

# کودهای بیولوژیک

فن آوری، بازاریابی و کاربرد

تالیف:

ام. آر. مونسارا، پ. باتاچاریا و بینا سریوانثاوا

ترجمه:

دکتر علیرضا آستارایی

دکتر علیرضا فریدحسینی

|                     |                                                                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | موتسارا، ام. آر.<br>Motsara, M. R.                                                                                                       |
| عنوان و نام پدیدآور | کودهای بیولوژیک: فن آوری، بازاریابی و کاربرد/ ام. آر. موتسارا، پ. بهاتاچاریا، بینا سربو استاوا؛ ترجمه علیرضا آستارایی، علیرضا فریدحسینی. |
| مشخصات نشر          | مشهد: نشر مشهد، ۱۳۹۱.                                                                                                                    |
| مشخصات ظاهری        | ۲۲۶ ص.: مصور، جدول.                                                                                                                      |
| شابک                | 964-6157-38-6                                                                                                                            |
| وضعیت فهرست نویسی   | بی                                                                                                                                       |
| یادداشت             | عنوان اصلی: Biofertiliser—technology, marketing, and usage : a sourcebook-cum-glossary., 1995.                                           |
| موضوع               | کودهای زیستی                                                                                                                             |
| موضوع               | کود — صنعت و تجارت                                                                                                                       |
| شناسه افزوده        | بهاتاچاریا، پی. . Bhattacharyya, P.                                                                                                      |
| شناسه افزوده        | سربو استاوا، بینا Srivastava, Bina                                                                                                       |
| شناسه افزوده        | آستارایی، علیرضا، — مترجم                                                                                                                |
| شناسه افزوده        | فریدحسینی، علیرضا، — مترجم                                                                                                               |
| رده بندی کنگره      | ۶۵۴/۵S م ۸۳۸/۹ ۱۳۹۱                                                                                                                      |
| رده بندی دیویی      | ۶۳۱/۸۶                                                                                                                                   |
| شماره کتابشناسی ملی | ۳۰۰ ۱۸۹۶                                                                                                                                 |



### کودهای بیولوژیک فن آوری، بازاریابی و کاربرد

تألیف: ام. آر. موتسارا، پ. بهاتاچاریا و بینا سربو استاوا  
ترجمه: دکتر علیرضا آستارایی، دکتر علیرضا فریدحسینی  
وزیری، ۲۲۶ صفحه، ۵۰۰ نسخه، چاپ اول، ۱۳۹۱  
چاپ: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد  
شابک: ۹۶۴-۶۱۵۷-۳۸-۶  
قیمت: ۷۰۰۰۰ ریال

## فصل اول

|    |                                                                        |
|----|------------------------------------------------------------------------|
| ۲۱ | مقدمه و تاریخچه                                                        |
| ۲۱ | مقدمه                                                                  |
| ۲۲ | تاریخچه                                                                |
| ۲۲ | اولین پیشرفت‌ها                                                        |
| ۲۳ | گاه شمار پیشرفت‌های مهم مربوط به کودهای بیولوژیک پیشرفت‌های بین‌المللی |
| ۲۴ | گاه شمار پیشرفت‌های هندوستان                                           |

## فصل دوم: منابع نیتروژن و اهمیت کودهای بیولوژیک

|    |                                        |
|----|----------------------------------------|
| ۲۷ | نیتروژن                                |
| ۳۰ | تعریف و انواع کودهای بیولوژیک          |
| ۳۱ | اهمیت و نقش کودهای بیولوژیک در کشاورزی |

## فصل سوم: انواع و مشخصات کودهای بیولوژیک

|    |                                  |
|----|----------------------------------|
| ۳۵ | ریزوبیوم (Rhizobium)             |
| ۳۵ | طبقه‌بندی                        |
| ۳۵ | مورفولوژی                        |
| ۳۶ | فیزیولوژی                        |
| ۳۶ | سهم (مشارکت)                     |
| ۴۰ | ازتوباکتر (Azotobacter)          |
| ۴۰ | طبقه‌بندی                        |
| ۴۰ | مورفولوژی                        |
| ۴۰ | فیزیولوژی                        |
| ۴۱ | مشخصات رنگ در گونه‌های ازتوباکتر |

