

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# آب و خاک و گیاه

رشته ماشین‌های کشاورزی

زمینه کشاورزی

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۴۸۱۰

بهبودی، فرهاد	۶۳۱
آب و خاک و گیاه / مؤلفان: فرهاد بهبودی، معصومه ایزدپناه، حسین اکبرلو. [ویرایش دوم] / تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.	۴۳۱ / آ ۸۲۸ ب
۲۳۸ ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۴۸۱۰)	۱۳۹۴
متون درسی رشته ماشین‌های کشاورزی، زمینه کشاورزی.	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته ماشین‌های کشاورزی دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش وزارت آموزش و پرورش.	
۱. آب و خاک و گیاه. الف. ایزدپناه، معصومه. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته ماشین‌های کشاورزی. ج. عنوان. د. فروست.	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی تهران-  
صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای  
و کار دانش، ارسال فرمایند.

tvoccd@medu.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

این کتاب با توجه به نظرات ارسالی هنرآموزان و گروه‌های آموزشی استان‌ها توسط حسین اکبرلو  
زیر نظر کمیسیون تخصصی برنامه‌ریزی و تألیف رشته ماشین‌های کشاورزی در سال ۱۳۸۹ مورد  
بازنگری و اصلاح قرار گرفت.

محتوای این کتاب در دوازدهمین جلسه مورخ ۸۹/۴/۱۳ کمیسیون تخصصی رشته ماشین‌های  
کشاورزی و کمیسیون تخصصی رشته امور زراعی و باغی دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و  
کار دانش با عضویت حمید احدی، حسین اکبرلو، علیرضا دهرویه، یعقوب جعفریان، مجید ریسمان‌چیان،  
هوشنگ سردار بنده، فرشید مریخ و نبی‌الله مقیمی تأیید شده است.

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

نام کتاب: آب و خاک و گیاه- ۳۵۸/۲۸

مؤلفان: فرهاد بهبودی، معصومه ایزدپناه و حسین اکبرلو

ویراستار ادبی: حسین داوودی

نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶-۸۸۳، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

صفحه‌آرا: منیره کاظم‌زاده

طراح جلد: طاهره حسن‌زاده

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش)

تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۰۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

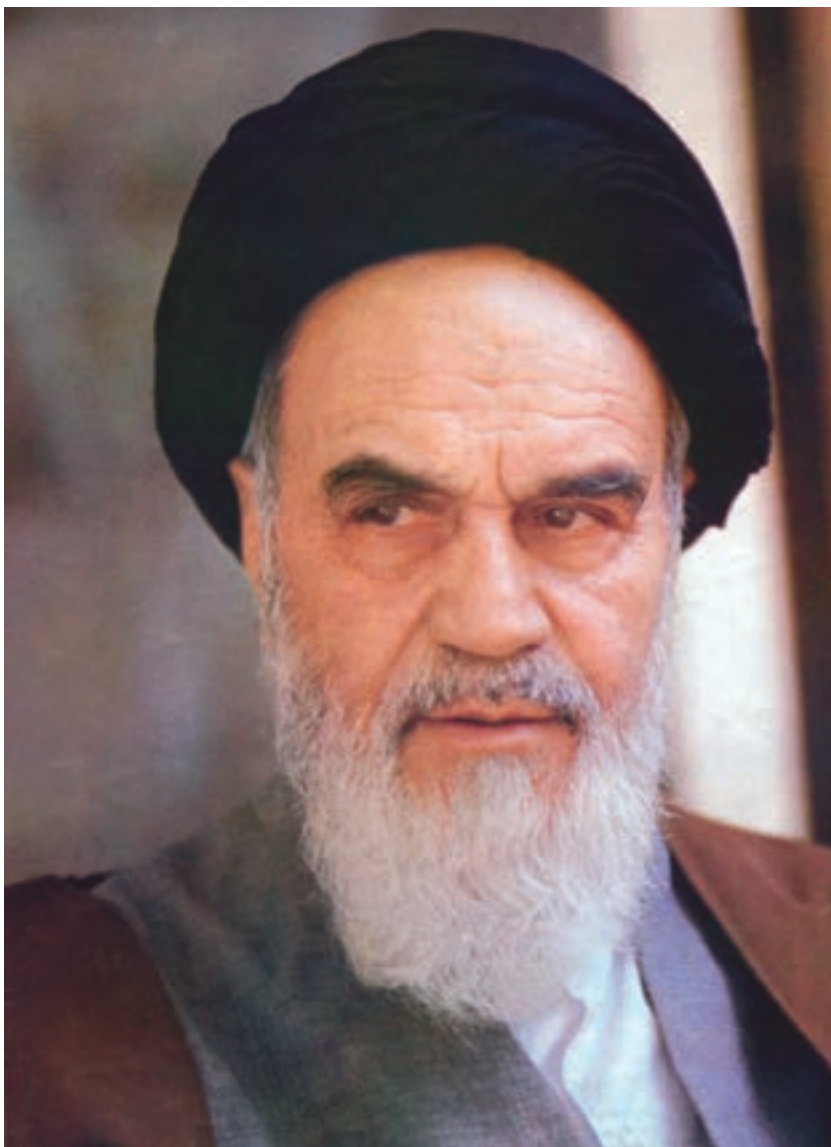
چاپخانه: شفق

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ دوازدهم ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است.

