

ذرت

ژنتیک به نژادی، به زراعی و فرآوری

تألیف :

دکتر سعید خاوری خراسانی
مهندس شیرین قاضیان تفرشی



سرشناسه	خاوری خراسانی، سعید،
عنوان و نام پدیدآور	ذرت: ژنتیک، به‌نژادی، به‌زراعی و فرآوری /
مشخصات نشر	تالیف سعید خاوری خراسانی و شیرین قاضیان تفریسی
مشخصات ظاهری	تهران: انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی، ۱۳۹۵.
شابک	۱۹۸ ص: مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی	۸-۵۹-۸۶۳۵-۶۰۰-۹۷۸
موضوع	ذرت -- به‌گزینی-- Corn -- Selection
موضوع	ذرت -- اصلاح نژاد-- Corn -- Breeding
شناسه افزوده	قاضیان تفریسی، شیرین،
رده بندی کنگره	۱۳۹۵ ۲۴۴ / ۱۹۱SB
رده بندی دیویی	۶۳۳/۱۵
شماره کتابشناسی ملی	۴۴۹۸۱۴۵

ذرت: ژنتیک، به‌نژادی، به‌زراعی و فرآوری

ترجمه:	سعید خاوری خراسانی و شیرین قاضیان تفریسی
ناشر:	تحقیقات آموزش کشاورزی
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۸۶۳۵-۵۹-۸
تیراژ:	۲۰۰ نسخه
نوبت چاپ:	اول
سال چاپ:	۱۳۹۵
ناظر فنی چاپ:	رضا غلامی
چاپ:	تألیفات آموزش کشاورزی
قیمت:	۱۲۰۰۰ تومان

آدرس: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، نبش خیابان وحید نظری، ساختمان نادر، طبقه اول واحد ۱
فروشگاه و نمایشگاه دائمی، انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی (تاک)
تلفن: ۰۶۶۹۶۳۱۲۷-۰۶۶۴۸۱۳۳۰ - تلفکس: ۰۶۶۴۸۵۷۶۱ - همراه: ۰۹۱۲۶۹۹۵۸۳۲
Email: atkbookiran@yahoo.com

حق چاپ برای انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی محفوظ است.

۹	پیش گفتار
۱۱	مقدمه
۱۲	• اهمیت جهانی ذرت
	فصل اول: ژنتیک، به نژادی و طبقه بندی
۱۶	• منشاء و سابقه پیدایش ذرت
۱۷	• گیاه شناسی ذرت
۱۹	ویژگی های دانه ذرت
۲۱	عوامل موثر بر میزان پروتئین و نشاسته دانه ذرت
۲۲	طبقه بندی ذرت
۲۳	• ذرت دندانه ای
۲۴	• ذرت شیرین
۲۴	• انواع ذرت شیرین
۲۵	• ارزش غذایی ذرت شیرین
۲۸	• گروه رسیدگی ذرت شیرین
۳۰	• معرفی برخی ارقام ذرت شیرین و خوق شیرین
۳۱	• مراحل تولید کنسرو ذرت شیرین
۳۴	• مصرف ذرت شیرین به صورت تازه
۳۵	• ذرت های با کیفیت پروتئین بالا
۳۸	• ذرت بچه یا ذرت شمع (ذرت سالادی)
۳۸	• ارزش غذایی ذرت سالادی
۴۱	• مهم ترین معیارهای انتخاب رقم ذرت سالادی
۴۲	• ذرت آجیلی یا بو داده
۴۳	تقسیم بندی ذرت های آجیلی
۴۴	• ذرت بلوری (ذرت سخت)
۴۴	• ذرت نیم سخت و نیم دندان اسبی
۴۵	• ذرت مومی

- ذرت روغنی ۴۵
- ذرت آردی ۴۶
- ذرت پیپ ۴۶
- به نژادی ذرت ۴۷
- منابع ژنتیکی ذرت ۵۰
- ساختار ژنوم ذرت ۵۱
- اهداف به نژادی ۵۲
- اهداف اصلاحی ذرت ۵۳
- روشهای اصلاح ذرت ۵۴
- تولید هیبرید در ذرت ۵۵
- هتروزیس یا قدرت هیبرید ۵۷
- مراحل تولید ذرت هیبرید ۶۰
- تولید بذر هیبرید، مقیاس تجاری ۶۰
- نرک کشی (تاس کشی) دستی ۶۲
- نرک کشی مکانیزه ۶۳
- نرغیمی سیتوپلاسمی ۶۴
- برداشت، ذخیره سازی و بار یابی ۶۶
- تاریخچه تولید بذر هیبرید ذرت ۶۷
- اندازه بذر ۶۸
- تصاویر ۷۰