|    |                                                |
|----|------------------------------------------------|
| ۴۱ | مشارکت (سهم)                                   |
| ۴۱ | موارد توصیه شده                                |
| ۴۱ | ازوسپریلیوم (Azosprillum)                      |
| ۴۱ | طبقه‌بندی                                      |
| ۴۱ | مورفولوژی                                      |
| ۴۲ | فیزیولوژی                                      |
| ۴۳ | مشخصات گونه‌های ازوسپریلیوم                    |
| ۴۳ | مشارکت (سهم)                                   |
| ۴۳ | موارد توصیه شده                                |
| ۴۴ | جلبک‌های سبز-آبی (BGA) یا سیانوباکتريا         |
| ۴۴ | طبقه‌بندی                                      |
| ۴۴ | مورفولوژی                                      |
| ۴۴ | فیزیولوژی                                      |
| ۴۴ | مشارکت (سهم)                                   |
| ۴۵ | موارد توصیه شده                                |
| ۴۵ | بازتاب (تأثیر)                                 |
| ۴۶ | آزولا (Azolla)                                 |
| ۴۶ | طبقه‌بندی                                      |
| ۴۶ | مورفولوژی                                      |
| ۴۶ | فیزیولوژی                                      |
| ۴۷ | مشارکت (سهم)                                   |
| ۴۷ | موارد توصیه شده                                |
| ۴۷ | بازتاب (تأثیر)                                 |
| ۴۸ | میکروارگانيسم‌هایی که در حلالیت فسفر نقش دارند |
| ۴۸ | طبقه‌بندی                                      |
| ۴۸ | مورفولوژی                                      |

|    |                                                  |
|----|--------------------------------------------------|
| ۴۹ | فیزیولوژی                                        |
| ۴۹ | مشارکت (سهم)                                     |
| ۴۹ | موارد توصیه شده                                  |
| ۵۰ | میکوریزا (Mycorrhiza)                            |
| ۵۰ | طبقه بندی                                        |
| ۵۰ | مورفولوژی                                        |
| ۵۰ | فیزیولوژی                                        |
| ۵۰ | مشارکت (سهم)                                     |
| ۵۱ | موارد توصیه شده                                  |
|    | فصل چهارم: عرضه و تقاضای کودهای بیولوژیک         |
| ۵۳ | تقاضا                                            |
| ۵۶ | تولید                                            |
|    | فصل پنجم: امکانات و وسایل مورد نیاز              |
| ۵۸ | هزینه های مورد نیاز                              |
| ۵۹ | طرح و نقشه یک واحد تولیدی                        |
| ۶۰ | تجهیزات مورد استفاده-اصول و مشخصات مربوط به آنها |
| ۶۰ | تجهیزات                                          |
| ۶۳ | اصول مربوط به تجهیزات مهم                        |
| ۶۳ | کابینت های صفحه دار با جریان هوای تصفیه شده      |
| ۶۴ | میکروسکوپ                                        |
| ۶۵ | میکروسکوپ مرکب                                   |
| ۶۵ | میکروسکوپ با قدرت تفکیک اشیاء                    |
| ۶۵ | میکروسکوپ زمینه تاریک                            |
| ۶۵ | میکروسکوپ الکترونی                               |
| ۶۶ | میکروسکوپ فلورسانس                               |
| ۶۶ | اتو کلاو                                         |

