

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



انتشارات، شماره ۶۴۵

بوم‌شناسی گیاهان زراعی: تولید و مدیریت نظام‌های کشاورزی

تألیف:

دیوید جی. کانر - روبرت اس. لومیس - کنت جی. کاسمن

ترجمه:

علیرضا کوچکی - سارا بخشائی - فرزین عبداللہی
لیلا جعفری - علی تبراہی

سرشناسه:	کانر، دی. ج.، ۱۹۳۸ - ۲۰۰۴
عنوان و نام پدیدآور:	بوم‌شناسی گیاهان زراعی: تولید و مدیریت نظام‌های کشاورزی / تألیف دیوید جی. کانر، روبرت اس. لومیس، کنت جی. کاسمن؛ ترجمه علیرضا کوچکی... [و دیگران]. مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۴.
مشخصات نشر:	۷۲۰ ص.: جدول.
مشخصات ظاهری:	انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ شماره ۶۴۵.
فروست:	(ISBN: 978-964-386-320-3)
شابک:	وضعیت فهرست‌نویسی: فیا.
یادداشت:	عنوان اصلی: Crop ecology: productivity and management in agricultural systems, 2nd ed, 2011.
یادداشت:	مترجمان علیرضا کوچکی، سارا بخشائی، فرزین عبداللہی، لیلا جعفری، علی تیرائی.
یادداشت:	در ویراست قبلی کتاب حاضر روبرت اس. لومیس به عنوان نویسنده اول ذکر شده است.
یادداشت:	کتابنامه ص: ۶۸۷.
موضوع:	کشاورزی -- بوم‌شناسی.
موضوع:	کشاورزی -- روش‌ها.
شناسه افزوده:	لومیس، آر. اس.
شناسه افزوده:	Loomis, R. S
شناسه افزوده:	کاسمن، کنت جی.
شناسه افزوده:	Cassman, Kenneth G
شناسه افزوده:	دانشگاه فردوسی مشهد.
رده‌بندی کتاب:	S ۹۸/۷ ب ۹ ۱۳۹۴
رده‌بندی دی‌ئی:	۶۳۰/۷
شماره کتابخانه ملی:	۴۰۳۴۲۰۲



کتابخانه ملی ایران

انتشارات شماره ۶۴۵

بوم‌شناسی گیاهان زراعی: تولید و مدیریت نظام‌های کشاورزی

تألیف

دیوید جی. کانر - روبرت اس. لومیس - کنت جی. کاسمن

ترجمه

علیرضا کوچکی - سارا بخشائی - فرزین عبداللہی

لیلا جعفری - علی تیرائی

ویراستار علمی

دکتر بهنام کامکار

دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی منابع طبیعی گرگان

وزیری، ۷۲۰ صفحه، ۱۰۰۰ نسخه، چاپ اول، زمستان ۱۳۹۴

امور فنی و چاپ: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد

بها: ۲۹۰۰۰۰ ریال

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، سازمان مرکزی، جنب سلف سرویس یاس، تلفن: ۳۸۸۳۳۷۷۷ (۰۵۱)
مؤسسه کتابیران: تهران، میدان انقلاب، خیابان نصرت، خیابان دکتر قریب، نرسیده به خیابان فرصت، پلاک ۷ - تلفن: ۱۵-۶۶۵۶۶۵۱۰ (۰۲۱)
مؤسسه دانشیران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲ - تلفاکس: ۶۶۴۰۰۱۴۴-۶۶۴۰۰۲۲۰ (۰۲۱)

Email: fum.publication@yahoo.com

فهرست مطالب

۱۳	پیشگفتار نویسندگان
۱۵	پیشگفتار مترجمان
۱۷	بخش اول - نظام‌های رزاعی - جزای زیستی آنها
۱۹	فصل ۱ - نظام‌های کشاورزی
۱۹	۱-۱ ماریت شاورزی
۲۰	۱-۱-۱ بازه‌های ماریت
۲۲	۲-۱-۱ ویژگی‌های مهم، اهمیت‌های کشاورزی
۲۵	۲-۱ ارتباط مفاهیم
۴۰	۳-۱ حفظ نظام‌های کشاورزی
۴۱	۴-۱ مرور مفاهیم کلیدی
۴۱	نظام‌های تولید
۴۱	تولید، بارده و پایداری
۴۲	چالش‌های آینده
۴۳	فصل ۲ - زنجیره‌های غذایی
۴۳	۱-۲ تولیدات گیاهی
۴۵	۱-۲-۱ ترکیب‌های گیاهی
۴۷	۲-۲ نظام‌های تغذیه‌ای در کشاورزی
۴۸	۱-۲-۲ زنجیره‌های غذایی
۵۰	۲-۲-۲ کارایی زیستی در زنجیره‌های غذایی
۵۲	۳-۲ تغذیه انسان و دام
۵۲	۱-۳-۲ نظام‌های گوارشی دام‌ها
۵۴	۲-۳-۲ مواد غذایی و تغذیه
۶۰	۳-۳-۲ بازده تغذیه‌ای در تولید دامی
۶۱	۴-۳-۲ تغذیه انسان
۶۳	۴-۲ ظرفیت محیطی
۶۶	۱-۴-۲ رابطه عملکرد- منطقه
۶۷	۵-۲ مرور مفاهیم کلیدی
۶۷	تولید اولیه
۶۸	ظرفیت محیطی

