

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

بررسی اثرات فاصله بین ردیف کاشت و فاصله بوته روی ردیف کاشت بر
عملکرد و اجزاء عملکرد سه رقم سورگوم علوفه‌ای در شرایط آب و هوایی
اصفهان

موسسه تحقیقات
کشاورزی اصفهان

پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت

شکوفه ساریخانی خرمی

۱۳۸۲ / ۷ / ۱۰

استاد راهنما

دکتر خورشید رزمجو

۴۱۷۴۳

۱۳۸۱



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت خانم شکوفه ساریخانی خرمی

تحت عنوان

بررسی اثر فاصله بین ردیف کاشت و فاصله بوته روی ردیف کاشت بر
عملکرد و اجزاء عملکرد سه رقم سورگوم علوفه‌ای در شرایط آب و هوایی
اصفهان

در تاریخ ۱۳۸۱/۸/۱۲ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

۱-استاد راهنمای پایان نامه

۲-استاد مشاور پایان نامه

۳-استاد مشاور پایان نامه

۴-استاد داور

۵-استاد داور

دکتر خورشید رزمجو

دکتر محمدرضا خواجه پور

دکتر پرویز احسانزاده

دکتر عبدالمجید رضایی

دکتر مسعود علیخانی

دکتر آقا فخر میرلوحی

سرپرست تحصیلات تکمیلی

تشکر و قدردانی

حمد و سپاس خداوند مهربانی را که در لحظه های سخت و دشوار زندگی ام ،
کلهای امید و توکل را در وجودم شکوفا سافت و توفیق انجام این پروژه را به من عنایت
نمود.

گروه سپاس شایسته پروردگار است ، اما به مصداق « من علمنی عرفاً ، فقد
سیرنی ابداً » بر خود واجب می دانم از استاد راهنمای گرانقدرم ، جناب آقای دکتر
فورشید رزمجو که در طی مراحل تحقیق و تدوین این پروژه همواره بهترین راهنما و
مشوقم بودند ، قدردانی نمایم. همچنین از آقایان دکتر محمدرضا فواجه پور و دکتر پرویز
امسان زاده ، اساتید مشاور محترم که افتخار شاگردیشان نصیبم شد تشکر می نمایم.
یاد و خاطره همکاری ها و همفکری های کلیه دوستان و یاوران دوران تمصیل به
ویژه خانمها ابدی، احمدی، اسلامی، بذرافشان، جلیلی، خدارممی، رفیعی، زرین آبادی،
سهیلی، ساسانی، شمسینی غیاثوند، کلافچی، ممدئی و مختاری و نیز آقایان جنتی و
فرورزنده همیشه در ذهن من و همراه با این پایان نامه خواهد بود. موفقیت و سلامتی
ایشان را از خداوند منان خواهانم.

شکوفه ساریخانی فرمی

آبان ۱۳۸۱

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع
این پایان نامه (رساله) متعلق به دانشگاه صنعتی
اصفهان است

تقدیم به

دو گوهر دریای وجوده

پدر و مادر گرامیه

وعزیزانه

پیمان، مارال و سیمین

بخشی از هزینه اجرایی این تحقیق از سوی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تامین و پرداخت گردیده است که بدین وسیله
تشکر و قدردانی می شود.

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
هشت	فهرست مطالب
یازده	فهرست جداول
سیزده	فهرست نمودارها
۱	چکیده
۲	فصل اول: مقدمه و بررسی منابع
۲	۱-۱ اهمیت و اهداف
۳	۲-۱ تاریخچه و گیاهشناسی سورگوم
۵	۳-۱ سازگاری
۶	۴-۱ مراحل نمو
۷	۱-۴-۱ سبز شدن
۸	۲-۴-۱ برداشت
۸	۵-۱ برگ
۹	۱-۵-۱ تعداد برگ
۱۰	۲-۵-۱ وزن خشک برگ
۱۲	۶-۱ ساقه
۱۲	۱-۶-۱ قطر ساقه
۱۳	۲-۶-۱ وزن خشک ساقه
۱۵	۷-۱ نسبت برگ به ساقه
۱۶	۸-۱ پنجه زنی
۱۷	۱-۸-۱ تعداد پنجه
۱۹	۹-۱ عملکرد ماده ترو خشک
۲۳	۱۰-۱ میزان پروتئین

