



تولید پایدار محصولات زراعی زراعت عمومی

علیرضا کوچکی (استاد دانشگاه فردوسی مشهد)

اسکندر زند (استاد مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی)

عبدالمجید مهدوی دامغانی (استادیار دانشگاه شهید بهشتی)



تولید پایدار محصولات زراعی / زراعت عمومی

تألیف علیرضا کوچکی، اسکندر زند، عبدالمجید مهدوی دامغانی

ویراسته زهره آقاجانی
نسخه پرداز: مسعود رزدام، نازلیا خسروی، ابوالفضل بیرامی
طراح جلد: سمیه عابدینی
حروفچین و صفحه‌آرا: شیلا افشاری، زهرا صاعده فاضل
مرکز نشر دانشگاهی
چاپ اول ۱۳۹۲
تعداد ۵۰۰
چاپ دیجیتال و صحافی: آریانا
۲۵۰۰۰ تومان

نشانی فروشگاه مرکزی: خیابان انقلاب، رویه‌روی سینما سپیده، پاساژ خیمه، تلفن: ۶۶۴۱۰۶۸۶، ۶۶۴۰۸۸۹۱
نشانی فروشگاه و نمایشگاه دائمی: خیابان دکتر بهشتی، خیابان خالد اسلامبولی، نش خیابان دهم، شماره ۵۰، تلفن: ۸۷۲۵۹۵۴

فروشی اینترنتی: www.bookup.ir

حق چاپ برای مرکز نشر دانشگاهی محفوظ است

فهرست‌نویسی پیش از انتشار کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

سرشناسه: کوچکی، علیرضا، ۱۳۲۶ -
عنوان و نام پدیدآور: تولید پایدار محصولات زراعی / زراعت عمومی / علیرضا کوچکی، اسکندر زند، عبدالمجید مهدوی دامغانی.

مشخصات نشر: تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری: ده، ۵۵۰ ص: مصور، جدول، نمودار.

فروست: مرکز نشر دانشگاهی؛ ۱۴۴۴. کشاورزی؛ ۱۱۰.

شابک: 978-964-01-1444-5

وضعیت فهرست‌نویسی: قیفا

یادداشت: واژه‌نامه

موضوع: گیاهان زراعی

موضوع: فراورده‌های زراعی

موضوع: کشاورزی پایدار

شناسه افزوده: زند، اسکندر، ۱۳۴۶ -

شناسه افزوده: مهدوی دامغانی، عبدالمجید. ۱۳۵۵ -

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۲ ق ۹ / ۱۸۵ SB

رده‌بندی دیویی: ۶۳۳

شماره کتابشناسی ملی: ۳۱۲۲۲۶۸

بسم الله الرحمن الرحيم

فهرست

صفحه

عنوان

۱	پیشگفتار
۳	۱ تاریخ زراعت
۳	مقدمه
۵	دوره پیش از کشاورزی
۵	دوره کشاورزی
۱۰	توسعه زراعت
۱۴	دوره کشاورزی صنعتی
۱۸	منابع برای مطالعه بیشتر
۱۹	۲ علوم زراعی در عرصه‌های تولید
۱۹	مقدمه
۲۰	تولید محصولات زراعی
۲۷	آموزش عالی در بخش کشاورزی

۲۸	پژوهش کشاورزی در ایران
۲۹	وضعیت کنونی و آینده زراعت
۳۱	منابع برای مطالعه بیشتر
۳۲	۳ طبقه‌بندی گیاهان زراعی
۳۲	مقدمه
۳۳	طبقه‌بندی گیاهان زراعی براساس جایگاه آنها در ...
۳۵	طبقه‌بندی گیاهان زراعی براساس هدف تولید
۳۷	طبقه‌بندی گیاهان زراعی براساس هدف‌های خاص
۳۹	طبقه‌بندی گیاهان براساس نیازهای محیطی
۴۳	طبقه‌بندی گیاهان زراعی براساس جایگاه آنها در بوم‌نظام‌های زراعی
۴۳	طبقه‌بندی گیاهان زراعی براساس مسیر فوتوسنتزی
۴۴	طبقه‌بندی گیاهان زراعی براساس الگوی گلدهی
۴۵	منابع برای مطالعه بیشتر
۴۶	۴ اندام‌های گیاهان زراعی
۴۶	مقدمه
۴۷	ریشه
۵۳	طوقه
۵۳	ساقه
۵۷	برگ
۶۷	گل
۷۰	میوه
۷۲	بذر
۷۴	منابع برای مطالعه بیشتر
۷۵	۵ نقش عوامل محیطی در رشد و نمو گیاهان زراعی
۷۵	مقدمه

