

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

زراعت و اصلاح سورگوم

مؤلف:
عزیز فومن
عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

سرشناسه	: فومن، عزیز، ۱۳۳۹-
عنوان و نام پدیدآور	: زراعت و اصلاح سورگوم/عزیز فومن (برای) مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
مشخصات نشر	: کرج: سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، معاونت ترویج و آموزش، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	: ۱۲۹ ص: مصور، جدول
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۱۹۸-۰
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: سورگوم
شناسه افزوده	: مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی.
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۹ ۹۴۴/۱۹۱SB
رده بندی دیویی	: ۶۳۳/۱۷۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۰۴۸۲۷۹۱



ISBN: 978-964-520-198-0

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰-۱۹۸-۵۲۰

زراعت و اصلاح سورگوم

مؤلف	: عزیز فومن
ناشر	: نشر آموزش کشاورزی
صفحه آرا	: رقیه شکری
چاپ نخست	: کرج/۱۳۸۹
تیراژ	: ۱۰۰۰ جلد
قیمت	: ۳۵۰۰۰ ریال
قطع	: وزیری
چاپ	: ثمین
حق چاپ ©	: محفوظ
مسئولیت صحت مطالب با مؤلفان است	

این کتاب تحت شماره ۸۸/۸۰۳ مورخ ۱۳۸۸/۸/۶ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است.

کرج، کیلومتر ۷ جاده ماهدشت، معاونت ترویج و آموزش کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی

تلفن: ۰۲۶۱-۶۷۰۰۶۲۲

تشکر و سپاسگزاری

بلبلِ برگ گلی خوش رنگ در منقار داشت
واندر آن برگ و نوا خوش ناله‌های زار داشت
گفتمش در عین وصل این ناله و فریاد چیست
گفت ما را جلوه‌ی معشوق در این کار داشت

حافظ

حمد و سپاس خدای را که به من توفیق نگارش این مجموعه را داد. اگر کمک و مساعدت عده‌ای از همکاران نبود نتایج تحقیقات داخل کشور میسر نبوده و بررسی و چاپ نیز از طریق کمیته انتشارات مؤسسه مقدور نمی‌شد. بر خود لازم می‌دانم از کلیه کسانی که چه در ستاد و چه در مراکز تحقیقاتی کشورمان اینجانب را در زمینه تحقیقات سورگوم همکاری نموده‌اند تشکر و قدردانی نمایم.

جا دارد از زحمات رئیس محترم مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و رئیس کمیته انتشارات، جناب آقای دکتر مصطفی آقایی و اعضای این کمیته در خصوص دستور بررسی و چاپ این کتاب تشکر و سپاسگزاری نمایم. از ویراستاران محترم جناب آقای دکتر محمدرضا جلال کمالی، سرکار خانم دکتر فرنگیس قنوتی و جناب آقای دکتر سید علیرضا بهشتی که با بزرگواری، با صرف وقت گران بهای خود این کتاب را ویرایش نمودند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از همراهی همکار ارجمندم جناب آقای محمد منصوریار که یار همیشگی و دیرینه تحقیقات سورگوم در ستاد می‌باشند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم. از جناب آقای مهندس اسماعیل بیضایی، دبیر محترم کمیته انتشارات مؤسسه در پیگیری، بررسی و چاپ این کتاب کمال تشکر را دارم.

از مدیران و کلیه همکاران محترم در دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی - نشر آموزش کشاورزی که زحمت صفحه‌آرایی، طراحی، لیتوگرافی، چاپ و صحافی این کتاب را به عهده داشتند سپاسگزارم.

