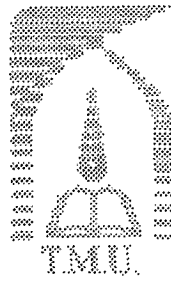


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

112722 - 9-1112



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده کشاورزی

بررسی اثرات جایگزینی ذرت به جای جو بر تولید و ترکیبات شیر و خصوصیات تولید
مثلی گاوهای هولشتاین اوایل شیردهی

نگارش:

سید هادی حسینی

استاد راهنما:

دکتر یوسف روزبهان

استاد مشاور:

دکتر علیرضا آقاشاهی

۱۳۸۸ / ۴ / ۱

مجموعه اطلاعات مرکز علمی پژوهشی
تربیت مدرس

زمستان ۱۳۸۷

۱۱۴۷۲۲




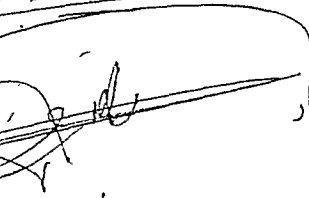

تایید اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیئت داوران نسخه نهایی پایان نامه آقای سید هادی حسینی تحت عنوان :

بررسی اثرات جایگزینی ذرت به جای جو بر تولید و ترکیبات شیر و خصوصیات تولید

مثلی گاوهای هولشتاین اوایل شیردهی را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش

آن را برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

امضاء	رتبه ی علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیات داوران
	دانشیار	یوسف روزبهان	۱-استاد رهنما
	استادیار	علیرضا آفشاهی	۲-استاد مشاور
	استادیار	کریمی ترشیزی	۳-نماینده شورای تحصیلات تکمیلی
	استادیار	زاهدی فر	۴-اساتید ناظر: ۱-
	استادیار	کریمی ترشیزی	۲-
			۳-



بسمه تعالی

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیت‌های علمی- پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

” کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته تغذیه دام - مهندسی کشاورزی است که در سال ۱۳۸۷ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر یوسف روزبهان و مشاوره جناب آقای دکتر علیرضا آقاشاهی از آن دفاع شده است“

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب سید هادی حسینی دانشجوی رشته تغذیه دام - مهندسی کشاورزی مقطع کارشناسی ارشد، تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: سید هادی حسینی

تاریخ و امضاء:

Handwritten signature

۱۳۸۸/۰۴/۱۵

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش های علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسان ها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش آموختگان و دیگر همکاران طرح در مورد نتایج پژوهش های علمی که تحت عناوین پایان نامه، رساله و طرح های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان نامه ها، رساله های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هرگونه بهره برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین نامه ها و دستورالعمل های مصوب دانشگاه باشد.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان نامه/رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی می باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما نویسنده مسئول مقاله باشند.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش آموختگی به صورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان نامه و رساله منتشر می شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان نامه، رساله و تمامی طرح های تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و براساس آیین نامه های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره های ملی، منطقه ای و بین المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان نامه، رساله و تمامی طرح های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم الاجرا است و هرگونه تخلف از مفاد این دستورالعمل از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری خواهد بود.

تقدیم به پدرم،

به پاس ذره ای از بزرگواری و گذشتشان

تقدیم به مادرم،

به پاس ذره ای از محبت و ایثارشان

تقدیم به برادرانم،

به پاس ذره ای از عطوفتشان

تشکر و قدردانی:

با حمد و سپاس بیکران به درگاه ایزد یکتا که توفیق انجام این پژوهش را به اینجانب عطا فرمود، لازم می‌دانم از استاد ارجمند جناب آقای دکتر یوسف روزبهان استاد گروه علوم دامی دانشگاه تربیت مدرس که با راهنمایی‌های ارزنده خود در زمان انجام این پژوهش بنده را یاری نمودند کمال تشکر و سپاس را ابراز دارم. همچنین، از استاد محترم جناب آقای دکتر علیرضا آقاشاهی که زحمت مشاوره این پژوهش را پذیرفتند و در سرتاسر اجرای طرح و مراحل تکمیل و دفاع از پایان نامه برادرانه مرا یاری نموده و حمایت نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از برادر عزیزم جناب آقای دکتر سید عبدا.. حسینی به خاطر کمک‌های بی‌دریغشان در طول انجام آزمایش و راهنمایی‌سازنده ایشان در مسائل آماری بی‌نهایت سپاسگزارم. از آقایان دکتر زاهدی فر، دکتر واعظ ترشیزی، دکتر صادقی پناه و دکتر کریمی ترشیزی، به خاطر همکاری‌های لازم در طول تحصیل و این پژوهش تقدیر و تشکر به عمل می‌آید. از آقایان دکتر لطف الهیان، مهندس داوود ابراهیمی میمند، مهندس رضا لطفی، مهندس کاظمی، مهندس کاظمیان، مهندس فتحی، مهندس پاپی و دکتر فاتحی به خاطر همکاری‌های صمیمانه در مراحل مختلف اجرای این پژوهش سپاسگزاری می‌گردد.

از مسئولین و کارکنان محترم بخش آزمایشگاه تغذیه و آزمایشگاه فرآورده‌های دامی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور و آزمایشگاه دامپزشکی مبنا به خاطر همکاری‌های صمیمانه در مراحل مختلف اجرای این پژوهش تشکر و قدردانی می‌گردد.

از مدیریت محترم شرکت کشت و صنعت بهدانه پارس جناب آقای سید منصور حسینی و برادران ایشان، که با اعتماد به اینجانب امکانات لازم جهت انجام آزمایش را به نحو احسن در اختیار بنده قرار دادند نهایت تشکر را داشته و امیدوارم در مسیر زندگی خود بتوانم ذره‌ای از محبت‌های ایشان را جبران نمایم.

از جناب آقای دکتر رستمی، آقای سید ناصر حسینی، آقای غلامحسین وفایی و خانم رضایی که در انجام هر چه بهتر این آزمایش مرا یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم. از تمامی عزیزانی که به نوعی در انجام این پژوهش همکاری داشته و متحمل زحمت شده‌اند تقدیر و تشکر به عمل آمده و سلامتی و توفیق روز افزون آنها را از خداوند متعال آرزومندم.

سید هادی حسینی

زمستان ۸۷

چکیده:

به منظور بررسی اثرات جایگزینی دانه ذرت به جای دانه جو بر تولید و عملکرد گاوهای شیری و خصوصیات تولید مثلی، در یک طرح کاملاً تصادفی، ۱۵ راس گاو شیری هولشتاین شکم دوم در اوایل شیردهی (11 ± 26 روز پس از زایش) با میانگین تولید شیر (3677 ± 5055 کیلوگرم) و وزن بدن (50766 ± 639 کیلوگرم) بطور تصادفی به گروههای آزمایشی شامل: (۱) ۲۴ درصد جو + ۸ درصد ذرت، (۲) ۱۶ درصد جو + ۱۶ درصد ذرت و (۳) ۸ درصد جو + ۲۴ درصد ذرت (از کل ماده خشک جیره) اختصاص یافتند. نسبت علوفه به مواد متراکم ۴۰ به ۶۰ در نظر گرفته شد. مقدار مصرف ماده خشک، تولید و ترکیبات شیر و فراسنجه‌های پلاسمایی با فواصل معین اندازه گیری شد. میانگین مقدار شیر، مقدار چربی شیر و شیر تصحیح شده بر اساس ۴ درصد چربی، در گروه های آزمایشی از لحاظ آماری تفاوت معنی داری نشان نداد ($P < 0.05$). با وجود عدم مشاهده تفاوت قابل توجه در مقدار ماده خشک مصرفی، گروه ۳ بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد. از نظر مقدار لاکتوز و پروتئین شیر بین گروههای مختلف تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($P < 0.05$). میانگین مقدار گلوکز و نیتروژن اوره ای پلازما نیز در گروههای آزمایشی تفاوت معنی داری نشان نداد، ولی مقدار بتا هیدروکسی بوتیریک اسید پلازما بین گروه ۱ و ۲ اختلاف معنی داری نشان داد ($P < 0.05$). فاصله زایش تا آبستنی نیز برای گروه ۲ و ۳ نسبت به گروه ۱ پایین تر بوده و این اختلاف از نظر آماری معنی دار می باشد ($P < 0.05$). با توجه به داده‌های به دست آمده، جایگزینی ۷۵ درصد ذرت به جای جو (از کل مجموع جو و ذرت در مواد متراکم) می‌تواند سبب بهبود عملکرد تولید مثلی گاوهای اوایل شیردهی، با عملکرد مشابه تولیدی گردد. بنابراین، می‌توان در شرایطی که قیمت ذرت و جو مشابه هستند، با هدف بهبود وضعیت تولید مثلی گله از سطوح بالاتر ذرت در جیره استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: ذرت، جو، تولید و ترکیبات شیر، تولید مثل، گاوهای اوایل شیردهی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول- مقدمه
۴	فصل دوم- بررسی منابع
۵	۱-۲- نقش دانه غلات در تغذیه گاوهای شیری
۹	۲-۲- هضم نشاسته
۹	۱-۲-۲- هضم میکروبی نشاسته
۱۱	۲-۲-۲- هضم روده‌ای نشاسته
۱۲	۲-۲-۳- فرآوری و تجزیه نشاسته در نشخوارکنندگان
۱۴	۲-۳- ویژگیهای دستگاه گوارش نشخوار کنندگان در رابطه با هضم نشاسته
۱۴	۲-۳-۱- انتقال گلوکز
۱۷	۲-۳-۲- بهینه نمودن هضم در روده کوچک
۱۹	۲-۴- اثرات متابولیکی و تولیدی جایگاه هضم نشاسته در گاوهای شیرده
۱۹	۲-۴-۱- جایگاه هضم نشاسته و اثرات آن بر مصرف خوراک
۲۱	۲-۴-۲- پاسخ های تولید به جایگاه هضم نشاسته
۲۵	۲-۴-۳- هضم نشاسته به صورت بعد شکمبه ای و جذب گلوکز
۳۳	۲-۴-۴- اثرات بافتهای احشایی بر روی متابولیسم و جذب مواد مغذی
۳۶	۲-۵- اثرات تغذیه بر تولید مثل
۳۶	۲-۵-۱- دسته بندی اثرات تغذیه بر فعالیت تخمدان
۳۶	۲-۵-۲- اثرات بی واسطه تغذیه
۳۸	۲-۵-۳- سازوکارهای اثرات تغذیه بر فعالیت تخمدان
۳۸	۲-۵-۳-۱- سازوکارهای وابسته به محور گنادوتروپیک

۳۹	۲-۵-۳-۲- سازو کارهای وابسته به هورمونهای متابولیک
۴۰	فصل سوم- مواد و روشها
۴۱	۳-۱- آماده سازی جایگاه
۴۱	۳-۲- مشخصات گاوهای آزمایشی
۴۱	۳-۳- جیره های غذایی و خوراک دادن حیوانات
۴۵	۳-۴- اندازه گیری قابلیت هضم مواد خوراکی مورد استفاده به روش آزمون تولید گاز
۴۷	۳-۵- مدیریت نگهداری و مراقبت حیوانات
۴۸	۳-۶- جمع آوری نمونه ها و اندازه گیری صفات
۴۸	۳-۶-۱- تهیه نمونه از شیر و اندازه گیری ترکیبات آن
۴۸	۳-۶-۲- تهیه نمونه از خون و اندازه گیری ترکیبات آن
۴۸	۳-۶-۳- تجزیه شیمیایی نمونه های پلاسما
۴۸	۳-۶-۳-۱- گلوکز و انسولین
۴۸	۳-۶-۳-۲- نیتروژن اوره ای خون
۴۹	۳-۶-۳-۳- بتا هیدروکسی بوتیرات (β HBA)
۴۹	۳-۷- طرح آزمایشی
۴۹	۳-۸- بررسی های اقتصادی مربوط به تولید مثل
۵۰	۳-۹- تجزیه و تحلیل آماری داده ها
۵۱	فصل چهارم- نتایج و بحث
۵۲	۴-۱- تولید، ترکیبات شیر، خوراک مصرفی و راندمان مصرف خوراک
۵۳	۴-۱-۱- ماده خشک مصرفی
۵۴	۴-۱-۲- میانگین تولید شیر روزانه
۵۵	۴-۱-۳- میانگین تولید شیر روزانه تصحیح شده بر حسب ۴ درصد چربی

