

گونه‌های گوناگون

مترجم: سید عسکری بنی‌هاشمی
دبیر زیست‌شناسی شهرستان کردکوی

کلیدواژه‌ها: گونه‌ی زیستی، لینه، تاکسونومی.

مورد نظر بوده است. برخی جوامع جانوران را براساس سود یا زیان برای فعالیت‌های انسانی طبقه‌بندی کرده‌اند، دیگر جوامع ممکن است جانوران را براساس نقشی که در افسانه‌ها دارند طبقه‌بندی کرده باشند. زیست‌شناسان تنوع جانوری را براساس نظم متمرکز سلسله مراتبی یک گروه در بین دیگر گروه‌ها، طبق ارتباطی تکاملی که با داشتن الگوی منظمی از صفات همساخت مشترک مشخص می‌شود، مرتب

برخی جوامع جانوران را براساس سود یا زیان برای فعالیت‌های انسانی طبقه‌بندی کرده‌اند

می‌کنند. این نوع نظم دادن، «سیستم طبیعی» نامیده می‌شود، زیرا بازتاب خویشاوندی است که در طبیعت بین جانوران وجود دارد و از مضمون فعالیت‌های انسان خارج است. جانورشناس سیستماتیک سه هدف عمده را دنبال می‌کند: کشف همه‌ی گونه‌های جانوری، بازسازی ارتباط تکاملی آن‌ها و نشان دادن خویشاوندی‌ها از طریق ایجاد یک سامانه‌ی تاکسونومیک مفید.

فرضیه‌ی نیای مشترک داروین مبنای اساسی است که راهنمای ما برای جست‌وجوی نظم در تنوع حیات جانوری است. علم تاکسونومی (آرایه‌شناسی) برای نشان دادن این نظم سامانه‌ای رسمی برای نام‌گذاری و طبقه‌بندی ایجاد کرده است. جانورانی که نیای مشترک

جدیدی دارند، صفات مشترک زیادی دارند و در طبقه‌بندی تاکسونومیک، بسیار نزدیک‌تر گروه‌بندی می‌شوند. تاکسونومی بخشی از یک علم گسترده‌تر به نام سیستماتیک

تکامل، تنوع عظیم گونه‌های فرمانرو جانوری را ایجاد کرده است. جانورشناسان بیش از ۱/۵ میلیون گونه‌ی جانوری را نام‌گذاری کرده‌اند و سالانه بیش از هزار گونه را توصیف می‌کنند. برخی جانورشناسان برآورد می‌کنند گونه‌هایی که تاکنون نام‌گذاری شده‌اند، کم‌تر از ۲۰٪ گونه‌های جانوری زنده را تشکیل می‌دهند و کم‌تر از ۱٪ گونه‌هایی هستند که تاکنون روی کره‌ی زمین وجود داشته‌اند.

تنوع جانوران با وجود عظمت آن نامحدود نیست. بسیاری از شکل‌های خیالی که در افسانه‌ها بیان شده، مانند مینوتور (جانوری با سر گاو و پیکر انسان) یا پگاسوس (اسب بالدار) در طبیعت وجود ندارند. تنوع جانوران اتفاقی نیست بلکه دارای نظم معین است. ترکیب صفات انسان (نشان و ویژگی) و گاو آن‌چنان که در مینوتور افسانه‌ای آمده است، هرگز در یک موجود زنده‌ی منفرد وجود ندارند. بال و ویژه‌ی پرندگان و بدن اسب آن‌طور که در پگاسوس یا اسب بالدار افسانه‌ای بیان شده است در طبیعت وجود ندارد. انسان، گاو، پرنده و اسب گروه‌هایی مجزا از جانوران هستند، در عین حال دارای تعدادی صفت مشترک مهم هستند، داشتن مهره و خونگرم بودن، که آن‌ها را از هر یک از شکل‌های

غیرمشابه، مانند حشرات و کرم‌های پهن مجزا می‌کند.

