

بوم‌شناسی و مدیریت خاک‌های جنگلی

(جلد ۱)

مؤلفان

دن بینکلی و ریچارد فیشر

مترجمان

دکتر مسعود بازگیر و دکتر مهدی حیدری

اعضای هیأت علمی دانشگاه ایلام

انتشارات هاوار

۱۳۹۶

سرشناسه	: بینکلی، دن
عنوان و نام پدیدآور	: Binkley, Dan
مشخصات نشر	: بوم‌شناسی و مدیریت خاک‌های جنگلی/ مولفان دن بینکلی و ریچارد فیشر؛ مترجمان مسعود بازگیر، مهدی حیدری.
مشخصات ظاهری	: ایلام: هاوار، ۱۳۹۶ -
شابک	: ج.: مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی	: ج.: 3۱-21-978-600-8473-0000
یادداشت	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Ecology and management of forest soils, 4th ed, 2013.
موضوع	: کتابنامه .
موضوع	: جنگل و جنگل‌داری -- خاک
موضوع	: Forest soils
موضوع	: خاک -- بوم‌شناسی
موضوع	: Soil ecology
موضوع	: خاک -- مدیریت
موضوع	: Soil management
موضوع	: جنگل و جنگل‌داری -- مدیریت
موضوع	: Forest management
شناسه افزوده	: فیشر، ریچارد اف.
شناسه افزوده	: Fisher, Richard
شناسه افزوده	: بازگیر، مسعود، مترجم
شناسه افزوده	: حیدری، مهدی، مترجم
رده بندی کنگره	: SD ۵۷۷/۵۷۷
رده بندی دیویی	: ۵۷۷/۵۷۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۹۷۳۳۷۵



بوم‌شناسی و مدیریت خاک‌های جنگلی (جلد ۱)

مؤلفان	بینکلی، دن و ریچارد فیشر
مترجمان	دکتر مسعود بازگیر، دکتر مهدی حیدری
ویراستار علمی	دکتر فاطمه ولی‌زاده‌کاخکی، دکتر مدح‌حسن صالحی
سال چاپ اول	۱۳۹۶
شمارگان	۱۰۰۰
ناشر	هاوار
صفحه آرای	سجاد حاتمی
طراح جلد	دلارام پری پیکر
قیمت	۲۰۰۰۰ تومان
آدرس ناشر: ایلام، چالیمار، بلوار نماز	تلفن: ۰۹۱۸۸۴۰۶۶۳۰

پیشگفتار مؤلفان

از زمان پیش نویس نسخه قبلی درمورد خاک‌های جنگلی، احتمالاً اطلاعات خاک‌ها ده برابر شده است. قسمت زیادی از این اطلاعات به افزایش درک ما از فرآیندهای معمول خاک اضافه کرده است. علاوه بر این، تغییرات اساسی‌تر دیگر در این کتاب، مانند تغییر در فهم هوموسی شدن مواد آلی خاک داده شده است: مواد آلی با دوام خاک ممکن است نسبت به محیط‌های پیچیده خاک و برهم کنش‌های اکولوژی (شامل تشکیل خاکدانه) خیلی به اصلاح مواد شیمیایی وابسته نباشند. یک کتاب نمی‌تواند توصیف طبقه بندی شده‌ای برای تمام موضوعات مهم ارائه دهد؛ نویسندگان باید مثال‌هایی را انتخاب کنند که ارزش آموزشی بالایی داشته باشند. جمع آوری مثال‌ها به صورت حواله‌ها، موارد بهتر و قوی‌تر از هر مثالی است اما این مثال‌های گردآوری شده برای توضیح شرایط مشاهده جمعیت خاک‌های جنگلی نسبت به فراهم کردن نتایج موثق درباره معمول هستند. این نسخه به دو دلیل، بسیاری از مثال‌های نسخه قبلی که حاوی ایده‌های مهم هستند را نگه داشته است: بسیاری از مطالعات در متعلق به بیش از ده سال پیش هستند به اندازه مطالعات اخیر ارزش علمی و آموزشی دارند و این مطالعات به صورت اینترنتی در دسترس نیستند (اختصاصاً برای تحقیقاتی که در مجلات علمی چاپ شده‌اند). بسیاری از تحقیقات تاریخی، نه در یک موضوع خاص، در برگیرنده اطلاعات زیادی دارند. زیرا این تحقیقات در رابطه با روند چگونگی افزایش دانش ما درمورد خاک‌های جنگلی در گذر زمان بسیار مهم هستند. ما متأسف هستیم که نتوانستیم موارد بیشتری از مثال‌های جالب و مرقی از تحقيقات اخیر خاک‌های جنگلی همکارانمان را به اشتراک بگذاریم. جنگل‌ها و خاک‌ها سیستم‌هایی هستند، پس این یک تصمیم اختیاری است که یک ویژگی مثل شیمی خاک را برای مطالعه در کتاب انتخاب کنیم، درحالی‌که این موضوع به تمامی فصول دیگر مرتبط است. به همین دلیل موضوع هر فصل را یک موضوع کلی در نظر بگیریم و برآن شدیم با در نظر گرفتن موضوعات مختلف خاکشناسی مرتبط در بیش از یک فصل نمود پیدا کند. برای مثال، یک فصل درمورد مواد آلی خاک تا حدی وابسته به موضوعاتی مانند شیمی و بیولوژی خاک است، اما این موضوع تا اندازه‌ای با فصل ترسیمی و هم‌پوشانی دارد. ما امیدواریم که خوانندگان از میان این در هم تنیدگی موضوعات در فصول مختلف، بتوانند برداشتی جامع و منسجم از خاک‌های جنگلی داشته باشند.

