Archive of SID

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد هشتم، شماره چهارم، ۱۳۹۹
http://ejrr.gau.ac.ir
۱۰۹-۱۲۰
DOI: 10.22069/ejrr.2020.18418.1761

اثر یونجه در جیره آغازین بر عملکرد گوساله‌های شیرخوار تغذیه شده با الگوی شیردهی کاهشی

*حسین امیدی میرزایی[۱]، حسن رفیعی[۱]، محسن دادار[۱]، مهدی میرزایی[۲] و آرش آذرفر[۳]

[۱]استادیار بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران، [۲]استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه اراک، [۳]استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان

تاریخ دریافت: ۹۹/۷/۹؛ تاریخ پذیرش: ۹۹/۸/۲۷

چکیده

سابقه و هدف: آینده هر مزرعه پرورش گاوشیری به موفقیت در امر پرورش گوساله‌های ماده بستگی دارد. در سال‌های اخیر جنبه های جدید استفاده از علوفه در خوراک آغازین مورد بحث قرار گرفته است. مطالعات گزارش کرده‌اند که خوراک آغازین فاقد علوفه منجر به توسعه پرزهایی با اشکال غیرطبیعی در شکمبه گوساله می‌شود که رشد و توسعه شکمبه را به طور منفی تحت تأثیر قرار خواهد داد. با این حال، امروزه نظرات گوناگونی در رابطه با استفاده از علوفه در خوراک آغازین برای گوساله-های شیرخوار وجود دارند، بطوریکه برخی از محققین معتقد هستند حضور علوفه در خوراک آغازین باعث کاهش عملکرد گوساله‌های شیرخوار می‌گردد. در این مطالعه اثر سطح ۱۵ درصد علوفه یونجه در جیره آغازین آردی بر پاسخ‌های عملکردی و صفات رشد اسکلتی گوساله‌های شیرخوار تغذیه شده با الگوی شیردهی کاهش تدریجی بررسی شد.

مواد و روش‌ها: آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از ۳۰ رأس گوساله ماده هلشتاین (۱۵ گوساله در هر تیمار) طراحی و انجام شد. تیمارهای آزمایشی به صورت ۱- جیره آغازین آردی بدون وجود علوفه (شاهد)، ۲- جیره آغازین آردی شامل ۱۵ درصد علوفه یونجه بودند. الگوی تغذیه شیر برای هر دو تیمار یکسان و به صورت روش نوین کاهشی تدریجی (٦ لیتر تا ۳۰ روزگی، ٤ لیتر تا ٤٥ روزگی و ۲ لیتر تا ٥٦ روزگی)بصورت دو وعده در روز بود. همه گوساله ها در روز ٥٦ آزمایش از شیر گرفته شدند و در ۷۰ روزگی از طرح خارج شدند. در این آزمایش مصرف خوراک و وزن‌کشی به صورت هفتگی اندازه‌گیری و ثبت شد. صفات رشد اسکلتی در روزهای ۱، ٥٦ و ۷۰ آزمایش اندازه‌گیری شد. مایع شکمبه در روز ٦۰ آزمایش اندازه‌گیری شد. آنالیز آماری با رویه Mixed به صورت اندازه‌گیری‌های تکرار شونده برای ۳ دوره (قبل از شیرگیری، بعد از شیرگیری و کل دوره) انجام شد.

یافته‌ها: نتایج این پژوهش نشان دادند که افزودن ۱۵ درصد علوفه یونجه به خوراک آغازین تاثیر معنی‌داری بر میانگین افزایش وزن روزانه، بازده خوراک و صفات رشد اسکلتی گوساله‌های شیرخوار نداشت. گوساله‌هایی که تیمار حاوی علوفه یونجه دریافت کردند، در دوره بعد از شیرگیری مصرف خوراک آغازین بالاتری نسبت به تیمار جیره آغازین آردی بدون علوفه داشتند (P <۰/۰۵). غلظت استات برای تیمار ۱۵ درصد علوفه یونجه و غلظت پروپیونات برای تیمار شاهد بالاتر بود (P<۰/۰۵). همچنین میزان pH شکمبه نیز در گوساله‌های مصرف کننده علوفه تمایل به افزایش داشت.

*نویسنده مسئول: h.omidi@areeo.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری: تغذیه ۱۵ درصد علوفه یونجه همراه با خوراک آغازین آردی سبب بهبود مصرف خوراک گوساله‌های شیرخوار در بعد از شیرگیری شد. این نتایج نشان می‌دهد که استفاده از علوفه یونجه در جیره آغازین آردی باعث کاهش تنش از شیرگیری و بهبود توسعه شکمبه آنها می‌شود.

