

کشاورزی دقیق

جنبه‌های حاصلخیزی و بهره‌وری خاک

نویسنده: پرفسور کی.ار. کریشنا

مترجم:

دکتر علی رسولی شربانی

(عضو هیئت علمی دانشگاه محقق اردبیلی)

مهندس سجاد ربیعی



انتشارات جهاد دانشگاهی استان اردبیل

۱۳۹۸

سرشناسه	کریشنا
عنوان و نام پدیدآور	Krishna, K.R. کشاورزی دقیق (جنبه‌های حاصلخیزی و بهره‌وری خاک) / کی.آر. کریشنا: مترجم ولی
مشخصات نشر	رسولی شریانی، سجاد سرداری.
مشخصات ظاهری	اردبیل: جهاد دانشگاهی، واحد اردبیل، ۱۳۹۸
شابک	ص: ۲۵۶ - مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی	۲- ۸- ۹۹۹۳۴- ۶۰۰- ۹۷۸- ۳۰۰۰۰ ریال
یادداشت	فیبا
موضوع	عنوان اصلی: Precision farming : soil fertility and productivity aspects, c۲۰۱۳
موضوع	کشاورزی دقیق
موضوع	Precision farming
موضوع	خاک - باروری
موضوع	Soil fertility
موضوع	خاک - حاصلخیزی
موضوع	Soil productivity
شناسه افزوده	رسولی شریانی، ولی، ۱۳۵۴ - مترجم
شناسه افزوده	سرداری، سجاد، ۱۳۶۵ - مترجم
شناسه افزوده	Sardari, Sajad
شناسه افزوده	جهاد دانشگاهی، واحد اردبیل
رده‌بندی کنگر	S ۴۹۴ / ۵
رده‌بندی دیویی	۶۳۱
شماره کتابشناسی ملی	۵۷۰۰۸۶

کشاورزی دقیق، جنبه‌های حاصلخیزی و بهره‌وری خاک

ترجمه: ر. کریشنا

ترجمه: ولی رسولی شریانی و سجاد سرداری

تنظیم صفحه آرایشی و تنظیم طرح: علی محمد خروشی

ناشر: انتشارات جهاد دانشگاهی استان اردبیل

چاپ: اول - ۱۳۹۸

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۹۹۳۴-۸-۲

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کسی تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه نماید مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



واحد استان اردبیل

نشانی انتشارات: اردبیل - شهرک کارستانان - میدان شفا، تلفن: ۳۳۷۴۹۵۰۶، رایانامه: ard.chap@chmail.ir

نشانی سازمان انتشارات: تهران - خیابان انقلاب اسلامی - خیابان فخررازی - خیابان شهدای ژاندارمری - پلاک ۷۲، تلفن: ۶۶۹۵۲۹۴۸

فهرست

عنوان

صفحه

درباره نویسنده.....	۹
فصل ۱: مقدمه.....	۱۳
۱-۱- جنبه‌های تاریخی.....	۱۵
۱-۱-۱- روندها در شیوه‌های مدیریت حاصلخیزی خاک.....	۲۸
۲-۱- تعاریف کشاورزی دقیق.....	۳۲
۳-۱- مؤلفه‌های اصلی کشاورزی دقیق یا کشاورزی مکان محور.....	۳۹
۱-۳-۱- کشاورزی دقیق: نقشه و یا تکنولوژی مبتنی بر سنسور.....	۴۰
۲-۳-۱- سیستم‌های اطلاعات جهانی.....	۴۱
۳-۳-۱- سیستم‌های موبایل جهانی.....	۴۳
۴-۱- برتری‌هایی که به علت کشاورزی دقیق، گسترش می‌یابد.....	۴۶
۵-۱- محدودیتها برای پذیرش کشاورزی دقیق.....	۴۸
کلیدواژه‌ها.....	۵۰
فصل ۲: کشاورزی دقیق: روش شناسی.....	۵۱
۱-۲- مقدمه.....	۵۳
۲-۲- نمونه‌برداری از خاک برای کشاورزی دقیق.....	۵۶
۱-۲-۲- نمونه‌برداری شبکه ای (نمونه‌برداری گرید).....	۵۷
۲-۲-۲- مدیریت نمونه‌برداری خاک منطقه.....	۶۴
۳-۲-۲- کرت های مزرعه‌ای و نواری.....	۶۹
۳-۲- سنسورها و ارزیابی تغییرپذیری در مزارع.....	۷۱
۱-۳-۲- سنجش از دور: روشهای فعال و غیر فعال.....	۷۱
۲-۳-۲- سنسورهای مورد استفاده برای ارزیابی تغییرات در حاصلخیزی خاک.....	۷۲
۳-۳-۲- سنسورهای بازتابی (انعکاسی) گیاه زراعی.....	۸۱