۵۶	۴-۱-۴- میانگین مقدار چربی شیر
۵۷	۴-۱-۵- میانگین مقدار پروتئین شیر
۵۹	۴-۱-۶- میانگین مقدار لاکتوز شیر
۵۹	۴-۲- فراسنجه های پلاسمایی
۶۰	۴-۲-۱- گلوکز پلاسما
۶۱	۴-۲-۲- نیتروژن اوره ای پلاسما (Plasma Urea Nitrogen)
۶۳	۴-۲-۳- بتا هیدروکسی بوتیرات (BHBA) پلاسما
۶۴	۴-۳- فراسنجه های تولید مثلی
۶۶	۴-۴- بررسی اقتصادی
۶۸	۴-۵- نتیجه گیری
۶۹	۴-۶- پیشنهادها
۷۰	فصل پنجم- منابع

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

۱۶

شکل ۱-۲: جذب گلوکز از طریق روده کوچک

۲۹

شکل ۲-۲: جریان گلوکز بافت‌های منشعب از باب در مقابل انرژی متابولیسمی مصرفی در گاوهای در حال رشد و شیرده

۳۵

شکل ۳-۲: آزاد سازی خالص گلوکز و برداشت پروپيونات در گاوهای در حال رشد و شیرده

فهرست جداول

صفحه

عنوان

۲۸	جدول ۱-۲: جریان و جایگاه هضم نشاسته یا کل کربوهیدراتهای غیر ساختاری (TNC) در شکمبه، روده کوچک و روده بزرگ گاوهای شیرده
۳۲	جدول ۲-۲: جریان گلوکز بافتهای منشعب از باب در گاوهایی که گلوکز، نشاسته یا دکسترین بصورت شیردانی به آنها تزریق گردید و بازیافت (درصد) اکسی والانهای گلوکز بصورت جریان گلوکز بافتهای منشعب از باب در مقایسه با تزریق آب (گروه شاهد)
۴۳	جدول ۱-۳: ترکیب شیمیایی مواد خوراکی (بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک)
۴۳	جدول ۲-۳: مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره های غذایی (بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک)
۴۴	جدول ۳-۳: ترکیب شیمیایی جیره های غذایی (بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک)
۴۹	جدول ۳-۴: نمای جایگاه آزمایشی و نحوه قرار گرفتن گاوها در گروه های آزمایشی ۱ تا ۳
۴۹	جدول ۳-۵: تخمین سود و زیان حاصل از فاصله بین دو زایمان
۴۹	جدول ۳-۶: تخمین سود و زیان حاصل از تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی
۵۲	جدول ۴-۱: اثر سطوح مختلف جو و ذرت بر تولید، ترکیبات شیر، خوراک مصرفی و راندمان مصرف خوراک
۶۰	جدول ۴-۲: اثر سطوح مختلف جو و ذرت بر میزان گلوکز، BUN و β HBA پلاسما
۶۴	جدول ۴-۳: اثر سطوح مختلف جو و ذرت بر فراسنجه های تولید مثلی
۶۶	جدول ۴-۴: بررسی اقتصادی سطوح مختلف مصرف جو و ذرت