ISBN 964-05-1905-9

شابک ۹-۱۹۰۵-۹۶۴-۰۵



اول باید اخلاصتان را قوی بکنید، ایمانتان را قوی بکنید، ... و این اخلاص و ایمان، شما را تقویت می کند و روحیه شما را بالا می برد و نیروی شما جوری می شود که هیچ قدرتی نمی تواند (با شما) مقابله کند.

امام خمینی (ره)



## مقدمه

بر طبق شواهد تاریخی از حدود ۹۰۰۰ سال پیش، فعالیت های کشاورزی با کشت محدودی از گیاهان آغاز شده است. ابتدا انسان با توجه به نیازهای خود از اندامهای گیاهان خودرو استفاده می کرد. اما پس از سالها تجربه و زیستن در طبیعت به راز ازدیاد گیاهان پی برد و پس از آن اقدام به انتخاب و کاشت گیاهان مناسب و مورد نیاز خود کرد و در راه ازدیاد و تولید آن ها تلاش نمود. در قرن نوزدهم، با افزایش جمعیت و نیاز به تولید مواد غذایی بیشتر، توجه به کشاورزی با شناسایی گیاهان جدید و افزایش عملکرد محصولات زراعی و باغی فزونی یافت. در قرن بیستم، پیشرفت و گسترش علوم کشاورزی روند تصاعدی به خود گرفت. در این قرن، دانشمندان با استفاده از نتایج تحقیقات خود در زمینه های اصلاح و به نژادی گیاهان زراعی و باغی و تغذیه آن ها با راه های مقابله با بیماری ها و آفات، روش های جدید کشت و ازدیاد و... به موفقیت های بزرگی دست یافتند و بدین ترتیب، غذای لازم برای جمعیت جهانی فراهم شد. در قرن بیست و یکم نیز این روند با شتابی بیشتر ادامه دارد. توجه به افزایش تولید در واحد سطح، افزایش کیفیت محصولات زراعی و باغی، مقابله با آفات و بیماری ها با حفظ محیط زیست تولید ارقام جدید، اصلاح و استفاده از آب های شور اقیانوس ها برای آبیاری و... از جمله اقدامات دانشمندان در پاسخ گویی بخش کشاورزی به نیازهای آتی بشریت خواهد بود. در این کتاب سعی شده است با بیانی ساده و قابل فهم ویژگی های مهم عوامل اصلی مثل آب، خاک و گیاه و چگونگی رفتار با آنها توضیح داده شود. با پیش بینی فعالیت های عملی، شما هنرجویان عزیز را با روشهای آماده سازی زمین، کاشت، داشت، برداشت و نگاهداشت برخی از گیاهان زراعی و باغی آشنا سازد. توجه کنید که برخی از کارهای عملی که نیاز به کار با ماشین های کشاورزی و تراکتور دارند در این دروس توسط هنرجویان انجام نخواهد شد و هنرجویان انجام کارتوسط راننده تراکتور و کاربر ماشین را مشاهده خواهند کرد.

## هدف کلی

شناخت آب، خاک، گیاه و کاربرد آن ها در زراعت و باغبانی

# فهرست

• مقدمه

## بخش اول - گیاه و عوامل مؤثر در رشد آن

- ۱.....
- ۲..... پیش گفتار
- ۲..... ارزش و اهمیت محصولات زراعی و باغی
- ۳..... ارزش اقتصادی محصولات زراعی و باغی
- ۴..... ارزش و اهمیت زیست محیطی گیاهان زراعی و باغی