۲۶	فصل دوم: مواد و روشها.....
۲۶	۱-۲- مشخصات محل آزمایش.....
۲۷	۲-۲- طرح آماری آزمایش.....
۲۸	۳-۲- عملیات کاشت و داشت.....
۲۹	۴-۲- نمونه گیری.....
۳۱	۵-۲- تجزیه آماری.....
۳۲	فصل سوم: نتایج و بحث.....
۳۲	۱-۳- تغییرات درجه حرارت هوا.....
۳۳	۲-۳- مراحل نمو.....
۳۳	۱-۲-۳- تعداد روز از کاشت تا سبز شدن.....
۳۵	۳-۳- تعداد پنجه (نورس و کامل).....
۳۵	۱-۳-۳- تعداد پنجه (نورس و کامل) در بوته.....
۳۸	۲-۳-۳- تعداد پنجه (نورس و کامل) در مترمربع.....
۴۷	۴-۳- ساقه.....
۴۷	۱-۴-۳- قطر ساقه.....
۴۹	۲-۴-۳- وزن خشک ساقه در مترمربع.....
۵۷	۵-۳- برگ.....
۵۷	۱-۵-۳- تعداد برگ در بوته.....
۶۰	۲-۵-۳- تعداد برگ در مترمربع.....
۶۲	۳-۵-۳- وزن خشک برگ در مترمربع.....
۶۵	۶-۳- نسبت برگ به ساقه.....
۷۵	۷-۳- عملکرد علوفه.....
۷۵	۱-۷-۳- عملکرد علوفه تر در چین اول و دوم.....
۸۰	۲-۷-۳- عملکرد کل علوفه تر.....

۸۱.....	۳-۷-۳- عملکرد علوفه خشک در چین اول و دوم
۸۷.....	۳-۷-۴- عملکرد کل علوفه خشک
۹۱.....	۳-۸-۸- میزان پروتئین
۹۱.....	۳-۸-۱- درصد پروتئین
۹۲.....	۳-۸-۲- عملکرد پروتئین
۹۵.....	فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۹۵.....	۴-۱- نتیجه گیری
۹۶.....	۴-۲- پیشنهادها
۹۷.....	پیوست‌ها
۱۰۴.....	منابع مورد استفاده
	چکیده انگلیسی

فهرست جداول

<u>عنوان</u>	<u>صفحه</u>
جدول ۱-۲- تعداد بوته در مترمربع در سطوح مختلف فاصله بین ردیف و فاصله بوته روی ردیف مورد آزمایش... ۲۷	
جدول ۱-۱-۳- تغییرات درجه حرارت هوا (سانتی گراد) در مزرعه تحقیقاتی نجف آباد طی فصل رشد سورگوم در سال زراعی ۱۳۸۰.....	۳۳
جدول ۱-۲-۳- تجزیه آماری اثر عوامل آزمایشی و اثرات متقابل آنها بر تعداد روز از کاشت تا سبز شدن	
.....	۳۴
جدول ۲-۲-۳- مقایسه میانگین اثر عوامل آزمایشی بر تعداد روز از کاشت تا سبز شدن	۳۵
جدول ۱-۳-۳- تجزیه واریانس تعداد پنجه نوره و کامل در بوته و در مترمربع ارقام سورگوم در فواصل کاشت مختلف بین و روی ردیف در چین های اول و دوم	۴۲
جدول ۲-۳-۳- مقایسه میانگین های اثر عوامل آزمایشی بر تعداد پنجه نوره و کامل در تک بوته و در متر مربع در چین های اول و دوم	۴۳
جدول ۳-۳-۳- مقایسه میانگین های اثر متقابل فاصله بین ردیف کاشت و رقم بر تعداد پنجه نوره و کامل در تک بوته و در مترمربع در چین های اول و دوم	۴۴
جدول ۴-۳-۳- مقایسه میانگین های اثر متقابل فاصله بین ردیف کاشت و فاصله بوته روی ردیف کاشت بر تعداد پنجه نوره و کامل در بوته و در مترمربع در چین های اول و دوم	۴۵
جدول ۵-۳-۳- مقایسه میانگین های اثر متقابل رقم و فاصله بوته روی ردیف کاشت بر تعداد پنجه نوره و کامل در بوته و در مترمربع در چین های اول و دوم	۴۶
جدول ۱-۴-۳- تجزیه واریانس قطر ساقه در بالای اولین گره و در وسط بوته و وزن خشک ساقه در مترمربع ارقام سورگوم در فواصل کاشت مختلف بین و روی ردیف در چین های اول و دوم	۵۳
جدول ۲-۴-۳- مقایسه میانگین های اثر عوامل آزمایشی بر قطر ساقه در بالای اولین گره و در وسط بوته (سانتی متر) و وزن خشک ساقه (کیلوگرم در مترمربع) در چین های اول و دوم	۵۴
جدول ۱-۵-۳- تجزیه واریانس تعداد برگ در بوته و در مترمربع ، وزن خشک برگ و نسبت برگ به ساقه ارقام سورگوم در فواصل مختلف بین و روی ردیف در چین های اول و دوم	۷۰

جدول ۳-۵-۲- مقایسه میانگین‌های اثر عوامل آزمایشی بر تعداد برگ در بوته و در مترمربع، وزن خشک برگ (کیلوگرم) در