|    |                                                |
|----|------------------------------------------------|
| ۶۸ | انکوباتورهای بی.او.دی (BOD)                    |
| ۶۸ | دستگاه تخمیر                                   |
| ۷۳ | دستگاه سانتریفوژ                               |
| ۷۴ | دستگاه کالریمتر                                |
| ۷۴ | pH متر                                         |
| ۷۴ | دستگاه منجمد کننده تبریدی                      |
| ۷۴ | محفظه شیشه‌ای لئونارد                          |
| ۷۴ | همزن برقی                                      |
| ۷۴ | ویژگی‌های تجهیزات مورد نیاز                    |
| ۷۵ | مخلوط کن با سینی مصاف                          |
| ۷۶ | جریان تهویه هوا به صورت پوششی در محل کار       |
| ۷۶ | دستگاه تخمیر                                   |
| ۷۶ | همزن مکانیکی برای مواد پودری                   |
| ۷۷ | انکوباتورهای بی.او.دی                          |
| ۷۷ | یخچال                                          |
| ۷۷ | سیستم سرمایی                                   |
| ۷۷ | دستگاه بسته‌بندی                               |
| ۷۸ | سانتریفوژ آزمایشگاهی                           |
| ۷۸ | دستگاه فریزر افقی با شدت انجماد بالا           |
| ۷۸ | لیوفیلایزر                                     |
| ۷۸ | خشک کن‌های حاوی هوای گرم                       |
| ۷۹ | ترازوی صفحه‌دار الکترونیکی                     |
| ۷۹ | پرگنه شمار الکترونیکی برای شمارش جمعیت میکروبی |
| ۷۹ | دستگاه تقطیر شیشه‌ای                           |
| ۷۹ | اتو کلاو عمودی                                 |
| ۷۹ | محفظه شیشه‌ای لئونارد                          |

|    |                                                 |
|----|-------------------------------------------------|
| ۸۱ | انواع مواد خام                                  |
| ۸۱ | ناقل                                            |
| ۸۴ | بسته بندی مواد                                  |
| ۸۵ | مواد چسبنده                                     |
| ۸۶ | ویژگی های مواد خام                              |
| ۸۶ | زغال چوب                                        |
| ۸۶ | پودر لیگنیت خام                                 |
| ۸۶ | صمغ عربی                                        |
| ۸۶ | پاکت های پلاستیک با ضخامت زیاد                  |
| ۸۶ | نوار چسب پلاستیکی جهت بستن درب کارتن ها         |
| ۸۷ | نوارهای پلاستیکی با ضخامت کم                    |
| ۸۷ | کلیپس های فلزی                                  |
| ۸۷ | فویل آلومینیوم                                  |
|    | فصل هفتم: انتخاب نژاد، استریل کردن، رشد و تخمیر |
| ۸۹ | انتخاب نژاد                                     |
| ۸۹ | مراحل و اصول انتخاب نژاد                        |
| ۹۱ | تک نژادی در مقابل چند نژادی                     |
| ۹۱ | آزمون آنتی بیوتیک سرولوژی در شناسایی نژاد       |
| ۹۲ | استریل کردن                                     |
| ۹۲ | ۱- استریل کردن بذرها                            |
| ۹۲ | ۲- استریل کردن گره ها                           |
| ۹۲ | ۳- استریل کردن ظروف شیشه ای                     |
| ۹۲ | ۴- استریل کردن مخلوط غذایی                      |
| ۹۳ | ۵- استریل سازی ناقل                             |

|     |                                                   |
|-----|---------------------------------------------------|
| ۹۵  | ۶- استریل سازی دستگاه تخمیر                       |
| ۹۵  | ۷- استریل سازی مواد برای بسته بندی                |
| ۹۶  | رشد و تخمیر                                       |
| ۹۶  | تخمیر بصورت سری                                   |
| ۹۸  | تخمیر مداوم                                       |
| ۹۸  | تخمیر تغذیه شده بصورت سری                         |
|     | فصل هشتم: فن آوری تولید برای کودهای بیولوژیک عمده |
| ۹۹  | ریزوبیوم                                          |
| ۹۹  | جداسازی                                           |
| ۱۰۰ | عمل آوری                                          |
| ۱۰۱ | انتخاب و تصدیق صحیح بزراد                         |
| ۱۰۲ | آماده سازی مخلوط غذایی (محیط کشت مادر)            |
| ۱۰۲ | تخمیر                                             |
| ۱۰۴ | تولید انبوه                                       |
| ۱۰۴ | تولید انبوه به روش غیراستریل                      |
| ۱۰۶ | تولید تحت سیستم استریل سازی                       |
| ۱۰۷ | سیستم تهیه ناقل استریل                            |
| ۱۰۸ | سیستم تهیه ناقل غیراستریل                         |
| ۱۱۰ | فن آوری طراحی و نحوه تولید محصول                  |
| ۱۱۰ | محیط کشت مبتنی بر آگار و مخلوط غذایی              |
| ۱۱۰ | مواد تلقیحی بصورت مخلوط غذایی غلیظ منجمد شده      |
| ۱۱۱ | مواد تلقیحی به فرم دانه ای (گرانوله)              |
| ۱۱۱ | گرانول ها                                         |
| ۱۱۱ | مواد تلقیحی مبتنی بر ناقل                         |
| ۱۱۱ | تخمین میزان تثبیت بیولوژیکی نیتروژن               |
| ۱۱۲ | ۱- روش احیاء اسپلین (ARA)                         |



