JAER

2025, 1(3): 9-16

Journal of Animal Environmental Reaserch

Journal homepage: http://www.journalaer.com

Research Article

The effect of milk feeding frequency on weight, height traits and some blood parameters of Holstein veal calves

Malihe Abasi Sardaabadi [1], Hamid Reza Mohammadi [2*], Ali Mahdavi [1]

[1]*Department of Animal Science, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran*
[2]*Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran*

Key Words

Milk feeding frequency
Weight
Height traits
Blood parameters
Veal calves

Abstract

Introduction: This experiment was then performed to investigate the effect of increasing the feeding frequency, on physiological parameters and physical characteristics of Holstein calves.

Materials & methods: In this study, fourty eight 5-day-old calves were selected and classified in a completely randomized design into 4 groups with 12 calves in each. The experimental groups included the single meal, the two-meal (as a control group) the three-meal and the four-meal group, respectively. Thus, the amount of daily milk consumption was divided into the mentioned meals and given to the calves. From day 5 to day 14, the calves had 6 liters of milk per day in two meals and access to 1500 grams of starter. This test started from day 14 after birth and continued until day 65. The milk consumption of calves was divided into the number of meals specified in each treatment, but the feed consumed per day was considered the same for every groups. Daily consumption was weighed at 7:00 a.m. and given to the calves individually. Weight and height of calves were measured firstly at day 5 and then every 20 days interval (5, 25 and 65 days). During the period, blood samples were taken on specific days to assess the blood glucose, triglyceride, cholesterol and total protein.

Results: The results of this experiment showed that mean weight and height in two treatments that received their milk in three or four times, on days 45 and 65 were higher than other groups ($p>0.05$). Increasing the feeding frequency had no significant effect on the concentration of blood glucose, total protein and lipids of calves on days 5, 14 and 65 of the experiment ($p>0.05$). Concludingly changing the calves feeding frequency can reduce the incidence of deaths and diseases.

Conclusion: Based on this, it seems that changing the milking pattern of calves can lead to an increase in the growth of calves due to more frequent milking in cattle farms.

Article info

* Corresponding Author's email:
hr.mohammadi@semnan.ac.ir

Received: 22 July 2024
Reviewed: 24 August 2024
Revised: 26 October 2024
Accepted: 27 November 2024

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.22034/AER.1.1.9]

مقاله پژوهشی

اثر تعداد دفعات مصرف شیر بر صفات قد، وزن و برخی فراسنجه‌های خونی گوساله‌های شیرخوار هلشتاین

ملیحه عباسی سردارآبادی[۱]، حمیدرضا محمدی[۲]، علی مهدوی[۱]*

[۱] گروه علوم دامی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

[۲] گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

کلمات کلیدی

دفعات مصرف شیر
صفات قد و وزن
فراسنجه‌های خونی
گوساله‌های شیرخوار

چکیده

مقدمه: این آزمایش به‌منظور بررسی اثر افزایش تعداد دفعات شیردهی به گوساله‌های شیرخوار گاوهای هلشتاین بر فراسنجه‌های فیزیولوژیکی و برخی شاخص‌های بدنی آن‌ها انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش تعداد ٤٨ راس گوساله ٥ روزه انتخاب و در قالب یک طرح کاملا تصادفی در ٤ تیمار با ١٢ راس گوساله در هر تیمار دسته‌بندی شدند. گروه‌های آزمایش به‌ترتیب شامل گروه شاهد (دو وعده)، گروه‌های یک، سه و چهار وعده بودند. بدین ترتیب که میزان شیر مصرفی روزانه در وعده‌های ذکر شده تقسیم و به گوساله‌ها داده شدند. گوساله‌ها از هنگام ورود به طرح تا سن ١٤ روزگی روزانه ٦ لیتر شیر در دو وعده دریافت نموده و دسترسی به ١٥٠٠ گرم استارتر داشتند. این آزمایش از روز ١٤ پس از تولد شروع و تا ٦٥ روزگی ادامه داشت. در طول دوره مطالعه استارتر در هر روز برای همه یکسان در نظر گرفته می‌شد و میزان جیره دریافتی به شکل روزانه ساعت ٧ صبح وزن‌کشی می‌شد و در اختیار گوساله‌ها قرار می‌گرفت. وزن و قد گوساله‌ها ابتدا در سن ٥ روزگی و پس از آن به فاصله هر ٢٠ روز (٥، ٢٥و ٦٥ روزگی) اندازه‌گیری شدند. در طول دوره در روزهای مشخص خونگیری صورت گرفته گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول و پروتئین تام خون‌ارزیابی شدند.

نتایج: نتایج این آزمایش نشان داد که میانگین وزن و قد در دو تیماری که سه یا چهار وعده شیر دریافت داشتند، در روزهای ٤٥ و ٦٥ بالاتر از سایر گروه‌ها بود ($p<0/05$). افزایش تعداد دفعات شیردهی اثر معنی‌داری بر غلظت گلوکز، پروتئین تام و چربی خون‌گوساله‌ها در روزهای ٥، ١٤ و ٦٥ دوران پرورشی نداشت ($p>0/05$).

بحث و نتیجه‌گیری: بر این اساس به‌نظرمی‌رسد تغییر الگوی شیردهی به گوساله‌ها می‌تواند منجر به افزایش رشد گوساله‌ها به‌دنبال دفعات شیردهی بیش‌تر در گاوداری‌ها شود.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول:

hr.mohammadi@semnan.ac.ir

تاریخ دریافت: ١ مرداد ١٤٠٣
تاریخ داوری: ٣ شهریور ١٤٠٣
تاریخ اصلاح: ٥ آبان ١٤٠٣
تاریخ پذیرش: ٧ آذر ١٤٠٣

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.22034/AER.1.1.9]

