calves. British J. Nutri. 55:571.
- 13- James R.E., M.L. Mc Giliard and D.A. Hartman, 1984. Calf mortality in Virginia dairy improvement herds. J. Dairy Sci. 67:908.
- 14- Hamoda T., S. Maeda and K. Kameoka, 1976. Factor influencing growth of rumen, liver and other organs in calves weaned form milk replacer to solid foods. J. Dairy. Sci. 59:1110.
- 15- Hibbs J.W. and H.R. Conrad, 1958. High roughage system for raising calves based on the early development of rumen function. VIII. Effect of rumen inoculation and chlortetracycline on performance of calves fed high roughage pellets. J. Dairy Sci. 41:1230.
- 16- Hibbs J. W. and H.R. Conrad and W.D. Pouden, 1952. Changes in the blood suger levels and volatile fatty acid content of rumen juice in calves raised on the high roughage system. J. Anim. Sci. 11:764.
- این تفاوت همچنان وجود داشت (۲۲/۸۷ ± ۲۹۸/۳۷ در مقابل ۲۳/۶۵ ± ۲۶۸/۱۰ کیلوگرم). بین ۴ گروه گوساله آزمایشی از نظر خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذا بر حسب ماده خشک مصرفی و پروتئین خام و کل مواد مغذی قابل هضم در مرحله دوم آزمایش (۳ تا ۱۲ ماهگی) تفاوتی وجود نداشت.
- بطور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که سه نوع جیره مکمل پروتئینی کنجاله پنبه، کنجاله سویا و پودر ماهی که در ترکیب جیره‌های آغازین مورد استفاده قرار گرفته بودند، عملکرد یکسانی را در میزان رشد و اضافه وزن و خوراک مصرفی در گوساله‌های نر و ماده سیستانی داشته‌اند. و گوساله‌های تغذیه شده با برگ یونجه نیز از این نظر با سایر گروهها تفاوتی نداشتند و بر اساس نتایج این تحقیق می‌توان برگ یونجه را جایگزین جیره‌های آغازین در تغذیه گوساله‌های سیستانی نمود.

پاورقی‌ها

- 1- Starter
- 2- t-Test
- 3- Duncan
- 4- Total Digestibility Nutrient (T.D.N.)
- 5- Acid Detergent Fiber (A.D.F.)
- 6- Neutral Detergent Fiber (N.D.F.)

منابع مورد استفاده

- ۱- امانلو، ح.، ۱۳۷۰. اثر پودر ماهی و متیونین روی رشد، ازت و سرم خون گوساله‌های در حال رشد. پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته دامپروری، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
- 2- Addanki S., J.W. Hibbs and H.R. Conres, 1966. A high roughage system for raising dairy calves based on the early development of rumen function. XII. In vivo and in vitro changes in the rumen of calves fed alfalfa, beetpule or soybean flaked as a roughage in complete pelleted ration. J. Dairy Sci. 49:982.
- 3- Barraza M.L., C.E. Coppock, K.N. Brook., D.L. Wilks and G.W. Latimer, 1991. Iron sulfate and pelleting to detoxify free gossypol in cottonseed diets for dairy cattle. J. Dairy Sci. 74:3457.
- 4- Barteley, E.E. 1973. Effects of a self-fed pelleted mixture of hay and alf starter on the performance of young dairy calves. J. Dairy Sci. 56:817.
- 5- Broesder J.J., M.B. Jurkins, L.J. Krysl, S.A. Gunter and R.K. Barton, 1990. Thirty or sixty percent milk replacer for calves: Effects on alfalfa hay intake and digestibility kinetics and ruminal fermentation. J. Anim. Sci. 68:2974.
- 6- Bush R.S., 1988. Effect of age and diet on in vitro metabolism in rumen epithelium from Holstein calves. Can. J. Anim. Sci. 68:1245.
- 7- Claypool D.W., C.H. Hoffman, J.E.