- ۹۰-۳-۴- سنسورها برای پایش عملکردی گیاه زراعی (علوفه/دانه).....
- ۹۸-۴-۲- فناوری نرخ متغیر (VRT): تعاریف و توضیحات.....
- ۱۰۷-۵-۲- نقشه‌های حاصلخیزی خاک.....
- ۱۱۱- کلید واژه‌ها.....
- فصل ۳: کشاورزی دقیق، پویایی مواد مغذی خاک و بهره‌وری گیاه زراعی.....**
- ۱۱۵-۱-۳- تأثیرات کشاورزی دقیق بر جنبه‌های مختلف پویایی مواد مغذی.....
- ۱۱۶-۱-۱-۳- کشاورزی دقیق و تامین (عرضه) مواد مغذی.....
- ۱۱۷-۲-۱-۳- کشاورزی دقیق و بازیابی مواد مغذی.....
- ۱۱۸-۳-۳- کشاورزی دقیق و تلفات مواد مغذی.....
- ۱۲۳-۲-۳- تأثیرات کشاورزی دقیق بر پویایی مواد مغذی در اکرواکوسیستمها.....
- ۱۲۳-۱-۲-۳- کشاورزی دقیق: پویایی مواد مغذی اصلی.....
- ۱۳۹-۲-۲-۳- پویایی فسفر پتاسیم تحت کشاورزی دقیق.....
- ۱۴۷-۳-۲-۳- تأثیر کشاورزی دقیق بر پویایی مواد مغذی میکرو (ریزمغذی) و ثانویه.....
- ۱۵۰-۳-۳- کشاورزی دقیق: پویایی کربن آلی خاک.....
- ۱۵۰-۴-۳- کشاورزی دقیق و کودهای بیولوژیک.....
- ۱۵۲-۵-۳- کشاورزی دقیق و تأثیر آن بر خواص خاک (بافت، تراکم، هدایت الکتریکی، رطوبت خاک، کربن کل و غیره).....
- ۱۵۷-۶-۳- آبیاری دقیق و تأثیر آن بر پویایی مواد مغذی.....
- ۱۷۱- کلیدواژه‌ها.....
- فصل ۴: جنبه‌های اقتصادی و جغرافیایی کشاورزی دقیق.....**
- ۱۷۵-۱-۴- جنبه‌های جغرافیایی پذیرش کشاورزی دقیق.....
- ۱۷۷-۱-۱-۴- کشاورزی دقیق در آمریکای شمالی.....
- ۱۸۳-۲-۱-۴- کشاورزی دقیق در مناطق کشت آمریکای جنوبی.....
- ۱۸۷-۳-۱-۴- کشاورزی دقیق در کمربند کشاورزی اروپا.....
- ۱۹۰-۴-۱-۴- کشاورزی دقیق در آفریقا و غرب آسیا.....