- ۱۱۲ ۲- افزودن گاز نیتروژن نشان‌دار  $^{15}\text{N}$
- ۱۱۲ ۳- رقیق‌سازی نیتروژن  $^{15}\text{N}$
- ۱۱۳ ۴- فراوانی طبیعی نیتروژن نشان‌دار  $^{15}\text{N}$
- ۱۱۳ ۵- روش تفاوت نیتروژن
- ۱۱۳ ۶ روش تعادل نیتروژن
- ۱۱۴ ازتوباکتر (Azotobacter)
- ۱۱۴ روش جداسازی
- ۱۱۴ الف- روش رقیق‌سازی خاک
- ۱۱۴ ب- روش مستقیم
- ۱۱۵ تولید انبوه
- ۱۱۶ ازوسپیریلیوم (Azospirillum)
- ۱۱۷ روش جداسازی
- ۱۱۸ خالص‌سازی
- ۱۱۸ تولید انبوه
- ۱۱۹ جلبک‌های سبز-آبی
- ۱۱۹ جداسازی
- ۱۲۱ خالص‌سازی
- ۱۲۱ تولید انبوه
- ۱۲۲ آزولا
- ۱۲۳ میکروارگانسیم‌هایی که در افزایش حلالیت فسفات موثرند
- ۱۲۳ تهیه محیط کشت
- ۱۲۴ روش جداسازی
- ۱۲۴ فن‌آوری تولید (گزار ۱۹۹۰)
- ۱۲۵ اندازه‌گیری ظرفیت حلالیت‌پذیری فسفر و کارآیی آن
- ۱۲۵ ظرفیت حلالیت‌پذیری فسفر یک نژاد
- ۱۲۵ توانایی حلالیت‌پذیری فسفر خاک (دی و همکاران، ۱۹۷۶)

|     |                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------|
| ۱۲۶ | تعیین کارآیی نژاد باکتری‌ها و قارچ‌ها در رابطه با افزایش حلالیت فسفر |
| ۱۲۶ | قارچ‌های میکوریزا                                                    |
| ۱۲۷ | تولید کود بیولوژیک حاوی قارچ‌های میکوریزا                            |
|     | فصل نهم: استانداردها و کنترل کیفیت                                   |
| ۱۲۹ | استانداردهایی جهت آزمایشات کیفی                                      |
| ۱۳۰ | آزمایشات مورد نیاز                                                   |
| ۱۳۱ | کنترل کیفیت در برخی از کشورها                                        |
| ۱۳۱ | استرالیا                                                             |
| ۱۳۱ | بنگلادش                                                              |
| ۱۳۲ | کانادا                                                               |
| ۱۳۳ | فرانسه                                                               |
| ۱۳۳ | هندوستان                                                             |
| ۱۳۴ | اندونزی                                                              |
| ۱۳۴ | تایلند                                                               |
| ۱۳۴ | انگلستان                                                             |
| ۱۳۵ | ایالات متحده آمریکا                                                  |
|     | فصل دهم: جنبه‌های مالی تولید                                         |
| ۱۳۷ | محاسبه هزینه‌های تولید تجاری                                         |
| ۱۳۷ | جدول محاسبات مربوط به تولید کودهای بیولوژیک (پیشنهادی)               |
| ۱۳۷ | هزینه ثابت                                                           |
| ۱۳۷ | هزینه مستقیم- هزینه متغیر                                            |
| ۱۳۸ | هزینه غیر مستقیم                                                     |
| ۱۳۹ | هزینه‌های بازاریابی و فروش                                           |
|     | فصل یازدهم: بازاریابی و فروش کودهای بیولوژیک                         |
| ۱۴۳ | درس‌هایی از گذشته                                                    |