مقدمه

در شرایط صنعتی هدف اصلی گله‌داران این است که در مرحله نخست میزان شیر مصرفی گوساله‌ها را کاهش داده و گوساله‌ها را هرچه سریع‌تر از فاز مصرف خوراک مایع به خوراک جامد منتقل کنند. این روند مدیریتی سبب شده است که میزان شیر دریافتی گوساله در شرایط صنعتی بسیار کم باشد که در نهایت منجر به رشد کم‌تر و بروز برخی رفتارهای غیرعادی در گوساله‌ها می‌گردد (۶). از طرف دیگر گزارش شده است که سطح تغذیه‌ای بالا با جانشین شونده‌های شیر توسط گوساله‌های شیرخوار سبب افزایش وزن از شیرگیری شده و در نهایت سبب افزایش طول عمر تولیدی و تولیدمثلی گاوهای شیری می‌شود (۱۵). بنابراین تغذیه صحیح گوساله‌ها شامل نوع و میزان خوراک و تعداد وعده‌های خوراکدهی، در دوره‌های مختلف به ویژه در دوران قبل از شیرگیری اهمیت بسیار ویژه‌ای در صنعت پرورش گاو شیری دارد. در این راستا Diaz و همکاران، گزارش کردند، گوساله‌هایی که مقادیر بالای شیر را در اوایل زندگی مصرف می‌کنند میزان ماده مغذی مصرفی آن‌ها تقریباً ۲ برابر گوساله‌هایی است که ۱۰ درصد وزن بدنشان شیر می‌خورند و در نتیجه میزان افزایش وزن آن‌ها نیز بیش‌تر است (۳). هم‌چنین مصرف مقادیر بالای شیر سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌شود. هم‌چنین Jasper و Weary، گزارش کردند، گوساله‌هایی که ۴ لیتر شیر در روز می‌خورند قادر به مصرف مقادیر کافی جیره آغازین حداقل تا ۲ ماه اول زندگی نمی‌باشند، بنابراین نیاز است تا شیر بیش‌تری بخورند (۵). Miller-Cushon و همکاران، گزارش کردند گوساله‌هایی که در حد اشتها شیر خوردند نسبت به گروهی که روزانه ۵ لیتر شیر خوردند به‌طور معنی‌داری افزایش وزن بالاتری داشتند (۱۰). به‌طور طبیعی نرخ بالای رشد در اوایل زندگی، سن در اولین آبستنی گاو را کاهش و تولید شیر را افزایش می‌دهد (۱۱، ۱۲). Soberon و همکاران، نرخ رشد پیش از شیرگیری تلیسه‌ها را تجزیه و تحلیل کرده و نشان دادند که متوسط افزایش وزن روزانه پیش از شیرگیری، همبستگی بالایی با میزان تولید شیر اولین دوره شیردهی دارد (۱۶). هم‌چنین در مطالعه‌ای دیگر Brown و همکاران، گزارش کردند که حدوداً ۲۵ درصد تغییرات میزان دریافت جانشین شونده شیر در اولین دوره شیردهی با افزایش وزن روزانه پیش از شیرگیری قابل توجیه است (۲). در مطالعه‌ای Moallem و همکاران، گزارش کردند که تلیسه‌های تغذیه شده با شیر کامل و شیر جایگزین که هر دوی این تیمارها نیز دسترسی آزاد به‌مدت ۳۰ دقیقه به شیر داشتند را مورد مقایسه قرار دادند (۲ بار در روز)، تلیسه‌هایی که شیر کامل مصرف کرده بودند، ۲۳ روز زودتر به سن تلقیح رسیدند. این تلیسه‌ها هم‌چنین در دوره اول شیرواری خود ۱۰ درصد شیر بیش‌تری تولید کردند و این افزایش در تولید شیر به رشد بیش‌تر و تاثیرات فیزیولوژیکی شیر کامل بر توسعه پستان نسبت داده شده است (۱۱). افزایش تعداد دفعات شیردهی به گوساله‌ها سبب افزایش میزان مصرف ماده خشک شده و در نتیجه میزان بیش‌تری مواد مغذی وارد بدن گوساله می‌گردد. این عامل به خودی خود سبب بهبود شرایط سلامتی گوساله خواهد شد. گزارش شده است که افزایش دفعات مصرف شیر و هم‌چنین افزایش میزان مصرف ماده خشک سبب بهبود شرایط سلامتی و وزن بدن گوساله در آب و هوای سرد شده است. هم‌چنین شیردهی به‌صورت دوبار در روز سبب کاهش بروز اسهال در گوساله‌ها نیز می‌شود (۴، ۸). در پژوهشی Meagher و همکاران، نشان دادند که استفاده گوساله‌ها از شیر مادر سبب بهبود وضعیت بدنی و هم‌چنین ویژگی‌های رفتاری گوساله‌ها می‌شود. آن‌ها اشاره کردند که عدم جداسازی گوساله‌ها از مادر با افزایش تعداد دفعات مکیدن شیر سبب افزایش وزن از شیرگیری گوساله‌ها می‌شود (۹). مطالعه‌ای که توسط Kmicikewycz و همکاران، انجام شد نشان داد که تغذیه جایگزین‌های شیر به گوساله در تعداد دفعات بیش‌تر سبب بهبود وزن‌گیری و افزایش میزان کل چربی‌های ذخیره شده در عضلات می‌شود. آن‌ها گزارش کردند که افزایش تعداد دفعات مصرف جایگزین شیر از ۲ به ۴ بار در روز سبب افزایش دو برابری وزن در روز ۵۶ پس از زایمان شده است (۷). هدف از اجرای این پژوهش بررسی اثر افزایش تعداد دفعات شیردهی به گوساله‌های شیرخوار گاوهای هلشتاین بر فراسنجه‌های خون و شاخص‌های فیزیکی بدن آن‌ها بود.

مواد و روش‌ها

زمان و محل اجرای آزمایش: این آزمایش از آذر ماه تا بهمن ماه در دامپروری صنعتی گاو شیری انجام شد.

