

سنة الف الف سنة



دانشکده کشاورزی  
بخش زراعت و اصلاح نباتات  
پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد

# اثر تنش آبی و سطوح نیتروژن بر ویژگی های کمی و کیفی سورگوم علوفه ای

به کوشش:

نغمه مقیمی

استاد راهنما:

آقای دکتر امام

زمستان ۱۳۹۰

به نام خدا

## اظهار نامه

اینجانب نغمه مقیمی (۸۸۱۱۰۰)، دانشجوی رشته‌ی مهندسی کشاورزی، گرایش زراعت، دانشکده‌ی کشاورزی، اظهار می‌کنم که این پایان‌نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی که از منابع دیگران استفاده کرده‌ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته‌ام. همچنین اظهار می‌کنم که تحقیق و موضوع پایان‌نامه‌ام تکراری نیست و تعهد می‌نمایم که بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه‌ی حقوق این اثر مطابق با آیین‌نامه مالکیت فکری و معنوی متعلق به دانشگاه شیراز است.

نام و نام خانوادگی: نغمه مقیمی

تاریخ و امضا:

به نام خدا

اثر تنش آبی و سطوح نیتروژن بر ویژگی های کمی و کیفی سورگوم علوفه ای

به کوشش:

نغمه مقیمی

پایان نامه

ارایه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز به عنوان بخشی از فعالیت های تحصیلی لازم

برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته‌ی:

مهندسی کشاورزی گرایش زراعت

از دانشگاه

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی کمیته‌ی پایان نامه، با درجه: عالی

..... دکتر یحیی امام، استاد بخش زراعت و اصلاح نباتات (رئیس)

کمیته)

..... دکتر عبدالمجید رونقی، استاد بخش علوم خاک

..... دکتر شاهرخ زندپارسا، دانشیار بخش مهندسی آب

..... دکتر سید عبدالرضا کاظمینی، استادیار بخش زراعت و

اصلاح نباتات

بهمن ماه ۱۳۹۰

تقدیم به:

## پدر و مادر عزیزم

به پاس عاطفه‌ی سرشار و کرمای امیدبخش وجودشان که در این سردترین روزگار، بهترین پشتیبان است و به پاس قلب‌های بزرگشان که فریادرس است و سرگردانی و ترس در پناهشان، به شجاعت می‌گراید.

و تقدیم به تمام آزاد مردمانی که نیک می‌اندیشند و عقل و منطق را پیشه خود می‌نمایند؛ دانشمندان، بزرگان و جوانمردانی که جان و مال خود را در حفظ و اعتلای این مرز و بوم فدا نموده و می‌نمایند.

## سپاسگزاری

سپاس بیکران پروردگار یکتا را که هستی مان بخشید و به طریق علم و دانش رهنمونمان شد و به همنشینی رهروان علم و دانش مفتخرمان نمود و خوشه چینی از علم و معرفت را روزیمان ساخت. اکنون که این رساله به پایان رسیده است بر خود فرض می دانم که از همکاری آقای دکتر امام، استاد محترم بخش زراعت و اصلاح نباتات و همچنین از آقایان دکتر عبدالمجید رونقی، استاد بخش علوم خاک، دکتر شاهرخ زندپارسا، دانشیار بخش مهندسی آب و دکتر سید عبدالرضا کاظمینی، استادیار بخش زراعت و اصلاح نباتات، که در راه انجام و اتمام این پایان نامه نهایت همکاری را مبذول نموده اند، صمیمانه سپاسگزاری نموده و آرزوی موفقیت ایشان را از خداوند منان داشته باشم.

همچنین مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به دوستان و همکلاسی های عزیزم، خانم ها مهندس زهرا کیامرثی، نرجس راهپیما سروستانی، فرزانه نوروزی، شعله محمودی، صدیقه عالیشوندی، و آقایان مهندس، سید فاضل قاضوی، هدایت الله کریم زاده، سعید موری، حسین شیخ متقی، مجید نوروزی و ایوب نیکنام، ابراز نموده و از همکاری و مساعدت این عزیزان تشکر می نمایم؛ وظیفه ی خود می دانم، از زحمات کارگران زحمتکش دانشکده کشاورزی، که تهیه ی این پایان نامه به یمن همکاری آنها میسر شده، قدردانی نمایم.

