

دانشگاه سیام نور
په

بوم‌شناسی گیاهی

(رشته زیست‌شناسی)

دکتر محبت نداف

«امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.»^۱

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پربار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاورد انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

۱. پیام مقام معظم رهبری به مناسبت آغاز هفته کتاب ۷۲/۱۰/۴

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «اقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران‌شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلگاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

یازده

پیشگفتار

۱	فصل اول: مفاهیم پایه‌ای بوم‌شناسی
۱	هدف کلی
۱	هدف‌های یادگیری
۱	مقدمه
۲	۱-۱ انواع مطالعات بوم‌شناسی
۵	۲-۱ بوم‌شناسی گیاهی
۶	۳-۱ مطالب مورد بحث در بوم‌شناسی گیاهی
۷	۴-۱ محیط و رستنی
۹	۵-۱ اهمیت دانش بوم‌شناسی
۱۱	۶-۱ تاریخچه بوم‌شناسی گیاهی
۱۱	۱-۶-۱ قبل از قرن نوزدهم
۱۱	۲-۶-۱ قرن نوزدهم
۱۳	۳-۶-۱ استقرار بوم‌شناسی گیاهی جدا از جغرافیای گیاهی
۱۸	۴-۶-۱ تاریخچه بوم‌شناسی در ایران
۲۳	خلاصه فصل اول
۲۳	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول
۲۵	فصل دوم: عوامل محیطی و انتشار گیاه
۲۵	هدف کلی
۲۵	هدف‌های یادگیری
۲۵	مقدمه
۲۷	۱-۲ قوانین و اصول کلی مربوط به انتشار موجودات زنده
۲۷	۱-۱-۲ قانون حداقل لیبیگ (Liebig)

۲۸	۲-۱-۲ قانون بلاکمن (Blackman)
۲۸	۳-۱-۲ قانون تحمل شلفورد (Shelford)
۲۹	۴-۱-۲ قانون میچرلیخ (Micherliche) (بازده نزولی)
۳۰	۲-۲ آشیان بوم‌شناختی یا اکولوژیک (Niche ecologic)
۳۱	۳-۲ پاسخ فیزیولوژیکی و بوم‌شناختی
۳۳	۴-۲ مفهوم تأثیر همه جانبه محیط (Holoceonotic)
۳۴	۵-۲ گونه‌های تاکسونومیک
۳۶	۶-۲ عمل انتخابی محیط
۳۷	۱-۶-۲ انتخاب اکومورفولوژیکی محیط
۳۸	۲-۶-۲ انتخاب ژنتیکی محیط (گونه‌های اکولوژیک)
۴۳	۳-۶-۲ تنوع اکوفیزیولوژیکی
۴۵	۴-۶-۲ خوگیری (Acclimation)
۴۷	خلاصه فصل دوم
۴۸	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم

فصل سوم: جمعیت‌های گیاهی

۵۱	هدف کلی
۵۱	هدف‌های یادگیری
۵۱	مقدمه
۵۲	۱-۳ تراکم و الگوی آن
۵۳	۱-۱-۳ الگوی (Pattern) پراکنش در محیط و نحوه مطالعه آن
۵۵	۲-۳ مدل رشد جمعیت
۵۷	۳-۳ قانون محصول ثابت (Law of constand rule) و خودوجینی (Self- thinning)
۶۲	۴-۳ جداول حیاتی (Life tables) و منحنی‌های بقا (Survival curves)
۶۲	۱-۴-۳ جداول عمر
۶۳	۲-۴-۳ منحنی‌های بقا
۶۴	۵-۳ ساختار سن و ساختار مرحله رویش
۶۵	خلاصه فصل سوم
۶۶	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم

فصل چهارم: بررسی نحوه تخصیص منابع، الگوهای تاریخچه زندگی در گیاهان و استراتژی‌های

۶۷	گیاهی در زیستگاه‌های مختلف
۶۷	هدف کلی
۶۷	هدف‌های یادگیری
۶۸	مقدمه
۶۹	۱-۴ تخصیص برای کسب منابع
۷۰	۲-۴ تخصیص برای بقا

