

مبانی و روش های آبیاری

تدوین و گردآوری: عبدالله دزی نفت چال، مهندس جغرافیایی

سرشناسه	: درزی نفت‌چالی، عبدالله، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدیدآور	: مبانی و روش‌های آبیاری/تدوین و گردآوری عبدالله درزی نفت‌چالی، مهدی جعفری تلوکلایی.
مشخصات نشر	: ساری: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۲۹۸ص.
شابک	: 978-600-97310-9-1
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: آبیاری
موضوع	: Irrigation
شناسه افزوده	: جعفری تلوکلایی، مهدی، ۱۳۶۶ -
شناسه افزوده	: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
رده بندی کنگره	: ۵۴م ۱۳۹۶/۵۴۳۱۳
رده بندی دیویی	: ۶۱۱/۵۰۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۹۷۰۰۹

داوری علمی و تأیید شده در معاونت پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مبانی و روش‌های آبیاری

تدوین و گردآوری: عبدالله درزی نفت‌چالی، مهدی جعفری تلوکلایی

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

ویراستار ادبی: دکتر محمدرضا دیری

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۶

قیمت: ۱۸۰۰۰ تومان

چاپ: نوری

هر گونه چاپ و تصویربرداری به هر شکل و تکثیر صفحات کتاب ممنوع است.

مرکز نشر و پخش: تلفن: ۰۱۱۳۳۶۸۷۴۳۷ - فاکس: ۰۱۱۳۳۶۸۷۴۴۲

پیشگفتار

آبیاری نقش مهمی در دستیابی به عملکرد و کیفیت قابل قبول محصولات کشاورزی در مناطق خشک دارد. از سویی دیگر، آبیاری تکمیلی اقدامی ضروری برای بهبود عملکرد و کیفیت محصولات زراعی در مناطق نیمه خشک و نیمه مرطوب در مواجهه با خشکی های کوتاه مدت فصلی می باشد. بنابراین، سیستم های آبیاری باید مقدار آب مورد نیاز گیاه را در زمان های لازم و بدون تلفات یا صدمه ای بر منابع خاک، آب، هوا، گیاه و حیوان تامین نمایند. در استفاده از این سیستم ها، باید اثرات بیرونی بر کیفیت آب و هوا و اثرات مطلوب بر تنه جانوری و گیاهی نیز در نظر گرفته شود. مدیریت کامل آب آبیاری از سوی مصرف کننده، اقدامی حیاتی در کشور ما می باشد. با توجه به رقابت بخش های مختلف بر سر منابع آب محدود، لازم است مصرف کنندگان آب آبیاری کنترل خیلی بیشتری نسبت به قبل داشته باشند. مدیریت امروزه آب آبیاری نیازمند استفاده از بهترین اطلاعات و تکنیک هایی است که می توانند تکنولوژی درست را در برنامه ریزی، طراحی، ارزیابی و مدیریت سیستم های آبیاری فراهم کنند. برای طرح ریزی یک سیستم آبیاری، باید شرایط فیزیکی محل منابع آبی، الگوی کشت، بازار فروش، کمیت و کیفیت آب و تاثیر بر محیط زیست مدنظر قرار گیرد. بحث اساسی بودن طرح نیز باید در نظر گرفته شود اما نه به عنوان فاکتور نهایی، چرا که عوامل زیادی می توانند بر سیستم آبیاری موثر باشند. در این کتاب مبانی و فرآیند برنامه ریزی، طراحی، ارزیابی و مدیریت سیستم های آبیاری تشریح می شود. همچنین، اطلاعات فنی در مورد سیستم های آبیاری و تجهیزات، نحوه اتوماسیون سیستم های آبیاری، روش های جدید، خاک ها، اقلیم، منابع آب، گیاهان، عملیات خاک ورزی و شرایط مزرعه ای در این کتاب گنجانده شد. داده های فنی مربوط به آبیاری برای خاک ها و نیازهای آبی گیاهان نیز ارائه شد. در بنی مورد، نتایج آزمایش های مزرعه ای محققان مختلف ارائه شد. این کتاب مشتمل بر هشت فصل می باشد: در فصل اول، بطور خلاصه تاریخچه آب و آبیاری، وضعیت منابع آب کشور و جهان و لزوم حفاظت از منابع آب ارائه شد. ویژگی های خاک مرتبط با آبیاری و مفاهیم کاربردی در این زمینه، در فصل دوم ارائه شد. مباحث مربوط به گیاهان زراعی و تعیین نیاز آبی به ترتیب در فصل های سوم و چهارم تشریح شد. در فصل پنجم مبانی انتخاب روش آبیاری و روش های طراحی سیستم های آبیاری ارائه شد. کلیات اجزای سیستم توزیع و اندازه گیری، برنامه ریزی آبیاری و مدیریت آب آبیاری به تفصیل در فصل های ششم، هفتم و هشتم این کتاب تشریح شد. این مجموعه بر اساس سرفصل های مصوب وزارت علوم برای درس مبانی و روش های آبیاری تنظیم شد و لذا می تواند به عنوان منبعی مناسب برای این درس در نظر گرفته شود. علاوه بر این، محتویات این کتاب به گونه ای است که برای دانشجویان سایر مقاطع تحصیلی و فعالیت های مختلف آموزشی و تحقیقاتی مرتبط