|     |                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۴۳ | تجربه در کانادا                                                               |
| ۱۴۳ | تجربه در هندوستان                                                             |
| ۱۴۴ | تجربه در تایلند                                                               |
| ۱۴۴ | تجربه در انگلستان                                                             |
| ۱۴۵ | تجربه در ایالت متحده آمریکا                                                   |
| ۱۴۵ | ساختار بازار و فروش فعلی                                                      |
| ۱۴۶ | تهیه برچسب‌هایی برای مواد تلقیحی تولید شده                                    |
| ۱۴۷ | سیاست قیمت‌گذاری و قیمت                                                       |
| ۱۴۷ | در هندوستان                                                                   |
| ۱۴۸ | در سطح بین‌المللی                                                             |
| ۱۴۸ | مدت زمان ماندگاری، انبارداری و حمل و نقل                                      |
| ۱۴۸ | مدت زمان ماندگاری                                                             |
| ۱۴۹ | انبارداری و حمل و نقل                                                         |
| ۱۵۰ | توصیه‌ها و پیشنهادات برای مؤسسه‌های توزیع کننده                               |
| ۱۵۰ | مواردی که باید انجام شود                                                      |
| ۱۵۰ | کارهایی که باید از آنها اجتناب گردد                                           |
|     | <b>فصل دوازدهم: محدودیت‌ها و مشکلات در تجاری سازی فن آوری کودهای بیولوژیک</b> |
| ۱۵۱ | محدودیت‌ها و مشکلات فیزیکی و محیطی                                            |
| ۱۵۱ | دما (حرارت)                                                                   |
| ۱۵۱ | خشکی                                                                          |
| ۱۵۲ | شرایط غرقابی و اشباع دایم                                                     |
| ۱۵۲ | محدودیت‌ها و مشکلات شیمیایی                                                   |
| ۱۵۲ | سمیت به دلیل اسیدیت/شوری خاک                                                  |
| ۱۵۳ | کمبودهای عناصر غذایی                                                          |
| ۱۵۳ | فسفر                                                                          |
| ۱۵۳ | مولیبدن                                                                       |

|     |                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------|
| ۱۵۴ | محدودیت‌ها و مشکلات بیولوژیکی                         |
| ۱۵۴ | مشکلات تکنیکی                                         |
| ۱۵۴ | مشکلات مربوط به مواد خام                              |
| ۱۵۵ | مشکلات مربوط به نژادها                                |
| ۱۵۵ | نیاز برای تکنولوژی مناسب                              |
| ۱۵۷ | فقدان تضمین کیفیت                                     |
| ۱۵۷ | سایر مشکلات و محدودیت‌ها                              |
| ۱۵۷ | مشکلات زیر بنایی                                      |
| ۱۵۷ | در دسترس نبودن امکانات مناسب برای تولید               |
| ۱۵۷ | فقدان تجهیزات ضروری (بنیادین) و نیروی برق مصرفی       |
| ۱۵۷ | محدودیت‌ها و مشکلات انسانی                            |
| ۱۵۷ | فقدان کارکنان متخصص و ماهر                            |
| ۱۵۸ | مشکلات بازاریابی و فروش                               |
|     | <b>فصل سیزدهم: فن آوری استفاده از کودهای بیولوژیک</b> |
| ۱۶۲ | ریزوبیوم                                              |
| ۱۶۲ | برای گیاهان زراعی                                     |
| ۱۶۳ | گیاهان/نباتات درختی                                   |
| ۱۶۴ | الف) کارهایی که باید انجام شود                        |
| ۱۶۴ | ب) کارهایی که نباید انجام داد                         |
| ۱۶۵ | ازتوباکتر                                             |
| ۱۶۵ | ازوسپرلیوم                                            |
| ۱۶۶ | جلیک‌های سبز-آبی                                      |
| ۱۶۶ | آزولا                                                 |
| ۱۶۶ | به عنوان کود سبز                                      |
| ۱۶۷ | به عنوان یک محصول دوگانه                              |
| ۱۶۷ | کودهای بیولوژیک که در حلالیت فسفر نقش دارند           |