فصل اول

مقدمه

افزایش تولید مواد جامد شیر طی ۵۰ سال اخیر سبب شده است جیره‌ها طوری تنظیم گردند که دارای حداکثر محتوای انرژی بوده و بروز پتانسیل ژنتیکی تولید شیر را با حداقل اثرات منفی روی سلامت و تولید مثل عملی نمایند. تغذیه مکمل نشاسته‌ای یک راه متداول برای افزایش غلظت انرژی جیره و تامین نیاز بالای گلوکز در گاوهای با تولید بالا می‌باشد. در این باب، از نگاه یک ایده قدیمی، تغذیه نشاسته در شکلی که هضم و جذب گلوکز در روده کوچک را افزایش دهد از نظر پاسخ تولید و بازده انرژی زایی برای گاو سودمند خواهد بود، اما داده‌هایی که از این ایده حمایت می‌کنند قطعی نبوده و دارای ابهام هستند. در صورتی که به نظر می‌رسد ظرفیت قابل توجهی برای هضم نشاسته و جذب گلوکز در گاوهای شیرده وجود دارد، مطالعات راهبردی متعددی که نشاسته عبوری از شکمبه را جایگزین کردند و یا تزریق گلوکز انجام دادند، افزایش در تولید شیر، اما کاهش در غلظت چربی شیر را مشاهده نمودند، همین طور اثرات کمی بر تولید انرژی شیر حتی در اوایل شیردهی وجود دارد. اندازه گیری‌های تعادل انرژی تایید می‌کند که اکثریت مکمل‌های انرژی با منشاء نشاسته با هضم پس از شکمبه‌ای با بازده بالایی برای حمایت از بافت چربی بدن و ابقاء پروتئین حتی در اوایل شیردهی به کار می‌روند. این پاسخ‌ها ممکن است به وسیله تغییرات در وضعیت انسولین میانجی‌گری شوند و از نظر تولید مثلی و سلامتی برای گاوها سودمند باشند. به هر حال، تغییر محل هضم نشاسته از شکمبه، از آنجایی که باعث تبدیل پروتئین قابل جذب بالقوه به اتلاف اندوژنوس مدفوعی می‌گردد، با تغییر میزان پروتئین میکروبی حاصل از هضم نشاسته اقتصاد نیتروژن گاو را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد. از آنجایی که عمده ترین منابع نشاسته‌ای مورد استفاده گاو شیری در کشورمان جو و ذرت می‌باشند و با فرض اینکه مصرف ذرت باعث بهبود تولید شیر و وضعیت تولید مثلی گاوها در اوایل شیردهی می‌گردد، در این مطالعه جهت تعیین سطوح اقتصادی و مناسب

مصرف این دو منبع، با جایگزینی ذرت (به عنوان منبع نشاسته ای با هضم بالای پس از شکمبه) به جای جو (به عنوان منبع نشاسته ای با هضم بالای داخل شکمبه) به بررسی اثر محل هضم نشاسته بر پاسخ‌های تولیدی، متابولیکی و تولید مثلی گاوهای هولشتاین اوایل شیردهی پرداخته شد.