طراحی و اجرای آزمایش: در این پژوهش تعداد ۴۸ راس گوساله تازه متولد شده (روز ۵ پس از زایمان) انتخاب و در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۱۲ راس گوساله در هر تیمار، دسته‌بندی شدند. سپس فراسنجه‌هایی از قبیل وزن و قد جدوگاهی هر کدام از گوساله‌ها ثبت شدند. در این مرحله و قبل از آغاز آزمایش در سن ۵ روزگی یک‌بار و در سن ۶۵ روزگی نیز یک‌بار دیگر از گوساله‌ها خونگیری شده و نمونه‌ها پس از استخراج پلاسما به فریزر منفی ۲۰ درجه سانتی‌گراد منتقل شدند. گوساله‌ها از روز تولد تا روز قبل از شروع آزمایش به میزان برابری آغوز و در تعداد وعده‌های برابر دریافت کردند. هم‌چنین همه گروه‌های تیماری به‌میزان مشابهی

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]
[DOI: 10.22034/AER.1.1.9]

شیر دریافت کردند. در این آزمایش مجموع شیر دریافتی روزانه طی وعده‌های مختلف یکسان بود. در این آزمایش تیمارها به‌شرح زیر بودند: گروه شاهد: گوساله‌های مربوط به این گروه شیر را در دو نوبت مرسوم (ساعت ۶ صبح و ساعت ۶ بعد از ظهر) دریافت کردند. تیمار اول: گوساله‌های قرار گرفته در این گروه شیر مصرفی را فقط در یک نوبت ساعت ۶ صبح دریافت کردند. تیمار دوم: گوساله‌های قرار گرفته در این گروه شیر مصرفی را در سه نوبت و در ساعت‌های ۶صبح، ۱۲ ظهر و ۶ بعد ازظهر دریافت کردند. تیمار سوم: گوساله‌ها در این گروه شیر مصرفی را در چهار وعده و به‌ترتیب در ساعت‌های ۶ صبح، ۱۰صبح، ۲ بعد از ظهر و ۶ بعد از ظهر دریافت کردند. گوساله‌ها از هنگام ورود به طرح تا سن ۱۴ روزگی روزانه به ۶ لیتر شیر در دو وعده و ۱۵۰۰گرم استارتر دسترسی داشتند. هم‌چنین گوساله‌ها از روز ۱۴ روزگی تا ۶۵ روزگی براساس گروه‌بندی فقط شیر مصرفی آن‌ها به تعداد وعده‌های مشخص شده در هر تیمار تقسیم شده ولی شیر مصرفی در هر روز برای همه یکسان در نظر گرفته‌شد. در این آزمایش گوساله‌ها در جایگاه‌های انفرادی نگه‌داری می‌شدند. دسترسی دام‌ها به آب آشامیدنی به‌صورت کاملاً آزاد بود. این آزمایش از روز ۱۴ پس از تولدشروع و تا ۶۵ روزگی‌ادامه داشت. پس از هر وعده، میزان شیر باقی مانده اندازه‌گیری و با کسر آن از شیر داده شده مصرف گوساله‌ها در هر روز مشخص شد. میزان ماده خشک نمونه‌های شیرمصرفی به‌طور روزانه اندازه‌گیری‌شدند تا بتوان میزان ماده خشک مصرفی هر گوساله و هر تیمار را محاسبه کرد. هم‌چنین میزان مصرف کنسانتره هر کدام از تیمارها نیز در انتهای هر روز یادداشت شدند. طی مدت آزمایش و به فاصله هر ۲۰ روز قد و وزن هرکدام از گوساله‌ها اندازه‌گیری و ثبت شدند. هم‌چنین در روزآخرآزمایش یک‌باراز همه‌گوساله‌ها خونگیری‌شده‌و فراسنجه‌های سرم‌ازقبیل گلوگز، تری‌گلیسرید، کلسترول و پروتئین تام اندازه‌گیری شد. در طول آزمایش دسترسی گوساله‌ها به استارتر و آب به‌صورت آزاد بود.

ترکیبات استارتر: اجزای استارتر استفاده‌شده در این آزمایش شامل آرد ذرت، فلیک ذرت، اکسید منیزیم، سبوس گندم، نمک، گلوماتین، کربنات کلسیم، بنتونیت، توکسین بایندر، کنجاله سویا، جوش شیرین، جو پرک، کنجاله کنجد، مکمل معدنی و ویتامینه بود (جدول ۱).

اندازه‌گیری ماده خشک مصرفی: خوراک مصرفی روزانه ساعت ۷ صبح به‌وسیله ترازوی دیجیتالی ۵ کیلوگرمی با دقت ۱گرم وزن‌کشی شد و در اختیار گوساله‌ها قرار گرفت. از سن ۵ روزگی تا ۲۵ روزگی خوراک مصرفی که در اختیار گوساله‌ها قرار می‌گرفت روزانه به یک میزان ثابت بود. براساس شیوه نامه تغذیه‌ای واحد دامداری، از سن ۲۵ تا ۶۵ روزگی ۱۰ درصد یونجه نیز به استارتر اضافه شد.

اندازه‌گیری وزن و قد بدن: گوساله‌ها ابتدا در سن ۵ روزگی و پس از آن به فاصله هر ۲۰روز (۵ ،۲۵، ۴۵ و ۶۵ روزگی) با استفاده از یک باسکول دیجیتال با دقت ۵۰ گرم وزن‌گیری شدند. هم‌چنین قدگوساله‌ها نیز در زمان‌های‌ذکر شده با استفاده‌از کولیس اندازه‌گیری شدند.

جدول ۱: ترکیبات جاستارتر مصرفی گوساله‌ها

ردیف	اجزای جیره (واحد)	مقدار
۱	ماده خشک (٪)	۸۹.۵
۲	انرژی خالص شیردهی(Kcal/Kg DM)	۳
۳	پروتئین خام (٪)	۲±۲۰
۴	چربی خام (٪)	۴۴
۵	فیبر شوینده خنثی(٪)	۱۳.۵
۶	منابع پروتئین (٪)	۳۷
۷	کلسیم (٪)	۰.۹
۸	فسفر (٪)	۰.۵۳
۹	ویتامین A (واحد بین‌المللی بر کیلوگرم)	۷۵۰۰
۱۰	ویتامین D_3 (واحد بین‌المللی بر کیلوگرم)	۱۹۵۰
۱۱	ویتامین E (واحد بین‌المللی بر کیلوگرم)	۱۵۰

