

رابطه آب، خاک و گیاه

تالیف:

مجید رخشنده رو

(محقق مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، استان فارس)

نیلوفر ماهری

(دانشجوی دکتری زراعت)

ارشیر پایایی

(دانشجوی دکتری زراعت)



سرشناسه	رخشنده‌رو، مجید، ۱۳۴۵ -
عنوان و نام پدیدآور	رابطه آب، خاک و گیاه / تألیف مجید رخشنده‌رو، نیلوفر ماهری، اردشیر پاپایی.
مشخصات نشر	تهران : انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	۲۸۶ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۴۷۲-۰۶۳-۲
وضعیت فهرست نویسی	فیبیا
موضوع	گیاه و خاک--Plant-soil relationships
موضوع	گیاه و آب--Plant-water relationships
موضوع	گیاه و آب--فیزیولوژی--Plant-water relationships --- Physiology
ستاسه افزوده	ماه‌ری، نیلوفر،
شماره برگه	پاپایی، اردشیر،
رده‌بندی ده‌گانه	۱۳۹۷ ۲۳/۵۹۶/۷۵:
شماره ثبت دیوبند	۶۳۱/۴۲۲:
شماره کتابخانه ملی	۵۳۸۵۵۶۰:

رابطه آب، خاک و گیاه

تألیف :	مجید رخشنده‌رو، نیلوفر ماهری و اردشیر پاپایی
ناشر:	تحقیقات آموزش کشاورزی
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۴۷۲-۰۶۳-۲
تیراژ:	۳۰۰ نسخه
نوبت و سال چاپ:	اول/۱۳۹۷
ناظر فنی چاپ:	رضا غلامی
چاپ:	تحقیقات آموزش کشاورزی
قیمت:	۲۸۰۰ تومان

آدرس: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، نبش خیابان وحید نظری، ساختمان نادر، طبقه اول واحد ۱
فروشگاه و نمایشگاه دائمی، انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی (تاک)
تلفن: ۶۶۹۶۳۱۲۷-۶۶۴۸۱۳۳۰ - تلفکس: ۶۶۴۸۵۷۶۱ - همراه: ۰۹۱۲۶۹۹۵۸۳۲

حق چاپ برای انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی محفوظ است.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۴	پیشگفتار
۱۷	فصل اول. خاک
۱۷	۱-۱- تعریف و مفاهیم خاک
۱۸	۱-۲- عوامل تشکیل دهنده خاک
۱۸	۱-۳- دانه های مطالعه خاک
۱۹	۱-۴- همدیدگی
۱۹	۱-۴-۱- همدیدگی فیزیکی
۱۹	۱-۴-۲- همدیدگی شیمیایی
۲۱	۱-۵- تعریف برخی اصطلاحات خاک
۲۴	۱-۶- تأثیر عوامل اقلیمی (آب و هوا) در تشکیل خاک
۲۵	۱-۷- تشکیل خاک و چگونگی شناسایی آن
۲۵	۱-۸- مورفولوژی خاک
۲۶	۱-۹- خواص فیزیکی خاک
۲۶	۱-۹-۱- بافت خاک
۳۱	۱-۹-۲- ساختمان خاک
۳۳	۱-۹-۳- ثبات خاک : soilconsistence
۳۳	۱-۹-۴- رنگ خاک
۳۵	۱-۹-۵- رطوبت خاک
۴۰	۱-۹-۶- نفوذ پذیری (Permeability)
	فصل دوم. آب در خاک
۴۳	۲-۱- مقدمه
۴۴	۲-۲- پتانسیل آب
۴۵	۲-۳- آب قابل استفاده خاک
۴۶	۲-۴- جذب و حرکت آب