واژه‌های کلیدی: شیردهی کاهش تدریجی، علوفه‌یونجه، عملکرد، گوساله‌شیرخوار

مقدمه

در سال‌های اخیر مجامع علمی در رابطه با تغذیه گوساله به دنبال یافتن بهترین الگوی تغذیه شیر و ترکیب خوراک آغازین بوده‌اند تا بتواند بطور اقتصادی حداکثر رشد و رفاه را برای حیوان فراهم کنند (۸، ۱۱، ۱۲). خوراک آغازینی که به انتقال گوساله از مرحله شیرخوارگی به نشخوارکنندگی کامل (توسعه شکمبه) کمک کند، به مدیر مزرعه برای پرورش موفق تلیسه کمک شایانی خواهد کرد (۱۵). آخرین تحقیقات دنیا در بحث تغذیه گوساله‌های شیرخوار نشان داده‌اند که تغذیه و مدیریت گوساله ماده قبل از شیرگیری بر بروز ظرفیت ژنتیکی مناسب حیوانات برای تولید شیر موثر می‌باشد (۹). بنابراین فراهم کردن شرایط تغذیه‌ای برای بهبود عملکرد کلی گوساله‌ها و بخصوص افزایش وزن روزانه آنها در دوره قبل از شیرگیری بسیار مهم است (۲۳).

تحقیقات چند دهه اخیر نشان دادند که دسترسی گوساله‌های شیرخوار به خوراک جامد منجر به تغییر در حجم شکمبه، رشد پرزهای شکمبه و در نهایت بهبود عملکرد آنها می‌شود. مطالعات علمی رشد پرزهای شکمبه را توسعه متابولیکی و تغییر در حجم و اندازه شکمبه را توسعه فیزیکی شکمبه می‌نامند و معتقد هستند حضور اسیدهای چرب کوتاه زنجیر فرار حاصل از تخمیر خوراک آغازین جامد برای تحریک رشد و توسعه پاپیلاهای شکمبه ضروری می‌باشد. بنابراین محققین بیان کردند که تحریک مصرف زود هنگام و کافی خوراک جامد، عامل توسعه متابولیکی شکمبه و بهبود عملکرد گوساله‌های شیرخوار است (۱۳،۲۲). تسریع در توسعه شکمبه گوساله‌های شیرخوار می‌تواند منجر به کاهش سن شیرگیری و در نتیجه سودآوری و سلامتی بیشتر تلیسه‌های جایگزین و نهایتا کل گله گاوشیری شود. از سوی دیگر خان و همکاران (۲۰۰۷) بیان کردند که استفاده از روش‌های شیردهی نوین افزایشی- کاهشی برای گوساله‌های شیرخوار باعث تحریک مصرف زود هنگام خوراک آغازین جامد و توسعه شکمبه می‌شود (۱۵). امیدی میرزایی و همکاران (۲۰۱۵) با مقایسه سه روش شیردهی سنتی، افزایشی- کاهشی و کاهش تدریجی بیان کردند که گوساله‌های تغذیه شده با روش کاهش تدریجی مصرف خوراک آغازین بیشتری در قبل و بعد از شیرگیری داشتند (۲۱). با این وجود برخی از محققین معتقدند که مصرف بیشتر خوراک آغازین به صورت آردی قبل از شیرگیری نه تنها باعث توسعه متابولیکی شکمبه نشده بلکه باعث توسعه غیرطبیعی شکمبه (پاراکراتوزیس) و عدم رشد مناسب گوساله‌های شیرخوار می‌شود (٤، ۱۳). در جهت جلوگیری از توسعه ناقص شکمبه با خوراک آغازین آردی، تحقیقات بیرانوند و همکاران (۲۰۱٤) و میرزایی و همکاران (۲۰۱٦) بیان نمودند که افزودن ۱۰ و ۸ درصد علوفه یونجه به خوراک آغازین آردی و استفاده از روش شیردهی ثابت باعث توسعه فیزیکی شکمبه و کاهش پاراکراتوزیس می‌شود (۵، ۱۸). اما سوالات متعددی در این مورد وجود دارد از جمله اینکه اگر علوفه در جیره گنجانده شود از کدام

