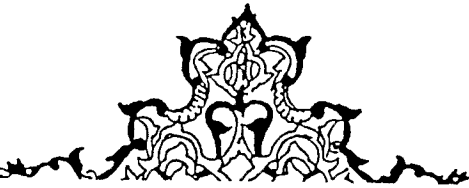


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



گزارش فعالیت مرکز علمی ایران
موسسه کشاورزی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

۱۳۸۱ / ۴ / ۲۶

آثار تغذیه دانه سورگوم جارویی فرآیند شده با بخار
بر کیفیت شیر و عملکرد گاوهای شیری

پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی
اکبر نیکخواه

استاد راهنما

دکتر مسعود علیخانی

~~۱۳۸۱~~

۱۳۸۰

۴۰۷۹۱



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی



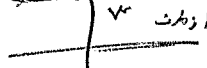
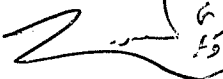

وزارت آموزش عالی و تحقیقات علمی ایران
مجلس شورای عالی

۱۳۸۱ / ۴ / ۲۴

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی علوم دامی آقای اکبر نیکخواه
تحت عنوان

آثار تغذیه دانه سورگوم جارویی فرآیند شده با بخار بر کیفیت شیر و
عملکرد گاوهای شیری

در تاریخ ۸۰/۷/۱ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

 دکتر مسعود علیخانی
 دکتر عبدالحسین سمیع
 دکتر حمید امانلو
 دکتر غلامرضا قربانی
 دکتر خورشید رزمجو

۱- استاد راهنمای پایان نامه

۲- استاد مشاور پایان نامه

۳- استاد مشاور پایان نامه

۴- استاد داور

۵- استاد داور

دکتر آقافخر میرلوحی

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده

تقدیر و تشکر

«دوست داشتن، در اوج معراجش، از سرحد عقل فراتر می‌رود و فهمیدن و اندیشیدن را نیز از زمین می‌کند و با خود به قلّه بلند اشراق می‌برد».

به مصداق این سخن بر خود لازم می‌دانم که دوستی پاک و عمیق را با قدردانی از کسانی که دوستشان می‌دارم کامل کنم:

در ابتدا از استاد راهنمای بزرگوام جناب آقای دکتر مسعود علیخانی - اسوه اخلاص و ادب - که همواره در تمامی مراحل انجام طرح از پشتیبانی و راهنمایی‌های ایشان بهره‌مند بودم و نیز از آقایان دکتر عبدالحسین سمیع و دکتر حمید امانلو که مشاورت طرح را به نحو احسن به عهده گرفتند، با جان و دل قدردانی می‌کنم.

همچنین از اساتید محترم و معزز، آقایان دکتر غلام‌رضا قربانی، دکتر جواد پوررضا و دکتر محمدعلی ادریس که طی دوران تحصیل افتخار شاگردی ایشان را داشتم، نهایت سپاس و قدردانی را به جا می‌آورم.

از ریاست محترم مرکز پشتیبانی امور دام استان اصفهان جناب آقای مهندس هاشم نصرالهی و مسئول بخش کنترل کیفی، آقای مهندس امینی، همچنین از کارشناسان محترم بخش خوراک دام شرکت گوشت زیاران، آقایان مهندس پاکزاد و مهندس توسلی، قدردانی نموده، کامیابی و موفقیت ایشان را از پروردگار بزرگ مسألت می‌نمایم. از جناب آقای دکتر عباس المدرس، به خاطر رابطه علمی و صمیمانه ایشان با اینجانب سپاس‌گذاری می‌کنم.

از پرسنل محترم آزمایشگاه علوم دامی، آقایان مهندس صادقی، مهندس خشوعی، مهندس وافی، اسماعیلی و عباسی که در طی مراحل آزمایشگاهی هر یک به نوعی یار و یاور اینجانب بودند، قدردانی می‌نمایم.

از سرپرست محترم مزرعه آموزشی - پژوهشی لورک، جناب آقای مهندس ضیایی، همچنین از تکنسین پرتلاش و پاک سیرت مزرعه، آقای اسکندر باقری و سایر کارکنان صمیمی آن، که در انجام عملیات مزرعه‌ای طرح از هیچ مساعدتی فروگذار نکردند نهایت تشکر را دارم.