فصل ۳ - مفاهیم جامعه..... ۶۹

۶۹	۱-۳ تغییر در جوامع گیاهی.....
۷۱	۲-۳ انباشت زیست‌توده.....
۷۱	۱-۲-۳ پویایی زیست‌توده.....
۷۴	۲-۲-۳ سطح برگ و دریافت نور.....
۷۷	۳-۲-۳ تجزیه و تحلیل رشد.....
۷۹	۵-۲-۳ سرعت تولید.....
۸۱	۳-۳ پاسخ گیاهان زراعی به تراکم زیاد در تک‌کشتی.....
۸۲	۱-۳-۳ مفاهیم رقابت.....
۸۳	۲-۳-۳ اثرات تراکم.....
۸۵	۳-۳-۳ خودتنگی.....
۸۷	۴-۳-۳ انعطاف‌پذیری.....
۸۸	۴-۳ رقابت در چند کشتی‌ها.....
۸۸	۱-۴-۳ مفهوم قلمرو (نیچ).....
۹۰	۲-۴-۳ آزمایش‌های جایگزین.....
۹۱	۴-۳ نسبت برابری زمین.....
۹۱	۴-۲-۳ مکمل بودن گونه‌ها در نظام‌های مخلوط.....
۹۵	۴-۳ مابا و محدودیت چندکشتی.....
۹۷	۳-۳ گذر جامعه به عوامل محدودکننده.....
۹۷	۱-۵-۳ آکشیس تک‌عاملی.....
۱۰۰	۵-۳-۳ منشأ چند عاملی.....
۱۰۲	۶-۳ مرور مفاهیم کلیدی.....
۱۰۲	جوامع.....
۱۰۲	پویایی زیست‌توده.....
۱۰۲	رقابت.....

فصل ۴ - منابع ژنتیکی..... ۱۰۵

۱۰۵	۱-۴ تنوع ژنتیکی در کشاورزی.....
۱۰۸	۳-۱-۴ ارقام زراعی.....
۱۰۹	۲-۴ تغییر ساختار ژنتیکی.....
۱۱۰	۱-۲-۴ انتخاب مصنوعی.....
۱۱۳	۲-۲-۴ انتخاب طبیعی و تغییرات ژنتیکی.....
۱۱۵	۱-۲-۴ سرعت نسبی تولید مثل.....
۱۱۷	۳-۴ اصلاح ارقام.....
۱۱۸	۱-۳-۴ ارقام گونه‌های دگرگش.....
۱۲۰	۲-۳-۴ ارقام گونه‌های خویش‌آمیز.....
۱۲۱	۳-۳-۴ ارقام چندرگی‌های و بذور مخلوط.....
۱۲۳	۴-۳-۴ زیست‌فناوری و ارقام تراریخته.....
۱۲۵	۵-۳-۴ تولید بذر.....
۱۲۷	۴-۴ پیشرفت ژنتیکی و حفظ تنوع.....
۱۲۷	۱-۴-۴ بهبود ژنتیکی.....
۱۳۱	۲-۴-۴ جمع‌آوری زرمیلاسم.....
۱۳۲	۳-۴-۴ پیشرفت‌های کنونی و آینده عملکرد.....
۱۳۴	۵-۴ مرور مفاهیم کلیدی.....
۱۳۴	تنوع ژنتیکی در کشاورزی.....
۱۳۴	ارقام زراعی.....
۱۳۵	اصلاح گیاهان زراعی.....

۱۳۷	فصل ۵ - نمو
۱۳۸	۱-۵ دوره نمو
۱۳۸	۱-۱-۵ مراحل نمو
۱۳۹	۲-۱-۵ سرعت نمو
۱۴۱	۳-۱-۵ گیاهان زراعی رشد محدود و رشد نامحدود
۱۴۳	۲-۵ تغییر مراحل نمو
۱۴۴	۱-۲-۵ کنترل فتوپریودیک گل دهی
۱۴۷	۲-۲-۵ بهاره سازی
۱۴۹	۳-۲-۵ برهم کنش طول روز و بهاره سازی
۱۵۱	۳-۵ کمی سازی واکنش های فنولوژیک
۱۵۲	۱-۳-۵ مدل سرعت نمو
۱۵۳	۲-۳-۵ واحدهای حرارتی
۱۵۶	۳-۳-۵ واحدهای فتوترمال
۱۵۸	۴-۵ جوانه زنی و رکود بذر
۱۵۹	۱-۴-۵ ذخیره مواد غذایی
۱۵۹	۲-۴-۵ جوانه زنی و استقرار
۱۶۱	۳-۴-۵ رکود
۱۶۲	۴-۵ بانک بذر
۱۶۶	۵ اصل- گیاهان زراعی
۱۶۸	۱-۵ مدل های نمو فیزیولوژیک مبتنی بر ژن
۱۷۰	۳-۵ دور بهاریم
۱۷۰	مورفولوژی
۱۷۱	گل دهی
۱۷۱	عملکرد
۱۷۳	بخش ۲ - محیط های فیزیکی و شیمیایی
۱۷۵	فصل ۶ - محیط هوایی گیاه
۱۷۵	۱-۶ مفاهیم تابش
۱۷۶	۱-۱-۶ تابش حرارتی
۱۷۸	۲-۱-۶ دو قانون دیگر در مورد تابش
۱۷۹	۲-۶ منبع طول موج کوتاه
۱۸۱	۳-۶ موقعیت هندسی قرارگیری خورشید و زمین
۱۸۵	۴-۶ نفوذ امواج با طول موج کوتاه از اتمسفر
۱۸۸	۵-۶ بیلان تابش
۱۹۲	۶-۶ بیلان انرژی
۱۹۲	۱-۶-۶ مؤلفه های تابش خالص
۱۹۳	۲-۶-۶ بقای انرژی
۱۹۵	۳-۶-۶ جریان گرمای محسوس به سمت هوا
۱۹۶	۴-۶-۶ تبادل های گرمای نهان
۱۹۸	۵-۶-۶ فشار بخار و تبخیر
۲۰۰	۷-۶ انتقال تلاطم
۲۰۴	۱-۷-۶ انتقال CO_2
۲۰۶	۸-۶ جریان فرارفت
۲۰۸	۹-۶ خرد اقلیم
۲۰۸	۱-۹-۶ نیمرخ های خرد اقلیم
۲۰۹	۲-۹-۶ تشکیل شبنم و برفک
۲۱۰	۱۰-۶ اقلیم آب و هوا
۲۱۱	۱-۱۰-۶ چرخه جهانی هوا