- ۴۷ ۵-۲- تبخیر و تعرق (Evapotranspiration)
- ۴۸ ۱-۵-۲- عوامل محیطی مؤثر بر تبخیر و تعرق
- ۴۹ ۲-۵-۲- عوامل گیاهی مؤثر بر تبخیر و تعرق
- ۵۱ ۳-۵-۲- تبخیر و تعرق بالقوه (Potential evapotranspiration)
- ۵۲ ۶-۲- اثرات تنش آب بر عملکرد
- ۵۳ ۷-۲- تنظیم فشار اسمزی Osmotic adjustment
- ۵۵ ۸-۲- عکس العمل روزنه‌ها به تنش رطوبت
- ۵۶ ۹-۲- اثرات تنش آب بر عملکرد
- ۶۱ ۱۰-۲- حرکت آب در خاک
- ۶۲ ۱-۱۰-۲- حرکت آب در حالت اشباع
- ۶۳ ۲-۱۰-۲- حرکت آب در حالت غیر اشباع
- ۶۴ ۳-۱۰-۲- حرکت آب در حالت بخار
- ۶۵ ۱۱-۲- اندازه گیری ضریب آبدردی روش چاهک وارونه یا چاهک معکوس
- ۶۵ ۱۲-۲- اندازه گیری ضریب ابگذری به روش با ثابت
- ۶۶ ۱۳-۲- اندازه گیری ضریب ابگذری به روش با افت
- ۶۷ ۱۴-۲- حدود اثر برگ
- ۶۸ ۱۵-۲- تعیین حدود اثر برگ
- فصل سوم. فیزیولوژی گیاهان در رابطه با آب و خاک
- ۷۲ ۱-۳- تعریف و هدف فیزیولوژی گیاه (تکنار شناسی)
- ۷۲ ۲-۳- تورژسانس و پلاسمولیز
- ۷۳ ۳-۳- اسمز و پتانسیل آبی
- ۷۴ ۴-۳- خواص فیزیکی شیمیایی آب
- ۷۴ ۱-۴-۳- اهمیت آب در سیستم سلولی
- ۷۴ ۵-۳- آب، خاک و روابط حاکم بر آن
- ۷۵ ۶-۳- مکانیسم یا فیزیولوژی جذب آب در خاک
- ۷۵ ۷-۳- عوامل مؤثر بر جذب آب
- ۷۶ ۸-۳- حرکت آب از خاک به ریشه (مسیرها)
- ۷۶ ۱-۸-۳- مسیرهای حرکت آب در داخل ریشه

۷۷	۹-۳- حرکت آب و املاح یا گردش مواد آلی
۷۹	۳-۹-۱- حرکت آب از درون بافت آلی
۷۹	۳-۱۰-۱- مکانیسم جذب املاح از خاک
۷۹	۳-۱۰-۱- عوامل موثر بر حرکت شیره پرورده
۸۰	۳-۱۰-۲- مکانیسم حرکت شیره پرورده
۸۰	۳-۱۰-۳- حرکت شیره پرورده بر اساس انتشار
۸۱	۳-۱۱- خروج آب از گیاه
۸۱	۳-۱۱-۱- مکانیسم عمل روزنه های هوایی
۸۲	۳-۲- فتوسنتز
۸۲	۳-۲-۱- واکنش های تاریکی و روشنایی فتوسنتز
۸۳	۳-۱۲-۲- مرحله فتوسنتز آب (شکست آب به وسیله نور)
۸۴	۳-۱۲-۳- واکنش های مرحله تاریکی
۸۴	۳-۱۲-۴- اندام های درگیر در فتوسنتز
۸۵	۳-۱۲-۵- عوامل موثر بر فتوسنتز
۸۵	۳-۱۳- گیاهان C4
	فصل چهارم. آب در گیاهان
۸۸	۴-۱- مقدمه
۸۹	۴-۲- آب خاک
۸۹	۴-۳- جذب و انتقال آب در ریشه
۹۰	۴-۴- عوامل موثر در فرآیند جذب
۹۱	۴-۵- جذب آب به وسیله برگ
۹۱	۴-۶- بالا رفتن شیره خام در گیاه
۹۲	۴-۷- خروج آب از گیاه
۹۲	۴-۸- فرایند انتقال آب از اندام پایین گیاه به اندام هوایی
۹۴	۴-۸-۱- نحوه انتقال آب از ریشه به برگها
۹۵	۴-۹- جریان آب در گیاه
۱۰۵	۴-۱۰- تورژسانس و پلاسمولیز سلولی
۱۰۸	۴-۱۱- تبخیر و تعرق و نیازآبی گیاه

