



## توليدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵

صفحه‌های ۲۳۴-۲۲۵

# تأثیر مقدار یونجه خشک و جایگزینی دانه ذرت با سایر غلات در خوراک آغازین بر عملکرد گوساله‌های هلشتاین قبل و پس از شیرگیری - فراتحلیل

مهدی میرزائی<sup>۱</sup>، علی صادقی سفیدمزیگی<sup>۲</sup>، محمد خورش<sup>۳</sup>، غلام‌رضا قربانی<sup>۴</sup> و پیروز شاکری<sup>۵\*</sup>

۱. استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک

۲. استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳. دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۴. استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۵. استادیار پژوهشی بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی استان کرمان

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۱۲/۰۳

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۳/۱۱/۱۳

### چکیده

این تحقیق با هدف بررسی تأثیر سطح یونجه خشک و جایگزینی دانه ذرت با سایر غلات در خوراک آغازین بر مصرف خوراک روزانه، افزایش وزن و بازده خوراک در گوساله‌های قبل و پس از شیرگیری انجام گرفت. بدین منظور، از نتایج پنج مطالعه به روش فراتحلیل مبتنی بر داده‌های انفرادی استفاده شد. سطح تغذیه یونجه خشک تأثیری بر مصرف خوراک آغازین و میانگین افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری نداشت. مصرف خوراک آغازین در دوره بعد از شیرگیری و کل دوره با تغذیه یونجه خشک (به ترتیب  $P = 0/07$  و  $P = 0/09$ ) تمایل به افزایش داشت. همچنین تغذیه یونجه خشک میانگین افزایش وزن روزانه در دوره بعد از شیرگیری و کل دوره را در مقایسه با گروه شاهد افزایش داد. مصرف خوراک آغازین و میانگین افزایش وزن روزانه به صورت منحنی درجه دوم تحت تأثیر سطح علوفه قرار گرفتند. با تغذیه یونجه خشک در دوره قبل از شیرگیری، بازده خوراک تمایل به کاهش داشت ( $P = 0/06$ )، اما در دوره بعد از شیرگیری و کل دوره اختلافی با گروه کنترل نداشت. با جایگزینی بخشی از ذرت خوراک آغازین با دیگر غلات، مصرف خوراک آغازین افزایش ( $P < 0/01$ ) و بازده خوراک کاهش ( $P < 0/01$ ) یافت. براساس نتایج حاصل، استفاده از یونجه خشک به مقدار ۷/۵ درصد کل خوراک آغازین، عملکرد گوساله‌ها را در دوره بعد از شیرگیری بهبود می‌بخشد. همچنین، می‌توان تا ۵۰ درصد ذرت در خوراک آغازین را بدون تأثیر منفی بر عملکرد گوساله‌های نوزاد، با سایر غلات جایگزین کرد.

کلیدواژه‌ها: خوراک آغازین، دانه ذرت، عملکرد گوساله، فراتحلیل، یونجه خشک

## مقدمه

عملکرد گوساله‌های شیرخوار خواهد شد [۲]. هرچند همسویی بالایی بین مطالعات روی منبع غلات خوراک آغازین گزارش شده است [۲، ۳ و ۴]، اما هنوز به طور کمی جمع‌بندی کاملی از این مطالعات در دسترس نمی‌باشد. امروزه به کمک علم آمار، برای اجتناب از مشکلات مقاله‌های مروری در تغذیه دام از قبیل اریبی در انتشارات یا اعمال سلیقه شخصی، نتایج ضد و نقیض مطالعات پیشین، بعضاً داده‌های خام اندازه‌گیری شده آن‌ها، مجدداً مورد تجزیه آماری قرار می‌گیرند تا بتوان با دقت و شفافیت بیشتری به یک جمع‌بندی رسید. به‌طورکلی، این قبیل از مطالعات را می‌توان به دو صورت: فراتحلیل مبتنی بر داده‌های انفرادی و خام اندازه‌گیری شده در آزمایش‌های قبلی و یا فراتحلیل مبتنی بر مدل یا نتایج منتشر شده به‌صورت میانگین حداقل مربعات، خطر نسبی (odds ratio) و یا ضرایب همبستگی در منابع علمی معتبر بررسی نمود [۹].

هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تأثیر مقدار یونجه خشک و جایگزینی دانه ذرت با سایر غلات در خوراک آغازین بر مصرف، بازده خوراک و رشد گوساله‌های هلشتاین قبل و پس از شیرگیری بود.