نمونه‌گیری خون و ارزیابی فراسنجه‌های خونی: خونگیری به‌وسیله سرنگ ۱۰ سی‌سی در سنین ۵، ۱۴، ۶۵ روزگی از طریق سیاهرگ وداج انجام شد. پس از خونگیری به‌داخل لوله‌های حاوی ضد انعقاد EDTA منتقل شد. سپس‌نمونه‌ها جهت استحصال‌سرم به مدت ۱۰ دقیقه با دور ۳۰۰۰ در دقیقه سانتریفیوژ شدند. پس از آن سرم‌ها را در میکروتیوب‌های ۱.۵ میلی‌لیتری ریخته سپس تا زمان انجام آزمایشات در فریزر در دمای ۲۰- نگه‌داری شدند. فاکتورهای خونی‌اندازه‌گیری‌شده‌شامل‌گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول‌و پروتئین تام بودند که به‌وسیله دستگاه اتوآنالایزر کوباس میرا پلاس (ساخت شرکت روچه سوئیس) و کیت پارس آزمون (ساخت شرکت پارس آزمون ایران) مورد بررسی قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌های جمع‌آوری شده توسط رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS تجزیه و تحلیل شدند. پیش از تجزیه و تحلیل آماری، نرمال بودن داده‌ها با استفاده از روش Univariate چک شده و در صورتی که داده‌ها نرمال نبودند از تبدیل داده‌ها برای نرمال‌سازی استفاده گردید. مقایسات میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح ۹۵ درصد انجام شد.

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.22034/AER.1.1.9]

نتایج

نتایج مربوط به اثر افزایش دفعات شیردهی بر وزن گوساله‌ها در طی دوره پرورشی در جدول ۲ آورده شده است. بر اساس نتایج ارایه شده در جدول ۲، اثر دفعات شیردهی بر افزایش وزن بدن پس روز ۲۵ روزگی نمایان می‌شود. وزن گوساله‌ها در روزهای ۵ و ۱۴ از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند (p>۰/۰۵). هم‌چنین علی‌رغم این‌که در روز ۲۵ پس از شروع آزمایش، وزن گوساله‌هایی که بیش‌تر از دو وعده شیر خورده بوند از نظر عددی نسبت به گروه شاهدافزایش‌داشته است، اما این‌اختلاف از نظرآماری معنی‌دار نبوده است (p>۰/۰۵). اما براساس این نتایج، در روز ۴۵، وزن گوساله‌هایی که سه و یا چهار وعده شیر دریافت کرده بودند از نظر آماری بالاتر از گروه دو وعده و گروه شاهد بودند (p≤۰/۰۵). هم‌چنین بین گروه شاهد و گروه یک وعده اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (p>۰/۰۵). اختلاف وزن روز ۴۵ و ۶۵ روزگی در دوتیماری که سه یا چهار وعده شیر دریافت داشتند، از نظر آماری معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵).

جدول ۲: اثر دفعات شیردهی بر وزن بدن گوساله‌های شیرخوار (Mean ± SE)

وزن بدن در روزهای مطالعه	تیمارهای آزمایشی				سطح احتمال
	گروه تک وعده	دو وعده (شاهد)	سه وعده	چهار وعده	
وزن بدن (روز صفر)	۴۰.۱۶±۰.۷۱	۴۰.۰۰±۰.۸۳	۳۹.۸۳±۰.۹۴	۴۰.۲۵±۱.۴۶	۰.۹۹
وزن بدن (روز ۵)	۳۸.۶۷±۱.۴۹	۴۰.۲±۱.۲۰	۳۸.۹۹±۱.۳۰	۴۰.۴۵±۱.۴۷	۰.۷۷
وزن بدن (روز ۱۴)	۳۸.۹۵±۱.۶۲	۴۲.۵۱±۱.۳۵	۳۸.۹۰±۱.۵۳	۴۰.۸۷±۱.۶۲	۰.۷۴
وزن بدن (روز ۲۵)	۴۰.۵۹±۱.۹۱	۴۲.۵۸±۱.۴۰	٤۳.۵۶±۱.۳۹	۴۴.۰۹±۱.۲۶	۰.۳۹
وزن بدن (روز ۴۵)	۵۲.۷۹±۲.۰۶^{b}	۵۳.۶۷±۱.۴۷^{b}	۵۹.۱۶±۲.۱۶^{a}	۶۰.۰۸±۱.۶۴^{a}	۰.۰۱
وزن بدن (روز ۶۵)	۶۸.۱۷±۲.۳۵^{b}	۶۷.۴۲±۱.۷۱^{b}	۷۸.۰۸±۱.۹۵^{a}	۷۹.۴۳±۱.۵۸^{a}	۰.۰۰۱

a-b : میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرمشابه از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار هستند (p≤۰/۰۵).

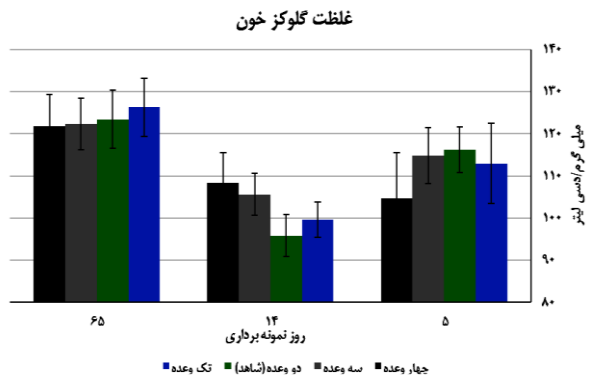
جدول ۳: اثر دفعات شیردهی بر قد جدوگاهی گوساله‌های شیرخوار (Mean ± SE)

قد جدوگاهی در روزهای مطالعه	تیمارهای آزمایشی				سطح احتمال
	گروه تک وعده	گروه دو وعده (شاهد)	گروه سه وعده	گروه چهار وعده	
قد جدوگاهی (روز ۵)	۸۰.۰۸±۱.۰۹	۷۹.۸۳±۰.۹۶	۷۸.۷۵±۱.۰۴	۸۰.۸۳±۰.۷۹	۰.۵۱
قد جدوگاهی (روز ۱۴)	۸۱.۶۷±۱.۱۶	۸۱.۸۳±۰.۶۸	۸۰.۷۷۲±۰.۹۱	۸۳.۱۶±۰.۷۱	۰.۲۹
قد جدوگاهی (روز ۲۵)	۸۳.۳۹±۱.۲۳	۸۳.۵۰±۱.۰۷	۸۳.۰۰±۱.۳۲	۸۵.۲±۰.۹۸	۰.۳۵
قد جدوگاهی (روز ۴۵)	۸۶.۲۷±۱.۱۷^{b}	۸۶.۸۳±۰.۹۱^{b}	۸۵.۶۳±۱.۵۱^{b}	۹۲.۰۹±۰.۸۹^{a}	۰.۰۰۱
قد جدوگاهی (روز ۶۵)	۹۲.۰۰±۰.۸۳^{b}	۹۱.۲۵±۰.۹۰^{b}	۹۳.۷۳±۱.۹۴^{b}	۱۰۰.۲۷±۰.۷۱^{a}	۰.۰۰۱