○ تصاویر

فصل دوم، کاشت

- مراحل رشد و نمو ذرت ۸۰
- مناطق مناسب کاشت ذرت ۸۱
- عوامل مهم در کاشت ذرت ۸۲
- شرایط خاک و آب آبیاری ۸۲
- تراکم بوته (میزان بذر) در ذرت دانه ای ۸۳
- تراکم بوته (میزان بذر) در ذرت شیرین ۸۴
- تاریخ کاشت ذرت دانه ای ۸۴
- تاریخ کاشت ذرت شیرین ۸۵

۸۷	• درجه حرارت (خاک و هوا)
۸۹	• تناوب زراعی
۸۹	• روش کاشت
۹۲	• انتخاب رقم ذرت دانه ای
۹۵	• جایگاه ارقام زودرس
۹۵	• معرفی ارقام ذرت تجاری متداول در کشور
۹۵	▪ هیبرید سینگل کراس KSC704
۹۶	▪ هیبرید سینگل کراس کرج ۷۰۰ (KSC700)
۹۷	▪ هیبرید سینگل کراس نیمه متوسط رس کرج ۵۰۰ (KSC500)
۹۷	▪ هیبرید زودرس دهقان (KSC 400)
۹۷	▪ هیبرید ذرت دابل کراس ۳۷۰ (KDC 370)
۹۸	▪ هیبرید زودرس فجر (KSC260)
	فصل سوم، داشت
۱۰۱	• آبیاری
۱۰۳	○ کم آبیاری
۱۰۴	• تغذیه ذرت
۱۰۴	• اثرات کمبود عناصر غذایی
۱۰۵	• کمبود عناصر غذایی پرمصرف
۱۰۵	▪ کمبود ازت
۱۰۵	▪ کمبود فسفر
۱۰۵	▪ کمبود پتاسیم
۱۰۶	• کمبود عناصر غذایی کم مصرف
۱۰۶	▪ کمبود گوگرد
۱۰۶	▪ کمبود منیزیم
۱۰۶	▪ کمبود روی
۱۰۷	• اثرات بیش بود عناصر غذایی
۱۰۷	• سوختگی در اثر کود
۱۰۸	• نحوه مصرف کود
۱۰۸	• علف های هرز
۱۰۸	○ علف های هرز رایج در مزارع ذرت

○ علف کش های پس از کاشت

○ علف کش های جدید ذرت

• کاربرد زیاد و مکرر علف کشها و مواد شیمیایی در ذرت

• آفات و بیماری ها

• آفات مهم ذرت

• کرم طوقه بر *Agriotes elongates*

▪ روش های مبارزه

• کرم طوقه بر *Agrotis segetum*

▪ روش های مبارزه

• تربیس ذرت

• زنده ذرت

• شت ذرت

• کرم ذرت *Sesamia retic*

▪ روش های مبارزه

• کرم ساقه خوار اروپایی *Ostrinia nubilalis*

▪ روش های مبارزه

• کنه ذرت

▪ روش های مبارزه

• هلیوتیس یا کرم بلال *Heliotis zea*

▪ روش های مبارزه

• بیماری های مهم ذرت

• بیماری های قارچی ذرت

▪ سیاهک

▪ سیاهک بلال یا خوشه

▪ روش های مبارزه

▪ سیاهک معمولی

▪ روش های مبارزه

• بیماری لکه برگ (بلایت)

▪ بلایت شمالی

▪ بلایت جنوبی

- ۱۲۸ روش های مبارزه
- ۱۲۸ پوسیدگی های قارچی
- ۱۳۰ پوسیدگی ساقه
- ۱۳۰ روش های مبارزه
- ۱۳۲ پوسیدگی فوزاریومی بلال یا دانه
- ۱۳۲ روش های مبارزه
- ۱۳۳ پوسیدگی های انباری
- ۱۳۳ پوسیدگی فوزاریومی بلال
- ۱۳۴ پوسیدگی آسپرژیلوسی بلال
- ۱۳۴ پوسیدگی پنی سیلیومی بلال
- ۱۳۴ بیماری های ویروسی
- ۱۳۵ ویروس موزاییک کوتولگی
- ۱۳۵ روش های مبارزه
- ۱۳۶ ویروس کوتولگی زرد
- ۱۳۶ روش های مبارزه
- ۱۳۷ بیماری های باکتریایی
- ۱۳۷ بیماری پژمردگی باکتریایی
- ۱۳۸ پوسیدگی های باکتریایی ساق
- ۱۳۹ روش های کنترل و مبارزه با بیماری
- ۱۳۹ اثرات تنش های غیر زنده بر ذرت
- ۱۴۰ تنش خشکی
- ۱۴۳ اثرات درجه حرارت بالا
- ۱۴۵ مروری بر تحقیقات انجام شده
- ۱۴۸ تنش شوری

