



گونه و گونه‌زایی

(کارشناسی ارشد زیست‌شناسی)

دکتر سیما نصری

«عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور»

دکتر مینا رمضانی

«عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران مرکزی»

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

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 و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گله و ناخشنودی نموده‌اند.

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 دستاوردهای 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

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

پیشگفتار	یازده
فصل اول. مفهوم و تعاریف مختلف گونه و چگونگی تشکیل گونه جدید.....	۱
هدف کلی	۱
هدف‌های یادگیری.....	۱
مقدمه.....	۱
۱-۱ گونه.....	۲
۲-۱ تاریخچه تغییر مفهوم گونه.....	۴
۱-۲-۱ گونه‌های لینه.....	۴
۲-۲-۱ تعریف داروین.....	۵
۳-۱ معیارها و تعاریف گونه.....	۹
۱-۳-۱ مفهوم تجربی گونه.....	۱۱
۲-۳-۱ مفهوم تشریحی گونه.....	۱۱
۳-۳-۱ مفهوم ژنتیکی گونه.....	۱۴
۴-۳-۱ مفهوم گونه بر پایه نازایی.....	۱۵
۵-۳-۱ مفهوم اکولوژیکی گونه.....	۱۵
۶-۳-۱ مفهوم زیستی گونه (BSC).....	۱۶
۷-۳-۱ مفهوم مورفولوژیکی چند متغیره.....	۲۱
۱-۷-۳-۱ تاکسونومی عددی.....	۲۱
۲-۷-۳-۱ یکسانی ژنتیکی و فاصله ژنتیکی.....	۲۲
۳-۷-۳-۱ شناسایی مولکولی گونه‌ها.....	۲۳
۸-۳-۱ مفهوم فیلورنی گونه.....	۲۴

۲۴	۱-۸-۳-۱ مشکلاتی در ارتباط با PSC.....
۲۵	۱-۳-۹ مفهوم ترکیبی گونه.....
۲۵	۱-۴-۴ گونه‌های گیاهی.....
۲۶	۱-۴-۱ تفاوت گونه‌زایی در گیاهان و جانوران.....
۲۹	۱-۵ گونه‌های چند تپیی در طبیعت و در سیستماتیک.....
۳۲	۱-۶-۶ ساده‌سازی رده‌بندی.....
۳۴	۱-۶-۱ رخداد دگرجوری جغرافیایی در سیستم‌های جانوری.....
۳۶	۱-۶-۲ کاربرد تجربی گونه‌های چند تپیی در تاکسونومی جانوری جدید.....
۳۷	۱-۶-۲-۱ کاربرد مفهوم چند تپیی گونه در گروه‌های گوناگون رده‌های جانوری.....
۵۱	۱-۷ نبود دگرجوری جغرافیایی.....
۵۱	۱-۸ منشأ گونه‌ها.....
۵۲	۱-۸-۱ طرح عمومی گونه‌زایی.....
۵۳	۱-۹ گونه‌زایی و انواع آن.....
۵۴	۱-۹-۱ گونه‌زایی مصنوعی.....
۵۵	۱-۹-۲ گونه‌زایی طبیعی.....
۵۶	۱-۹-۲-۱ گونه‌زایی نا هم‌جا یا گونه‌زایی با جدایی جغرافیایی.....
۵۸	۱-۹-۲-۲ گونه‌زایی پری پاتریک.....
۵۸	۱-۹-۲-۳ گونه‌زایی پاراپاتریک.....
۵۹	۱-۹-۲-۴ گونه‌زایی غیر جغرافیایی.....
۶۰	۱-۹-۲-۵ گونه‌زایی هم‌جا.....
۶۶	۱-۱۰ مرحله‌ها و نمونه‌های میانه گونه‌زایی هم‌جا و نا هم‌جا.....
۶۷	۱-۱۱ توانایی گونه‌ها در گونه‌زایی.....
۶۸	۱-۱۱-۱ عصر انشعاب.....
۶۹	۱-۱۱-۱-۱ انشعاب تک جدی چرخیده‌ها.....
۷۰	۱-۱۲ گونه‌های ناهنگام.....
۷۱	۱-۱۳ گونه تکاملی.....
۷۱	۱-۱۴ یورش‌های مضاعف.....
۷۲	۱-۱۵ نژادهای اکولوژیکی.....
۷۳	۱-۱۶ گونه‌های هم‌نیا.....
۷۶	۱-۱۷ نیم‌گونه.....
۷۷	۱-۱۸ نژادهای زیستی.....
۷۸	۱-۱۹ گونه‌های گسترده.....
۷۹	۱-۲۰ گونه‌زایی گروهی در دریاچه‌ها.....
۸۱	خلاصه فصل اول.....
۸۲	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول.....
۸۳	خودآزمایی تشریحی فصل اول.....