مترمربع) و نسبت برگ به ساقه در چین‌های اول و دوم ۷۱

جدول ۳-۵-۳- مقایسه میانگین‌های اثر متقابل فاصله بین ردیف کاشت و رقم بر تعداد برگ در بوته و در مترمربع در چین‌های

اول و دوم، وزن خشک برگ (کیلوگرم در مترمربع) و نسبت برگ به ساقه

در چین دوم ۷۲

جدول ۳-۵-۴- مقایسه میانگین‌های اثر متقابل فاصله بین ردیف کاشت و فاصله بوته روی ردیف بر تعداد برگ در بوته و در

مترمربع در چین‌های اول و دوم ۷۳

جدول ۳-۵-۵- مقایسه میانگین‌های اثر متقابل رقم و فاصله بوته روی ردیف کاشت (سانتی‌متر) بر تعداد برگ در بوته و در متر

مربع در چین‌های اول و دوم و وزن خشک برگ (کیلوگرم در مترمربع) و نسبت برگ به ساقه در چین دوم

..... ۷۴

جدول ۳-۷-۱- تجزیه واریانس عملکرد علوفه تر و خشک ارقام سورگوم در فواصل مختلف بین و روی ردیف در چین‌های

اول و دوم و عملکرد کل علوفه تر و خشک ۸۹

جدول ۳-۷-۲- مقایسه میانگین‌های اثر عوامل آزمایشی بر عملکرد علوفه تر و خشک (کیلوگرم در مترمربع) در چین‌های اول

و دوم و عملکرد کل علوفه تر و خشک (کیلوگرم در مترمربع) ۹۰

جدول ۳-۸-۱- میانگین عملکرد کل، درصد و عملکرد پروتئین علوفه خشک در تیمارهای

آزمایشی ۹۴

فهرست نمودار

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۵۵.....	نمودار ۱-۴-۳- اثر متقابل فاصله بین ردیف کاشت و رقم بر وزن خشک ساقه در چین دوم
۵۶.....	نمودار ۲-۴-۳- اثر متقابل فاصله بوته روی ردیف کاشت و رقم بر وزن خشک ساقه در چین دوم
۷۸.....	نمودار ۱-۷-۳- اثر متقابل فاصله بین ردیف کاشت و رقم بر عملکرد علوفه تر در چین دوم
۷۹.....	نمودار ۲-۷-۳- اثر متقابل فاصله بوته روی ردیف کاشت و رقم بر عملکرد علوفه تر در چین دوم
۸۵.....	نمودار ۳-۷-۳- اثر متقابل فاصله بین ردیف کاشت و رقم بر عملکرد علوفه خشک در چین دوم
۸۶.....	نمودار ۴-۷-۳- اثر متقابل فاصله بوته روی ردیف کاشت و رقم بر عملکرد علوفه خشک در چین دوم

چکیده

به منظور بررسی اثرات فاصله بین ردیف کاشت و فاصله بوته روی ردیف کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد سه رقم سورگوم علوفه‌ای، آزمایشی در بهار سال ۱۳۸۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی صنعتی اصفهان واقع در منطقه لورک از توابع شهرستان نجف‌آباد اجرا شد. آزمایش با طرح اسپلیت پلات فاکتوریل در سه تکرار پیاده شد. کرت اصلی شامل سه فاصله ردیف کاشت (۴۵، ۶۰ و ۷۵ سانتی‌متر به صورت مسطح) و کرت‌های فرعی شامل نه تیمار حاصل از فاکتوریل سه رقم سورگوم علوفه‌ای (IS722, IS3313 و KFS1) و سه فاصله بوته روی ردیف (۴، ۶ و ۸ سانتی‌متر) بود.

تعداد روز از کاشت تا سبز شدن تحت تاثیر هیچ یک از تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. تعداد پنجه نوره و کامل در بوته، تعداد برگ در بوته، قطر ساقه در بالای اولین گره در چین اول و دوم و همچنین قطر ساقه در وسط بوته در چین اول تحت تاثیر فاصله بین ردیف کاشت و فاصله بوته روی ردیف قرار گرفته و با افزایش فاصله بین ردیف و فاصله بوته روی ردیف افزایش یافتند. با افزایش فاصله بین ردیف و فاصله بوته روی ردیف، نفوذ نور به داخل کانوپی افزایش یافت، در عین حال وجود تعداد کمتر بوته در واحد سطح باعث کم شدن میزان سایه اندازی و رقابت گیاه برای آب، مواد غذایی و فضا گردید. به دنبال این عوامل صفات فوق تحت تاثیر فاصله بین ردیف و فاصله بوته روی ردیف، افزایش یافت. تعداد پنجه نوره و کامل در مترمربع، تعداد برگ در مترمربع، وزن خشک ساقه و برگ (کیلوگرم در مترمربع) در چین اول و دوم و نسبت برگ به ساقه در چین دوم تحت تاثیر فاصله بوته روی ردیف قرار گرفته و با افزایش فاصله بین ردیف و فاصله بوته روی ردیف، کاهش یافت. افزایش فاصله بین ردیف و فاصله بوته روی ردیف باعث کاهش میانگین تعداد بوته در مترمربع گردید، همراه با کاهش تعداد بوته در مترمربع صفات مذکور کاهش پیدا کرد. در اثر کاهش صفات فوق، عملکرد علوفه تر و خشک (کیلوگرم در مترمربع) در هر دو چین و در نهایت عملکرد کل علوفه تر و خشک (کیلوگرم در مترمربع) با افزایش فاصله بین ردیف و فاصله بوته روی ردیف، کاهش یافت. بطوری که بالاترین عملکردها (تر و خشک) در فاصله بین ردیف کاشت ۴۵ سانتی‌متر و فاصله بوته روی ردیف ۴ سانتی‌متر حاصل شد. لذا کشت ارقام مورد مطالعه در این فواصل برای تولید عملکرد بیشتر توصیه می‌شود.

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که رقم بومی KFS1 علیرغم پتانسیل پایین در تولید پنجه و برگ، با داشتن برگ‌های بزرگ و ضخیم و نیز ساقه‌های قطور، بیشترین عملکرد علوفه تر و خشک (در هر دو چین و نهایتاً در کل) را به خود اختصاص داد، ولی این رقم به دلیل داشتن درصد پروتئین کمتر نسبت به سایر ارقام مورد مطالعه از عملکرد پروتئین کمتری در واحد سطح برخوردار بود. اگر چه رقم اصلاح شده IS722 با داشتن برگ‌های کوچک، ظریف و ساقه‌های نازک (پتانسیل یالا در تولید پنجه و برگ و استفاده بهینه از منابع محیطی) عملکرد علوفه پایین‌تری نسبت به رقم KFS1 تولید کرد، ولی به خاطر دارا بودن درصد پروتئین بیشتر، عملکرد پروتئین بالاتری نسبت به رقم KFS1 داشت، لذا برای کشت در شرایط آب و هوایی اصفهان توصیه می‌شود.

تعداد پنجه نوره و کامل در بوته و در مترمربع، تعداد برگ در بوته و در مترمربع در هر دو چین تحت تاثیر اثرات متقابل فاصله بین ردیف با رقم، فاصله بین ردیف با فاصله بوته روی ردیف و رقم با فاصله بوته روی ردیف قرار گرفتند. وزن خشک ساقه و برگ (کیلوگرم در مترمربع)، نسبت برگ به ساقه، عملکرد علوفه تر و خشک (کیلوگرم در مترمربع) در چین دوم تحت تاثیر اثر متقابل فاصله بین ردیف با رقم و رقم با فاصله بوته روی ردیف قرار گرفتند.

فصل اول

مقدمه و بررسی منابع

۱-۱- اهمیت و اهداف

نقش گیاهان علوفه‌ای در تغذیه دام و در نتیجه تامین نیاز انسان به فرآورده‌های دامی از اهمیت غیرقابل انکاری برخوردار است. در اکثر کشورهای جهان، تحقیق و پیشرفت در امر تولید و مدیریت گیاهان علوفه‌ای در مقایسه با تلاش و توجهی که به سایر محصولات معطوف می‌شود، مورد غفلت واقع شده است. از این رو، بذل توجه به کشت محصولات علوفه‌ای با شیوه علمی، به خصوص در کشور ما که با کمبود مراتع غنی روبرو است، اهمیت خاصی می‌یابد [۱].

از آنجائی که بیشتر نقاط کشورمان در مناطق خشک و نیمه خشک قرار گرفته و دارای منابع آب محدودی است، لذا کشت گیاهان مقاوم به خشکی، به خصوص غلات، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. یکی از گیاهانی که علی‌رغم داشتن منشأ حاره‌ای و مرطوب در بسیاری از نقاط خشک و نیمه خشک جهان کشت می‌شود، سورگوم می‌باشد [۲].

سورگوم گیاهی یکساله از خانواده غلات و از نظر سطح زیر کشت و میزان تولید پس از گندم، برنج، ذرت و جو مرتبه پنجم را در جهان دارا می‌باشد [۳و۴]. از نظر موارد مصرف به سورگوم دانه‌ای، سورگوم علوفه‌ای، سورگوم شیرین و سورگوم جارویی تقسیم می‌شود [۵ و ۶]. چهار خصوصیت برجسته در سورگوم سیستم فتوسنتزی C₄ که کارآمد است، تحمل به گرما، قابلیت تولید در شرایط خشکی و تولید بیوماس زیاد