تمدن‌های بشری، جانوران مشهور را طبق الگوهای تنوع جانوران طبقه‌بندی کرده‌اند. در این طبقه‌بندی‌ها چند منظور

بررسی تاکسونومی پیش از زیست‌شناسی تکاملی انجام شده و بسیاری از روش‌های تاکسونومیک از روزگاران پیش از پیدایش دیدگاه تکاملی باقی مانده‌اند

یا زیست‌شناسی مقایسه‌ای است که در آن بررسی تفاوت‌های موجود بین جمعیت‌های جانوران برای درک ارتباط تکاملی آن‌ها به کار می‌رود. به هر حال بررسی تاکسونومی پیش از زیست‌شناسی تکاملی انجام شده و بسیاری از روش‌های تاکسونومیک از روزگاران پیش از پیدایش دیدگاه تکاملی باقی مانده‌اند. لذا، منطبق کردن سیستم تاکسونومیک با سیستم منطبق بر تکامل، مشکلات و مجادلات بسیاری ایجاد کرده است. تاکسونومی به موقعیتی ویژه و بحث‌انگیز در طول تاریخ تکاملی خود دست یافت، چنان‌که چندین سیستم تاکسونومیک جانشین برای استفاده مورد مقایسه قرار می‌گیرند. برای درک این مباحث، ضروری است که ابتدا تاریخچه‌ی تاکسونومی جانوری را مرور کنیم.

لینه و تاکسونومی

ارسطو، فیلسوف و زیست‌شناس یونانی اولین کسی بود که جانداران را براساس شباهت‌های ساختاری طبقه‌بندی کرد. شکوفایی سیستماتیک در قرن نوزدهم در کارهای کارل لینه که سامانه‌ی طبقه‌بندی رایج ما را طراحی کرد، به اوج خود رسید. لینه، گیاه‌شناس سوئدی در دانشگاه اوپسالا^۱ بود. وی ذوق زیادی برای جمع‌آوری و طبقه‌بندی چیزها، به‌ویژه گل‌ها داشت. لینه سیستم گسترده‌ای برای طبقه‌بندی گیاهان و جانوران ایجاد کرد. این سامانه، در اثر بزرگ وی، «سیستم طبیعت»^۲ انتشار یافت. وی برای مرتب کردن نمونه‌ها در مجموعه‌ها از ویژگی‌های ریخت‌شناسی (مطالعه مقایسه‌ای شکل جانداران) بهره جست. او فرمانرو جانوران را به چند گونه تقسیم و برای هر یک نام مجزایی انتخاب کرد. وی گونه‌ها را در سرده‌ها و سرده‌ها را در راسته‌ها و راسته‌ها را در «رده‌ها» گروه‌بندی کرد (ما برای متمایز کردن رده به عنوان یکی از صنوف آرایه‌شناسی رسمی نسبت به معنی



گسترده‌تر آن، یعنی گروهی از جانداران که دارای ویژگی‌های مشترک ذاتی هستند، از علامت نقل قول یا حرف بزرگ در صنوف آرایه‌شناسی رسمی استفاده می‌کنیم). به علت محدود بودن اطلاعات لینه در مورد

جانوران، صنوف پایین‌تر لینه برای مثال سرده بسیار گسترده بودند و شامل جانورانی می‌شدند که وابستگی بسیار دوری با هم داشتند. امروزه بخش عمده‌ای از طبقه‌بندی او به میزان زیادی تغییر داده شده است، اما مبانی بنیادین سامانه او هنوز دنبال می‌شود.

طرح لینه برای مرتب کردن صعودی جانداران، طبقه‌بندی سلسله مراتبی نامیده می‌شود، آرایه‌های^۳ اصلی که جانداران در آن گروه‌بندی می‌شوند براساس میزان نسبی اشتغال گروه در یکی از چند صنف^۴ آرایه‌شناسی استاندارد قرار داده می‌شوند. سلسله مراتب صنوف آرایه‌شناسی نسبت به زمان لینه به میزان چشمگیری گسترش یافته است. هم اکنون شامل هفت صنف الزامی برای فرمانرو جانوران در سری نزولی فرمانرو، شاخه، رده، راسته، خانواده (تیره)، سرده و گونه است.

