



۱۳۹۹ - تهران

## دومین کنفرانس ملی نوآوری کشاورزی، علوم دامی و دامپزشکی 2nd National Conference on Agricultural Innovation Animal Science and Veterinary Science

اثرجایگزینی دانه جو با استیم پیل سیب زمینی بر قابلیت هضم در گوساله های نر هلشتاین پرواری

علی شورچه<sup>۱</sup>، فرهنگ فاتحی<sup>۲</sup>، مهدی دهقان بنادکی<sup>۳</sup> و مصطفی صادقی<sup>۴</sup>

۱. کارشناسی ارشد گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران ۲. استادیار گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران ۳. استاد تمام گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران ۴. دانشیار گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

### خلاصه

مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرجایگزینی دانه جو با استیم پیل سیب زمینی بر پارامترهای شکمبه ای در گوساله های نر هلشتاین پرواری طراحی گردید. بدین منظور تعداد ۳۶ راس گوساله نر هلشتاین با میانگین وزن اولیه ۲۹۵ کیلوگرم و میانگین سنی ۲۷۱ روز، به طور تصادفی به سه گروه ۱۲ رأسی تقسیم شدند و هر گروه به طور تصادفی به یکی از جیره های آزمایشی اختصاص یافت. طول دوره آزمایش ۱۰۰ روز بود که ۱۰ روز اول به عنوان دوره عادت دهی و ۹۰ روز بعدی به عنوان دوره آزمایشی لحاظ گردید. جیره های آزمایشی براساس احتیاجات گاوهای گوشتی و با استفاده از نرم افزار NRC نسخه (۱۹۹۶) تنظیم شدند و شامل سه تیمار بود که به ترتیب عبارت بودند از: تیمار ۱ (تیمار شاهد): شامل ۲۲/۸ درصد دانه جو آسیاب شده و صفر درصد استیم پیل سیب زمینی؛ تیمار ۲: شامل ۱۵/۲ درصد دانه جو آسیاب شده و ۷/۶ درصد استیم پیل سیب زمینی و تیمار ۳: شامل ۷/۶ درصد دانه جو آسیاب شده و ۱۵/۲ درصد استیم پیل سیب زمینی. به منظور تعیین قابلیت هضم ظاهری نمونه گیری از جیره ها بصورت کاملاً مخلوط و هر دو هفته یک بار انجام شد. همچنین نمونه گیری از مدفوع کلیه گوساله ها در اواخر دوره طی پنج روز متوالی به طور مستقیم از ناحیه رکتوم صورت گرفت. قابلیت هضم ظاهری با استفاده از نشانگر داخلی خاکستر نامحلول در اسید<sup>۱</sup> طبق روش ون کولن و یانگ اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که با افزایش سطح استیم پیل سیب زمینی در جیره مصرف ماده خشک و مصرف ماده آلی توسط گوساله ها تمایل به کاهش داشت. همچنین قابلیت هضم ماده خشک با افزایش سطح استیم پیل سیب زمینی در جیره به صورت خطی کاهش یافت ( $P < 0.05$ )، به هر حال، قابلیت هضم ماده آلی تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفت ولی تمایل به کاهش داشت. تیمارها بر ماده خشک و ماده آلی دفعی اثری نداشت و پروتئین خام دفعی در فضولات به صورت درجه دوم افزایش یافت ( $P < 0.05$ ) و این مقدار برای تیمار حاوی ۷/۶ درصد استیم پیل سیب زمینی کمترین بود. pH مدفوع افزایش یافت و به صورت درجه دوم ( $P < 0.05$ ) تحت تاثیر قرار گرفت و در تیمار حاوی ۷/۶ درصد استیم پیل سیب زمینی بیشترین بود. در نهایت نتایج مطالعه حاضر نشان داد که استیم پیل سیب زمینی می تواند به عنوان جایگزینی برای دانه جو در جیره گوساله های پرواری مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: استیم پیل سیب زمینی، جوی آسیاب شده، گوساله نر هلشتاین، قابلیت هضم

<sup>1</sup> - Acid Insoluble Ash



۱۳۹۹ - تهران



## دومین کنفرانس ملی نوآوری کشاورزی، علوم دامی و دامپزشکی 2nd National Conference on Agricultural Innovation Animal Science and Veterinary Science

