

اکولوژی گیاهان خاکروی

تألیف:

دکتر محمدرضا مقدم

استاد دانشگاه تهران



انتشارات دانشگاه تهران

شماره ۲۷۲۱

شماره مسلسل ۵۱۲۲

مقدم، محمدرضا، ۱۳۱۹-
اکولوژی گیاهان خاکروی / تألیف محمدرضا مقدم - تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه
انتشارات و چاپ، ۱۳۸۴.
شانزده، ۷۰۱ ص: مصور، جدول، نمودار - (انتشارات دانشگاه تهران: ۲۷۲۱).
ISBN 964-03-5122-9: ۵۰۰۰۰ ریال
فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا.
کتابنامه ص [۶۴۹]-۷۰۱.
۱. گیاهان - بوم شناسی. الف. دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات و چاپ. ب. عنوان.
۷۳ الف ۷ م / ۹۰۱ QK ۵۸۱/۷
کتابخانه ملی ایران
۸۴-۲۰۲۰۳ م

شابک ۹۶۴-۰۳-۵۱۲۲-۹ ISBN 964-03-5122-9

عنوان: اکولوژی گیاهان خاکروی

تألیف: دکتر محمدرضا مقدم

ناشر: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

تاریخ انتشار: ۱۳۸۴ (چاپ اول)

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران

مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلف است.

«کلیه حقوق برای دانشگاه تهران محفوظ است»

بها: ۵۰۰۰۰ ریال

پست الکترونیک: Press@ut.ac.ir - آدرس سایت: Press.ut.ac.ir

فهرست

فصل اول - مقدمه	۱
اکولوژی، محیط و رستنی	۲
مباحث تخصصی در اکولوژی گیاهی	۶
بوم‌شناسی جامعه (سین اکولوژی)	۶
بوم‌شناسی فردی (آت اکولوژی)	۷
فصل دوم - گیاه در مجموعه محیط	۹
عوامل محیطی و انتشار گیاه	۹
قانون مینیم	۹
تئوری بردباری	۱۰
مفهوم تأثیر همه‌جانبه محیط	۱۲
گونه‌های ناکسونومیک	۱۳
گونه‌های اکولوژیک	۱۵
اکوتیپ	۱۶
اکوکلاین	۲۱
جنواکوکلینودم	۲۴
تحقیقات اکوتیپ در سطح فیزیولوژی	۲۵
سازگار شدن (عادت‌دهی)	۲۹
فصل سوم - ساختار و تغییرات جمعیتی گیاه	۳۳
تراکم و الگوی آن	۳۳
تراکم: تعاریف و روش‌ها	۳۳
الگو: تعاریف و روش‌ها	۳۶
آمار جمعیتی گیاه	۳۹
مدل رشد جمعیت	۴۱
مفاهیم وابسته به تراکم در مقابل وابسته به ازدحام در تنظیم جمعیت	۵۰

مرحله رویشی در مقابل سن	۵۳
جدول عمر	۵۴
ساختار سن و ساختار مرحله رویش	۶۰

فصل چهارم - الگوی تاریخ زندگی و تخصیص منابع

اقتصاد گیاه	۶۶
طول عمر و تجدید حیات	۶۷
طول عمر و محیط	۷۱
خواب بذر و انتشار آن	۷۵
طبقه‌بندی الگوی تاریخ زندگی	۸۰
الگوی تاریخ زندگی انتخاب شده براساس K و r	۸۱
گونه‌های انتخاب شده براساس R ، C و S	۸۶

فصل پنجم - کنش‌های متقابل گونه‌ای

رقابت و بازدارندگی یکطرفه	۹۷
ساختمان جمعیت: الگوهای توزیع داخلی	۱۰۰
رقابت	۱۰۳
اندمیک‌های سرپانتین	۱۰۶
هالوفیت‌ها	۱۰۷
رقابت و آشیان	۱۰۸
اندازه‌گیری رقابت	۱۰۹
بازدارندگی یکطرفه	۱۱۸
کنش‌های متقابل آلویشیمی در سطح	۱۱۹
تجزیه‌کننده - تولیدکننده	۱۱۹
آللوپاتی	۱۲۴
آلویشیمی‌ها در سطح	۱۲۷
گیاهخوار - تولیدکننده	۱۲۷
نوع ترکیبات اندوخته	۱۱۹
تحریک‌کنندگی مواد آلویشیمی	۱۳۱