## فصل اول : گیاه

- ۸..... ساختار گیاهان (اندام‌های گیاه)
- ۹..... ریشه
- ۱۳..... ساقه
- ۱۸..... برگ
- ۲۰..... رشد و نمو در گیاهان
- ۲۳..... عوامل مؤثر در رشد و نمو گیاهان
- ۲۴..... عوامل ارثی (عوامل درونی)
- ۲۴..... عوامل محیطی (عوامل بیرونی)
- ۳۰..... روش‌های ازدیاد گیاهان زراعی و باغی
- ۳۱..... تکثیر جنسی
- ۳۲..... تکثیر غیرجنسی (رویشی)
- ۳۷..... گروه بندی گیاهان زراعی و باغی
- ۳۸..... گروه بندی گیاهان زراعی بر اساس هدف تولید و موارد مصرف
- ۳۹..... گروه بندی گیاهان زراعی و باغی براساس طول عمر
- ۴۰..... گروه بندی گیاهان زراعی و باغی براساس عملیات داشت
- ۴۰..... گروه بندی گیاهان زراعی و باغی براساس فصل رشد

- گروه‌بندی گیاهان زراعی و باغی براساس حرارت مطلوب..... ۴۰
- گروه‌بندی گیاهان زراعی و باغی براساس طول روز..... ۴۱
- گروه‌بندی گیاهان زراعی و باغی براساس شدت نور..... ۴۲
- گروه‌بندی گیاهان باغی براساس هدف تولید و موارد مصرف..... ۴۳

## فصل دوم : آب ..... ۴۸

- پیش‌گفتار..... ۴۸
- اهمیت آب در رشد گیاهان..... ۴۹
- خواص فیزیکی آب..... ۵۰
- خواص شیمیایی آب..... ۵۲
- کیفیت آب آبیاری..... ۵۴
- منابع اصلی تأمین آب کشاورزی..... ۵۵
- آب‌های سطحی..... ۵۵
- آب‌های زیرزمینی..... ۵۶
- انتقال و توزیع آب..... ۵۹
- تجهیزات و تأسیسات انتقال آب..... ۶۱

## فصل سوم : خاک ..... ۶۵

- اهمیت خاک در رشد گیاهان..... ۶۶
- افق‌های خاک..... ۶۷
- اجزای تشکیل دهنده‌ی خاک..... ۶۹
- بخش جامد خاک..... ۷۰
- بخش خلل و فرج..... ۷۲
- بافت خاک..... ۷۳
- ساختمان خاک..... ۷۶
- چسبندگی خاک..... ۸۰
- وزن مخصوص خاک..... ۸۰

- نفوذپذیری خاک ..... ۸۱
- واکنش خاک (pH) ..... ۸۳
- هدایت الکتریکی خاک (EC) ..... ۸۴
- سخت لایه‌ها در خاک ..... ۸۵
- حاصلخیزی خاک و عوامل مؤثر در آن ..... ۸۶
- ضرایب رطوبتی خاک ..... ۸۷
- حرکت آب در خاک ..... ۸۹
- گاو رو بودن خاک ..... ۹۱
- فرسایش خاک ..... ۹۳

#### بخش دوم - زراعت و باغبانی عمومی ..... ۹۶

#### فصل چهارم: آماده‌سازی زمین ..... ۹۷

- پیش‌گفتار ..... ۹۸
- عوامل مؤثر در انتخاب محصول ..... ۹۹
- آیش‌بندی و تناوب زراعی ..... ۱۰۱
- آیش‌بندی ..... ۱۰۱
- مکانیزاسیون کشاورزی ..... ۱۰۶
- عملیات یا اقدامات قبل از آماده‌سازی ..... ۱۰۷
- خاک‌ورزی ..... ۱۰۹
- مشخصات شخم خوب ..... ۱۱۴
- آماده‌سازی شیمیایی خاک ..... ۱۱۴
- انواع کود ..... ۱۱۵
- روش‌های پخش کود ..... ۱۲۳
- زمان مصرف کودهای شیمیایی ..... ۱۲۵
- تهیه انواع خاک‌های باغبانی ..... ۱۲۶
- خزانه و نهالستان ..... ۱۲۷
- تهیه زمین سبزی‌کاری ..... ۱۲۹



## فصل پنجم: کاشت ..... ۱۳۱

- پیش گفتار ..... ۱۳۲
- روش‌های کاشت ..... ۱۳۲
- روش کاشت از نظر پخش بذر ..... ۱۳۲
- روش کاشت از نظر رطوبت لازم برای جوانه زنی ..... ۱۳۸
- آماده کردن بذر برای کاشت ..... ۱۳۹
- مقدار بذر و تراکم بوته ..... ۱۴۲
- فصل و زمان کشت ..... ۱۴۴
- هراکشت (زودهنگام) ..... ۱۴۴
- کشت کرپه (دیرهنگام) ..... ۱۴۴
- وراکشت (به هنگام) ..... ۱۴۴
- کشت غده‌ها ..... ۱۴۶
- نشاکاری ..... ۱۴۸
- نحوه کشت و کار پنج نوع سبزی ..... ۱۵۱
- کشت گوجه فرنگی ..... ۱۵۲
- کشت تربچه ..... ۱۵۳
- کشت هویج ..... ۱۵۳
- کشت کلم پیچ ..... ۱۵۴
- کشت خیار ..... ۱۵۵