نغمه مقیمی

بهمن ماه ۱۳۹۰

## چکیده

# اثر تنش آبی و سطوح نیتروژن بر ویژگی های کمی و کیفی

## سورگوم علوفه ای

به کوشش

نغمه مقیمی

به منظور ارزیابی تأثیر تنش خشکی و سطوح مختلف کود نیتروژن دار بر عملکرد و صفات زراعی دو رقم سورگوم علوفه‌ای، آزمایش مزرعه‌ای، در بهار و تابستان ۱۳۹۰، در دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه شیراز، انجام شد. آزمایش به صورت کرت‌های دو بار خرد شده و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی و با سه تکرار به اجرا درآمد، تنش خشکی به عنوان فاکتور اصلی و در سه سطح ۱۰۰، ۷۵ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی، نیتروژن به عنوان فاکتور فرعی و در سه سطح ۱۵۰، ۳۰۰ و ۴۵۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار و دو رقم سورگوم علوفه‌ای پگاه و KFS<sub>2</sub> به عنوان فاکتور فرعی فرعی بودند. نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر نشان داد که رقم پگاه و سطح کودی ۱۳۸ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار یا ۳۰۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار و آبیاری در حد ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی، بیشترین عملکرد را داشتند و به عنوان بهترین تیمار برای منطقه‌ی باجگاه و مناطق مشابه در استان فارس، قابل توصیه می باشند.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	فصل اول: مقدمه.....
۱۰.....	فصل دوم: مروری بر پژوهش‌های پیشین.....
۱۱.....	۱- اثر تنش رطوبتی.....
۱۷.....	۲- اثر سطوح نیتروژن.....
۱۸.....	۱-۲- نقش نیتروژن در تولید گیاه.....
-	۲-۲- اثر رقم و کود نیتروژن بر عملکرد و ویژگی‌های رشد سورگوم علوفه-
۲۲.....	ای.....
۲۶.....	۳- برهمکنش تنش رطوبتی و کود نیتروژن.....
۲۸.....	فصل سوم: مواد و روش‌ها.....
۳۵.....	فصل چهارم: نتایج و بحث.....
۳۸.....	۱- ارتفاع ساقه‌ی اصلی.....
۴۳.....	۲- تعداد برگ سبز در ساقه‌ی اصلی.....
۴۶.....	۳- تعداد برگ خشک در ساقه‌ی اصلی در برداشت نهایی.....
۵۰.....	۴- شاخص سطح برگ.....



۵۵.....	۵- وزن تر بوته.....
۵۹.....	۶- وزن خشک برگ.....
۶۴.....	۷- وزن خشک ساقه.....
۶۹.....	۸- وزن خشک کل بوته.....
۷۴.....	۹- نسبت برگ به ساقه.....
۷۹.....	۱۰- عملکرد علوفه‌ی تر و خشک.....
۸۸.....	نتیجه‌گیری کلی.....
۹۰.....	پژوهش‌های تکمیلی.....
۹۱.....	فهرست منابع.....

## فهرست جدول‌ها

عنوان و شماره	صفحه
جدول ۳-۱- بعضی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در محل آزمایش.....	۳۰
جدول ۳-۲- آمار هواشناسی طی فصل رشد در سال زراعی ۱۳۹۰.....	۳۰
جدول ۴-۱- میانگین مربعات ویژگی‌های اندازه‌گیری شده.....	۳۷
جدول ۴-۲- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت ارتفاع ساقه در رقم KFS <sub>2</sub> .....	۴۰
جدول ۴-۳- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت ارتفاع ساقه در رقم پگاه.....	۴۱
جدول ۴-۴- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت تعداد برگ سبز در ساقه اصلی در رقم KFS <sub>2</sub> .....	۴۴
جدول ۴-۵- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت تعداد برگ سبز در ساقه اصلی در رقم پگاه.....	۴۵
جدول ۴-۶- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت برگ خشک در ساقه اصلی در رقم KFS <sub>2</sub> .....	۴۷
جدول ۴-۷- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت برگ خشک در ساقه اصلی در رقم پگاه.....	۴۸
جدول ۴-۸- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت شاخص سطح برگ در رقم KFS <sub>2</sub> .....	۵۲