|     |                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۶۷ | روش آغشته کردن بذرها                                                                       |
| ۱۶۸ | روش آغشته کردن نشاء ها                                                                     |
| ۱۶۸ | روش آغشته کردن (تلفیح) خاک                                                                 |
| ۱۶۸ | قارچ های وی ای میکوریزا (V. A. Mycorrhiza)                                                 |
| ۱۶۸ | روش استفاده برای گیاهان قلمستانی (خزانه ای - نشاء کاری)                                    |
| ۱۶۸ | روش استفاده از قارچ های وی ای میکوریزا برای نشاء هایی که در بسترهای آماده شده رشد کرده اند |
| ۱۶۹ | سایر تکنیکهای مصرف کودهای بیولوژیک                                                         |
| ۱۶۹ | آماده سازی محلول ۱ درصد متیل سلولز برای پوشش دادن بذرها                                    |
| ۱۷۰ | استفاده از کودهای بیولوژیک باجمعه ای شکل                                                   |
|     | <b>فصل چهاردهم: ترویج، توسعه و پیشرفت بازار</b>                                            |
| ۱۷۳ | استراتژی های ترویجی و توسعه ای                                                             |
| ۱۷۴ | ساماندهی مزارع نمایشی                                                                      |
| ۱۷۴ | گردهمایی های گروهی و آموزشی                                                                |
| ۱۷۵ | تبلیغات                                                                                    |
| ۱۷۶ | توصیه هایی جهت ارزیابی کارآیی تلفیح                                                        |
| ۱۷۸ | پیشرفت در سیستم توزیع کودهای بیولوژیک                                                      |
| ۱۷۸ | پروژه ملی در خصوص کودهای بیولوژیک                                                          |
| ۱۷۹ | جایزه ملی کودهای بیولوژیک                                                                  |
|     | <b>فصل پانزدهم: وضعیت تولید کودهای بیولوژیک و تولید کنندگان تجاری</b>                      |
| ۱۸۳ | وضعیت                                                                                      |
|     | <b>فصل شانزدهم: تامین کننده های عمده دستگاه ها، لوازم و مواد خام</b>                       |
| ۱۸۵ | تامین کننده های عمده دستگاه ها، لوازم و مواد خام                                           |
|     | <b>فصل هفدهم: راهنمای آزمایشگاهی کودهای بیولوژیک</b>                                       |
| ۱۹۳ | آماده سازی محلول ها و رنگ ها                                                               |

|     |                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۹۳ | رنگ آمیزی گرم                                                                     |
| ۱۹۳ | گرم ید                                                                            |
| ۱۹۳ | محلول سافرانین                                                                    |
| ۱۹۳ | کریستال بنفش اکسالات آمونیوم                                                      |
| ۱۹۴ | پروسه رنگ آمیزی                                                                   |
| ۱۹۴ | رنگ های مؤثر در مطالعه ریزوبیوم                                                   |
| ۱۹۴ | رنگ های کلی                                                                       |
| ۱۹۵ | برنامه رنگ آمیزی                                                                  |
| ۱۹۵ | رنگ آمیزی منفی                                                                    |
| ۱۹۶ | تکنیک ها و آزمایشات                                                               |
| ۱۹۶ | تکنیک های رقیق کردن بطور سری برای شمارش باکتری ها                                 |
| ۱۹۷ | فرمول و مثال برای محاسبه رقیق کردن ها                                             |
| ۱۹۷ | روش های شمارش نمونه آزمایشی کود های بیولوژیک توسط صفحه شمارش گر                   |
| ۱۹۸ | تکنیک های شمارش                                                                   |
| ۱۹۹ | روش شمارش بیشترین تعداد ریزوبیوم ممکن (MPN)                                       |
| ۱۹۹ | روش شمارش بقولات در لوله های آزمایشگاهی (مثال خود)                                |
| ۲۰۳ | آزمایش pH                                                                         |
| ۲۰۳ | آزمایش برای ریزوبیوم                                                              |
| ۲۰۳ | آزمایش عصاره مخمر مانیتول آگار کنگو قرمز برای کیفیت ریزوبیوم                      |
| ۲۰۵ | آزمایش رشد برای ریزوبیوم در محیط کشت آگار پتون گلوکز                              |
| ۲۰۵ | روش شمارش بیشترین تعداد ممکن ازوسپریلیوم                                          |
| ۲۰۶ | ارزیابی کیفی ازوسپریلیوم                                                          |
| ۲۰۶ | تهیه محلول لاکتوفنل برای رنگ آمیزی و بررسی قارچ هایی که در حلالیت فسفر بنفش دارند |
| ۲۰۷ | محافظت و مراقبت از ریشه های گیاهان بقولات گره دار شده برای نمایش و ارائه          |