## مواد و روش‌ها

در تحقیق حاضر، از داده‌های حاصل از پنج پژوهش انجام شده در رابطه با خوراک آغازین گوساله‌ها قبل و پس از شیرگیری استفاده شد [۱، ۲، ۳، ۴ و ۵]. در این مطالعات، تأثیر مقدار یونجه خشک و جایگزینی دانه ذرت با سایر غلات بررسی شده است. همچنین در این مطالعات از هفت تا ۱۰ گوساله برای هر تیمار استفاده شده بود (جدول ۱). روش کلی اجرای تحقیق و جمع‌آوری اطلاعات در تمامی مطالعات یکسان بود. در تمامی مطالعات گوساله‌ها با مقدار ثابت شیر (چهار لیتر در روز) تا زمان از شیرگیری

یکی از نکات مهم و اساسی در تغذیه گوساله‌ها، ترکیب خوراک آغازین در دوره‌های قبل و پس از شیرگیری است [۸]. تغذیه گوساله‌ها با جیره‌های کاملاً متراکم، تولید اسیدهای چرب فرار را افزایش داده و توسعه متابولیک شکمبه را تسریع می‌نماید [۱۴]. از طرف دیگر، تولید مقادیر بیشتر اسیدهای چرب فرار حاصل از تخمیر، سبب کاهش pH و حرکات شکمبه و رشد بیش از اندازه و کراتینه شدن پرزها و پاراکراتوز شکمبه‌ای و کاهش عملکرد گوساله‌ها می‌شود [۱۶]. برای کاهش اثرات منفی جیره‌های کاملاً کنسانتره‌ای چندین راهکار (نظیر تغذیه علوفه، تغذیه مخلوط غلات و فرآوری مناسب غلات) پیشنهاد شده است [۸]. در رابطه با تغذیه علوفه، دیدگاه‌های متخصصان به دو گروه مخالف و موافق تقسیم‌بندی می‌شود. علت اصلی این تناقض در نتایج متفاوت حاصل از تغذیه علوفه در گوساله‌های قبل و پس از شیرگیری می‌باشد. غلات منبع اصلی انرژی در خوراک آغازین گوساله‌های قبل و پس از شیرگیری است [۱۳]. در دیدگاه سنتی، ذرت بهترین منبع غله برای خوراک آغازین می‌باشد و در تأیید این دیدگاه، نتایج مطلوب‌تری با تغذیه ذرت در مقایسه با جایگزینی کامل آن با دانه‌های جو، گندم و یولاف گزارش شده است [۱۳]. به‌هر حال، اطلاعات محدودی در رابطه با تأثیر جایگزینی بخشی از ذرت با دیگر غلات در جیره گوساله‌ها قبل و پس از شیرگیری وجود دارد و ممکن است نتایج مطالعات جدید، این دیدگاه سنتی را با چالش مواجه کند.

بخشی از تناقضات در نتایج حاصل از تغذیه گوساله‌های قبل و پس از شیرگیری می‌تواند به مقدار، منبع و اندازه قطعات علوفه مربوط باشد [۱ و ۵]. همچنین جایگزینی بخشی از ذرت خوراک آغازین با دیگر غلات رایج در ایران (جو و گندم) احتمالاً موجب بهبود رشد و

## تولیدات دامی

تأثیر مقدار یونجه خشک و جایگزینی دانه ذرت با سایر غلات در خوراک آغازین بر ...

بود، مگر در مطالعاتی که تأثیر جایگزینی بخشی از ذرت جیره آغازین با دیگر غلات بررسی شده بود. بازده خوراک در تمامی مطالعات از طریق تقسیم کردن میانگین افزایش وزن روزانه به میانگین ماده خشک مصرفی روزانه محاسبه شده بود. برای محاسبه ماده خشک مصرفی در دوره قبل از شیرگیری، میزان ماده خشک دریافتی از طریق خوراک مایع (شیر یا جایگزین شیر) نیز در نظر گرفته شد.