## فصل ششم : داشت ..... ۱۵۹

- پیش گفتار ..... ۱۶۰
- آبیاری ..... ۱۶۰
- روش‌های آبیاری ..... ۱۶۱
- علایم تشنگی گیاه ..... ۱۶۶
- سله‌شکنی ..... ۱۶۷

- ۱۶۸..... عوارض و معایب سله
- ۱۶۹..... روش‌های پیشگیری از ایجاد سله و بروز اثرات آن
- ۱۶۹..... فواید سله شکنی
- ۱۶۹..... سیخک زدن
- ۱۷۰..... واکاری
- ۱۷۲..... تنک کردن
- ۱۷۳..... وجین
- ۱۷۳..... خاک دادن پای بوته
- ۱۷۴..... قیم زدن
- ۱۷۵..... مبارزه با آفات و بیماری‌ها
- ۱۷۸..... روش‌های پیشگیری و مبارزه با آفات
- ۱۷۹..... علف هرز
- ۱۸۰..... نحوه خسارات علف‌های هرز
- ۱۸۰..... کاهش کمیت محصول از طریق رقابت
- ۱۸۱..... کاهش کیفیت محصول
- ۱۸۱..... کمک به انتشار آفات و بیماری‌ها
- ۱۸۱..... تبخیر آب
- ۱۸۱..... زندگی انگلی
- ۱۸۲..... بالابردن هزینه‌ها
- ۱۸۲..... روش‌های کنترل علف‌های هرز
- ۱۸۳..... آفات محصولات زراعی باغی
- ۱۸۳..... کرم سیب
- ۱۸۵..... سرخرطومی برگ یونجه
- ۱۸۶..... سن گندم
- ۱۸۸..... شته
- ۱۹۰..... معرفی چند نمونه از علف‌های هرز مهم
- ۱۹۰..... قیاق

- مَرغ ..... ۱۹۱
- اویار سلام ..... ۱۹۲
- پیچک ..... ۱۹۳
- بیماری‌های مهم گیاهان زراعی و باغی ..... ۱۹۳
- سیاهک آشکار گندم و جو ..... ۱۹۳
- بیماری بلاست برنج ..... ۱۹۴
- بیماری سرطان ساقه و ریشه مو ..... ۱۹۶
- بیماری لکه آجری برگ یونجه ..... ۱۹۶
- سم و سمپاشی ..... ۱۹۷
- طبقه‌بندی سموم ..... ۱۹۷
- وسایل سمپاشی ..... ۱۹۹
- نکات ایمنی در سم پاشی ..... ۲۰۱
- نکات ایمنی پس از سمپاشی ..... ۲۰۳
- هَرَس ..... ۲۰۷

## فصل هفتم : برداشت ..... ۲۱۲

- پیش گفتار ..... ۲۱۲
- رسیدن محصول ..... ۲۱۲
- روش‌های برداشت ..... ۲۱۳
- زیان‌های عدم برداشت به موقع محصول ..... ۲۱۴
- نحوه و زمان برداشت گیاهان زراعی ..... ۲۱۵
- زمان و نحوه برداشت محصولات باغی ..... ۲۱۵
- زمان و نحوه برداشت یونجه ..... ۲۱۷
- زمان و نحوه برداشت ذرت ..... ۲۱۹
- زمان و نحوه برداشت سیب زمینی ..... ۲۲۱
- زمان و نحوه برداشت محصولات باغی ..... ۲۲۳
- زمان و نحوه برداشت سبزی‌ها ..... ۲۲۳

- برداشت گل ..... ۲۲۴
- برداشت چای ..... ۲۲۴

### فصل هشتم : انبار کردن محصولات زراعی و باغی ..... ۲۲۶

- پیش گفتار ..... ۲۲۶
- سیلو ..... ۲۲۷
- سیلوی زمینی ..... ۲۲۷
- سیلوی سطحی ..... ۲۲۸
- سیلوی هوایی ..... ۲۲۸
- انبار ..... ۲۳۰
- خصوصیات ساختمانی انبارها ..... ۲۳۰
- روش نگهداری و ذخیره‌ی محصولات دانه‌ای ..... ۲۳۳
- روش نگهداری و ذخیره نمودن محصولات علوفه‌ای ..... ۲۳۴
- روش نگهداری و ذخیره نمودن سبزیجات ..... ۲۳۴
- روش ذخیره و نگهداری میوه‌ها ..... ۲۳۶

### فهرست منابع ..... ۲۳۸