۷۶	تشعشع خورشیدی
۸۳	دما
۹۱	کربن دیوکسید
۹۲	خرد اقلیم
۹۶	تغییر اقلیم
۹۹	منابع برای مطالعه بیشتر
۱۰۱	۶ آب و هوا
۱۰۲	هواشناسی و اقلیم‌شناسی
۱۰۳	هواشناسی کشاورزی و اقلیم‌شناسی کشاورزی
۱۲۷	طبقه‌بندی اقلیمی
۱۳۳	اثرهای تغییر اقلیم بر کشاورزی
۱۳۷	پیامدهای تغییر اقلیم ایران در آینده
۱۴۰	۷ خاک‌ورزی در تولید پایدار
۱۴۰	اهمیت خاک‌ورزی در استقرار گیاهان زراعی
۱۴۱	مهم‌ترین هدف‌های عملیات خاک‌ورزی
۱۴۱	روش‌های خاک‌ورزی
۱۶۰	منابع برای مطالعه بیشتر
۱۶۱	۸ انتخاب بذر
۱۶۱	مقدمه
۱۶۲	تولید مثل جنسی و غیرجنسی گیاهان
۱۶۳	ساختار بذر
۱۶۵	بانک بذر خاک
۱۶۶	خواب بذر
۱۶۷	جوانه‌زنی
۱۸۰	استقرار گیاهچه

۱۸۵	پراکنش بذر
۱۸۸	منابع برای مطالعه بیشتر
۱۹۰	۹ حاصلخیزی خاک و کشاورزی پایدار
۱۹۰	مقدمه
۱۹۲	تاریخچه کشاورزی و حاصلخیزی خاک
۱۹۳	تعریف های حاصلخیزی و حاصلدهی خاک
۱۹۶	عناصر ضروری مورد نیاز گیاه
۱۹۷	شکل های مختلف عناصر در خاک
۱۹۸	عوامل مؤثر در حاصلخیزی خاک
۲۰۴	کودها در کشاورزی پایدار
۲۱۹	نتیجه گیری
۲۲۱	منابع برای مطالعه بیشتر
۲۲۳	۱۰ آبیاری گیاهان زراعی
۲۲۳	وضعیت آب در ایران و جهان
۲۲۵	نقش آب در گیاهان
۲۲۷	اهمیت آب در کشاورزی
۲۲۸	سیستم های آبیاری
۲۳۳	آبیاری با آب شور
۲۳۵	واکنش گیاهان به شوری
۲۳۹	آبیاری با پساب ها
۲۴۴	نتیجه گیری
۲۴۵	منابع برای مطالعه بیشتر
۲۴۶	۱۱ مدیریت پایدار آفات و بیماری ها
۲۴۶	مقدمه
۲۴۷	تاریخچه کنترل حشرات آفت

۲۴۹	مدیریت تلفیقی آفات
۲۵۸	کنترل زراعی آفات
۲۶۰	کنترل فیزیکی آفات
۲۶۱	کنترل بیولوژیکی آفات
۲۶۵	کنترل شیمیایی آفات
۲۶۷	کنترل رفتاری آفات
۲۶۷	بیماری و عوامل بیماری‌زا
۲۶۷	شیوع بیماری‌های گیاهی
۲۶۹	اهمیت کنترل بیماری‌های گیاهی
۲۷۰	راهکارهای مختلف در مدیریت مبارزه با عوامل بیماری‌زا
۲۷۷	نتیجه‌گیری
۲۷۸	منابع برای مطالعه بیشتر
۲۷۹	۱۲ مدیریت پایدار علف‌های هرز
۲۷۹	مقدمه
۲۸۰	تعریف علف هرز
۲۸۲	علت موفقیت علف‌های هرز
۲۸۳	تأثیرهای علف‌های هرز
۲۸۵	پایش آلودگی‌های علف‌های هرز
۲۸۵	دوره‌های بحرانی تداخل
۲۸۷	تاریخچه مدیریت علف‌های هرز
۲۸۹	راهکارهای مختلف مدیریت علف‌های هرز
۳۱۰	نتیجه‌گیری
۳۱۱	منابع برای مطالعه بیشتر
۳۱۲	۱۳ مدیریت پس از برداشت محصولات زراعی
۳۱۲	مقدمه
۳۱۳	خصوصیات بیولوژیکی فراورده‌های گیاهی

۳۱۳	تأثیر عوامل فیزیکی بر کیفیت محصولات کشاورزی پس از برداشت
۳۱۶	تأثیر عوامل زنده بر کیفیت محصولات کشاورزی پس از برداشت
۳۱۸	تکنولوژی و مدیریت انبارداری
۳۲۶	منابع برای مطالعه بیشتر