www.SID.ir

Archive of SID

نوع علوفه به منظور عملکرد بهتر گوساله‌ها استفاده شود، چه مقدار از علوفه باید مصرف شود، اندازه قطعات علوفه چه مقدار باشد و همچنین از چه سنی تغذیه علوفه به گوساله‌های شیرخوار را شروع کنیم (۲۰). از طرفی تغذیه علوفه در گوساله‌های جوان به دلیل اینکه علوفه انرژی و قابلیت هضم پایین‌تری در مقایسه با خوراک آغازین دارد، بنابراین می‌تواند رشد پرزهای شکمبه را به تاخیر بیاندازد و از آنجایی که انجمن تحقیقات ملی[1] (۲۰۰۱) هیچ‌گونه توصیه‌ای برای استفاده از فیبر به منظور افزایش رشد گوساله-های شیرخوار ندارد، موضوع جالبی برای بحث است (۱۳). مطالعات بر اثر تغذیه علوفه در دوره انتقال از خوراک مایع به جامد در گوساله‌های شیرخوار نتایج یکسانی نداشته است. بعضی مطالعات کاهش و برخی دیگر افزایش عملکرد را با حضور علوفه در جیره گزارش نموده‌اند. بطور کلی از آنجایی که مطالعات نشان دادند که روش شیردهی کاهش تدریجی شیر سبب تشویق مصرف خوراک آغازین بیشتر می‌شود به نظر می‌رسد با توجه به مطالب فوق استفاده از ترکیب الگوی شیردهی کاهش تدریجی همراه با خوراک آغازین حاوی علوفه یونجه احتمالاً می‌تواند سبب رشد و توسعه فیزیکی و متابولیکی شکمبه شده و نهایتاً بهبود عملکرد گوساله‌های شیرخوار را در پی داشته باشد. بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی اثر ۱۵ درصد علوفه یونجه در خوراک آغازین آردی بر پاسخ‌های عملکردی و فراسنجه‌های تخمیری شکمبه گوساله‌های شیرخوار تغذیه شده با الگوی شیردهی کاهش تدریجی هلشتاین انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در شرکت کشت و دام قیام اصفهان اجرا گردید. دما و رطوبت نسبی هوای روزانه از ایستگاه هواشناسی نجف آباد اصفهان دریافت گردید. میانگین دمای هوا ۱۸ درجه سانتیگراد (۱۵ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد) و رطوبت نسبی ۳۸/۹ درصد (۲۶ تا ٤۸ درصد) بود. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از ۳۰ رأس گوساله ماده هلشتاین (میانگین وزن بدن ٤۰ کیلوگرم و ۱۵ گوساله در هر تیمار)، با اختصاص تصادفی گوساله‌ها به تیمارهای آزمایشی انجام گردید. سه روز اول بعد از تولد، گوساله‌ها در آغوزخانه نگهداری شدند. همه گوساله‌ها ۱/۵ ساعت بعد از تولد ۲/۵ لیتر آغوز و در ۱۲ ساعت بعدی ۳ لیتر دیگر آغوز دریافت نمودند. کیفیت آغوز با استفاده از رفرکتومتر دیجیتالی اندازه‌گیری شد و آغوزهایی با عدد بریکس ۲۲ (بیلمن و همکاران، ۲۰۱۰) به گوساله‌ها تغذیه شد. گوساله‌ها بعد از وزن کشی اولیه از آغوزخانه خارج و به جایگاه‌های انفرادی (۱/۲ × ۲/۵ متر) با بستر چوب اره انتقال داده شدند. بستر روزانه تعویض و تمیز می‌شد تا گوساله‌ها از رفاه مناسب برخوردار باشند. در روز چهارم گوساله‌ها وارد طرح شده و تا هنگام شیرگیری الگوی تغذیه شیر برای هر دو تیمار یکسان و به صورت الگوی کاهش تدریجی (٦ لیتر تا ۳۰ روزگی، ٤ لیتر تا ٤۵ روزگی و ۲ لیتر تا ٥٦ روزگی) بود(۲۱). شیر مصرفی توسط سطل‌های پلاستیکی در اختیار گوساله‌ها قرار می‌گرفت. گوساله‌ها در سن ٥٦ روزگی از شیر گرفته شدند و تیمارهای آزمایشی را تا سن ۷۰ روزگی دریافت کردند. جیره آزمایشی با استفاده از نرم افزار جیره نویسی NRC (۲۰۰۱) نوشته شد. مواد خوراکی مورد استفاده در ساخت جیره‌های غذایی در جدول ۱ نشان داده شده است. تیمارهای آزمایشی به صورت ۱- خوراک آغازین آردی بدون وجود علوفه ۲- خوراک آغازین آردی شامل ۱۵ درصد یونجه بودند. گوساله‌ها از هنگام ورود به طرح دسترسی آزاد به آب و جیره آغازین مشابه داشتند و سپس علوفه

1 – National Research Council (NRC)

www.SID.ir

Archive of SID

یونجه با کیفیت مناسب از هفته دوم طرح با خوراک آغازین مخلوط و در اختیار گوساله های تیمار دوم قرار گرفت. تجزیه آزمایشگاهی نمونه‌های خوراک در آزمایشگاه تغذیه دام دانشگاه صنعتی اصفهان انجام شد. میزان ماده خشک جیره‌ها در آون با دمای ٦٠ درجه سانتی‌گراد در مدت زمان ٤٨ ساعت تعیین شد. تمام نمونه‌ها با آسیاب وایلی با غربالی با قطر منافذ ۱ میلی‌متر آسیاب شدند. پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (با استفاده از آنزیم آلفا آمیلاز مقاوم به حرارت)، و خاکستر همه نمونه‌ها در ۲ تکرار به روش انجمن رسمی شیمی‌دانان کشاورزی (۲۰۰۲) آنالیز شدند (۱).

جدول ۱- اجزاء تشکیل‌دهنده و ترکیب شیمیایی خوراک آغازین گوساله‌های شیرخوار براساس درصد ماده خشک

Table 1. Ingredients and chemical composition of experimental treatments.