۱۹۲.....	۴-۱-۵- کشاورزی دقیق در مناطق زراعی آسیا
۱۹۸.....	۴-۱-۶- کشاورزی دقیق در مناطق کشاورزی استرالیا
۲۰۰.....	۴-۲- جنبه‌های اقتصادی کشاورزی دقیق
۲۲۲.....	کلید واژه‌ها
۲۲۳.....	فصل ۵: کشاورزی دقیق: خلاصه و خط سیر آینده
۲۳۰.....	کلید واژه‌ها
۲۳۱.....	منابع

درباره نویسنده

پرفسور کی. ار. کریشنا

کی. ار. کریشنا، دکترای خود را در زمینه کشاورزی از دانشگاه علوم کشاورزی در بنگلور دریافت کرد. او دانشمند غلات در هند بوده و یک استاد و پژوهشگر در دانشکده خاک و آب در دانشگاه فلوریدا، گینسویل، ایالات متحده آمریکا بوده است. دکتر کریشنا عضو چندین سازمان حرفه‌ای، از جمله انجمن بین المللی کشاورزی دقیق، انجمن جامعه کشاورزی آمریکا، انجمن علمی خاک آمریکا، انجمن زیست محیطی آمریکا و انجمن کشاورزی زیست شناسی هند می‌باشد.

دیباچه¹

دقیق بودن یک مفهوم می‌باشد که باعث هدایتگر و بهبود بخش بسیاری از جنبه‌های تلاش انسانی برای قرن‌ها، می‌باشد. از لحاظ تاریخی، دقت، به خودی خود، عامل اصلی تکامل کشاورزی بوده است. دقت در تاریخ کشت و نعلان محصولات با فصول برای به دست آوردن حداکثر مزیت از خاک و الگوهای بارش، شاید قدیمی‌ترین جنبه‌های کشاورزی بوده است. کشاورزان در تلاش برای دستیابی به اهمیت این جنبه‌های کشت محصولات کشاورزی پس از دوره نوسنگی بود. آنها همچنان این کار را ادامه می‌دهند. شکی نیست که قرن‌ها، دقت به عنوان یک مفهوم در هر روش و تکنیک در طول تولید گیاه رزاع، به دست آمده است. دقت در انتخاب دانه‌های سالم، روش کاشت، مکان‌های حاصلخیز، انواع کود و منابع مرطوب، عامل کلیدی بوده است. دقت گاهی اوقات تغییرات کمی در الگوی کشت بهره‌وری را ایجاد می‌کند. دقت در مطابقت با حاصلخیزی خاک و تغییرات آن با گونه‌های گیاه زراعی و یا ژنوتیپ با اهداف عملکرد، جنبه کلیدی کشاورزی در هر بخش از جهان است. هنگام انتخاب یک ژنوتیپ زراعی، دقت مورد نیاز است. ژنوتیپ باید مطابق با محیط زیست، خاک، فصل، اهداف عملکرد دانه و سودآوری باشد. به طور ویژه، روند کشت و کار و بهره‌وری، به میزان دقیق اعطا

