

مبانی و مهندسی بیولوژی، میکروبیولوژی و بیوتکنولوژی خاک

جلد اول

(آشنایی با جانداران مفید خاکزی در فرآیندهای حاصلخیزی بیولوژیک خاک)

آلیف و گردآوری:

مهندس زهرا موحد

کارشناس ارشد بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک

مهندس جواد میردانی

کارشناس ارشد علوم خاک

سرشناسه	موحد زهرا ۱۳۶۴-
عنوان و نام پدیدآورندگان	مبانی و مهندسی بیولوژی، میکروبیولوژی و بیوتکنولوژی خاک/ تألیف و گردآوری: زهرا موحد، جواد مهرگان؛ به سفارش جامعه مهندسان مشاور ایران، شرکت مهندسین مشاور آب‌ورزان
عنوان انگلیسی	Fundamentals and Engineering of Soil Biology, Microbiology & Biotechnology
مشخصات ظاهری	جلد ۲
مشخصات نشر	تهران: نشر فرهنگ صبا، ۱۳۹۹.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۶۲۳۶-۶۹-۰: دوره؛ ۷۱-۳-۶۲۳۶-۶۲۲-۹۷۸: ج. ۱؛ ۷۲-۰-۶۲۳۶-۶۲۲-۹۷۸: ج. ۲.
وضعیت فهرست نویسی	فیا
متدرجات	ج. ۱. آشنایی با جانداران مفید خاکزی در فرآیندهای حاصلخیزی بیولوژیک خاک. - ج. ۲. آنزیم‌شناسی خاک، چرخه‌های عناصر غذایی و گذری بر فناوری‌های تولید و مصرف کودهای بیولوژیکی
موضوع	بیولوژی خاک
موضوع	میکروبیولوژی خاک
موضوع	بیوتکنولوژی خاک
موضوع	حاصلخیزی خاک
موضوع	گیاه
شناسه افزوده	کتابخانه جواد، ۱۳۵۴-
شناسه افزوده	جامعه مهندسان مشاور ایران
شناسه افزوده	شرکت مهندسین مشاور آب‌ورزان
رده‌بندی کنگره	TAV ۱۰
رده‌بندی دیویی	۶۲۴/۱۵۱۳۶
شماره کتبشناسی/کتابخانه ملی	۷۲۶۹۵۹۴



نام کتاب: مبانی و مهندسی بیولوژی، میکروبیولوژی و بیوتکنولوژی خاک
نام فرعی جلد اول کتاب: آشنایی با جانداران مفید خاکزی در فرآیندهای حاصلخیزی بیولوژیک خاک
تألیف و گردآوری: زهرا موحد و جواد مهرگان

ناشر: نشر فرهنگ صبا

به سفارش: جامعه مهندسان مشاور ایران و شرکت مهندسین مشاور آب‌ورزان
ویراستاری، صفحه‌آرایی و طرح جلد: زهرا موحد و جواد مهرگان

نویت چاپ: اول - تابستان ۱۳۹۹

چاپ و صحافی: چاپ کهن

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

شابک دوره: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۳۶-۶۹-۰

شابک جلد اول: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۳۶-۷۱-۳

قیمت: ۱۴۵۰۰۰ تومان

آدرس جامعه مهندسان مشاور ایران: تهران، ولنجک، بلوار دانشجو، بالاتر از دانشگاه شهید بهشتی، نبش خ سلامی، پ ۲۵، ساختمان جامعه، تلفن: ۲۲۴۰۶۲۵۹-۶۰۰
آدرس شرکت مهندسین مشاور آب‌ورزان: تهران، خ ملاصدرا، خ شیخ بهایی جنوبی، بن بست ۴، پ ۳، ک پ: ۱۴۳۵۹۱۷۴۸۹، تلفن: ۸۸۰۳۵۶۹۴-۸۸۰۳۵۶۹۴

مقدمه، پدید آوردندگان.....

فصل اول: کلیاتی درباره خاک و ویژگی های آن ۱

۱-۲- مقدمه ۱

۱-۲-۱- تعریف خاک ۳

۱-۳-۱- معرفی برخی خصوصیات و ویژگی های خاک ها ۷

۱-۳-۱-۱- خصوصیات و ویژگی های فیزیکی خاک ۷

۱-۳-۱-۲- خصوصیات ریزگی های شیمیایی خاک ۱۱

۱-۳-۱-۳- خصوصیات و ویژگی های - صلاحیتی خاک ۱۸

۱-۴- پیدایش و رده بندی خاک ۲۲

۱-۵- ارزیابی و تناسب خاک اراضی برای کاربری های مختلف ۲۵

۱-۶- فرسایش و حفاظت خاک ۲۶

۱-۷- آلودگی خاک ۲۷

فصل دوم: کلیاتی درباره ابعاد دانش های زیست بوم، میکروبیولوژی و بیوتکنولوژی خاک.....

۱-۲- خاک از چهار فاز جامد، مایع، گاز و موجودات زنده تشکیل شده است ۲۹

۲-۲- علل زنده و فعال بودن خاک ۳۵

۲-۳- هدف از علم بیولوژی خاک ۳۷

۲-۴- پتانسیل های بیولوژیکی و موضوع زیست فناوری خاک ۴۱

۲-۵- دانش بیولوژی و میکروبیولوژی خاک ۴۴

۲-۶- عوامل دفونه شدن (عاری شدن از جانداران) خاک ۴۸

۲-۷- عواقب دفونه شدن خاک ۴۹

۲-۸- موجودات زنده خاک در یک بررسی اجمالی ۵۰

فصل سوم: فلور (میکروارگانیزم‌ها) خاک؛ ویژگی‌های عمومی	۵۵
۱-۳- میکروارگانیزم‌های خاک	۵۵
۲-۳- بررسی میکروارگانیزم‌ها از نظر تعدد و تنوع	۶۱
۳-۳- میکروارگانیزم‌ها و ارتباط آنها با سطح ذرات خاک	۶۱
۴-۳- روش‌های کاهش جذب کلونیدی میکروارگانیزم‌ها به سطح ذرات خاک	۶۴
۵-۳- روش شناسایی و جداسازی میکروارگانیزم‌ها در خاک	۶۵
۶-۳- تفاوت‌های پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها	۶۹
۷-۳- بررسی چند خصوصیت مورفولوژیکی در میکروارگانیزم‌ها	۷۷
۸-۳- بررسی چند خصوصیت فیزیولوژیکی در میکروارگانیزم‌ها	۸۷
۱-۸-۳- بررسی میزان نیاز میکروارگانیزم‌ها به اکسیژن مولکولی	۸۷
۲-۸-۳- اکسید رنگ آمیزی گرم	۹۴
۹-۳- پویایی جمعیت میکروبی	۹۷
۱۰-۳- متوسط زمان دو نیمه تن	۱۰۳
۱۱-۳- بومی یا غیر بومی بودن میکروارگانیزم‌ها	۱۰۷
۱۲-۳- گروه‌بندی میکروارگانیزم‌ها بر مبنای منبع تأمین انرژی و کربن	۱۱۰
۱-۱۲-۳- تقسیم‌بندی بر اساس منبع تأمین کربن	۱۱۰
۲-۱۲-۳- تقسیم‌بندی بر اساس منبع تأمین انرژی	۱۱۲
۳-۱۲-۳- گروه‌بندی میکروارگانیزم‌ها و اکتری‌ها بر مبنای منبع تأمین کربن و انرژی	۱۱۲
به صورت همزمان	۱۱۲
۱۳-۳- اکستریموفیل‌ها (سختی‌دوست‌ها)	۱۱۵
فصل چهارم: باکتری‌ها	۱۲۱
۱-۴- مقدمه	۱۲۱
۲-۴- بررسی انواع باکتری‌ها	۱۳۴
۱-۲-۴- مقدمه	۱۳۴
۲-۲-۴- تقسیم‌بندی باکتری‌ها بر اساس سیستم رده‌بندی برگری	۱۳۶
۳-۲-۴- تقسیم‌بندی باکتری‌ها بر اساس کتاب معتبر برگری	۱۳۸
۴-۲-۴- تقسیم‌بندی باکتری‌ها بر اساس نیازهای فیزیولوژیکی	۱۵۴

۱۵۴	 فتولیتوتروف ها ۱-۴-۲-۴
۱۵۵	 اکسی فتولیتوتروف ها (اکسی فتواتوتروف ها) ۱-۴-۲-۴
۱۵۹	 ان اکسی فتولیتوتروف ها (ان اکسی فتواتوتروف ها) ۲-۴-۲-۴
۱۶۲	 فتوار گانوتروف ها ۲-۴-۲-۴
۱۶۵	 کمولیتوتروف ها ۳-۴-۲-۴
۱۷۶	 کموار گانوتروف ها ۴-۴-۲-۴
۱۹۱	 اثرات محیط بر روی باکتری ها ۳-۴
۱۹۹	فصل پنجم: اکتینومیسیت ها
۱۹۹	 ۱-۵ ویژگی های عمومی
۲۰۲	 ۱-۵ مشخصات کلونی اکتینومیسیت ها
۲۰۲	 ۳-۵ مهم ترین اجزای اکتینومیسیت ها
۲۱۱	 ۴-۵ اثرات آنتی بیوتیک ها در خاک
۲۱۳	 ۵-۵ اثرات محیطی بر اکتینومیسیت ها
۲۱۷	فصل ششم: سیانوباکتری ها
۲۳۷	فصل هفتم: قارچ ها
۲۳۷	 ۱-۷ مقدمه و ویژگی های عمومی
۲۴۰	 ۲-۷ گروه بندی قارچ ها
۲۴۱	 ۳-۷ مخمرها
۲۴۱	 ۱-۳-۷ مقدمه و گروه بندی کلی
۲۴۲	 ۲-۳-۷ تغذیه مخمرها
۲۴۲	 ۳-۳-۷ رده میکسومیسیت ها
۲۴۳	 ۴-۳-۷ رده آکراسیومیسیت ها
۲۴۳	 ۴-۷ قارچ ها
۲۴۴	 ۱-۴-۷ مقدمه
۲۴۴	 ۲-۴-۷ تقسیم بندی قارچ ها
۲۴۸	 ۳-۴-۷ تشریح گروه های مختلف قارچی
۲۵۹	 ۵-۷ نقش قارچ ها در خاک

۲۶۰	۶-۷- همزیستی میکوریزایی یا قارچ ریشه‌ای
۲۶۰	۶-۷-۱- مقدمه
۲۶۹	۶-۷-۲- انواع همزیستی‌های میکوریزایی
۲۷۲	۶-۷-۲-۱- میکوریزای داخلی
۲۷۳	۶-۷-۲-۲- میکوریزای خارجی
۲۷۹	۶-۷-۲-۳- میکوریزای داخلی- خارجی
۲۸۰	۶-۷-۳- بحثی در مورد میکوریزای VAM
۲۸۷	۶-۷-۴- شرایط لازم جهت تشکیل میکوریزایی
۲۹۳	۶-۷-۵- کودهای بیولوژیکی به وسیله تلقیح با قارچ‌های میکوریزایی
۲۹۵	۶-۷-۶- اهمیت همزیستی میکوریزایی برای گیاهان
۳۰۸	۶-۷-۷- تأثیر عوامل اقلیمی و مدیریتی بر روی قارچ‌ها
۳۱۵	فصل هشتم: جلبک‌ها
۳۱۵	۸-۱- مقدمه
۳۲۳	۸-۲- طبقه‌بندی جلبک‌ها
۳۲۶	۸-۳- بررسی گروه‌های جلبکی مسطح
۳۲۹	۸-۴- نقش جلبک‌ها در خاک
۳۳۰	۸-۵- اثر پارامترهای محیطی بر روی جلبک‌ها
۳۳۲	۸-۶- گل‌سنگ‌ها یا خاکسارها
۳۴۳	فصل نهم: ویروس‌ها یا فاژها
۳۴۳	۹-۱- مقدمه
۳۴۵	۹-۲- تقسیم‌بندی ویروس‌ها
۳۴۵	۹-۳- سیکل زندگی ویروس‌ها
۳۴۹	فصل دهم: ماکروارگانسیم‌های خاک؛ ویژگی‌های عمومی
۳۴۹	۱۰-۱- نقش‌های اصلی جانوران خاکزی
۳۵۳	۱۰-۲- گروه‌بندی ماکروارگانسیم‌های خاکزی
۳۵۸	۱۰-۳- تقسیم‌بندی جانوران خاک بر اساس روش متداول در طبقه‌بندی‌های جانوری
۳۵۸	۱۰-۴- جایگاه ماکروارگانسیم‌ها در بین جانداران خاکزی

۳۵۹	۵-۱۰- تأثیرات مدیریت و عملیات زراعی بر جانوران خاک
	فصل یازدهم: پروتوزوئرها (پروتوزوآ)؛ جانوران بی مهره تک سلولی
۳۶۱	یا پیش جانوران
۳۶۱	۱-۱۱- مقدمه
۳۶۴	۲-۱۱- سیکل زندگی پروتوزوآ
۳۶۶	۳-۱۱- تفاوت پروتوزوآ با برخی جانوران دیگر
۳۶۷	۴-۱۱- عوامل اصلی انتشار پروتوزوآ
۳۶۹	۵-۱۱- طبقه بندی پروتوزوآ
۳۷۹	۶-۱۱- مدیه پروتوزوآ
۳۸۴	۷-۱۱- نقش ها - پروتوزوئرها در خاک
۳۸۷	۸-۱۱- تأثیر شرایط محیطی بر روی پروتوزوآ
۳۹۱	فصل دوازدهم: کرم های خاکی
۳۹۱	۱-۱۲- گروه بندی کرم ای - نوی
۳۹۳	۲-۱۲- کرم های خاکی
۳۹۵	۳-۱۲- خصوصیات کرم های خاکی
۳۹۷	۴-۱۲- دستگاه گوارش در کرم های خاکی
۳۹۹	۵-۱۲- چگونگی حرکت کردن کرم های خاکی
۳۹۹	۶-۱۲- تولید مثل کرم های خاکی
۴۰۳	۷-۱۲- فراوانی و پراکندگی کرم های خاکی
۴۰۵	۸-۱۲- ابعاد کرم های خاکی
۴۰۶	۹-۱۲- روش تغذیه در کرم های خاکی
۴۰۸	۱۰-۱۲- طبقه بندی اکولوژیک کرم های خاکی
۴۱۳	۱۱-۱۲- تأثیرات کرم های خاکی بر روی خصوصیات خاک
۴۱۳	۱-۱۱-۱۲- اهمیت کرم های خاکی
۴۱۴	۲-۱۱-۱۲- تأثیرات کرم های خاکی بر روی خواص فیزیکی خاک
۴۱۶	۳-۱۱-۱۲- تأثیرات کرم های خاکی بر روی خواص مکانیکی خاک
۴۱۷	۴-۱۱-۱۲- اثر کرم خاکی روی خواص شیمیایی و حاصلخیزی خاک

۴۱۹	۱۲-۱۱-۵- اثر کرم‌های خاکی بر خواص بیولوژیکی خاک
۴۲۰	۱۲-۱۲- تأثیر شرایط محیطی بر فعالیت کرم‌های خاکی
۴۲۵	۱۲-۱۳- استفاده کاربردی از کرم‌های خاکی
۴۴۷	۱۲-۱۴- روش‌های جمع‌آوری کرم‌های خاکی
۴۵۰	۱۲-۱۵- چگونگی نگهداری کرم‌های خاکی
۴۵۱	فصل سیزدهم: کرم‌های گلدانی یا انکی تروئیدها
۴۵۱	۱-۱۳- مقدمه
۴۵۱	۱۳-۲- مشخصات عمومی و آناتومی
۴۵۲	۱۳-۳- تفاوت‌های کرم‌های گلدانی با کرم‌های خاکی
۴۵۳	۱۳-۴- روش عدیه انکی تروئیدها
۴۵۴	۱۳-۵- نقش انکی تروئیدها در خاک
۴۵۷	فصل چهاردهم: نماتدها
۴۵۷	۱-۱۴- مقدمه
۴۵۹	۱۴-۲- محیط زیست (زیست‌بوم) نمات‌ها
۴۵۹	۱۴-۳- اندازه نماتدها
۴۶۱	۱۴-۴- فراوانی و انتشار نماتدها
۴۶۱	۱۴-۵- تغذیه نماتدها
۴۶۲	۱۴-۶- تولید مثل نماتدها
۴۶۳	۱۴-۷- نقش نماتدها در خاک
۴۶۴	۱۴-۸- اثرات فاکتورهای محیطی بر نماتدها
۴۶۵	۱۴-۹- راه‌های کنترل بیولوژیک نماتدهای خاک
۴۶۵	۱۴-۱۰- چگونگی جداسازی نماتدها از خاک
۴۶۶	۱۴-۱۰-۱- روش قیف برمن
۴۶۶	۱۴-۱۰-۲- روش سینی وایت‌هد
۴۶۷	۱۴-۱۰-۳- روش الک‌ها
۴۶۷	۱۴-۱۰-۴- روش الک سانتریفوژ
۴۶۸	۱۴-۱۱- روتیفرها

۴۶۹	.....	۱۲-۱۴- تار دیگرادها
۴۷۳	.....	فصل پانزدهم: بندپایان
۴۷۳	.....	۱-۱۵- مقدمه
۴۷۴	.....	۲-۱۵- تقسیم بندی بندپایان
۴۷۴	.....	۱-۲-۱۵- تقسیم بندی کلی
۴۷۴	.....	۲-۲-۱۵- تقسیم بندی جامع
۴۷۴	.....	۳-۱۵- پادمان
۴۷۴	.....	۱-۳-۱۵- مقدمه
۴۷۶	.....	۲-۳-۱۵- فراوانی پادمان ها
۴۷۶	.....	۳-۳-۱۵- تغذیه پادمان ها
۴۷۶	.....	۴-۳-۱۵- نقش پادمان ها در خاک
۴۷۷	.....	۴-۱۵- مساوی بالان - جو بالان
۴۷۷	.....	۱-۴-۱۵- مقدمه
۴۸۱	.....	۲-۴-۱۵- جمعیت فراوانی - مساوی بالان
۴۸۱	.....	۳-۴-۱۵- تغذیه مساوی بالان
۴۸۱	.....	۴-۴-۱۵- نقش مساوی بالان در خاک
۴۸۲	.....	۵-۱۵- دوبالان
۴۸۳	.....	۶-۱۵- نازک بالان یا بال غشائیان
۴۸۴	.....	۷-۱۵- سخت بال پوشان
۴۸۴	.....	۸-۱۵- هزار پایان
۴۸۵	.....	۱-۸-۱۵- راسته صد پایان
۴۸۵	.....	۱-۱-۸-۱۵- مقدمه
۴۸۶	.....	۲-۱-۸-۱۵- فراوانی صد پایان
۴۸۷	.....	۳-۱-۸-۱۵- تغذیه صد پایان
۴۸۷	.....	۴-۱-۸-۱۵- نقش صد پایان در خاک
۴۸۷	.....	۲-۸-۱۵- راسته هزار پایان کوچک
۴۸۷	.....	۱-۲-۸-۱۵- مقدمه

۴۸۷	 تغذیه هزارپایان کوچک ۱۵-۸-۲-۲
۴۸۸	 نقش هزارپایان کوچک در خاک ۱۵-۸-۲-۳
۴۸۸	 راسته ۱۵-۸-۳-۳
۴۸۹	 راسته هزارپاها ۱۵-۸-۴-۴
۴۸۹	 مقدمه ۱۵-۸-۴-۱
۴۸۹	 تغذیه هزارپاها ۱۵-۸-۴-۲
۴۹۰	 نقش هزارپاها در خاک ۱۵-۸-۴-۳
۴۹۱	 سخت پوستان یا جورپایان یا خرچنگ های خاکی ۱۵-۹-۳-۳
۴۹۱	 مقدمه ۱۵-۹-۱-۱
۴۹۲	 فراوا، سخت پوستان ۱۵-۹-۲-۲
۴۹۲	 تغذیه سخت پوستان ۱۵-۹-۲-۲
۴۹۵	 نقش سخت پوستان در خاک ۱۵-۹-۴-۴
۴۹۵	 کته ها ۱۵-۱۰-۱۰-۱
۴۹۵	 مقدمه ۱۵-۱۰-۱-۱
۴۹۸	 فراوانی و انتشار کته ها ۱۵-۱۰-۲-۲
۴۹۸	 تغذیه کته ها ۱۵-۱۰-۳-۳
۴۹۹	 نقش کته ها در خاک ۱۵-۱۰-۴-۴
۵۰۱	 فصل شانزدهم: نرم تنان
۵۰۱	 مقدمه ۱۶-۱-۱
۵۰۳	 رده بندی نرم تنان ۱۶-۲-۲
۵۰۴	 فراوانی نرم تنان ۱۶-۳-۳
۵۰۴	 تغذیه نرم تنان ۱۶-۴-۴
۵۰۵	 نقش نرم تنان در خاک ۱۶-۵-۵
۵۰۷	 فصل هفدهم: مهره داران
۵۱۱	 فصل هجدهم: روابط متقابل میکروارگانیسم ها با همدیگر و با زیست بوم
۵۱۱	 ۱۸-۱-۱ روابط متقابل میکروارگانیسم ها با همدیگر
۵۱۱	 ۱۸-۱-۱-۱ روابط متقابل بین میکروارگانیسم های یک جمعیت معین

سخن جامعه مهندسان مشاور ایران

جامعه مهندسان مشاور ایران در افق چشم‌انداز ملی، فراگیرترین نهاد مهندسان مشاور کشور است که به نمایندگی از حدود ۸۵۰ عضو متشکل از شرکت‌های مهندسی مشاور در گروه‌های تخصصی مختلف، نقش سخنگویی و نقش‌آفرینی تأثیرگذار را برای داشتن صنعت مهندسی مشاور پایدار، مورد اعتماد و موفق ملی ایفا می‌نماید. نقش‌آفرینی و مشارکت در توسعه و بهبود مستمر فضای مرتبط کسب و کار پایدار و اعتلای حرفه و توانمندی‌های حرفه‌مندان مهندسی مشاور و اعضای از جمله مأموریت‌های جامعه مهندسان مشاور ایران است. در این راستا، افزایش توانمندی‌های تخصصی شرکت‌های عضو و نقش‌آفرینی در راهبردها و برنامه‌های استراتژیک ملی (منابع، محیط‌زیست و ...) و توسعه پایدار به عنوان بخشی از اهداف این جامعه تعریف شده‌اند.

بخش کشاورزی از ارکان مهم اقتصاد کشور است. کشاورزی به روش‌های سنتی باعث اتلاف هزینه‌ها و سرمایه‌های فراوان شده است. سطح بهره‌وری نامطلوب بر خوردار است و در بسیاری موارد موجبات بروز خسارت به منابع (آب، خاک، محیط‌زیست، وقت و ...) می‌شود. ارتقاء بهره‌وری در بخش کشاورزی مستلزم انجام مطالعات، طراحی و اجرای و نظارتی کارشناسی در حوزه‌های گوناگون مربوط به منابع، روش‌های تولید، شیوه‌های مدیریتی، ازاربایی و غیره با رعایت محوریت نقش روستائیان و بهره‌برداران و تولیدکنندگان است. مهندسان مشاور در این زمینه نقشی کلیدی بر عهده دارند و می‌توانند با استفاده از تخصص، تجربه و دقت خود در نهایت به ارتقاء سطح بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع کمک کنند و از این طریق به رونق فضای توسعه متوازن و پایایی رسانند. از اینرو، شرکت‌های مهندسی مشاور علاوه بر حضور در عرصه تولید علم و تجربه، حلقه اتصال بین دانش‌های تحقیقاتی - پژوهشی با اقدامات اجرایی طرح‌های توسعه به شمار می‌آیند.

گسترش وسعت اراضی کشاورزی یکی از راه‌های افزایش تولیدات کشاورزی است. کمبود منابع آب و محدودیت‌های دیگر خاکشناسی، اقلیمی و ... باعث می‌شوند تا همواره افزایش تولید از این طریق ممکن نباشد و یا بهره‌وری مناسب را نداشته باشد. افزایش تولید در واحد سطح از دیگر راهکارهایی است که بویژه در نظام‌های نوین کشاورزی دنیا به طور جدی مورد توجه واقع شده است. دستیابی به افزایش تولید در واحد سطح نیازمند طراحی‌ها و اجرای روش‌هایی از کشاورزی است که بتواند با حفظ منابع آب، خاک و ... به ارتقای سطح کمی و کیفی تولید و بهره‌وری منجر شود. یکی از راهبردهای مهم در این

زمینه، مدیریت صحیح جنبه‌های مختلف حاصلخیزی خاک اعم از حاصلخیزی فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی است. مطالعات، طراحی‌ها و نظارت‌های کارشناسی برای اعمال چنین مدیریتی از دستورالعمل‌های بسیار متنوع و مرتبط با هم پیروی می‌کنند و دانش پایه‌ای آنها فراتر از دانش‌های قبلی و یا تجارب ارزنده معمول است. برنامه‌های مربوط به تدوین توصیه‌نامه‌های کودی، بهبود نظام‌های مدیریت منابع و فرصت‌ها (در خصوص عملیات خاک‌ورزی، مصرف منابع آب، الگوی کشت و ...) تنها بخشی از رهیافت‌های دستیابی به این مهم هستند. بهبود طرح‌های مدیریت حاصلخیزی بیولوژیکی خاک از موانعی است که مهندسان مشاور می‌توانند با بهبود سطوح کمی و کیفی مطالعات، طراحی‌ها و نظارت‌های مربوط به جنبه‌های مختلف آن به ارتقاء بهره‌وری و تولید در واحد سطح کمک کنند. از جمله دلایل کم‌توجهی به اینگونه طراحی‌ها در طرح‌های احیاء و یا توسعه کشاورزی، کمبود شناخت و نیز منابع و دست‌رآیی‌های کافی علمی و کاربردی همه‌جانبه در این زمینه تخصصی است.

ضرورت افزایش توانمندی‌های تخصصی علمی و فنی - مهندسی کاربردی شرکت‌های مهندسی مشاور مرتبط با این موضوع ایجاب می‌کند تا متون و مراجع علمی تخصصی و کاربردی روزآمدتری مرتباً تدوین و در اختیار علاقه‌مندان قرار گیرد. دانش بیولوژی، میکروبیولوژی و بیوتکنولوژی خاک از جمله دانش‌های نوین، پویا و در حال تحول مستمر است. لازم است فعالین این بخش مرتباً در تلاش برای گسترش معلومات خود در این زمینه و روزآمدی آنها در قالب‌های کاربردی باشند. استفاده مطلوب از روش‌های بهبود حاصلخیزی بیولوژیک خاک از جمله بهره‌گیری از انواع کودهای زیستی در طرح‌های کشاورزی یکی از نتایج ملموس آشنایی گسترده‌تر با این دانش است. تألیف و گردآوری کتاب "مبانی و مهندسی بیولوژی، میکروبیولوژی و بیوتکنولوژی خاک" در دو جلد توسط همکاران مهندسی مشاور؛ خانم مهندس زهرا موحد و آقای مهندس جواد مهرگان، با دقت و کوشش حسین برانگیزی به سرانجام رسیده است. محتوای این کتاب گامی ارزشمند در راستای تحقق اهدافی است که پیش‌تر به آن پرداخته شد. جامعه مهندسان مشاور ایران ضمن قدردانی از کوشش مؤلفین، تلاش کرد تا با همکاری قابل تقدیر شرکت "مهندسی مشاور آب‌ورزان" نسبت به انتشار مرجع و منبع پیش‌رو همت گمارد تا از این رهگذر در به بار نشاندن اهداف فوق‌الذکر سهمی داشته باشد.

بهرام امینی

رئیس شورای مدیریت جامعه مهندسان مشاور ایران