جدول ۴-۹- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت شاخص سطح برگ در رقم پگاه.....	۵۳
جدول ۴-۱۰- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت وزن تر بوته در رقم KFS <sub>2</sub> .....	۵۶
جدول ۴-۱۱- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت وزن تر بوته در رقم پگاه.....	۵۷
جدول ۴-۱۲- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت وزن خشک برگ در رقم KFS <sub>2</sub> .....	۶۱
جدول ۴-۱۳- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت وزن خشک برگ در رقم پگاه.....	۶۲
جدول ۴-۱۴- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت وزن خشک ساقه در رقم KFS <sub>2</sub> .....	۶۵
جدول ۴-۱۵- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت وزن خشک ساقه در رقم پگاه.....	۶۶
جدول ۴-۱۶- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت وزن خشک کل بوته در رقم KFS <sub>2</sub> .....	۷۰
جدول ۴-۱۷- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت وزن خشک کل بوته در رقم پگاه.....	۷۱
جدول ۴-۱۸- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت نسبت برگ به ساقه در رقم KFS <sub>2</sub> .....	۷۵
جدول ۴-۱۹- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت نسبت برگ به ساقه در رقم پگاه.....	۷۶
جدول ۴-۲۰- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت عملکرد علوفه تر در رقم KFS <sub>2</sub> .....	۸۱

- جدول ۴-۲۱- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت عملکرد علوفه تر در رقم  
پگاه.....۸۲
- جدول ۴-۲۲- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت عملکرد علوفه خشک در رقم  
KFS2.....۸۳
- جدول ۴-۲۳- تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر صفت عملکرد علوفه خشک در رقم  
پگاه.....۸۴

## فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۴-۱- تاثیر سطوح نیتروژن بر صفت ارتفاع بوته در دو رقم پگاه و KFS <sub>2</sub> .....	۴۲
شکل ۴-۲- تاثیر سطوح مختلف تنش کم آبی بر صفت ارتفاع بوته در دو رقم پگاه و KFS <sub>2</sub> .....	۴۲
شکل ۴-۳- تاثیر سطوح مختلف تنش کم آبی بر صفت تعداد برگ خشک در ساقه ی اصلی در دو رقم پگاه و KFS <sub>2</sub> .....	۴۹
شکل ۴-۴- تاثیر سطوح نیتروژن بر صفت تعداد برگ خشک در ساقه ی اصلی در دو رقم پگاه و KFS <sub>2</sub> .....	۴۹
شکل ۴-۵- تاثیر سطوح مختلف تنش کم آبی بر صفت شاخص سطح برگ در دو رقم پگاه و KFS <sub>2</sub> .....	۵۴
شکل ۴-۶- تاثیر سطوح مختلف نیتروژن بر صفت شاخص سطح برگ در دو رقم پگاه و KFS <sub>2</sub> .....	۵۴
شکل ۴-۷- تاثیر سطوح مختلف تنش کم آبی بر صفت وزن تر بوته در دو رقم پگاه و KFS <sub>2</sub> .....	۵۸
شکل ۴-۸- تاثیر سطوح مختلف نیتروژن بر صفت وزن تر بوته در دو رقم پگاه و KFS <sub>2</sub> .....	۵۸
شکل ۴-۹- تاثیر سطوح مختلف تنش کم آبی بر صفت وزن خشک برگ در دو رقم پگاه و KFS <sub>2</sub> .....	۶۳
شکل ۴-۱۰- تاثیر سطوح مختلف نیتروژن بر صفت وزن خشک برگ در دو رقم پگاه و KFS <sub>2</sub> .....	۶۳
شکل ۴-۱۱- تاثیر سطوح مختلف تنش کم آبی بر صفت وزن خشک ساقه در دو رقم پگاه و KFS <sub>2</sub> .....	۶۷