۷۲	۳-۴ تخصیص برای تولید مثل
۷۴	۴-۴ ساختمان‌های تولید مثلی
۷۶	۵-۴ اهمیت اکولوژیکی تکثیر غیرجنسی
۷۷	۶-۴ الگوی تکثیر در رویشگاه‌های متفاوت
۷۸	۷-۴ اختصاصات تاریخچه زندگی
۷۸	۱-۷-۴ انتشار دانه و خواب دانه
۸۱	۲-۷-۴ خواب بذر و اندازه بذر
۸۳	۸-۴ الگوهای تاریخچه حیات r-k
۸۴	۹-۴ الگوهای C-S-R
۸۹	خلاصه فصل چهارم
۹۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم
۹۳	فصل پنجم: کنش‌های متقابل گونه‌ای
۹۳	هدف کلی
۹۳	هدف‌های یادگیری
۹۳	مقدمه
۹۵	۱-۵ رابطه موجود زنده - محیط - موجود زنده
۹۶	۱-۱-۵ تداخل کاهشی
۱۰۶	۲-۱-۵ تداخل افزایشی
۱۲۰	خلاصه فصل پنجم
۱۲۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم
۱۲۳	فصل ششم: اجتماع گیاهی
۱۲۳	هدف کلی
۱۲۳	هدف‌های یادگیری
۱۲۳	مقدمه
۱۲۴	۱-۶ نظریه واحد
۱۲۵	۲-۶ نظریه پیوستگی
۱۲۶	۳-۶ مفهوم جدید
۱۲۷	۴-۶ سیمای ظاهری
۱۲۸	۵-۶ تنوع زیستی (Biological Diversity)
۱۲۸	۱-۵-۶ تعریف تنوع زیستی
۱۳۰	۲-۵-۶ تنوع آلفا و بتا
۱۳۱	۳-۵-۶ اجزای تنوع گونه‌ای
۱۳۵	۴-۵-۶ اندازه‌گیری تنوع جوامع گیاهی
۱۳۹	۵-۵-۶ مدل‌های وفور گونه‌ای
۱۴۲	۶-۵-۶ تنوع کارکردی (Functional Diversity)

۱۴۳	۶-۵-۷ نرم افزارهای مورد استفاده جهت محاسبه انواع شاخص های تنوع زیستی
۱۴۳	۶-۶ تغییرات اجتماع گیاهی
۱۴۵	۶-۶-۱ مکانیسم های حاکم بر توالی های بوم شناختی
۱۴۶	۶-۶-۲ تغییرات ویژگی های بوم سازگان در طول روند توالی
۱۴۹	۶-۶-۳ اوج (Climax)
۱۵۱	۶-۶-۴ برخی از موارد توالی های ثانویه در ایران
۱۵۲	۶-۶-۵ اهمیت توالی در کشاورزی
۱۵۲	خلاصه فصل ششم
۱۵۳	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل ششم
۱۵۵	فصل هفتم: روش های نمونه برداری، خوشه بندی و رج بندی اجتماع گیاهی
۱۵۵	هدف کلی
۱۵۵	هدف های یادگیری
۱۵۶	مقدمه
۱۵۶	۷-۱ روش های نمونه برداری (Sampling)
۱۵۸	۷-۲ کوادرات (Quadrat) یا پلات (Plot)
۱۶۰	۷-۲-۱ تعداد کوادرات
۱۶۰	۷-۲-۲ روش های تعیین اندازه کوادرات
۱۶۵	۷-۳ پارامترهای اندازه گیری اجتماع گیاهی
۱۶۵	۷-۳-۱ تراکم (Density)
۱۶۶	۷-۳-۲ بسامد (Frequency)
۱۶۶	۷-۳-۳ وفور (Abundance)
۱۶۷	۷-۳-۴ پوشش (Cover-Covrage)
۱۶۷	۷-۳-۵ زی توده (Biomass)
۱۶۸	۷-۳-۶ اشکوب رویش (Stratification)
۱۶۹	۷-۳-۷ چیرگی (Dominance)
۱۶۹	۷-۳-۸ اجتماعی بودن (Sociability)
۱۷۰	۷-۳-۹ بنیه گیاهی (Vigor)
۱۷۰	۷-۳-۱۰ وفاداری یا تعلق پذیری (Fidelity)
۱۷۱	۷-۴ روش های ترانسکت (Transect)
۱۷۱	۷-۴-۱ ترانسکت خطی (Line transect)
۱۷۲	۷-۴-۲ روش ترانسکت - کوادرات
۱۷۲	۷-۵ روش نقطه ای
۱۷۳	۷-۶ روش های فاصله ای یا بدون پلات (Plot less Techniques)
۱۷۶	۷-۷ طبقه بندی و خوشه بندی اجتماعات گیاهی
۱۷۶	۷-۷-۱ طبقه بندی در مقابل خوشه بندی
۱۷۶	۷-۷-۲ اهداف تجزیه خوشه ای