### ۱. مقدمه

تامین منابع انرژی یکی از چالش های همیشگی صنعت دامپروری در این ایران و تمامی کشورهای دنیا می باشد. دانه غلات به ویژه دانه جو و دانه ذرت از غلات رایج مورد استفاده در جیره گوساله های در حال رشد و پرواری می باشد و به عنوان یک منبع انرژی با قابلیت دسترسی سریع مورد استفاده قرار می گیرند. با این حال، تقاضای در حال افزایش جهانی برای غلات و به تبع آن بالا رفتن قیمت تمام شده این اقلام استفاده از دانه غلات را روز به روز با دشواری بیشتری مواجه می نماید. بنابراین استفاده از منابع کربوهیدراتی ضایعاتی تولید شده توسط کارخانجات صنایع غذایی می تواند به عنوان جایگزینی برای غلات در تغذیه گوساله های پرواری مورد استفاده قرار گیرد.

سیب زمینی به عنوان یکی از منابع تامین کننده انرژی در جوامع بشری برای سالیان متوالی مطرح بوده است. سطح زیر کشت سیب زمینی در ایران حدود ۱۸۰ هزار هکتار بوده که حدود ۶۰ درصد آن در استان های اردبیل، همدان، اصفهان، کرمان، فارس و کردستان متمرکز می باشد [۱]. میزان تولید آن در کشور طبق آمارهای ارائه شده توسط وزارت کشاورزی در سال ۱۳۹۸ حدود ۵/۲ میلیون تن اعلام شده است که به لحاظ رتبه جهانی در حال حاضر کشور ایران رتبه سیزدهم جهان را به خود اختصاص داده است [۲]. استفاده از سیب زمینی و پسماندهای آن در صنعت خوراک دام از سال های نسبتاً دور توسط کشاورزان نقاط مختلف دنیا انجام می گرفته است. در سال های اخیر محققان در نقاط مختلف دنیا، سطوح استفاده از پسماندهای مختلف سیب زمینی در جیره دام های پرواری و شیری و تأثیر آن بر عملکرد دام را مورد مطالعه قرار داده اند [۳ تا ۱۰]. یکی از پسماندهای عمده سیب زمینی در کارخانه های تولید سیب زمینی منجمد نیمه آماده<sup>۲</sup>، استیم پیل سیب زمینی می باشد که در واقع طی فرآیند پوست گیری سیب زمینی با استفاده از بخار آب، پوسته آن و بخشی از گوشته سیب زمینی توسط بخار کننده شده و ترکیبی شبیه پوره سیب زمینی با ماده خشک حدود ۲۰-۱۳ درصد تولید می شود [۳]. لاز به ذکر است که به دلیل وجود پوسته سیب زمینی سطح پروتئین خام استیم پیل سیب زمینی در مقایسه با دانه جو اندکی بالاتر می باشد. مطالعات اندکی تاکنون در مورد اثرات استفاده از استیم پیل سیب زمینی بر قابلیت هضم در دام های در حال رشد و پرواری انجام گرفته است. بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر جایگزینی استیم پیل سیب زمینی با دانه جو بر قابلیت هضم در گوساله های نر هلشتاین پرواری بود.

### ۲. مواد و روش ها

این پژوهش از اوایل فروردین تا اواخر تیر ماه سال ۱۳۹۸ در محل ایستگاه آموزشی-پژوهشی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در ابتدای جاده محمدشهر کرج به انجام رسید. گوساله های مورد آزمایش به صورت انفرادی در جایگاه مسقف که از سه طرف محصور به دیوار بود، به صورت بسته<sup>۳</sup> نگهداری شدند. برای اینکه خوراک مصرفی روزانه قابل اندازه گیری باشد هر یک از گوساله ها به یک آخور مجزا دسترسی داشت. برای هر دو گوساله مجاور، یک آبشخور خودکار در دسترس بود. مطالعه حاضر بر روی ۳۶ راس گوساله نر هلشتاین با میانگین وزن اولیه  $41 \pm 295$  کیلوگرم و میانگین سنی  $35 \pm 271$  روز که به طور تصادفی به سه گروه تقسیم شدند و در نهایت هر یک از گروه های ۱۲ رأسی به طور تصادفی به یکی از جیره های آزمایشی اختصاص یافت. لازم به ذکر است که مدت زمان انجام این آزمایش ۱۰۰ روز بود که ۱۰ روز اول به عنوان دوره عادت دهی به شرایط آزمایش در نظر گرفته شد. در دوره عادت دهی، گوساله ها به تدریج به جیره جدید تطبیق داده شدند، و سپس به مدت ۹۰ روز