مفهوم ریخت‌شناختی گونه (مفهوم تیپولوژیک گونه)

پیش از داروین، گونه‌ها به صورت ماهیت متمایز^۵ و تغییرناپذیر در نظر گرفته می‌شدند. گونه‌ها با ویژگی‌های ذاتی ثابت (معمولاً ریخت‌شناسی) به عنوان الگوهای معماری آفرینش یا دیرین سنخ^۶ تعریف می‌شدند. این شیوه مفهوم سنخ‌شناختی (ریخت‌شناسی) گونه را بنیان نهاد. دانشمندان به صورت رسمی گونه‌ها را به وسیله‌ی انتخاب یک «نمونه تیپ» که نماینده‌ی مطلوب شکل یا ریخت‌شناسی آن گونه بود، برچسب می‌زدند و در موزه قرار می‌دادند. زمانی که دانشمندان نمونه‌های بیش‌تری به دست می‌آوردند و می‌خواستند آن‌ها را به یک گونه‌ی خاص نسبت دهند، آن را با نمونه‌ی تیپ گونه‌ی توصیف شده مقایسه می‌کردند. نمونه‌های جدید در صورت دارا بودن خصوصیات ذاتی نمونه‌ی تیپ، به گونه‌های از قبیل توصیف شده نسبت داده می‌شدند. تفاوت‌های کوچک با نمونه تیپ، به عنوان نقص‌های اتفاقی در نظر گرفته می‌شد. تفاوت‌های زیاد نسبت به نمونه‌های تیپ موجود، موجب می‌شد دانشمندان گونه‌ی جدید را با نمونه تیپ مخصوص به خودش تعریف کنند. با این روش، جهان حیات به گونه‌ها طبقه‌بندی می‌شد.

اگرچه تکامل‌گرایان مفهوم ریخت‌شناسی گونه را نپذیرفتند، اما تعدادی از سنت‌های آن هنوز باقی مانده است. دانشمندان هنوز هم گونه‌ها را با توصیف نمونه‌های تیپ موجود در موزه‌ها نام‌گذاری می‌کنند و نمونه تیپ به‌طور رسمی نام گونه را در بر دارد. ریخت‌شناسی سازواره‌ها همچنان در تشخیص گونه‌ها اهمیت دارد، هر چند، گونه دیگر به صورت «گروهی

بار مورد اصلاح و بازنگری قرار گرفت. ماير در سال ۱۹۸۲ مفهوم زيست‌شناختي گونه را چنين بيان کرد «گونه اجتماعي از جمعيت‌هاي هماور است (نسبت به ساير گونه‌ها داراي جدائي توليدمثل است) که یک کنام اختصاصی را در طبيعت اشغال می‌کند» توجه کنید که در این جا گونه براساس خصوصیت توليدمثلي جمعيت‌ها تعريف شده نه بر مبنای دارا بودن هر یک از صفات اختصاصی سازواره‌ای.



گونه جمعيتی درون بارور از افرادی است که داراي نسبت مشترک هستند و صفات اختصاصی را به اشتراک گذاشته‌اند. مطالعه‌ی تفاوت‌های ريخت‌شناختی، ساختار کروموزومی و خصوصيات ژنتیک مولکولی افراد یک جمعيت برای ارزیابی مرزهای جغرافیایی جمعيت‌های هماور در طبيعت بسیار مفید است. معيار «کنام»^۱ تصدیق می‌کند که از افراد یک جامعه‌ی داراي همآوری توليدمثلي انتظار می‌رود داراي خصوصيات بوم‌شناختی مشترکی نیز باشند.

از آن‌جا که جامعه‌ی توليدمثل کننده باید انسجام ژنتیک خود را حفظ کند، انتظار داریم تغييرات درون گونه‌ای آهسته و پيوسته و تغييرات بين گونه‌ای گسسته باشند. هر چند، گونه‌ی زيستی بر پایه‌ی خصوصيات توليدمثلي جمعيت‌ها بنا نهاده شده، نه براساس ريخت‌شناسی جاندار، با وجود این مورفولوژی در تشخیص گونه‌های زيستی به ما کمک می‌کند. گاهی وضعيت گونه به‌طور مستقیم با آزمایش‌های همآوری (زادآوری) قابل ارزیابی است. هر چند زادآوری کنترل شده فقط در موارد معدودی عملی است و تصمیم ما در مورد عضویت گونه معمولاً با مطالعه‌ی تفاوت صفات انجام می‌شود. تفاوت در صفات مولکولی برای تعیین مرزهای جغرافیایی جوامع توليدمثل کننده بسیار مفید است. مطالعات مولکولی