هورمون‌ها، عمل‌کننده‌های آلوشیمی ۱۳۴

فصل ششم - کنش‌های متقابل گونه‌ای ۱۳۷

هم‌سفرگی، همکاری اولیه، همکاری متقابل و علفخواری ۱۳۷

هم‌سفرگی ۱۳۷

همکاری اولیه ۱۴۳

همکاری متقابل ۱۴۶

تثبیت ازت از طریق همزیستی ۱۵۱

گرده افشانی ۱۵۳

گیاهخواری ۱۵۵

آثار گیاهخواری: مصرف ۱۵۷

تعیین شدت گیاهخواری ۱۶۰

اثرهای گیاهخواری: عمل ۱۶۲

فصل هفتم - مفاهیم جامعه و ویژگی‌های آن ۱۶۷

جامعه واحد اکولوژیک ۱۶۷

نظریه ارگانسمی ۱۶۸

نظریه پیوستگی ۱۷۰

برخی از ویژگی‌های جامعه ۱۷۷

فیزیونومی، ترکیب گونه‌ای و الگوهای مکانی ۱۷۷

غنا، یکنواختی ۱۷۹

تنوع گونه‌ای ۱۸۱

شاخص‌های تنوع ۱۸۱

تنوع معرف چیست؟ ۱۸۶

چرخش عناصر غذایی و الگوهای تخصیص ۱۸۹

تغییرات درازمدت پوشش گیاهی ۱۹۳

جانشینی: ۱ تا ۵۰۰ سال ۱۹۳

پایداری ۱۹۳

مقاومت‌پذیری ۱۹۳

۱۹۴	برگشت پذیری
۱۹۵	تغییر پذیری
۱۹۵	دوام پذیری
۱۹۵	تغییرات اقلیمی: هزاران سال
۲۰۲	تغییرات تکاملی ریز فسیل ها: میلیون ها ساله

فصل هشتم - روش های نمونه برداری از جوامع گیاهی ۲۰۹

۲۱۱	اندازه نمونه
۲۱۲	روش رلوه
۲۱۹	روش کوادرات تصادفی
۲۲۱	شکل، اندازه و تعداد کوادرات
۲۲۳	تعداد کوادرات
۲۲۵	پوشش
۲۲۸	پوشش نسبی
۲۳۱	تراکم
۲۳۳	تراکم نسبی
۲۳۴	مزایای برآورد تراکم
۲۳۴	محدودیت های برآورد تراکم
۲۳۶	بسامد و حضور
۲۳۸	وفور یا کثرت وجود
۲۴۰	اشکوب رویش
۲۴۲	نیروی زیستی، بنیه گیاهی
۲۴۳	حالت زیستی
۲۴۳	تجمع پذیری (فرامد)
۲۴۴	وابستگی به هم (همبستگی)
۲۴۵	وفاداری یا تعلق
۲۴۵	چیرگی (غلبه)
۲۴۷	چیرگی اجتماعی
۲۴۷	چیرگی سیما