تغذیه شده بودند و در طول اجرای آزمایش به آب و خوراک آغازین دسترسی آزاد داشتند. اگرچه اختلافات جزئی در ترکیب خوراک آغازین مطالعات مختلف وجود داشت، اما در کلیه تحقیقات از کنجاله سویا به عنوان منبع پروتئینی در جیره های آزمایشی استفاده شده بود و اختلاف کمی در مقدار پروتئین جیره ها (0/9 ± 18/8) وجود داشت. منبع غله نیز در تمام جیره های آزمایشی دانه ذرت

جدول ۱. خلاصه اطلاعات و شرایط مطالعات مورد استفاده در فراتحلیل

مطالعه	تعداد تیمار	تعداد تکرار در هر تیمار	استفاده شده در بخش *	
			علوفه	منبع غلات
۱	۷	۷	+	-
۲	۸	۸	-	+
۳	۸	۱۲	-	+
۴	۱۰	۸	+	-
۵	۱۰	۱۰	+	+

\* - علامت مثبت (+) و منفی (-) به ترتیب نشان دهنده استفاده و عدم استفاده از مطالعه مورد نظر در هر بخش می باشد.

[۱۸]:

$$y_{ijkl} = \mu + s_i + \tau_j + t_k + (\tau \cdot t)_{jk} + \alpha_n + e_{ijkl} \quad \text{رابطه (۱)}$$

در این رابطه،  $y_{ijkl}$  فراسنجه های اندازه گیری شده (مصرف خوراک آغازین، افزایش وزن روزانه و بازده خوراک)،  $\mu$  اثر ثابت میانگین،  $s_i$  اثر ثابت  $i$  آمین پژوهش،  $\tau_j$  اثر ثابت  $j$  آمین تیمار شامل سطوح مختلف علوفه یا نوع غله،  $t_k$  اثر ثابت  $k$  آمین دوره شامل هفته های اول تا پنجم برای قبل از شیرگیری، ششم تا دهم برای بعد از شیرگیری و ۱۰ هفته اول برای کل پژوهش،  $(\tau \cdot t)_{jk}$  اثر متقابل بین تیمار  $j$  و  $k$  آمین دوره،  $\alpha_n$  اثر تصادفی  $n$  آمین گوساله که معادل با کوواریانس بین اندازه گیری های تکرار

در مطالعات مورد استفاده در این فراتحلیل، برای بررسی اثر علوفه در جیره آغازین گوساله ها، از یونجه خشک با اندازه ذرات متوازن (میانگین هندسی 0/2 ± 3/1) استفاده شده بود. سطوح یونجه تغذیه شده در مطالعات استفاده شده جهت تعیین اثر علوفه بر عملکرد گوساله های قبل و پس از شیرگیری متفاوت بود. بنابراین سطوح انتخابی در فراتحلیل حاضر مبتنی بر سطوح مورد استفاده در مطالعات انجام شده روی تغذیه علوفه یونجه بود [۱، ۳ و ۵].

داده ها در نرم افزار Excel ذخیره و با استفاده از نرم افزار آماری SAS (نسخه 9/1) و رویه های مدل های خطی تعمیم یافته و رگرسیون غیرخطی و براساس رابطه ۱ تجزیه شدند

تولیدات دامی

مورد استفاده قرار گرفتند. در کلیه مدل های ارائه شده ساختار واریانس-کوواریانس اتورگرسیو دارای معیار اطلاع آکایک و بیزی سوارز پایین تری بود و بنابراین به منظور در نظر گرفتن ساختار واریانس-کوواریانس بین اندازه گیری های تکرار شده، از مدل اتورگرسیو استفاده شد. همچنین سطح  $P < 0/05$  به عنوان سطح معنی داری و  $0/05 < P \leq 0/1$  تمایل به معنی داری در نظر گرفته شدند.

### نتایج و بحث

اثر تیمارهای آزمایشی بر مصرف خوراک آغازین در دوره قبل از شیرگیری معنی دار نبود، اما در دوره بعد از شیرگیری و کل دوره، با تغذیه یونجه خشک، مصرف خوراک آغازین در مقایسه با گروه کنترل تمایل به افزایش داشت (به ترتیب  $P = 0/07$  و  $P = 0/09$ ) (جدول ۲). بهبود مصرف خوراک آغازین با مصرف یونجه خشک تا سطح ۷/۵ درصد (براساس ماده خشک) خصوصاً در دوره پس از شیرگیری احتمالاً مرتبط با توانایی فیزیکی علوفه در تسریع توسعه فیزیکی شکمبه و در نتیجه افزایش فضا و حجم کافی شکمبه ای برای مصرف بالاتر خوراک می باشد [۸]. همچنین احتمالاً علوفه یونجه با بهبود سلامت پرزهای شکمبه ای و در نهایت جذب بهتر اسیدهای چرب فرار می تواند تعدیل pH و فشار اسمزی شکمبه و نهایتاً بهبود مصرف خوراک آغازین را در پی داشته باشد [۱۱ و ۱۷].

