

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشرفت و استانی کودهای آلی و زیستی بر بهبود
تولیدات باغبانی

تالیف:

علی صالحی ساردویی

فرزانه نوربخش

دانشجویان دکترای علوم باغبانی، دانشکده تولیدات گیاهی، دانشگاه کشاورزی و منابع
طبیعی گرگان

بهار ۱۳۹۹

سرشناسه	:	صالحی ساردوئی، علی، ۱۳۶۵-
عنوان و نام پدیدآور	:	پیشرفت و استراتژی کودهای آلی و زیستی بر بهبود تولیدات باغبانی /تالیف علی صالحی ساردوئی، فرزانه نوربخش.
مشخصات نشر	:	گرگان: انتشارات نوروزی، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	:	۲۸۴ص.
شابک	:	978-622-021044-3
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
موضوع	:	کودهای آلی
موضوع	:	Organic fertilizers
موضوع	:	کودهای زیستی
موضوع	:	Biofertilizers
شناسه افزودن	:	نوربخش، فرزانه، ۱۳۶۷-
رده بندیِ جکره	:	۶۵۳S
رده بندیِ دسی	:	۸/۶۳۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۶۱۸۷

پیشرفت و استراتژی کودهای آلی و زیستی بر بهبود تولیدات باغبانی

تألیف: علی صالحی ساردوئی، -فرزانه نوربخش

صفحه آرا و طراح جلد: بهاره عزت تبر

توبت چاپ: اول-۱۳۹۹

مشخصات ظاهری: ۲۸۲ ص

قطع: وزیری

شمارگان: ۱۰۰۰

شماره شابک: ۳-۱۰۴۴-۰۲-۶۲۲-۹۷۸

چاپ و نشر: نوروزی-۰۱۷۳۲۲۴۲۲۵۸

قیمت: ۷۵۰۰۰ تومان

حق چاپ برای نویسنده محفوظ می باشد.



نشانی: گلستان، گرگان، خیابان شهید بهشتی، بازار رضا(ع). ۰۱۷-۳۲۲۴۲۲۵۸

دورنگار: ۰۱۷-۳۲۲۲۰۰۴۷ آدرس الکترونیکی: Entesharate.noruzi@gmail

سایت انتشارات: www.Entesharate-noruzi.com

۱۱	پیشگفتار مولف
۱۳	فصل اول: مقدمه و کلیات
۱۴	۱-۱- کشاورزی با داری
۱۶	۲-۱- تغذیه کودی و اهمیت آن در گیاهان
۱۷	۳-۱- تاریخچه بیولوژی خاک در ایران
۱۸	۴-۱- ارتباط خصوصیات بازرگ خاک با محیط
۲۲	۵-۱- خصوصیات بیولوژیک خاک های غالب کشور
۲۵	فصل دوم: کودهای آلی
۲۶	۱-۲- کودهای آلی
۲۸	۱-۱-۲- نقش مواد آلی در کشاورزی
۲۹	۱-۱-۱-۲- تأثیر کودهای آلی بر خصوصیات فیزیکی خاک
۳۰	۱-۱-۱-۱-۲- جرم مخصوص ظاهری
۳۱	۱-۱-۱-۱-۲- جرم مخصوص حقیقی
۳۲	۱-۱-۱-۱-۲- تخلخل
۳۳	۱-۱-۱-۱-۲- ظرفیت نگهداشت آب
۳۳	۱-۱-۱-۱-۲- میزان رطوبت در نقطه ظرفیت زراعی، نقطه پژمردگی و میزان آب قابل دسترس
۳۴	۱-۱-۱-۱-۲- پایداری خاکدانه ها
۳۵	۱-۱-۱-۱-۲- هدایت هیدرولیکی اشباع خاک
۳۶	۱-۱-۱-۱-۲- رطوبت حد سیلان، رطوبت حد خمیری و شاخص خمیرایی خاک
۳۷	۱-۱-۱-۲- تأثیر کودهای آلی بر خصوصیات شیمیایی خاک