صفت (% of DM) Item (% of DM)	تیمارها Treatments	
	شاهد Control	۱۵ درصد علوفه 15% forage
دانه ذرت آسیاب شده Ground corn grain	43	40
دانه جو آسیاب شده Ground barley grain	20	10.5
پودر چربی[1] Fat powder	0.2	0.4
کنجاله سویا Soybean meal	30	27.3
پیش مخلوط[2] Premix	6.8	6.8
علف یونجه Alfalfa hay	0	15
ترکیب شیمیایی Chemical composition		
پروتئین خام Crude protein	20.9	20.5
الیاف نامحلول در شوینده خنثی Neutral detergent fiber	13	16
کربوهیدرات‌های غیر فیبری[3] Non fibrous carbohydrate	58	53
انرژی خالص رشد NE_g (Mcal/kg of DM)	1.24	1.22
میانگین اندازه هندسی (میلی متر)[4] Geometric mean particle size	1.60	2.20

۱: پودر چربی خالص با ۸۸ درصد اسید چرب پالمتیک (محصول پالمک، مالزی).

۲: ماده خشک: ۹۳ درصد، پروتین خام: ۲۹ درصد، فیبر نامحلول در شوینده خنثی: ۱۷ درصد، عصاره اتری: ٦ درصد.

3: NFC =100 - (%NDF+%CP +%EE+%Ash)

٤: میانگین اندازه هندسی با استفاده از الک انجمن مهندسین کشاورزی آمریکا (ASAE, 1995; method S424.1) محاسبه گردید.

در این آزمایش میزان مصرف خوراک آغازین و کل ماده خشک مصرفی (شیر + خوراک آغازین) به صورت روزانه اندازه‌گیری و ثبت شد. وزن بدن گوساله‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتالی به‌صورت هفتگی اندازه‌گیری و براین اساس میزان افزایش وزن روزانه و بازده خوراک (کیلوگرم وزن بدن تقسیم بر

www.SID.ir

Archive of SID

کیلوگرم ماده خشک مصرفی) محاسبه شد. پارامترهای رشد اسکلتی شامل طول بدن، ارتفاع جدوگاه، دور سینه، ارتفاع هیپ و عرض هیپ گوساله‌ها طبق مقاله لسمیستر و هینریش (۲۰۰٤) در روزهای ۱ و ٥٦ و ۷۰ آزمایش اندازه‌گیری و ثبت گردید (١٦). نمونه‌های مایع شکمبه در روز ٦۰ آزمایش با استفاده از لوله معدی دارای پمپ خلا در ۳ ساعت بعد از تغذیه صبح اندازه‌گیری شدند. از هر گوساله ۱۵ میلی لیتر نمونه جمع‌آوری گردید و قبل از آماده‌سازی با استفاده از دستگاه pH سنج، نمونه‌ها ثبت گردید. نمونه‌های مایع شکمبه با استفاده از پارچه ٤ لایه صاف شدند و سپس به ازای هر ۸ میلی‌لیتر نمونه، ۲ میلی‌لیتر اسید متافسفریک ۲۵ درصد به نمونه‌ها اضافه گردید. نمونه‌های حاوی اسید متافسفریک در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد برای اندازه‌گیری اسیدهای چرب فرار ذخیره شدند. اسیدهای چرب فرار با استفاده از دستگاه گاز کارکارموتوگرافی (GC: model CP-9002; Chrompack, Middelburg, the Netherlands) اندازه‌گیری شدند.

داده‌ها به صورت جداگانه برای قبل از شیر گیری (از ۳ تا ۵۰ روزگی)، بعد از شیرگیری (۵۰ تا ۷۰ روزگی)، وکل دوره آزمایش (۳ تا ۷۰ روزگی) مورد آنالیز قرار گرفتند. آنالیزهای آماری با استفاده از رویه مختلط[1] نرم افزار آماری SAS (نسخه نهم) با اثر زمان (روز یا هفته) به عنوان اندازه گیری های تکرار شده برای مصرف خوراک آغازین، ماده خشک مصرفی، وزن بدن، میانگین افزایش وزن روزانه انجام شد. قبل از آنالیزها، همه داده‌ها برای نرمالیته با استفاده از رویه تک صفته[2] نرم‌افزار SAS مورد بررسی قرار گرفتند. صفات رشد اسکلتی و وزن بدن اولیه به عنوان کوواریت برای شیرگیری و وزن نهایی (٥٦ و ۷۰ روزگی) برای آنالیز در نظر گرفته شد. متغیرهای تخمیر شکمبه‌ای و پارامترهای رشد اسکلتی با استفاده از یک مدل مشابه بدون اثر زمان، آنالیز شد. سطح احتمال ۵ درصد جهت معنی‌دار بودن در نظر گرفته شد.