شده بین حیوانات و اثر تصادفی باقیمانده شامل عوامل ناشناخته و غیرقابل اندازه گیری بود. همچنین، اثر وزن اولیه گوساله و فصل اجرای آزمایش به عنوان کواریت در مدل اولیه تست شد که به دلیل عدم معنی داری، در مدل نهایی استفاده نشد.

باتوجه به هدف اصلی فراتحلیل اخیر که جمع بندی نتایج حاصل از مطالعات انجام شده و ارائه یک نتیجه کلی بر مبنای داده های اندازه گیری شده بود، ترجیحاً اثر مطالعه به صورت ثابت در مدل در نظر گرفته شد. به منظور تعیین خطی یا غیر خطی بودن پاسخ گوساله به علوفه در جیره غذایی و محاسبه سطح بهینه مقدار مصرف علوفه به ترتیب از رویه های مدل های خطی تعمیم یافته و رگرسیون غیرخطی استفاده شد [۱۸]. همچنین ناهمگنی واریانس بین مطالعات با آزمون نسبت درست نمایی در رویه مختلط کنترل و آزمون شد، آن گاه برای در نظر گرفتن واریانس های نابرابر بین مطالعات، متغیرهای وابسته (مقدار مصرف خوراک آغازین، افزایش وزن روزانه و بازده خوراک) در هر مطالعه با مربع انحراف اشتباه مورد نظر وزن داده شد [۱۹]. برآزش مدل نهایی شامل حل برای اثرات تصادفی و برآورد میانگین حداقل مربعات و مقایسه میانگین ها با استفاده از رویه مختلط و آزمون توکی انجام شد [۱۲]. ساختارهای واریانس-کوواریانس متقارن مرکب، اتورگرسیو و بدون ساختار جهت ارزیابی برآزش مدل

جدول ۲. اثر سطوح مختلف یونجه خشک در جیره آغازین بر مصرف خوراک گوساله های هلشتاین (گرم در روز)

سطح معنی داری	انحراف استاندارد میانگین ها	سطح یونجه خشک در جیره آغازین* (%)					دوره
		۱۵	۱۰	۸	۵	۰	
۰/۲۶	۶۹	+۴۷	+۱۹۲	+۴۹	+۶	۴۹۳	قبل از شیرگیری
۰/۰۷	۱۶۴	+۱۴۹	+۳۶۰	+۳۹۲	+۳۳۶	۱۵۴۵	بعد از شیرگیری
۰/۰۹	۷۹	+۸۶	+۲۳۷	+۱۵۵	+۱۷۱	۷۹۶	کل دوره

\* - میانگین تیمارهای حاوی علوفه به صورت اختلاف با گروه شاهد (عدم تغذیه علوفه) گزارش شده است.

### تولیدات دامی

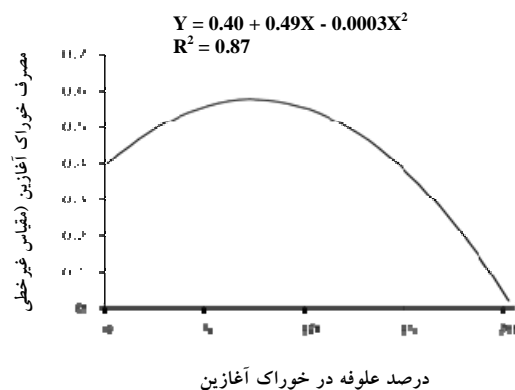
دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵

تأثیر مقدار یونجه خشک و جایگزینی دانه ذرت با سایر غلات در خوراک آغازین بر ...

شیرگیری با افزایش سطح یونجه خشک به طور معنی داری بهبود یافت ( $P < 0/05$ ). همچنین میانگین افزایش وزن روزانه در کل دوره آزمایش با تغذیه یونجه خشک در مقایسه با گروه کنترل تمایل به افزایش داشت ( $P = 0/06$ ). نتایج بهبود میانگین افزایش وزن روزانه با تغذیه علوفه یونجه در گوساله های شیرخوار در تضاد کامل با یافته های اخیر بود [7]. احتمالاً بخشی از این اختلاف در نتایج مطالعه حاضر با نتایج قبلی [7] مرتبط با تفاوت در نحوه ارائه علوفه یونجه می باشد، زیرا در کلیه مطالعات مورد استفاده در تحقیق حاضر علوفه به صورت کاملاً مخلوط با کنسانتره در اختیار گوساله ها قرار داده شد، اما در مطالعه مذکور علوفه را به طور جداگانه از کنسانتره ارائه می کردند. علاوه بر این، اختلاف در شکل فیزیکی خوراک آغازین در مطالعه حاضر (آسیاب نرم) در مقایسه با مطالعه مذکور (فرم پلت) می تواند پاسخ به علوفه را تحت تأثیر قرار دهد. بالاترین میانگین افزایش وزن روزانه در سطح ۸ درصد علوفه بود و از منحنی درجه دوم تبعیت می کرد.