یاد و خاطره دوستان فداکارم آقایان عادل فرتاش، علی اسدی‌الموتی، جواد زارع، مصطفی قادری، عزیزالله عرب‌جعفری، محمد ممیوند، مهران مهری و سایر دوستان و یاوران در دانشگاه صنعتی را که به حقیقت جوانه امید دلم در روشنایی پر از احساس و دریای عمیق ادراک ایشان، سبز شد، همواره گرامی خواهم داشت و از بزرگ دادار هستی برایشان خیر و برکت مسألت می‌نمایم.

اکبر نیکخواه

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،

ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع

این پایان نامه متعلق به دانشگاه صنعتی اصفهان

است.

تقدیم به:

"عاشقان، عاملان و پویندگان علم و ادب و هنر"

آنان که عشق را در اوج اخلاص به ایثار، و در اوج ایثار به قساوت رسانده‌اند،

و هرگز خود را تا سطح بلندترین عشق‌های بلند پایین نیاورده‌اند،

تا

"چگونه زیستن را بیاموزند"

فهرست مطالب	شش
فهرست جداول و اشکال	ده
فهرست نمودارها	یازده
چکیده	۱

فصل اول : مقدمه

۱-۱- کلیات	۱
۱-۱- مشخصات گیاه‌شناسی و اکولوژیکی	۱
۱-۱-۲- شرایط آب و هوایی مورد نیاز برای کشت سورگوم	۲
۱-۱-۳- موارد استفاده	۳
۱-۱-۴- کشت سورگوم در ایران	۳
۱-۲-۱- انواع سورگوم	۳
۱-۲-۱- اهمیت اقتصادی	۶
۱-۳-۱- آماده سازی و فرآیند کردن خوراک	۷
۱-۳-۱- روش‌های فرآوری دانه‌ها	۷
۱-۳-۲- آثار انبار کردن و فرآوری بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی دانه‌های غلات	۱۱
۱-۳-۳- روش‌های انبار کردن دانه‌ها	۱۳
۱-۴-۱- منابع نشاسته در جیره	۱۳
۱-۴-۱- بخش‌های اصلی نشاسته و عوامل محدود کننده هضم	۱۴
۱-۴-۲- ساختار فیزیکی و شیمیایی دانه سورگوم	۱۵
۱-۴-۳- علل بیوشیمیایی و مورفولوژیکی سختی دانه در ذرت و سورگوم	۱۶
۱-۵-۱- مورد استفاده قرار گرفتن نشاسته توسط نشخوارکنندگان	۱۸
۱-۵-۱- نگرش کلی	۱۸
۱-۵-۲- معرفی و تقسیم بندی نشاسته براساس سیستم دانشگاه کرنل	۱۹
۱-۵-۳- هضم نشاسته در شکمبه	۲۰