نتایج و بحث

داده‌های مربوط به ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و بازده خوراک در جدول ۲ گزارش شده است. نتایج آزمایش نشان دادند که با افزایش سن گوساله‌ها، حضور علوفه سبب بهبود مصرف خوراک آغازین می‌شود. به‌طوری‌که گوساله‌های تیمار ۱۵ درصد علوفه یونجه در دوره بعد ازشیرگیری بطور معنی‌داری مصرف خوراک بالاتری نسبت به تیمار خوراک آردی فاقد علوفه داشتند ($P<۰/۰۵$). مطالعاتی نشان دادند که عوامل زیادی از جمله شکل فیزیکی خوراک، روش شیردهی، سطح علوفه، اندازه قطعات علوفه و منبع علوفه بر مصرف خوراک گوساله‌های شیرخوار تاثیرگذار است (۱۳). بعضی از تحقیقات نشان داده است که خوراک آغازین آردی سبب کاهش مصرف خوراک در گوساله‌های شیرخوار می‌گردد. از طرفی محققین متعددی اثرات مثبت علوفه بر مصرف خوراک آغازین را گزارش کردند (١٤،۲۵). اثرات مثبت علوفه بر مصرف خوراک آغازین آردی از طریق افزایش حجم دستگاه گوارش (توسعه فیزیکی)، بهبود محیط شکمبه و تخمیر خوراک جامد توجیه می‌شود (۷،١٤،۲٤). از طرفی کاهش تدریجی شیر نیز سبب تحریک مصرف جیره آغازین می شود (۱۵). پارامترهای مصرف خوراک در قبل از شیرگیری و کل دوره، کل ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه و بازده خوراک تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند. میانگین افزایش وزن روزانه در دوره اول، دوم و کل دوره آزمایش تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. نتایج حاضر برای میانگین افزایش وزن

1. Proc MIXED
2. Univariate

www.SID.ir

Archive of SID

روزانه مشابه با نتایج خان و همکاران (۲۰۱۱)، سوارز و همکاران (۲۰۰۷) و هیل و همکاران (۲۰۰۸) نشان می‌دهد که علوفه نه تنها تأثیر منفی بر این فراسنجه نداشته، بلکه افزایش وزن روزانه گوساله‌های تیمار حاوی ۱۵ درصد علوفه در بعد از شیرگیری و کل دوره از لحاظ عددی نسبت به تیمار شاهد بالاتر بود (۱۰،۱٤،۲٤). داده‌های مربوط به بازده خوراک نشان می‌دهد که در سه دوره حضور علوفه سبب شده که بازده خوراک از لحاظ عددی کمتر از تیمار شاهد باشد. نتایج بازده خوراک در این تحقیق مشابه با نتایج مطالعه هیل و همکاران (۲۰۰۸) است (۱۰).

جدول ۲- ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک آغازین و کارایی خوراک در گوساله های هلشتاین (۱۵ گوساله در هر تیمار) مصرف کننده خوراک آغازین با صفر یا ۱۵ درصد علوفه یونجه

Table2. Dry matter intake, ADG, starter feed intake, and feed conversion ratio for Holstein calves (n = 15 per treatment) fed diets contained 0 or 15% alfalfa forage

معنی‌داری Significance	خطای استاندارد SE	تیمارها Treatments: ۱۵ درصد علوفه 15% forage	Treatments: شاهد Control	صفت Item
	Dry matter intake (g/d)	ماده خشک مصرفی(گرم در روز)		
0.75	47.83	895.23	873.63	۱ تا ٥٦ روزگی d 1-56
0.34	39.70	1146.82	1092.66	کل دوره Overall (d 1-70)
	Average daily gain (g/d)	افزایش وزن روزانه (گرم در روز)		
0.63	25.28	521.18	538.55	۱تا ٥٦ روزگی d 1-56
0.15	56.43	1041.07	941.51	٥٦ تا ۷۰ روزگی d 56-70
0.31	25.56	646.32	606.31	کل دوره Overall (d 1-70)
	Starter feed intake (g/d)	مصرف خوراک آغازین (گرم درروز)		
0.75	37.28	358.36	337.12	۱تا ٥٦ روزگی d 1-56
0.02	88.24	1770.60[a]	1397.24[b]	٥٦ تا ۷۰ روزگی d 56-70
0.32	25.56	608.38	646.36	کل دوره Overall (d 1-70)
	Feed efficiency (Gain to feed ratio)	بازده خوراک (کیلوگرم افزایش وزن/کیلوگرم خوراک)		
0.32	0.02	0.612	0.643	۱تا ٥٦ روزگی d 1-56
0.42	0.02	0.526	0.545	٥٦ تا ۷۰ روزگی d 56-70
0.51	0.02	0.581	0.591	کل دوره Overall (d 1-70)

[a,b] حروف نامشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار بین گروه ها است ($p<0.05$)

[a,b] Means in a raw with different superscripts are significant at ($p<0.05$)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- فاکتورهای رشد اسکلتی در گوساله‌های هلشتاین (۱۵ گوساله در هر تیمار) مصرف کننده خوراک آغازین با صفر یا ۱۵ درصد علوفه یونجه

Table 2. Structural parameters for Holstein calves (n = 15 per treatment) fed diets contained 0 or 15% alfalfa forage