تغذیه علوفه در سطح ۸ درصد، براساس ماده خشک با ایجاد تغییرات مطلوب در محیط شکمبه و کمک به توسعه فیزیکی آن، افزایش مصرف خوراک و در نتیجه بهبود میانگین افزایش وزن روزانه را به دنبال خواهد داشت [۸]. در دوره قبل از شیرگیری با افزایش سطح تغذیه یونجه خشک، بازده خوراک تمایل به کاهش ( $P = 0/06$ ) داشت، ولی در دوره های بعد از شیرگیری و کل دوره تأثیر معنی داری بر بازده خوراک نداشت (جدول ۴). پاسخ بازده خوراک به سطح یونجه خشک از نوع درجه دوم بود، بنابراین مقدار بهینه بازده خوراک با تغذیه یونجه در سطح ۷/۵ درصد مشاهده شد (شکل ۳). در ۱۰ هفته اول بعد از تولد، pH شکمبه در گوساله های شیرخوار کمتر از شش می باشد [۶]. بنابراین در سنین اولیه احتمالاً به دلیل pH پایین شکمبه هضم فیبر دچار اختلال خواهد شد، ولی با

منحنی پاسخ مصرف خوراک آغازین گوساله به علوفه، از نوع درجه دوم (شکل ۱) و سطح بهینه علوفه ۷/۵ درصد بود و تغذیه علوفه در مقادیر بالاتر، موجب کاهش مصرف خوراک آغازین شد. به هر حال، با توجه به محدودیت فضای فیزیکی شکمبه در گوساله های جوان، تغذیه علوفه در سطوح بالا می تواند سبب پر شدگی شکمبه شود و در نتیجه مصرف خوراک کاهش می یابد [۱۰]. به علاوه، کاهش قابلیت هضم خوراک آغازین با افزایش درصد علوفه در آن می تواند یکی دیگر از دلایل کاهش مصرف خوراک با تغذیه علوفه در سطوح بالاتر باشد.



شکل ۱. منحنی پاسخ درجه دوم مصرف خوراک آغازین به درصد علوفه جیره گوساله

\* برای محاسبه مقدار مصرف خوراک آغازین در مقیاس خطی (گرم در روز) لازم است مقادیر مورد نظر از محور عمودی را بر ۱۰۰۰ برابر مربع اشتباه تقسیم نمود.

پاسخ افزایش وزن روزانه به سطح یونجه خشک از نیز نوع درجه دوم بود، و بیشترین افزایش وزن روزانه با تغذیه یونجه در حدود ۸ درصد مشاهده شد (شکل ۲). میانگین افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (جدول ۳)، اما در دوره بعد از

تولیدات دامی

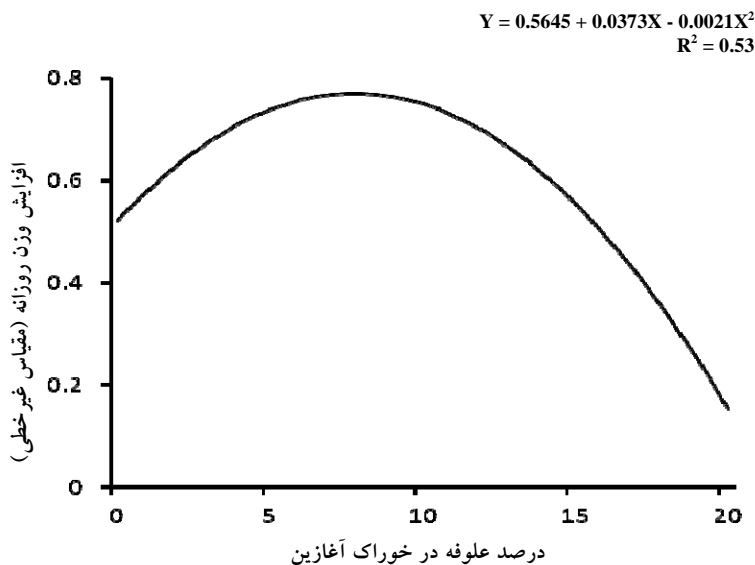
مهدی میرزائی، علی صادقی سفیدمژگی، محمد خوروش، غلامرضا قربانی و پیروز شاکری

افزایش سن، به دلیل افزایش فعالیت نشخوار و ظرفیت جذب اسیدهای چرب فرار از دیواره شکمبه و در نتیجه توانایی هضم فیبر هم افزایش خواهد یافت [۱۰].