فصل دوم. زیست‌شناسی گونه‌زایی.....	۸۵
هدف کلی.....	۸۵
هدف‌های یادگیری.....	۸۵
مقدمه.....	۸۵
۱-۲ عوامل مؤثر در گونه‌زایی.....	۸۶
۱-۱-۲ عوامل درونی.....	۸۶
۱-۱-۲-۱ سرعت گونه‌زایی.....	۸۸
۱-۱-۲-۲ انقراض.....	۹۰
۲-۱-۲ عوامل بیرونی گونه‌زایی.....	۹۱
۱-۲-۱-۲ عوامل جداکننده و ایجاد گونه جدید.....	۹۱
۲-۱-۲-۲ محدودیت‌هایی در پراکنش تصادفی به وسیله سدهای جغرافیایی.....	۹۲
۱-۲-۳ نقش اندازه جمعیت در ایجاد تنوع.....	۹۶
۱-۲-۴ نوسانات اندازه جمعیت.....	۹۸
۲-۲ محدودیت‌هایی در پراکنش تصادفی به وسیله عوامل درونی.....	۹۹
۱-۲-۲-۱ غریزه بازگشت به خانه.....	۱۰۱
۲-۲-۲ عوامل محدود کننده پراکنش و دگرجوری جغرافیایی.....	۱۰۳
۲-۲-۳ انتخاب زیستگاه به عنوان یک عامل جداکننده.....	۱۰۳
۳-۲ محدودیت جفت‌گیری تصادفی با مکانیسم‌های جداکننده زیستی.....	۱۰۴
۱-۳-۲ جدایی اکولوژیکی.....	۱۰۴
۲-۳-۲ جدایی فصلی.....	۱۰۵
۳-۳-۲ جدایی رفتاری.....	۱۰۵
۴-۳-۲ جدایی مکانیکی.....	۱۰۶
۵-۳-۲ کاهش موفقیت جفت‌گیری.....	۱۰۷
۴-۲ مکانیسم‌های جداکننده و روش‌های زایش.....	۱۰۷
۵-۲ شکسته شدن مکانیسم‌های جدایی و پیامد آن.....	۱۰۸
۱-۵-۲ دو رگه‌های گهگاهی بین گونه‌های هم‌جا.....	۱۰۹
۲-۵-۲ جمعیت‌های دو رگ یا ناحیه دو رگی.....	۱۱۲
۳-۵-۲ گونه‌زایی از راه دو رگ شدن.....	۱۱۷
۶-۲ عوامل گزینشی و تشکیل گونه.....	۱۱۸
۷-۲ ناهمسانی‌های میان گونه‌زایی گیاهان و جانوران.....	۱۲۱
۸-۲ نگرشی بر نظریه تعادل پایانی.....	۱۲۲
خلاصه فصل دوم.....	۱۲۴
خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم.....	۱۲۵
خودآزمایی تشریحی فصل دوم.....	۱۲۶
فصل سوم. ویژگی‌ها و دگرجوری‌ها.....	۱۲۷
هدف کلی.....	۱۲۷

۱۲۷	هدف‌های یادگیری.....
۱۲۷	مقدمه.....
۱۲۹	۱-۳ دگرجوری.....
۱۳۰	۱-۱-۳ دگرجوری ژنتیکی.....
۱۳۴	۲-۱-۳ دگرجوری فردی.....
۱۳۴	۱-۲-۱-۳ دگرجوری غیر ژنتیکی.....
۱۳۸	۲-۲-۱-۳ دگرجوری ژنتیکی یا قابل توارث.....
۱۴۳	۳-۱-۳ مدل چشم‌انداز اپی ژنیک.....
۱۴۵	۴-۱-۳ انعطاف‌پذیری فنوتیپی.....
۱۴۷	۵-۱-۳ ویژگی‌هایی که برای اندازه‌گیری دگرجوری ژنتیکی به کار می‌روند.....
۱۴۸	۶-۱-۳ دگرجوری مورفولوژیکی.....
۱۴۸	۷-۱-۳ دگرجوری کروموزومی.....
۱۴۹	۱-۷-۱-۳ تعدیل‌کننده‌های سازگاری.....
۱۵۰	۲-۷-۱-۳ اهمیت دگرجوری فردی.....
۱۵۱	۲-۳ تکامل کوچک و تکامل بزرگ.....
۱۵۳	۱-۲-۳ رسته‌های فراگونه‌ای و تکامل.....
۱۵۸	۲-۲-۳ تکامل پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌های تک سلولی.....
۱۶۴	۳-۲-۳ تکامل واحدهای تولیدمثلی و غیرتولیدمثلی (رده زایا و بدنی).....
۱۸۳	خلاصه فصل سوم.....
۱۸۴	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم.....
۱۸۵	خودآزمایی تشریحی فصل سوم.....
۱۸۷	فصل چهارم. تعادل در جمعیت‌ها.....
۱۸۷	هدف کلی.....
۱۸۷	هدف‌های یادگیری.....
۱۸۷	مقدمه.....
۱۸۸	۱-۴ تعادل در جمعیت‌ها (قانون هاردی واینبرگ).....
۱۸۹	۲-۴ تعادل ژنتیکی.....
۱۹۱	۳-۴ ژن‌های وابسته به جنسیت.....
۱۹۱	۴-۴ فراوانی تعادل در ژن‌های وابسته به جنسیت.....
۱۹۳	۵-۴ ساختار جمعیت و رانش ژنتیکی.....
۱۹۵	۶-۴ اندازه جمعیت مؤثر.....
۱۹۵	۷-۴ خطای نمونه‌گیری.....
۱۹۶	۸-۴ رانش ژنتیکی در جمعیت‌های کوچک.....
۱۹۸	۹-۴ اثر Waulund.....
۱۹۹	۱۰-۴ اصل مؤسس.....

