

الفبای اکولوژی جمعیت

مؤلف:

کوشا پایداری

طلای کشوری المپیاد زیست‌شناسی ۱۳۸۴

نقره جهانی المپیاد زیست‌شناسی ۲۰۰۶

سرشناسنامه	: پایداری، کوشا، ۱۳۶۷.
عنوان و نام پدیدآور	: الفبای اکولوژی جمعیت/کوشا پایداری.
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات دانش پژوهان جوان، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.
فروست	: می خواهم المپیادی شوم. سری الفبا؛ ۵۰۱.
شابک	: ۴۴۰۰۰ ریال: ۵-۳۴-۵۲۳۰-۶۰۰-۹۷۸.
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا.
موضوع	: المپیادها (زیست شناسی).
موضوع	: بوم شناسی -- راهنمای آموزشی (متوسطه).
موضوع	: بوم شناسی -- آزمون ها و تمرین ها (متوسطه).
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۹ ۷۱۷ الف ۲۴ پ ۲۴ / ۵۶۰ LB۳.
رده بندی دیویی	: ۳۳۲ / ۴۵۶.
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۹۶۶۸۳۳.

الفبای اکولوژی جمعیت

مؤلف	کوشا پایداری
ناشر	دانش پژوهان جوان
طرح جلد	مهدی حسینی شفیق
قطع	وزیری
تیراژ	۵۰۰۰ نسخه
چاپ اول	۱۳۸۹
قیمت	۴۴۰۰ تومان
شابک	۵-۳۴-۵۲۳۰-۶۰۰-۹۷۸



ناشر کتابهای المپیاد

تهران، خ کارگر جنوبی، بین خ منیری جاوید (اردیبهشت) و خ ۱۲ فروردین، پلاک ۱۰۵،
 طبقه ۴، واحد ۱۱
 تلفن: ۶۶۴۹۶۳۶۳، ۶۶۴۹۸۹۹۸ و ۶۶۴۸۵۲۳۴
 صندوق پستی: ۱۷۱۳-۱۳۱۴۵
 فروشگاه اینترنتی: www.irOlympiad.com

به نام تو

روزها فکر من اینست و همه شب سخنم
که چرا غافل از احوال دل خویشتم
از کجا آمده‌ام آمدنم بهر چه بود
به کجا می‌روم آخر نینمایی وطنم

مقدمه‌ی نگارنده

متن زیر را حتماً بخوانید!

۱. چرا بخوانیم؟ زمانی که نگارش این کتاب را آغاز نمودم، چند هدف اصلی و فرعی را دنبال می‌کردم! ۱. پاسخ‌گویی به نیاز و عطش سیری ناپذیر علمی دانش‌آموزان با استعداد سراسر کشور که مناسبانه به دلیل کمبود امکانات و منابع از رشد و حمایت کافی برخوردار نیستند! ۲. ایجاد یک نگرش تحلیلی جدید به مسائل زیست‌شناختی پیرامونمان از طریق ارائه مدل‌های زیستی و حل مسئله ۳. ارتقای سطح فکری و اندیشه‌ی زیستی و اکولوژیکی. اما چرا اکولوژی جمعیت؟! ۱. اولاً منبع فارسی زبان نسبتاً کامل و جامعی از مبحث اکولوژی جمعیت و مدل‌سازی‌های آن، به استثنای ترجمه‌ی برخی از کتب اکولوژی عمومی در دسترس دانش‌پژوهان و دانشجویان این رشته قرار ندارد. بنابراین مطالعه‌ی کتاب حاضر برای تمامی دانش‌آموزان رشته‌ی تجربی، داوطلبان شرکت در المپیاد زیست‌شناسی و دانشجویان زیست‌شناسی و رشته‌های وابسته سودمند خواهد بود؛ بعلاوه در کتاب حاضر به صورت موضوعی به حل برخی از مسائل اکولوژی المپیادهای زیست‌شناسی کشوری مطرح شده در دوره‌های گذشته پرداخته شده است. ۲. اکولوژی دانشی است که یک زیست‌شناس واقعی در صحرا و مکاشفات خود در طبیعت‌گردی بدان واقف خواهد شد! تا زمانی که رفتار واقعی یک جانور در محیط زیست طبیعی‌اش و تغییرات یک اکوسیستم در حال جایگزینی را به چشم مشاهده نکنید، از درک کامل معانی حقیقی این دانش بهره‌مند نخواهید شد! اما هدف از مطالعه‌ی این نوشتار ترسیم یک شبکه‌ی مفهومی کاربردی در ذهن خواننده‌ای جستجوگر و خلاق است که ممکن است به هر دلیلی از امکان بررسی مستقیم یک اکوسیستم واقعی (به دلیل زندگی شهری و شلوغی و درس و مدرسه!) محروم باشد! بعلاوه اکولوژی جمعیت