معنی‌داری Significance	خطای استاندارد SE	تیمارها Treatments: ۱۵ درصد علوفه 15% forage	تیمارها Treatments: شاهد Control	صفت Item
		ارتفاع جدوگاه یا قد (سانتی‌متر) Wither height (cm)		
0.40	64.5	75.5	76.3	۱ روزگی d 1
0.17	63.1	84.9	84.2	۵۶ روزگی d 56
0.41	71.4	87.2	86.2	۷۰ روزگی d 70
		ارتفاع کپل (سانتی‌متر) Hip height (cm)		
0.79	0.48	81.8	81.6	۱ روزگی d 1
0.11	0.28	88.6	89.1	۵۶ روزگی d 56
0.15	0.30	91.1	91.7	۷۰ روزگی d 70
		Hip width (cm)		
0.39	0.75	15.8	14.5	۱ روزگی d 1
0.15	1.15	17.5	15.2	۵۶ روزگی d 56
0.59	0.25	20.1	19.9	۷۰ روزگی d 70
		طول بدن (سانتی‌متر) Body barrel (cm)		
0.25	0.48	43.9	44.3	۱ روزگی d 1
0.22	0.46	51.9	51.1	۵۶ روزگی d 56
0.54	0.66	55.9	55.3	۷۰ روزگی d 70
		دور سینه (سانتی‌متر) Heart girth (cm)		
0.45	0.71	77.7	77.3	۱ روزگی d 1
0.88	0.77	94.5	94.4	۵۶ روزگی d 56
0.58	0.86	99.6	99.0	۷۰ روزگی d 70

[a,b] حروف نامشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار بین گروه ها است ($p<0.05$)

[a,b] Means in a raw with different superscripts are significant at ($p<0.05$)

داده‌های مربوط به صفات رشد اسکلتی در جدول ۳ گزارش شده است. نتایج این مطالعه نشان دادند که پارامترهای رشد اسکلتی شامل ارتفاع جدوگاه، ارتفاع کپل، عرض کپل، طول بدن و دور سینه در روز ۵۶ و ۷۰ تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند. دلیل این امر مصرف خوراک مشابه بین تیمارهای مورد آزمایش است. امیدی میرزایی و همکاران (۲۰۱۸) گزارش کردند گوساله‌های مصرف کننده تیمارهای با دسترسی آزاد به علوفه دارای صفات رشد اسکلتی مشابه بودند. این نتایج نیز مشابه

www.SID.ir

Archive of SID

با نتایج حاصل از آزمایش حاضر بود (۲۰). همچنین میرزایی و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند گوساله‌های مصرف‌کننده علوفه دارای صفات رشد اسکلتی مشابه بودند که آن را ناشی از میزان مصرف مشابه خوراک آغازین بین تیمارها می‌دانستند (۱۷).

داده‌های مربوط به پارامترهای تخمیر شکمبه‌ای شامل استات، پروپیونات، بوتیرات، ایزوالرات، والرات و نسبت استات به پروپیونات در جدول ٤ گزارش شده است. در رابطه با پارامترهای بوتیرات، ایزوالرات، و والرات هیچگونه اثر معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نگردید. نتایج آنالیز پارامترهای شکمبه نشان دادند که گوساله‌های شیرخوار مصرف کننده علوفه یونجه به همراه خوراک آغازین نسبت به مصرف خوراک آغازین فاقد علوفه یونجه بطور معنی‌داری پروپیونات کمتر، استات و نسبت استات به پروپیونات بیشتری داشتند (P<۰/۰۵). اسیدهای چرب فرار از تخمیر خوراک جامد در شکمبه تولید می‌شوند که اهمیت بالایی در رشد و توسعه شکمبه نوزاد نشخوارکنندگان دارند (۳). بطور کلی مطالعات نشان داده‌اند در جیره‌های بر پایه علوفه با افزایش سطح علوفه غلظت استات افزایش و غلظت پروپیونات کاهش خواهد یافت (۲٤،۲۵) که در این مطالعه نیز با مصرف علوفه میزان استات افزایش و میزان پروپیونات کاهش یافته است. افزایش نسبت استات به پروپیونات با افزایش سطح علوفه در این تحقیق همسو با یافته‌های سوآرز و همکاران (۲۰۰۷) و میرزایی و همکاران (۲۰۱۵) می‌باشد (۱۷،۲٤). همچنین pH شکمبه نیز در گوساله‌های مصرف کننده علوفه یونجه به همراه خوراک آغازین تمایل به افزایش داشت (P = ۰/۰٦). مطالعات دیگر نیز نشان دادند که در اثر استفاده از علوفه یونجه در خوراک اغازین گوساله‌های شیرخوار میزان pH شکمبه افزایش یافت (۱۷،۲٤).

جدول ٤- فاکتورهای تخمیر شکمبه ای در گوساله‌های هلشتاین (۱۵ گوساله در هر تیمار) مصرف کننده خوراک آغازین با صفر یا ۱۵ درصد علوفه یونجه

Table 2. Rumen fermentation parameters for Holstein calves (n = 15 per treatment) fed diets contained 0 or 15% alfalfa forage

معنی‌داری Significance	خطای استاندارد SE	تیمارها Treatments: ۱۵ درصد علوفه 15% forage	Treatments: شاهد Control	صفت Item
0.06	0.18	6.04	5.55	pH
0.02	3.71	65.58[b]	56.12[a]	استات(میلی مول) Acetate (mol/100 mol)
0.04	2.04	20.46[a]	28.03[b]	پروپیونات(میلی مول) Propionate (mol/100 mol)
0.75	3.42	10.46	11.56	بوتیرات(میلی مول) Butyrate (mol/100 mol)
0.50	0.22	0.74	0.59	ایزوالرات(میلی مول) Isovalerate, mol/100 mol
0.55	0.78	2.32	2.79	والرات (میلی مول) Valerate, mol/100 mol
0.02	0.23	3.20[a]	2.00[b]	استات:پروپیونات Acetate/propionate

[a،b] حروف نامشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار بین گروه ها است (p<0.05).

