

حاصل‌خنزیری خاک

تألیف: دکتر محسن جلالی

استاد دانشگاه بوعلی سینا

مرکز نشر دانشگاه

۱۳۹۲

S	جلالی، محسن
۵۹۶/۷	حاصلخیزی خاک/ محسن جلالی.
ح ۹ ف ۲	همدان: انتشارات دانشگاه بوعلی سینا ۱۳۹۲.
۱۳۹۲	XIII ۵۶۰ ص. مصور، جدول
	شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۸-۱۶۰-۰
	۱. خاک- حاصلخیزی. الف. عنوان

عنوان:	حاصلخیزی خاک
مولف:	دکتر محسن جلالی
ناشر:	مرکز نشر دانشگاه بوعلی سینا
مدیر مرکز نشر:	محمد جواد یدالهی فر
چاپخانه:	گیتی
صفحه و قطع:	۵۶۰- وزیری
نوبت چاپ:	اول
تیراژ:	۱۰۰۰
قیمت:	۲۰۰۰۰ تومان
تاریخ انتشار:	۱۳۹۲
شماره کتاب:	ک/۳۳۰
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۲۸-۱۶۰-۰

کلیه حقوق برای انتشارات دانشگاه بوعلی سینا محفوظ است

مراکز فروش در همدان: ۱. دانشگاه بوعلی سینا، اداره انتشارات تلفکس: ۰۸۱۱-۸۷۹۱۲۷۶

۲. خیابان شهید حسین فهمیده، روبروی پارک مردم، فروشگاه اداره انتشارات

۳. خیابان مهدیه روبروی خانه معلم- انتشارات دانشجو

نمایندگی فروش در تهران: ۱. موسسه کتابیران، میدان انقلاب، خیابان لبافی نژاد غربی (بعد از چهار راه کارگر جنوبی)،

بعد از فروشگاه سیلات، پلاک ۱۳۷ تلفن: ۶۶۴۲۳۴۱۶-۶۶۴۲۶۶۸۷

۲. نوپردازان، میدان انقلاب، خیابان لبافی نژاد، بین ۱۲ فروردین و اردیبهشت، پلاک ۲۰۶ تلفن: ۶۶۴۹۴۴۰۹-۶۶۴۱۱۱۷۳

پیشگفتار.....	الف.....
---------------	----------

فصل اول

مقدمه.....	۱.....
تغذیه معدنی گیاه.....	۵.....
بارهای منفی خاک.....	۶.....
عناصر مهم در خاک.....	۶.....

فصل دوم

اسیدیته و قلیائیت خاک.....	۱۳.....
اسیدها، بازها و نمکها.....	۱۳.....
پی‌اچ خاک.....	۱۴.....
تعریف و تعیین پی‌اچ خاک.....	۱۵.....
مقیاس پی‌اچ.....	۱۵.....
واکنش‌های اسید و باز در محلول خاک.....	۲۰.....
اصول شیمی اسید و باز در محلول خاک.....	۲۰.....
اسیدهای ضعیف.....	۲۲.....
بازهای ضعیف.....	۲۴.....
اسیدها و بازهای سخت و نرم.....	۲۴.....
محاسبات تعادلات اسید و باز.....	۲۵.....
سیستم‌های کنترل‌کننده پی‌اچ.....	۲۶.....
ظرفیت تامپونی محلول‌های خاک.....	۲۷.....
عوامل کنترل‌کننده پی‌اچ خاک.....	۲۸.....
نقش مواد آلی در سیستم‌های تامپونی.....	۳۱.....