- ۱۰۸ ۴-۱۱-۱- تبخیر گیاهان
- ۱۰۸ ۴-۱۱-۲- تعرق گیاهان
- ۱۰۸ ۴-۱۱-۳- تعریق در گیاهان
- ۱۰۹ ۴-۱۲- نقش تعرق در جذب آب از ریشه
- ۱۰۹ ۴-۱۳- مکانیسم تعرق در برگها
- ۱۱۰ ۴-۱۳-۱- اهمیت تعرق
- ۱۱۰ ۴-۱۳-۲- عوامل مؤثر بر تعرق
- ۱۱۲ ۴-۱۳-۳- مواد شیمیایی باز دارنده تعرق
- ۱۱۲ ۴-۱۳-۴- روشهای اندازه گیری تعرق
- ۱۱۳ ۴-۱۳-۵- عوامل محدود کننده تبخیر و تعرق
- ۱۱۴ ۴-۱۳-۶- فرمول بند های تحلیلی تجربی تبخیر و تعرق
- ۱۱۶ ۴-۱۴- عوامل مؤثر در تبخیر و تعرق
- ۱۱۶ ۴-۱۵- فوائد تبخیر و تعرق برای گیاهان
- ۱۱۷ ۴-۱۶- روش تعیین نیاز آب مصرفی گیاهان
- ۱۱۷ ۴-۱۶-۱- لیسیمتر
- ۱۱۸ ۴-۱۶-۲- دور آبیاری
- ۱۱۸ ۴-۱۶-۳- بازده کاربرد آب
- ۱۱۹ ۴-۱۷- آبیاری
- ۱۱۹ ۴-۱۷-۱- هدف از آبیاری
- ۱۱۹ ۴-۱۷-۲- روش های آبیاری
- فصل پنجم. تغذیه گیاه**
- ۱۲۸ ۵-۱- تغذیه
- ۱۲۸ ۵-۲- علم تغذیه گیاه
- ۱۲۹ ۵-۳- آشنایی با عوامل مؤثر بر رشد گیاه
- ۱۳۰ ۵-۳-۱- عوامل ژنتیکی
- ۱۳۰ ۵-۳-۲- عوامل محیطی
- ۱۳۰ ۵-۳-۲-۱- محیط
- ۱۳۱ ۵-۳-۳- عوامل محیطی ضروری