دن بینکلی و ریچارد فیشر

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۵.....	پیشگفتار مؤلفان
۷.....	پیشگفتار هم‌چنان

فصل اول: تاریخچه علم خاک‌شناسی جنگل و مدیریت

۱۷.....	مرور کلی
۲۰.....	۱-۱- خاک‌های جنگلی از جنبه‌های متعددی با خاک‌های کشاورزی تفاوت دارند
۲۳.....	۱-۲- قدمت خاک‌شناسی جنگل به اندازه علم خاک‌شناسی است

فصل دوم: الگوهای جهانی در خاک‌های جنگلی

۳۱.....	مرور کلی
۳۳.....	۱-۲- در بعد جهانی معمولاً خاک به همان اندازه درون مناطق متفاوت است
۳۷.....	۲-۲- تیپ‌های اصلی جنگل بر روی انواع خاک‌ها وجود دارند
۳۸.....	۳-۲- جنگل‌های استوایی متنوع هستند و در طیف گسترده‌ای از خاک گسترش دارند
۳۹.....	۴-۲- اقلیم حاره‌ای در طول سال گرم و شامل مناطق خشک و مرطوب است
۴۱.....	۵-۲- جنگل‌های بارانی فصل خشک طولانی مدت ندارند
۴۳.....	۶-۲- جنگل‌های موسمی دارای دوره‌های فصلی باران و خشکی هستند
۴۴.....	۷-۲- بسیاری از جنگل‌های حاره خشک هستند
۴۶.....	۸-۲- جنگل‌های کوهستانی حاره آب و هوای معتدل و یکنواخت دارند
۴۶.....	۹-۲- جنگل‌کاری در سراسر مناطق استوایی توسعه یافته است
۴۷.....	۱۰-۲- برخی از جنگل‌های پهن‌برگ مناطق معتدله همیشه سبز هستند
۴۸.....	۱۱-۲- جنگل‌های بارانی معتدله از بزرگترین جنگل‌های جهان هستند
۴۹.....	۱۲-۲- جنگل‌های سوزنی‌برگ پایین‌بند از منابع عمده تولید چوب هستند
۵۰.....	۱۳-۲- جنگل‌های معتدله آمیخته شامل سوزنی‌برگان و پهن‌برگان هستند
۵۲.....	۱۴-۲- جنگل‌های و سوزنی‌برگ معتدله کوهستانی به سرما و زمستان‌های پر برف سازگاری دارند
۵۴.....	۱۵-۲- جنگل‌های بور آل در مناطق وسیعی گسترش دارند

فصل سوم: تشکیل خاک و کانی‌ها

- مرور کلی ۵۹
- ۱-۳- فرآیندهای خاکسازی به‌طور همزمان در مقادیر مختلف اتفاق می‌افتد ۶۰
- ۲-۳- عوامل بیرونی خاکسازی ۶۳
- ۳-۳- مواد مادری می‌توانند معدنی یا آلی باشند ۶۵
- ۴-۳- غیرسیلیکات‌ها کانی‌های مهم تشکیل دهنده خاک هستند ۶۷
- ۵-۳- سیلیکات‌ها کانی‌های غالب تشکیل دهنده خاک هستند ۶۸
- ۶-۳- کانی‌های رسی سیلیکات‌های آلومینیومی ثانویه هستند ۷۴
- ۷-۳- مواد مادری دارای ویژگی‌های ساختاری و شیمیایی هستند ۸۰
- ۸-۳- اقیانوس‌ها اصل اصلی هوازدگی کانی است ۸۲
- ۹-۳- بر رزری نیز هوازدگی را تحت تأثیر قرار می‌دهد ۸۳
- ۱۰-۳- تشکیل خاک‌ها در ارتباط با توپوگرافی در بستر زمان ۸۴
- ۱۱-۳- بیولوژی همچنین در تشکیل خاک مؤثر است ۸۵
- ۱۲-۳- پوشش گیاهی و خاک‌ها با هم پیوند دارند اما در نرخ‌های مختلف توسعه می‌یابند ۸۶
- ۱۳-۳- خصوصیات خاک رسی توسط پوشش گیاهی تأثیر می‌گذارند ۸۸