شکل ۴-۱۲- تاثیر سطوح مختلف نیتروژن بر صفت وزن خشک ساقه در دو رقم پگاه و	KFS <sub>2</sub> .....
۶۷	
شکل ۴-۱۳- تاثیر سطوح مختلف تنش کم آبی بر صفت وزن خشک کل در دو رقم پگاه و	KFS <sub>2</sub> .....
۷۲	
شکل ۴-۱۴- تاثیر سطوح مختلف نیتروژن بر صفت وزن خشک کل در دو رقم پگاه و	KFS <sub>2</sub> .....
۷۲	
شکل ۴-۱۵- تاثیر سطوح مختلف تنش کم آبی بر صفت نسبت برگ به ساقه در دو رقم پگاه	و KFS <sub>2</sub> .....
۷۷	
شکل ۴-۱۶- تاثیر سطوح مختلف نیتروژن بر صفت نسبت برگ به ساقه در دو رقم پگاه و	KFS <sub>2</sub> .....
۷۷	
شکل ۴-۱۷- تاثیر سطوح مختلف تنش کم آبی بر صفت عملکرد علوفه تر در دو رقم پگاه و	KFS <sub>2</sub> .....
۸۵	
شکل ۴-۱۸- تاثیر سطوح مختلف نیتروژن بر صفت عملکرد علوفه تر در دو رقم پگاه و	KFS <sub>2</sub> .....
۸۵	
شکل ۴-۱۹- تاثیر سطوح مختلف تنش کم آبی بر صفت عملکرد علوفه خشک در دو رقم	پگاه و KFS <sub>2</sub> .....
۸۶	
شکل ۴-۲۰- تاثیر سطوح مختلف نیتروژن بر صفت عملکرد علوفه خشک در دو رقم پگاه و	KFS <sub>2</sub> .....
۸۶	

# فصل اول

## مقدمه

سیستم غذایی جهانی، تلاقی بی‌سابقه‌ای از فشارها را طی ۴۰ سال آینده، تجربه خواهد کرد. از نظر تقاضا، جمعیت از ۷ میلیارد نفر کنونی به ۸ میلیارد تا سال ۲۰۳۰ و احتمالاً به بیش از ۹ میلیارد تا سال ۲۰۵۰ خواهد رسید، که قسمت اعظم این افزایش در کشورهای کم درآمد، اتفاق خواهد افتاد. تحقیقات متفاوت، افزایش سرانه‌ی مصرف مواد غذایی، از ۳۲ کیلوگرم به ۵۲ کیلوگرم، تا اواسط قرن حاضر را پیش‌بینی کرده‌اند (Go-Science, 2011). الگوی تقاضا نیز در این سال‌ها تغییر خواهد یافت و تقاضا برای پروتئین حیوانی، به قیمت مصرف غلات ریز دانه، افزایش می‌یابد. این موضوع، مستلزم رقابت بیشتر برای زمین و سایر نهاده‌ها خواهد بود و بر پایداری تولید غذا تأثیر منفی خواهند گذاشت (Go-Science, 2011).

سورگوم یکی از غلات ریز دانه می‌باشد، قدمت این گیاه به عنوان یک محصول زراعی ۵ تا ۶ هزار سال قبل از میلاد مسیح تخمین زد می‌شود که احتمالاً در آفریقای مرکزی مورد استفاده قرار می‌گرفته و از آنجا به خاور دور و نزدیک انتشار یافته است. همچنین این احتمال می‌رود که موطن مستقلاً در هندوستان داشته است. این گیاه در زمان تجارت برده، وارد آمریکا شده است (کریمی، ۱۳۷۶).