فصل دوم

بررسی منابع

۱-۲- نقش دانه غلات در تغذیه گاوهای شیری

اصلاح و بهبود نژاد گاوهای شیری در جهت تولید بیشتر سبب افزایش نیاز آنها به مواد مغذی، مخصوصاً مواد انرژی‌زا گردیده است. به همین دلیل دیگر مصرف علوفه به تنهایی تکافوی نیازهای گاوهای پرتولید را نمی‌کند (نیکخواه و محرری، ۱۳۷۶). گاوهای شیرده پر تولید، به مقادیر زیاد انرژی قابل هضم نیاز دارند تا تولید بالای شیر خود را حفظ نمایند، به همین دلیل دانه‌های غلات که حاوی انرژی قابل هضم بالاتری نسبت به علوفه‌ها هستند جهت تامین انرژی لازم برای تولید بالای شیر استفاده می‌شوند (Mc Allister et al, 1990 و Yang, 1997). غلات به آن دسته از گندمیان اطلاق می‌شود که جهت استفاده از بذورشان کشت می‌گردند. بذور غلات مواد متراکم کربوهیدراته بوده و جزء اصلی ماده خشک آنها را نشاسته که در آندوسپرم دانه انباشته می‌شود، تشکیل می‌دهد (صوفی سیاوش و جانمحدی، ۱۳۸۰)، که می‌تواند انرژی لازم برای تولید شیر توسط غده پستان و ساخت پروتئین توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه گاو را فراهم نماید (مشرف، ۱۳۷۷). میزان ماده خشک دانه‌ها بسته به روش برداشت و شرایط انبارداری تغییر نموده، اما بطور کلی بین ۸۰ تا ۹۰٪ است. ۸۵ تا ۹۰٪ ترکیبات ازته دانه‌ها را پروتئین تشکیل می‌دهد که در تمامی بافت‌های دانه یافت شده و معهذا تراکم آن در جنین و لایه آلورون در مقایسه با آندوسپرم نشاسته‌ای، پوشش خارجی^۱ و پوسته^۲ بیشتر است.

میزان کل پروتئین دانه غلات بسیار متغیر بوده و چنانچه بر حسب پروتئین خام بیان شود بین ۸ تا ۱۲ درصد است، اگرچه در برخی از واریته‌های گندم این میزان تا ۲۲٪ نیز می‌رسد. دانه‌های غلات از نظر برخی از اسیدهای آمینه ضروری، به‌خصوص لایزین و متیونین فقیرند. میزان چربی دانه غلات بسته به گونه

^۱ - Pericarb

^۲ - Test

گیاه متغیر می‌باشد. ۱ تا ۳ درصد از ماده خشک گندم، جو، چاودار و برنج، ۳ تا ۴ درصد از ماده خشک سورگوم و ۴ تا ۶ درصد از ماده خشک ذرت و یولاف را چربی تشکیل می‌دهد. غلات همگی از لحاظ کلسیم فقیر بوده و میزان این عنصر در آنها کمتر از ۰/۱٪ ماده خشک است، میزان فسفر بیشتر و در حدود ۰/۳ تا ۰/۵٪ که عمدتاً در ترکیب اسید فایتیک وجود داشته و این ترکیب در طیور از دسترس بدن خارج می‌باشد. بذور غلات از نظر ویتامین D و به استثنای ذرت از نظر پروویتامین‌های A فقیرند. این بذور منابع خوب ویتامین E و تیامین بوده، اما میزان ریوفلاوین آنها کم است. قسمت اعظم ویتامین‌ها در لایه آلورن و جنین دانه مشاهده می‌شوند (صوفی سیاوش و جانمحدی، ۱۳۸۰). جو از غلات مهم برای نشخوارکنندگان در بسیاری از نواحی ایالات متحده و در سراسر جهان می‌باشد (Hunt, 1996). جو یک ماده خوراکی ایده‌آل برای نشخوارکنندگان محسوب می‌شود. اصولاً جو غذایی بسیار خوش‌خوراک برای گاوهای شیری و گوشتی، خوب برای گوسفند و متوسط برای طیور می‌باشد. جو در حدود ۹۵٪ از انرژی ذرت را دارا می‌باشد، اما مقدار پروتئین جو (تقریباً ۱۳٪) بیشتر از ذرت می‌باشد. بنابراین می‌تواند باعث صرفه جویی در هزینه تامین مکمل پروتئینی جیره های پروراری برای گاو و گوسفند باشد (مرادی قهدریجانی، ۱۳۷۷).