۳۷	۱-۲-۱-۱-۲- ماده آلی خاک
۳۹	۱-۲-۲-۱-۲- اسیدیت و هدایت الکتریکی خاک
۳۹	۱-۲-۳-۱-۲- تأثیر کودهای آلی بر عملکرد محصول
۴۰	۱-۲-۲- کود دامی
۴۳	۱-۲-۳- کمپوست
۴۵	۱-۲-۴- کمپوست زباله شهری
۴۹	۱-۲-۵- چای کمپوست
۵۲	۱-۲-۵-۱- تأثیر محلولپاشی با چای کمپوست بر گیاهان
۵۳	۱-۲-۵-۲- اثر چای کمپوست در کنترل بیماری ها و آفات
۵۴	۱-۲-۶-۱- کودهای بیولوژیک
۵۷	۱-۲-۶-۱-۱- کودهای بیولوژیک: اهمیت آنها
۵۸	۱-۲-۶-۲- ورمی کمپوست
۶۳	۱-۲-۶-۱-۲- خواص کود ورمی کمپوست
۶۴	۱-۲-۶-۳- اهمیت ورمی کمپوست در کشاورزی
۸۲	۱-۲-۶-۴- عصاره ورمی کمپوست
۸۳	۱-۲-۶-۵- اثر ورمی کمپوست در کنترل بیماری ها و آفات
۸۴	۱-۲-۶-۶- تأثیر ورمی کمپوست بر گیاهان دارویی
۸۵	۱-۲-۶-۷- تأثیر ورمی کمپوست بر سبزیجات
۸۶	۱-۲-۶-۸- تأثیر ورمی کمپوست بر گیاهان زراعی
۸۷	۱-۲-۷-۱- ورمی واش
۸۹	۱-۲-۷-۱-۱- ورمی واش غنی شده
۹۰	۱-۲-۷-۲- ورمی واش و خصوصیات آن
۹۱	۱-۲-۷-۳- اثرات ورمی واش بر خصوصیات رویشی و زایشی
۹۸	۱-۲-۷-۴- اثر ورمی واش بر غلظت عناصر برگ
۹۹	۱-۲-۸- اسید هیومیک

۱۰۴.....	۱-۸-۱-۲- خواص اسید هیومیک.....
۱۰۵.....	۱-۸-۲- استفاده از مواد هیومیکی در هیدروپونیک.....
۱۰۵.....	۱-۸-۲-۱- شناخت منابع هوموسی.....
۱۰۵.....	۱-۸-۲-۲- ساختار ترکیبات هیومیک.....
۱۰۵.....	۱-۸-۲-۳- عوامل مؤثر بر تأثیر گذاری ترکیبات هیومیکی.....
۱۰۶.....	۱-۸-۲-۴- دلایل استفاده از مواد هیومیکی در هیدروپونیک.....
۱۰۸.....	۱-۸-۳- نقش و تأثیر اسید هیومیک بر گیاهان.....
۱۱۷.....	۱-۸-۴- اسید هیومیک بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاهان.....
۱۱۸.....	۱-۸-۲- اثر تلفیقی کودها آل (هرمی کمپوست، چای کمپوست و اسید هیومیک).....
۱۱۸.....	۱-۸-۲-۱- ارتفاع گیاه.....
۱۲۰.....	۱-۸-۲-۲- تولید رنگدانه های خنثی.....
۱۲۱.....	۱-۸-۲-۳- تولید ماده خشک.....
۱۲۲.....	۱-۸-۲-۴- سطح برگ.....
۱۲۳.....	۱-۸-۲-۵- جذب عناصر غذایی.....
۱۲۵.....	۱-۸-۳- محلولپاشی کودها.....
۱۲۷.....	فصل سوم: کودهای زیستی.....
۱۲۸.....	۱-۳- کودهای زیستی.....
۱۳۰.....	۱-۳-۱- فهرست و ویژگی های میکروارگانیسم های مفید خاکری جمع آوری شده از خاک های کشور.....
۱۳۳.....	۱-۳-۲- توانمندی های کشور در تولید کودهای زیستی دانش فنی تولید بسیاری از کودهای زیستی.....
۱۳۳.....	۱-۳-۳- توان سخت افزاری و آمادگی تولید این کودها.....
۱۳۴.....	۱-۳-۴- زمینه مصرف این کودها در زراعت و باغات کشور.....
۱۳۷.....	۱-۳-۵- وجود مواد اولیه تولید کودهای زیستی در کشور.....
۱۳۷.....	۱-۳-۶- وجود حمایت های قانونی در زمینه توسعه تولید و کودهای زیستی.....
۱۳۸.....	۱-۳-۷- اولویت های بیولوژی خاک در کشور.....

۱۳۹.....۸-۱-۳- چالش ها و فرصت های پیش روی بیولوژی خاک در ایران

۱۴۰.....۹-۱-۳- فرصت ها

۱۴۱.....۱۰-۱-۳- مهم ترین مزیت کودهای بیولوژیکی

۱۴۲.....۱۱-۱-۳- نقش کودهای زیستی در رشد و نمو گیاهان

۱۴۲.....۱-۱۱-۳- تثبیت زیستی نیتروژن

۱۴۲.....۲-۱۱-۳- افزایش رشد گیاه

۱۴۳.....۳-۱۱-۳- انتخاب عناصر غذایی

۱۴۳.....۱-۱۱-۳- ارائه زنی بذر

۱۴۴.....۵-۱۱-۳- تولید سم روفور

۱۴۴.....۶-۱۱-۳- تأثیر بر سبزیجات

۱۴۴.....۷-۱۱-۳- اثر بر ریشه زایی

۱۴۵.....۸-۱۱-۳- کاهش مصرف کودهای شیمیایی

۱۴۵.....۱۲-۱-۳- ریزوسفر (فراریشه) و باکتری های محرک رشد

۱۴۶.....۱-۱۲-۳- باکتری های فراریشه

۱۴۶.....۱-۱۲-۳- باکتری های فراریشه ی مضر رشد گیاه

(Plant Growth Promoting Rhizobacteria) ۱-۱۲-۳-۲- باکتری های فراریشه ی محرک رشد گیاه

۱۴۷.....Rhizobacteria)

۱۵۱.....۱-۲-۱-۱۲-۳- مکانیسم های باکتری های محرک رشد

۱۵۲.....۲-۲-۱-۱۲-۳- اثرات فیزیولوژیکی باکتری های محرک رشد

۱۵۲.....۱-۲-۲-۱-۱۲-۳- رشد و عملکرد محصولات زراعی و باغی

۱۵۶.....۲-۲-۲-۱-۱۲-۳- افزایش پتانسیل ریشه زایی

۱۵۷.....۳-۲-۲-۱-۱۲-۳- افزایش مقاومت به تنش های محیطی

۱۵۹.....۴-۲-۲-۱-۱۲-۳- افزایش مقاومت به بیماری ها در محصولات باغی

۱۶۱.....۵-۲-۲-۱-۱۲-۳- رفع آلودگی های فلزات سنگین

۱۶۲.....۶-۲-۲-۱-۱۲-۳- تنک کردن گل و میوه محصولات

- ۱۶۳..... ۱-۱۲-۱-۲-۲-۸- توانایی حل فسفات‌های آلی نامحلول
- ۱۶۳..... ۱-۱۲-۱-۲-۲-۹- توانایی تولید سیدروفور
- ۱۶۴..... ۱-۱۲-۱-۲-۲-۱۱- کاهش تولید اتیلن در گیاه
- ۱۶۵..... ۱-۱۳-۱-۳- طبقه‌بندی انواع کودهای زیستی
- ۱۶۵..... ۱-۱۳-۱-۳- طبقه‌بندی انواع کودهای زیستی براساس انواع ریز جانداران (Sharma, 2002)
- ۱۶۵..... ۱-۱۳-۲- انواع کود زیستی براساس جنس موجود زنده موجود در آن
- ۱۶۶..... ۱-۱۳-۳- انواع کود زیستی از جهت تأمین عناصر مورد نیاز گیاه
- ۱۶۳-۱-۱۴- نتایج پژوهش‌ها در راستای استفاده از پتانسیل زیستی خاک در کشاورزی (کودهای زیستی و ...)
- ۱۶۶..... ۱-۱۴-۱-۳- ازتوباک
- ۱۷۵..... ۱-۱۴-۲- آزوسپیریوم
- ۱۷۷..... ۱-۱۴-۲-۱- خصوصیات آزوسپیریوم *Azospirillum lipoferum*
- ۱۷۷..... ۱-۱۴-۲-۲- کاربرد آزوسپیریوم به عنوان کود زیستی در برخی از کشورهای جهان
- ۱۷۹..... ۱-۱۴-۲-۳- لزوم کاربرد کود زیستی حاوی آزوسپیریوم در ایران
- ۱۷۹..... ۱-۱۴-۲-۴- جداسازی و شناسایی مقدماتی آزوسپیریوم
- ۱۸۱..... ۱-۱۴-۲-۵- نگاهی بر اهمیت کودهای زیستی آزوسپیریوم، کاربرد آن‌ها در کشاورزی پایدار
- ۱۸۲..... ۱-۱۴-۲-۵-۱- تثبیت نیتروژن به روش آزادزی یا غیرهمزیست
- ۱۸۲..... ۱-۱۴-۲-۵-۲- تثبیت نیتروژن به روش همزیستی
- ۱۸۲..... ۱-۱۴-۲-۵-۳- تثبیت نیتروژن به روش همیاری
- ۱۸۳..... ۱-۱۴-۲-۶- اثر هم‌افزایی ازتوباکتر و آزوسپیریوم
- ۱۸۳..... ۱-۱۴-۳- کود زیستی نیتروکارا
- ۱۸۵..... ۱-۱۴-۴- نیتروکسین
- ۱۸۷..... ۱-۱۴-۴-۱- مشخصات کود زیستی نیتروکسین
- ۱۸۸..... ۱-۱۴-۴-۲- میکروارگانیسم‌های حل‌کننده فسفات
- ۱۸۹..... ۱-۱۴-۴-۱-۱- انواع میکروارگانیسم‌های حل‌کننده فسفات

- ۱۸۹..... ۱-۳-۱۴-۲-۲-۲- باکتری های حل کننده فسفات
- ۱۹۰..... ۱-۳-۱۴-۲-۲- مکانیسم اثر میکروارگانیزم های حل کننده فسفات
- ۱۹۱..... ۱-۳-۱۴-۲-۴- بیوفسفر
- ۱۹۱..... ۱-۳-۱۴-۳- نتایج حاصل از کاربرد کود زیستی نیتروکسین
- ۱۹۴..... ۱-۳-۱۴-۵- کود بیولوژیک سوپرنیتروپلاس
- ۱۹۵..... ۱-۳-۱۴-۶- کود زیستی حل کننده فسفات بارور ۲
- ۱۹۸..... ۱-۳-۱۴-۶- مشخصات کود زیستی فسفاته ی بارور ۲
- ۱۹۹..... ۱-۳-۱۴-۶-۲ نتایج حاصل از کاربرد کود زیستی فسفاته ی بارور ۲
- ۲۰۰..... ۱-۳-۱۴-۷- کرد زیستی بیوفسفات
- ۲۰۰..... ۱-۳-۱۴-۷-۱- باکتری های PSR و ویژگی های مورد آزمایش
- ۲۰۰..... ۱-۳-۱۴-۷-۱-۱- انحلال فسفات نامحلول
- ۲۰۱..... ۱-۳-۱۴-۷-۱-۱- فسفر معدنی
- ۲۰۲..... ۱-۳-۱۴-۷-۱-۱-۲- فسفر آلی
- ۲۰۲..... ۱-۳-۱۴-۷-۱-۱-۳- نقش باکتری های محرک رشد در انحلال فسفات های نامحلول
- ۲۰۳..... ۱-۳-۱۴-۷-۱-۱-۴- مکانیسم های انحلال فسفات
- ۲۰۷..... ۱-۳-۱۴-۸- باکتری های اکسید کننده گوگرد (تیوباسیلوس)
- ۲۰۸..... ۱-۳-۱۴-۹- قارچ مایکوریزا
- ۲۱۳..... ۱-۳-۱۴-۹-۱- وظایف قارچ مایکوریزا
- ۲۱۴..... ۱-۳-۱۴-۹-۲- خصوصیات گونه *Glomus mossea*
- ۲۱۴..... ۱-۳-۱۴-۹-۳- انواع روابط مایکوریزایی
- ۲۱۵..... ۱-۳-۱۴-۹-۴- مایکوریزا آربوسکولار
- ۲۱۶..... ۱-۳-۱۴-۹-۵- شکل گیری مایکوریزا آربوسکولار
- ۲۱۶..... ۱-۳-۱۴-۹-۵- عوامل موثر بر شکل گیری مایکوریزا آربوسکولار
- ۲۱۶..... ۱-۳-۱۴-۹-۱-۵- دما
- ۲۱۷..... ۱-۳-۱۴-۹-۲-۵- نور