۲۱۳	۲-۱-۶- تأثیر عوارض طبیعی
۲۱۴	۳-۱-۶- تحلیل‌های اقلیم کشاورزی
۲۱۵	۴-۱-۶- تغییر اقلیم
۲۲۰	۱۱-۶- مرور مفاهیم کلیدی
۲۲۰	تابش
۲۲۱	بیان انرژی
۲۲۲	اقلیم و آب و هوا

فصل ۷ - منابع خاکی..... ۲۲۳

۲۲۳	۱-۷- شیمی خاک
۲۲۴	۱-۱-۷- محلول‌ها
۲۲۵	۲-۱-۷- واکنش‌های اکسیداسیون و احیاء
۲۲۶	۳-۱-۷- تعادل ترمودینامیکی
۲۲۸	۲-۷- تشکیل خاک
۲۲۸	۱-۳-۷- مواد مادری و کانی‌های ثانویه
۲۳۴	۲-۳-۷- ماده آلی خاک‌ها
۲۳۶	۳-۳-۷- سطح تعادل ماده آلی خاک
۲۳۸	۲-۳-۷- تأثیر کشاورزی بر ماده آلی خاک
۲۴۰	۳-۳-۷- خاک و کاربرد آنها
۲۴۰	۱-۳-۷- طبقه‌بندی خاک
۲۴۴	۱-۴-۷- خاک‌های کشاورزی
۲۴۵	۴-۷- ویژگی‌های خاک
۲۴۷	۱-۴-۷- سطح خاک و نفوذ شدن ذرات خاک
۲۴۸	۲-۴-۷- تبادل یونی به وسیله یون‌های آزاد
۲۵۰	۳-۴-۷- قابلیت دسترسی عناصر
۲۵۳	۴-۴-۷- اسیدیته خاک
۲۵۷	۵-۷- نیازهای آب و اکسیژن
۲۵۷	۱-۵-۷- آب خاک
۲۵۹	۲-۵-۷- پتانسیل آب
۲۶۲	۳-۵-۷- آب و رشد گیاه
۲۶۳	۴-۵-۷- نفوذ آب در خاک
۲۶۴	۵-۵-۷- تهویه خاک
۲۶۶	۶-۷- روابط دمایی خاک
۲۶۶	۱-۶-۷- جریان حرارتی خاک
۲۶۸	۲-۶-۷- تأثیر دما بر فرآیندهای خاک و گیاه
۲۷۰	۷-۷- مرور مفاهیم کلیدی
۲۷۰	شکل‌گیری خاک و ویژگی‌های آن
۲۷۱	ظرفیت نگهداری آب و عناصر غذایی
۲۷۲	اسیدی شدن

بخش سوم - فرآیندهای تولید..... ۲۷۳

فصل ۸ - فرآیندهای نیتروژن..... ۲۷۵

۲۷۵	۱-۸- چرخه نیتروژن
۲۷۶	۱-۱-۸- حالات اکسیداسیون - احیاء نیتروژن
۲۷۷	۲-۱-۸- چرخه عمومی نیتروژن
۲۸۱	۳-۱-۸- جمعیت‌های میکروبی
۲۸۲	۲-۸- پوسیدن و تبدیل شدن
۲۸۳	۱-۲-۸- پوسیدن
۲۸۳	۲-۲-۸- تبدیل شدن