۱۷۷	۳-۷-۷ انواع خوشه‌بندی
۱۸۶	۴-۷-۷ نمایش نتایج خوشه‌بندی
۱۸۷	۵-۷-۷ نرم‌افزارهای مورد استفاده در انواع روش‌های خوشه‌بندی
۱۸۸	۸-۷ رجب‌بندی (Ordination)
۱۹۰	۱-۸-۷ رجب‌بندی: تجزیه و تحلیل و خروجی‌ها
۱۹۲	۲-۸-۷ مراحل انجام روش‌های رجب‌بندی
۱۹۵	۳-۸-۷ نرم‌افزارهای مورد استفاده در انواع روش‌های رجب‌بندی
۱۹۶	خلاصه فصل هفتم
۱۹۶	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هفتم
۱۹۹	فصل هشتم: تأثیر عوامل محیطی بر زندگی گیاهان
۱۹۹	هدف کلی
۱۹۹	هدف‌های یادگیری
۲۰۰	مقدمه
۲۰۰	۸-۱ نور
۲۰۰	۸-۱-۱ شدت نور
۲۰۳	۸-۱-۲ اهمیت طول مدت تابش نور
۲۰۴	۸-۱-۳ کیفیت نور
۲۰۶	۸-۲ دما یا حرارت (Temperature)
۲۰۷	۸-۲-۱ عواملی که بر تغییرات دما در زمین مؤثر هستند
۲۰۹	۸-۲-۲ پوشش گیاهی و تأثیر آن بر دما
۲۱۰	۸-۲-۳ گرمادورگی (Thermoperiodism)
۲۱۱	۸-۲-۴ خواب (Dormancy)
۲۱۲	۸-۲-۵ سرمادهی (Stratification)
۲۱۲	۸-۲-۶ بهاره‌کردن (Vernalization)
۲۱۳	۸-۲-۷ تابستانه‌کردن (Summerization)
۲۱۳	۸-۳ آتش و تأثیر آن بر اجتماعات گیاهی
۲۱۶	۸-۳-۱ سازگاری گیاهان به آتش
۲۱۶	۸-۳-۲ آتش‌سوزی به‌عنوان یک ابزار اصلاح و توسعه مرتع در ایران
۲۱۷	۸-۴ آب و سازگاری‌های گیاهان
۲۱۷	۸-۴-۱ آب در محیط و شکل‌های مختلف آن
۲۱۹	۸-۴-۲ سازگاری‌های متأثر از رطوبت
۲۱۹	۸-۴-۳ سازگاری‌های ساختار تشریحی
۲۲۱	۸-۵ سازگاری به شوری
۲۲۱	۸-۶ واکنش‌های اشکال رشدی و انتخاب زیستگاه
۲۲۱	۸-۶-۱ گیاهان همیشه سبز (Evergreen plants)
۲۲۱	۸-۶-۲ گیاهان خزان‌پذیر (Drought-deciduous plants)

۲۲۲	۳-۶-۸ گیاهان چاه‌رست (Phraetopyte)
۲۲۲	۴-۶-۸ گیاهان کم‌زی یا کوتاه‌زی (Ephemerals)
۲۲۲	۵-۶-۸ گیاهان گوشتی (Succulent)
۲۲۲	۶-۶-۸ گیاهان احیا شونده (Resurrection plants)
۲۲۳	۷-۸ اشکال رویشی (Growth forms)
۲۲۴	خلاصه فصل هشتم
۲۲۵	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هشتم
۲۲۷	پاسخنامه
۲۲۹	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
۲۳۳	منابع

پیشگفتار

بوم‌شناسی، شاخه‌ای از دانش گسترده زیست‌شناسی (بیولوژی) می‌باشد، این شاخه از دانش زیست‌شناسی، به بررسی روابط متقابل موجودات زنده و محیط اطراف می‌پردازد. بوم‌شناسی گیاهی از رشته‌های تخصصی در حوزه بوم‌شناختی است که به رابطه گیاهان، محیط زیست و مباحث پیرامونی آن می‌پردازد. روند روبه‌رشد جمعیت و استفاده بی‌رویه از منابع طبیعی به‌ویژه گیاهان، ایجاب می‌کند تا مطالعه دقیق پوشش گیاهی، به‌عنوان یک نیاز اساسی موردتوجه قرار گیرد. این مهم در کنار برنامه‌های راهبردی مدیریتی که با انگیزه حفاظت طرح می‌شود، وابسته به شناخت صحیح محیط و گیاهان است. دانشمندان علوم زیستی با درک کامل این موضوع و با تکیه بر دانش بوم‌شناسی گیاهی، مجموعه‌ای از آگاهی‌ها را نسبت به تغییرات و نیازهای پیش‌روی آن فراهم ساخته‌اند. فراگیری این دانش و توجه به تمهیدات علمی فراهم‌آمده می‌تواند تا حد زیادی در حل مشکلات و معضلات محیطی وابسته به گیاهان کمک کند.

کتاب حاضر در ۸ فصل و مطابق با سرفصل درس بوم‌شناسی گیاهی وزارت علوم به رشته تحریر درآمده است که در ادامه به‌صورت خلاصه مورد اشاره قرار گرفته‌اند.

فصل اول: این فصل به توضیح مباحث و مفاهیم پایه‌ای اکولوژی اختصاص دارد. همچنین تاریخچه‌ای از بوم‌شناسی در خارج و داخل ایران در آن گنجانیده شده است.