۲۰۰	۱۱-۴ تعداد افراد زادآور یا اندازه خزانه ژنتیکی
۲۰۲	۱۲-۴ جهش
۲۰۲	۱۳-۴ فراوانی جهش
۲۰۴	۱۴-۴ مهاجرت
۲۰۵	۱۵-۴ تعیین سهم مهاجرت انفرادی
۲۰۶	۱۶-۴ مهاجرت مکرر یک طرفه
۲۰۷	۱۷-۴ مهاجرت و تغییر ژنتیکی در جمعیت منبع
۲۰۸	۱۸-۴ جریان ژنی
۲۱۰	۱۹-۴ جفت گیری غیر تصادفی یا آمیزش های جنسی انتخابی
۲۱۱	۲۰-۴ سیستم های inbreeding و outbreeding
۲۱۴	۲۱-۴ اثرات مخرب inbreeding
۲۱۵	۲۲-۴ جدایی در اثر فاصله
۲۱۶	۲۳-۴ سیستم های outbreeding
۲۱۷	۲۴-۴ زیان outbreeding
۲۱۸	۲۵-۴ انتخاب طبیعی و سازش
۲۱۸	۲۶-۴ تکامل توسط پدیده انتخاب طبیعی
۲۲۰	۲۷-۴ انواع انتخاب طبیعی
۲۲۰	۲۷-۴ ۱- انتخاب جهت دار
۲۲۲	۲۷-۴ ۲- انتخاب انفصالی
۲۲۳	۲۷-۴ ۳- انتخاب تثبیت کننده
۲۲۵	۲۸-۴ جمع جبری فشارهای انتخابی
۲۲۶	۲۹-۴ انتخاب برعلیه ژنوتیپ مغلوب
۲۲۷	۳۰-۴ انتخاب برعلیه هتروزیگوت ها
۲۲۸	۳۱-۴ انتخاب به نفع هتروزیگوت ها (هتروزیس)
۲۳۰	۳۲-۴ تئوری بنیادی انتخاب طبیعی
۲۳۲	۳۳-۴ ساعت مولکولی
۲۳۳	خلاصه فصل چهارم
۲۳۵	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل چهارم
۲۳۶	خودآزمایی تشریحی فصل چهارم
۲۳۷	پاسخنامه خودآزمایی های چهارگزینه ای
۲۳۹	منابع

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَ مِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَ مِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ
خدا همه جنبندگان را از آبی آفریده، بعضی از ایشان با شکم خویش و بعضی با دو پا و بعضی چهارپا راه می‌روند. خدا هر چه بخواهد خلق می‌کند همانا خدا بر همه چیز تواناست.

سوره نور، آیه ۴۵

پیشگفتار

منت خدای را که ما را فرصت داد تا بجویم، بیاییم و جرئت داد تا بنویسیم. الهی به توفیق و ارشاد خود تائیدمان کن و به انگیزه نیت پاک سخن پسندیده و کار شایسته یاری امان ده و سلامت دل را در یاد عظمت و بزرگیات و آسایش تن را در شکر نعمت و نیروی زبان را در توصیف عطایت قرار ده. در کتاب حاضر که برای دانشجویان کارشناسی ارشد زیست‌شناسی جانوری نگاشته شده است، سعی شده تا تعاریف گونه در مکاتب مختلف و مکانیزم‌های گونه‌زایی، دگرجوری و تعادل در جمعیت‌ها مورد بحث قرار گیرد. در اینجا بر خود لازم می‌دانیم تا از تمامی نویسندگان منابع استفاده‌شده در این کتاب قدردانی کرده و امیدواریم حق مطلب را با رعایت امانت ادا کرده باشیم. مؤلفین آماده دریافت نقطه نظرات و انتقادات و پیشنهادهای سازنده خوانندگان محترم هستند تا در چاپ‌های بعدی مورد استفاده قرار دهند.

با تشکر

گردآورندگان

فصل اول

مفهوم و تعاریف مختلف گونه و چگونگی تشکیل گونه جدید

هدف کلی

آشنایی با تاریخچه و مفاهیم مختلف گونه و انواع گونه‌زایی.

