





دو صد مسئله حل شده در حاصل خیزی خاک و توصیه کودی

تدوین و گردآوری:
دکتر عادل ریحانی تبار

انتشارات دانشگاه تبریز

تبریز - ۱۴۰۲

سرشناسه	: ریحانی تبار، عادل، ۱۳۵۳ -، گردآورنده
عنوان و نام پدیدآور	: دو صد مسئله حل شده در حاصل خیزی خاک و توصیه کودی/ تدوین و گردآوری عادل ریحانی تبار؛ ویراستار ادبی محمد ابراهیم پورنمین .
مشخصات نشر	: تبریز: دانشگاه تبریز، انتشارات، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری	: ۱۶۴ ص: جدول، نمودار.
فروست	: انتشارات دانشگاه تبریز؛ ۸۳۴
شابک	: ۷۷۰۰۰۰ ریال: ۴-۴۲-۷۷۱۱-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: واژه نامه.
یادداشت:	: کتابنامه: ص. [۱۵۷] - ۱۵۸.
موضوع	: خاک -- حاصلخیزی Soil productivity خاک -- حاصلخیزی -- مسائل، تمرین ها و غیره (عالی) Soil productivity -- Problems, exercises, etc. (Higher) گیاه و خاک Plant-soil relationships خاک -- باروری Soil fertility
شناسه افزوده	: دانشگاه تبریز، انتشارات
رده بندی کنگره	: ۷/۵۹۶S
رده بندی دیویی	: ۴۲۲/۶۳۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۳۱۲۱۷۱



دو صد مسئله حل شده در حاصل خیزی خاک و توصیه کودی

تدوین و گردآوری:	دکتر عادل ریحانی تبار
ویراستاری ادبی:	دکتر محمد ابراهیم پورنمین
ناشر و فروست:	انتشارات دانشگاه تبریز؛ ۸۳۴
تاریخ و نوبت چاپ:	۱۴۰۲ - اول
شمارگان:	۵۰۰ نسخه
شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۷۷۱۱-۴۲-۴
طراح جلد:	فرهود پورنجف
قیمت:	۷۷۰۰۰۰/- ریال
وبسایت:	www.pprs.tabrizu.ac.ir
لینوگرافی، چاپ و صحافی:	اداره چاپ و انتشارات دانشگاه تبریز
یادداشت:	این کتاب با کاغذ حمایتی منتشر شده است.

این اثر مشمول قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر شخص حقیقی یا حقوقی که تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، منتشر، پخش، عرضه، تکثیر یا تجدید چاپ نماید مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

نشانی: تبریز- بلوار ۲۹ بهمن - دانشگاه تبریز- تلفن: ۰۴۱۳۳۳۹۲۶۵۵ و ۰۴۱۳۴۴۹۵۰۰۱
 شماره: ۰۴۱۳۳۲۹۴۱۱۹ آدرس پست الکترونیکی: Publication@tabrizu.ac.ir

تقديم به فرزندانم

نسيم و محمد حسين

فهرست

پیشگفتار	۹
فصل اول: محلول‌ها و روابط اساسی خاک- گیاه	۱۱
فصل دوم: اسیدیته و قلیائیت خاک	۲۱
فصل سوم: ماده آلی و حاصل‌خیزی خاک	۲۷
فصل چهارم: مدیریت عناصر غذایی و کارایی مصرف	۳۳
فصل پنجم: توابع تولید، اقتصاد کودها و توصیه کودی	۴۳
پاسخ‌های فصل اول: محلول‌ها و روابط اساسی خاک- گیاه	۴۹
پاسخ‌های فصل دوم: اسیدیته و قلیائیت خاک	۷۵
پاسخ‌های فصل سوم: ماده آلی و حاصل‌خیزی خاک	۹۷
پاسخ‌های فصل چهارم: مدیریت عناصر غذایی و کارایی مصرف	۱۱۳
پاسخ‌های فصل پنجم: توابع تولید، اقتصاد کودها و توصیه کودی	۱۳۵
منابع مورد استفاده	۱۵۷
پیوست	۱۵۹
واژه‌نامه	۱۶۱