از موجودات زنده که داراي ویژگی‌های ريخت‌شناسی معینی هستند»، تعريف نمی‌شود. مبنای دیدگاه جهان تکاملی این است که «گونه‌ها ماهیت‌هایی تاریخی هستند که خصوصيات‌شان اغلب در حال تغيير است. تنوعی که ما در میان جانداران متعلق به یک گونه مشاهده می‌کنیم. نقصان صوری یک تیپ ازلی نیست، تیپ خود تنها یک بخش کوچک از تنوع حقیقی و بسیار مهم موجود در درون گونه است. تیپ در بهترین حالت، شکلی متعادل است که با تنوع ایجاد شده به وسیله‌ی انتخاب طبیعی در طول زمان، تغيير می‌کند. امروزه به «نمونه تیپ» صرفاً به عنوان راهنمای ویژگی‌های عمومی ريخت‌شناختی که یک محقق انتظار یافتن آن‌ها را در یک گونه‌ی معین دارد، می‌نگریم.

شخصی که برای اولین بار یک «نمونه تیپ» را توصیف و نام گونه را منتشر کند، مؤلف نامیده می‌شود. اغلب، نام مؤلف و تاریخ انتشار پس از نام گونه قید می‌شود. بنابراین، مثلاً *Didelphis marsupialis* Linnaeus, ۱۷۵۸ به ما می‌گوید که لینه اولین کسی بود که نام گونه‌ی اوپاسوم را منتشر کرد. گاه وضعيت سرده‌ی یک گونه پس از توصیف آن بازنگری شده است. در چنین مواردی، نام مؤلف درون پرانتز قرار داده می‌شود، سوسمار هشدار دهنده‌ی رودخانه‌ی نیل* با نام علمی *Varanus niloticus* (Linnaeus 1766) مشخص می‌شود، زیرا این گونه اولین بار توسط لینه *Lacerta nilotica* نام‌گذاری شد، اما پس از آن در یک سرده‌ی متفاوت قرار گرفت.

* Nile Monitor Lizard

مفهوم گونه‌ی زيست‌شناسی (مفهوم زيستی گونه)

معتبرترین مفهومی که از تئوری تکاملی داروین استخراج شده، مفهوم گونه‌ی زيستی است که توسط تئودوس دو بوئرانسکی و ارنست ماير بیان شده است. اندیشه‌ی اولیه‌ی این مفهوم طی دهه ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ پدیدار شد و از آن زمان چندین

وجود گونه‌های پنهان یا «گونه‌های همزاد» را آشکار کرده‌اند، چنین گونه‌هایی از نظر مورفولوژیک آن‌چنان شبیه هستند که فقط با استفاده از صفات ریخت‌شناسی نمی‌توان آن‌ها را به عنوان گونه‌های مجزا در نظر گرفت.

به علت مشکلات مشاهده شده در ذیل، نسبت به مفهوم زیست‌شناختی گونه انتقادات شدیدی صورت گرفت. اول، این مفهوم به وضوح فاقد بُعد زمان است. این مفهوم ابزاری برای تشخیص وضعیت گونه‌ی جمعیت‌های معاصر است؛ اما رهنمود اندکی در مورد وضعیت گونه‌ی جمعیت اجدادی نسبت به زاده‌های تکاملی آن‌ها به دست می‌دهد. توضیحات مفهوم زیست‌شناختی گونه اغلب با میزان جدایی تولیدمثلی مورد نیاز برای در نظر گرفتن دو جمعیت به عنوان گونه‌های مجزا مغایرت دارد، در نتیجه ابهاماتی

در این مفهوم آشکار می‌شود. برای مثال، وقوع دورگ‌زایی محدود بین جمعیت‌های یک ناحیه‌ی جغرافیایی کوچک

موجب می‌شود، علی‌رغم تفاوت‌های تکاملی موجود بین آن‌ها، این جمعیت‌ها را متعلق به یک گونه در نظر بگیرند. مشکل دیگر این است که به علت تأکید مفهوم زیست‌شناختی گونه بر درون باروری به عنوان معیار یک جامعه‌ی تولیدمثل کننده، وجود گونه در گروه‌های جاندارانی که به روش غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند، نادیده انگاشته شود. به هر حال توصیف گونه در همه‌ی گروه‌های جانداران، جدای از این که تولیدمثل جنسی باشد یا غیرجنسی، یک عمل معمولی سیستماتیک است.