هدف‌های یادگیری

از دانشجو انتظار می‌رود بعد از مطالعه این فصل بتواند:

۱. تاریخچه تغییر مفهوم گونه را بیان کند.
۲. مفهوم ژنتیکی گونه را بیان کند.
۳. مفهوم گونه بر پایه نازایی را تعریف کند.
۴. مفهوم زیستی گونه را بیان کند.
۵. مفهوم فیلوژنتیکی گونه را شرح دهد.
۶. گونه‌زایی هم‌جا و نا هم‌جا را تعریف کند.
۷. نژادهای اکولوژیکی و زیستی را تعریف کنید.
۸. گونه‌های ناهنگام را تعریف کنید.
۹. گونه‌های همیان و نیم‌گونه را تعریف کنید.

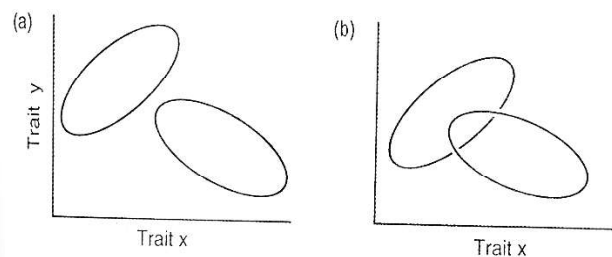
مقدمه

اشکال زنده بسیار متنوع هستند. جانورانی در طبیعت در اندازه میکروسکوپی وجود دارند و جانوران دیگری صد تن وزن دارند. بعضی از آنها زیر یخ‌های قطبی زندگی

می‌کنند و بعضی از آن‌ها در چشمه‌های آب گرمی که دمای آن در حد نقطه جوش آب است. واحد پایه‌ای که در آن تمام جانوران رده‌بندی می‌شوند، گونه است. چگونه گونه‌ای شناسایی می‌شود؟ یکی از مشکلات در شناسایی یک گونه از گونه دیگر، در ارتباط با تعریف گونه است، به عبارت دیگر اینکه دو جانور چقدر باید از هم متفاوت و متمایز باشند که به دو گونه مختلف تعلق گیرند، چالش بزرگی است که در بین متخصصین بیوسیستماتیک وجود دارد. آیا تفاوت‌های ظاهری برای تشخیص دو گونه متفاوت کافی است یا تفاوت‌های مولکولی هم باید در نظر گرفته شود؟ آیا فیلوژنی^۱ یا آنتوژنی^۲ جانور در رده‌بندی اهمیت دارد؟ با توجه به این مسائل در این فصل به تعاریف گونه می‌پردازیم. همچنین در رابطه با انواع گونه‌زایی صحبت می‌کنیم.

۱-۱ گونه^۳

موجودات زنده تمایل دارند که در مجموعه‌هایی قرار گیرند، که افراد شبیه به هم در آن قرار دارند و از طرف دیگر از مجموعه‌هایی با خصوصیات متفاوت از آن‌ها متمایز می‌شوند. هرکسی می‌تواند یک پلنگ را از ببر تشخیص دهد، گرچه افراد این گونه‌های وابسته ویژگی‌های مشترک زیادی را دارند؛ اما بعضی ویژگی‌ها مثلاً طرح پوشش بدن آن‌ها در داخل یک گونه به میزان کمی تغییر می‌کند (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱. توزیع فرضی دو ویژگی در دو گونه متفاوت. در هر دو نمودار دگرجوری^۴ داخل گونه‌ای کمتر از دگرجوری بین گونه‌ای است. در a توزیع دو ویژگی کاملاً جداست، درحالی‌که در b در بعضی مناطق بین آن‌ها هم‌پوشانی وجود دارد (Stearns, 2000).