۲۸۵	۳-۸ معدنی و نیتروژنی شدن
۲۸۶	۱-۳-۸ معدنی شدن نیتروژن
۲۸۶	۲-۳-۸ نیتروژنی شدن
۲۸۷	۴-۸ هدرروی نیتروژن
۲۸۸	۱-۴-۸ منابع هدر روی نیتروژن
۲۸۹	۲-۴-۸ نیترات زدایی
۲۹۰	۳-۴-۸ آب شویی و رواناب
۲۹۲	۴-۴-۸ تبخیر
۲۹۳	۵-۸ جذب و ساخت نیتروژن معدنی توسط گیاهان
۲۹۴	۶-۸ تثبیت نیتروژن
۲۹۴	۱-۶-۸ نظام های تثبیت نیتروژن
۲۹۶	۲-۶-۸ موجودات آزادزی
۲۹۷	۳-۶-۸ تثبیت مشارکتی نیتروژن
۲۹۸	۴-۶-۸ همزیستی با بقولات
۲۹۹	۵-۶-۸ عوامل مؤثر بر کارایی بقولات
۳۰۱	۶-۶-۸ تخمین تثبیت نیتروژن توسط بقولات
۳۰۴	۷-۸ مثال هایی از چرخه های نیتروژن
۳۰۴	۱-۷-۸ برعه ای در قرون وسطی
۳۰۷	۲۰-۷-۸ مزارع دوران انتقال
۳۱۱	۸- نشتی به منابع آبی نیتروژن
۳۱۱	۱-۸-۸ تنبهای گیاه با بقولات
۳۱۳	۲-۸-۸ های آبی
۳۱۸	۳-۸-۸ کارایی قابل دستیابی
۳۲۲	۹-۸ مرور مفاهیم کلیدی
۳۲۲	نیتروژن در زیستگاه
۳۲۲	تغییر شکل میکروبی
۳۲۳	مدیریت در نظام های کشاورزی
۳۲۵	فصل ۹ - روابط آب
۳۲۶	۱-۹ جریان آب در یک گیاه زراعی
۳۲۹	۲-۹ تبخیر و تعرق
۳۳۲	۱-۲-۹ ET _c و ET _p ، اجزای ET
۳۳۴	۲-۲-۹ تبخیر از خاک در حال خشک شدن
۳۳۵	۳-۹ جذب آب از طریق نظام های ریشه ای
۳۴۰	۴-۹ مدلی از تعادل آب در گیاه زراعی
۳۴۲	۵-۹ واکنش های گیاهان زراعی به کمبود آب
۳۴۴	۶-۹ سازگاری به خشکی
۳۴۵	۱-۶-۹ ویژگی های نموی
۳۴۸	۲-۶-۹ ویژگی های ریخت شناسی
۳۵۴	۳-۶-۹ ویژگی های فیزیولوژیکی
۳۵۸	۴-۶-۹ اصلاح گیاهان زراعی برای بهبود مقاومت به خشکی
۳۵۹	۷-۹ کارایی مصرف آب
۳۶۰	۱-۷-۹ ارتباط بین رشد گیاه زراعی و مصرف از آب
۳۶۲	۸-۹ مرور مفاهیم کلیدی
۳۶۲	ارتباط خاک - گیاه - اتمسفر
۳۶۳	استفاده گیاه زراعی از آب (تبخیر و تعرق)
۳۶۳	تأثیر کمبود آب بر قابلیت تولید
۳۶۳	کارایی مصرف آب
۳۶۴	مقاومت به خشکی

فصل ۱۰ - فتوسنتز..... ۳۶۵

۳۶۵	۱-۱۰ نظام‌های فتوسنتزی.....
۳۶۶	۱-۱-۱۰ فرایندهای اصلی.....
۳۶۷	۲-۱-۱۰ نظام‌های فتوسنتزی.....
۳۷۰	۲-۱۰ فتوسنتز برگ.....
۳۷۰	۱-۲-۱۰ نور.....
۳۷۴	۲-۲-۱۰ تامین دی‌اکسیدکربن.....
۳۷۵	۳-۲-۱۰ دما.....
۳۷۶	۴-۲-۱۰ نیتروژن.....
۳۷۶	۵-۲-۱۰ روزنه‌ها و بازده تعرق.....
۳۷۸	۶-۲-۱۰ ساختمان برگ.....
۳۸۰	۷-۲-۱۰ ممانعت از فرآورده نهایی فتوسنتزی.....
۳۸۱	۸-۲-۱۰ مقایسه فتوسنتز C ₃ و C ₄
۳۸۳	۳-۱۰ فتوسنتز کانوبی.....
۳۸۵	۱-۳-۱۰ فتوسنتز تطبیقی گیاهان C ₃ و C ₄
۳۸۶	۲-۳-۱۰ کارایی مصرف نور.....
۳۸۸	۴- شیشه‌سازی فتوسنتز کانوبی.....
۳۹۰	۱۰. ساخت مان کانوبی برای قابلیت تولید و رقابت‌پذیری.....
۳۹۱	۱-۵-۱۰ برای مان کانوبی.....
۳۹۲	۲-۵-۱۰ رزق نیتروژن برای به حداکثر رسیدن فتوسنتز کانوبی.....
۳۹۴	۱-۱۰-۱۰ عملکرد در شرایطی که اسیمیلایون حداکثر نیست.....
۳۹۷	۴-۵-۱۰ چند نکته.....
۳۹۹	۶-۱۰ مرور مقایسه‌ای.....
۳۹۹	انواع فتوسنتز.....
۳۹۹	فتوسنتز برگ.....
۳۹۹	فتوسنتز کانوبی.....
۴۰۰	فتوسنتز و قابلیت تولید.....

فصل ۱۱ - تنفس و تخصیص مواد..... ۴۰۱

۴۰۱	۱-۱۱ مصرف کربن در تنفس و ساخت مواد.....
۴۰۲	۱-۱-۱۱ فرایند تنفس.....
۴۰۳	۲-۱-۱۱ تنفس وابسته به رشد و نگهداری است.....
۴۰۴	۳-۱-۱۱ فعالیت‌های نگهداری.....
۴۰۶	۲-۱۱ تنفس و رشد.....
۴۰۷	۱-۲-۱۱ تجزیه و تحلیل تخمینی Y _e و R _e
۴۰۸	۲-۲-۱۱ Y _e و R _e از تجزیه و تحلیل عناصر شیمیایی محاسبه می‌شود.....
۴۰۹	۳-۲-۱۱ تغییرات تنفس رشد.....
۴۱۱	۳-۱۱ الگوهای فصلی تنفس گیاهان زراعی.....
۴۱۴	۴-۱۱ ابعاد ریخت‌شناسی تخصیص مواد.....
۴۱۵	۱-۴-۱۱ کنترل تخصیص مواد.....
۴۱۸	۲-۴-۱۱ ظرفیت و فعالیت مخزن.....
۴۱۹	۳-۴-۱۱ همبستگی رشد.....
۴۲۲	۴-۴-۱۱ تغییرات وابسته به محیط اجزای عملکرد.....
۴۲۴	۵-۴-۱۱ تغییرات فنوتیپی در توزیع مواد.....
۴۲۷	۵-۱۱ مفاهیم تیپ‌های ایده‌آل.....
۴۳۱	۶-۱۱ مرور مفاهیم کلیدی.....
۴۳۱	تنفس.....
۴۳۲	رشد.....
۴۳۲	توزیع مواد.....