- ۱۳۲ ۵-۳-۳-۱- عامل رطوبت (یا آب)
- ۱۳۲ ۵-۳-۳-۲- عامل نور
- ۱۳۳ ۵-۳-۳-۳- عامل دما
- ۱۳۳ ۵-۳-۳-۴- عامل تهویه
- ۱۳۴ ۵-۴- خاک محیطی طبیعی رشد و تغذیه گیاه
- ۱۳۴ ۵-۴-۱- نسبت تناسب اجزای تشکیل دهنده خاک
- ۱۳۴ ۵-۴-۲- پی اچ
- ۱۳۵ ۵-۴-۱- اهمیت پی اچ در تغذیه گیاه
- ۱۳۶ ۵-۴-۲- خوری و سدیمی بودن خاک‌ها و تغذیه گیاه
- ۱۳۶ ۵-۴-۱- حساسیت گیاهان به شوری خاک
- ۱۳۹ ۵-۴-۲- اثرات شوری روی رشد گیاه
- ۱۴۰ ۵-۴-۳- اصلاح خاک‌های شور
- ۱۴۱ ۵-۵- کیفیت آب آبیاری و تغذیه گیاه
- ۱۴۱ ۵-۵-۱- معیارهای ارزیابی کیفیت آب
- ۱۴۱ ۵-۵-۱- شوری یا مقدار املاح
- ۱۴۲ ۵-۵-۱-۲- میزان نسبی سدیم
- ۱۴۳ ۵-۵-۱-۳- غلظت کربنات و بی‌کربنات
- ۱۴۳ ۵-۵-۱-۴- عناصر سمی
- ۱۴۴ ۵-۶- پی اچ خاک و تغذیه گیاه
- ۱۴۴ ۵-۶-۱- مشکلات ناشی از پی اچ قلیایی در تغذیه گیاه
- ۱۴۵ ۵-۶-۲- راهکارهای اصلاح خاک‌های آهکی و یا اسیدی
- ۱۴۶ ۵-۷- نقش مواد آلی خاک در تغذیه گیاه
- ۱۴۶ ۵-۷-۱- راه‌های افزایش مواد آلی خاک
- ۱۴۶ ۵-۷-۲- راه‌های برآورد یا اندازه‌گیری ماده آلی خاک
- ۱۴۷ ۵-۷-۳- اثرات مفید ماده آلی در خاک
- ۱۴۷ ۵-۷-۳-۱- خصوصیات فیزیکی
- ۱۴۷ ۵-۷-۳-۲- خصوصیات شیمیایی
- ۱۴۸ ۵-۷-۳-۳- حاصلخیزی خاک

۱۴۸	۵-۷-۳-۴- خصوصیات بیولوژیکی
۱۴۸	۵-۸- عناصر غذایی ضروری، مفید و سمی در تغذیه گیاه
۱۴۹	۵-۸-۱- عناصر ضروری
۱۵۱	۵-۸-۲- عناصر مفید
۱۵۱	۵-۸-۳- عناصر غیر ضروری و غیر مفید
۱۵۱	۵-۸-۴- عناصر سمی
۱۵۱	۵-۹- منابع عناصر غذایی در خاک
۱۵۳	۵-۱۰- اشکال عناصر غذایی در خاک
۱۵۵	۵-۱۱-۱- آب، عناصر غذایی
۱۵۵	۵-۱۱-۱- جریان انبوه، حرکت، توده‌های Mass Flow
۱۵۵	۵-۱۱-۲- انتشار یا پخششیبی Diffusion
۱۵۵	۵-۱۱-۳- تبادل تماسی
۱۵۶	۵-۱۲- مکانیسم‌های جذب یون
۱۵۶	۵-۱۳- منبع انرژی برای جذب عناصر غذایی
۱۵۷	۵-۱۴- جذب برگری یا تغذیه برگری عناصر غذایی
۱۵۸	۵-۱۴-۱- محلول پاشی
۱۵۸	۵-۱۴-۱-۱- محدودیت محلول پاشی
۱۵۹	۵-۱۴-۱-۲- نکات مهم در محلول پاشی یا تغذیه برگری
	فصل ششم. عناصر غذایی در خاک و گیاه
۱۶۲	۶-۱- مقدمه
۱۶۵	۶-۲- نیتروژن (N)
۱۶۵	۶-۲-۱- نیتروژن در خاک
۱۶۶	۶-۲-۱-۱- جرخه نیتروژن در خاک
۱۶۶	۶-۲-۱-۲- شکلهای نیتروژن خاک
۱۶۷	۶-۲-۱-۳- تبدیل های نیتروژن در خاک
۱۶۹	۶-۲-۱-۴- نگهداری نیتروژن در خاک
۱۶۹	۶-۲-۱-۵- تلفات گازی نیتروژن
۱۷۰	۶-۲-۲- نیتروژن در گیاه

- ۱۷۲ ۶-۲-۱- علائم کمبود ازت در گیاهان
- ۱۷۲ ۶-۲-۲- نقش ازت در گیاهان
- ۱۷۵ ۶-۲-۴- جذب نیتروژن
- ۱۷۶ ۶-۲-۶- تاثیر نیترات بر جذب آمونیوم
- ۱۷۶ ۶-۲-۶- تاثیر pH بر جذب نیتروژن
- ۱۷۶ ۶-۳- فسفر (P)
- ۱۷۶ ۶-۳-۱- فسفر در خاک
- ۱۷۷ ۶-۳-۱- مقدار فسفر در خاک ها
- ۱۷۸ ۶-۳-۱- شکل های فسفر خاک
- ۱۸۱ ۶-۳-۱- عوامل اثر در نگهداری فسفر در خاک
- ۱۸۲ ۶-۳-۱- سیخ گیاهان در برابر کودهای فسفره
- ۱۸۳ ۶-۳-۱- تاثیر افزایش فسفات
- ۱۸۳ ۶-۳-۱- باکتری های حل کننده فسفات
- ۱۸۴ ۶-۳-۲- فسفر در گیاه
- ۱۸۵ ۶-۳-۲- تاریخچه فسفر
- ۱۸۵ ۶-۳-۲- نقش فسفر در گیاه
- ۱۸۵ ۶-۳-۲- جذب و انتقال فسفر
- ۱۸۸ ۶-۳-۲- فتوسنتز
- ۱۸۸ ۶-۳-۲- انتقال ژنتیکی
- ۱۸۹ ۶-۳-۲- انتقال ماده غذایی
- ۱۸۹ ۶-۳-۷- کمبود فسفر
- ۱۸۹ ۶-۳-۸- برهمکنش فسفر با دیگر عناصر
- ۱۹۰ ۶-۳-۹- مشکلات مصرف زیاد فسفر
- ۱۹۰ ۶-۳-۱۰- علائم کمبود فسفر
- ۱۹۱ ۶-۳-۱۱- راههای جلوگیری از کمبود و بیش بود فسفر
- ۱۹۲ ۶-۴- پتاسیم (K)
- ۱۹۲ ۶-۴-۱- پتاسیم در خاک
- ۱۹۳ ۶-۴-۱- مقدار و منشاء پتاسیم خاک

- ۱۹۴ ۶-۴-۱-۲- پتاسیم محلول خاک
- ۱۹۵ ۶-۴-۱-۳- پتاسیم قابل تبادل
- ۱۹۶ ۶-۴-۱-۴- پتاسیم غیر قابل تبادل
- ۱۹۶ ۶-۴-۱-۵- عوامل مؤثر بر تثبیت پتاسیم در خاک
- ۱۹۷ ۶-۴-۱-۶- عوامل مؤثر بر قابلیت جذب پتاسیم از خاک
- ۱۹۸ ۶-۴-۲- پتاسیم در گیاه
- ۱۹۹ ۶-۴-۲-۱- علائم کمبود پتاسیم
- ۱۹۹ ۶-۴-۲-۲- دهای پتاسیمی
- ۲۰۰ ۶-۵-۵- مزایای (NPK)
- ۲۰۰ ۶-۵-۱- وظایف منیزیم در گیاه
- ۲۰۱ ۶-۵-۲- منابع طبیعی منیزیم در خاک
- ۲۰۱ ۶-۵-۳- فرم قابل جذب منیزیم توسط گیاه
- ۲۰۱ ۶-۵-۴- مواد منیزیم دار
- ۲۰۲ ۶-۵-۵- وضعیت منیزیم در خاک ها
- ۲۰۲ ۶-۵-۶- علائم کمبود منیزیم
- ۲۰۴ ۶-۵-۱- غلات مثل گندم، جو، یولاف، چاودا
- ۲۰۴ ۶-۵-۲- علوفه
- ۲۰۴ ۶-۵-۳- سبزی ها
- ۲۰۵ ۶-۵-۴- گیاهان صنعتی
- ۲۰۵ ۶-۵-۵- مرکبات
- ۲۰۵ ۶-۵-۶- گیاهان زینتی
- ۲۰۶ ۶-۵-۷- روش رفع کمبود منیزیم
- ۲۰۶ ۶-۵-۸- زیاد بودن منیزیم
- ۲۰۷ ۶-۶-۶- کلسیم (Ca)
- ۲۰۷ ۶-۶-۱- کلسیم در خاک
- ۲۰۸ ۶-۶-۱-۱- منبع کلسیم خاک
- ۲۰۹ ۶-۶-۲- کلسیم در گیاه
- ۲۱۱ ۶-۶-۲-۱- نقش کلسیم در گیاهان

- ۲۱۱ ۶-۲-۲- کمبود کلسیم
- ۲۱۲ ۶-۲-۶- فیزیولوژی پس از برداشت و کلسیم
- ۲۱۶ ۶-۷- آهن (Fe)
- ۲۱۶ ۶-۷-۱- آهن در خاک
- ۲۱۷ ۶-۷-۱-۱- ترکیبات آهن در خاک ها
- ۲۱۹ ۶-۷-۲- آهن در گیاه
- ۲۲۰ ۶-۷-۲-۱- علایم تشخیصی کمبود یا بیش بود آهن در گیاه
- ۲۲۲ ۶-۷-۲-۲- مشخصات فنی، زمان و روش های مصرف کود های محتوی آهن
- ۲۲۳ ۶-۷-۶- مدیریت آهن در مزرعه
- ۲۲۳ ۶-۸-۱- سوگرد (S)
- ۲۳۰ ۶-۸-۱- کود های گوگردی
- ۲۳۲ ۶-۹-۱- بر (B)
- ۲۳۲ ۶-۹-۱- اهمیت بُر در تنه گیاهان زراعی و باغی
- ۲۳۳ ۶-۹-۲- مکانیسم های جذب و انتقال بُر در گیاهان
- ۲۳۴ ۶-۹-۶- نقش بُر در فیزیولوژی گیاه
- ۲۳۵ ۶-۹-۶- عوامل مؤثر بر فراهمی بُر برای گیاه
- ۲۳۶ ۶-۹-۶- عوامل مؤثر در زیادی مقدار بُر در خاک
- ۲۳۸ ۶-۹-۶- تشخیص علائم کمبود یا بیش بود بُر در عذادن از محصولات باغی و زراعی
- ۲۳۹ ۶-۹-۷- تشخیص سمیت بُر در گیاهان در خاک و گیاه
- ۲۳۹ ۶-۹-۸- روش های کاربردی برای مقابله با کمبود و سمیت بُر
- ۲۴۰ ۶-۹-۹- روش های اصلاح سمیت بُر
- ۲۴۱ ۶-۹-۱۰- مشخصات فنی، زمان و روش های مصرف کودهای محتوی بُر
- ۲۴۲ ۶-۱۰- روی (Zn)
- ۲۴۲ ۶-۱۰-۱- اشکال روی در خاک
- ۲۴۳ ۶-۱۰-۲- نقش عنصر روی در گیاه
- ۲۴۴ ۶-۱۰-۳- پراکنش جغرافیایی روی
- ۲۴۵ ۶-۱۰-۴- علایم تشخیصی بیش بود یا کمبود روی در گیاه
- ۲۵۱ ۶-۱۰-۵- واکنش ها و برهم کنش های بین عنصر روی و سایر عناصر غذایی

۲۵۱	۶-۱۰-۱- میان کنش های روی (Zn) با فسفر (P)
۲۵۲	۶-۱۰-۲- میان کنش های روی (zn) با نیتروژن (N)
۲۵۳	۶-۱۰-۶- میانکنش عنصر روی با کاتیون های ماکرو
۲۵۳	۶-۱۰-۶- تعامل عنصر روی با مس
۲۵۴	۶-۱۰-۶- تعامل عنصر روی با آهن
۲۵۵	۶-۱۰-۶- اثر رقیق سازی (Dilution Effect)
۲۵۵	۶-۱۰-۷- مشخصات فنی، زمان و روش های مصرف کود های محتوی روی
۲۵۶	۶-۱۰-۸- م. ریت روی در مزرعه
	فصل ۸-۱۱- تراکم و فشردگی خاک
۲۶۰	۷-۱- مقدمه
۲۶۱	۷-۲- خواص خاک و قابات آن به فشردگی خاک
۲۶۴	۷-۳- انواع فشردگی خاک
۲۶۴	۷-۳-۱- خاکهای متراکم طبیعی
۲۶۴	۷-۳-۲- سله سطحی
۲۶۴	۷-۳-۳- فشردگی حاصل از کاربرد ادوات خاک و زو
۲۶۵	۷-۳-۴- فشردگی حاصل از تردد ماشین های زمین
۲۶۶	۷-۳-۵- فشردگی حاصل از عملیات مرسوم
۲۶۶	۷-۴- علائم و نشانه های فشردگی خاک
۲۶۶	۷-۴-۱- الگوهای اثر چرخ در محصول در حال رشد
۲۶۸	۷-۵- روشهای اندازه گیری فشردگی خاک
۲۶۹	۷-۵-۱- روش های تماسی
۲۷۵	۷-۵-۲- روش های غیر تماسی
۲۷۷	۷-۶- جلوگیری از فشرده شدن خاک
۲۷۸	۷-۷- برطرف کردن فشردگی خاک
۲۷۹	۷-۹- نتیجه گیری
	منابع مورد استفاده
۲۸۲	منابع

بیشتر فرآیندهایی که در گیاه صورت می پذیرد، چه بطور مستقیم و چه بصورت غیرمستقیم به وجود آب بستگی دارد. فعالیت های متابولیکی سلول ها و گیاهان به مقدار آب آنها بسیار وابسته است. به عنوان مثال تنفس در بذرهایی تازه و جوان بسیار زیاد است؛ ولی بتدریج و طی زمان رسیدن بذر، که از مقدار آب آن کاسته می شود، تنفس نیز در بذر کاهش می یابد. بطوریکه سرعت تنفس در بذرهایی خشک، بسیار کم و ناچیز است. اما در هنگام کاشت بذر بتدریج که بر مقدار رطوبت آن افزوده می شود، تنفس بذر نیز دوباره افزایش می یابد. رشد گیاهان بوسیله تکثیر و بزرگ شدن سلول و وجود ترکیبات آلی و معدنی که برای تولید دیواره های سلولی و پروتوپلاسم جدید لازم است کنترل می گردد. برای بزرگ شدن سلول یک حداقل آستانه از لحاظ آماس سلولی بایستی وجود داشته باشد. یعنی مقدار آب سلول نباید از مقدار معینی کمتر باشد. همچنین رشد ساقه و برگ با کمبود آب به سرعت کاهش یافته و متوقف می شود. کاهش مقدار آب در گیاه فستق را کاهش داده و معمولاً از میزان تنفس و دیگر فرآیندهای آنزیمی نیز کاسته می شود. بطور خلاصه، کاهش مقدار آب در گیاه با کم شدن آماس سلول، پژمردگی، توقف رشد سلولی، بسته شدن روزنه ها، کاهش فتوسنتز و اختلال در جاری از فرآیندهای متابولیکی همراه است. سرانجام ادامه کاهش آب در گیاه موجب بی نظمی در فرآیندهای پروتوپلاسمی و مرگ گیاه می شود. تداوم حیات دنیا بستگی به مواد غذایی داشته و تولید مواد غذایی نیز در گرو پایداری منابع آب و خاک و سایر عوامل اقلیمی است و اگر بخواهیم برای جمعیتی که هر روز بر تعداد آن افزوده می شود غذای کافی تهیه کنیم الزام است که رابطه آب، خاک و عوامل محیطی با گیاهان زراعی را بشناسیم تا از آنها در جهت تولید بیشتر محصول استفاده شود. کتاب حاضر قصد دارد اطلاعات جامعی درباره روابط آب، خاک و گیاه با استفاده از یافته های علمی ارائه نماید.