فصل چهارم: ماده آلی خاک

- مرور کلی ۹۳
- ۱-۴- بیشترین ماده آلی خاک ممکن است در تاج‌پوشش باشد ۹۵
- ۲-۴- پروفیل خاک جنگل‌ها به‌طور معمول با افق O شروع می‌شود ۹۵
- ۳-۴- افق‌های O ساختاری مشخص و متمایز دارند ۹۸
- ۴-۴- طبقه‌بندی‌های متعددی در مورد افق O توسعه پیدا کرده است؛ اینها مفید هستند؟ ۱۰۰
- ۵-۴- مواد آلی بخش مهمی از افق‌های معدنی است ۱۰۵
- ۶-۴- ذغال نیز می‌تواند در خاک‌های جنگل مهم باشد ۱۰۹
- ۷-۴- ماده آلی خاک کارکردهای زیادی دارد ۱۱۰
- ۸-۴- خصوصیات شیمیایی افق O فراتر از کربن است ۱۱۲
- ۹-۴- ماده آلی خاک بیش از توازن میان ورودی و خروجی است ۱۱۷
- ۱۰-۴- چرا ماده آلی در خاک‌ها تجمع پیدا می‌کند؟ ۱۱۹
- ۱۱-۴- آیا در مورد میزان تجمع مواد آلی در خاک محدودیتی وجود دارد؟ ۱۲۲
- ۱۲-۴- مطالعه تجزیه لاشبرگ توجه دانشمندان را به خود جلب کرده است ۱۲۲
- ۱۳-۴- ماده آلی از بالا و از درون وارد خاک می‌شود ۱۲۴
- ۱۴-۴- ماده آلی خاک، الگوهای با ثباتی در سراسر چشم اندازها دارند ۱۲۸

۱۵-۴- خاک‌های مناطق حاره ماده آلی بیشتری نسبت به مناطق معتدله و بورآل دارند ۱۳۰

فصل پنجم: آب، روزه‌ها و ساختار خاک

- مرور کلی ۱۳۵
- ۵-۱- کانی‌ها در سه کلاس اندازه قرار دارند که ایجاد کننده بافت خاک است ۱۳۸
- ۵-۲- بافت خاک بر رشد درخت مؤثر است ۱۴۰
- ۵-۳- ساختار خاک اثرات بافت خاک را تعدیل میکند ۱۴۱
- ۵-۴- وزن مخصوص ظاهری تحت تأثیر ترکیب مواد معدنی، آلی و فضای منافذ است ۱۴۳
- ۵-۵- حیات در خاک بستگی به شرایط هوایی خاک دارد ۱۴۶
- ۵-۶- ساختار خاک ممکن است در اثر اقدامات مدیریتی آسیب ببیند ۱۴۷
- ۵-۷- رنگ خاک ممکن است مشخص باشد و شرایط پنهان و آشکار خاک را نشان دهد ۱۴۹
- ۵-۸- دمای خاک سرعت فرآیندهای زنده و غیر زنده را تحت تأثیر قرار می‌دهد ۱۵۰
- ۵-۹- آب خاک بخشی از چرخه هیدرولوژیکی است ۱۵۶
- ۵-۱۰- جریان آب در خاک‌ها می‌تواند به سیر آب‌ها ۱۵۹
- ۵-۱۱- عوامل متعددی بر نفوذ و سمات آب اثر دارند ۱۶۰
- ۵-۱۲- درختان ممکن است آب را از دریاچه و زمینگی بگیرند ۱۶۴
- ۵-۱۳- درختان نیازمند مقادیر زیاد آب هستند ۱۶۶
- ۵-۱۴- شرایط فیزیکی چشم انداز می‌تواند شیمی خاک را تعیین کند ۱۶۷