با علوم مهندسی آب قابل استفاده است. با این وجود، این اثر خالی از نقص نبوده و نظرات ارزشمند اساتید، دانشجویان و سایر متخصصان به منظور ارتقای کیفیت آن مورد استقبال قرار می‌گیرد.

با احترام

مولفین

www.ketab.ir

فهرست مطالب

۱	فصل اول: مقدمه
۲	۱-۱ تاریخچه آبیاری
۲	۲-۱ وضعیت منابع آب جهان
۴	۳-۱ وضعیت منابع آب کشور
۶	۴-۱ اهمیت آبیاری حفاظتی
۷	۵-۱ آبیاری و محیط زیست
۸	۶-۱ اهمیت خاک
۱۱	فصل دوم: ویژگی‌های خاک در ارتباط با آبیاری
۱۲	۱-۲ مقدمه
۱۳	۲-۲ خواص خاک
۱۳	۱-۲-۲ بافت خاک
۱۵	۲-۲-۲ ساختمان خاک
۱۶	۳-۲-۲ دانسیته ظاهری خاک
۲۲	۴-۲-۲ پتانسیل آب خاک
۲۶	۵-۲-۲ نگهداشت آب خاک
۳۰	۶-۲-۲ اندازه‌گیری رطوبت خاک
۴۱	۳-۲ نفوذ آب در خاک
۴۳	۱-۳-۲ مراحل نفوذ
۴۳	۲-۳-۲ معادلات نفوذ
۴۳	۱-۲-۳-۲ معادله گرین-آمپت
۴۶	۲-۲-۳-۲ معادله کاستیاکوف
۴۷	۳-۲-۳-۲ معادله هورتون
۴۸	۴-۲ سایر خواص فیزیکی
۴۸	۱-۴-۲ مواد آلی
۴۸	۲-۴-۲ عمق خاک
۴۹	۳-۴-۲ شیب
۴۹	۴-۴-۲ سطح ایستایی
۵۰	۵-۲ خواص شیمیایی
۵۱	۱-۵-۲ اثرات خاک‌های شور و سدیمی

۵۴	۲-۵-۲ واکنش خاک-اسیدیته
۵۷	فصل سوم: گیاهان
۵۸	۱-۳ مقدمه
۵۹	۲-۳ خصوصیات رشد گیاه
۵۹	۱-۲-۳ عکس العمل به آب، عملکرد محصول و کیفیت
۵۹	۲-۲-۳ دوره های رشد بحرانی
۶۴	۳-۲-۳ عمق ریشه دوانی و الگوهای جذب آب
۶۹	۳-۳ نیاز آبی گیاهان و سیستم آبیاری
۶۹	۱-۳-۳ بحیر-تعرق گیاه
۶۹	۲-۳-۳ نیاز خالص آبیاری
۷۰	۳-۳-۳ دور آبیاری (تورب)
۷۰	۴-۳-۳ نیاز ناخالص آبیاری
۷۱	۴-۳ اثرات محیطی
۷۱	۱-۴-۳ دما
۷۱	۲-۴-۳ اثرات شوری و سدیمی
۷۳	۳-۴-۳ عناصر سمی
۷۵	فصل چهارم: تبخیر-تعرق
۷۶	۱-۴ مقدمه
۷۶	۲-۴ روش های تعیین تبخیر-تعرق گیاه
۷۷	۱-۲-۴ اندازه گیری مستقیم تبخیر-تعرق گیاه (ET_c)
۷۸	۲-۲-۴ روش های برآورد ET_c
۸۶	۳-۴ تبخیر-تعرق گیاه
۸۶	۱-۳-۴ میزان ET_c روزانه برای طراحی سیستم
۸۶	۴-۴ نیاز خالص آب آبیاری
۸۸	۵-۴ نیاز آبیاری مزرعه
۸۹	۶-۴ نیاز آبیاری پروژه
۹۰	۷-۴ بیلان آب
۹۳	فصل پنجم: سیستم های آبیاری
۹۴	۱-۵ مقدمه