[a,b] Means in a raw with different superscripts are significant at (p<0.05)

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری

نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که تغذیه ۱۵ درصد علوفه یونجه سبب مصرف بیشتر خوراک آغازین در بعد از شیرگیری گردید. بنابراین استفاده از علوفه یونجه در خوراک آغازین همراه با روش شیردهی کاهش تدریجی باعث کاهش تنش از شیرگیری و سبب بهبود عملکرد گوساله‌های شیرخوار در بعد از شیرگیری می‌شود.

منابع

1. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2002. In: Official Methods of Analysis eighteenth ed. AOAC International, Gaithersburg, Maryland, USA.
2. American National Standards Institute (ASAE). 1995. S424.1. Method of determining and expressing fineness of feed material by sieving. In: Standards American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, MI, USA.
3. Baldwin, R.L., McLeod, K.R. and Klitz, J.L. 2004. Rumen development, intestinal growth and hepatic metabolism in the pre- and postweaning ruminant. Journal of Dairy Science. 87: 55-65.
4. Beharka, AA, Nagaraja, T.G., Morrill, J.L., Kennedy, G.A. and Klemm, R.D. 1998. Effect of form of the diet on anatomical, microbial and fermentative development of the rumen of neonatal calves. Journal of Dairy Science. 81: 1946-1955.
5. Beiranvand, H., Ghorbani, G.R., Khorvash, M., Nabipour, A., Dehghan-Banadaky, M., Homayouni, A. and Kargar, S. 2014. Interactions of alfalfa hay and sodium propionate on dairy calf performance and rumen development. Journal of Dairy Science. 97: 2270-2280.
6. Bielmann, V., Gillan, J., Perkins, N.R., Skidmore, A.L., Godden, S. and Leslie, K.E. 2010. An evaluation of Brix refractometry instruments for measurement of colostrum quality in dairy cattle. Journal of Dairy Science. 93: 3713-3721.
7. Coverdale, J.A., Tyler, H.D., Quigley, J.D. and Brumm, J.A. 2004. Effect of various levels of forage and form of diet on rumen development and growth in calves. Journal of Dairy Science. 87: 2554-2562.
8. De Paula Vieira, A., Guesdon, V., de Passillé, A.M., von Keyserlingk, M.A.G. and Weary, D.M. 2008. Behavioural indicators of hungerin dairy calves. Applied Animal Behaviour Science. 109: 180-189.
9. Geiger, A.J., Parsons, C.L.M. and Akers, R.M. 2016. Feeding a higher plane of nutrition and providing exogenous estrogen increases mammary gland development in Holstein heifer calves. Journal of Dairy Science. 99: 7642-7653.
10. Hill, T.M., Bateman, H.G., Aldrich, J.M. and Schlotterbeck, R.L. 2008. Effects of the amount of chopped hay or cottonseed hulls in a textured calf starter on young calf performance. Journal of Dairy Science. 91: 2684-2693
11. Imani, M., Mirzaei, M., Baghbanzadeh-Nobari, B. and Ghaffari, M.H. 2017. Effects of forage provision to dairy calves on growth performance and rumen fermentation: A meta-analysis and metaregression. Journal of Dairy Science. 100: 1136-1150.
12. Jasper, J. and Weary, D.M. 2002. Effect of ad libitum milk intake on dairy calves. Journal of Dairy Science, 85, 3054-3058.
13. Khan, M.A., Bach, A., Weary, D.M., and von Keyserlingk, M.A.G. 2016. Transitioning from milk to solid feed in dairy heifers. Journal of Dairy Science. 99: 885-902.
14. Khan, M.A., Weary, D.M. and Von Keyserlingk, M.A.G. 2011. Hay intake improves performance and rumen development of calves fed higher quantities of milk. Journal of Dairy Science. 94: 3547-3553.
15. Khan, M.A., Lee, H.J., Kim, H.S., Kim, S.B., Ki, K.S., Ha, J.K., Lee, H.G. and Choi, Y.J. 2007. Pre-and Post-weaninig performance of Holstein female calves fed milk through Step-Down and