فصل دوم: در این فصل ابتدا قوانین حاکم بر انتشار گیاهان شرح داده شده است. سپس در ادامه همین فصل، مفهوم آشیان بوم‌شناختی، گونه‌های تاکسونومیک و اکولوژیک توضیح داده می‌شوند.

فصل سوم: در این فصل آشنایی با الگوهای پراکنش گیاهان، مدل‌های رشد جمعیت، جداول عمر و منحنی‌های بقا به بحث گذاشته شده است.

فصل چهارم: در این فصل چگونگی نحوه تخصیص منابع، تاریخچه زندگی گیاهان و استراتژی‌های گیاهی در زیستگاه‌های مختلف بیان شده است. فصل پنجم: در این فصل انواع روابط و کنش‌های بین‌گونه‌ای به بحث گذاشته شده است.

فصل ششم: اجتماع گیاهی و معیارهای بررسی از قبیل تنوع زیستی و توالی در این فصل توضیح داده شده‌اند.

فصل هفتم، انواع روش‌های نمونه‌برداری در این فصل مورد بررسی قرار گرفته‌اند. همچنین در ادامه، شیوه‌های مختلف خوشه‌بندی و رج‌بندی پوشش گیاهی متناسب با هدف مورد مطالعه، ارائه گردیده است.

فصل هشتم: عوامل محیطی مؤثر بر پوشش گیاهی در این فصل تشریح شده‌اند.

دوستان و اساتید بزرگواری در نگارش اثر حاضر همکاری کردند که قدردان لطفشان هستم. از همکاری اساتید بزرگوار جناب آقای دکتر حمید اجتهادی، جناب آقای دکتر منصور مصداقی و جناب آقای دکتر محمد فرزاد صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم. از ویراستار محترم جناب آقای دکتر امیر عباس مینایی‌فر که رهنمودهای باارزشی در جهت غنی‌تر شدن مطالب کتاب حاضر را داشتند نهایت سپاس و قدردانی را دارم. از مساعدت‌های جناب آقای دکتر رضا امیدپور که در رسم و ویرایش اشکال یاریگر تدوین اثر بودند سپاسگزاری می‌کنم. همچنین بر خود لازم می‌دانم از همکاری سرکار خانم مریم زمان‌پور کارشناس محترم گروه زیست‌شناسی که همیشه مرا همراهی می‌کنند قدردانی نمایم.

امید می‌رود این کتاب مورد استفاده اساتید و دانشجویان و علاقه‌مندان به دانش
بوم‌شناسی قرار گیرد. بی‌شک کتاب حاضر خالی از اشکال نبوده و پذیرای نظرات
خوانندگان محترم می‌باشم.
بی‌گمان، تألیف این کتاب بی‌همراهی همسر و همدلی فرزاندنم فاطمه و علی،
به سرانجام دلخواه نمی‌رسید.

دکتر محبت نداف بهار ۱۳۹۹

Email: M_nadaf@pnu.ac.ir

تقدیم به:

استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر پرتمان طماسبی به پاس همراهی های علمی
و پژوهشی ایشان

فصل اول

مفاهیم پایه‌ای بوم‌شناسی

هدف کلی

آشنایی با مفهوم، تقسیم‌بندی و تاریخچه بوم‌شناسی

هدف‌های یادگیری

از دانشجویان گرامی انتظار می‌رود پس از مطالعه این فصل به اهداف آموزشی زیر دست یابند:

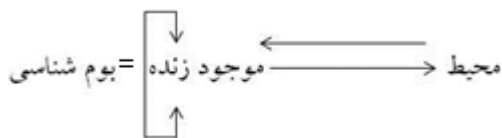
۱. مفهوم علم بوم‌شناسی را دریابند.
۲. انواع تقسیمات علم بوم‌شناسی را از دیدگاه‌های متفاوت بیان کنند.
۳. بوم‌شناسی گیاهی را شرح دهند.
۴. اهمیت دانش بوم‌شناسی را بشناسند.
۵. تاریخچه علم بوم‌شناسی را بررسی کنند، پژوهشگران بوم‌شناس ایرانی را بشناسند و با کتب آن‌ها آشنا شوند.

مقدمه

واژه بوم‌شناسی (Ecology) از دو لغت Oikos به معنای مسکن و ماوا و Logos به معنای شناخت ترکیب یافته است و به معنای بررسی محل زندگی موجودات زنده است. این لغت برای اولین بار توسط یک زیست‌شناس آلمانی به نام ارنست هیکل (Ernest Haeckel) در

سال ۱۹۶۹ بکار برده شد. وی بوم‌شناسی را به‌عنوان «روابط کلی حیوانات با محیط‌های زنده و غیرزنده» تعریف کرد. به‌طور کلی، بوم‌شناسی مجموعه شناخت‌هایی است که انسان، درباره تأثیر محیط بر موجودات زنده، تأثیر موجودات زنده بر محیط و ارتباطات متقابل بین موجودات زنده به‌دست می‌آورد و به‌طور خلاصه بوم‌شناسی درباره تأثیر متقابل موجودات زنده با یکدیگر و با محیط بحث می‌کند.