- ۱-۵-۴- عوامل موثر بر مقدار و شدت هضم نشاسته در شکمبه ۲۲
- ۱-۵-۵- مروری بر اثر نوع دانه بر عملکرد گاوهای پرواری ۲۳
- ۱-۵-۶- تأثیر تغذیه دانه‌های فرآیند شده بر صفات تولیدی ۳۱
- ۱-۶-۱- اثرات فرآیندها بر عملکرد گاوهای شیری ۳۳
- ۱-۶-۱- مطالعات مزرعه‌ای و صفات تولیدی ۳۴
- ۱-۶-۲- اثر دانسیته ورقه‌ها بر تولید و ترکیب شیر ۳۵
- ۱-۶-۳- مقایسه دانه‌های ذرت ورقه شده و آسیاب شده ۳۶
- ۱-۶-۴- مقادیر انرژی خالص شیردهی در دانه‌های ورقه شده با بخار ۳۶
- ۱-۶-۵- هضم نشاسته دانه‌های ورقه شده در شکمبه و روده گاوهای شیری ۳۷
- ۱-۶-۶- کیتیک هضم شکمبه در گاوهای تغذیه شده با دانه‌های فرآیند شده ۳۸
- ۱-۶-۷- همزمان نمودن قابلیت دسترسی انرژی و نیتروژن در شکمبه ۴۰
- ۱-۷-۱- هضم نشاسته در روده ۴۲
- ۱-۷-۱- تأثیر فرآیندها بر هضم روده‌ای نشاسته ۴۲
- ۱-۷-۲- محدودیت هضم نشاسته ۴۴
- ۱-۷-۳- جذب گلوکز ۴۴
- ۱-۸- شبیه سازی هضم نشاسته و برداشت گلوکز در روده کوچک ۴۵
- ۱-۹- هزینه‌های انرژی تیک و تنظیم جذب گلوکز ۴۶
- ۱-۱۰- متابولیسم گلوکز و اسیدهای آمینه در بافت‌های احشایی ۴۶
- ۱-۱۰-۱- تأثیر دانه‌های ورقه شده بر متابولیسم بافت‌های احشایی ۴۷
- ۱-۱۱- فاکتورهای اساسی در افزایش هضم نشاسته در روده ۵۰
- ۱-۱۱-۱- سطح مصرف خوراک ۵۰
- ۱-۱۱-۲- اسیدهای چرب فرار ۵۰
- ۱-۱۱-۳- غلظت پروتئین جیره ۵۰
- ۱-۱۱-۴- مصرف قندها ۵۰
- ۱-۱۲- سازگاری روده کوچک به جذب مواد مغذی ۵۱

۵۲	۱۳-۱- تأثیر محل هضم نشاسته بر تولید شیر
۵۴	۱-۱۳-۱- فرآوری شیمیایی
۵۵	۱۴-۱- فرآوری دانه جو بدون پوسته
۵۷	۱۵-۱- نشاسته نخود
۵۷	۱۶-۱- فرآوری دانه‌ها برای گوسفندان
۵۸	۱۷-۱- جنبه‌های اقتصادی فرآوری خوراک

فصل دوم: مواد و روش‌ها

۶۰	۱-۲- مکان و زمان اجرای طرح
۶۰	۲-۲- دام‌ها و جیره‌های غذایی
۶۰	۱-۲-۲- مدیریت دام‌ها
۶۱	۲-۲-۲- جیره‌های آزمایشی و آنالیز آزمایشگاهی
۶۳	۳-۲- روش‌های فرآوری دانه‌ها
۶۳	۱-۳-۲- آسیاب کردن
۶۳	۲-۳-۲- ورقه کردن دانه سورگوم به همراه بخار
۶۴	۴-۲- رکورد برداری
۶۴	۵-۲- اندازه‌گیری pH
۶۵	۶-۲- تعیین قابلیت هضم
۶۵	۷-۲- اندازه‌گیری وزن بدن
۶۵	۸-۲- آزمایشات تجزیه پذیری شکمبه
۶۶	۹-۲- طرح‌های آماری

فصل سوم: نتایج و بحث

۶۷	۱-۳- ماده خشک مصرفی
۷۰	۲-۳- تولید شیر

۷۳	۳-۳- تولید و درصد چربی شیر
۷۶	۴-۳- تولید و درصد پروتئین شیر
۸۰	۵-۳- درصد و تولید لاکتوز شیر
۸۲	۶-۳- تولید و درصد کل مواد جامد شیر
۸۴	۷-۳- تولید و درصد کل مواد بدون چربی شیر
۸۶	۸-۳- راندمان تبدیل خوراک
۸۸	۹-۳- قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و ماده آلی
۹۰	۱۰-۳- قابلیت هضم ظاهری پروتئین خام
۹۲	۱۱-۳- pH شکمبه
۹۴	۱۲-۳- pH ادرار
۹۵	۱۳-۳- pH مدفوع
۹۷	۱۴-۳- وزن بدن
۹۹	۱۵-۳- تجزیه پذیری مؤثر ماده خشک
۱۰۱	۱۶-۳- تجزیه پذیری مؤثر پروتئین خام

فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۱۰۸	نتیجه گیری
۱۱۰	پیشنهادات
۱۱۱	منابع
۱۳۲	چکیده لاتین

جدول ۱-۱- قابلیت هضم انواع مختلف دانه سورگوم در گوسفند	۵
جدول ۲-۱- هضم نشاسته وارد شده به روده‌ها	۱۰
جدول ۳-۱- ویژگی‌های گروه‌های پروتئینی کافیرین و زئین	۱۶
جدول ۴-۱- سرعت‌های هضمی دانه‌ها (درصد در ساعت)	۲۰
جدول ۵-۱- انرژی قابل متابولیسم دانه‌های فرآیند شده	۲۳
جدول ۶-۱- تجزیه پذیری ماده خشک، پروتئین خام و نشاسته دانه‌ها	۲۵
جدول ۷-۱- میانگین حداقل مربعات در مورد عملکرد گاوهای تغذیه شده با دانه‌های ورقه شده	۲۷
جدول ۸-۱- تأثیر منبع نشاسته بر محل و مقدار هضم آن و عملکرد گاوهای هلشتاین	۲۸
جدول ۹-۱- قابلیت هضم نشاسته دانه‌های جو بدون پوسته	۵۳
جدول ۱۰-۱- هزینه روش‌های فرآوری	۵۶
جدول ۱-۲- جیره‌های آزمایشی	۶۲
جدول ۲-۲- ترکیبات و مواد مغذی دانه سورگوم جارویی	۶۳

۱-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر ماده خشک مصرفی	۶۹
۲-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر تولید شیر	۷۲
۳-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر تولید شیر تصحیح شده	۷۲
۴-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر درصد چربی شیر	۷۵
۵-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر تولید چربی شیر	۷۵
۶-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر درصد پروتئین شیر	۷۸
۷-۳	اثر شکم بر درصد پروتئین شیر	۷۸
۸-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر تولید پروتئین شیر	۷۹
۹-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر درصد لاکتوز شیر	۸۱
۱۰-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر تولید لاکتوز شیر	۸۱
۱۱-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر درصد کل مواد جامد شیر	۸۳
۱۲-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر تولید کل مواد جامد شیر	۸۳
۱۳-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر درصد مواد جامد بدون چربی شیر	۸۵
۱۴-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر تولید کل مواد جامد بدون چربی شیر	۸۵
۱۵-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر راندمان تبدیل خوراک تصحیح شده	۸۷
۱۶-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر قابلیت هضم ماده خشک	۸۹
۱۷-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر قابلیت هضم ماده آلی	۸۹
۱۸-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر قابلیت هضم پروتئین خام	۹۱
۱۹-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر نوسانات pH شکمبه	۹۳
۲۰-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر pH ادرار	۹۶
۲۱-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر pH مدفوع	۹۶
۲۲-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن بدن	۹۸
۲۳-۳	تجزیه پذیری موثر ماده خشک دانه‌ها در سرعت‌های عبور ۸ و ۵ درصد در ساعت	۱۰۰
۲۴-۳	تجزیه پذیری موثر پروتئین خام دانه‌ها در سرعت‌های عبور ۸ و ۵ درصد در ساعت	۱۰۲
۲۵-۳	اثر تیمارهای آزمایشی بر راندمان تولید پروتئین شیر	۱۰۴

۱۰۷..... ۲۶-۳- اثر تیمارهای آزمایشی بر ازت اوره‌ای پلاسما

۱۰۷..... ۲۷-۳- اثر تیمارهای آزمایشی بر گلوکز پلاسما

چکیده

به منظور تعیین آثار تغذیه دانه سورگوم جارویی ورقه شده با بخار، سورگوم جارویی آسیاب شده و جو آسیاب شده بر عملکرد شیردهی و قابلیت هضم مواد مغذی، تعداد ده راس گاو شیری نژاد هلشتاین (اواسط شیردهی) در قالب طرح مربع لاتین 5×5 با تکرار مربع، طی دوره‌های آزمایشی ۲۱ روزه مورد بررسی قرار گرفتند.

جیره‌ها به صورت کاملاً مخلوط تغذیه شدند، و شامل ۴۶ درصد علوفه و ۵۴ درصد کنسانتره بودند. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: ۱) دانه جو آسیاب شده (۲) دانه جو آسیاب شده + دانه سورگوم آسیاب شده (۳) دانه سورگوم آسیاب شده (۴) دانه جو آسیاب شده + دانه سورگوم ورقه شده با بخار (۵) دانه سورگوم ورقه شده با بخار.

تولید شیر تصحیح شده براساس درصد چربی در گاوهایی که جیره‌های حاوی سورگوم ورقه شده با بخار (جیره ۵) یا ترکیبی از دانه جو آسیاب شده به همراه دانه سورگوم ورقه شده با بخار (جیره ۴) را مصرف می‌کردند، نسبت به گاوهای تغذیه شده با دانه آسیاب شده سورگوم (جیره ۳) به ترتیب $2/1$ و $2/8$ کیلوگرم بیشتر بود. همچنین تولید و درصد چربی، پروتئین، مواد جامد بدون چربی، و کل مواد جامد شیر و قابلیت هضم ظاهری پروتئین خام در گاوهای تغذیه شده با دانه سورگوم ورقه شده با بخار و جو آسیاب شده (جیره‌های ۵ و ۴) به طور معنی‌داری بهبود یافت. تغذیه دانه سورگوم ورقه شده با بخار نسبت به سورگوم آسیاب شده موجب افزایش معنی‌دار pH مدفوع ($7/10$ در مقابل $6/87$)، و بهبود قابل ملاحظه در راندمان تبدیل خوراک تصحیح شده گردید ($1/26$ در مقابل $1/15$).

تغذیه دانه سورگوم جارویی ورقه شده با بخار به تنهایی و یا به همراه دانه جو آسیاب شده، سطح ازت اوره‌ای پلاسما را کاهش داده و موجب بالا رفتن گلوکز پلاسما گردید.

تجزیه پذیری موثر ماده خشک در سرعت‌های عبور ۵ و ۸ درصد در ساعت برای سورگوم ورقه شده با بخار نسبت به سورگوم آسیاب شده بیشتر بود (۵۸ و ۵۲ درصد در مقابل ۴۳ و ۳۴ درصد).

نتایج این مطالعه نشان داد که برای استفاده کارآمد از دانه سورگوم توسط گاوها، بایستی آن را به طور وسیعی با بخار فرآیند نمود.

به طوری که تغذیه دانه سورگوم ورقه شده با بخار می‌تواند با مزایای اقتصادی فراوانی توأم باشد.

فصل اول

مقدمه

۱-۱- کلیات

سورگوم پس از گندم، برنج، ذرت و جو، پنجمین غله زراعی مهم جهان است. سطح زیر کشت این گیاه در جهان ۴۵/۴ میلیون هکتار است که بیش از ۹۰٪ آن مربوط به کشت سورگوم دانه‌ای می‌باشد. براساس آخرین تحقیقات به عمل آمده مرکز اولیه این گیاه محلی در نزدیکی مرز بین کشورهای مصر و سودان بوده و قدمت آن به ۸ هزار سال پیش باز می‌گردد، و جزو قدیمی‌ترین گیاهان زراعی است [۱]. میزان تولید جهانی سورگوم حدود ۳۰ میلیون تن بود که انتظار می‌رفت در سال ۲۰۰۰ میلادی این مقدار افزایش یابد. سهم قاره آسیا از این میزان تولید حدود ۲۰ میلیون تن است. بیشترین سطح زیر کشت سورگوم در مناطق گرم و خشک جهان شامل هند، ایالات متحده، آرژانتین، استرالیا، نیجریه و سودان می‌باشد [۲].

۱-۱-۱- مشخصات گیاه شناسی و اکولوژیکی

سورگوم «Sorghum bicolor» گیاهی از تیره غلات است که از تنوع ژنتیکی گسترده‌ای برخوردار بوده و دارای انواع متفاوتی از واریته‌ها و هیبریدها می‌باشد. انواع زراعی سورگوم با این نام علمی شناخته شده و شامل سورگوم‌های دانه‌ای، علوفه‌ای، شیرین، جارویی و علفی می‌باشد.