در سال ۲۰۰۹ میلادی، تولید جهانی آن ۵۶ میلیون تن بوده که از مساحتی معادل ۳۹/۹ میلیون هکتار به دست آمده است. کشورهای هندوستان، چین، روسیه، مهمترین تولیدکنندگان سورگوم هستند (FAO, 2009)

آمار سطح زیر کشت سورگوم در ایران با توجه به تشابهات ظاهری و اسمی با ذرت و ارزن مخلوط شده است. در سال‌های اخیر با توجه به بذره‌های تولیدی و توزیعی و توده‌های بومی



کشت شده سطح زیر کشت آن حدود ۴۰ هزار هکتار برآورده شده است (فومن و همکاران، ۱۳۸۷). سورگوم از ایام قدیم در ایران وجود داشته که وجود توده‌های بومی آن، موید این موضوع است. علاوه بر سایر مصارف معمول، اولین بار ایرانیان باستان شیره گیاه *Sorghum saccharatm* را به منظور تهیه شکر مورد استفاده قرار دادند (فومن و همکاران، ۱۳۸۷). طبق آخرین داده‌های آماری، سطح زیر کشت این گیاه در ایران و در سال ۸۵، معادل ۱۶ هزار هکتار بوده که عملکردی حدود ۱/۲ میلیون تن را در پی داشته است (www.agron.agri-jahad.ir).

سورگوم از مهمترین گیاهان زراعی غذایی، در مناطق حاره‌ای نیمه خشک می‌باشد، زیرا تحت شرایط خشکی شدید، یا گرمای شدید، به خوبی محصول تولید می‌کند (George, 1994). این گیاه در واقع گیاهی چندساله است ولی براساس فقدان صفت مقاومت به سرمای زمستانه و همچنین از نظر عملی و تحت شرایط واقعی زراعی در نواحی معتدل، به صورت یکساله در می‌آید (برومندان و معتمدی، ۱۳۸۶).

سورگوم از خانواده‌ی غلات (poaceae)، قبیله‌ی آندروپوگونه (Andropogoneae) و از جنس سورگوم (*Sorghum*) می‌باشد که گونه‌های زراعی آن دارای  $2n=20$  کروموزوم هستند (کریمی، ۱۳۷۶).

سیستم ریشه‌ای سورگوم گسترده‌تر و افشان‌تر از ذرت است و به نحو کارآمدتری رطوبت موجود در خاک را تخلیه می‌کند و تقریباً "همه‌ی آب قابل دستیابی در خاک را جذب می‌کند. شمار تارهای کشنده در هر سانتیمتر ریشه‌ی سورگوم نسبت به ذرت دو برابر است. سورگوم می‌تواند با ۲۵۰ میلیمتر رطوبت چرخه‌ی زندگی خود را کامل کند. از همان ابتدا که بذر سورگوم جوانه می‌زند، شمار تارهای کشنده در هر سانتیمتر ریشه، نسبت به ذرت، زیاده‌تر است. (به نقل از امام، ۱۳۹۰)

شمار ریشه‌های بذری سورگوم برخلاف ذرت، گندم و جو تنها یک ریشه است، که این ریشه موقتی بوده و بلافاصله ریشه‌های تاجی، که دائمی و نابجا هستند، از گره‌های قاعده‌ی ساقه منشا گرفته و گسترش می‌یابند (اسکواپر، ۱۳۷۴). اندازه‌ی سیستم ریشه‌ای تاجی