عزیز فومن

پیشگفتار

کمیاب منابع فارسی در زمینه زراعت و اصلاح سورگوم و علاقه به این گیاه با ارزش موجبات نگارش این کتاب را فراهم ساخت. بنده زمانی که مطالعه و تحقیق بر روی سورگوم را در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر شروع کردم، مطالب زیادی در مورد زراعت و اصلاح سورگوم به زبان فارسی به چاپ نرسیده بود و اندک مطالب موجود در ایران نیز به صورت پراکنده در بعضی از کتب و جزوات درسی و آن هم در تعداد معدودی از دانشگاه‌ها بود. با این تفصیل نیاز به تألیف کتابی اختصاصی با دید همه جانبه در خصوص سورگوم احساس می‌شد. خدا را سپاس می‌گویم که این توفیق را به من عطا نمود تا این مجموعه را تقدیم جامعه کشاورزی ایران بنمایم. این کتاب حاصل ۲۳ سال تحقیق و مطالعه توأم با اجرای بیش از ۴۵ پروژه تحقیقاتی مصوب سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در مورد سورگوم است، که در اکثریت قریب به اتفاق آنها مجری مسئول بوده، و هریک به مدت ۳-۱ سال به طول انجامیده است، همچنین مشاورت در بیش از ۱۸ فقره پایان نامه دانشجویان دوره کارشناسی ارشد بر روی این گیاه و شرکت در بیش از ۱۲ دوره آموزشی داخلی و خارجی می‌باشد. درج جزئیات مطالعات و تحقیقات بیش از دو دهه در این کتاب ممکن است برای خوانندگان محترم کسل‌کننده باشد (جزئیات هر کدام در گزارشات و بعضی از آنها در مقالات مربوطه منعکس بوده و در کتابخانه‌های سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر موجود است). در این کتاب سعی شده است خلاصه اهم مطالب و نتایج تحقیقات جهت دسترسی سریع به اصل موضوع چاپ گردد، تا اطلاعات در خصوص زراعت و اصلاح سورگوم به عنوان مرجع در حداقل حجم باشد و در عین حال ویژگی‌های فنی در خصوص گیاه شناسی، اقلیم، زراعت، اصلاح و تولید بذر سورگوم را داشته باشد تا دانش پایه جهت استفاده محققین، دانشجویان، کارشناسان اجرایی و کشاورزان عزیز را فراهم نماید. نظرات و راهنمایی‌های خوانندگان گرامی در رفع نواقص و کامل‌تر کردن مطالب این کتاب در چاپ بعدی همواره مورد استقبال و موجب امتنان خواهد بود.

فصل اول: مقدمه

فصل دوم: کلیات

(اهمیت، تاریخچه، گیاه شناسی، رشد و نمو و مورفولوژی گیاه سورگوم)

۵	۱-۲ - اهمیت و موقعیت سورگوم در جهان و ایران
۹	۲-۲ - تاریخچه و مبدأ سورگوم
۱۱	۳-۲ - گیاه شناسی و طبقه بندی سورگوم
۱۶	۴-۲ - مراحل رشد و نمو سورگوم
۱۶	۱-۴-۲ - رشد رویشی سورگوم
۱۷	۲-۴-۲ - رشد زایشی سورگوم
۱۷	۳-۴-۲ - رسیدن بذر سورگوم
۱۸	۵-۲ - مورفولوژی گیاه سورگوم
۱۸	۱-۵-۲ - ریشه
۱۹	۲-۵-۲ - ساقه
۲۰	۳-۵-۲ - برگ
۲۱	۴-۵-۲ - گل آذین
۲۲	۵-۵-۲ - خوشچه فاقد دمگل و بارور (Sessile)
۲۳	۶-۵-۲ - دانه سورگوم
۲۳	۷-۵-۲ - خوشچه دارای دمگل و عقیم (Pedicelled)
۲۴	۶-۲ - انواع سورگوم و موارد مصرف آنها
۲۴	۱-۶-۲ - سورگوم دانه ای Grain Sorghum
۲۵	۱-۶-۲-۱ - مزایای سورگوم دانه ای
۲۵	۲-۶-۲ - سورگوم علوفه ای Forage Sorghum
۲۶	۳-۶-۲ - سورگوم علفی Grass Sorghum
۲۶	۱-۳-۶-۲ - طرق مختلف مصرف سورگوم علوفه ای و علفی

۲۷	 ۲-۳-۶-۲ - مزایای تولید سورگوم علوفه ای و علفی
۲۸	 ۲-۳-۶-۲ - چند تذکر مهم در مصرف سورگوم علوفه ای و علفی
۲۸	 ۲-۶-۴ - سورگوم شیرین یا قندی Syrup or Sweet Sorghum
۲۹	 ۲-۶-۵ - سورگوم جارونی Broom Sorghum
۳۰	 ۲-۶-۶ - واردات و صادرات محصول سورگوم