جدول ۳. اثر سطوح مختلف یونجه خشک بر میانگین افزایش وزن روزانه (گرم در روز) در گوساله‌های هلشتاین

دوره	سطح یونجه خشک در جیره آغازین* (%)					انحراف استاندارد	سطح معنی داری
	۰	۵	۸	۱۰	۱۵		
قبل از شیرگیری	۴۴۹	-۱۰۰	+۹۷	-۵۵	+۳۰	۴۶	۰/۲۰
بعد از شیرگیری	۸۱۴	+۴۱	+۹۴	+۱۷۴	-۴۷	۶۱	۰/۰۴
کل دوره	۵۳۷	-۳۷	+۹۷	+۱۵۶	+۲۹	۵۳	۰/۰۶

\* - میانگین تیمارهای حاوی علوفه به صورت اختلاف با گروه شاهد (عدم تغذیه علوفه) گزارش شده است.



شکل ۲. منحنی پاسخ درجه دوم افزایش وزن روزانه به درصد علوفه جیره گوساله

\* برای محاسبه مقدار افزایش وزن روزانه در مقیاس خطی (گرم در روز) لازم است مقادیر مورد نظر از محور عمودی را بر ۱۰۰۰ برابر مربع اشتباه تقسیم نمود.

### تولیدات دامی

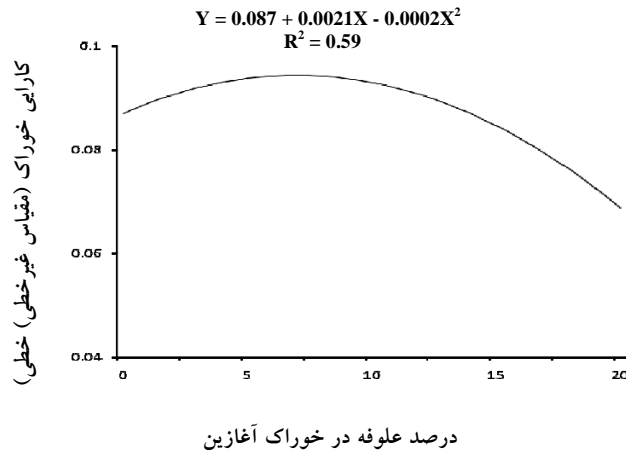
دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵

تأثیر مقدار یونجه خشک و جایگزینی دانه ذرت با سایر غلات در خوراک آغازین بر ...

جدول ۴. اثر سطوح مختلف یونجه خشک در جیره آغازین بر بازده خوراک در گوساله‌های هلشتاین

سطح معنی داری	انحراف استاندارد میانگین‌ها	سطح یونجه خشک در جیره آغازین* (%)					دوره
		۱۵	۱۰	۸	۵	۰	
۰/۰۶	۰/۰۲	+۰/۰۲	-۰/۰۹	+۰/۰۴	-۰/۰۸	۰/۴۲	قبل از شیرگیری
۰/۷۸	۰/۰۶	-۰/۰۳	-۰/۰۱	+۰/۰۴	-۰/۰۴	۰/۴۶	بعد از شیرگیری
۰/۳۲	۰/۱۰	+۰/۰۱	-۰/۰۵	+۰/۰۴	-۰/۰۵	۰/۴۴	کل دوره

\* - میانگین تیمارهای حاوی علوفه به صورت اختلاف با گروه شاهد (عدم تغذیه علوفه) گزارش شده است.



شکل ۳. منحنی پاسخ درجه دوم کارایی خوراک به درصد علوفه جیره گوساله

\* برای محاسبه مقدار کارایی خوراک در مقیاس خطی لازم است مقادیر مورد نظر از محور عمودی را بر ۱۰۰۰ برابر مربع اشتباه تقسیم نمود.