بخش ۴ - مدیریت منابع.....	۴۳۵
فصل ۱۲ - مدیریت خاک.....	۴۳۷
۱-۱۲ تغییرات مکانی.....	۴۳۷
۱-۱-۱۲ مدیریت وابسته به مکان مبتنی بر ویژگی های خاک.....	۴۳۸
۲-۱-۱۲ مدیریت وابسته به مکان مبتنی بر وضعیت گیاه.....	۴۴۰
۲-۱۲ تغذیه گیاه.....	۴۴۲
۱-۲-۱۲ عناصر ضروری.....	۴۴۲
۲-۲-۱۲ واکنش گیاه زراعی به میزان عناصر غذایی.....	۴۴۵
۳-۱۲ مدیریت حاصلخیزی خاک.....	۴۴۸
۱-۳-۱۲ تخلیه عناصر غذایی.....	۴۴۸
۲-۳-۱۲ تشخیص نیازهای غذایی.....	۴۵۰
۴-۱۲ روش های کوددهی.....	۴۵۳
۵-۱۲ نظام های خاک ورزی.....	۴۶۴
۱-۵-۱۲ نظام های خاک ورزی متداول.....	۴۶۴
۲-۵-۱۲ نظام های خاک ورزی حفاظتی.....	۴۶۷
۳-۵-۱۲ کاشت و خاک ورزی.....	۴۶۹
۴-۱۲ تغییر دمای خاک.....	۴۷۰
۵-۱۲ رهش.....	۴۷۲
۶-۱۲ آبیاری.....	۴۷۴
۱-۷-۱۲ تلفات و بازیابی خاک.....	۴۷۴
۲-۷-۱۲ فرآیند فرسایش.....	۴۷۶
۳-۷-۱۲ ارزیابی خسارت فرسایش.....	۴۸۰
۴-۷-۱۲ مدیریت فرسایش.....	۴۸۲
۸-۱۲ ارزش و فواید ریزی.....	۴۸۴
۱-۸-۱۲ کلاس های قند شکر.....	۴۸۴
۲-۸-۱۲ شاخص های تولید.....	۴۸۶
۹-۱۲ مرور مفاهیم کلیدی.....	۴۸۷
خاک به عنوان منبع اصلی.....	۴۸۷
تغذیه گیاهی و مدیریت عناصر غذایی.....	۴۸۷
خاک ورزی.....	۴۸۸
حفاظت از خاک.....	۴۸۸
فصل ۱۳ - رهیافت ها و راهکارهایی برای دیم کاری.....	۴۸۹
۱-۱۳ کشاورزی در مناطق مرطوب.....	۴۸۹
۲-۱۳ اصول کارایی مصرف آب.....	۴۹۲
۳-۱۳ الگوهای کمبود آب و انواع گیاه زراعی.....	۴۹۳
۴-۱۳ الگوهای مصرف بهینه آب.....	۴۹۴
۱-۴-۱۳ مصرف آب در قبل و بعد از گل دهی.....	۴۹۵
۲-۴-۱۳ کارایی مصرف آب در گندم دیم.....	۴۹۸
۵-۱۳ ارقام و تاریخ کاشت.....	۴۹۹
۱-۵-۱۳ انتخاب گیاهان C ₃ در مقایسه با C ₄	۵۰۰
۶-۱۳ تناوب های زراعی و کود.....	۵۰۱
۱-۶-۱۳ علف های هرز.....	۵۰۱
۲-۶-۱۳ بیماری ها.....	۵۰۲
۳-۶-۱۳ حاصلخیزی خاک و مدیریت عناصر غذایی.....	۵۰۳
۴-۶-۱۳ مدیریت چرا.....	۵۰۴
۷-۱۳ تراکم و آرایش کاشت.....	۵۰۵
۱-۷-۱۳ تراکم.....	۵۰۵