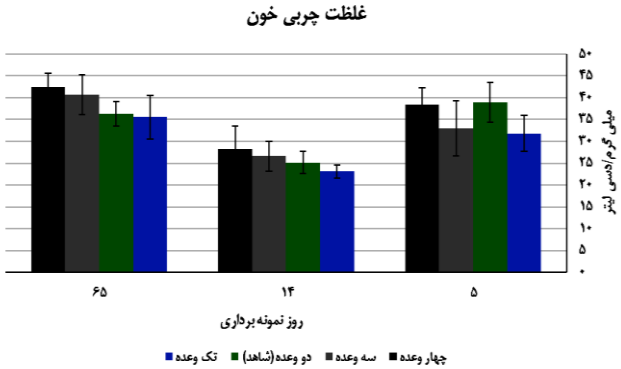
a-b : میانگین‌های هر ردیف با حروف غیرمشابه از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار هستند (p≤۰/۰۵).

نتایج این‌آزمایش نشان می‌دهد که افزایش‌دفعات‌شیردهی سبب افزایش قد جدوگاهی گوساله‌ها می‌شود. در این راستا، گوساله‌هایی که شیرمصرفی خود را در طی سه یا چهار وعده دریافت‌کرده بودند، قد جدوگاهی بالاتری نسبت به سایر گروه‌ها داشتند، که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود (p≤۰/۰۵). اما بین گروه شاهد و گروهی که در یک وعده، شیر دریافت کرده بود تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (p>۰/۰۵). قبل از روز ۲۵ روزگی، هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری در قد جدوگاهی گوساله‌ها مشاهده‌نشد (p>۰/۰۵). اثر افزایش تعداد وعده‌های شیردهی بر غلظت گلوکز، چربی کل، کلسترول و پروتئین تام خون‌گوساله‌های شیرخوار در شکل‌های ۱ تا ۴ آورده شده است. نتایج ارایه شده در شکل ۱ نشان می‌دهد که افزایش تعداد دفعات شیردهی اثر معنی‌داری بر غلظت گلوکز خون‌گوساله‌ها در روزهای ۵، ۱۴ و ۶۵ دوران پرورشی‌نداشته‌است (p>۰/۰۵). نتایج‌این آزمایش نشان داد که افزایش دفعات شیردهی اثری بر غلظت چربی خون گوساله‌های شیرخوار نداشته است. این نتیجه در کل دوره پرورشی ثابت بوده است. به‌طوری‌که در روزهای نمونه‌گیری (۵، ۱۴ و ۶۵) بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (p>۰/۰۵). بر اساس نتایج ارایه شده در شکل ۴، به‌نظر می‌رسد افزایش تعداد دفعات شیردهی در گوساله‌های شیرخوار اثر معنی‌داری (p>۰/۰۵). بر میزان‌پروتئین تام خون‌گوساله‌ها در طول‌کل‌دوره‌پرورشی نداشته است. نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که افزایش دفعات شیردهی به گوساله‌ها تاثیری بر میزان مصرف کنسانتره آن‌ها نداشته است (p>۰/۰۵).

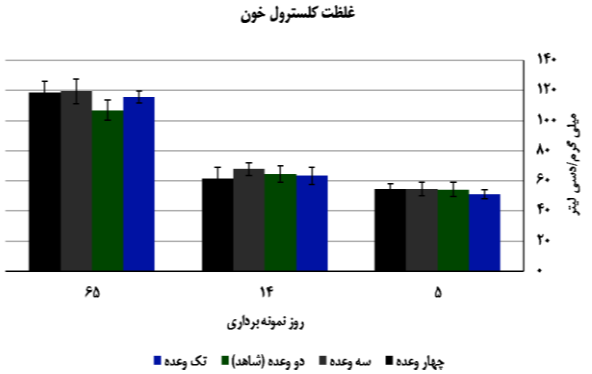
[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]
[DOI: 10.22034/AER.1.1.9]



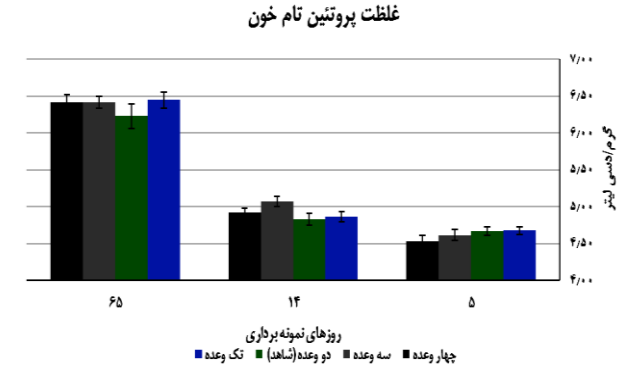
شکل ۱: نمودار اثرات دفعات شیردهی بر غلظت گلوکز خون‌گوساله‌های شیرخوار در دوره پرورشی (Mean ± SE)



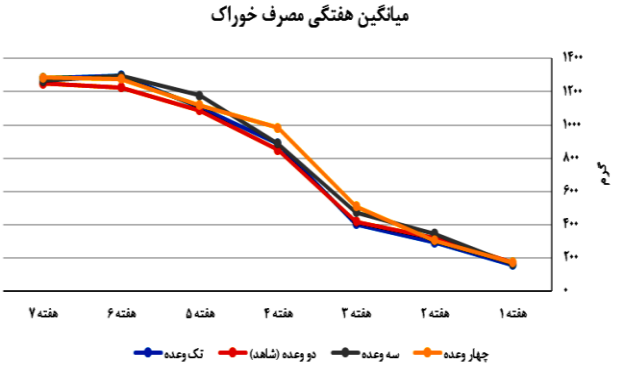
شکل ۲: نمودار اثر دفعات شیردهی بر غلظت چربی خون‌گوساله‌های شیرخوار در دوره پرورشی (Mean ± SE)