۲۴۸	اهمیت
۲۴۹	زیتوده
۲۵۱	باوری
۲۵۱	غنا و تنوع گونه‌ای
۲۵۳	روش‌های بدون پلات در برآورد پوشش گیاهی
۲۵۳	ترانسکت خطی
۲۵۴	بیسکت‌ها
۲۵۹	روش نقطه‌ای
۲۶۵	چرخ اندازه‌گیری
۲۶۸	روش لوپ
۲۶۹	کوارات‌های نواری
۲۷۱	ملاحظات
۲۷۳	روش‌های فاصله‌ای برآورد تراکم
۲۷۵	روش‌های فاصله‌ای برآورد تراکم در جمعیت‌های تصادفی
۲۷۵	روش نزدیک‌ترین فرد
۲۸۰	روش نزدیک‌ترین همسایه
۲۸۱	روش زوج‌های تصادفی
۲۸۵	روش نقطه، مرکز یک چهارم
۲۹۱	روش زاویه
۲۹۲	روش‌های فاصله‌ای برآورد تراکم در جمعیت‌های تصادفی و غیرتصادفی
۲۹۲	روش منظم
۲۹۳	روش زاویه منظم
۲۹۷	روش ۱/۴ سرگردان
۳۰۲	روش نقطه - فاصله اصلاح‌شده (روش تلفیقی باچلر)
۳۰۵	روش شعاع متغیر
۳۰۶	روش برآورد غیرمستقیم تراکم از بسامد
۳۰۹	روش تعداد گونه‌ها
۳۰۹	روش‌های دیگری برای برآورد تراکم
۳۱۱	مقایسه کارایی روش‌های اندازه‌گیری تراکم در مطالعات انجام‌شده

۳۱۵	الگوی پراکنش تصادفی
۳۱۶	الگوی پراکنش غیر تصادفی نامنظم (کپه‌ای)
۳۱۷	الگوی پراکنش غیر تصادفی منظم (یکنواخت)
۳۱۹	شاخص‌های الگوی مکانی
۳۱۹	شاخص الگوی مکانی T - مربع
۳۲۱	شاخص انتشار فاصله‌ای جانسون و زیمر

فصل نهم - طبقه‌بندی و رسته‌بندی جوامع گیاهی

۳۲۴	طبقه‌بندی
۳۲۴	طبقه‌بندی بر مبنای گونه‌های غالب
۳۲۵	طبقه‌بندی بر مبنای تمام گونه‌ها (فلور)
۳۳۳	تجزیه و تحلیل خوشه‌ای
۳۳۳	ضرایب تشابه
۳۳۳	ضرایب تشابه جوامع گیاهی
۳۳۴	شاخص تشابه جاکارد
۳۴۰	تجزیه و تحلیل جامعه
۳۴۲	تهیه نقشه پوشش گیاهی
۳۴۲	روش گوسن
۳۵۰	انتخاب مقیاس برای نقشه‌های پوشش گیاهی
۳۵۵	سیستم‌های تهیه نقشه پوشش گیاهی
۳۵۷	دورکاوی
۳۶۰	خصوصیات طیفی برگ و پوشش تاجی گیاهان

فصل دهم - توالی

۳۶۵	مفهوم توالی و اوج
۳۶۷	مراحل توالی
۳۶۸	طبقه‌بندی و نامگذاری سری‌های توالی
۳۶۹	انواع توالی
۳۶۹	توالی اولیه در مقابل توالی ثانویه

۳۷۰	توالی درون‌زا در مقابل توالی برون‌زا
۳۷۱	توالی پیش‌رونده در مقابل توالی پس‌رونده
۳۷۳	توالی ادواری در مقابل توالی جهت‌دار
۳۷۶	توالی کرونو در مقابل توالی توپو
۳۷۹	روش‌های مستندسازی روند توالی
۳۷۹	تکرار اندازه‌گیری در یک پلات مشخص
۳۸۱	ثبت مشاهدات پلات‌های مجاور در مراحل مختلف توالی
۳۸۳	جهت‌گیری‌های کلی توالی
۳۸۴	پوشش گیاهی و کیفیت رویشگاه
۳۸۷	ثبات و تنوع
۳۸۸	بوم‌شناسی فردی
۳۸۸	نیروهای پیش‌برنده توالی
۳۸۸	کلمتس و نظریه جایگزینی فلورستیکی
۳۹۰	شاخص حضور و ترکیب فلورستیکی اولیه
۳۹۴	اشکال یا ترکیب‌های جدید
۳۹۷	آیا آللوپاتی یک نیروی پیش‌برنده توالی است؟
۳۹۸	آیا انتخاب طبیعی نیروی پیش‌برنده توالی است؟