فصل چهارم، برداشت

- ۱۶۲ برداشت ذرت دانه ای
- ۱۶۳ ادوات برداشت ذرت دانه ای
- ۱۶۴ تعیین رطوبت دانه
- ۱۶۴ برداشت ذرت علوفه ای
- ۱۶۵ سرمای پائیزه
- ۱۶۶ انواع تنش سرما در ذرت

- تنش سرمازدگی غیر قابل برگشت (پلاستیک)
- شرایط بروز سرما
- ارزیابی خسارت سرما
- نیترات در محصول سرما زده
- روش های کاهش خطر مسمومیت نیترات
- ارزش غذایی ذرت سیلویی سرمازده
- ذرت دانه ای سرما زده
- روش های کاهش خسارت سرما
- مسائل پس از برداشت ذرت
- مشکلات و مسائل مرتبط با رقم، گروه رسیدن رقم، زمان کاشت، رطوبت برداشت و خشک کن ها
- تصاویر
- فهرست منابع

نیاز به تولید غلات در جهان رو به افزایش است و در مورد ذرت اختلافی رود در سالهای آتی از کدوم و برنج هم پیشی گیرد. ذرت یکی از مهم ترین گیاهان زراعی دنیا است و بطور گسترده ای در سراسر جهان برای تغلیف دام و طیور و تغذیه انسان کشت و کاری گردود و در جایگاه اقتصادی مهمی قرار گرفته است. این گیاه به عنوان جزئی از تولیدات صنعتی بشمار می رود و بر روی تغذیه جمعیت جهان تأثیر گذار است. به علاوه استحصال آتانول از ذرت به عنوان مناسب ترین گیاه برای تولید سوخت زیستی در سالهای اخیر باعث گردیده که توجه بیشتر به آن معطوف گردد و تولید سوخت به عنوان یک رتبه جدی برای صنعت مرغداری محسوب شده و تاحدودی بدرگه گران را در کشورهای در حال توسعه که قادر به تأمین ذرت مورد نیاز خود نمی باشند، پاشیده است. بنابراین به علت اینست فوق العاده زیاد ذرت در تائین غذای دام و طیور و مصارف دارویی و صنعتی، افزایش تولید در واحد سطح مورد توجه جدی قرار گرفته و به وسیله تولید از جنبه های به نژادی و به زراعی در جهت تولید بهتر و متقابل با تشنای زیستی و غیر زیستی مد نظر می باشد.

در چاپ حاضر در خصوص انواع ذرت به ویژه ذرت های شیرین و ذرت های سبوسه ای در فنی ارقام رایج توضیحاتی ارائه گردیده است. به علاوه سایر انواع ذرت اعم از ذرت آبیلی، ذرت با کیفیت پروتئین بالا و ذرت واکسی و... مختصر اسمری گردیده است. و این نشریه بر این است که بصورت علمی به روشهای کاشت، داشت و برداشت ذرت اشاره گردد و تجربیات موجود در خصوص روشهای متقابل با تشنای غیر زنده مورد بررسی قرار گیرد. استفاده از نتایج تحقیقاتی بدست آمده و تجربه و دانش فنی تولیدی تواند راهگشای مطلوبی برای کشاورزان مناطق مختلف کشور باشد. در خاتمه بر خود لازم می دانیم از زحمات همکاران محترم نمایان مهندس مادی حسن زاده مقدم و مهندس محمد محمدی در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی که بمنوازه از راهنمایی های ارزنده و همکاری های بدین ایشان در تدوین این کتاب بسیار سپاسگزاریم. و تشکر و قدر دانی نمایم. همچنین مراتب تشکر خویش را از کلیه عزیزانی که در تهیه و تدوین این کتاب یاری نموده اند، ابرازی داریم. نظرات و پیشنهادات خوانندگان محترم را در بسجود محتوای علمی و ملی

کتاب ششم شمرده و کیفیت بچکان را از خداوند متعال خواستاریم. سید خاوری خراسانی - شیرین قاضیان تفرشی زمستان ۱۳۹۰

ذرت گیاهی از خانواده غلات با دوره رشد نسبتاً کوتاه و عملکرد بالا است که در سطح جهانی از نظر میزان تولید در واحد سطح بعد از گندم در رتبه دوم و از نظر سطح زیر کشت بعد از گندم و برنج مقام سوم را به خود اختصاص داده است. قدرت تطابق و سازگاری آن با شرایط اقلیمی گوناگون زیاد بوده و از محصولات عمده مناطق معتدل و نیمه گرمسیری به شمار می رود.