فصل سوم: زراعت سورگوم

۳۱	 ۳-۱ - اقلیم
۳۱	 ۳-۲ - احتیاجات حرارتی گیاه
۳۲	 ۳-۳ - مناطق کشت سورگوم در ایران
۳۲	 ۳-۳-۱ - مناطق آب و هوایی گرم و گرم و خشک
۳۲	 ۳-۳-۲ - مناطق آب و هوایی معتدل
۳۲	 ۳-۳-۳ - مناطق آب و هوایی سرد
۳۳	 ۳-۳-۴ - مناطق آب و هوایی مرطوب
۳۳	 ۳-۴ - خاک
۳۴	 ۳-۴-۱ - تحمل به شوری
۳۴	 ۳-۵ - تناوب
۳۵	 ۳-۶ - آماده کردن زمین
۳۵	 ۳-۶-۱ - تهیه فیزیکی و مکانیکی زمین
۳۵	 ۳-۶-۲ - تهیه حاصلخیزی یا شیمیایی زمین
۳۶	 ۳-۷ - کودهای عمده مورد نیاز
۳۶	 ۳-۸ - زمان کاشت
۳۶	 ۳-۸-۱ - درجه صفر گیاهی
۳۷	 ۳-۸-۲ - حرارت مطلوب یا اپتیمم
۳۷	 ۳-۸-۳ - حرارت حداقل برای مراحل خاص یا حرارت مینیمم
۳۸	 ۳-۸-۴ - تاریخ کاشت
۳۸	 ۳-۸-۵ - تعیین تاریخ کاشت سورگوم
۳۹	 ۳-۹ - میزان بذر یا تراکم کاشت

۴۰	 ۱-۹-۳- تعیین تراکم کاشت سورگوم
۴۱	 ۱۰-۳- آبیاری در زراعت سورگوم
۴۲	 ۱-۱۰-۳- آبیاری و تنش خشکی در سورگوم
۴۳	 ۱۱-۳- علف های هرز سورگوم و مبارزه با آنها
۴۴	 ۱۲-۳- آفات سورگوم و مبارزه با آنها
۴۴	 ۱۳-۳- بیماری های سورگوم و مبارزه با آنها
۴۵	 ۱۴-۳- برداشت سورگوم
۴۵	 ۱- ۱۴-۳- برداشت سورگوم دانه ای
۴۵	 ۲- ۱۴-۳- برداشت سورگوم علوفه ای و علفی
۴۶	 ۳- ۱۴-۳- برداشت سورگوم شیرین یا قندی
۴۷	 ۴- ۱۴-۳- برداشت سورگوم جارویی
۴۸	 ۱- ۴-۱۴-۳- خلاصه نتایج سورگوم دو منظوره جارویی - علوفه ای

فصل چهارم : اصلاح سورگوم

۵۲	 ۱-۴- ژنتیک سورگوم
۵۲	 ۱-۱-۴- زمان رسیدن دانه یا ژنتیک رسیدن
۵۸	 ۲-۱-۴- اثر فتوپریود در گلدهی سورگوم
۶۲	 ۳-۱-۴- ژنتیک ارتفاع بوته سورگوم
۶۵	 ۴-۱-۴- ژنتیک نر عقیمی سورگوم
۶۶	 ۱-۴-۱-۴- نر عقیمی سیتوپلاسمی در سورگوم
۶۶	 ۵-۴-۱-۴- ساقه های خشک و آبدار
۶۶	 ۶-۴-۱-۴- اسید سیانیدریک (HCN) یا اسیدپروسیک
۶۷	 ۷-۴-۱-۴- رنگ گیاه سورگوم
۶۷	 ۸-۴-۱-۴- رنگ دانه سورگوم
۶۸	 ۹-۴-۱-۴- ژنتیک اندوسپرم
۶۹	 ۲-۴- اهداف کلی اصلاح سورگوم
۶۹	 ۱-۲-۴- افزایش عملکرد در واحد سطح