1. Phylogeny
2. Ontogeny
3. Species
4. Variation

بنابراین، گونه‌ها ظاهراً یک واحد طبیعی هستند تا یک پدیده ابداعی زیست‌شناسان که نیاز به یک سیستم رده‌بندی برای ایجاد ارتباط در بین افرادی که مطالعه می‌شوند، داشته باشند؛ اما تفاوت بین گونه‌ها همیشه مشخص و واضح نیست. تاکسونومیست‌ها از همه تفاوت‌ها از جمله اختلافات مورفولوژیکی، رفتاری، ژنتیکی برای شناسایی یک گونه استفاده می‌کنند. آن‌ها گاهی مشکلات جدی در این مورد دارند که یک گونه چقدر باید از گونه دیگر متفاوت باشد تا آن را به عنوان گونه‌ای جدا طبقه‌بندی کنند. گاهی ویژگی‌های متمایز دو گونه در بخش‌هایی باهم همپوشانی دارد (شکل ۱-۱-۱a). مثلاً کارشناسان در دو گونه از دروزوفیلا به نام‌های *Drosophila melanogaster* و *D. simulans* ماده‌های آن‌ها را از هم تشخیص نداده و فقط نرها را از هم متمایز می‌کنند. جمعیت‌هایی از این گونه‌ها به‌خصوص وقتی از بقیه جدا می‌افتند، ممکن است از بقیه متمایز شوند. به این ترتیب گونه‌ها در محدوده جغرافیایی که زندگی می‌کنند اغلب به زیرگونه‌ها^۱ یا نژادها^۲ (نژاد به جاننداری گفته می‌شود که توسط فرکانس ژنی به میزان کمی از نژاد دیگر تفاوت می‌کند، مثلاً براساس ۲۵ لوکوس خونی در انسان نژادهای مختلف وجود دارد یا رنگ پوست در انسان تحت تأثیر ال‌های مختلفی است که موجب ایجاد نژادهای مختلف شده است به این خصوصیات ژنتیکی نشان‌گر ژنتیکی^۳ گفته می‌شود) تقسیم می‌شوند. جایی را که دو زیرگونه با هم تداخل می‌یابند و دورگه می‌سازند منطقه هیبرید^۴ می‌نامند، مثلاً دو زیرگونه از کلاغ *Corvus corone* در اروپا ساکن هستند. نوع سیاه آنکه *corone* نامیده شده و دارای پرهایی سیاه است که بیشتر در غرب اروپا زندگی می‌کند و کلاغ کله سیاه *cornix* *Corvus corone* که سر، بال‌ها و دم سیاه ولی بدنی خاکستری دارد، در شرق و شمال اروپا، شمال اسکاتلند و غرب ایرلند زندگی می‌کند (شکل ۱-۲). در منطقه هیبرید هر دو زیرگونه زندگی کرده و باهم آمیزش می‌کنند. همه فنوتیپ‌های حد واسط در این منطقه یافت می‌شوند (ولی این فنوتیپ‌ها به ندرت در جاهای دیگر قابل مشاهده هستند). تصور بر این است که این منطقه قدیمی و ثابت است و از آخرین دوره یخبندان تا به حال وجود داشته است. ما نمی‌دانیم که چرا این منطقه ثابت است.

1. Subspecies

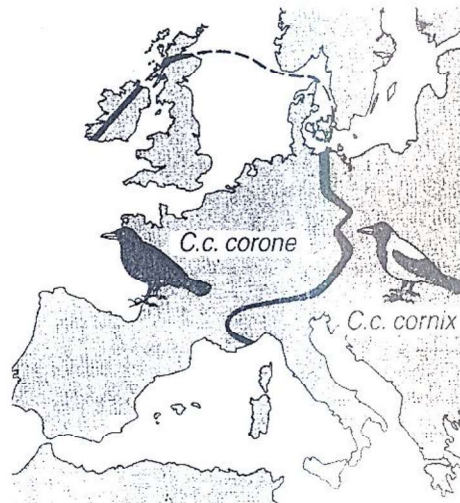
2. Races

3. Genetic Markers

4. Hybrid Zone

۴ گونه و گونه‌زایی

مناطق هیبرید موردتوجه دانشمندان هستند؛ زیرا در این مناطق فرایندهایی یافت می‌شوند که احتمالاً در گونه‌زایی مؤثرند.



شکل ۱-۲. نقشه اروپا به همراه پراکندگی دو زیرگونه کلاغ *Corvus corone* و منطقه هیبرید بین آنها (Stearns, 2000).

۲-۱ تاریخچه تغییر مفهوم گونه

بعضی فیلسوفان در قرن ۱۸ و ۱۹ مفاهیم متفاوتی از اصطلاح گونه را تعریف کردند. مقیاس اصلی برای گونه‌ها توانایی تشکیل هیبریدهای داخل گونه‌ای زایا است. اگر دو فرد نتوانند جفت‌گیری کنند (یا هیبریدها نازا باشند) به گونه‌های متفاوتی تعلق دارند، در غیر این صورت آن‌ها واریته‌هایی از یک گونه هستند.

۱-۲-۱ گونه‌های لینه^۲

بنیاد رده‌بندی در دنیای زیست‌شناسی توسط زیست‌شناس سوئدی به نام کارلوس لینه^۳ پایه‌گذاری شد. لینه این عقیده را که خالق، دنیا را در روشی سازمان‌یافته طراحی کرده

1. Variety
2. Linnaeus, Species
3. Carolus Linnaeus

مفهوم و تعاریف مختلف گونه و چگونگی تشکیل گونه جدید ۵

است و اینکه رده‌بندی، این سیستم سازمان‌یافته را آشکار می‌کند و هر واحد (گونه) در این سیستم یک شکل ثابت و تغییرناپذیر دارد که می‌توان آن‌ها را براساس ویژگی‌های مورفولوژیکی شناسایی کرد، را در کتاب خود (۱۷۳۵ میلادی) مطرح می‌کند.