۱۴ بهنژادی و بیوتکنولوژی گیاهی

۳۲۷	تعریف و تاریخچه بهنژادی
۳۲۸	اهداف بهنژادی گیاهان
۳۳۲	روش‌های بهنژادی گیاهان زراعی
۳۳۳	بهنژادی گیاهان خودبارور
۳۴۷	بهنژادی گیاهان دگربارور
۳۵۶	دستاوردها و محدودیت‌های بهنژادی کلاسیک
۳۵۹	روش‌های بهنژادی نوین یا بیوتکنولوژی
۳۷۰	وضعیت محصولات تراریخته در جهان
۳۷۳	کشاورزی مولکولی
۳۷۴	رویکردهای بیوتکنولوژی در حفاظت تنوع زیستی
۳۷۶	ایمنی زیستی
۳۷۸	منابع برای مطالعه بیشتر

۱۵ تنش‌های محیطی

۳۸۰	مقدمه
۳۸۱	تعریف‌ها
۳۸۵	انواع تنش‌های وارده بر گیاهان
۳۸۵	انواع آسیب‌های وارده بر گیاهان بر اثر تنش
۳۸۶	مقابله گیاهان با تنش
۳۸۸	تنش شوری
۴۰۰	تنش کمبود آب (تنش خشکی)
۴۰۶	تنش دمايي

۴۰۸

نتیجه‌گیری

۴۰۹

منابع برای مطالعه بیشتر

۴۱۰

۱۶ نظام‌های زراعی

۴۱۰

مقدمه

۴۱۴

نظام‌های زراعی سنتی (نظام زراعی کم‌نهاد یا گسترده)

۴۲۶

نظام‌های زراعی صنعتی (نظام زراعی پرنهاد یا فشرده)

۴۲۷

نظام‌های زراعی آبی و دیم

۴۳۱

منابع برای مطالعه بیشتر

۴۳۲

۱۷ اقتصاد کشاورزی

۴۳۲

مقدمه

۴۳۳

تعریف علم اقتصاد

۴۳۴

اقتصاد کشاورزی

۴۳۵

اهمیت کشاورزی در توسعه اقتصادی

۴۳۶

جایگاه کشاورزی در اقتصاد ایران

۴۳۹

عوامل و نهاده‌های تولید در بخش کشاورزی

۴۴۱

عرضه و تقاضای محصولات کشاورزی

۴۵۱

بازاریابی محصولات کشاورزی

۴۵۴

منابع برای مطالعه بیشتر

۴۵۶

۱۸ تناوب زراعی

۴۵۶

مقدمه

۴۶۱

طبقه‌بندی تناوب‌ها

۴۶۳

بیان ریاضی تناوب

۴۶۷

فرایندهای فیزیکی و زیستی تناوب زراعی

۴۶۸

تناوب زراعی و سلامت فیزیکی خاک

۴۷۳

گیاهان مفید و ملاحظات مهم برای استفاده از ...

۴۸۱	طراحی یک تناوب زراعی
۴۹۱	آسیب شناسی تناوب های ایران
۴۹۳	نتیجه گیری
۴۹۳	منابع برای مطالعه بیشتر
۴۹۵	۱۹ مرزهای دانش در زراعت
۴۹۵	مقدمه
۴۹۶	رد پای اکولوژیکی و منابع غذایی جدید
۴۹۸	آب بجازی
۵۰۱	زیست فناوری
۵۰۴	نسل جدید مدیریت آفات، بیماری ها و علف های هرز
۵۰۴	اکولوژی تولید
۵۰۶	فناوری نانو
۵۰۸	مدل سازی
۵۱۰	کشاورزی دقیق
۵۱۳	هواشناسی کشاورزی و پهنه بندی اقلیمی
۵۱۴	کشاورزی و محیط زیست
۵۱۵	انرژی های نو
۵۱۶	منابع برای مطالعه بیشتر
۵۱۷	واژه نامه فارسی به انگلیسی
۵۳۴	واژه نامه انگلیسی به فارسی

پیشگفتار

تاریخچه انتشار منابع علمی کشاورزی در ایران پیشینه‌ای ۵۰ ساله دارد. کتاب‌هایی با عنوان «زراعت عمومی» از نخستین کتاب‌هایی بود که در زمینه کشاورزی در ایران انتشار یافت، زیرا اصولاً در فرهنگ رایج واژه زراعت مترادف با کشاورزی تلقی شده است. البته آنچه تاکنون با عنوان زراعت یا علوم زراعی به مفهوم خاص و کشاورزی به مفهوم عام در چند دهه گذشته به چاپ رسیده، مبتنی بر اصول و مبانی کشاورزی رایج بوده است که در تفکر انقلاب سبز ریشه دارد. محتوای اصلی این نوع کتاب‌ها اغلب موضوع‌هایی مانند آبیاری، خاک‌شناسی، ماشین‌آلات کشاورزی و حفاظت گیاهی با هدف افزایش عملکرد بوده و در آنها عرصه‌های زراعی مزرعه‌هایی مجزا و فاقد اثر متقابل اجزا و پیرامون در نظر گرفته شده است. در این نگرش، مدیریت مزارع و عملیات زراعی بر پایه نهاده‌ها و منابع خارجی و تجدیدنپذیر استوار بوده و افزایش عملکرد در کوتاه‌مدت، و نه لزوماً پایداری آن در بلندمدت، هدف نهایی به‌شمار می‌رفته است. این رویکرد هنوز در برخی از منابع علمی علوم زراعی دنبال می‌شود و طرفداران آن معتقدند که برای تعلیم جمعیت روزافزون کنونی راهی جز تکیه بر چنین رویکردی نیست.