۵۰۶	۱۳-۷-۲ آرایش کاشت
۵۰۷	۱۳-۸ آیش
۵۰۸	۱۳-۸-۱ مدیریت آیش
۵۰۹	۱۳-۸-۲ خاک‌ورزی حداقل
۵۱۰	۱۳-۸-۳ کارایی آیش
۵۱۲	۱۳-۸-۴ ثبات عملکرد
۵۱۳	۱۳-۹ مدل‌های شبیه‌سازی و تجزیه و تحلیل رهیافت‌های کشت
۵۱۳	۱۳-۹-۱ بقای گیاه زراعی، عمق ریشه، تنظیم اسمزی و عملکرد در سوزگرم
۵۱۵	۱۳-۹-۲ راهکارهای کشت در محیط‌هایی با بارندگی کم و متغیر
۵۱۷	۱۳-۹-۳ توزیع بارندگی، تبخیر از سطح خاک و عملکرد گیاه زراعی
۵۱۸	۱۳-۹-۴ راهکارهای متنوع مدیریت آیش
۵۲۰	۱۳-۹-۵ کشاورزی در پاسخ به شرایط متغیر اقلیمی (کشاورزی پاسخ)
۵۲۲	۱۳-۱۰ مرور مفاهیم کلیدی
۵۲۲	استفاده کارآمد از آب
۵۲۳	اجرای آیش
۵۲۳	بافتها و راهکارها
۵۲۳	مدل‌ها
۵۲۵	فصل ۱۴ - مدیریت آب در کشاورزی فاریاب
۵۲۵	۱۴-۱ آبیاری و تغذیه غذایی جهان
۵۲۶	۱۴-۲ آب و نمک ترکیبی اجتناب ناپذیر
۵۲۸	۱۴-۳ شور و قلیایی شدن
۵۲۸	۱۴-۳-۱ نمک
۵۲۹	۱۴-۳-۲ کیفیت آب
۵۳۱	۱۴-۳-۳ تحمل شوری
۵۳۲	۱۴-۳-۴ نیاز آبیاری
۵۳۵	۱۴-۴ کارایی مصرف آب در آبیاری
۵۳۵	۱۴-۵ مصرف آب و بهره‌وری
۵۳۷	۱۴-۶ روش‌های آبیاری
۵۳۸	۱۴-۶-۱ آبیاری سطحی
۵۴۱	۱۴-۶-۲ آبیاری بارانی
۵۴۳	۱۴-۶-۳ آبیاری میکرو (آبیاری با حجم کم)
۵۴۵	۱۴-۶-۴ روند توسعه روش‌های آبیاری
۵۴۷	۱۴-۷ زمان‌بندی آبیاری
۵۴۸	۱۴-۷-۱ زمان‌بندی جهت صرفه‌جویی آب
۵۵۰	۱۴-۷-۲ زمان‌بندی به‌منظور بهبود کارایی گیاه زراعی
۵۵۲	۱۴-۸ مدیریت تأمین آب و زهکشی
۵۵۴	۱۴-۸-۱ اصلاح خاک‌های قلیایی و شور
۵۵۶	۱۴-۹ انتخاب مناطق برای طراحی آبیاری
۵۵۷	۱۴-۱۰ مرور مفاهیم کلیدی
۵۵۷	تأمین و مصرف آب در آبیاری
۵۵۷	ترکیب غیر قابل اجتناب آب و نمک
۵۵۸	روش‌های آبیاری
۵۵۸	کارایی مصرف آب
۵۵۹	فصل ۱۵ - انرژی و نیروی کار
۵۵۹	۱۵-۱ منابع و مصارف انرژی
۵۶۰	۱۵-۱-۱ انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر
۵۶۱	۱۵-۱-۲ بهره‌مرداری

۵۶۲	۲-۱۵ مصرف انرژی برای تولید غذا
۵۶۲	۱-۲-۱۵ عملیات کشاورزی
۵۶۵	۲-۲-۱۵ تا دروازه مرزعه
۵۶۹	۳-۲-۱۵ از مرزعه تا سفره
۵۶۹	۴-۲-۱۵ مصرف انرژی ملی
۵۷۰	۳-۱۵ بهبود کارایی مصرف انرژی
۵۷۰	۱-۳-۱۵ استفاده از ماشین آلات
۵۷۱	۲-۳-۱۵ خاک‌ورزی
۵۷۲	۳-۳-۱۵ تغذیه گیاهی
۵۷۵	۴-۳-۱۵ سموم
۵۷۶	۴-۱۵ کشاورزی کم‌نهاده
۵۷۹	۵-۱۵ گیاهان زراعی به‌عنوان منبعی برای تولید انرژی
۵۸۰	۱-۵-۱۵ انواع سوخت زیستی
۵۸۱	۲-۵-۱۵ بهره‌وری گیاهان زراعی رایج
۵۸۳	۳-۵-۱۵ کارایی انرژی
۵۸۴	۴-۵-۱۵ مقادیر گاز گلخانه‌ای
۵۸۶	۵-۵-۱۵ گزینه‌های جدید برای گیاهان زراعی تولید کننده سوخت زیستی
۵۹۰	۶-۵-۱۵ توسعه بالقوه
۵۹۲	۶-۱۰ مرور مفاهیم کلیدی
۵۹۲	۶-۱۰ ضمیمه بین انرژی
۵۹۳	۶-۱۰ مرور انرژی در کشاورزی
۵۹۳	کشاورزی بتواند تولید کننده انرژی

بخش پنجم - کشاورزی گذشته، حال و آینده

فصل ۱۶ - تکامل نظام‌های برای گندم در جنوب استرالیا

۵۹۷	۱-۱۶ ناحیه کمربند گندم در جنوب استرالیا
۵۹۸	۲-۱۶ نظام‌های در حال تکامل
۶۰۰	۳-۱۶ آغاز توسعه (از ۱۸۴۰ تا ۱۹۰۰ میلادی)
۶۰۱	۴-۱۶ بهبود اولیه (از ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰ میلادی)
۶۰۳	۵-۱۶ نظام کشاورزی غله - مرتع (از ۱۹۵۰ تا ۱۹۸۵ میلادی)
۶۰۴	۶-۱۶ فشرده‌سازی و ایجاد تنوع در نظام‌های کشاورزی
۶۰۷	۱-۶-۱۶ تنوع گیاهان زراعی
۶۰۸	۲-۶-۱۶ شناخت آب و هوا و اقلیم
۶۱۰	۳-۶-۱۶ زندگی همراه با خطر
۶۱۲	۴-۶-۱۶ انتقال فناوری
۶۱۳	۵-۶-۱۶ هدف چیست؟
۶۱۴	۷-۱۶ تحقیقات برای طراحی‌های جدید
۶۱۴	۱-۷-۱۶ اسیدی شدن
۶۱۵	۲-۷-۱۶ شور شدن
۶۱۷	۳-۷-۱۶ ابزارهای جدید برای چالش‌های جدید
۶۱۸	۴-۷-۱۶ تغییر اقلیم
۶۱۹	۸-۱۶ نقش جامعه
۶۲۰	۹-۱۶ مرور مفاهیم کلیدی
۶۲۰	استفاده بهینه از آب
۶۲۱	اثرات و واکنش‌های محیطی