دانشی است که بسط و تعمیم مفاهیم بنیادی ریاضیات کاربردی در آن- برای دانش‌آموزانی که به تلفیق موضوعات مختلف همچون ریاضیات کاربردی و مفاهیم زیستی علاقمندند- بخوبی قابل اجراست. بنابراین کتابی که پیش رو دارید حاوی مباحثی چند در اکولوژی جمعیت‌ها و جوامع زیستی با نگرش مدل‌سازی می‌باشد که به صورت سوال محور و از کتب مرجع گوناگون در این زمینه گردآوری شده است. از آنجا که مبحث اکولوژی همواره در المپیادهای کشوری و جهانی زیست‌شناسی مورد طراحی سوالات بسیاری بوده است، نیاز به گردآوری و تألیف یک نوشتار تا حد امکان خلاصه و درعین حال جامع احساس می‌شد؛ و با وجودی که کتب لاتین بسیار ارزشمندی در این زمینه وجود دارد، تا مدت‌ها تنها مرجع مطالعه‌ی اکولوژی برای دانش‌پژوهان رشته‌ی زیست‌شناسی و نیز بسیاری از دانشجویان علاقمند، فصل‌های اکولوژی کتب زیست‌شناسی عمومی بود. در این کتاب سعی بر آن بوده است که تا حد امکان با حفظ ساختار کلاسیک دانش اکولوژی و بیان مقدمات لازم، به ارائه‌ی مدل‌های زیستی نیز پرداخته شود تا بدین شکل دانش‌پژوهان عزیز بتوانند به مفاهیم ساده‌ی اکولوژی جمعیت‌ها با نوعی نگرش ریاضی وار بنگرند و مسائل آن را حل کنند. مفاهیم اکولوژی پیش‌ازین و در کتب بیولوژی عمومی بیشتر به صورت مفاهیمی انتزاعی و تعریفی بیان گردیده‌اند؛ به همین سبب مطالعه‌ی این کتاب نه تنها به دانش‌پژوهان علاقمند به المپیاد زیست‌شناسی بلکه به تمامی علاقمندان به علم اکولوژی توصیه می‌گردد.

۲. چه می‌خوانیم؟ ساختار کتاب به نحوی است که سعی شده بیان ملزومات و حل سوالات اکولوژی دوره‌های قبل، همراه با سوالات پیشنهادی دیگر موجود در متن، در اولویت اول قرار بگیرند. با این وجود اکیداً پیشنهاد می‌شود که به مطالعه‌ی تمام مطالب بپردازید؛ چرا که بدین صورت شبکه‌ی مفهومی ایجاد گردیده از هر مبحث در ذهن شما با گذر زمان به فراموشی سپرده نخواهد گردید و به قابلیت حل مسائل اکولوژی شما افزوده خواهد شد. به خوانندگان گرامی توصیه می‌شود که پیش از آغاز مطالعه‌ی این کتاب، فصل‌های اکولوژی، رفتارشناسی و تکامل کتب درسی وزارت زیست‌شناسی (زیست‌شناسی سه سال دبیرستان و زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی) را مطالعه نمایند. دانش ریاضی مورد نیاز برای درک مفاهیم ارائه شده نیز در حد کتب درسی وزارت ریاضیات دبیرستان بوده، اگرچه داشتن نگاهی به دو پیوست قرار داده شده در انتها نیز خالی از فایده نخواهد بود! این نوشتار دارای دو بخش کلی است: ۱. در دو بخش اول به بیان توضیحات و مفاهیم و تعاریف عمومی در اکولوژی پرداخته شده که دانستن آن‌ها بر هر دانش‌پژوه این رشته واجب است! توجه کنید که بسیاری از مطالب اکولوژی عمومی، با مباحث مطرح شده در علوم رفتارشناسی، تکامل و دیرینه‌شناسی

همپوشانی موضوعی دارند که در صورت لزوم این مباحث هر جا که باید (به شکل توضیحات اضافه) در حد نیاز ارائه شده‌اند. ۲. در دو بخش دوم با تاکید بیشتر به ارائه مدل‌سازی زیستی در اکولوژی جمعیت‌ها و جامعه پرداخته شده که هدف اصلی ماست! بنابراین مفاهیم دو بخش نخست تنها به صورت خلاصه و برای شکل‌گیری چارچوب مفهومی لازم بیان گردیده‌اند! در بخش آخر نیز به بررسی پاسخ سوالات مطرح شده در متن پرداخته شده است.