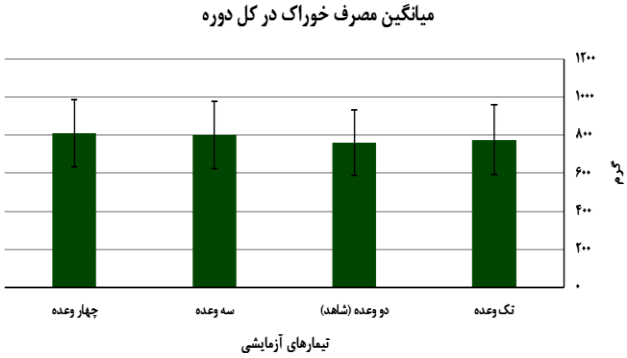
شکل ۳: نمودار اثر دفعات شیردهی بر غلظت کلسترول خون گوساله‌های شیرخوار در دوره پرورشی (Mean ± SE)



شکل ۴: نمودار اثر دفعات شیردهی بر غلظت پروتئین تام خون گوساله‌های شیرخوار در دوره پرورشی (Mean ± SE)



شکل ۵: نمودار میانگین هفتگی مصرف خوراک خشک گوساله‌های شیرخوار در دوره پرورشی



شکل ۶: نمودار میانگین مصرف خوراک در کل دوره پرورشی

بحث

گزارش‌های بسیار متنوعی در ارتباط با اثر نوع تغذیه و میزان شیر مصرفی بر وزن بدن و سایر فراسنجه‌های عملکردی گوساله‌ها انجام شده است. در پژوهشی Strzetelski و همکاران، نشان‌دادند که تغذیه گوساله با جایگزین شونده شیر به‌صورت یک‌بار در روز سبب کاهش عملکرد گوساله‌ها می‌شود درحالی‌که تغذیه به فاصله دو یا سه بار در روز عملکرد بهتری را سبب می‌شود (۱۸). از طرفی Miller-Cushon و همکاران، نشان دادند که الگوی خوراک‌دهی قبل از شیرگیری تاثیر زیادی بر عملکرد گوساله‌ها به‌ویژه در سنین بالاتر نداشته است (۱۰). نتایج این آزمایش نشان داد که افزایش تعداد

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.22034/AER.1.1.9]