۴۰۱	فصل یازدهم - تولید
۴۰۳	پوشش گیاهی و چرخه کربن در کره زمین
۴۰۶	مدل جریان انرژی
۴۰۸	فرایندهای تولید اولیه
۴۱۰	روش‌های اندازه‌گیری تولید
۴۱۵	الگوهای تولید و گسترش بیوماس
۴۱۵	تولید و بیوماس در شاخه‌ها و ریشه‌ها
۴۱۶	شاخص سطح برگ
۴۱۸	تولید و تجزیه بقایای گیاهی
۴۲۲	برآورد تولید اولیه در اکوسیستم‌های مختلف
۴۲۳	الگوی توزیع جهانی تولید و بیوماس

- ۴۳۱ الگوی توالی تولید و بیوماس
- ۴۳۳ باز یافت تولید
- ۴۳۵ تولید و عوامل محیطی
- ۴۳۵ نور و دما
- ۴۳۶ آب
- ۴۳۹ دی اکسید کربن
- ۴۴۱ عوامل خاکی
- ۴۴۳ علفخواران
- ۴۴۹ فصل دوازدهم - چرخه مواد معدنی
- ۴۵۰ چرخه های مواد شیمیایی در موجود زنده و خاک
- ۴۵۱ چرخه های گازی و رسوبی
- ۴۵۴ جریان و ذخیره مواد غذایی
- ۴۵۶ مواد غذایی گیاهی
- ۴۵۹ عوامل مؤثر بر چرخه مواد غذایی
- ۴۵۹ چرخه آب
- ۴۶۰ ته نشینست مواد و واکنش تاج گیاهی
- ۴۶۱ آبشویی
- ۴۶۲ تبخیر، تفرق، روان آب و نفوذ
- ۴۶۳ بودجه مواد غذایی
- ۴۶۶ پخش نمک توسط باد
- ۴۶۶ آتش
- ۴۶۷ حرکات زمین
- ۴۶۸ عوامل زیستی
- ۴۶۹ بلع و هضم
- ۴۶۹ بقایای گیاهی
- ۴۷۳ همیشه سبزه ها و خزان کنندگان
- ۴۷۴ برخی از نقش های درختان جنگلی
- ۴۷۵ چرخه مواد غذایی در تپ های مختلف پوشش گیاهی

۴۷۸	محدودیت برای رشد
۴۷۸	علفزارها
۴۸۱	جنگل
۴۸۲	تجزیه و تحلیل اکوسیستم
۴۸۳	ثبات
۴۸۳	کارآیی استفاده از مواد غذایی
۴۸۴	منبع ذخیره
۴۸۵	تثبیت مواد غذایی

فصل سیزدهم - عوامل محیطی

۴۸۷	نور و دما
۴۸۸	طیف خورشید
۴۹۰	بودجه انرژی خورشید
۴۹۳	خصوصیات فیزیکی نور خورشید و نحوه اندازه گیری آن
۴۹۳	تشنج جهانی
۴۹۶	پراکندگی تشنج در داخل اجتماع گیاهی
۴۹۸	تابش
۴۹۹	اندازه گیری میزان تابش در کره زمین
۵۰۰	تابش فعال فتوسنتزی (PAR)
۵۰۱	اندازه گیری دما
۵۰۱	تغییرات نور و دما
۵۰۲	عرض جغرافیایی
۵۰۲	ارتفاع
۵۰۳	توپوگرافی
۵۰۵	تغییرات اقلیمی ناشی از پستی و بلندی و تأثیر آن بر پوشش گیاهی
۵۰۷	نزدیکی به آب
۵۰۷	پوشش ابر
۵۰۸	جهت شیب
۵۱۰	پوشش گیاهی و تأثیر آن بر دما
۵۱۱	پوشش گیاهی و تأثیر آن بر رژیم نوری

۵۱۴	نور و دما و واکنش گیاهان
۵۱۵	فتوپریودیسم
۵۱۶	گیاهان و آب و هوا
۵۱۷	گیاهان و دما
۵۱۸	تخصیص نور خورشید در داخل گیاه
۵۲۴	پاسخ به اشعه ماورای بنفش
۵۲۴	ترموپریودیسم
۵۲۶	خواب
۵۲۷	استراتیژیکاسیون
۵۲۸	بهاره کردن (ورنالیزاسیون)
۵۲۸	تابستانه کردن (سموریزاسیون)