<sup>2</sup> - French Fries

<sup>3</sup> - Tie Stall



CDIS  
مرکز تحقیقات و توسعه دامپزشکی و علوم دامی



دومین کنفرانس ملی نوآوری کشاورزی، علوم دامی و دامپزشکی

2rd National Conference on Agricultural Innovation

Animal Science and Veterinary Science

۱۳۹۹ - تهران

جیره های آزمایشی را دریافت کردند. همچنین جیره های آزمایشی براساس احتیاجات گاوهای گوشتی (۱۹۹۶) تنظیم شدند. به طوری که در مطالعه حاضر تیمار ۱ (تیمار شاهد): شامل ۲۲/۸ درصد دانه جو آسیاب شده و صفر درصد استیم پیل سیب زمینی تیمار ۲: شامل ۱۵/۲ درصد دانه جو آسیاب شده و ۷/۶ درصد استیم پیل سیب زمینی و تیمار ۳: شامل ۷/۶ درصد دانه جو آسیاب شده و ۱۵/۲ درصد استیم پیل سیب زمینی بود. نسبت علوفه به کنستانت در جیره های مورد مطالعه ۲۷/۳ به ۷۲/۷ درصد بود. همچنین اجزای تشکیل دهنده جیره های آزمایشی و ترکیب شیمیایی دانه جو و استیم پیل سیب زمینی مورد استفاده در مطالعه به ترتیب در جدول ۱ و ۲ آورده شده است.

### جدول ۱- ارقام جیره و ترکیبات شیمیایی سطوح مختلف جایگزینی جو با استیم پیل سیب زمینی (PSP)

تیمار <sup>۱</sup>			
جایگزینی استیم پیل سیب زمینی			
تیمار ۳	تیمار ۲	شاهد	
اقلام جیره، درصد از ماده خشک			
۲۲/۸۳	۲۲/۸۳	۲۲/۸۳	سیلاژ ذرت
۴/۴۷	۴/۴۷	۴/۴۷	کاه گندم
۸/۹۰	۸/۹۰	۸/۹۰	تفاله چغندر
۷/۶۰	۱۵/۲۰	۲۲/۸۰	جو آسیاب شده
۱۵/۲۰	۷/۶۰	۰	استیم پیل سیب زمینی (PSP)
۲۱/۵۰	۲۱/۵۰	۲۱/۵۰	ذرت آسیاب شده
۶/۴۰	۶/۴۰	۶/۴۰	سیوس گندم
۴/۷۷	۴/۷۷	۴/۷۷	سیوس برنج
۵/۲۲	۵/۲۲	۵/۲۲	کنجاله سویا
۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	بیکربنات سدیم
۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰	نمک
۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۳۰	اکسید منیزیم
۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	کربنات کلسیم
۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	مکمل ویتامینی معدنی <sup>۲</sup>
۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	زئولیت
۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	توکسین بایندر
محتوای انرژی و ترکیبات شیمیایی			
۱/۱۳	۱/۱۶	۱/۱۷	انرژی خالص رشد (مگا کالری در کیلوگرم)
۱/۷۵	۱/۷۸	۱/۷۹	انرژی خالص نگهداری (مگا کالری در کیلوگرم)
ماده آلی			
۱۱/۶۰	۱۰/۱۲	۱۲/۵۰	پروتئین خام
۳۴	۳۳	۳۱	الیاف نامحلول در شوینده خنثی
۰/۴۸	۰/۴۵	۰/۴۳	کلسیم
۰/۴۰	۰/۴۲	۰/۴۳	فسفر

<sup>۱</sup> تیمار ۱ (تیمار شاهد): شامل ۲۲/۸ درصد دانه جو آسیاب شده و صفر درصد استیم پیل سیب زمینی تیمار ۲: شامل ۱۵/۲ درصد دانه جو آسیاب شده و ۷/۶ درصد استیم پیل سیب زمینی و تیمار ۳: شامل ۷/۶ درصد دانه جو آسیاب شده و ۱۵/۲ درصد استیم پیل سیب زمینی بود.