کشاورزی رایج از لحاظ تولید مواد غذایی هم در مقیاس جهانی و هم در مقیاس ملی دستاوردهای بسیاری داشته است، اما ابعاد پیدا و پنهان این دستاوردها در ارتباط با نابودی منابع طبیعی، فرسایش گسترده خاک و کویرزایی، کاهش تنوع زیستی، تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی و بحران‌های زیست‌محیطی و اقتصادی و اجتماعی از جمله وجود یک میلیارد نفر انسان گرسنه و سه میلیارد نفر در معرض گرسنگی به تدریج در دهه‌های پایانی قرن گذشته و دهه نخست قرن حاضر آشکار شده است. در نتیجه از آن زمان دیدگاه‌های جذیدی در زمینه تولید مواد غذایی شکل گرفت و نگرش «پایداری» جایگزین نگرش‌های دیگر شد. گرچه هدف نهایی این نگرش نیز تولید محصول بیشتر است، این محصول باید در چارچوب بهره‌برداری بهتر از منابع، حفاظت محیط زیست و حقوق اقتصادی و اجتماعی مصرف‌کنندگان مواد غذایی و در نهایت، احترام به

موازن و قوانین طبیعت تولید شود. در این راستا دیدگاه‌های تولید بر مبنای اصول بوم‌شناختی است و حفظ تولید در بلندمدت مقدم بر به حداکثر رساندن آن در یک دوره کوتاه است.

بنابراین، کمبود منابع علمی در قالب کتابی با رویکرد اصول بوم‌شناختی و کشاورزی پایدار مخصوص دانشجویان سال‌های اول که در فرهنگ کشاورزی ما زراعت عمومی نامیده می‌شود، کاملاً احساس می‌شد. این کتاب حاصل تلاش و مشارکت گروهی از استادان دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی کشور است که چنین نگرشی دارند. تنوع تخصص افراد، تأکید بر استفاده از منابع علمی بومی و متناسب با شرایط ایران از ویژگی‌های دیگر این کتاب است. مخاطبان اصلی کتاب دانشجویان سال اول رشته‌های گوناگون کشاورزی و رشته‌های وابسته به آن هستند، اما غنایی که تنوع تخصص نویسندگان به کتاب داده آن را برای طیف گسترده‌تری از دانشجویان و پژوهشگران قابل استفاده می‌کند.

این کتاب با بررسی نقش علوم زراعی در عرصه‌های تولید و تاریخ زراعت آغاز شده است و در فصل‌های سوم و چهارم خوانندگان با اصول طبقه‌بندی گیاهان زراعی و ارقام گیاهی آشنا می‌شوند. پس از بررسی عوامل آب‌وهوایی و محیطی در فصل‌های چهارم و پنجم اصول عملیات کشاورزی پیش و پس از کاشت گیاهان زراعی مانند خاک‌ورزی، انتخاب بذر، حاصل‌خیزی خاک، آبیاری، مدیریت آفات و بیماری‌ها، مدیریت حلف‌های هرز و مدیریت پس از برداشت گیاهان زراعی و نیز راه‌های پیشرفت در عرصه کشاورزی مانند بهنژادی گیاهان زراعی به ترتیب در فصل‌های هفتم تا چهاردهم توضیح داده می‌شود. در فصل‌های پانزدهم و شانزدهم تنش‌های محیطی مؤثر بر تولید و نظام‌های زراعی بررسی می‌شود. سپس در سه فصل پایانی کتاب با توجه به اهمیت اقتصادی و معیشتی گیاهان زراعی ابتدا اصول اقتصاد کشاورزی و روش‌هایی برای یافتن تناوب‌های زراعی مناسب برای زراعت پایدار و در پایان گستره دانش زراعت که ممکن است آینده زراعت و تولید غذا را تحت تأثیر قرار دهد مورد بررسی قرار گرفته است.

از تمام کسانی که ما را در این راه یاری کردند، سپاسگزاریم.

علیرضا کوچکی، اسکندر زند، عبدالمجید مهدوی دامغانی

زمستان ۱۳۹۱