۷۰	 ۴-۲-۲- افزایش کیفیت محصول
۷۰	 ۴-۲-۳- مقاومت به خوابیدگی یا ورس بوته ها و ریزش دانه
۷۱	 ۴-۲-۴- مقاومت به آفات و بیماری ها
۷۲	 ۴-۲-۵- توسعه دامنه کشت در محیط های مختلف
۷۲	 ۴-۲-۶- تهیه مواد ژنتیکی جدید از طریق دورگ گیری
۷۳	 ۴-۳- اهداف اختصاصی اصلاح انواع مختلف سورگوم
۷۳	 ۴-۳-۱- اهداف اختصاصی اصلاح سورگوم دانه ای
۷۳	 ۴-۳-۱-۱- پا کوتاهی بوته ها
۷۳	 ۴-۳-۱-۲- رنگ دانه
۷۳	 ۴-۳-۱-۳- تانن دانه
۷۴	 ۴-۳-۱-۴- افزایش دم خوشه (Peduncle)
۷۴	 ۴-۳-۱-۵- تک ساقه بودن
۷۴	 ۴-۳-۱-۶- طول دوره رویش
۷۴	 ۴-۳-۱-۷- ریزش دانه
۷۴	 ۴-۳-۱-۸- متحمل به خسارت پرندگان بخصوص گنجشک
۷۵	 ۴-۳-۱-۹- نوع پانیکول
۷۵	 ۴-۳-۱-۱۰- نتایج چندین بررسی در مورد سورگوم دانه ای
۷۷	 ۴-۳-۱-۱۱- خلاصه ای از معرفی سه رقم سورگوم دانه ای
۷۸	 ۴-۳-۲- اهداف اختصاصی اصلاح سورگوم علوفه ای
۷۸	 ۴-۳-۲-۱- پا بلندی بوته ها
۷۸	 ۴-۳-۲-۲- تعداد پنجه
۷۸	 ۴-۳-۲-۳- تعداد برگ
۷۸	 ۴-۳-۲-۴- قطر ساقه
۷۹	 ۴-۳-۲-۵- خوش خوراکی
۷۹	 ۴-۳-۲-۶- فقدان اسیدسیانیدریک
۷۹	 ۴-۳-۲-۷- نتایج چندین بررسی در مورد سورگوم علوفه ای
۸۰	 ۴-۳-۲-۸- معرفی یک رقم سورگوم علوفه ای

۸۳	 ۴-۳-۳- اهداف اختصاصی اصلاح سورگوم علفی
۸۳	 ۴-۳-۴- اهداف اختصاصی اصلاح سورگوم شیرین
۸۴	 ۴-۳-۵- اهداف اختصاصی اصلاح سورگوم جارونی
۸۴	 ۴-۴- روش های اصلاح سورگوم
۸۴	 ۴-۴-۱- اصلاح ارقام خالص سورگوم
۸۴	 ۴-۴-۱-۱- معرفی ارقام جدید (Introduction)
۸۵	 ۴-۴-۱-۲- سلکسیون یا انتخاب
۸۵	 ۴-۴-۱-۲-۱- سلکسیون توده ای (Mass Selection)
۸۵	 ۴-۴-۱-۲-۲- سلکسیون انفرادی
۸۷	 ۴-۴-۱-۳- گزینش بعد از دورگ گیری
۸۷	 ۴-۴-۲- اصلاح واریته های هیبرید سورگوم
۸۷	 ۴-۴-۲-۱- وارد کردن هیبریدهای خارجی و معرفی آنها (Introduction)
۸۷	 ۴-۴-۲-۲- ایجاد واریته های هیبرید در سورگوم
۹۰	 ۴-۴-۲-۳- اساسی ترین گام در تهیه واریته های هیبرید
۹۱	 ۴-۴-۲-۴- اینبردینگ و هتروزیس
۹۳	 ۴-۴-۲-۵- قابلیت ترکیب پذیری و تهیه واریته های هیبرید
۹۴	 ۴-۴-۲-۶- رمز موفقیت در تهیه واریته های هیبرید
۹۵	 ۴-۴-۲-۷- روش لاین در تستر (آزمون کننده) یا بسط و توسعه تاپ کراس ...
۹۶	 ۴-۴-۲-۸- روش لاین در تستر و قابلیت ترکیب پذیری

فصل پنجم: تولید بذر سورگوم

۱۰۰	 ۵-۱- تحقیقات بذر سورگوم در جهان
۱۰۱	 ۵-۱-۱- تحقیقات بذر سورگوم در ایران
۱۰۱	 ۵-۲- تقسیم بندی زراعی تولید سورگوم و ویژگی های ارقام در اقلیم ها
۱۰۲	 ۵-۳- اهداف برنامه تولید بذر سورگوم در طبقات مختلف بذری
۱۰۲	 ۵-۳-۱- تکثیر و تولید بذر سورگوم در طبقات مختلف بذری
۱۰۲	 ۵-۳-۱-۱- ارقام خالص