فصل ۱۷ - تغییرات فناوری برای تولید گیاهان زراعی پربازده

۶۲۳	۱-۱۷ ویژگی‌های مشترک نظام‌های پربازده
۶۲۴	۲-۱۷ نظام‌های زراعی ذرت - سویا در کمربند ذرت شمال آمریکا

۶۲۵	۱۷-۲-۱ اقلیم و خاک
۶۲۷	۱۷-۲-۲ نظام‌های گیاهان زراعی و روش‌های بهره‌وری
۶۲۹	۱۷-۲-۳ برتری ژنتیکی
۶۳۲	۱۷-۲-۴ تغییر در مدیریت و بازده استفاده از منابع
۶۳۵	۱۷-۲-۵ اثرات محیطی و پایداری
۶۳۷	۱۷-۳-۱ نظام‌های کشت متمرکز برونج در آسیا
۶۳۸	۱۷-۳-۲ اقلیم، نظام‌های تولید گیاهان زراعی و خاک‌ها
۶۴۰	۱۷-۳-۳ روند تولید و برتری ژنتیکی
۶۴۲	۱۷-۳-۴ تغییر در مدیریت و بازده مصرف منابع
۶۴۴	۱۷-۳-۵ تأثیرات محیطی و پایداری
۶۴۶	۱۷-۴-۱ نظام‌های زراعی مبتنی بر کشت سویا در شمال ماتوگروسو برزیل
۶۴۶	۱۷-۴-۲ اقلیم، خاک‌ها و نظام‌های کشت
۶۴۸	۱۷-۴-۳ مدیریت گیاهان زراعی و روند تولید
۶۵۰	۱۷-۴-۴ تأثیرات محیطی و پایداری
۶۵۱	۱۷-۵ آینده گیاهان زراعی پربازده
۶۵۲	۱۷-۶ مرور مفاهیم کلیدی
۶۵۲	ویژگی‌ها و تولید نظام‌های پربازده
۶۵۲	دژنتیکی
۶۵۳	اثرات محیطی
۶۵۵	فصل ۱۸ - آینده کشاورزی
۶۵۵	۱۸-۱ جمعیت و نیاز به غذا
۶۵۶	۱۸-۱-۱ پایداری کشاورزی در گذشته
۶۵۶	۱۸-۱-۲ تغییرات جمعیت
۶۵۸	۱۸-۱-۳ نیاز به غذا
۶۶۳	۱۸-۲ تولید غذا پس از سال ۱۹۴۰ مادی
۶۶۳	۱۸-۲-۱ افزایش غذا در کشورهای توسعه یافته
۶۶۴	۱۸-۲-۲ افزایش غذا در کشورهای در حال توسعه
۶۶۵	۱۸-۳ چالش‌های پیش رو
۶۶۶	۱۸-۳-۱ ظرفیت محیطی جهان
۶۶۷	۱۸-۳-۲ تغییرات اقلیمی
۶۶۸	۱۸-۳-۳ افزایش و کاهش تقاضای تولید
۶۷۱	۱۸-۴ اهمیت کشاورزی فناورانه
۶۷۱	۱۸-۴-۱ مشکلات کشاورزی پیشرفته
۶۷۳	۱۸-۴-۲ چشم انداز فناوری در کشاورزی
۶۷۵	۱۸-۵ توسعه فناوری
۶۷۵	۱۸-۵-۱ انرژی
۶۷۸	۱۸-۵-۲ آب
۶۷۹	۱۸-۵-۳ منابع خاک
۶۸۰	۱۸-۵-۴ منابع ژنتیکی
۶۸۰	۱۸-۵-۵ آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز
۶۸۲	۱۸-۵-۶ سازگاری با تغییرات اقلیمی
۶۸۴	۱۸-۶ مرور مفاهیم کلیدی
۶۸۴	جمعیت، زمین زراعی و نیاز به غذا
۶۸۵	محدودیت‌های آینده، چالش‌ها و فرصت‌ها
۶۸۵	کشاورزی در آینده چگونه خواهد بود؟
۶۸۷	فصل ۱۹ - منابع

پیشگفتار نویسنده

انسان در پیاس وسیعی از منابع زمین، آب و انرژی و نیروی انسانی و منابع دیگر جهت تولید گیاهان زراعی استفاده می‌کند و این موضوع برای بقای او ضروری است. با افزایش جمعیت جهان، نیاز به پیشرفت در زمینه تولید مواد غذایی بیشتر احساس می‌شود. نیاز به پیشرفت‌های فزاینده و زیرک‌تر بردن زمین‌های بشری، نگرانی‌ها را در مورد تلفات بوم‌نظام‌ها و تنوع زیستی افزایش می‌دهد. برای حل تضادی که بین تولید مواد غذایی و حفظ محیط زیست وجود دارد، لازم است از نظام‌های زراعی استفاده کرد که در آنها تولید بالا، کارا و پایدار باشند.