۳. چگونه بخوانیم؟ در مورد نحوه‌ی فراگیری مطالب (و مطالبی ازین دست که ممکن است در آن‌ها با تعداد زیادی فرمول مواجه شوید) لازم به ذکر است که حفظ کردن معادلات آورده شده ممنوع می‌باشد! هدف از ارائه‌ی معادلات (که برخی از آن‌ها ممکن است در ظاهر گیج کننده باشند) تنها درک آن‌ها و ارائه‌ی تفسیرهایی است که نتایجشان برای ما حائز اهمیت است؛ پس لطفاً فرمول‌ها را حفظ نکنید! پی بردن به مفاهیم آن‌ها برای ما در این جا کفایت می‌کند. در مورد تعاریف نیز کفایت مفاهیم را به شکل عمومی درک کرده و بتوانید آن‌ها را شرح دهید... سعی کنید تا حد امکان پس از برخورد به یک سوال خودتان آن را حل کنید! حتی اگر حل این سوال باندازه‌ی یک روز یا بیشتر طول بکشد، ارزش فکر کردن دارد! ذهنتان را بکار بگیرید، فرضیه‌هایتان را یادداشت نمایید و سعی کنید از آن چه آموخته‌اید در جهت حل سوالات بهره ببرید؛ با این وجود حل درصد بالایی از سوالات نیاز به دانش اضافی نداشته و تنها قابلیت تحلیل داده‌ی شما را می‌سنجد (که آن هم قابل پرورش است) اگرچه برای حل برخی از سوالات نیز ممکن است نیاز به جمع‌آوری اطلاعات بیشتری داشته باشید. در صورتی که پس از مطالعه‌ی پاراگرافی آن را نفهمیدید: ۱. تمرکز و آسایش خود را حفظ کنید! (غیر نزنید که من چرا نمی‌فهمم؟! با توجه به متن سلیس فارسی حق دارید) ۲. یک نفس عمیق بکشید. ۳- دوباره از اول بخوانید. در اینجا دو حالت پیش می‌آید: اگر نفهمیدید، اول خدای مهربان را شکر کنید، سپس روی مطلب خوب فکر کنید و در آن غرق شوید! (هدف از اینگونه نگاه‌ها شدن مطالب نیز جز این نبوده است که مخاطب برای درک و فهم و دستیابی به ژرفای علوم طبیعی با یک بار خواندن آن را نفهمد تا در دفعات بعدی و بعدی، بهتر و بهتر خود را در فضای مطلب مورد بحث گمگشته یابد!) و اگر نفهمیدید... خب بیشتر سعی کنید! بخاطر داشته باشید که مغز شما علاوه بر شاهکار تکاملی یک مرکز انتگرال‌گیری پیشرفته است. پس آن را دست کم نگیرید و شرایط پیشرفت را برایش فراهم کنید: برنامه ریزی طولانی مدت (هفتگی، ماهانه و سالانه) داشته باشید. مغز شما نه تنها یک مرکز انتگرال‌گیری است، بلکه مشتق هم می‌گیرد! پس برنامه ریزی کوتاه مدت روزانه را هم فراموش نکنید. مغز شما گاهی به استراحت نیاز دارد، در این مواقع هرگز نباید از وی انتظار داشته باشید مشتق

دوم بگیرد و نقطه‌ی عطف را به شما معرفی کند. برعکس، برای دستیابی به نقاط اکسترمم و بهینگی، استراحت از اجزای یک استراتژی تکاملی پایدار خواهد بود. در آخر این که این نوشتار، به تنهایی برای تکمیل تمامی مباحث اکولوژی کافی نیست، پس به آن اکتفا نکنید و تا حد امکان سعی کنید مباحث مربوطه را از هر کتاب مرجع دیگر نیز مطالعه کنید. در انتها جا دارد از تمامی اساتید عزیز و دانش‌آموزان گرانقدری که اینجانب را در تهیه و ویرایش این نوشتار یاری کردند، صمیمانه تشکر کنم. از آن جا که هیچ پژوهشی در تاریخ علم بی نقص نیست، در صورت برخورد به هرگونه نقص یا ایراد نظری در مطالب نگاشته شده و یا بمنظور ارسال نظرات و بازخوردهایتان به پست الکترونیکی اینجانب : Koosha_paydary@yahoo.com ایمیل بزنید.