مفهوم تکاملی گونه (مفهوم تکاملی گونه)

بُعد زمان برای مفهوم زیست‌شناختی گونه مشکلاتی ایجاد کرد. چگونه می‌توانیم

نمونه‌های فسیلی را به گونه‌های زیستی که امروزه تشخیص داده می‌شوند، نسبت دهیم؟ اگر در زمان به عقب بازگردیم و ردّ یک تبار را دنبال کنیم، پیش از آن‌که مرزهای یک گونه را قطع کنیم، چقدر باید به عقب برگردیم؟ اگر بتوانیم در بازگشت به زمان، زنجیره‌ای پیوسته از جمعیت‌های دودمانی را تا نقطه‌ای که دو گونه‌ی خواهری به یک نیای مشترک می‌رسند، دنبال کنیم، لازم است که مرز یک گونه را حداقل در یک نقطه بشکنیم. برای مشخص کردن این مشکل، مفهوم تکاملی گونه در

سال ۱۹۴۰ توسط سیمپسون پیشنهاد شد. شکل اصلاح شده و تعریف امروزی این مفهوم چنین است «یک تبار منفرد از جمعیت‌های اجداد - اخلاف که هویت خود را نسبت به دیگر تبارهای تکاملی حفظ کرده و دارای تمایلات تکاملی و سرگذشت تاریخی مخصوص به خود باشند». توجه کنید که در این جا معیار نیای مشترک، برای آن‌که یک تبار ماهیت تاریخی مجزا داشته باشد، ضروری است. انسجام تولیدمثلی مفهومی است که یک گونه به وسیله‌ی آن ماهیت خود را از دیگر تبارها حفظ می‌کند و سرگذشت تکاملی خود را از دیگر گونه‌ها جدا می‌کند. همان صفات شاخصی که برای مفهوم گونه‌ی زیستی توضیح داده شد برای شناسایی گونه‌ی تکاملی معتبر است، هر چند در اغلب موارد فقط صفات ریخت‌شناسی برای فسیل‌ها

در دسترس هستند. برخلاف مفهوم گونه‌ی زیستی، مفهوم تکاملی گونه برای هر دو شکل تولیدمثل جنسی و غیرجنسی صدق می‌کند. تا زمانی که پیوستگی صفات تشخیصی در یک تبار تکاملی حفظ شود، به عنوان یک گونه در نظر گرفته می‌شود. تغییر ناگهانی در صفات تشخیصی، مرزهای گونه‌های مختلف را در زمان تکاملی مشخص می‌کند.

مفهوم فیلوژنتیک گونه (مفهوم تبار زایشی گونه)

آخرین مفهومی که ارائه می‌شود، مفهوم فیلوژنتیک گونه است. مفهوم فیلوژنتیک گونه بدین صورت تعریف می‌شود

«گروهی پیوسته (بنیادی) از جاندارانی که از لحاظ تشخیصی از دیگر گروه‌ها قابل تمایز باشد و بین افراد درون گروه الگوی خویشاوندی اجدادی - اخلاقی وجود داشته باشد». این مفهوم بیش‌ترین تأکید را بر معیار نسب مشترک دارد، هر دو گروه دارای تولیدمثل غیرجنسی و جنسی را تحت پوشش قرار می‌دهد.

یک گونه‌ی فیلوژنتیک تباری از یک جمعیت منفرد است که واگرایی قابل تشخیص در آن وجود ندارد. عمده‌ترین تفاوت بین مفهوم گونه‌ی تکاملی و مفهوم گونه‌ی فیلوژنتیک این است که گونه‌ی فیلوژنتیک اصرار دارد که کوچک‌ترین گروهی از جاندارانی را که دستخوش تغییر تکاملی مستقل شده‌اند، به

طرح لینه برای مرتب کردن صعودی جانداران، طبقه‌بندی سلسله مراتبی نامیده می‌شود

برخلاف مفهوم گونه‌ی زیستی، مفهوم تکاملی گونه برای هر دو شکل تولیدمثل جنسی و غیرجنسی صدق می‌کند



که به شاخه‌بندی تبارهای تکاملی علاقه نشان می‌دهند، ممکن است به تکامل سدهای تولیدمثلی بین جمعیت‌ها یا ویژگی‌های بوم‌شناختی گونه‌ها بیش از دیگر مفاهیم توجه داشته باشند. تضاد بین مفاهیم گونه ما را به سوی آینده هدایت می‌کند. در بسیاری موارد، مفاهیم مختلف با تعیین حدود مرزهای گونه توافق دارند، عدم توافق به خصوص در مورد چگونگی کنش تکاملی جالب است. درک دورنمای این تضاد، نه فقط برای فراگیری یک مفهوم مشخص گونه دارای اهمیت است، بلکه برای افرادی که وارد رشته‌ی جانورشناسی می‌شوند نیز بیش‌ترین اهمیت را دارد.