فصل چهاردهم - فتوستتزی

۵۳۱	مسیرهای فتوستتزی
۵۳۲	تنفس نوری و فتوستتزی در گیاهان C ₃
۵۳۵	فتوستتزی در گیاهان C ₄
۵۳۸	متابولیسم اسیدکراسولاسه یا CAM
۵۴۰	تشخیص ایزوتوپ‌های کربن
۵۴۱	عوامل محیطی و واکنش‌های فتوستتزی
۵۴۱	انتشار گاز
۵۴۷	کاربرد نور
۵۵۱	تنش آبی
۵۵۵	واکنش‌های دمایی

فصل پانزدهم - آتش

۵۵۹	تاریخچه
۵۶۱	طبقه‌بندی آتش
۵۶۲	اثرات آتش بر روی خاک
۵۶۴	خاک به عنوان یک عایق مؤثر
۵۶۷	رطوبت‌ناپذیری خاک

۵۶۷	اثرات آتش بر موجودات زنده خاک
۵۶۸	آتش سوزی عمدی (تجویزی)
۵۶۹	آتش سوزی مراتع
۵۷۰	عوامل ایجاد آتش در مراتع
۵۷۱	اثر متقابل آتش و پوشش گیاهی
۵۷۲	سازو کارهای بقا (زنده ماندن)
۵۷۲	همی کریپتوفیتها
۵۷۳	افزایش و تکثیر بذرها
۵۷۳	مدیریت
۵۷۵	حفظ جوانه ها و توالی جوانه زنی
۵۷۶	ذخیره بذر در خاک و آتش محرک رویش

فصل شانزدهم - خاک ۵۸۱

۵۸۳	چرخه و توسعه خاک
۵۸۴	عوامل مکانیکی
۵۸۵	عوامل شیمیایی
۵۸۵	تشکیل خاک
۵۸۸	خصوصیات فیزیکی خاک
۵۸۸	بافت خاک
۵۹۲	ساختمان خاک
۵۹۳	شیمی خاک
۵۹۵	pH خاک
۵۹۷	تشکیل هوموس
۵۹۷	ظرفیت تبادل کاتیونی
۵۹۸	محلول خاک

فصل هفدهم - رابطه خاک، گیاه، هوا و آب ۶۰۱

۶۰۱	مفهوم پتانسیل آب
۶۰۲	رطوبت و فشار بخار
۶۰۵	تعرق

۶۰۶	موازنه انرژی.....
۶۰۹	مقاومت برگ.....
۶۱۲	شکل مطلوب برگ.....
۶۱۵	نقل و انتقال آب در ریشه و ساقه.....
۶۱۷	رطوبت خاک.....
۶۱۷	- وضعیت رطوبت در خاک‌ها: تعاریف اساسی.....
۶۱۹	- حرکت آب خاک.....
۶۲۱	- اهمیت تنش آبی در گیاهان.....
۶۲۴	غلظت مواد محلول و وضعیت آب گیاه.....

فصل هجدهم - آب..... ۶۲۷

۶۲۷	محیط و سازگاری‌ها.....
۶۲۷	آب موجود در محیط.....
۶۲۷	مه و شبنم.....
۶۳۱	بارش.....
۶۳۲	باران.....
۶۳۴	برف.....
۶۳۷	اثرات مثبت بارش.....
۶۳۹	برگ‌آب، آب ریزش تاجی و جریان ساقه‌ای.....
۶۴۰	سازگاری‌های ویژه.....
۶۴۰	تعادل اسمزی و مسمومیت رویشگاه‌های شور.....
۶۴۲	سازگاری‌های آناتومیک.....
۶۴۵	واکنش شکل‌های رویشی و گزینش‌های رویشگاهی.....
۶۴۵	گیاهان همیشه‌سبز.....
۶۴۵	گیاهان خزان‌پذیر.....
۶۴۶	مزوفیت‌ها.....
۶۴۷	یکساله‌ها کم‌زی.....