پیشگفتار

غرض نقشیست کز ما باز ماند که هستی را نمی‌بینم بقایی

مگر صاحب‌دلی روزی به رحمت کند در حق درویشان دعایی

شکر و سپاس خداوند بی‌همتا را که توفیق عنایت فرمود تا نوشتار حاضر که نتیجه تجربه چندین‌ساله تدریس درس حاصل‌خیزی خاک و کودها برای دانشجویان رشته‌های مختلف کشاورزی از جمله علوم و مهندسی خاک، مهندسی فضای سبز، زراعت و علوم باغبانی است در اختیار دانشجویان و علاقه‌مندان قرار گیرد. اهمیت تربیت مهندس نوآور، مبتکر و توانا به حل مسائل مطرح در حاصل‌خیزی خاک و تغذیه گیاه که بدون شک نقشی درخور توجه و ارزنده در کشاورزی پایدار بر عهده دارند از نظر هیچ‌کس دور نیست و همگان بر زنده کردن و تقویت حس خلاقیت در دانشجویان تأکید دارند. یکی از اساسی‌ترین ملزومات برای مهندسان کشاورزی، مسائل و محاسبات در حوزه حاصل‌خیزی خاک است. مشکل دانشجویان ما در محاسبات مربوط به حاصل‌خیزی خاک و اشتیاق آنان به منبعی که مفید و مشوق آنان باشد و فقدان چنین منبعی به زبان فارسی انگیزه نگارنده در پاسخ‌گویی به این نیاز وافر بود. البته این نوشتار می‌تواند مورد استفاده متصدیان آزمایشگاه‌های تجزیه خاک و آب و توصیه کودی هم قرار گیرد. مطالب در پنج فصل تدوین شده است و در هر فصل مسائل غیرتکراری از هر مبحث ارائه شده تا در یادگیری و حل مشکلات مفید واقع شوند. البته ذکر این نکته ضروری است که مرزی در مبحث حاصل‌خیزی خاک وجود ندارد، بلکه این فصل‌بندی جهت بهره‌مندی بیشتر خواننده و مطابق با منابع معتبر و کتاب‌های درسی حاصل‌خیزی خاک انجام گرفته است. پرواضح است که این نوشتار نمی‌تواند خالی از

۱۰ دو صد مسئله حل شده در حاصل خیزی خاک و توصیه کودی

نقص باشد، لذا نگارنده به همکاری خوانندگان محترم و دانش‌پژوهان در تذکر نواقص موجود امید وافی دارد. فرصت را غنیمت شمرده از کلیه همکاران خودم به‌ویژه آقای دکتر محمدرضا نیشابوری، آقای دکتر جعفرزاده، آقای دکتر علیرضا واعظی هیر و جناب آقای دکتر شاهین اوستان مدیر محترم قبلی گروه علوم و مهندسی خاک دانشگاه تبریز و جناب آقای دکتر نصرت اله نجفی مدیر محترم فعلی تشکر می‌کنم و برای همه این عزیزان آرزوی طول عمر باعزت دارم. از آقای دکتر محمد ابراهیم پور نمین به دلیل قبول زحمت ویراستاری ادبی متن حاضر سپاسگزارم. از استاد پیشکسوت جناب آقای دکتر مصطفی ولیزاده نماینده محترم دانشکده کشاورزی در شورای انتشارات دانشگاه تبریز، معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تبریز، ریاست و کارکنان محترم اداره چاپ و انتشارات دانشگاه تبریز به دلیل همه مساعدت‌ها سپاسگزارم. از خانم میرزاعلیلو به دلیل تقبل زحمت تایپ و تنظیم نهایی صفحات تشکر می‌کنم. درنهایت از تشویق همسر خانم دکتر حقیقت افشار عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز قدردانی می‌کنم.

والسلام

عادل ریحانی تبار