¹-Preface

شده برای روش‌های کشاورزی، وابسته است. به عنوان مثال، ژنوتیپ دقیق گیاه زراعی، تامین دقیق مواد مغذی و آبیاری در زمان درست و فضا، عامل اصلی افزایش بهره‌وری گیاه زراعی در نیمه اول قرن بیستم بود. امروزه تکنیک‌های دقیق به کشاورزان کمک می‌کنند که بزرگترین فرصت را برای تنظیم پویایی مواد مغذی خاک، حفاظت از محیط زیست کشاورزی و در عین حال افزایش بهره‌وری گیاه زراعی، داشته باشند. در طول سالهای اخیر، میزان قابل توجهی از دقت، تقریباً در تمام روش‌های کشاورزی گنجانده شده است. به خصوص، حاصلخیزی خاک و روند عرضه کود، توجه بیشتری را در باب توسعه میزان دقیق بودن می‌طلبد. ظهور مدل‌های کامپیوتری شبیه‌سازی‌ها و سیستم‌های پشتیبانی تصمیم ما را قادر به هدایت مقدار دقیق دانه‌ها، کود، آب و سموم دفع آفات از طریق استفاده از فناوری نرخ متغیر نموده است. در واقع، تجهیزاتی مانند کاپیترها، سنسورهای دستی و سیستم‌های هدایت شده با ماهواره در طول زراعت، دقت بیشتری دارند. تکنیک دقیق، اغلب یکنواختی حاصلخیزی خاک در یک مزرعه را به دنبال دارد. بهره‌وری داده/سیستم، علوفه همگام، به تناسب بدست می‌آید. تکنیک‌های دقیق اغلب، استفاده از مقادیر کم با مانت یا بین‌تر کود و آبیاری را برای دستیابی به همان میزان بهره‌وری گیاه زراعی، پیشنهاد می‌دهد. کاهش در تاخیر مصرف کود و یا به طور کامل، جلوگیری از زوال خاک، آب‌های زیرزمینی، بخوان‌ها را در محیط زیست به دنبال دارد. تکنیک‌های دقیق نیز به کشاورزان برای دستیابی به سود بیشتر، کمک می‌کند. در کل، کاهش استفاده از منابع طبیعی، بهبود عملکرد دانه/علوفه، سودآور، اضافی نسبت به روش‌های سنتی کشاورزی، کلید پذیرش سریع آن در اکثر مناطق کشاورزی جهان است. در طول دهه گذشته، پیشرفت‌های سریع در تکنیک‌های دقیق رخ داده است. بهینه‌سازی و شین آلات کشاورزی با هدایت جی‌پی‌اس، سنسورها، ضبط داده‌ها، روش‌های نقشه‌برداری حاصلخیزی خاک و تکنیک‌های نرخ متغیر با هدایت GPS، مشخص شده است.

گسترش تکنیک‌های دقیق به درون مناطق مختلف کشاورزی و ارزیابی مزایای آن، بیشترین توجه را به خود جلب کرده است. روش دقیق، اخیراً در میان روش‌های زراعی در معرض کشاورزان و محققان است. ارزیابی‌های میدانی در سرتاسر قاره‌های مختلف نشان می‌دهد که این فناوری در آینده نزدیک می‌تواند بسیار محبوب و سودآور، باشد.

این کتاب، با عنوان کشاورزی دقیق، دیباچه ای از این اصطلاح است. آن با بحث در مورد جنبه‌های تاریخی شروع می‌شود، شرح مختصری در زمینه تکنیک‌ها را فراهم می‌کند و مزایا و محدودیت‌هایی را برای پذیرش و گسترش کشاورزی دقیق در قاره‌های مختلف فراهم می‌کند. فصل ۲ جزئیات مربوط به ابزار دقیق، عملکرد و مزایای آن را در زمینه کشاورزی دقیق، بیان می‌دارد. فصل ۳ بخش مرکزی این کتاب را تشکیل می‌دهد. آن با تاثیر شیوه‌های کشاورزی دقیق بر حاصلخیزی خاک، پویایی مواد مغذی و بهره‌وری گیاهان زراعی مختلف، سر و کار دارد. گسترش روش‌های کشاورزی دقیق برای مناطق مختلف جغرافیایی و قابلیت‌های تخصصی در فصل ۴ به طور دقیق، مورد بحث قرار می‌گیرد. در فصل آخر، بحث مختصر در مورد آینده روش‌های کشاورزی دقیق مطرح می‌شود. این کتاب در مورد تکنیک‌های دقیق، مختصر است و اطلاعات ارزشمندی در مورد ابزار و روش‌ها ارائه می‌دهد. آن شامل بحث‌های روشن در مورد تاثیر تکنیک‌های دقیق بر حاصلخیزی خاک، پایش مواد مغذی و بهره‌وری گیاه زراعی می‌باشد. این کتاب بیشتر برای دانشجویان، محققان و استادانی که در زمینه‌های مختلف کشاورزی مشارکت دارند، مفید است.

پرفسور کی. ار. کریشنا