دفعات شیردهی اثر معنی‌داری بر فراسنجه‌های خونی از قبیل گلوکز، چربی کل، کلسترول و پروتئین کل خون‌نداشت. در همین راستا Sharon و همکاران، نشان دادند که تغییر رژیم‌های خوراک‌دهی در گوساله‌ها تاثیری بر برخی از فراسنجه‌های خونی نظیر گلوکز، اوره و برخی پروتئین‌های خون‌گوساله‌ها نداشته است که با مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد (۱۵). به‌نظر می‌رسد با وجود مصرف شیر در دفعات مختلف، به دلیل یکسان بودن مجموع شیر دریافتی روزانه اختلاف معنی دار در فراسنجه‌های خونی مشاهده نمی گردد. در مطالعه‌ای Miller-Cushonو همکاران، گزارش کردند گوساله‌هایی که در حد اشتها شیر جایگزین مصرف کردند پس از شیرگیری به طور معنی‌داری وزن بالاتری نسبت به گروهی که روزانه فقط ۵ لیتر جایگزین شونده شیر مصرف کرده بودند داشتند (۱۰). این مورد نشان می‌دهد که افزایش مصرف خوراک سبب بهبود عملکرد وزنی گوساله‌ها می‌شود. برخلاف نتایج پژوهشگران اشاره شده، Terré و همکاران، به گروهی از گوساله‌ها ۷ لیتر شیر با ۱۸ درصد ماده خشک و به گروه دیگر ۴ لیتر شیر با ۱۲/۵ درصدماده خشک روزانه خوراندند. این پژوهشگران نشان‌دادند که در وزن‌نهایی بین تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده‌است(۱۹).هم‌چنین بررسی‌های‌مختلفی با استفاده از برنامه‌های شیردهی متنوع در طول دوران پرورشی گوساله‌های شیرخوار انجام شده است. در پژوهشی Khan و همکاران، گوساله‌ها را به دو روش شیر دادند، روش گام به پایین (۲۰ درصد وزن بدن تا ۴۰ روزگی و ۱۰ درصد وزن بدن تا ۴۵ روزگی) و روش معمولی (۱۰ درصد وزن بدن تا ۴۵ روزگی) و از ۴۵ تا ۴۹ روزگی شیرگیری شدند. در این آزمایش گوساله‌هایی که به روش گام به پایین شیر خورده بودند به طور معنی‌داری در تمام مراحل پرورش وزن بالاتری داشتند (۶). در پژوهشی‌دیگر Stameyو همکاران، گزارش کردند خوراندن شیر جایگزین با ۲۸ درصد پروتئین و ۱۵ درصد چربی در برابر خوراندن شیر جایگزین با ۲۰ درصد پروتئین و ۲۰ درصد چربی تاثیر معنی‌داری بر رشد دور سینه در پیش از شیرگیری گوساله‌ها داشت، گوساله‌هایی که شیر با پروتئین بالا مصرف کرده بودند اندازه‌دور سینه آن‌ها بالاتر بود (۱۷). ملاحظه می‌شود که اثر دفعات شیردهی برخلاف تامین مواد مغذی مورد نیاز که محل تمرکز بسیاری از پژوهش‌ها در سال‌های اخیر بوده است، بررسی چندانی نشده است، حال آن‌که می‌تواند روند رشد گوساله‌ها را در شرایط عادی بسیار تحت‌تاثیر قرار دهد. نتایج آزمایش پیش‌رو نشان داد که افزایش تعداد وعده‌های شیردهی از ۲ به ۳ و ۴ سبب بهبود وزن‌گیری گوساله‌ها در طی دوران آزمایشی و به‌ویژه پس از سن ۲۵ روزگی شده است. هم‌چنین قد جدوگاهی گوساله‌ها نیز متناظر با وزن آن‌ها تغییرات معنی‌داری نشان داده است. به گونه‌ای که در سن ۴۵ و ۶۵ روزگی میانگین قد تیمارهایی که جیره غذایی خود را در سه و یا چهار وعده دریافت داشتند به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از گروه ۲ و یک وعده غذایی بود. این نتایج اهمیت افزایش تعداد وعده‌های شیردهی در گوساله‌ها را روشن‌تر می‌کند. در راستای نتایج پژوهش پیش‌رو در مطالعه‌ای گزارش شده است که افزایش دفعات مصرف شیر و هم‌چنین میزان مصرف ماده خشک سبب بهبود شرایط سلامتی و وزن بدن گوساله در آب و هوای سرد شده است (۴). هم‌چنین پژوهشگران دیگری نشان دادند که مصرف شیر به‌صورت دوبار در روز نسبت به یک‌بار سبب کاهش بروز اسهال در گوساله‌ها نیز می‌شود (۱۳، ۱۴). این مورد دال بر اهمیت تغذیه گوساله‌ها در دفعات بالا بر سلامتی آن‌ها است‌که درنهایت بر میزان رشدو سود اقتصادی‌گله‌ها تاثیر مستقیمی دارد. هم‌چنین در راستای نتایج پژوهش پیش‌رو، در پژوهشی دیگر Meagher و همکاران، نشان دادند که استفاده مستقیم گوساله‌ها از شیر مادر سبب بهبود وضعیت بدنی و هم‌چنین ویژگی‌های رفتاری گوساله‌ها می‌شود. آن‌ها اشاره کردند که عدم جداسازی گوساله‌ها از مادر با افزایش تعداد دفعات مکیدن شیر سبب‌افزایش‌وزن‌از شیرگیری گوساله‌ها می‌شود(۹). به‌نظر می‌رسد زمانی‌که تعداددفعات شیردهی افزایش می‌یابد افزایش جذب مواد مغذی سبب بهبود عملکرد گوساله‌ها می‌شود. بنابراین احتمال دارد افزایش تعداد دفعات شیردهی سبب بهبود وضعیت اقتصادی گله با افزایش گوساله‌های نر و ماده سالم‌تر و قوی‌تر گردد. در خصوص اثر افزایش تعداد دفعات شیردهی به گوساله‌های‌شیرخوار، Ahmed و همکاران، گزارش کردند که افزایش تعداد وعده‌ها سبب افزایش سلامتی و بهبود عملکرد دستگاه گوارش گوساله‌ها می‌شود (۱). این نتایج زمانی جالب توجه به‌نظر می‌رسد که تغذیه صنعتی با تغذیه طبیعی گوساله‌ها مورد بررسی دوطرفه قرار گیرد. در همین راستا، Jasper و Weary، در مطالعه‌ای با مقایسه تغذیه دستی به صورت دوبار در روز با روش مکیدن بدون‌محدودیت شیر از پستان‌توسط‌گوساله‌ها گزارش کردند که مکیدن نامحدود شیر سبب افزایش وزن بدن گوساله‌ها در طی دوران پرورشی می‌شود (۵). هم‌چنین این عامل باعث افزایش شیر تولیدی از طرف مادر نیز می‌شود. به‌نظر می‌رسد افزایش تعداد دفعات شیردهی به‌صورت طبیعی سبب افزایش ترشح پرولاکتین در بدن مادر و در نتیجه افزایش شیر در طول دوره تولیدی گاو شیری می‌گردد. از طرف‌دیگر همین محققان گزارش‌کردند که مکیدن شیر از پستان مادر سبب کاهش مصرف خوراک جامد پس از شیرگیری نشد. بنابراین میزان مواد مغذی دریافتی نسبت به گروهی که صرفاً به‌صورت دستی و در دفعات محدود شیر مصرف کردند، افزایش یافته و سبب بهبود عملکرد تولیدی و سلامتی گوساله‌ها شد. مطابق بانتایج آزمایش‌حاضر، در مطالعه‌ایی‌دیگر‌که‌توسط Sharonو‌همکاران

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]
[DOI: 10.22034/AER.1.1.9]

انجام شد، محققان گزارش کردند که افزایش تعداد دفعات شیردهی در گوساله‌های شیرخوار منجر به توسعه بهتر و بهبود عملکرد دستگاه گوارش گوساله‌ها می‌شود (۱۵). در مطالعه‌ای دیگر که توسط Kmicikewycz و همکاران انجام شد، نشان داده شد که تغذیه جایگزین‌های شیر به گوساله در دفعات بیش‌تر سبب بهبود وزن‌گیری، افزایش میزان کل چربی‌های ذخیره شده در عضلات می‌شود. آن‌ها گزارش کردند که افزایش تعداد دفعات مصرف جایگزین شیر از ۲ به ۴ بار در روز سبب افزایش دو برابری وزن در روز ۵۶ پس از زایمان شده است (۷). این نتایج با نتایج مطالعه پیش‌رو هم‌خوانی داشت. هم‌چنین آن‌ها گزارش کردند با وجود این که افزایش دفعات مصرف سبب کاهش میزان مصرف کنسانتره شده اما بر کل ماده خشک مصرفی گوساله تاثیری نداشته است. در پژوهش Kmicikewycz و همکاران، گزارش شد که افزایش وزن از شیرگیری و افزایش مصرف خوراک صرفاً در گوساله‌هایی که از شیر با کیفیت در دفعات مختلف تغذیه کرده بودند، اتفاق افتاد. درحالی که در گوساله‌هایی که جایگزین شونده شیر به همراه افزودنی‌های چربی و پروتئینی این افزایش وزن مشاهده نگردید (۷). نتایج این آزمایش نشان داد که افزایش دفعات شیردهی از بدو تولد و تا زمان ۶۵ روزگی سبب بهبود وزن و قد گوساله‌ها شده اما بر فراسنجه‌های خونی نظیر گلوکز، چربی و پروتئین تام تاثیر معنی‌داری نداشت. به‌نظر می‌رسد گوساله‌هایی که به‌جای دو بار سه یا چهار وعده در روز تغذیه می‌شوند عملکرد بهتری داشته و از نظر سلامت عمومی و سلامتی سیستم گوارشی از نظر سایر گوساله‌ها بهتر باشند. بر این اساس تغییر الگوی شیردهی به گوساله‌ها می‌تواند با تولید گوساله‌های با توان تولیدی بالاتر به بازدهی اقتصادی گاوداری‌های صنعتی و نیمه صنعتی کمک نماید.