فصل ششم: زندگی در خاک‌های جنگلی

- مرور کلی ۱۷۳
- ۶-۱- تنها چیز با اهمیت درباره خاک‌ها برقراری ارتباط است ۱۷۴
- ۶-۲- خاک زنده سه مشخصه اساسی دارد ۱۷۵
- ۶-۳- حیات در خاک‌های جنگلی با ریشه شروع می‌شود ۱۷۷
- ۶-۴- سیستم‌های ریشه شکل‌های ویژه و وسعت زیاد دارند ۱۷۹
- ۶-۵- شکل سیستم ریشه‌های ممکن است سخت یا انعطاف‌پذیر باشد ۱۸۰
- ۶-۶- ریشه‌ها خیلی بیشتر از نمونه‌های مورد بررسی در خاک نفوذ می‌کنند ۱۸۱
- ۶-۷- شرایط خاک، رشد ریشه را تغییر می‌دهد ۱۸۳
- ۶-۸- توسعه ریشه به شیمی خاک وابسته است ۱۸۶
- ۶-۹- ریشه‌ها می‌توانند ویژگی‌های فیزیکی خاک را شکل دهند ۱۸۶
- ۶-۱۰- قارچ میکوریزا ریشه‌های گیاه را به خاک زنده متصل می‌کند ۱۸۸
- ۶-۱۱- دو گروه میکوریزا به‌طور ویژه برای درختان مهم هستند ۱۸۹

- ۱۲-۶- خصوصیات خاک بر توسعه میکوریزا اثر می‌گذارد ۱۹۴
- ۱۳-۶- میکوریزاها با افزایش سطوح جذب مواد غذایی به درختان سود می‌رسانند ۱۹۵
- ۱۴-۶- ارتباط بین چند درخت از طریق شبکه میکوریزایی رخ می‌دهد ۱۹۸
- ۱۵-۶- تقریباً تمام تنوعی که در جنگل وجود دارد در خاک دیده می‌شود ۱۹۸
- ۱۶-۶- باکتری‌ها و آرکناها ریزند اما جمعیت بزرگی دارند ۲۰۰
- ۱۷-۶- قارچ‌ها در خاک اسیدی جنگل اهمیت ویژه‌ای دارند ۲۰۵
- ۱۸-۶- ریزوسفر میکوریزایی نقطه عطفی در فعالیت‌های میکروبی است ۲۰۶
- ۱۹-۶- شبکه‌های غذایی غذایی خاک از طریق لاشبرگ روزمینی و زیرزمینی تغذیه می‌شوند ۲۰۸
- ۲۰-۶- جانوران خاک اندازه‌های متفاوتی دارند ۲۰۸
- ۲۱-۶- رن خاک نقش‌های حیاتی دارند ۲۰۹
- ۲۲-۶- میکروفون‌ها در داخل نوارهای باریک آب در خاک توسعه می‌یابند ۲۱۰
- ۲۳-۶- مزوفون‌ها لاشبرگ را تخریب می‌کنند و ساختمان خاک را بهبود می‌دهند ۲۱۱
- ۲۴-۶- ماکروفون‌ها: ریزوسفرندگان خاک هستند ۲۱۲
- ۲۵-۶- بند پایان شامل ریشه گسارده‌ای از جانوران خاک هستند ۲۱۳
- ۲۶-۶- کرم‌ها ممکن است مترب جانوران خاک باشند ۲۱۴

فصل هفتم: بیوزئوشیمی جنگل

- مرور کلی ۲۱۹
- ۱-۷- جریان‌های انرژی با الکترون‌ها ۲۲۲
- ۲-۷- چرخه‌های عناصر غذایی با مخازن و جریان‌ها ارتباط پیدا می‌کند ۲۲۵
- ۳-۷- چرخه عناصر غذایی سالانه از ورودی سالانه آن بیشتر است ۲۲۶
- ۴-۷- لاشبرگ مانند مواد رادیواکتیو اما با رویکردهای متفاوت، تجزیه می‌شود ۲۲۸
- ۵-۷- لاشبرگ‌ها و ریشه‌های مرده راه‌های اصلی برگشت عناصر غذایی به خاک‌ها هستند ۲۳۵
- ۶-۷- درختان با محدودیت‌های عناصر غذایی خود را تطبیق می‌دهند ۲۳۸
- ۷-۷- انتقال عناصر غذایی و پویایی آنها در گیاهان حائز اهمیت است ۲۳۹
- ۸-۷- هنگامیکه عناصر غذایی قابل دسترس گیاه ازدیاد می‌یابد شاید چرخه داخلی هم افزایش یابد ۲۴۰
- ۹-۷- ورودی‌های عناصر غذایی سه منبع اصلی دارند ۲۴۲
- ۱۰-۷- عموماً خروجی عناصر غذایی از جنگل‌ها، به استثنای بعد از اختلال در جنگل پایین است ۲۵۲
- ۱۱-۷- چرخه‌های عناصر غذایی به‌طور قابل توجهی با یکدیگر متفاوت هستند یون هیدروژن امکان کامل شدن چرخه‌های بیوزئوشیمی را فراهم می‌کند ۲۵۳
- ۱۲-۷- جریان کربن بواسطه جنگل‌ها است ۲۵۶
- ۱۳-۷- اکسیژن بیشترین انرژی آزاد شده در واکنش‌های شیمیایی را تأمین می‌کند ۲۵۸