کشاورزی، با مدیریت جوامع گیاهی و زمین‌های زراعی مرتبط است، بنابراین داشتن درک درستی از رفتار گیاهی در شرایطی که گیاهان به صورتی مترادف کنار هم قرار دارند و همچنین اثر متقابل جامعه گیاهی و محیط خاک و هوای اطراف آن ضروری است. این نوع سازمان‌دهی در سطوح بالای زیستی موضوع علم بوم‌شناسی در مقیاس‌های مختلف مکانی بوده است؛ ولی برای درک بیشتر، نیاز است این علم با دانش مربوط به سطوح پایین‌تر؛ از مولکول گرفته تا سلول و در نهایت اندام گیاهی تلفیق شود. بنابراین، بوم‌شناسی تلفیقی از علوم مختلف است. البته این دانش جنبه‌های تخصصی خاص خود را نیز دارد که نشان می‌دهد، برون‌داد نظام به‌ندرت به تنهایی مؤثر خواهد بود. بوم‌شناسی گیاهان زراعی دارای ابعاد زیادی در فناوری‌های کشاورزی است که با علوم مهندسی، اطلاعات و علوم اجتماعی برهم‌کنش دارد و طی تاریخ نیز این دورنما همیشه وجود داشته است. علوم وابسته به بوم‌شناسی گیاهی (فیزیک، شیمی و ریاضیات) با علمومی که در سایر رشته‌ها به کار برده می‌شوند، تفاوتی ندارند؛ مدل‌های ریاضی به‌ویژه برای این تلفیق ضروری بوده و در بوم‌شناسی گیاهان زراعی نیز کاربرد دارند.

به‌طور کلی، بینش بوم‌شناختی از نوعی اشتیاق برای درک تمامیت و تمایل برای حفظ اجزای این علوم تشکیل شده است. ما این کتاب را به‌صورت یک کتاب منبع و مرجع برای دانشجویان

کارشناسی و کارشناسی ارشد و دانشگاهیان و متخصصان کشاورزی تدوین نموده‌ایم. مطالب کتاب براساس تجربیات طولانی مدت ما و مطالعات گسترده حاصل شده است. در این مورد، هدف ما تشویق پژوهشگران جوان در استفاده از اطلاعات به شکلی منظم برای بهبود درک بوم‌شناسی گیاهان زراعی بوده تا به این ترتیب بتوان آن را به‌صورتی نوین در حل مشکلات تولید گیاهان زراعی به کار گرفت. البته این کتاب محدود به متخصصین کشاورزی نیست و می‌تواند برای پژوهشگران علوم محیطی با دیدگاهی مرتبط با کشاورزی نیز مفید واقع شود.

رهیافت ما در این کتاب تشریحی و تلفیقی است. اگرچه ما مطالب گسترده‌ای را بررسی کرده و مفاهیم جدیدی را معرفی نموده‌ایم، ولی مبنای این کتاب، مرتبط با زیست‌شناسی گیاهی، خاک‌شناسی، فیزیک محیطی و شیمی می‌باشد. تلفیق این علوم به شکلی نظام‌مند با مطالعات موردی نشان داده شده است (فصل‌های شانزدهم و هفدهم) که از آن می‌توان به‌عنوان نمونه‌هایی برای تجزیه و تحلیل نکات و مدیریت سایر نظام‌های کشاورزی استفاده کرد. در فصل پایانی چالش‌های کشاورزی تا سال ۲۰۵۰ میلادی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در خاتمه، از تمام همکاران و دوستانی که اطلاعات و آمار را برای ما تأمین نموده و یا فصول مختلف کتاب را ارزیابی کرده‌اند و نیز از دانشگاه‌ها، مجوز کالبرنیا و نبراسکا، سپاسگزاری می‌نماییم.

دیوید. ج. کانر

پیشگفتار مترجمان

این مجموعه برگردان از کتاب Crop Ecology, Productivity and Management in Agricultural Systems می باشد که در سال ۲۰۱۳ میلادی توسط دیوید. ج. کانر و همکاران به رشته تحریر در آمده است. کتاب شامل پنج بخش می باشد که در بخش اول نظام های زراعی و اجزای زیستی در قالب چهار فصل شامل نظام های زراعی، زنجیره غذایی، مفاهیم جامعه و منابع ژنتیکی مورد بحث قرار گرفته است، بخش دوم محیط های فیزیکی و شیمیایی شامل سه فصل نمو گیاهی، محیط هوایی و محیط خاک می باشد. در بخش سوم فرآیندهای تولید به صورت مجموعه ای از فصل هایی چون فرآیندهای نیتروژن، روابط آب، فتوسنتز، و تنفس و تخصیص مواد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. بخش چهارم کتاب مدیریت منابع شامل فصل هایی در ارتباط با خاک، آب، کشاورزی دیم و فاریاب و انرژی و انرژی کار است و در نهایت در بخش پنجم کتاب فصل هایی به انواع نظام های تولید گندم در جنوب اروپا، تغذیه و فنآوری در گیاهان زراعی پربازده با ذکر مثال هایی از گیاهان خاص در مناطقی از جهان و بالاخره آینده کشاورزی در جهان اختصاص داده شده است.

مطالب کتاب به صورتی جامع تنظیم شده و فصل بندی آن با نگرشی جدید صورت گرفته است، به نحوی که می تواند مورد توجه سطوح متفاوت دانشجویان، پژوهشگران و استادان محترم واقع شود. مطالب کتاب به ویژه برای دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد در رشته های مختلف کشاورزی و زیست محیطی و بخش هایی از آن به خصوص برای دانشجویان دکترای زراعت در رشته های بوم شناسی زراعی و اکولوژی گیاهان زراعی قابل استفاده است. امید است مطالب این کتاب بتواند رضایت خوانندگان محترم را جلب نماید و نظرات ارزشمند آنها ما را در بهبود بخشیدن چاپ های بعدی آن یاری رساند. در خاتمه از جناب آقای دکتر بهنام کامکار که

ویرایش علمی کتاب را به عهده گرفتند و نیز مطالب ارزنده‌ای از برگردان بعضی قسمت‌ها توسط آقایان دکتر علیرضا صفاهانی لنگرودی و دکتر یونس محمدنژاد به مترجمان ارائه نمودند، سپاسگزاریم.

علیرضا کوچکی

سارا بخشانی - فرزین عبدالهی - لیلا جعفری - علی تیرانی

www.ketab.ir