هر نمونه جدیدی که برای اولین بار برخورد می‌شود، به‌عنوان نمونه^۱ نامیده می‌شود که با انواع دیگر قابل‌مقایسه است تا تصمیم گرفته شود که آیا این نمونه جدید متعلق به گونه‌ای شناخته شده است یا باید آن را گونه جدیدی نامید. به دنبال توصیف بیشتر گونه‌ها، از همه اقلیم‌ها نمونه‌هایی آورده شد و موزه‌های بزرگ تاریخ طبیعی در قرن نوزدهم در اروپا و آمریکا ساخته شدند تا نمونه‌ها را در آن‌ها قرار دهند. کار تاکسونومیست‌ها در این انیستیتوها تا به امروز ادامه یافته است. تولید و کشت گیاهان و جانوران سبب ایجاد افرادی با مورفولوژی حد واسط شده‌است و دگرجوری (نام عمومی برای توصیف تفاوت‌های ژنوتیپی و فنوتیپی) را در گونه‌ها آشکار کرده است و بین گونه‌ها و واریته‌ها تمایز ایجاد شده‌است. اشکالی که می‌توانند با هم آمیزش کنند و فرزندان زنده و زایا تولید کنند به‌عنوان واریته‌های یک گونه شناسایی می‌شوند. والاس^۲ استفاده این مقیاس را به‌عنوان تئوری قدیمی مورد نقد قرار داد.

۱-۲-۲ تعریف داروین^۳

داروین گونه را به‌عنوان یک نهاد ثابت نپذیرفت. او متوجه شد که افراد گونه در ویژگی‌ها متفاوت‌اند و حتی فرزندان یک جفت از والدین می‌توانند از هم متفاوت باشند و به‌دلیل این دگرجوری، شکل گونه نمی‌تواند ثابت بماند. نظر داروین مورد تأیید بقیه تاکسونومیست‌ها نبود. گرچه بیشتر تاکسونومیست‌ها، تئوری تکامل را می‌پذیرند آن‌ها گونه را واحدهای ثابت با مقیاس‌های مورفولوژیکی تعریف می‌کنند. همان‌طور که داروین تشخیص داد، ویژگی‌های جزئی که غیرکاربردی هستند، دقیقاً در افراد به‌عنوان ویژگی‌های تشخیصی هستند؛ زیرا آن‌ها احتمالاً تحت تأثیر انتخاب طبیعی قرار نمی‌گیرند و بنابراین ممکن است مشابهت به اجداد را منعکس کنند.

روش‌ها و تکنیک‌های به‌کار رفته در یک رشته علمی اغلب شبیه قواعد یک بازی هستند. اصول زیست‌شناسی لینه قواعدی را معرفی کرد که به‌وسیله آن می‌توان در بازی

1. Type
2. Wallace
3. Darwin

رده‌بندی جانداران شرکت کرد. براساس عقیده او هر گونه‌ای از نظر خلقت از گونه‌های دیگر کاملاً جدا آفریده شده‌است. گونه‌های مشابه با هم تشکیل یک جنس^۱ را می‌دهند و بنابراین هرگونه دو نام خواهد داشت: یکی برای شناسایی گونه^۲ آن و دیگری برای جنس آن. این نام‌گذاری را اصطلاحاً نام‌گذاری دو نامی^۳ می‌نامند و سیستمی است که دقیقاً با مفهوم گونه^۴ تشریحی ارتباط دارد. تاکسونومیست‌ها کسانی هستند که این مفهوم را پذیرفته و تعدادی ویژگی‌های استاندارد را به‌عنوان «نمونه^۵» به‌کار می‌برند و با برخورد به یک فرد او را با نمونه مقایسه کرده و اگر متفاوت بود آن را به‌عنوان گونه جدید پذیرفته و گرنه آن را در گونه‌های شناخته‌شده قبلی قرار می‌دهند. این روش به نام «روش نمونه^۴» توسط برنارد^۵ ارائه شده‌است. گروه معین (یا گروه‌هایی که قبلاً شناسایی و توصیف شده‌اند) به‌عنوان نمونه انتخاب شده‌اند؛ بنابراین، نمونه‌ها به‌صورت اختیاری و تصادفی انتخاب می‌شوند.

این روش رده‌بندی در مورد گروه‌هایی که جمع‌آوری اطلاعات در مدت طولانی سبب شناسایی نمونه‌های کمی از آن‌ها شده‌است، با تغییرات کمی حتی امروزه غالب است که هم برای گروه‌های زنده و هم برای شاخه‌های فسیل جانداران کاربرد دارد. اما در مورد گروه‌هایی که به‌خوبی شناسایی شده‌اند به‌ویژه در پرندگان و پروانه‌ها، مشکلات خاصی وجود دارد. در قرن نوزدهم شوک واردشده به تاکسونومیست‌ها سبب تغییر روش‌های آن‌ها و مفهوم گونه شد. این تغییرات در گروه‌های معینی همچون پرندگان به نهایت رسید، اما در گروه‌های دیگر هنوز اثر نکرده بود. دلیل تغییر مفهوم گونه با کشف دگرجوری بیشتر شد. اجازه دهید این مطالب را بیشتر موردبررسی قرار دهیم.