۱۳۹۹ - تهران



## دومین کنفرانس ملی نوآوری کشاورزی، علوم دامی و دامپزشکی 2nd National Conference on Agricultural Innovation Animal Science and Veterinary Science

<sup>۲</sup> در هر کیلوگرم ماده خشک حاوی: ۱/۵۰۰/۰۰۰ واحد ویتامین آ، ۲۰۰/۰۰۰ واحد ویتامین د، ۵/۰۰۰ واحد ویتامین ای، ۲۰۰۰ میلی گرم آنتی اکسیدان، ۱۶۰ میلی گرم کلسیم، ۴۰ میلی گرم فسفر، ۵۰ میلی گرم منیزیم، ۱۰۰۰ میلی گرم آهن، ۶۰۰ میلی گرم مس، ۱۰/۰۰۰ میلی گرم منگنز، ۱۴/۰۰۰ میلی گرم روی، ۸۰ میلی گرم کبالت، ۲۰۰ میلی گرم ید، ۱۰۰ میلی گرم سلنیوم، ۲۰/۰۰۰ میلی گرم گوگرد، ۲/۵۰۰ میلی گرم مونسین

### جدول ۲- ترکیبات شیمیایی استیم پیل سیب زمینی و دانه جو

عنوان	استیم پیل سیب زمینی	دانه جو
ماده خشک درصد از DM	۱۸/۶۴	۹۰/۰
پروتئین خام درصد از DM	۱۳/۷۸	۱۲/۴۰
الیاف نامحلول در شوینده خنثی درصد از DM	۱۲/۰۱	۱۲/۴۰
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی درصد از DM	۵/۶۸	۷/۲۰
الیاف خام درصد از DM	۲/۸۳	-
کربوهیدرات غیر الیافی <sup>۱</sup> درصد از DM	۶۶/۴۷	۶۱/۷۰
عصاره اتری درصد از DM	۰/۵۳	۲/۲۰
خاکستر درصد از DM	۷/۲۶	۲/۹۰

1 NFC, non-fiber carbohydrate= 100 - (NDF % + CP % + EE % + Ash %).

نمونه گیری از جیره ها بصورت کاملا مخلوط و هر دو هفته یک بار انجام شد. همچنین نمونه گیری از مدفوع کلیه گوساله ها در اواخر دوره طی پنج روز متوالی به طور مستقیم از ناحیه رکتوم صورت گرفت. نمونه ها برای اندازه گیری ماده خشک به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۶۵ درجه سیلیسیوس قرار گرفتند و پس از آسیاب کردن جهت اندازه گیری ترکیبات آنها، نگهداری شدند.

قابلیت هضم ظاهری با استفاده از نشانگر داخلی خاکستر نامحلول در اسید<sup>۴</sup> طبق روش ون کولن و یانگ ۱۹۷۷ اندازه گیری شد [۱۱]. قابلیت هضم ظاهری از طریق رابطه ۱ محاسبه گردید:

(۱)

[ (درصد ماده مغذی خوراک / درصد ماده مغذی مدفوع) \* (درصد نشانگر در مدفوع / درصد نشانگر در خوراک) \* ۱۰۰ ] - ۱۰۰ = قابلیت هضم ظاهری

### ۳. نتایج و بحث

در مطالعه حاضر با افزایش سطح استیم پیل سیب زمینی در جیره مصرف ماده خشک و مصرف ماده آلی توسط گوساله ها تمایل به کاهش داشت. همچنین قابلیت هضم ماده خشک با افزایش سطح استیم پیل سیب زمینی در جیره به صورت خطی کاهش یافت (  $P < 0.05$  ), به هر حال، قابلیت هضم ماده آلی تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفت ولی تمایل به کاهش داشت. مصرف پروتئین خام با افزایش سطح استیم پیل در جیره تحت تاثیر قرار نگرفت و قابلیت هضم پروتئین خام نیز به طور معنی دار تحت تاثیر تیمارها قرار

4 - Acid Insoluble Ash



۱۳۹۹ - تهران



## دومین کنفرانس ملی نوآوری کشاورزی، علوم دامی و دامپزشکی 2nd National Conference on Agricultural Innovation Animal Science and Veterinary Science

نگرفت، هرچند تمایل به کاهش داشت. با افزایش سطح استیم پیل سیب زمینی در جیره، الیاف نامحلول در شوینده خنثی مصرفی و قابلیت هضم آن به صورت خطی کاهش یافت ( $P < 0.05$ ).

تیمارها بر ماده خشک و ماده آلی دفعی اثری نداشت و پروتئین خام دفعی در فضولات به صورت درجه دوم افزایش یافت ( $< 0.05$ ) و این مقدار برای تیمار حاوی ۷/۶ درصد استیم پیل سیب زمینی کمترین بود. pH مدفوع افزایش یافت و به صورت درجه دوم ( $P < 0.05$ ) تحت تاثیر قرار گرفت و در تیمار حاوی ۷/۶ درصد استیم پیل سیب زمینی بیشترین بود. اثر جایگزینی دانه جو با سطوح مختلف استیم پیل سیب زمینی را در جدول ۳ مشاهده می‌نمایید.