- ۲-۵ روش‌ها و سیستم‌های کاربرد آب آبیاری ۹۴
- ۳-۵ آبیاری سطحی ۹۵
- ۱-۳-۵ کرت‌های مسطح ۹۷
- ۲-۳-۵ پشته‌های کتتوری (اراضی برنج) ۹۹
- ۳-۳-۵ فاروهای مسطح ۱۰۰
- ۴-۳-۵ نوارهای شیب‌دار ۱۰۱
- ۵-۳-۵ فاروهای شیب‌دار ۱۰۲
- ۶-۳-۵ نوارهای کتتوری ۱۰۴
- ۳-۳-۵ کتتال فرسایش فارو ۱۰۵
- ۴-۵ سیستم‌های آبیاری لپا ۱۰۶
- ۱-۴-۵ سیستم‌های آبیاری بارانی متحرک دوره‌ای ۱۰۸
- ۲-۴-۵ سیستم‌های آبیاری بارانی ثابت ۱۱۲
- ۳-۴-۵ سیستم‌های آبیاری بارانی متحرک دائمی (خودکار) ۱۱۴
- ۱-۳-۴-۵ سیستم آبیاری بارانی ستریپت (عقربه‌ای) ۱۱۴
- ۲-۳-۴-۵ سیستم‌های لپا (LIPA) ۱۱۹
- ۳-۳-۴-۵ سیستم‌های با فشار کم در کانال (LFCC) ۱۲۰
- ۴-۳-۴-۵ سیستم‌های آبیاری بارانی با حرکت خطی (لینر) ۱۲۱
- ۴-۴-۵ سیستم‌های آبیاری بارانی تفنگی اربابه‌ای ۱۲۲
- ۵-۴-۵ سیستم‌های آبیاری بارانی بوم متحرک ۱۲۵
- ۵-۵ سیستم‌های خرد آبیاری ۱۲۵
- ۱-۵-۵ انواع سیستم‌های خرد آبیاری ۱۲۹
- ۱-۱-۵-۵ آبیاری قطره‌ای نقطه‌ای ۱۲۹
- ۲-۱-۵-۵ سیستم‌های آبیاری قطره‌ای سطحی یا زیرزمینی ۱۳۰
- ۳-۱-۵-۵ بابلرهای کرتی ۱۳۰
- ۴-۱-۵-۵ آبپاش‌های پاششی یا کوچک ۱۳۲
- ۲-۵-۵ اجزای سیستم ۱۳۳
- ۶-۵ سیستم‌های آبیاری زیرزمینی ۱۳۴
- ۱-۶-۵ اجزای سیستم آبیاری ۱۳۶
- ۷-۵ انتخاب روش و سیستم آبیاری ۱۳۷
- فصل ششم: انتقال آب و اندازه‌گیری آن در مزرعه ۱۳۸