سورگوم در هر مرحله از رشد نزدیک به دو برابر اندازه‌ی سیستم ریشه‌ای ذرت در همان مرحله از رشد است و این ویژگی با مقاومت بیشتر سورگوم به خشکی در ارتباط است. عمق نفوذ ریشه‌های سورگوم ممکن است معادل ارتفاع ساقه‌ی سورگوم باشد. این عمق در رقم‌های مختلف از ۵۰ سانتی‌متر تا ۵ متر متغیر است. هنگامی که بوته‌ها ۱۵-۱۰ سانتی‌متر هستند، پنجه‌ها از جوانه‌های گره‌های پائین‌تر شروع به رشد می‌کنند و هر پنجه گرچه متصل به ساقه‌ی اصلی باقی می‌ماند، ولی به زودی یک سیستم ریشه‌ای مستقل به وجود می‌آورد. واریته‌های مختلف سورگوم از نظر قدرت پنجه زدن متفاوت می‌باشند. (به نقل از امام، ۱۳۹۰). برگ‌های سورگوم از نظر شکل بسیار شبیه به برگ‌های ذرت می‌باشند، و می‌توان آن‌ها را به وسیله‌ی دندان‌های حاشیه‌ی برگ‌هایشان، از برگ‌های ذرت تشخیص داد. تعداد برگ‌های هر ساقه، در واریته‌های مختلف متفاوت بوده و از ۱۰ تا ۲۰ عدد متغیر است. وسعت سطح هر برگ سورگوم تقریباً ۵۰ تا ۶۰ درصد وسعت هر برگ ذرت است. (کریمی، ۱۳۷۶)

سلولهای نگه‌دارنده‌ی آب متعددی نزدیک به رگبرگ میانی، بر روی سطح فوقانی برگ قرار گرفته است. در شرایط تنش خشکی این سلولها باعث تا خوردن طولی برگ می‌شوند که تعرق و تنش مربوط به پژمردگی را کاهش می‌دهند. اپیدرم برگ با لایه‌ای از موم سفید پوشیده شده است. این لایه‌ی سطحی مومی همراه با کوتینی شدن، تلفات آب را کاهش می‌دهد. (George, 1994).

سورگوم را بر حسب نوع مصرف به پنج دسته‌ی زیر تقسیم‌بندی می‌کنند:

۱- سورگوم دانه‌ای<sup>۱</sup> که از دانه‌ی آن به عنوان غذای انسان و خوراک دام و طیور استفاده می‌شود. به تازگی ارقام پاکوتاه و پر محصولی از سورگوم اصلاح شده است. دانه‌های این گروه درشت و خوشخوراک بوده و به راحتی از پوشش‌های آن جدا می‌شوند مانند *Sorghum subglabrescens* (به نقل از امام، ۱۳۹۰).

۲- سورگوم علوفه‌ای<sup>۲</sup> که به نام سورگو<sup>۱</sup> هم معروف است، دارای ساقه‌های بلند شیرین و آبدار است. سودان گراس<sup>۲</sup> از نوع سورگوم علوفه‌ای است. سودان گراس گیاه علوفه‌ای یکساله

---

1 - Grain sorghum

2 - Forage sorghum

با ساقه‌ی باریک، گل آذین باز و قدرت پنجه زنی زیاد است مانند *Sorghum bicolor*. (به نقل از امام، ۱۳۹۰)

۳- سورگوم شیرین<sup>۳</sup> یا قندی- دارای ساقه‌های بلند و غنی از مواد قندی است و از شیرابه‌ی ساقه برای تولید قند مایع استفاده می‌شود. از آنجا که عملکرد این سورگوم در واحد سطح زیادتر از سورگوم دانه‌ای است، آن را برای تأمین علوفه‌ی سبز و سیلو هم کشت می‌کنند. در گیلان و مازندران به گونه‌ی سنتی از ساقه‌ی آن قند مایع استخراج می‌شود، دانه‌های سورگوم قندی، کوچکتر از سورگوم دانه‌ای بوده و به رنگ‌های سفید و قرمز دیده می‌شود، مانند *Sorghum dochna* var. *Saccharatoin* (به نقل از امام، ۱۳۹۰).

۴- سورگوم جارویی<sup>۴</sup> که به نام ذرت جارویی هم معروف است. به دلیل داشتن خوشه‌ی برجسته با انشعابات زیاد و طویل، از آن برای تهیه‌ی جارو استفاده می‌شود، مانند *Sorghum dochna* var. *Technicum*. (به نقل از امام، ۱۳۹۰).