جدول ۳- اثر جایگزینی جو با استیم پیل سیب زمینی بر ماده خشک مصرفی، قابلیت هضم در کل دستگاه گوارش گوساله های هلشتاین

P-value	تیمار <sup>۱</sup>					
	خطی	خطای استاندارد میانگین	جایگزینی استیم پیل سیب زمینی			
درجه دوم			شاهد	تیمار ۲	تیمار ۳	خطای استاندارد میانگین
						ماده خشک
						دریافتی <sup>۲</sup>
۰/۲۸	۰/۰۷	۰/۳۵۴	۶/۴۷	۶/۴۸	۷/۴۰	هضم شده
۰/۶۵	< ۰/۰۵	۰/۲۷۱	۳/۷۷ <sup>b</sup>	۴/۰۸ <sup>ab</sup>	۴/۷۰ <sup>a</sup>	قابلیت هضم <sup>۳</sup>
۰/۲۷	< ۰/۰۵	۱/۶۷۰	۵۸/۱۰ <sup>b</sup>	۶۲/۹۴ <sup>a</sup>	۶۳/۲۳ <sup>a</sup>	
						ماده آلی
						دریافتی
۰/۲۸	۰/۰۷	۰/۳۲۱	۵/۸۸	۵/۸۶	۶/۷۰	هضم شده
۰/۶۸	< ۰/۰۵	۰/۲۵۸	۳/۶۴ <sup>b</sup>	۳/۹۳ <sup>ab</sup>	۴/۴۷ <sup>a</sup>	قابلیت هضم
۰/۲۱	۰/۰۷	۱/۷۱۹	۶۱/۸۷	۶۶/۸۱	۶۶/۴۳	
						پروتئین خام
						دریافتی
۰/۳۸	۰/۸۱	۰/۰۴۳	۰/۸۲	۰/۷۸	۰/۸۴	هضم شده
۰/۷۹	۰/۵۲	۰/۰۳۲	۰/۴۲	۰/۴۶	۰/۴۶	قابلیت هضم
۰/۰۶	۰/۴۳	۲/۰۹۱	۵۲/۹۴ <sup>b</sup>	۵۸/۹۷ <sup>a</sup>	۵۵/۲۸ <sup>ab</sup>	
						الیاف نامحلول در شوینده خنثی
						دریافتی
۰/۲۹	< ۰/۰۵	۰/۱۳۱	۲/۳۶ <sup>b</sup>	۲/۴۰ <sup>b</sup>	۲/۷۹ <sup>a</sup>	هضم شده
۰/۷۱	< ۰/۰۱	۰/۱۰۹	۱/۰۴ <sup>b</sup>	۱/۲۲ <sup>ab</sup>	۱/۵۰ <sup>a</sup>	قابلیت هضم
۰/۶۰	< ۰/۰۵	۲/۸۴۰	۴۳/۸۱ <sup>b</sup>	۵۰/۵۰ <sup>ab</sup>	۵۳/۵۲ <sup>a</sup>	
						دفع فضولات و ویژگی های مدفوع
						ماده خشک <sup>۴</sup>
۰/۱۱	۰/۹۳	۰/۱۵۷	۲/۷۱	۲/۳۹	۲/۶۷	ماده آلی
۰/۰۹	۰/۹۶	۰/۱۳۸	۲/۲۴	۱/۹۴	۲/۲۳	



< ۰/۰۵	۰/۶۶	۰/۰۲۳	۰/۳۹ <sup>a</sup>	۰/۳۲ <sup>b</sup>	۰/۳۷ <sup>ab</sup>	پروتئین خام
۰/۲۶	۰/۷۲	۰/۰۸۸	۱/۳۳	۱/۱۸	۱/۲۸	الیاف نامحلول در شوینده خنثی
۰/۴۰	۰/۱۴	۰/۳۲۹	۱۵/۵۰	۱۵/۵۰	۱۶/۲۰	ماده خشک %
< ۰/۰۵	۰/۲۴	۰/۰۸۳	۶/۴۳ <sup>ab</sup>	۶/۶۳ <sup>a</sup>	۶/۲۹ <sup>b</sup>	pH

<sup>۱</sup> شاهد فاقد استیم پیل سیب زمینی است؛ تیمار ۲: ۳۳/۳ درصد از جو با استیم پیل سیب زمینی جایگزین شده و جیره حاوی ۷/۶ درصد از ماده خشک استیم پیل است؛ تیمار ۳: ۶۶/۶ درصد از جو با استیم پیل سیب زمینی جایگزین شده و جیره حاوی ۱۵/۲ درصد از ماده خشک استیم پیل است. ۲- موارد دریافتی و هضم شده بر حسب کیلوگرم در روز می باشد. ۳- قابلیت هضم بر حسب درصد می باشد. ۴- موارد دفع در فضولات بر حسب کیلوگرم در روز می باشد.