۱۰۲	۱-۲-۳-۵- واریته های هیبرید
	۲-۳-۵- برنامه ریزی تولید بذر سورگوم در طبقات مختلف بذری در طرح ده
۱۰۲	ساله افزایش و تولید محصول (۱۳۹۰ - ۱۳۸۱)
	۴-۵- محدودیت ها و مشکلات تولید بذر سورگوم در طبقات مختلف بذری در
۱۰۳	کشور
۱۰۴	۵-۵- راهکارهای تحقیقاتی و اجرایی برای رفع مشکلات تولید بذر در کشور .
۱۰۴	۱-۵-۵- راهکارهای اجرایی
۱۰۴	۲-۵-۵- راهکارهای تحقیقاتی
	۶-۵- بررسی امکانات مورد نیاز تولید بذر و بوجاری و انبارداری سورگوم در
۱۰۴	استان های عمده تولید کننده آن در ایران
۱۰۵	۱-۶-۵- بذر هسته (نکلتوس) و مادری ارقام خالص سورگوم
۱۰۵	۲-۶-۵- تکثیر لاین های والدین واریته های هیبرید
	فصل ششم : ضمایم
۱۰۷	شکل ۱-۶- نمایی از یک مزرعه تحقیقاتی سورگوم
۱۰۷	شکل ۲-۶- ریشه سورگوم در شرایط عادی
۱۰۸	شکل ۳-۶- ساقه سورگوم
۱۰۸	شکل ۴-۶- برگ سورگوم
۱۰۹	شکل ۵-۶- گل آذین مختلف سورگوم
۱۰۹	شکل ۶-۶- گل آذین مختلف سورگوم
	شکل ۷-۶- خوشچه های دارای دمگل و عقیم (Pedicelled) و فاقد دمگل و
۱۱۰	بارور (Sessile)
۱۱۰	شکل ۸-۶- بذر سورگوم
۱۱۱	شکل ۹-۶- سورگوم دانه ای
۱۱۱	شکل ۱۰-۶- سورگوم علوفه ای
۱۱۲	شکل ۱۱-۶- یک نمونه از سورگوم علفی
۱۱۲	شکل ۱۲-۶- یک نمونه از سورگوم شیرین

۱۱۳	شکل ۱۳-۶ - یک نمونه از سورگوم جارویی
۱۱۳	شکل ۱۴-۶ - آماده کردن زمین به طریقه مکانیزه جهت کشت سورگوم
۱۱۴	شکل ۱۵-۶ - مکس میچ یکی از آفات مهم سورگوم دانه ای و تولید بذر
۱۱۴	شکل ۱۶-۶ - لکه برکی ها از بیماری های شایع سورگوم
۱۱۵	شکل ۱۷-۶ - برداشت مکانیزه سورگوم دانه ای با دستگاه کمباین غلات
۱۱۵	شکل ۱۸-۶ - برداشت مکانیزه سورگوم علوفه ای با دستگاه چابر
۱۱۶	شکل ۱۹-۶ - چرای مستقیم دام ها در مزرعه سورگوم علوفه ای
۱۱۷	شکل ۲۰-۶ - تعلیف دام ها از علوفه خشک سورگوم علوفه ای
۱۱۷	شکل ۲۱-۶ - سورگوم علوفه ای رقم پگاه (اصلاح و معرفی شده در ایران) ..
۱۱۷	شکل ۲۲-۶ - سورگوم دانه ای رقم کیمیا (اصلاح و معرفی شده در ایران)
۱۱۸	شکل ۲۳-۶ - سورگوم دانه ای رقم سپیده (اصلاح و معرفی شده در ایران) ...
۱۱۸	شکل ۲۴-۶ - سورگوم دانه ای رقم پیام (اصلاح و معرفی شده در ایران)
۱۱۹	شکل ۲۵-۶ - مزرعه تحقیقاتی اصلاح سورگوم در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
۱۱۹	شکل ۲۶-۶ - مزرعه تحقیقاتی اصلاح سورگوم در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
۱۲۰	شکل ۲۷-۶ - چند نمونه از مصارف سورگوم دانه ای جهت تغذیه انسان در کشورهای مختلف

منابع مورد استفاده

۱۲۱	الف - منابع فارسی
۱۲۶	ب - منابع انگلیسی