تعریف اکولوژی را می‌توان به‌طور خلاصه در شمای زیر مشاهده کرد:



دانش بوم‌شناسی مطالعه توأم محیط و موجود زنده را هدف خود قرار داده است و برای نیل به این هدف یعنی شناخت موجود زنده و محیط و ارتباطات آن‌ها از همه رشته‌های علمی که مستقلاً محیط و موجود زنده را مطالعه می‌کنند کمک گرفته است. هدف و فلسفه کلی دانش بوم‌شناسی چیزی است که همه متخصصان این رشته روی آن اتفاق نظر دارند ولی تعریف این دانش با عبارات کم‌وبیش متفاوت صورت می‌گیرد. برای مثال:

مطالعه موجود زنده و محیط

مطالعه روابط متقابل بین موجود زنده و محیط

مطالعه ساختمان و نحوه کارکرد طبیعت

مطالعه ساختمان و کیفیت وقوع پدیده‌های زیستی در طبیعت

همه، عبارت‌هایی هستند که بیشتر برای توصیف مفهوم بوم‌شناسی بکارگرفته می‌شوند اما به‌نظر می‌رسد که تعریفی که در ابتدای بحث از بوم‌شناسی به‌عمل‌آمد و به‌صورت شمای کلی هم نشان‌داده‌شد جامع‌ترین تعریفی باشد که تاکنون از بوم‌شناسی شده‌است.

۱-۱ انواع مطالعات بوم‌شناسی

بوم‌شناسی بخش وسیعی از دانش زیست‌شناسی است. تقسیمات فرعی در این علم نظیر آنچه که در سایر علوم متداول است ممکن است از دیدگاه‌های مختلفی صورت

پذیرد. بدواً مطالعات انجام شده بر حسب نوع موجود زنده به سه شاخه اصلی تقسیم می‌شود:

(الف) بوم‌شناسی گیاهی (Plant Ecology): علم شناخت رابطه گیاهان با محیط زیستشان.

(ب) بوم‌شناسی جانوری (Animal Ecology): علم شناخت رابطه جانوران با محیط زیستشان

(ج) بوم‌شناسی انسانی (Human Ecology): علم شناخت رابطه انسان با محیط زیستش.

از طرف دیگر هریک از موارد مذکور برحسب تعداد موجود زنده مورد بررسی به دو گروه فرعی دیگر تقسیم می‌شوند:

(الف) بوم‌شناسی انفرادی (Autecology): در این نوع مطالعه رابطه یک گونه تنها با محیط اطرافش مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این بخش از اثرات متقابل گونه مورد مطالعه و گونه‌های دیگر صرف نظر می‌گردد و عمدتاً حد بردباری موجود زنده در برابر عوامل اکولوژیکی و تأثیر محیط بر شکل ظاهری و خصوصیات فیزیولوژیکی و رفتاری موجود زنده مورد بررسی قرار می‌گیرد. مثلاً تعیین نیازهای یک گونه ما را قادر می‌سازد که حدوداً بتوان محل استقرار، پراکنش جغرافیایی، میزان انبوهی و فعالیت آن را در محیط‌های مختلف تعیین نمود (مطالعه اکولوژیکی موجودات زنده به حالت منفرد).

(ب) بوم‌شناسی جمعی (Synecology): در این نوع مطالعه رابطه بین افراد متعلق به گونه‌های مختلفی که در بطن یک گروه (یا یک گونه) به سر می‌برند با محیط دربرگیرنده‌شان مورد بررسی قرار می‌گیرد. (مطالعه اکولوژی موجودات زنده در جمع سایر موجودات). مترادف این کلمه در فارسی بوم‌شناسی جامعه است. در اکولوژی جمعی هدف دستیابی به شناخت بهتر از ساختمان و طرز کار اکوسیستم‌ها است.

اما بین متخصصین فرانسوی و آمریکایی از نظر تعریف اکولوژی انفرادی تا حدی اختلاف نظر وجود دارد. بر طبق تعریف متخصصین فرانسوی یک مطالعه هنگامی به صورت انفرادی است که یک موجود زنده به تنهایی در ارتباط با محیط مطالعه می‌شود و هیچ گونه رابطه‌ای با موجودات زنده دیگر در محیط ندارد. مثلاً گیاهان در مناطق نزدیک قطب یا در بیابان‌ها در فواصل بسیار دور از یکدیگر رشد می‌کنند و عملاً

هیچ‌گونه ارتباط زیستی اعم از حمایت یا رقابت با یکدیگر ندارند. اما وقتی موجود زنده‌ای در کنار موجودات زنده دیگر اعم از اینکه به گونه واحد یا گونه‌های متعدد متعلق باشد مورد بررسی قرارگیرد مطالعه اکولوژی چنین موجودی از نظر تعریف متخصصین فرانسوی جز مباحث اکولوژی جمعی است.