www.SID.ir

Archive of SID

conventional methods. Journal of Dairy Science. 90: 876-885.
16. Lesmeister, K.E. and Heinrichs, A.J. 2004. Effects of corn processing on growth characteristics, rumen development, and rumen parameters in neonatal dairy calves. Journal of Dairy Science. 87: 3439-3450.
17. Mirzaei, M., Khorvash, M., Ghorbani, G.R., Kazemi-Bonchenari, M., Riasi, A., Nabipour, A. and van den Borne, J.J.G.C. 2015. Effects of supplementation level and particle size of alfalfa hay on growth characteristics and rumen development in dairy calves. Journal of Animal. Physiology and Animal Nutrition. 99: 553-564.
18. Mirzaei, M., Khorvash, M., Ghorbani, G.R., Kazemi-Bonchenari, M., Riasi, A., Soltani, A., Moshiri, B. and Ghaffari, M.H. 2016. Interactions between the physical form of starter (mashed versus textured) and corn silage provision on performance, rumen fermentation, and structural growth of Holstein calves. Journal of Animal Science. 94: 678-686.
19. National Research Council (NRC). 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. Natl. Acad. Sci., Washington, DC, USA.
20. Omidi-Mirzaei, H., Azarfar, A., Mirzaei, M., Kiani, A. and Ghaffari, M.H. 2018. Effects of forage source and forage particle size as a free-choice provision on growth performance, rumen fermentation and behavior of dairy calves fed texturized starters. Journal of Dairy Science. 101: 4143-4157.
21. Omidi-Mirzaei, H., Khorvash, M., Ghorbani, G.R., Moshiri, B., Mirzaei, M., Pezeshki, A. and Ghaffari, M.H. 2015. Effects of the step-up/step-down and step-down milk feeding procedures on the performance, structural growth, and blood metabolites of Holstein dairy calves. Journal of Dairy Science. 98: 7975-7981.
22. Sander, E.G., Warner, R.G., Harrison, H.N. and Loosely, J.K. 1959. The Stimulatory effect of sodium butyrate and sodium propionate on the development of rumen mucosa in the young calf. Journal of Dairy Science. 42: 1600-1605.
23. Soberon, F., Raffrenato, E., Everett, R.W. and Van Amburgh, M.E. 2012. Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. Journal of Dairy Science. 95: 783-793.
24. Suarez, B.J., Reenen, C.G.V., Stockhofe, N., Dijkstra, J. and Gerrits, W.J.J. 2007. Effect of roughage source and roughage to concentrate ratio on animal performance and rumen development in veal calves. Journal of Dairy Science. 90: 2390-2403.
25. Suarez-Mena, F.X., Heinrichs, A.J., Jones, C.M., Hill, T.M. and Quigley, J.D. 2016. Straw particle size in calf starters: Effects on digestive system development and rumen fermentation. Journal of Dairy Science. 99: 341-353.

www.SID.ir

Archive of SID

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Ruminant Research, Vol. 8(4), 2021
http://ejrr.gau.ac.ir

The effect of feeding alfalfa in the starter diet on the performance of suckling calves with step-down milk feeding procedure

[*]H. Omidi-Mirzaei[1], H. Rafiee[1], M. DaDar[1], M. Mirzaei[2] and A. Aazarfar[3]
[1]Assistant Prof, Animal Science Research Dept., Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Areeo, Isfahan, Iran, [2]Assistant Prof., Dept. of Animal Sciences, Faculty of Agricultural Sciences, University of Arak, Arak, Iran, [3]Professor, Dept. of Animal Science, Lorestan University, Khorramabad, Iran
Received: 10/01/2020; Accepted: 11/17/2020

Abstract

Background and objective: The future of any dairy farm depends on the success of the female calf rearing. In recent years, new aspects of the use of forage in the starter feed have been discussed. Studies have reported that a starter diet lacking forage will lead to the development of abnormally shaped villi in the rumen of calves. This will negatively affect rumen growth and development. However, nowadays there are different opinions about the use of forages in the starter feed for suckling dairy calves so that some researchers believe that the presence of forages in the starter feed reduces the performance of dairy calves. In the current study, the effect of 15% alfalfa forage level in the ground starter diet was investigated on functional responses and skeletal growth traits of dairy calves fed a step-down milk feeding procedure.

Materials and methods: The experiment was designed and conducted in a completely randomized design using 30 Holstein female calves (15 calves per treatment). Experimental treatments were as follows: 1- ground starter diet without forage (control), and 2- ground starter diet consisted of 15% alfalfa hay. The milk feeding pattern was the same for both treatments and was a step-down procedure as 2 times per day (6 liters to 30 days, 4 liters to 45 days, and 2 liters to 56 days). All calves were weaned on day 56 of the experiment and keep until day 70 in the experiment. Feed intake and weight gain were measured and recorded weekly. Skeletal growth traits were measured on days 1, 56, and 70 of the experiment. Rumen fluid was measured on day 60 of the experiment. Statistical analysis was performed using the Mixed procedure as repeated measures for 3 periods (before weaning, after weaning, and the whole period).

Results: The results of this study showed that adding 15% alfalfa hay to the starter feed did not have a significant effect on the average daily weight gain, feed efficiency, and skeletal growth traits of suckling dairy calves. Calves that received the forage treatment had higher starter feed intake in the post-weaning period than the starter diet without forage ($P<0.05$). Acetate concentration was higher for 15% forage while propionate concentration was higher for the control treatment ($P<0.05$). Rumen pH also tended to increase in calves consuming forage.

Conclusion: Feeding 15% alfalfa forage mixed with the ground starter feed improved feed intake of calves after weaning. These results indicate that the use of alfalfa forage in the ground starter diet reduces the stress of weaning and improves rumen development.

***Keywords*:** alfalfa forage, performance, step-down milk feeding procedure, suckling calves

*Corresponding author; h.omidi@areeo.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir