

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## بوم‌شناسی بانک بذر خاک

نگارنده

رضا عرفانزاده

دانشیار دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی، گروه مرتع‌داری



- مرشناسه: عرفانزاده، رضا، ۱۳۵۱ -  
هتوان و نام پدیدآور:  
مشخصات نشر: بوم‌شناسی بانک بذر خاک/ نگارنده رضا عرفانزاده؛ ویراستار ادبی و فنی عاطفه فراهانی صفا.  
مشخصات ظاهری: تهران: دانشگاه تربیت مدرس، مرکز نشر آثار علمی، ۱۳۹۹.  
شابک: ۲۸۰ ص: مصور (رنگی)، جدول، نمودار.  
وضعیت فهرست نویسی: ۹۷۸-۶۲۲-۷۰۳۴-۲۲-۶  
یادداشت: فیبا  
یادداشت: واژه‌نامه.  
یادداشت: کتابنامه: ص. ۲۵۱-۲۵۲.  
یادداشت: نمایه.  
موضوع: بذرها -- بوم‌شناسی  
موضوع: Seeds -- Ecology  
موضوع: خاک -- بوم‌شناسی  
موضوع: Soil ecology  
موضوع: ترمیم بافت (گیاه‌شناسی)  
موضوع: Regeneration (Botany)  
شناسه افزوده: دانشگاه تربیت مدرس، مرکز نشر آثار علمی  
شناسه افزوده: Tarbiat Modares University, TMU Press  
رده‌بندی کتبی: QK۶۳۳  
رده‌بندی دیویی: ۵۸۱/۵۳۷  
شماره کتابشناسی ملی: ۵۰۵۴۴۸  
وضعیت رکورد: فیبا
- 
- نگارنده: رضا عرفانزاده  
ویراستار ادبی و فنی: عاطفه فراهانی صفا  
طراح جلد: ترنج  
صفحه‌آرایی: فرشته نجفی  
شماره انتشار: ۲۷۴  
شماره پیاپی: ۴۲۰  
تاریخ انتشار: ۱۳۹۹  
شمارگان: ۳۰۰  
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۰۳۴-۲۲-۶  
ناشر: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس  
نویت چاپ: اول  
کارشناس اجرایی: فاطمه طالبی  
ناظر چاپ: مصطفی جاتجانی  
لیتوگرافی: ایران گرافیک  
چاپ و صحافی: شمس  
مرکز پخش: تقاطع بزرگراه‌های آل‌احمد و دکتر جعفران، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، صندوق پستی: ۱۴۱۱۵-۳۱۸  
تلفن: ۸۲۸۸۳۰۹۶  
دورنگار: ۸۲۸۸۳۰۳۲  
آدرس اینترنتی فروش: pub.Modares.ac.ir  
بها: ۶۲۰۰۰۰ ریال

## فهرست مطالب

### پیشگفتار..... ط.

### فصل ۱- تعاریف و اهمیت بانک بذر خاک

- ۱-۱ مقدمه..... ۱
- ۲-۱ تعریف بانک بذر خاک..... ۱
- ۳-۱ اهمیت مطالعه بانک بذر خاک..... ۵
- ۱-۳-۱ کاربرد بانک بذر خاک در اراضی زراعی..... ۵
- ۱-۱-۳-۱ مدیریت بانک بذر خاک گونه‌های گیاهی هرز..... ۱۱
- ۲-۳-۱ کاربرد بانک بذر خاک در اراضی طبیعی..... ۱۲
- ۱-۲-۳-۱ حفظ تنوع گیاهی..... ۱۲
- ۲-۲-۳-۱ حفظ ذخایر ژنتیکی..... ۱۴
- ۳-۲-۳-۱ احیای پوشش گیاهی..... ۱۴
- ۴-۱ نتیجه‌گیری..... ۱۶
- ۵-۱ منابع..... ۱۷

### فصل ۲- نمونه‌برداری از خاک برای تخمین بانک بذر

- ۱-۲ مقدمه..... ۲۳
- ۲-۲ عمق نمونه‌برداری از خاک..... ۲۳
- ۳-۲ تعداد لایه خاک برای نمونه‌برداری..... ۲۵
- ۴-۲ حجم خاک مورد نیاز برای نمونه‌برداری..... ۲۹
- ۵-۲ چگونگی برداشت نمونه‌های خاک..... ۳۶
- ۶-۲ زمان نمونه‌برداری..... ۳۷
- ۷-۲ ابزارهای نمونه‌برداری از خاک..... ۴۰

|    |                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------|
| ۴۳ | ۸-۲ توزیع نقاط نمونه‌برداری                                         |
| ۴۳ | ۸-۲-۱ تأثیر الگوی پخش بذر در پوشش روزمینی بر الگوی توزیع بذر در خاک |
| ۴۳ | ۸-۲-۲ تعریف پخش بذر در رابطه با بانک بذر خاک                        |
| ۴۵ | ۸-۲-۳ تاریخچه مطالعه انتشار بذر                                     |
| ۴۷ | ۸-۲-۴ انتشار بذر در مکان                                            |
| ۴۷ | ۸-۲-۵ تعیین روش و مسافت پخش بذور                                    |
| ۵۲ | ۸-۲-۶ عوامل پخش بذر                                                 |
| ۵۳ | ۸-۲-۷ پخش بذر در زمان                                               |
| ۵۴ | ۸-۲-۸ عوامل پخش بذور در جوامع مختلف گیاهی                           |
| ۵۵ | ۸-۲-۹ پخش بذور و غنای گونه‌ای پوشش گیاهی                            |
| ۵۶ | ۹-۲ نتیجه‌گیری                                                      |
| ۵۶ | ۱۰-۲ منابع                                                          |

### فصل ۳- تجزیه و تحلیل روش‌های بوم‌شناسی آوردن بانک بذر خاک

|    |                                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------------|
| ۶۷ | ۳-۱ مقدمه                                                          |
| ۶۷ | ۳-۲ روش جوانه‌زنی                                                  |
| ۶۷ | ۳-۲-۱ روش جوانه‌زنی در گلخانه                                      |
| ۶۸ | ۳-۲-۱-۱ استریل نمودن خاک بستر کشت                                  |
| ۶۹ | ۳-۲-۱-۲ استفاده از گلخانه                                          |
| ۷۶ | ۳-۲-۱-۳ مشکلات و معایب روش جوانه‌زنی در گلخانه                     |
| ۸۱ | ۳-۲-۲ روش جوانه‌زنی بذور در داخل عرصه                              |
| ۸۱ | ۳-۲-۳ روش جوانه‌زنی در ژرمیناتور                                   |
| ۸۲ | ۳-۳ روش‌های جداسازی                                                |
| ۸۲ | ۳-۳-۱ روش شناورسازی                                                |
| ۸۴ | ۳-۳-۲ استفاده از کیسه پارچه‌ای                                     |
| ۸۵ | ۳-۳-۳ روش استفاده از الک (آبشویی)                                  |
| ۹۰ | ۳-۳-۴ معایب استفاده از روش‌های جداسازی بذر در مطالعات بانک بذر خاک |
| ۹۲ | ۴-۳ روش‌های ترکیبی                                                 |

|     |                                                |
|-----|------------------------------------------------|
| ۹۴  | ۵-۳ روش دفن مصنوعی .....                       |
| ۹۵  | ۶-۳ جمع‌بندی روش‌های مطالعه بانک بذر خاک ..... |
| ۹۶  | ۷-۳ خواب بذر و مطالعه بانک بذر خاک .....       |
| ۹۷  | ۱-۷-۳ انواع خواب بذر .....                     |
| ۹۸  | ۱-۷-۳-۱ خواب فیزیولوژیکی .....                 |
| ۱۰۰ | ۲-۷-۳-۱ خواب مورفولوژیکی .....                 |
| ۱۰۲ | ۳-۷-۳-۱ خواب فیزیکی .....                      |
| ۱۰۳ | ۴-۷-۳-۱ خواب شیمیایی .....                     |
| ۱۰۳ | ۵-۷-۳-۱ خواب مکانیکی .....                     |
| ۱۰۵ | ۸-۳ نتیجه‌گیری .....                           |
| ۱۰۵ | ۹-۳ منابع .....                                |

#### فصل ۴- طبقه‌بندی بانک بذر خاک

|     |                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------|
| ۱۱۱ | ۱-۴ مقدمه .....                                             |
| ۱۱۱ | ۲-۴ طبقه‌بندی بانک بذر خاک براساس عامل توقف جوانه‌زنی ..... |
| ۱۱۲ | ۳-۴ طبقه‌بندی براساس واکنش به تخریب‌گرها .....              |
| ۱۱۲ | ۴-۴ طبقه‌بندی براساس طول عمر بذر .....                      |
| ۱۲۱ | ۴-۴-۱ تأثیر ویژگی‌های ظاهری بذر بر توزیع عمقی آن .....      |
| ۱۲۳ | ۵-۴ طبقه‌بندی بانک بذر خاک براساس الگوی تغییرات فصلی .....  |
| ۱۲۴ | ۶-۴ طبقه‌بندی براساس تراکم بذور در خاک .....                |
| ۱۲۴ | ۷-۴ طبقه‌بندی بانک بذر خاک براساس عمق خاک .....             |
| ۱۲۵ | ۸-۴ طبقه‌بندی بانک بذر خاک براساس گونه‌های گیاهی شاخص ..... |
| ۱۲۶ | ۹-۴ دلایل زود گذر بودن بذور .....                           |
| ۱۲۶ | ۹-۴-۱ عدم تولید بذر .....                                   |
| ۱۲۶ | ۹-۴-۲ فساد بذر .....                                        |
| ۱۲۷ | ۹-۴-۳ تغذیه بذر به وسیله حیوانات .....                      |
| ۱۲۷ | ۹-۴-۴ ناتوانی نفوذ به خاک .....                             |
| ۱۲۸ | ۹-۴-۵ پایین بودن قوه نامیه .....                            |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| ۱۰-۴ نتیجه‌گیری ..... | ۱۲۸ |
| ۱۱-۴ منابع .....      | ۱۲۹ |

## فصل ۵- ویژگی‌های بانک بذر خاک

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ۱-۵ مقدمه .....                                                                        | ۱۳۳ |
| ۲-۵ تراکم یا بزرگی بانک بذر خاک .....                                                  | ۱۳۳ |
| ۳-۵ شاخص تشابه بانک بذر خاک با پوشش روزمینی .....                                      | ۱۳۶ |
| ۱-۳-۵ اندازه‌گیری پوشش گیاهی روزمینی .....                                             | ۱۳۷ |
| ۲-۳-۵ شاخص‌های تشابه بانک بذر خاک و پوشش گیاهی روزمینی .....                           | ۱۳۹ |
| ۳-۳-۵ تغییرات تشابه بین بانک بذر خاک و پوشش روزمینی در رویشگاه‌های مختلف .....         | ۱۴۵ |
| ۴-۳-۵ استفاده از آنالیز چند متغیره برای تخمین تشابه پوشش روزمینی با بانک بذر خاک ..... | ۱۴۸ |
| ۱-۴-۳-۵ آنالیز تطبیقی قوس‌گیری‌شده .....                                               | ۱۴۸ |
| ۲-۴-۳-۵ سنجش چندبعدی غیرمتریک .....                                                    | ۱۵۴ |
| ۴-۵ شاخص تنوع و غنا .....                                                              | ۱۵۸ |
| ۱-۴-۵ شاخص شانون یا شانون وینر .....                                                   | ۱۵۸ |
| ۲-۴-۵ شاخص تنوع سیمپسون .....                                                          | ۱۶۱ |
| ۳-۴-۵ شاخص تنوع بتا .....                                                              | ۱۶۲ |
| ۴-۴-۵ شاخص تنوع فیشر .....                                                             | ۱۶۴ |
| ۵-۴-۵ شاخص‌های غنای مارگالف و منهینیک .....                                            | ۱۶۴ |
| ۵-۵ ویژگی‌های جوانه‌زنی .....                                                          | ۱۶۵ |
| ۶-۵ شاخص الگوی پراکنش بذور در خاک .....                                                | ۱۶۷ |
| ۷-۵ شاخص دیرپایی یا طول عمر بذر .....                                                  | ۱۷۰ |
| ۸-۵ شاخص انباشتگی بذر .....                                                            | ۱۷۱ |
| ۱-۸-۵ شاخص‌های توزیع عمقی بذر .....                                                    | ۱۷۳ |
| ۹-۵ منحنی رتبه-فراوانی گونه‌ها .....                                                   | ۱۷۶ |
| ۱۰-۵ نتیجه‌گیری .....                                                                  | ۱۷۷ |
| ۱۱-۵ منابع .....                                                                       | ۱۷۷ |