وجود درجه معینی از دگرجوری حقیقتاً در زمان لینه شناسایی شده‌بود و او مکرراً آن را به‌خصوص در نوشته‌های آخری خود توضیح داده است. با افزایش تعداد گروه‌های جدید شناسایی‌شده در قرن نوزدهم، دیگر نمی‌شد این گروه‌های جدید را با مفهوم ثابت گونه که لینه مطرح کرده بود تطبیق داد. مثلاً داروین با مشاهده سهره‌ها در جزایر گالاپاگوس با این مسئله مواجه شد، که موجب اثر عمیقی بر او گشت به‌نحوی که یکی از

1. Genus

2. Binominal

3. Type

4. Type Method

5. Bernard

مفهوم و تعاریف مختلف گونه و چگونگی تشکیل گونه جدید ۷

خمیرمایه‌های اولیه برای ارائه نظریه و کتاب منشأ گونه‌های وی شد. والاس که در همان زمان تحقیقات خود را بر دگرجوری‌های جغرافیایی پستانداران، پرندگان و حشرات مجمع‌الجزایر مالی دنبال می‌کرد تقریباً به همان نتایج داروین می‌رسد که با مفهوم استاتیک (ثابت گونه که توسط لینه ارائه شده بود) گونه پدیده‌های حاصل از دگرجوری جغرافیایی قابل توضیح نبود، پس نیاز به یک مفهوم دینامیک گونه احساس شد. این تغییر به‌وسیله ازهم‌گسیختگی موجود در شکاف گونه‌ها تسریع یافت. این محققین تعریف تشریحی گونه را دستاویزی جهت توصیف گونه‌ای در هر جمعیت قرار دادند به‌نحوی که دارای ویژگی‌های خاص مربوط به خود می‌شد و یک گونه جدید را تشکیل می‌داد. این مسئله موجب جمع‌آوری تعداد زیادی گونه‌های مشابه در تعداد زیادی جنس شد. بعضی از این گونه‌ها به‌وضوح به هم وابسته، بعضی دیگر ظاهراً از هم جدا و بعضی در سرتاسر محدوده خود یکنواخت و بعضی نیز دارای جمعیت‌های نامشابه بودند. یک جمعیت با یک ویژگی در یک گونه قرار داده می‌شد و با ویژگی دیگر در گونه دیگری قرار می‌گرفت؛ بنابراین، لازم بود تعدادی از قواعد لینه در این بازی تغییر یابد.

در اواسط قرن نوزدهم پرندشناسان به این اصلاحات توجه کردند. برای جبران این کمبودها در ابتدا نام‌گذاری سه‌تایی پیشنهاد شد. شگل^۱ اولین نویسنده‌ای بود که از سال ۱۸۴۴ استفاده از روش سه‌تایی را برای تقسیمات گونه‌های جغرافیایی پیشنهاد کرد. این روش در ابتدا بین پرندشناسان اروپایی مورد توافق قرار نگرفت؛ اما پرندشناسان آمریکایی از آن استقبال کردند. در پایان این قرن، این روش کاملاً مرسوم شده بود به‌نحوی که اشکال با تمایز کمتر را زیرگونه نامیدند، به‌خصوص برای کاهش تعداد زیرگونه‌هایی که با گونه‌های دیگر در یک مکان بودند و با حضور این گونه‌ها، زیرگونه‌های مذکور کم‌رنگ‌تر می‌شدند.

این نام‌گذاری اثر عمیقی بر رده‌بندی گذاشت چرا که گونه‌های لینه از نظر رده‌بندی پایین‌ترین سطح را داشتند، آن‌ها تک‌تپی^۲ (گونه‌هایی که فقط از یک زیرگونه تشکیل شده‌اند)، استاتیک و دارای پایه تشریحی دقیقی بودند.

جمع‌آوری مجدد و مطالعه دگرجوری جغرافیایی و انتشار گونه‌ها دوباره به کشف گونه‌هایی شد که از نظر جغرافیایی جدا شده بودند و احتمالاً به گونه‌هایی تعلق

1. Schlegel

2. Monotypic

داشتند که با گونه‌هایی که در حال نابودی تدریجی بودند، ارتباط خویشاوندی داشتند. این مسئله محققین را ناگزیر به‌قراردادن دو یا چندگونه جدا در یک گونهٔ چند تپیی^۱ (گونه‌هایی که از چند زیرگونه تشکیل شده‌اند) کرد؛ اما گروه دیگری از گونه‌ها از نظر تشریحی وجود داشتند که به گونهٔ دیگری نزدیک بودند ولی به‌دلیل سدهای جغرافیایی امکان ارتباط با آن‌ها را نداشتند. این گونه‌های جدا نیز می‌بایستی در یک گونهٔ چند تپیی که به آن تعلق دارند، قرار گیرند. چرا که اگر تولیدمثل آن‌ها با یکدیگر توسط عوامل جغرافیایی یا عوامل خارجی و جدایی فیزیکی ممانعت نمی‌شد، موجب تفاوت‌های جزئی تشریحی در بین آن‌ها ایجاد نمی‌گشت. این دلایل منطقی منجر به مفیدترین فرضیه در رده‌بندی شد و آن ارائهٔ جغرافیایی^۲ بود که براساس آن گونه‌های وابسته بعدی از هر گونه در نواحی جغرافیایی مجاور تشکیل می‌شوند و این‌ها را در یک مجموعه که اصطلاحاً گونه‌های چند تپیی می‌نامند، قرار می‌دهیم.