فصل نوزدهم: واحدها، فاکتورهای تبدیلی و اختصارات

## پیشگفتار مترجمین

در دهه‌های اخیر، استفاده از کودهای شیمیایی بطور فزاینده‌ای جایگزین بکارگیری سنتی از کودهای آلی شده است. بطوری که بین سالهای ۱۹۵۰ و ۱۹۸۵، مصرف کودهای شیمیایی در مقیاس جهانی از ۱۴ میلیون تن به ۱۲۵ میلیون تن افزایش یافته که افزایشی حدود ۹۰۰ درصد را بالغ می‌گردد.

تمایل بیشتر به استفاده از کودهای شیمیایی را می‌توان به دلیل آزادسازی سریع و فراهمی عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان پس از افزودن به خاک دانست. در کودهای آلی فراهمی عناصر غذایی به آهستگی و از طریق تجزیه تدریجی مواد و آنهم هنگامیکه شرایط مناسب مهیا باشد انجام می‌گردد.

بیش از نیمی از جمعیت دنیا در قاره آسیا متمرکز بوده، ۵۷ درصد از کل جمعیت آسیا زیر خط فقر زندگی می‌کنند و غذای عمده اکثر آنها برنج است. انقلاب سبز که نوید دهنده تأمین مواد غذایی سرشار برای این مردم بود، موجب از بین رفتن حاصلخیزی زمین‌های زیر کشت شده و تنوع بیولوژیکی آنها را شدیداً کاهش داده است.

امروز، سازمان خواربار و کشاورزی که در احیای انقلاب سبز نقش بسزایی داشت، به فکر انقلاب سبز دومی است، اگر چه ارزیابی جهانی در خصوص دلایل شکست دستیابی به اهداف در انقلاب سبز اول هنوز بطور عمومی که مورد قبول همگان باشد اعلام نشده است.

این در حالی است که سناریو سازمان تجارت جهانی در دنیا در حال شکل‌گیری است و شرایطی را برای کشورهای جهان سوم تحمیل نموده که باید حالت رقابت همسنگ کشورهای توسعه یافته داشته باشند. بنابراین کشور فقیر فقیرتر شده در حالی که کشورهای ثروتمند، ثروت بیشتری را کسب خواهند نمود.

با توجه به پیشینه تاریخی در این کشورها و فقر اقتصادی و اجتماعی آنها باید مجدداً کشاورزی ارگانیک در آسیا احیاء گردد که بیشترین نقش آن برای مردم فقیر تعهد تأمین غذایی کافی برای آنهاست.

تجارب ما نشان داده است که استفاده بهینه از منابع طبیعی موجود در تولیدات کشاورزی علاوه بر تأمین سلامت جامعه و کاهش آلودگی‌های زیست محیطی، کشورها را از وابستگی‌های مالی و اقتصادی رها می‌سازد.

در این راستا، تنها راه حل موجود، دستیابی به یک کشاورزی پایدار با در نظر گرفتن استفاده



بهینه از منابع طبیعی موجود و بکارگیری از سیستم‌های کشت مخلوط به جای سیستم‌های تک کشتی است که در گذشته نه چندان دور به ما تحمیل شده است. اما برای رسیدن به مقصد موعود باید بسیاری از موانع و مشکلات در این زمینه را پشت سر گذاشت. امید است خوانندگان محترم با نظرات ارزنده خود ما را در بهبود مطالب این کتاب برای چاپ‌های بعدی یاری نمایند.

دکتر علیرضا آستارایی - دکتر علیرضا فریدحسینی

www.ketab.ir