## پیشگفتار

امروزه افزایش تقاضا برای کسب اطلاعات بیشتر در زمینه بانک بذر خاک برای اهداف علمی، مدیریتی و اجرایی در رویشگاه‌های مختلف گیاهان وجود دارد. بانک بذر خاک در واقع بخشی از فلور یک منطقه است و همانند پوشش گیاهی روزمینی باید به آن توجه شود. اهمیت بانک بذر زمانی بیشتر نمایان می‌شود که در شرایط سخت طبیعی و همچنین تخریب رویشگاه‌ها به وسیله فعالیت‌های انسانی، می‌تواند به صورت خاموش در خاک زنده باقی بماند تا با افزایش ذخیره ژنتیکی در زمانی که شرایط مساعد شد خود را برای کمک به احیای اراضی تخریب یافته، نمایان کند. باین وجود، اگرچه در سال‌های اخیر کتاب‌های زیادی در زمینه علوم گیاهی مانند بیولوژی، گیاه‌شناسی، فیزیولوژی گیاهی و بذر و همچنین در زمینه عرصه‌های منابع طبیعی مانند جنگل، مرتع و محیط‌زیست ترجمه یا تألیف گردیده است، اما در زمینه بانک بذر خاک کتابی منتشر نشده است و یا اینکه حداکثر چند صفحه اندک از یک کتاب را شامل شده است. در حالی که در زمینه ویژگی‌های بانک بذر خاک شامل بوم‌شناسی، طبقه‌بندی و روش‌های اندازه‌گیری و همچنین امکان احیا و بازیابی اراضی تخریب شده به وسیله آن، مقالات و کتاب‌های زیادی در خارج از کشور چاپ و نشر شده است. این کتاب که حاصل نتایج تحقیقات متوالی و مرتبط بیش از ده سال نگارنده است، برای اولین بار در کشور ضمن بررسی بوم‌شناسی بانک بذر خاک و ارتباط آن با دیگر عوامل محیطی زنده و غیرزنده، روش‌های اندازه‌گیری و طبقه‌بندی آن را نیز به صورت کاربردی و ساده ارائه می‌نماید، به طوری که محققان و دانشجویان بتوانند به سهولت اقدام به مطالعه بانک بذر خاک نمایند. همچنین معایب و محاسن روش‌های مختلف اندازه‌گیری و طبقه‌بندی بانک بذر خاک به ویژه در شرایط کشور ایران ارائه شده

است. استفاده از نرم‌افزارهای جدید در تجزیه و تحلیل داده‌ها و رسم گراف‌های مرتبط به‌صورت مصور و کاربردی برای محققان نیز بیان شده است. این کتاب می‌تواند به‌صورت جداگانه و یا بخشی از دروس رشته‌های منابع طبیعی و علوم کشاورزی به‌ویژه جنگل‌داری، مرتع‌داری، آبخیزداری، زراعت، سیستماتیک گیاهی و بوم‌شناسی احیا در دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و تحقیقاتی تدریس و استفاده شود.

بر خود لازم می‌دانم از تمامی دانشجویان که ذکر نام آنها در این مقوله مقدور نیست و در متن کتاب در ارائه نتایج تحقیقات، درج شده است، تشکر فراوان نمایم. از خانم مهندس شادی هژیر که در تدوین فصل پایانی کتاب کمک شایانی نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

رضا عرفانزاده