۵- سورگوم چمنی: شامل انواع قدیمی است که در چراگاه‌ها کاشته شده و پس از تولید گل به مصرف تغذیه‌ی حیوانات می‌رسد، مهمترین آنها شامل: *Sorghum vulgare* var. *Sudanense* می‌باشد. (به نقل از امام، ۱۳۹۰)

محصول زراعت سورگوم تقریباً در تمام انواع خاکهایی که میزان pH آن‌ها ۵/۵ تا ۸/۵ باشد، رضایت‌بخش است، این گیاه زمین‌شنی رسی حاصلخیز را بیشتر طالب است و در زمین سنگین زهکشی شده نیز محصول خوبی می‌دهد در زمینهای ضعیف که برای کاشت غلات مناسب نیستند، زراعت آن مقرون به صرفه است و علوفه خشک مناسبی از آن به دست می‌آید (رستگار، ۱۳۸۴).

- 
- 1 - Sorgo
  - 2 - Sudangrass (*Sorghum biocolor* var. *sudanense*)
  - 3 - Sweet sorghum
  - 4 - Broom corn

تحمل به شوری در این گیاه، در حد متوسط است (۸-۴ دسی زیمنس) و وجود مقادیر کمی از مواد قلیایی در خاک به طرز قابل ملاحظه‌ای عملکرد را کاهش می‌دهد. (برومندان و معتمدی، ۱۳۸۶)

برای بدست آوردن محصول خوب و رضایت بخش از سورگوم، بایستی بستر بذر خوب آماده شده و بدون علف هرز باشد. طریقه کشت سورگوم برحسب نوع استفاده‌ای که از آن به عمل می‌آید، متفاوت خواهد بود. و در صورت استفاده به عنوان علوفه سبز یا علوفه خشک و یا سیلو یا بذر و شیره باید نوع کاشت را با ماشین بذر افشان و با در نظر گرفتن فاصله کافی و مناسب، تعیین نمود (رستگار، ۱۳۸۴).

زمان کاشت را با توجه با اینکه زمان مناسب جوانه زدن بذر سورگوم زمانی است که خاک در عمق ۵ سانتیمتری دارای ۸ تا ۱۲ درجه سانتیگراد حرارت باشد، می‌توان در هر منطقه انتخاب نمود و نباید تا موقعی که حرارت خاک حداقل به ۸ درجه سانتیگراد نرسیده اقدام به کشت بذر نمود (رستگار، ۱۳۸۴).

هر چه حرارت بیشتر شود رشد گیاه نیز سریع‌تر می‌گردد سورگوم در طول دوره رویش به طور متوسط به ۲۳ تا ۲۵ درجه حرارت نیاز دارد. طول زمان رویش با توجه به ارقام مختلف ۱۰۰ تا ۱۵۰ روز و برای ارقام زودرس ۷۰ تا ۸۰ روز می‌باشد، کشت دوم سورگوم در نقاط گرمسیر، بعد از برداشت محصول زمستانه و از اواخر خرداد تا اواخر تیرماه می‌باشد. روش کاشت به صورت خطی و فاصله ردیف‌ها بر حسب اینکه جهت تولید دانه و علوفه یا سیلو باشد، بین ۵۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر است. بهترین حالت در کشت سورگوم موقعی است که بذر در عمق ۲/۵ تا ۵ سانتیمتر خاک کشت شود. میزان بذر نیز به عواملی مانند وارسته مورد استفاده؛ هدف کشت، اندازه بذر، میزان رطوبت قابل دسترس در خاک و قوه نامیه بذر بستگی دارد. (رستگار، ۱۳۸۴).

از آنجا که سورگوم از گیاهان پنجه زننده است، عملکرد نهایی آن بستگی کمی با تراکم کاشت دارد. توضیح اینکه در تراکم‌های پائین‌تر پنجه‌زنی بیشتر و در تراکم‌های بالاتر، پنجه‌زنی کمتری خواهیم داشت و لذا تراکم، تأثیر نامحسوسی در عملکرد نهایی خواهد داشت (برومندان و همکاران، ۱۳۸۶) با این حال برای تولید علوفه ۲۰ تا ۳۰ کیلوگرم بذر در هکتار، کشت می‌شود (رستگار، ۱۳۸۴).