جایگزینی کامل ذرت با گندم، جو و یولاف کاهش می یابد که با نتایج تحقیق حاضر در تضاد است [۱۳]. احتمالاً جایگزینی کامل ذرت با غلات سریع التخمیر، کاهش pH شکمبه‌ای و متعاقباً کاهش مصرف خوراک را در پی خواهد داشت. اما اثر مثبت جایگزینی جزئی ذرت با دیگر غلات در مطالعه حاضر احتمالاً مرتبط با تعدیل نرخ تخمیر شکمبه‌ای با حضور نسبی ذرت در جیره پایه می باشد. هر چند، جایگزینی بخشی از ذرت با غلات دیگر اثر

مصرف خوراک آغازین در کل دوره به طور معنی داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (جدول ۵). جایگزینی کامل ذرت با جو به طور معنی داری مصرف خوراک را کاهش داد، اما جایگزینی تنها بخشی از ذرت با جو، گندم و تریتیکاله تأثیر مثبت بر مصرف خوراک آغازین داشت ( $P < 0/01$ ).

جایگزینی ذرت خوراک آغازین با سایر غلات اثر منفی بر مصرف خوراک ندارد، اما مصرف خوراک آغازین با

### تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵

مهدی میرزائی، علی صادقی سفیدمژگی، محمد خوروش، غلامرضا قربانی و پیروز شاکری

معنی داری بر میانگین افزایش وزن روزانه نداشت اما کارآیی خوراک به طور معنی داری کاهش یافت. کاهش بازده خوراک برای جایگزینی ۱۰۰ درصد ذرت با جو در مقایسه با دیگر تیمارها معنی دار بود ( $P < 0/01$ ). همچنین در تأیید اثر منفی جایگزینی کامل ذرت با جو بر مصرف و

بازده خوراک اظهار شده است که جیره های بر پایه کربوهیدرات های سریع التخمیر با کاهش pH شکمبه تأثیر نامطلوبی بر توسعه پرزهای شکمبه ای و ماده خشک مصرفی خواهند داشت [۱۵].

جدول ۵. اثر جایگزینی بخشی از ذرت خوراک آغازین با دیگر غلات بر عملکرد گوساله های هلشتاین از تولد تا ۷۲ روزگی

فراسنجه ها	تیمارهای آزمایشی*					شاهد	انحراف استاندارد میانگین ها	سطح معنی داری
	TT-C	T-C	W-C	B-C	B-B			
مصرف خوراک آغازین (کیلوگرم/ روز)	+۰/۲۳	+۰/۲۴	+۰/۱۱	+۰/۲۵	-۰/۲۱	۰/۸۱	۰/۰۴	<۰/۰۱
افزایش وزن روزانه (کیلوگرم/ روز)	+۰/۰۷	+۰/۰۸	-۰/۰۵	+۰/۰۹	-۰/۱۰	۰/۵۹	۰/۰۲	۰/۸۸
بازده خوراک	-۰/۰۵	-۰/۰۵	+۰/۱۳	+۰/۰۱	-۰/۲۴	۰/۵۶	۰/۰۱	<۰/۰۱

\*B-B: ۱۰۰ درصد جایگزینی ذرت با جو، B-C: ۲۵ درصد جایگزینی ذرت با جو، W-C: ۵۰ درصد جایگزینی ذرت با گندم، T-C: ۲۵ درصد جایگزینی ذرت با ترتیکاله، TT-C: ۵۰ درصد جایگزینی ذرت با ترتیکاله، میانگین تیمارهای جایگزینی ذرت با دیگر غلات به صورت اختلاف با گروه شاهد (۱۰۰ درصد ذرت) بیان شده اند.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از سرکار خانم ناهید پژوه و آقایان حامد بیرانوند، حمیدرضا معین الدینی و سید محسن حسینی قدردانی می شود.

### منابع

- بیرانوند ح (۱۳۹۱) اثر سطوح مختلف علوفه یونجه (به عنوان فاکتور فیزیکی) و سدیم پروپیونات (به عنوان فاکتور شیمیایی) بر عملکرد و توسعه شکمبه در گوساله های شیری. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی. دانشگاه صنعتی اصفهان.
- پژوه ن (۱۳۹۱) تأثیر جایگزینی اشکال مختلف

نتایج فرا تحلیل حاضر نشان داد که استفاده از یونجه خشک در جیره آغازین گوساله های نوزاد هلشتاین در سطح ۷/۵ درصد می تواند سبب بهبود مصرف خوراک آغازین و میانگین افزایش وزن روزانه شود، بدون آن که تأثیر نامطلوبی بر بازده خوراک داشته باشد. همچنین ذرت خوراک آغازین می تواند تا سطح ۵۰ درصد با سایر غلات بدون تأثیر منفی بر عملکرد گوساله ها جایگزین شود و به نظر می رسد که هنوز لازم است تا برای رسیدن به ترکیب بهینه تر خوراک آغازین مطالعات بیشتری انجام گیرد و نهایتاً با استفاده از مطالعات فراتحلیلی جنبه های مختلف تغذیه گوساله های شیرخوار به طور کمی تبیین شوند.

### تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵



تأثیر مقدار یونجه خشک و جایگزینی دانه ذرت با سایر غلات در خوراک آغازین بر ...

- participant data meta-analysis for a binary outcome: one-stage or two-stage? PLOS ONE. 8(4): 60650.
10. Drackley JK (2008) Calf nutrition from birth to breeding. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 24: 55-86.
11. Greenwood RH, Morrill JL, Titgemeyer EC and Kennedy GA (1997) A new method of measuring diet abrasion and its effect on the development of the fore stomach. *Journal of Dairy Science*. 80: 2534-2541.
12. Kaps M and Lamberson WR (2004) *Biostatistics for Animal Science*. CABI publishing. 459 p.
13. Khan MA, Lee HJ, Lee WS, Kim HS, Kim SB, Ki KS, Park SJ, Ha JK and Choi YJ (2007) Starch source evaluation in calf starter: I. feed consumption, body weight gain, structural growth, and blood metabolites in holstein calves. *Journal of Dairy Science*. 90: 5259-5268.
14. Lesmeister KE and Heinrichs AJ (2004) Effects of corn processing on growth characteristics, rumen development and rumen parameters in neonatal dairy calves. *Journal of Dairy Science*. 87: 3439-3450.
15. McGavin MD and Morrill JL (1976) Scanning electron microscopy of ruminal papillae in calves fed various amounts and forms of roughage. *American Journal of Veterinary Research*. 37: 497-508.
16. Nocek JE, Herbein JH and Polan CE (1980) Influence of ration physical form, ruminal degradable nitrogen and age on rumen epithelial propionate and acetate transport and some enzymatic activities. *The Journal of Nutrition*. 110: 2355-2364.
- فیزیکی دانه گندم در جیره‌های آغازین بر پایه ذرت بر عملکرد گوساله‌های تازه متولد شده شیری هلشتاین. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی. دانشگاه صنعتی اصفهان.
۳. حسینی س م (۱۳۹۲) تعیین سن مناسب مصرف علوفه یونجه و ارزیابی شکل فیزیکی خوراک آغازین بر عملکرد گوساله‌های شیری هلشتاین. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی. دانشگاه صنعتی اصفهان.
۴. معین‌الدینی ح ر (۱۳۹۲) تأثیر جایگزینی تریتیکاله و یا جو با ذرت جیره آغازین بر عملکرد و از شیرگیری گوساله‌های شیری هلشتاین. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی. دانشگاه صنعتی اصفهان.
۵. میرزایی م (۱۳۹۳) اهمیت علوفه در جیره گوساله‌های شیری. پایان‌نامه دکتری علوم دامی. دانشگاه صنعتی اصفهان.
6. Anderson KL, Nagaraja TG, Morrill JL, Avery TB, Galitzer SJ and Boyer JE (1987) Ruminal microbial development in conventionally or early-weaned calves. *Journal of Animal Science*. 64: 1215-1226.
7. Castells L, Bach A, Araujo G, Montoro C and Terré M (2012) Effect of different forage sources on performance and feeding behavior of Holstein calves. *Journal of Dairy Science*. 95: 286-293.
8. Coverdale JA, Tyler HD, Quigley JD and Brumm JA (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.
9. Debray TPA, Moons KGM, Abdallah AZ, Koffijberg H and Riley RD (2013) Individual

مهدی میرزائی، علی صادقی سفیدمژگی، محمد خوروش، غلامرضا قربانی و پیروز شاکری

17. Porter JC, Warner RG and Kertz AF (2007) Effect of fiber level and physical form of starter on growth and development of dairy calves fed no forage. The Professional Animal Scientist. 23: 395-400.
18. SAS Institute (2005) SAS User's Guide: Statistics. Version 9.2 ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.
19. St-Pierre NR (2001) Invited review: Integrating quantitative findings from multiple studies using mixed model methodology. Journal of Dairy Science. 84: 741-755.

تولیدات دامی

دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵

۲۳۴