۳۵.....	کانی‌های رسی و اکسیدها
۳۸.....	اکسیدها و هیدروکسیدهای آهن و آلومینیوم
۴۰.....	بار متغیر در لبه‌های کانی‌های رسی
۴۰.....	پلیمرهای آهن و آلومینیوم
۴۳.....	نمک‌های محلول
۴۳.....	دی اکسید کربن
۴۴.....	تامپون شدن به وسیله انحلال و رسوب کربنات‌ها
۴۷.....	عوامل مؤثر بر پی‌اچ خاک‌ها
۴۸.....	رابطه اشباع بازی با پی‌اچ خاک
۵۰.....	اسیدی شدن خاک
۵۱.....	اثرات اسیدی شدن
۵۲.....	منابع اسیدی شدن خاک
۵۳.....	تأثیر بقایای گیاهی بر پی‌اچ خاک
۵۵.....	کودهای اسیدزا
۵۶.....	اهمیت پی‌اچ برای رشد گیاه
۵۶.....	اثر پی‌اچ بر قابلیت دسترسی عناصر غذایی
۵۹.....	سایر تأثیرات پی‌اچ
۶۰.....	رابطه بین انحلال‌پذیری و پی‌اچ
۶۲.....	پتانسیل احیاء
۶۳.....	توزیع یون‌ها
۶۴.....	باران‌های اسیدی
۶۵.....	اثر باران‌های اسیدی بر آبشویی و رهاسازی عناصر از خاک
۶۹.....	خاک‌های اسیدی
۷۱.....	خاک‌های آهکی
۷۳.....	پی‌اچ خاک‌های آهکی ایران
۷۶.....	خاک‌های شور، سدیمی و شور-سدیمی
۷۷.....	خاک‌های شور

۷۸.....	خاک‌های سدیمی
۷۸.....	خاک‌های شور- سدیمی
۸۱.....	خاک‌های شور ایران
۸۱.....	کیفیت آب آبیاری

فصل سوم

۸۷.....	کانی‌های رسی
۹۲.....	کانی‌های رسی ۱:۱
۹۲.....	کانولینیت
۹۶.....	هالوسیت
۹۶.....	کانی‌های رسی ۲:۱
۹۶.....	پیروفیلیت و تالک
۹۷.....	اسمکتیت
۹۹.....	ورمیکولیت
۹۹.....	میکا
۱۰۰.....	ایلیت
۱۰۰.....	کانی‌های رسی ۲:۱:۱
۱۰۰.....	کلریت
۱۰۱.....	کانی‌های رسی دارای هیدروکسی بین لایه‌ای
۱۰۶.....	کانی‌های رسی خاک‌های آهکی

فصل چهارم

۱۰۹.....	بارهای الکتریکی
۱۰۹.....	جانشینی همشکل و بارهای منفی دائمی
۱۱۰.....	جانشینی همشکل و بارهای مثبت دائمی
۱۱۱.....	بارهای دائمی و متغیر
۱۱۴.....	نقطه صفر بار الکتریکی
۱۱۴.....	لایه دوگانه الکتریکی در محیط
۱۱۶.....	تبادل یونی در خاک‌ها

۱۱۸	ظرفیت تبادل کاتیونی
۱۲۳	اهمیت زیست محیطی تبادل کاتیونی
۱۲۶	کاتیون‌های اصلی
۱۲۷	اشباع بازی
۱۳۱	ظرفیت تبادل آنیونی
۱۳۳	ترکیب محلول خاک
۱۳۳	غلظت عناصر در محلول خاک
۱۳۴	غلظت کاتیون‌ها و آنیون‌ها در محلول خاک‌های آهکی
۱۳۴	غلظت کاتیون‌ها در آب‌های سطحی و زیرزمینی
۱۴۲	نسبت کاتیون‌ها در مکان‌های تبدالی خاک

فصل پنجم

۱۴۵	پتاسیم
۱۴۸	توزیع پتاسیم در خاک‌ها
۱۴۸	کانی‌های حاوی پتاسیم
۱۵۲	چرخه پتاسیم در خاک
۱۵۶	پتاسیم محلول
۱۵۸	پتاسیم محلول در خاک‌های آهکی
۱۵۹	تأثیر پتاسیم مصرفی بر پتاسیم محلول خاک
۱۵۹	پتاسیم تبدالی
۱۶۱	پتاسیم تبدالی در خاک‌های آهکی
۱۶۳	تأثیر پتاسیم مصرفی بر پتاسیم تبدالی
۱۶۴	پویایی پتاسیم محلول و تبدالی
۱۶۵	تثبیت پتاسیم
۱۶۸	رها سازی پتاسیم از خاک
۱۶۹	جذب پتاسیم توسط گیاه
۱۷۱	عوامل مؤثر بر قابلیت دسترسی پتاسیم
۱۷۳	آبشویی پتاسیم از خاک

۱۷۸	.....	اثر غلظت کلسیم بر آبشویی پتاسیم از خاک
۱۸۲	.....	آبشویی پتاسیم افزوده شده به سطح خاک توسط کلرید کلسیم در خاک اشباع با کلسیم
۱۸۴	.....	اثر سدیم بر آبشویی پتاسیم از خاک
۱۸۶	.....	اثر منیزیم بر آبشویی پتاسیم از خاک
۱۸۷	.....	اثر کلسیت و گچ بر آبشویی پتاسیم از خاک
۱۸۷	.....	تأثیر بافت خاک و ضریب توزیع بر آبشویی پتاسیم
۱۸۹	.....	روش‌های ارزیابی حاصلخیزی خاک
۱۸۹	.....	اندازه‌گیری اشکال مختلف پتاسیم خاک
۱۹۱	.....	اندازه‌گیری پتاسیم تبادل
۱۹۴	.....	اندازه‌گیری رهاسازی پتاسیم غیرتبادل
۱۹۷	.....	اندازه‌گیری پتاسیم با کمک دستگاه (Electro - ultra filtration) E U F
۱۹۹	.....	اندازه‌گیری همدمای جذب پتاسیم
۲۰۰	.....	اندازه‌گیری روابط کمیت به شدت پتاسیم
۲۰۵	.....	کودهای پتاسیمی

فصل ششم

۲۰۹	.....	فسفر
۲۱۲	.....	چرخه فسفر در خاک
۲۱۳	.....	فاز جامد فسفر خاک
۲۱۵	.....	فسفر محلول خاک
۲۱۶	.....	ورود فسفر به خاک از طریق کودهای آلی و معدنی
۲۱۷	.....	آب آبیاری
۲۱۷	.....	زیتوده گیاهی
۲۱۷	.....	فسفر در گیاهان
۲۱۸	.....	اشکال فسفر در خاک
۲۱۸	.....	فسفر معدنی
۲۲۱	.....	فسفر آلی خاک‌ها
۲۲۲	.....	عوامل تأثیرگذار بر میزان فسفر آلی خاک‌ها

۲۲۲	تبدیل فسفر آلی در خاک‌ها
۲۲۳	فسفر غیرآلی خاک
۲۳۴	یون‌های فسفات جذب شده
۲۳۵	ذخایر فسفر خاک‌ها
۲۳۶	حلالیت کانی‌های اولیه و ثانویه فسفر
۲۳۷	قابلیت جذب فسفر معدنی
۲۳۷	واکنش‌های جذب فسفر
۲۲۸	عوامل مؤثر بر نگهداری فسفر در خاک
۲۲۸	کانی‌های خاک
۲۳۰	پس‌اج خاک
۲۳۹	اثر کاتیون‌ها
۲۳۲	اثر آنیون‌ها
۲۳۳	میزان اشباع فسفر
۲۳۳	ماده آلی
۲۳۴	زمان و دما
۲۳۶	نوع کاربری اراضی و قابلیت دسترسی فسفر
۲۳۶	سینتیک رهاسازی فسفر از خاک‌های آهکی تحت کاربری‌های مختلف
۲۳۹	عوامل مؤثر بر رهاسازی فسفر از خاک
۲۳۹	غرقاب شدن
۲۳۹	مدیریت مصرف کود فسفوری
۲۴۰	رفتار کودهای فسفوری در خاک
۲۴۱	برهمکنش نیتروژن با فسفر
۲۴۱	تأثیر اندازه دانه یا قطره کودی
۲۴۱	هم‌دمای جذب فسفر
۲۴۵	فسفر باقی‌مانده
۲۵۰	جزء‌بندی فسفر در خاک
۲۵۴	کاربرد کودهای فسفوری

۲۵۸ اثرات زیست محیطی مصرف کودهای فسفوری

فصل هفتم

۲۶۱ نیتروژن

۲۶۲ چرخه نیتروژن

۲۶۵ منابع نیتروژن

۲۶۶ اشکال نیتروژن در خاک

۲۶۶ نیتروژن آلی

۲۶۷ نیتروژن معدنی

۲۶۹ عملکرد و اشکال نیتروژن در گیاه

۲۷۲ تثبیت نیتروژن به وسیله موجودات زنده

۲۷۳ تثبیت همزیست نیتروژن

۲۷۴ عوامل مؤثر بر تثبیت نیتروژن

۲۷۴ بی‌اج خاک

۲۷۵ وضعیت عناصر غذایی معدنی

۲۷۵ فتوسنتز و آب و هوا

۲۷۶ تثبیت و آزادسازی آمونیوم در خاکها

۲۷۶ مکانیسم‌های تثبیت آمونیوم

۲۷۷ عوامل مؤثر بر مقدار آمونیوم تثبیت شده در خاکها

۲۷۸ جذب آمونیوم در خاک‌های آهکی

۲۸۰ تغییر شکل نیتروژن در خاک

۲۸۱ معدنی شدن نیتروژن

۲۸۲ آمیتی شدن

۲۸۳ آمونیومی شدن

۲۸۴ نیتراتی شدن

۲۸۵ عوامل مؤثر بر نیتراتی شدن

۲۸۵ فراهمی آمونیوم

۲۸۶ جمعیت نیترات‌سازها

۲۸۷	پی‌اچ خاک
۲۸۷	تهویه خاک
۲۸۷	رطوبت خاک
۲۸۷	دما
۲۸۸	نسبت C/N
۲۸۹	آلی شدن نیتروژن
۲۹۰	اثرات نسبت C/N بر معدنی شدن و آلی شدن نیتروژن
۲۹۲	اثرات معدنی شدن و آلی شدن نیتروژن بر ماده آلی خاک
۲۹۴	هدرووی از چرخه نیتروژن
۲۹۴	هدرووی از طریق فرسایش
۲۹۵	هدرووی از طریق آبشویی
۲۹۶	هدرووی نیتروژن به صورت گاز
۲۹۶	نیترات‌زدایی
۲۹۷	عوامل مؤثر بر نیترات‌زدایی
۲۹۷	ماده آلی قابل تجزیه
۲۹۸	مقدار آب خاک
۲۹۸	تهویه
۲۹۸	پی‌اچ خاک
۲۹۹	دما
۲۹۹	مقدار نیترات
۲۹۹	حضور گیاهان
۲۹۹	اهمیت کشاورزی و محیطی نیترات‌زدایی
۳۰۰	واکنش‌های شیمیایی در برگ‌برنده نیتريت
۳۰۰	عوامل مؤثر بر تجمع نیتريت
۳۰۱	اثر کوددهی بر تجمع نیتريت
۳۰۱	تصعید آمونیاک
۳۰۴	جذب نیترات و نیتريت در خاک

۳۰۴	آبشویی نیترات از خاک
۳۰۶	آبشویی نیترات از خاک‌های آهکی
۳۰۷	آلودگی آب‌های زیرزمینی نقاط مختلف جهان با نیترات
۳۱۱	آلودگی آب‌های زیرزمینی ایران با نیترات
۳۱۳	آبشویی آمونیوم
۳۱۵	غلظت نیترات در برخی از سبزیجات و خاک‌های آهکی
۳۲۰	سطوح نیترات در خاک‌های تحت کشت سبزیجات
۳۲۵	کودهای نیتروژنی
۳۲۷	انتخاب نوع کود نیتروژنی

فصل هشتم

۳۳۱	گوگرد، کلسیم و منیزیم
۳۳۱	چرخه گوگرد
۳۳۳	گوگرد در خاک
۳۳۶	گوگرد در گیاهان
۳۳۸	اشکال گوگرد در خاک
۳۳۸	سولفات محلول
۳۳۹	سولفات جذب شده
۳۳۹	عوامل خاکی مؤثر بر جذب و رهاسازی سولفات
۳۴۱	نگاهش گوگرد غیرآلی (S^0 و S^{2-})
۳۴۱	اکسیداسیون گوگرد عنصری در خاک
۳۴۲	میکروفلورای خاک
۳۴۲	دمای خاک
۳۴۲	رطوبت خاک و تهویه
۳۴۳	پی‌اچ خاک
۳۴۳	گوگرد آلی
۳۴۳	گوگرد آلی قابل کاهش به شکل H_2S
۳۴۴	گوگرد پیوند یافته با کربن

۳۴۴	گوگرد باقی مانده
۳۴۴	معدنی و آلی شدن گوگرد
۳۴۵	عوامل مؤثر بر معدنی و آلی شدن گوگرد
۳۴۵	مقدار گوگرد در مواد آلی
۳۴۵	دمای خاک
۳۴۵	رطوبت خاک
۳۴۵	پی‌اچ خاک
۳۴۵	حضور یا عدم حضور گیاهان
۳۴۶	زمان و کشت
۳۴۶	فعالیت سولفاتاز
۳۴۶	تصعید گوگرد
۳۴۷	جنبه‌های سودمند تغییر شکل گوگرد
۳۴۷	کودهای گوگردی
۳۴۸	کلسیم
۳۵۰	کلسیم در گیاهان
۳۵۱	کلسیم در خاک
۳۵۳	عوامل مؤثر بر قابلیت دسترسی کلسیم
۳۵۴	کودهای کلسیمی
۳۵۵	منیزیم
۳۵۵	منیزیم در گیاهان
۳۵۷	منیزیم در خاک
۳۵۹	کودهای منیزی

فصل نهم

۳۶۱	عناصر کم مصرف
۳۶۲	اهمیت عناصر غذایی کم مصرف
۳۶۴	کاربرد کودهای عناصر غذایی کم مصرف
۳۶۸	تأثیر شرایط خاک بر قابلیت دسترسی عناصر کم مصرف در خاک

۳۶۸	پی‌اچ خاک
۳۶۸	مقدار ماده آلی خاک
۳۶۸	وضعیت زهکشی خاک (شرایط احیائی)
۳۶۹	ارتباط عوامل گیاهی با کمبود عناصر کم مصرف
۳۶۹	آهن
۳۷۱	چرخه آهن
۳۷۱	آهن در خاک
۳۷۴	آهن محلول خاک
۳۷۵	آهن در گیاهان
۳۷۷	بیویایی کلات‌ها
۳۸۱	عوامل مؤثر بر قابلیت دسترسی آهن
۳۸۱	پی‌اچ و بیکربنات خاک
۳۸۱	رطوبت زیاد و هوادهی ضعیف خاک
۳۸۱	مواد آلی
۳۸۱	برهمکنش با سایر عناصر غذایی
۳۸۲	عوامل گیاهی
۳۸۲	کودهای آهن
۳۸۳	منگنز
۳۸۴	چرخه منگنز
۳۸۴	منگنز در خاک
۳۸۴	منگنز معدنی
۳۸۵	منگنز محلول در خاک
۳۸۶	منگنز در گیاهان
۳۸۷	عوامل مؤثر بر قابلیت دسترسی منگنز
۳۸۷	پی‌اچ خاک
۳۸۸	رطوبت زیاد و هوادهی ضعیف
۳۸۸	مواد آلی

۳۸۸	برهمکنش با سایر عناصر غذایی
۳۸۸	اثرات اقلیم (آب و هوا)
۳۸۹	عوامل گیاهی
۳۸۹	کودهای منگنز
۳۹۰	جذب، دفع و جزءبندی آهن و منگنز در خاک‌های آهکی
۳۹۴	روی
۳۹۶	چرخه روی
۳۹۶	روی در گیاهان
۳۹۸	روی در خاک
۴۰۰	روی محلول خاک
۴۰۳	عوامل مؤثر بر قابلیت دسترسی روی
۴۰۳	پی‌اچ خاک
۴۰۳	کربنات کلسیم
۴۰۳	جذب روی
۴۰۴	مواد آلی
۴۰۵	برهمکنش با سایر عناصر غذایی
۴۰۶	غرقاب شدن
۴۰۶	عوامل گیاهی
۴۰۶	وضعیت روی در خاک‌های آهکی
۴۰۷	جذب و دفع روی در خاک‌های آهکی
۴۰۸	کودهای روی
۴۰۹	مس
۴۰۹	چرخه مس
۴۱۰	مس در گیاهان
۴۱۱	مس در خاک
۴۱۲	مس محلول در خاک
۴۱۲	مس جذب شده

۴۱۴	مس رسوب و محبوس شده
۴۱۴	مسی آلی
۴۱۵	عوامل مؤثر بر قابلیت دسترسی مس
۴۱۵	بافت
۴۱۵	پی‌اچ خاک
۴۱۵	برهمکنش با سایر عناصر غذایی
۴۱۵	عوامل گیاهی
۴۱۶	جذب و دفع مس در خاک‌های آهکی
۴۱۶	کودهای مس
۴۱۸	بُر
۴۱۸	بُر در گیاهان
۴۱۹	بُر در خاک
۴۲۰	بُر محلول در خاک
۴۲۰	بُر جذب شده
۴۲۲	کمپلکس‌های آلی بُر
۴۲۲	عوامل مؤثر بر قابلیت دسترسی بُر
۴۲۲	پی‌اچ خاک
۴۲۲	مواد آلی
۴۲۲	بافت خاک
۴۲۳	برهمکنش با سایر عناصر
۴۲۳	رطوبت خللاک
۴۲۳	سینتیک رهاسازی بُر در خاک‌های آهکی
۴۲۵	توزیع بُر در اجزاء مختلف تعدادی از خاک‌های آهکی
۴۲۷	کودهای بُر
۴۲۷	کلر
۴۲۸	چرخه کلر
۴۲۸	کلر در گیاهان

۴۲۹	.....	کلر در خاک
۴۳۰	.....	کلر محلول
۴۳۰	.....	مولیبدن
۴۳۰	.....	چرخه مولیبدن
۴۳۰	.....	مولیبدن در گیاهان
۴۳۲	.....	مولیبدن در خاک
۴۳۲	.....	مولیبدن محلول خاک
۴۳۳	.....	عوامل مؤثر بر قابلیت دسترسی مولیبدن
۴۳۳	.....	پی‌اچ خاک
۴۳۴	.....	جذب بر روی اکسیدهای Fe و Al
۴۳۴	.....	برهمکنش با سایر عناصر غذایی
۴۳۵	.....	اثرات آب و هوا
۴۳۵	.....	عوامل گیاهی
۴۳۵	.....	کودهای مولیبدن
۴۳۵	.....	کیالت
۴۳۵	.....	کیالت در گیاهان
۴۳۵	.....	کیالت در خاک
۴۳۷	.....	سدیم
۴۳۷	.....	سدیم در خاک
۴۳۸	.....	سیلیسیم
۴۳۸	.....	سیلیسیم در خاک
۴۳۹	.....	سیلیسیم در گیاهان
۴۴۰	.....	سلنیوم
۴۴۰	.....	سلنیوم در گیاهان
۴۴۰	.....	سلنیوم در خاک
۴۴۱	.....	سلنیوم آلی
۴۴۲	.....	نیکل

۴۴۲	وانادیم
۴۴۳	علائم کمبود عناصر غذایی کم مصرف
۴۴۶	وضعیت عناصر کم مصرف در خاک‌های آهکی

فصل دهم

۴۵۵	مواد آلی خاک
۴۵۶	مقدار ماده آلی خاک
۴۵۷	ترکیب شیمیایی مواد آلی خاک
۴۶۰	ترکیبات آلی هوموس
۴۶۳	خواص مواد آلی
۴۶۵	گروه‌های عاملی و بارهای الکتریکی
۴۶۹	اثر عوامل خاکساز بر مقدار ماده آلی خاک
۴۷۰	قابلیت دسترسی فسفر از بقایای آلی خاک
۴۷۱	منشأ عناصر در مواد آلی
۴۷۲	مقدار نیتروژن آلی در خاک‌ها
۴۷۲	مقدار عناصر غذایی در مواد آلی
۴۷۳	رها سازی نیتروژن از مواد آلی
۴۷۶	روند رها سازی نیترات از بقایای آلی
۴۷۶	روند رها سازی آمونیوم از بقایای آلی
۴۷۹	روند رها سازی نیتروژن (نیترات+ آمونیوم) تجمعی از بقایای آلی
۴۸۰	رها سازی عناصر غذایی فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم از بقایای آلی
۴۹۰	قابلیت دسترسی فسفر از بقایای آلی در خاک‌های آهکی
۴۹۲	قابلیت دسترسی نیتروژن از بقایای آلی در خاک‌های آهکی
۴۹۵	قابلیت دسترسی پتاسیم از بقایای آلی در خاک‌های آهکی
۴۹۶	اثر بقایای آلی بر الگوی رها سازی پتاسیم از خاک‌های آهکی
۵۰۱	منابع

پیشگفتار

حاصلخیزی خاک، علمی است که از قابلیت خاک‌ها در تأمین مقدار مطلوبی از عناصر غذایی برای محصولات زراعی صحبت می‌کند. به عبارت دیگر، حاصلخیزی خاک مجموعه‌ای از فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی است که کنترل‌کننده فراهمی عناصر غذایی است. آگاهی از این فرآیندها و برهم‌کنش‌ها برای تأمین مناسب عناصر غذایی مورد نیاز محصولات گیاهی ضروری می‌باشد.

حاصلخیزی خاک نقش بسزایی در تغذیه گیاهان و سلامتی و بقا موجودات دارد. در حدود یک سوم از اراضی ایران برای کشت و کار مناسب هستند و اراضی قابل کشت، سطح اندکی از کل مساحت اراضی موجود را در برمی‌گیرند. در حال حاضر، افزایش جمعیت و نیاز برای تأمین غذای جامعه انسانی، باعث فشار بیشتری بر خاک‌ها گردیده است. از طرف دیگر، در برخی موارد به دلیل کیفیت پایین خاک و فقدان پراکنش مناسب آب، امکان کشت و کار وجود نداشته و فقط ۱۲ درصد از اراضی تحت کشت می‌باشند. توانایی خاک‌ها در فراهمی عناصر غذایی با افزایش تولیدات زراعی کاهش می‌یابد. همچنین امروزه به دلیل کاربرد مفرط و غیراصولی کودهای شیمیایی، علاوه بر هدر رفتن بخشی از سرمایه‌های کشور، نسبت به محیط زیست بی‌مهری‌های زیادی صورت گرفته است. بنابراین ضروری است که دانش خود را از خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک که بر قابلیت دسترسی عناصر تأثیرگذار هستند، افزایش دهیم. در این ارتباط پرداختن به بحث حاصلخیزی، امری اجتناب‌ناپذیر خواهد بود و چنانچه حاصلخیزی و باروری خاک‌های خود را که در معرض از بین رفتن هستند بهبود ندهیم، توانایی تأمین غذای جمعیت رو به رشد جامعه خود را نخواهیم داشت و از طرفی نظاره‌گر نابودی محیط زیست خواهیم بود. کتاب حاصلخیزی خاک به عنوان کتاب درسی برای رشته خاکشناسی و علوم مرتبط طراحی شده است. این کتاب حاصل تجربیات نگارنده در تدریس درس

حاصلخیزی خاک برای دانشجویان دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد است و با استفاده از منابع خارجی و داخلی نگارش یافته و سعی فراوان شده که از متون، اشکال و جداول کتب و مقالات معتبر استفاده شود. هدف اصلی از تألیف این کتاب، درک صحیح از شیمی و حاصلخیزی توأم با باروری خاک و ارائه مطالب گوناگون در زمینه حاصلخیزی خاک و آشنایی با موضوعات مختلف پژوهشی در این زمینه می‌باشد. فصول ۱ تا ۴ به مرور اطلاعات پایه ای و مبانی شیمی خاک اختصاص داده شده است. در فصول ۵ تا ۹ به بحث در مورد عناصر غذایی خاک پرداخته شده و با توجه به اهمیت مواد آلی در حاصلخیزی خاک، فصل ۱۰ نیز به این مبحث اختصاص یافته است. در زیر به ذکر چند مورد از ویژگی‌های این کتاب می‌پردازیم:

- می‌توان اذعان داشت که کتاب حاضر منبع مفیدی از شیمی و حاصلخیزی خاک برای دانشجویان کارشناسی و مقاطع تحصیلات تکمیلی می‌باشد، چرا که سعی شده است علاوه بر جنبه‌های پایه و آموزشی، جنبه‌های پژوهشی نیز در آن گنجانده شود. در تهیه این کتاب از جدیدترین و معتبرترین مقالات علمی دنیا استفاده شده است و حاوی ۱۱۶ شکل و ۸۴ جدول می‌باشد، که در درک مطالب راهگشا می‌باشند. بنابراین مطالعه آن، این امکان را برای دانشجویان فراهم می‌کند تا در جریان جدیدترین چشم-اندازهای پژوهشی دنیا قرار گرفته و به شناخت درستی از جایگاه علمی پژوهش‌های خود دست یابند.

- از آنجایی که اکثر کتب حاصلخیزی خاک ترجمه متون منابع خارجی هستند، به دلیل تفاوت‌های خصوصیات خاک کشور ما با سایر کشورها، کاربرد این متون برای دانشجویان تا اندازه‌ای غیرملموس می‌باشد. به همین دلیل سعی شده است که در این کتاب ضمن استفاده از متون علمی خارجی عمده‌تاً از مصداق‌های مربوط به خاک‌های آهکی و به ویژه خاک‌های ایران، استفاده شود تا دریچه‌های بیشتری از وضعیت خاک-های کشورمان به روی این عزیزان گشوده شود.

• نکته جالب توجه دیگر این است که در این اثر، بر خلاف بیشتر منابع موجود، فصل نیتروژن بعد از پتاسیم و فسفر قرار داده شده است. متأسفانه در سال‌های اخیر، به دلیل استفاده از اصطلاح کودهای NPK و در اولویت قرار دادن نیتروژن در اغلب کتب مربوطه، توجه به سمت نیتروژن معطوف گردیده و همین امر به استفاده بی‌رویه از کودهای نیتروژنی و آلودگی آب‌های زیرزمینی دامن زده است. بنابراین در این اثر سعی شده است تا با قرار دادن فصل نیتروژن پس از فصول پتاسیم و فسفر، در جهت اصلاح این باور نادرست قدمی برداشته شود.

• در این اثر سعی شده است اطلاعات ضروری پیرامون مفاهیم پایه در شیمی خاک در اختیار خوانندگان قرار بگیرد.

• به منظور تأکید بر نقش و اهمیت مواد آلی در خاک و جلوگیری از مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی، یک فصل جداگانه به مواد آلی خاک اختصاص داده شده است.

• در سال‌های اخیر مقالات زیادی در خصوص حاصلخیزی خاک و عوامل مؤثر بر آن به چاپ رسیده است. منابع استفاده شده در تهیه متن، جداول و اشکال در بخش منابع آورده شده است تا خوانندگان به راحتی بتوانند به منابع اولیه دسترسی داشته باشند.

امید است کتاب حاضر بتواند در بالا بردن سطح آگاهی دانشجویان و دانش‌پژوهان مؤثر واقع شده و انگیزه‌ای برای پژوهش‌های هر چه بیشتر آنان فراهم نماید. اینجانب صمیمانه از تمامی کسانی که وقت و تخصص خود را صرف کمک به آماده‌سازی این کتاب نمودند، تشکر و قدردانی می‌نمایم. خانم مهندس فرانک رنجبر ضمن کمک به تهیه مطالب فصول مختلف، مطالعه و تصحیح کتاب را بر عهده داشته‌اند. آقای دکتر حسین بیات و خانم دکتر محیوبه ضرابی، مطالعه و تصحیح کتاب را بر عهده داشته‌اند. خانم مهندس سروناز نجفی در تهیه فصول و بازخوانی کتاب با اینجانب همکاری داشته‌اند. خانم‌ها مهندس نرگس همتی متین و مهندس سمانه طاهروند در تهیه و آماده‌سازی کتاب با اینجانب کمال همکاری را داشته‌اند. علاوه بر افرادی که اسامی آنان ذکر گردید،

دانشجویان زیر در تهیه این کتاب با اینجانب همکاری داشته‌اند: آقایان، مهندس مرتضی فیضی، فرهاد مظلومی و خانم‌ها، مهندس مرضیه تقی پور، الهه نادری، و مهین معجری. همچنین از تمامی دانشجویانی که مسئولیت پایان نامه آن‌ها را به عهده داشته‌ام و دانشجویانی که واحد حاصلخیزی خاک را با اینجانب گذرانیده‌اند، تشکر می‌نمایم، چرا که در تهیه کتاب از نتایج تحقیقات و نظرات آنها استفاده زیادی شده است. سعی زیادی نموده‌ام که کتاب نسبتاً مفید و بدون اشکالی را تهیه نمایم، ولی براین باور هستم که هیچ اثری بدون نقص و اشکال نیست. از خوانندگان عزیز تقاضا دارم که اشکالات و پیشنهادات خود را به اینجانب ارائه دهند تا نقایص و کاستی‌های این کتاب در چاپ‌های بعدی اصلاح گردند.

بار دیگر از تلاش‌های خالصانه خانم‌ها مهندس سروتاز نجفی و مهندس سمانه طاهروند که در تمام مراحل چاپ کتاب با اینجانب صمیمانه همکاری داشته‌اند، از صمیم قلب تشکر می‌نمایم و سلامتی، سعادت و پیشرفت علمی آنان را از درگاه ایزد منان خواستارم.

در اینجا لازم است از همکاری معاونت محترم پژوهشی و کارکنان مرکز نشر دانشگاه که امکان چاپ و انتشار این کتاب را فراهم نموده‌اند، سپاسگزاری نمایم.

دکتر محسن جلالی

پاییز ۱۳۹۲