متخصصین آمریکایی به همین تقسیم‌بندی با جزئی اختلاف معتقد هستند. اودوم (E.P.Odum, ۱۹۷۳) از نظریه‌پردازان آمریکایی معتقد است که اگر موجود زنده به حالت منفرد یا عده‌ای از افراد متعلق به یک گونه واحد در رابطه با محیط بررسی شوند این مطالعه، یک مطالعه اکولوژی انفرادی است ولی اگر موجود یا موجودات زنده از یک گونه در جمع سایر موجودات زنده مورد بررسی قرارگیرند مطالعه، از نوع اکولوژی جمعی است. مثلاً مطالعه یک درخت بلوط به‌حالت منفرد یا تعدادی از درختان بلوط متعلق به یک گونه مشخص در یک منطقه، نوعی بررسی اکولوژی انفرادی است اما مطالعه درخت یا درختان بلوط در یک جنگل و در جمع سایر گونه‌ها نوعی مطالعه اکولوژی جمعی است.

بنابراین ملاحظه می‌شود که این دو نوع تعریف فقط جزئی اختلاف در مطالعات انفرادی دارند یعنی بر طبق تعریف متخصصین فرانسوی مطالعه ارتباط یک درخت بلوط در جمع درختان بلوط متعلق به همان گونه یک مطالعه بوم‌شناسی جمعی است اما از دید تعریف متخصصین آمریکایی یک مطالعه بوم‌شناسی انفرادی است.

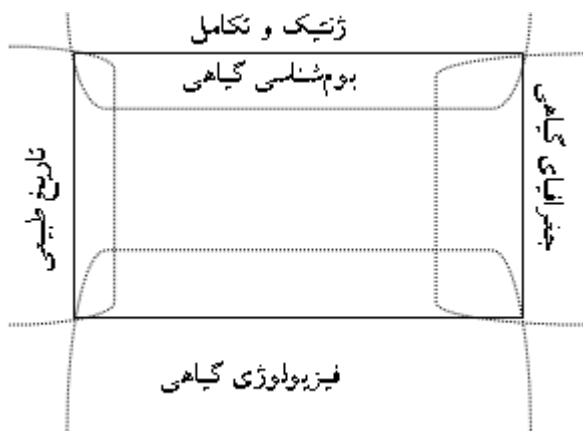
مطالعات بوم‌شناسی جمعی خود می‌توانند با دو دیدگاه متفاوت صورت گیرند: اول دیدگاه ساکن (پایا) (Static): یا بوم‌شناسی جمعی تشریحی که عبارت است از تشریح گروه‌های مختلف موجودات زنده که در یک نقطه معین که با یکدیگر به‌سر می‌برند. در این قبیل مطالعات اطلاعات دقیقی در مورد ترکیب خاص گروه‌ها، انبوهی و تواتر آن‌ها جمع‌آوری می‌گردد. در این بخش به خصوصیات زمان حال اهمیت داده می‌شود و به گذشته و آینده توجهی نمی‌شود.

دوم دیدگاه پویا (Dynamic): یا بوم‌شناسی کاربردی که خود دارای دو وجه متمایز از یکدیگر است. یک وجه بوم‌شناسی جمعی کاربردی عبارت است از بررسی و تشریح نحوه تکامل گروه‌های مختلف موجودات زنده و بررسی این امر که تحت تأثیر چه عواملی این گروه‌ها در یک محل جایگزین یکدیگر می‌گردند. وجه دیگر آن

عبارت‌است از مطالعه چگونگی انتقال ماده و انرژی در میان اجزای گوناگون تشکیل دهنده یک اکوسیستم که در واقع مبنای بوم‌شناسی کمیّتی را تشکیل می‌دهد. سایر انواع مطالعات بوم‌شناسی را می‌توان بر اساس نوع موجود زنده یا بر مبنای زیستگاه مورد مطالعه طبقه‌بندی کرد که بر این اساس می‌توان به اکولوژی پرندگان، اکولوژی حشرات، اکولوژی ماهی‌ها، اکولوژی خشکی‌ها، اکولوژی دریایی و یا اکولوژی آب‌های شیرین اشاره نمود.