<sup>ab</sup> مقادیر در یک ردیف با تفاوت معنی دار

#### ۴. نتیجه گیری کلی

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که با افزایش سطح استیم پیل در جیره گوساله های هلشتاین پرواری تفاوت معنی داری از لحاظ قابلیت هضم ماده آلی و پروتئین خام وجود نداشت. بنابراین می توان اظهار داشت که استفاده از استیم پیل سیب زمینی می تواند به عنوان جایگزینی برای جو در جیره دامهای مذکور مورد استفاده قرار گیرد.

#### ۵. مراجع

۱. وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۸). "آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶"
2. FAOSTAT, (2015). Food Agriculture Organization of the United Nations. FAO RETRIEVED AM FROM [HTTP://FAOSTAT3.FAO.ORG/FAOSTAT-GATEWAY/GO/TO/DOWNLOAD/Q/QC/S](http://FAOSTAT3.FAO.ORG/FAOSTAT-GATEWAY/GO/TO/DOWNLOAD/Q/QC/S).
3. Nelson, M. L. (2010). "Utilization and Application of Wet Potato Processing Co- Products for Finishing Cattle." *J. Anim Sci. jas.20010 88:E133 – 142E*.
4. Nelson, M. L., Marks, D.J., Busboom, J.R., Cronrath, J.D. and Falen, L. (2004). "Effects of supplemental fat on growth performance and quality of beef from steers fed barley-potato finishing diets. 1. Feedlot performance, carcass traits, appearance, water-binding, retail storage, and palatability." *J. Anim. Sci. 82:3600-3610*.
5. Nelson, M. L., Busboom, J.R., Cronrath, J.D., Falen, L. and Blankenbak, A. (2000)." Effects of graded levels of potato by-products in barley- and corn-based beef feedlot diets. I. Feedlot performance ,carcass traits, meat composition, and appearance." *J. Anim. Sci.1836-78:1829*.
6. Pen, B., Oyabu, T., Hidaka, S., and Hidari, H. (2005). "Effect of potato by-products based silage on growth performance, carcass charecteristics and fatty acid composition of carcass fats in Holstein steers." *Asian-Aust.J.Anim.Sci.2005. Vol 18, No: 4:490-496*.



CDIS  
مرکز توسعه و استقرار محصولات دامی و دامپزشکی



دومین کنفرانس ملی نوآوری کشاورزی، علوم دامی و دامپزشکی

**2rd National Conference on Agricultural Innovation  
Animal Science and Veterinary Science**

۱۳۹۹ - تهران

7. Pen, B., Iwama, T., Ooi, M., Saitoh, T., Kida, K., Iketaki, T., Takahashi, J. and Hidari, H., (2006). "Effect of potato by-products based silage on rumen fermentation, methane production and nitrogen utilization in Holstein steers." *Asian-Aust.J.Anim.Sci. Vol. 19, No. 9: 1283-1290 september 2006*
8. Radunz, A.E., Lardy, G.P., Bauer, M.L., Marchello, M.J., Loe, E.R., and Berg, P.T. (2003). "Influence of steam-peeled potato processing waste inclusion level in beef finishing diets: Effects on digestion, feedlot performance, and meat quality." *J.Anim.Sci.2003. 81:2675-2685.*
9. Duynisveld, J.L and Charmley, E. (2002). "Beef cattle can successfully be fed 80% potato waste in the finishing diet." *J.Anim.Sci.80 (Suppl. 1): 45 (Abstr.).*
10. Duynisveld, J.L and Charmley, E. (2016). "Potato processing waste in beef finishing diets; effects on performance, carcass and meat quality." *Journal of Animal Production Science. 10.1071/AN16233*
11. Van Keulen, J., and Young, B.A., (1977). "Evaluation of acid insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies." *Journal of Animal Science, Volume 44, Issue 2, February 1977, Pages 282-287*