۱۴۲.....	۱-۶ مقدمه
۱۴۳.....	۲-۶ خطوط لوله
۱۴۳.....	۱-۲-۶ نصب لوله و تجهیزات سیستم‌های آبیاری
۱۴۵.....	۲-۲-۶ مصارف خاص
۱۴۵.....	۳-۶ نهرهای روباز
۱۴۶.....	۱-۳-۶ انهار بدون پوشش
۱۴۷.....	۲-۳-۶ نهرهای پوشش شده
۱۴۷.....	۳-۳-۶ سات سات
۱۴۸.....	۴-۶ دره‌های کنترل آب
۱۴۸.....	۱-۴-۶ سازه‌های مرز دانه‌های روباز
۱۵۱.....	۲-۴-۶ سازه‌های مرز برای خطوط لوله ثقلی
۱۵۱.....	۳-۴-۶ سازه‌های مرز برای خطوط لوله تحت فشار
۱۵۱.....	۵-۶ اندازه‌گیری آب
۱۵۲.....	۱-۵-۶ اندازه‌گیری جریان نهر روباز
۱۵۴.....	۲-۵-۶ اندازه‌گیری جریان آب در راه
۱۵۵.....	۳-۵-۶ اندازه‌گیری سرعت آب
۱۵۵.....	۱-۳-۵-۶ اندازه‌گیری سرعت با جسم شناور
۱۵۶.....	۲-۳-۵-۶ اندازه‌گیری سرعت با مواد شیمیایی
۱۵۶.....	۳-۳-۵-۶ اندازه‌گیری سرعت آب با دستگاه سرعت سنج
۱۵۶.....	۴-۵-۶ اندازه‌گیری دبی
۱۵۷.....	۶-۶ تسهیلات انتقال، توزیع و تحویل
۱۵۹.....	۷-۶ منبع آب
۱۵۹.....	۸-۶ ایستگاه‌های پمپاژ
۱۶۰.....	۹-۶ سیستم‌های زهکشی
۱۶۱.....	۱-۹-۶ رواناب بارش
۱۶۲.....	۲-۹-۶ رواناب آبیاری (پایاب)
۱۶۲.....	۳-۹-۶ زهکشی زیرزمینی
۱۶۳.....	۴-۹-۶ عوامل زیست محیطی
۱۶۳.....	۱۰-۶ شیمی آبیاری
۱۷۵.....	فصل هفتم: برنامه‌ریزی آبیاری

۱۷۶.....	۱-۷ مقدمه
۱۸۰.....	۲-۷ روشهای برنامه‌ریزی آبیاری
۱۸۰.....	۱-۲-۷ روش‌های پایش خاک و گیاه
۱۸۲.....	۲-۲-۷ روش دفترچه یادداشت
۱۸۳.....	۳-۲-۷ روش‌های مبتنی بر کامپیوتر
۱۸۶.....	۳-۷ اتوماسیون سیستم آبیاری
۱۸۷.....	۱-۳-۷ ملاحظات برنامه‌ریزی و طراحی برای اتوماسیون
۱۸۹.....	۴-۷ اتوماسیون سیستم تحویل آب آبیاری
۱۹۰.....	۵-۷ فرآیند برنامه‌ریزی برای پروژه‌های آبیاری
۱۹۱.....	۱-۵-۷ برنامه‌ریزی بر اساس حوزه آبریز
۱۹۱.....	۲-۵-۷ روابط برنامه‌ریزی پروژه
۱۹۱.....	۳-۵-۷ رئوس مطالب برای نام‌ریزی پروژه آبیاری
۲۰۲.....	۶-۷ نیازهای ظرفیت سیستم
۲۰۷.....	فصل هشتم: مدیریت آب آبیاری
۲۰۸.....	۱-۸ مقدمه
۲۰۸.....	۲-۸ مدیریت آب آبیاری
۲۰۸.....	۱-۲-۸ مفاهیم مدیریت آب آبیاری
۲۰۹.....	۲-۲-۸ زمان آبیاری
۲۱۰.....	۳-۲-۸ مدیریت بارندگی
۲۱۰.....	۴-۲-۸ محدودیت‌های منبع آب
۲۱۰.....	۵-۲-۸ تحویل آب
۲۱۲.....	۶-۲-۸ اندازه‌گیری آب
۲۱۲.....	۷-۲-۸ گیاهان زراعی
۲۱۶.....	۸-۲-۸ حرکت رو به بالای آب
۲۱۶.....	۳-۸ مراحل ارزیابی سیستم آبیاری
۲۱۷.....	۱-۳-۸ تعاریف راندمان آبیاری
۲۲۰.....	۴-۸ فرآیند ارزیابی جامع سیستم آبیاری
۲۲۱.....	۱-۴-۸ سیستم‌های آبیاری نواری شیب‌دار
۲۳۴.....	۲-۴-۸ ارزیابی جامع نوارهای مسطح و کرت‌ها
۲۴۳.....	۳-۴-۸ ارزیابی جامع فاروهای شیب‌دار

۲۵۵.....	۴-۴-۸ ارزیابی جامع آبیاری نهر کنتوری
۲۶۴.....	۵-۴-۸ آبیاری بارانی متحرک دوره‌ای و ثابت
۲۴۹.....	۶-۴-۸ سیستم‌های آبیاری ستیریوت و لینیر
۲۵۹.....	۷-۴-۸ سیستم‌های خرد آبیاری
۲۶۶.....	۵-۸ پمپ‌های آبیاری

www.ketab.ir