منابع مورد استفاده..... ۶۴۹

پیشگفتار

بنام آنکه هستی نام از او یافت

هدف از تألیف و تدوین این کتاب تشریح مبانی علم اکولوژی با تأکید بر گیاهان خاکروی است. گیاهان در جنگل‌ها و مراتع و بیابان‌ها علیرغم اینکه محیط و شرایط زندگی توأم با تغییرات روزانه و فصلی و سالانه دارند لذا مدیریت این گیاهان مستلزم شناخت خصوصیات آنها و اجزاء عوامل محیطی است. عبارت دیگر شناخت مجموعه اکوسیستم‌ها از یک طرف و بکار بردن اصول مدیریت توأم با ظرافت‌های لازم در اجراء اصول موردنظر می‌باشد.

کتاب اکولوژی گیاهان خاکروی مشتمل بر هیجده فصل است که به بحث پیرامون مطالب زیر می‌پردازد. کلیاتی در مورد اکولوژی گیاهی - اکولوژی جامعه - اکولوژی فردی - ارتباط عوامل محیطی مؤثر در انتشار گیاه و گونه‌های تاکسونومیک و گونه‌های اکولوژیک - ارتباط با ساختار جمعیتی گیاه و مدل‌های رشد و ساختار سنی و مرحله رویشی - الگوی تاریخ زندگی - طول عمر و تجدید حیات و ارتباط آن با شرایط محیط و نوع گونه - رقابت و کنش‌های متقابل گونه‌ای شامل رقابت - بازدارندگی‌های فیما بین گیاهان و همکاری اولیه و همکاری متقابل گیاهان - مفاهیم جامعه و ویژگی‌های آن، نظریه‌های ابراز شده - ویژگیهای جامعه - روش‌های نمونه‌برداری از جوامع با تشریح خصوصیات و ویژگیهای گیاهان - عوامل مهم در نمونه‌برداری - تشریح روش‌های نمونه‌برداری - طبقه‌بندی و رسته‌بندی جوامع گیاهی - تجزیه و تحلیل جوامع - روش‌های تهیه نقشه‌های پوشش گیاهی - توالی و تواتر در جوامع گیاهی - انواع توالی - ثبات و تنوع - تولید پوشش گیاهی با تشریح فرایندهای تولید - تولید در اکوسیستم‌های مختلف - تأثیر عوامل محیطی در تولید - چرخه مواد معدنی در خاک و موجودات زنده - عوامل مؤثر بر چرخه مواد غذایی - چرخه مواد غذایی در پاره‌ای از تیپ‌های پوشش گیاهی - عوامل محیطی مؤثر بر گیاهان شامل نور - دما - بارندگی - رطوبت - ارتفاع - توپوگرافی - تشریح فتوسنتز - تشریح ترموپریودیسم - تشریح فتوسنتز در گیاهان مختلف - آتش با تشریح اثرات آن بر روی خاک، گیاه و استفاده از آتش در مدیریت پوشش گیاهی - خاک با توضیحاتی در امر تشکیل و تکامل، بافت و ساختمان و شیمی خاک - رابطه خاک گیاه - هوا و

آب با تشریح اهمیت تنش آب در گیاهان - سازگاری گیاهان با تنش های آبی - منابع آب موجود در محیط - واکنش شکل های رویشی و گزینش های رویشگاهی.

در این کتاب از اندیشه و نوشته های صاحب نظران استفاده شده است و سعی شده است موضوعات متنوع و پیچیده علم اکولوژی که اساس شناخت جوامع گیاهی و مدیریت آن می باشد در حد ممکن در اختیار دانش پژوهان و علاقمندان این علم گذاشته شود تا با تلاش بیشتر متخصصان در معرفی و شناساندن این علم موفقیت های بیشتری نصیب جامعه علمی کشور بشود.

لازم می داند از دانشجویان دکترای علوم مرتع دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران آقایان مصطفی سعیدفر - محمدرضا وهابی - مرتضی اکبرزاده - رضا مهرتاش و هم چنین آقای دکتر علی طویلی که در تهیه و تدوین این مجموعه همکاری نموده اند صمیمانه سپاسگزاری نمایم.

دکتر محمد رضا مقدم

تیرماه ۱۳۸۴