تغییر مفهوم گونه از تعریف لینه به گونه‌های چند تپیی را می‌توان دلیلی بر تکامل سریع مفهوم گونه در بین تاکسونومیست‌ها دانست. این مفهوم جدید با خود مشکل جدی را به همراه داشت؛ زیرا حالا دو تعریف برای گونه وجود داشت یکی همان تعریف قدیمی لینه و دیگری تعریف جدید چند تپیی تاکسونومیستهای مدرن.

شاید اولین کسی که متوجه این وضعیت شد، محققى به نام کلین اشمیت^۳ در سال ۱۹۰۰ بود. او متوجه شد که مفهوم جدید گونهٔ متفاوت از مفهوم گونهٔ لینه است و بنابراین نام فورمن کریز^۴ را به مفهوم جدید گونه داد.

در نظر گرفتن تمایزی بین مفهوم گونهٔ لینه و فورمن کریز در زمانی که مفهوم جغرافیایی گونهٔ مخالفین زیادی داشت، مفید به‌نظر می‌رسید. رنش^۵ در سال ۱۹۲۹ تکامل فردی را در هر گونه فورمن کریز می‌پذیرفت؛ اما بر خلقت خاص هر یک از این واحدهای اصلی پافشاری می‌کرد. تشابه غریبی بین اعتقادات رنش و محقق اخیرتر گلداسمیت^۶ (۱۹۴۰) وجود دارد. رنش پیشنهاد کرد نام فورمن کریز با ریسنکریز^۷ تعویض شود. این نام در میان محققین بعد از او عمومیت می‌یابد. به‌این‌ترتیب رنش با

1. Polytypic
2. Geographic Representation
3. Kleinschmidt
4. Formenkreis
5. Rensch
6. Goldschmidt
7. Rassenkreis

مفهوم و تعاریف مختلف گونه و چگونگی تشکیل گونه جدید ۹

این نام‌گذاری تمایزی را بین گونه‌هایی که به نژادهای جغرافیایی یا ریسنکریز تقسیم شده‌اند و آن‌هایی که نشده‌اند، به وجود می‌آورد.

گروه دیگری از محققین و در رأس آن‌ها هارترت^۱ و جردن^۲ این مفهوم جدید را نپذیرفتند. آن‌ها اعتقاد داشتند که مفهوم گونه^۳ لینه مفهومی تجربی است و می‌توان این نام را حتی با تعدیل مفهوم آن حفظ کرد.

هاکسلی^۳ در سال ۱۹۴۰ اشاره می‌کند که تاکسونومیست‌ها باید بین گونه‌های تک تپیی که به نژاد تقسیم نمی‌شوند و چند تپیی که از تعدادی نژاد جغرافیایی تشکیل شده‌اند، تمایز قائل شوند. اکلند^۴ (۱۹۳۷) آن‌ها را گونه‌های تک‌شکلی و چندشکلی می‌نامد. این نام‌گذاری شاید تاکسونومیست‌هایی را که اعتقاد دارند کلمه گونه می‌بایستی فقط برای پایین‌ترین سطح رده‌بندی به کار رود، راضی‌کننده باشد.

چطور باید گونه را شناسایی کرد؟ گونه‌ها چه ویژگی‌هایی^۵ دارند؟ زیست‌شناسان هنوز بر مفهوم گونه توافق ندارند. در اینجا تعدادی از مفاهیم را با هم بررسی می‌نماییم.

۱-۳ معیارها و تعاریف گونه

«گونه» برای متخصصین رده‌بندی و محققین تکامل اهمیت متفاوتی را دارد. برای متخصصین رده‌بندی «گونه» یک ابزار تجربی است که به منظور کاهش تنوع بی‌حد موجودات زنده به سطح یک سیستم قابل درک طراحی شده‌است. برای این متخصصین «گونه» صرفاً رده‌ای از سلسله‌مراتب رده‌بندی است. آن‌ها بر روش‌های شناسایی یک گونه از گونه‌های دیگر و زیرگونه‌ها تمرکز می‌کنند. تغییر در مفهوم گونه، نتایج تجربی معینی خواهد داشت، اما اثر شدیدی بر کار آن‌ها نمی‌گذارد و این از مشکلاتی که محققین تکامل خواهند داشت، متفاوت است؛ زیرا برای این محققین گونه^۵ یک مرحله گذر در جریان تکامل است و آن‌ها سطوح تکاملی را مطالعه می‌کنند که نمونه‌های آن در «گونه» قرار دارد، آن‌ها می‌خواهند بدانند که آیا نوع یا درجه یک ویژگی در رده‌های بالاتر و پایین‌تر از گونه تغییر می‌کند و اینکه چه فرایندهایی (ژنتیکی و اکولوژیکی) سبب جدا شدن یک گونه از گونه‌های دیگر شده‌است.

1. Hartert

2. Jordan

3. Huxley

4. Okland

5. Characters