- ۱۴-۷- یون هیدروژن امکان کامل شدن چرخه‌های بیوژنوشیمی را فراهم می‌کند ۲۶۰
- ۱۵-۷- چرخه نیتروژن مهمترین عنصر تغذیه‌ای در جنگل است ۲۶۸
- ۱۶-۷- چرخه فسفر با فرایندهای ژنوشیمیایی و گیاهی کنترل می‌شود ۲۷۹
- ۱۷-۷- پتاسیم متحرکترین عنصر غذایی خاک است ۲۸۵
- ۱۸-۷- کلسیم و منیزیم دارای چرخه‌های بیوژنوشیمیایی مشابهی هستند ۲۸۶
- ۱۹-۷- چرخه گوگرد پیچیده‌تر از چرخه نیتروژن است ۲۸۸
- ۲۰-۷- مقادیر کوچک عناصر کم مصرف نقشه‌ای بزرگ ایفا می‌کنند ۲۹۱
- ۲۱-۷- نیاز به عناصر غذایی و فراهمی آنها با رشد و توسعه توده تغییر می‌کند ۲۹۳
- ۲۲-۷- نقش های سه گانه بیوژنوشیمیایی ۲۹۴
- ۲۳-۷- در تمام موارد محاسباتی، مقیاس برای اندازه‌گیری موجودی عناصر غذایی اهمیت دارد ۲۹۶

فصل هشتم: شیمی سوج و محلول‌های خاک

- مرور کلی ۳۰۱
- ۱-۸- آنیون‌های اصلی خاک: اسید سولفات، بیگربنات و گاهی اوقات نیترات هستند ۳۰۲
- ۲-۸- کاتیون‌های اصلی خاک سدیم، پتاسیم، منیزیم و گاهی اوقات آلومینیم هستند ۳۰۳
- ۳-۸- محلول‌های خاک شامل اسید سیلیک، ترکیبات شیمیایی، آلی و گازها هستند ۳۰۵
- ۴-۸- شیمی محلول خاک با ورودی‌ها و خروجی‌ها، تنش‌های قابل برگشت تنظیم می‌شود ۳۰۷
- ۵-۸- فاز جامد خاک چهار جزء اصلی دارد ۳۰۷
- ۶-۸- تبادل کاتیونی برگشت پذیر با جذب الکترواستاتیکی ۳۱۱
- ۷-۸- ظرفیت کاتیونی و شعاع هیدراته، کمپلکس تبادلی انتخابی را واضح می‌دهد ۳۱۲
- ۸-۸- نسبت آلومینوم به کاتیون‌های بازی ممکن است (یا ممکن نیست) نام باشد ۳۱۴
- ۹-۸- اسیدیته خاک در ارتباط با واکنش‌های اسید- باز بین فازهای محلول و جامد است ۳۱۵
- ۱۰-۸- pH محلول‌های خاک توسط فازهای جامد آن خاصیت بافری می‌یابند ۳۱۶
- ۱۱-۸- مقایسه منحنی‌های تیتراسیون می‌تواند دلیل تغییرات pH در بین خاک را توضیح می‌دهد ۳۲۴
- ۱۲-۸- pH خاک از شیب‌های بالاتر به سمت شیب‌های پایین‌تر رویشگاه‌ها افزایش می‌یابد ۳۲۵
- ۱۳-۸- غلظت‌های فسفات و سولفات بستگی به جذب سطحی ویژه دارد ۳۲۵
- ۱۴-۸- فراهمی و جذب عناصر غذایی ۳۲۹
- ۱۵-۸- جذب عناصر غذایی بستگی به شیمی خاک و سطوح جذب کننده ریشه‌های درختان و قارچ‌های میکوریزایی است ۳۳۲
- ۱۶-۸- جذب عناصر غذایی نیز بستگی به جنبش‌های جذب دارد ۳۳۳
- ۱۷-۸- محلول‌های خاک و جذب گیل، به اکوسیستم بیوژنوشیمی متصل می‌شوند ۳۳۶