در واقع نشاسته منبع اصلی انرژی مصرفی در نشخوارکنندگان محسوب می‌شود و برخلاف کربوهیدراتهای ساختمانی، به مقدار زیادی و در فاصله زمانی کوتاهی در شکمبه تخمیر می‌گردد. مقدار نشاسته عبور یافته از تخمیر شکمبه‌ای به نوع نشاسته مصرفی، فرایند اعمال شده بر روی آن، سطح مصرف و ترکیب جیره متفاوت است. نظریه‌ای در مورد کارآمدی استفاده از نشاسته در دستگاه گوارش دام، نشان می‌دهد که راندمان تخمیر شکمبه‌ای نشاسته ۷۰٪ مقداری است که در روده کوچک مورد هضم و جذب قرار می‌گیرد (صولتی، ۱۳۸۶).

ماتریکس پروتئینی احاطه کننده گرانول‌های نشاسته، هضم اجزای مواد مغذی دانه ذرت را با تاخیر مواجه می‌کند، در صورتی که جو به سهولت هضم می‌شود. مقدار نشاسته بیشتر دانه‌ها ۷۰ تا ۸۰٪

می‌باشد (Roony and Pfingfelder, 1986). میانگین مقدار و حدود غلظت نشاسته دانه‌ها بر اساس ماده خشک در ذرت ۷۱/۹ درصد، سورگوم ۷۰/۲ درصد، گندم ۶۳/۸ درصد، یولاف ۴۴/۷ درصد و جو ۶۴/۶ درصد می‌باشد (Waldo, 1973). در مقایسه با دیگر غلات، نسبت اندوسپرم دانه جو به وزن کل دانه کمتر بوده، در نتیجه حاوی نشاسته کمتری می‌باشد. این اختلاف اولین دلیل پائین بودن انرژی جو نسبت به ذرت می‌باشد. نشاسته موجود در دانه جو نسبت به ذرت و دانه سورگوم، تجزیه‌پذیری بیشتری در شکمبه دارد. نشاسته دارای چگالی بیشتری نسبت به کربوهیدراتهای فیبری می‌باشد، در نتیجه دانه‌هایی که درشت‌تر و پرت‌تر هستند، نشاسته بیشتر و فیبر کمتری دارند.

مقدار بتاگلوکان همبستگی مثبتی با مقدار نشاسته دارد و جوهای حاوی بتاگلوکان بیشتر، راندمان غذایی بهتری دارند. بتاگلوکان‌ها، فیبرهای محلول بوده و ترکیبات نامطلوبی برای تک معده‌ای‌ها می‌باشند، اما بتاگلوکان‌ها در نشخوارکنندگان بسیار قابل هضم (۹۸/۱ تا ۹۹٪) می‌باشند (Waldo, 1973).

به منظور حداکثر نمودن بهره‌گیری از نشاسته غلات، افزایش قابلیت هضم نشاسته غلات در روده کوچک برای تک معده‌ای‌ها یک عمل مطلوب است. در نشخوارکنندگان، نشاسته موجود در غلات به عنوان یک منبع مهم انرژی برای رشد میکروبیهای شکمبه اهمیت دارد. همچنین کاهش قابلیت هضم شکمبه‌ای نشاسته در برخی شرایط تغذیه‌ای برای جلوگیری از اسیدوز شکمبه و بهبود تامین سوسترهای گلوکوژنیک انجام می‌گیرد. توانایی هضم نشاسته در میان حیوانات اهلی متفاوت است. در نشخوارکنندگان، میکروارگانیزم‌های آمیلولایتیک مقدار زیادی از نشاسته را در شکمبه تجزیه می‌نمایند. بخش هضم نشده نشاسته در شکمبه می‌تواند در روده باریک هضم گردد.

دو ساختار مشخص برای نشاسته وجود دارد. آمیلوپکتین شامل زنجیرهای α -۱-۴ گلوکز با انشعابهای تکراری از پیوندهای α -۱-۶ گلوکز در حالیکه آمیلوز تنها شامل زنجیرهای α -۱-۴ گلوکز بوده و به ندرت انشعابات α -۱-۶ گلوکز در آن دیده می‌شود.