منابع

1. **Ahmed, A.F., Constable, P.D. and Misk, N.A., 2002.** Effect of feeding frequency and route of administration on abomasal luminal pH in dairy calves fed milk replacer. J. Dairy Sci. 27: 1502-1508. https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(02)74219-7
2. **Brown, E.G., VandeHaar, M.J., Daniels, K.M., Liesman, J.S., Chapin, L.T., Forrest, J.W., Akers, R.M., Pearson, R.E. and Nielsen, M.S.W., 2005.** Effect of increasing energy and protein intake on mammary development in heifer calves. J. Dairy Sci. 88: 595-603. https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(05)72723-5
3. **Diaz, M.C., Van Amburgh, M.E., Smith, J.M., Kelsey, J.M. and Hutten, E.L., 2001.** Composition of growth of Holstein calves fed milk replacer from birth to 105-kilogram body weight. J. Dairy Sci. 84: 830-842. https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(05)72723-5
4. **Grice, K.D., Glosson, K.M. and Drackley, J.K., 2020.** Effects of feeding frequency and protein source in milk replacer for Holstein calves. J. Dairy Sci. 103: 10048-10059. https://doi.org/10.3168/jds.2020-19041
5. **Jasper, J. and Weary, D.M., 2002.** Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. J. Dairy Sci. 85: 3054-3058. https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(02)74391-9
6. **Khan, M.A., Weary, D.M. and Von Keyserlingk, M.A.G., 2011.** Invited review: Effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. J. Dairy Sci. 94: 1071-1081. https://doi.org/10.3168/jds.2010-3733
7. **Kmicikewycz, A.D., Da Silva, D.N.L., Linn, J.G. and Litherland, N.B., 2013.** Effects of milk replacer program fed 2 or 4 times daily on nutrient intake and calf growth. J. Dairy Sci. 96: 1125-1134. https://doi.org/10.3168/jds.2012-5738
8. **MacPherson, J., Meale, S.J., Macmillan, K., Haisan, J., Bench, C.J., Oba, M. and Steele, M.A., 2019.** Effects of feeding frequency of an elevated plane of milk replacer and calf age on behavior, and glucose and insulin kinetics in male Holstein calves. Animal. 13: 1385-1393. https://doi.org/10.1017/s175173111800294x
9. **Meagher, R.K., Beaver, A., Weary, D.M. and von Keyserlingk, M.A.G., 2019.** Invited review: A systematic review of the effects of prolonged cow-calf contact on behavior, welfare, and productivity. J. Dairy Sci. 102: 5765-5783. https://doi.org/10.3168/jds.2018.16021
10. **Miller-Cushon, E.K., Bergeron, R., Leslie, K.E. and DeVries, T.J., 2013.** Effect of milk feeding level on development of feeding behavior in dairy calves. J. Dairy Sci. 96: 551-564. https://doi.org/10.3168/jds.2012-5937
11. **Moallem, U., Werner, D., Lehrer, H., Zachut, M., Livshitz, L., Yakoby, S. and Shamay, A., 2010.** Long term effects of ad libitum whole milk prior to weaning and prepubertal protein supplementation on skeletal growth rate and first-lactation milk production. J. Dairy Sci. 93: 2639-2650. https://doi.org/10.3168/jds.2009.3007
12. **Raeth-Knight, M., Chester-Jones, H., Hayes, S., Linn, J., Larson, R., Ziegler, D., Ziegler, B. and Broadwater, N., 2009.** Impact of conventional or intensive milk replacer programs on Holstein heifer performance through six months of age and during first lactation. J. Dairy Sci. 92: 799-809. https://doi.org/10.3168/jds.2008-1470
13. **Saldana, D.J., Jones, C.M., Gehman, A.M. and Heinrichs, A.J., 2019.** Effects of once-versus twice-a day feeding of pasteurized milk supplemented with yeast-derived feed additives on growth and health in female dairy calves. J. Dairy Sci. 102: 3654-3660. https://doi.org/10.3168/jds.2018-15695
14. **Salazar, L.F.L., Nero, L.A., Campos-Galvão, M.E.M., Cortinhas, C.S., Acedo, T.S., Tamassia, L.F.M., Busato, K.C., Morais, V.C., Rotta, P.P. and Silva, A.L., 2019.** Effect of selected feed additives to improve growth and health of dairy calves. PLoS One 14: e0216066. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216066
15. **Sharon, K.P., Hulbert, L.E., Davis, E.M., Ballou, M.A., 2020.** Effects of plane of milk-replacer nutrition on the health, behavior, and performance of high-risk Holstein bull calves from a commercial calf ranch. Appl. Anim. Sci. 36: 219-227. https://doi.org/10.15232%2Faas.2019-01886
16. **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. J. Dairy Sci. 95: 783-793. https://doi.org/10.3168/jds.2011.

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]
[DOI: 10.22034/AER.1.1.9]

4391

17. **Stamey, J.A., Janovick, N.A., Kertz, A.F. and Drackley, J.K., 2012.** Influence of starter protein content on growth of dairy calves in an enhanced early nutrition program. J. Dairy Sci. 95: 3327-3336. https://doi.org/10.3168/jds.2011-5107

18. **Strzetelski, J., Niwinska, B., Kowalczyk, J. and Jurkiewicz, A., 2001.** Effect of milk replacer feeding frequency and level on concentrate intake and rearing performance of calves. J. Anim. Feed Sci. 10: 413-420. https://doi.org/10.3168/jds.2021-20287

19. **Terré, M., Devant, M., Bach, A., 2007.** Effect of level of milk replacer fed to Holstein calves on performance during the preweaning period and starter digestibility at weaning. Livest. Sci. 110: 82-88. https://doi.org/10.1016/j.livsci.2006.10.001

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.22034/AER.1.1.9]