عنوان گونه‌ی مجزا تشخیص دهد. در مفهوم گونه‌ی تکاملی تمایل بر این است که جمعیت‌های دارای جدایی جغرافیایی را که تا حدودی واگرایی فیلوژنتیک نشان می‌دهند، اما دارای تمایلات تکاملی مشابه هستند، در یک گونه گروه‌بندی کند، در حالی که مفهوم گونه‌ی فیلوژنتیک تمایل دارد آن‌ها را گونه‌های مجزا تلقی کند. در کل، تعداد گونه‌های توصیف شده با مفهوم گونه‌ی فیلوژنتیک نسبت به هر یک از مفاهیم دیگر بیش‌تر است، به همین علت بسیاری از تاکسونومیست‌ها آن را غیرعملی می‌دانند. برای تبعیت کامل از سیستماتیک کلادیستی، مفهوم فیلوژنتیک گونه مفهومی آرمانی است، زیرا فقط این مفهوم واحدهای تک نیا در سطح گونه را کاملاً تضمین می‌کند.

مفهوم فیلوژنتیک گونه جزئیات فرایندهای تکاملی را آگاهانه نادیده می‌گیرد و معیاری معرفی می‌کند که به ما امکان توصیف گونه، بدون لزوم مطالعه‌ی جزئیات فرایندهای تکاملی را می‌دهد. طرفداران مفهوم فیلوژنتیک گونه، اهمیت مطالعه‌ی فرایندهای تکاملی را از اساس رد نمی‌کنند. از طرفی

.....
**برای تبعیت کامل از سیستماتیک کلادیستی،
 مفهوم فیلوژنتیک گونه مفهومی آرمانی است، زیرا
 فقط این مفهوم واحدهای تک نیا در سطح گونه
 را کاملاً تضمین می‌کند**

استدلال می‌کنند که اولین مرحله‌ی مطالعه‌ی فرایندهای تکاملی، در دست بودن تصویری روشن از تاریخ حیات است. برای انجام این کار، الگوی نیای مشترک باید با بیش‌ترین جزئیات ممکن، از ابتدا، کوچک‌ترین واحدهای تاکسونومیک را که دارای یک تاریخ نسب مشترک مجزا از دیگر گروه‌ها هستند، بازسازی کند.

پویایی مفهوم گونه

اختلافات موجود در خصوص مفاهیم گونه نباید موجب دلسردی شوند. هر زمان که یک زمینه‌ی تحقیقاتی علمی وارد مرحله‌ی رشد پویا شد، مفاهیم پیشین مورد بازنگری قرار می‌گیرند و اصلاح می‌شوند، یا حتی با مفاهیم جدید و پیشرفته‌تر جانشینی شده‌اند. بحث‌های فعالی که در سیستماتیک صورت می‌گیرد، نشان دهنده‌ی آن‌اند که این رشته جایگاهی مهم و بی‌نظیر در زیست‌شناسی به دست آورده است. امروزه نیز درست مانند زمان توماس هنری هاکسلی «سیستماتیک» یکی از بزرگ‌ترین زمینه‌های پیشرفت در زیست‌شناسی محسوب می‌شود. هر دو زمان با بازنگری‌های بنیادی در معنای گونه مشخص می‌شوند. نمی‌توان پیش‌بینی کرد که تا ۱۰ سال آینده کدام یک از مفاهیم گونه همچنان مفید خواهد بود. محققانی

● بی‌نوشت

1. Characteristic features
2. Homeothermy
3. System
4. Uppsala
5. Systema Nature
6. Taxa
7. Rank
8. Distinct
9. Atchetype
10. Niche
11. Sibling Species

● منبع

Hickman Trobert, Keen Larson & I, Anson TEisenhour. *Integrated Principles of Zoology*. Fourteen Edition. McGraw. Hill International Edition. pp 199-204.