از کل ذرت مصرفی دنیا حدود ۷۰٪ جهت تغذیه دام و طیور، ۲۵٪ برای مصرف مستقیم انسان و ۵٪ باقیمانده جهت مصارف صنعتی استفاده می شود.

بر اساس آمار و پیش بینی های سازمان خواربار جهانی (فائو)^۱ و مرکز بین المللی تحقیقات گندم و ذرت (سمیت)^۲ تولید جهانی ذرت به ۸۳۷ میلیون تن در سال ۲۰۲۰ خواهد رسید و به نظر می رسد این مقدار تا حدودی در سال ۲۰۱۰ به دست آمده است. تولید کنندگان اصلی ذرت در جهان در سال ۲۰۱۰ عبارتند از: ایالات متحده آمریکا (۳۸/۷٪)، چین (۲۰/۶٪)، برزیل (۶/۲٪)، مکزیک (۳٪)، آرژانتین (۲/۹٪)، (شکل ۱).

طبق آمار سال ۱۳۸۸ در ایران سطح زیر کشت ذرت دانه ای بالغ بر ۲۶۰ هزار هکتار و تولید ۲ میلیون تن با میانگین عملکرد ۷/۵ تن در هکتار و ذرت علوفه ای با سطح زیر کشت ۱۵۰ هزار هکتار و میانگین عملکرد ۵۰ تن علوفه در هکتار جایگاه خوبی را در بین محصولات کشاورزی به خود اختصاص داده است. در چند سال گذشته اقدامات قابل توجهی برای توسعه تولید ذرت در کشور انجام شده است، به طوری که سطح زیر کشت ذرت دانه ای از ۶۰ هزار هکتار در سال ۱۳۷۱ با میانگین عملکرد ۴/۱ تن به ۱۶۰ هزار هکتار و میانگین ۷/۵ تن دانه در هکتار در سال ۱۳۸۹ رسیده است. با این وجود کماکان همه ساله مقایسه قابل توجهی ذرت دانه ای از خارج کشور وارد می شود. بنابراین انتظار می رود با ارتقاء سطح دانش کشاورزان و معرفی ارقام مناسب و سازگار با شرایط اقلیمی مناطق مختلف کشور، خودکفایی در تولید این محصول استراتژیک میسر گردد.

^۱ FAO: Food and Agriculture Organization

^۲ CIMMYT: International Maize and Wheat Improvement Center

ذرت با تولید ۸۸۲ میلیون تن در ۱۶۰ میلیون هکتار سطح زیر کشت در جهان در سال ۲۰۱۰ مقام سوم را بعد از گندم و برنج به خود اختصاص داده است. این گیاه به عنوان یک منبع غذایی مهم در اکثر کشورهای جهان به خصوص آفریقا و آمریکای لاتین شناخته می شود. به علت قیمت کم و کاربردهای فراوان، به عنوان منبع غذایی برای انسان، حیوانات و فرآورده های صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد.

آمار و اطلاعات حاکی از رشد ۱/۸ درصدی تولید ذرت در جهان در ۳ دهه اخیر می باشد. آرژانتین و اعضای جدید اتحادیه اروپا در حال تبدیل شدن به مهم ترین تولید کنندگان ذرت در جهان می باشند. رشد تولید ذرت، با افزایش روز به روز جمعیت و افزایش مصرف و تقاضا در جهان همراه است.

کشورهای مهم تولید کننده ذرت در جهان بر حسب قاره در سال ۲۰۱۰:

قاره آمریکا: ایالات متحد آمریکا، برزیل، مکزیک و آرژانتین (۴۲۷/۴ میلیون تن)

قاره آسیا: چین، هند، اندونزی، ترکیه و ایران (۲۳۲ میلیون تن)

قاره آفریقا: مصر، اتیوپی، کنیا و بولیوی (۵۶/۶ میلیون تن)

قاره اروپا: بلاروس، بوسنی و هرزگوینا، اتحادیه اروپا (۹۱/۲ میلیون تن)

قاره اقیانوسیه: استرالیا (۰/۶ میلیون تن) (شکل ۴).

گزارشهای دیگر حاکی از آن است که میزان مصرف ذرت در جهان به عنوان غذای انسان، از سال ۲۰۰۵ به مقدار ۷ درصد کاهش پیدا کرده است. افزایش مصرف این گیاه به سمت تولیدات صنعتی کشیده شده است. تولید ذرت در جهان به شدت تحت تاثیر پیشرفتهای جدید علمی و تولیدات ماشینی است و میزان استفاده از هیبریدهای با عملکرد بالا از جمله واریته های تراریخته رو به رشد است و بالطبع این فاکتورها در افزایش میزان تولید در کشورهای در حال توسعه، نقش اساسی ایفا می کند (گزارش سالانه سمیت، ۲۰۰۷-۲۰۰۸).