۲۱۷.....	۳-۱۴-۹-۵-۳-آب
۲۱۷.....	۳-۱۴-۹-۶-عوامل شیمیایی
۲۱۷.....	۳-۱۴-۹-۱-اسیدیته
۲۱۸.....	۳-۱۴-۹-۲-فسفر
۲۱۸.....	۳-۱۴-۹-۳-نیتروژن
۲۱۸.....	۳-۱۴-۹-۴-عناصر کم مصرف (ریزمغذی ها)
۲۱۹.....	۳-۱۴-۹-۵-شوری
۲۱۹.....	۳-۱۴-۹-۶-عوامل زیستی
۲۱۹.....	۳-۱۴-۹-۱-گیاه بران
۲۲۰.....	۳-۱۴-۹-۲-آر آبی، رچ مایکوریزا آربوسکولار
۲۲۰.....	۳-۱۴-۹-۸-اثر مایکوریزا بر روابط آب- خاک- گیاه
۲۲۰.....	۳-۱۴-۹-۱-اثر میکوریزا بر جذب و انتقال آب (روابط آبی گیاه)
۲۲۱.....	۳-۱۴-۹-۲-اثر مایکوریزا بر خاک
۲۲۱.....	۳-۱۴-۹-۳-اثر مایکوریزا بر جذب و انتقال مواد غذایی
۲۲۲.....	۳-۱۴-۹-۱-جذب فسفر
۲۲۲.....	۳-۱۴-۹-۲-جذب نیتروژن
۲۲۳.....	۳-۱۴-۹-۳-جذب پتاسیم
۲۲۳.....	۳-۱۴-۹-۴-جذب سایر مواد غذایی
۲۲۵.....	۳-۱۴-۹-۹-اهمیت میکوریزا آربوسکولار در رشد و نمو گیاهان
۲۲۷.....	۳-۱۴-۹-۹-برهمکنش کودهای شیمیایی و آلی و قارچ های میکوریزا آربوسکولار
۲۲۸.....	۳-۱۴-۱۰-قارچ تریکودرما (Trichoderma)
۲۲۹.....	۳-۱۴-۱۱-نتایج حاصل از به کارگیری کودهای زیستی مورد بررسی در مطالعات مختلف
۲۲۹.....	۳-۱۴-۱۱-۱-اثر کودهای زیستی و شیمیایی بر عملکرد کمی و کیفی گیاهان دارویی
۲۳۷.....	۳-۱۴-۱۱-۲-اثر کودهای زیستی بر عملکرد کمی و کیفی گیاهان خانواده غلات
۲۴۳.....	ضمیمه

پیش‌گفتار مولف

کودهای زیستی یکی از مهم‌ترین اجزاء کشاورزی آلی و پایدار محسوب می‌شوند که استفاده صحیح از آن‌ها می‌تواند ضمن افزایش عملکرد کمی و کیفی محصولات کشاورزی و کاهش مصرف بعضی از انواع کودهای شیمیایی، حفظ محیط زیست را نیز به دنبال داشته باشد. خوشبختانه دانش کشاورزان در خصوص مزایای استفاده از این گونه کودها نیز به شدت رو به گسترش است. با این وجود باید به خاطر داشت که تداوم استقبال کشاورزان از کودهای مذکور بستگی به کیفیت آن‌ها دارد. این در حالی است که چون کشاورزان در هنگام خرید و یا حتی استفاده از کودهای فوق قادر به بررسی کیفیت آن‌ها نمی‌باشند، تعداد محدودی از تولیدکنندگان نیز، برنامه‌های داخلی کنترل کیفی محصولات خود را به بوته فراموشی سپرده‌اند. اطمینان از اثربخشی هر محصول، اولین حق هر مصرف‌کننده است که می‌بایستی از طریق سازمان‌ها و یا وزارتخانه‌های ذربیط تضمین گردد. با پرداخت هرگونه تسهیلات دولتی به واحدهای تولیدکننده، اهمیت کم‌تر کیفی اطمینان از کارایی محصول نیز دو چندان می‌شود. کودهای زیستی نیز از این امر مستثنی نبوده و اصحابان کیفیت اینگونه کودها، اولین حق هر کشاورز است که می‌بایستی از سوی وزارت جهاد کشاورزی تضمین گردد. با رشد صنعت تولید کودهای زیستی در ایران و همچنین رویکرد جدید دولت در برنامه پنجم توسعه کشور در خصوص مصرف گسترده اینگونه کودها، ضرورت داشت تا در مطالعه‌ای به ارزیابی کیفی کودهای زیست کشور پرداخت. خاطر نشان می‌شود که بهره‌گیری از کودهای زیستی در کشاورزی و مشاهده اثرات مثبت آن‌ها منوط به رعایت جنبه‌های کیفی این کودها و استفاده از سویه‌های مؤثر با توجه به ویژگی PGPR آن‌هاست.

بدیهی است که با وجود همه تلاش‌های مولف، کتاب خالی از اشکال نیست، لذا مولف نقطه نظرات پیشنهادی محققان و اساتید ارجمند را در جهت کمک به رفع کاستی‌های موجود ارج می‌نهد.

مولفین

علی صالحی ساردویی، فرزانه نوربخش