۲-۱ بوم‌شناسی گیاهی

بوم‌شناسی گیاهی یکی از رشته‌های تخصصی بوم‌شناسی عمومی است. منشأ بوم‌شناسی گیاهی از دو رشته علوم طبیعی به نام جغرافیای گیاهی و تاریخ طبیعی است و با سه رشته از علم زیست‌شناسی به نام‌های ژنتیک، تکامل و فیزیولوژی گیاهی ارتباطی تنگاتنگ دارد (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱. بوم‌شناسی گیاهی و علوم مرتبط با آن (اقتباس از کربز، ۲۰۰۱)

بوم‌شناسی گیاهی به معنای وسیع کلمه با هر یک از رشته‌های فوق تداخل دارد لذا لازم است که آن تعریف دقیق‌تری شود. بوم‌شناسی گیاهی به مطالعه علمی توزیع و وفور گیاهان می‌پردازد. ولی این تعریف ایستا است که در آن توجهی به روابط پویای گیاهان و محیط نشده‌است و لذا با اقتباس از تعریف فوق و تعریف کربز (۲۰۰۱)

می‌توان بوم‌شناسی گیاهان را به این شرح تعریف کرد: بوم‌شناسی گیاهی مطالعه علمی اثرات متقابل گیاهان با عوامل محیطی است که توزیع و وفور گیاهان را مشخص می‌کند. با این تعریف از بوم‌شناسی گیاهی قلمرو کاوش این رشته به سطحی قابل اداره محدود می‌شود و نقطه شروع مناسبی برای ارائه سؤالات اساسی زیر است:

گیاهان در کجا یافت می‌شوند؟

چرا در آن‌جا یافت می‌شوند؟

و چه تعداد هستند؟

۱-۳ مطالب مورد بحث در بوم‌شناسی گیاهی

بوم‌شناسان بر آن هستند تا برای پوشش گیاهی نظم اصولی بیابند و به همان دلیلی که زیست‌شناسان و فیزیک‌دانان دنیای خود را در سطح DNA و ذرات اتم دنبال می‌کنند بوم‌شناسان نیز در سطوحی ظریف و دقیق به دنبال یافتن چنین نظامی هستند. به‌نظر می‌رسد که بشر برای تشریح گذشته و پیش‌بینی آینده به حدث کاملی از طبیعت نیاز داشته باشد.

چه تارهایی گیاهان را به یکدیگر و بر محیط آن‌ها متصل می‌کنند؟ این تارها تا چه اندازه انعطاف‌پذیرند و چگونه در یکدیگر تنیده‌اند؟ چگونه گیاهان برای پراکنش و جوانه‌زنی در جایی مناسب با هم رقابت و برای دستیابی به انرژی و مواد غذایی با یکدیگر مقابله می‌کنند؟ چگونه گیاهان دوره‌های نامساعد آتش‌سوزی، سیل یا طوفان را تحمل می‌کنند؟ گیاهان با حضور در طبیعت، نشان دادن قدرت، شادابی و وفور چه چیزی درباره گذشته، حال و آینده زیستگاه‌های خود بیان می‌کنند؟ آیا می‌توان از گیاهان به‌عنوان ابزار علمی برای تجزیه و تحلیل عوامل پیچیده محیط و یا برای آزمون فرض‌های تکامل استفاده کرد؟

گیاهان درباره امیال مدیریت چه چیزی به‌دست می‌دهند؟ زمانی که جنگلی قطع گردد چه گیاهانی جایگزین آن می‌شوند و فرایند جایگزینی چقدر طول می‌کشد؟ چگونه می‌توان با حداکثر کارایی در این فرایند دخالت کرد؟ هنگامی که دام‌های اهلی برای زمان و شدت معینی مرتعی را چرا کنند در پوشش گیاهی چه تغییری به‌وجود می‌آید و از آن پس ظرفیت مرتع برای چه تعداد دام مناسب است؟ زمانی که از یک

ناحیه نیمه‌خشک برای دستیابی به معادن، خاک سطح‌الارض برداشت گردد برای تثبیت چشم‌انداز طبیعی زمین چه گیاهانی را باید کشت کرد وقتی که بوته‌زارها سم‌پاشی یا آتش‌زده شوند و به‌صورت علفزار درآیند چه‌اتفاقی برای میزان مواد غذایی خاک، کیفیت آبخیزها و میزان رسوب‌گذاری در پشت سدها می‌افتد؟ مدت ماندن علف‌کش‌ها در داخل خاک چقدر است؟ و تأثیرات جانبی آن‌ها بر روی سایر موجوداتی که هدف سم‌پاشی نباشند چیست؟ اگر آتش‌سوزی و سیل به‌عنوان بلای طبیعی مطرح شوند چگونه می‌توان چنین مصائبی را در طرح‌های مدیریت تلفیق کرد؟ سئوالات فوق به وسیله بوم‌شناسان گیاهی پاسخ داده می‌شود. بعضی از محققین علاقه‌مند به یافتن اطلاعات اساسی هستند که به توصیف پوشش گیاهی و یا زیست‌شناسی گونه‌ها مرتبط است. سایر محققین علاقه بیشتری به کاربرد اطلاعات اساسی در مسائل مدیریت دارند. بوم‌شناسان مجرب را می‌توان جنگل‌دار، مرتع‌دار و یا محیط‌بان نامید ولی همه آن‌ها بوم‌شناس هستند و به یک نسبت در کشف طرق سازگاری گیاهان با محیط سهیم هستند. اهداف آن‌ها با تعریف بوم‌شناسی سنخیت دارد.