در پناه حق

سربلند و پیروز باشید

زمستان ۸۸

فهرست مطالب

۱۵	مبانی دانش اکولوژی	۱
۱۶	اکولوژی و هدف از مطالعه‌ی آن	۱.۱
۱۷	سیستم و انواع آن	۲.۱
۱۹	یک سیستم زنده چه خصوصیتی دارد؟	۳.۱
۲۴	سلسه مراتب زیست‌شناختی	۴.۱
۳۵	تنوع زیستی	۵.۱
۴۶	مبانی تاریخ تکاملی حیات و دیرینه‌شناسی	۶.۱
۵۵	مروری بر برخی از مفاهیم اکولوژی عمومی	۲
۵۶	شارش ماده و انرژی در اکوسیستم‌ها	۱.۲
۶۲	هرم‌های اکولوژیک	۲.۲
۶۶	تحول بیوسنوزها و توالی (جانشینی) اکولوژیک	۳.۲
۷۰	استراتژی‌های تولید مثلی؛ جمعیت‌های فرصت طلب و تعادلی	۴.۲

فهرست مطالب	۱۲
زیستگاه و کنام (آشیان اکولوژیک)	۵۲
وابستگی و بردباری اکولوژیک یک گونه	۶۲
گونه‌ی کلیدی و گونه‌ی غالب	۷۲
۳ مبانی مدل‌سازی و خواص جمعیت‌های زیستی	۷۹
خواص جمعیت‌ها	۱۳
اصول مدل‌سازی زیستی	۲۳
۳.۳ مدل‌های مستقل از تراکم و تغییرات اندازه‌ی جمعیت‌های زیستی در گذر زمان	۹۳
مدل وابسته به تراکم و رقابت درون گونه‌ای	۴۳
مبانی فراجمعیت‌ها	۵۳
مدلی برای بررسی پویایی فراجمعیت‌ها	۶۳
مشتقات مدل دینامیک فراجمعیت	۷۳
جداول زندگی و مطالعات دموگرافیک	۸۳
بقا و منحنی‌های آن	۹۳
باروری	۱۰۳
نرخ تولید مثلی خالص، طول نسل و نرخ افزایش ذاتی	۱۱۳
بررسی یک مثال	۱۲۳

۱۳۳	برهم کنش‌های بین گونه‌ای در جوامع زیستی	۴
۱۳۴	مقدمه‌ای بر روابط و برهم کنش‌های بین گونه‌ای	۱.۴
۱۴۸	رقابت بین گونه‌ای و انواع آن	۲.۴
۱۵۱	نتایج رقابت در جامعه	۳.۴
۱۵۶	مدل Lotka-Volterra برای رقابت بین گونه‌ای	۴.۴
۱۵۸	همزیستی مسالمت‌آمیز یا حذف رقابتی	۵.۴
۱۶۵	مقدمه‌ای بر سیستم‌های صیادی	۶.۴
۱۶۹	پاسخ‌های کارکرد صیاد	۷.۴
۱۷۳	مدل Lotka-Volterra برای برهم کنش صیادی	۸.۴
۱۷۶	تجزیه و تحلیل گرافیکی Rosenzweig-McArthur	۹.۴
۱۸۱	تناقض غنی‌سازی	۱۰.۴
۱۸۲	آزمون مدل Lotka-Volterra با همان مسند قضاوت	۱۱.۴
۱۸۳	تغییر مدل با استفاده از پاسخ کارکردی نوع II	۱۲.۴
۱۸۵	وارد کردن پارامترهای دیگر در ایزوکلاین صید و صیاد	۱۳.۴
۱۸۷	بحث و نتیجه‌گیری از مدل‌سازی برهم کنش صیادی	۱۴.۴
۱۸۹	پاسخ به سؤالات و پیوست‌ها	۵
۱۹۰	پاسخ به سؤالات	۱.۵

فهرست مطالب	۱۴
پیوست ۱: نگاهی به توابع نمایی و لگاریتمی ۲۲۹	۲۰۵
پیوست ۲: مفهوم dN ۲۳۱	۲۰۵