۱-۴ محیط و رستنی

گیاهان مشخصه اصلی اکوسیستم‌های طبیعی هستند که تنها در قسمت‌هایی از جهان که شرایط رشد نامساعد است، حضور ندارند. با این وجود، گیاهی که بتواند تحت تمامی شرایط متفاوت محیطی زنده و غیر زنده به بقای خود ادامه دهد و نیز بتواند یک پراکنش جهانی را به‌دست آورد، وجود ندارد. یک گیاه همیشه در حال تعادل کامل با محیط است. محیط به موجودات زنده و غیر زنده و شرایط اطراف گیاه اطلاق می‌شود که مستقیم و یا غیر مستقیم در زندگی و پراکنش جغرافیایی و پراکنش اکولوژیک آن تأثیر بگذارد. عوامل محیطی را می‌توان به دو گروه عوامل زنده و غیر زنده تقسیم کرد. عوامل زنده شامل: رقابت، چرای حیوانات، پارازیت‌ها، حشرات و میکروارگانیسم‌های خاک و عوامل غیر زنده شامل: مجموع همه عوامل فیزیکی و شیمیایی که رشد و پراکنش گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهند، مانند: عوامل اقلیمی، خاک، توپوگرافی، آتش، سیلاب و غیره. محیط به دو قسمت محیط کلان (Macroenvironment) و محیط خرد (Microenvironment) قابل تقسیم است. محیط کلان، محیط منطقه‌ای غالب و محیط خرد، محیط مجاور موجود

زنده است که آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. محیط خرد متفاوت از محیط کلان است، برای مثال محیط خرد زیر اشکوب جنگلی از نظر رطوبت، سرعت باد و شدت نور از محیط کلان بالای آن متفاوت است. مثلاً محیط خرد زیر یک سنگ در بیابان، خنک‌تر و مرطوب‌تر از سایر قسمت‌های محیط کلان آن است. محیط خرد یک برگ در فاصله یک میلی‌متری سطح آن، متفاوت است. هر عضو یا قسمتی از گیاه در معرض عوامل محیطی خرد قرار دارد، از این رو محیط خرد، محیطی است که گیاه در مقابل آن عکس‌العمل نشان می‌دهد و در مطالعات بوم‌شناسی بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد. افزون بر این گونه‌های گیاهی در تعامل با یکدیگر بوده و پاسخ‌های متفاوتی به شرایط فیزیکی رویشگاه نشان می‌دهند. هر گیاه قادر است بر اساس قدرت تحمل به شرایط محیطی حاکم بر زیستگاه خود که در طی روند تکامل به‌دست آورده است در آن زیستگاه حضور پیدا کند و به توسعه و گسترش جمعیت خود بپردازد.

بوم‌شناسی گیاهی نه تنها به گیاهان به‌صورت انفرادی بلکه با کل پوشش گیاهی (vegetation) نیز مربوط می‌شود. پوشش گیاهی شامل همه گونه‌های گیاهی در یک منطقه (فلور) و طرق پراکنش مکانی و زمانی آن‌هاست. در یک منطقه وسیع، پوشش گیاهی شامل چندین جامعه گیاهی (Community) می‌باشد. جامعه گیاهی عبارت است از مجموعه‌ای از تمامی جمعیت‌های گیاهی که با همدیگر در یک رویشگاه مشخص زندگی می‌کنند. از چندین جامعه گیاهی، تیپ گیاهی به‌وجود می‌آید. هر تیپ رستنی، فیزیونومی یا شکل ظاهری (Physiognomy) خاصی دارد. اشکوب‌بندی و اشکال زیستی و رویشی در فیزیونومی رستنی‌ها دخیل هستند. یک تیپ رستنی که در عرصه وسیعی از منطقه‌ای گسترش دارد ریختار گیاهی (Formation) نامیده می‌شود. برای مثال جنگل‌های بارانی گرمسیری (Tropical rain forest)، ریختاری است که توسط درختان پهن برگ پوشیده شده و مشخص‌کننده هزاران کیلومتر مربع از مناطق مرطوب گرمسیری در قاره‌های مختلف است. گونه‌های گیاهی که تحمل اکولوژیکی نسبتاً یکسانی دارند یک جامعه گیاهی با خصوصیات ساختاری و فلوریستیکی مشخص در یک مکان را تشکیل می‌دهند. در مقیاس‌های بزرگ (مقیاس‌های جهانی) اختلاف در خصوصیات ساختاری و فلوریستیکی، موجب تشکیل پوشش‌های گیاهی متفاوتی می‌شود که به آن بیوم اطلاق می‌گردد (شکل ۱-۲).