

فصل ۸ — رفتارهای جانوران

هزاران سال است که انسان رفتارهای جانوران را مشاهده می کند و در پی یافتن **علت این رفتارها و چگونگی بروز** آنهاست. زندگی انسان به داشتن اطلاعات درباره رفتار جانوران وابسته است. دانستن درباره چگونگی زادآوری یک حشره آفت، می تواند به یافتن راه هایی برای مبارزه با آن منجر شود. دانستن درباره مهاجرت یا تغذیه یک جانور در معرض خطر انقراض، می تواند به راه هایی برای حفظ آن گونه و حفاظت از تنوع زیستی بینجامد. در این فصل انواعی از رفتارهای جانوران، **چگونگی انجام آنها و علت این رفتارها را از دیدگاه انتخاب طبیعی** بررسی می کنیم.

اساس رفتار

قمری های خانگی با جمع آوری شاخه های نازک درختان برای خود لانه ساخته و زادآوری می کنند.



پرواز گروهی سارها

گوزن ها از شکارچی ها می گریزند.

خرس های قطبی خواب زمستانی دارند.

سارها برای زمستان گذرانی به مناطق گرم تر مهاجرت می کنند.

اینها نمونه هایی از رفتارهای جانوران است.

رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش هایی است که جانور در

پاسخ به محرک یا محرک ها (درونی یا بیرونی) انجام می دهد.

محرک هایی مانند بو، رنگ، صدا، تغییر دمای محیط،

تغییر طول روز و تغییر میزان هورمون ها یا گلوکز در بدن

جانور (کرسنگی) موجب بروز رفتارهای گوناگون در جانوران می شوند.

رفتار غریزی

جوجه های **برخی** از پرندگان برای غذای مورد نیازشان به والد (یا والدین) خود متکی هستند. مثلاً **جوجه کاکایی** برای دریافت



رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی

غذا به منقار پرنده والد نوک می زند و والد بخشی از غذای خورده

شده را برمی گرداند تا جوجه آن را بخورد. دریافت غذای کافی

برای بقا و رشد جوجه اهمیت دارد. جوجه پس از بیرون آمدن

از تخم، می تواند به منقار والد نوک بزند.

منشأ رفتار جوجه کاکایی چیست؟

جوجه پرنده پس از بیرون آمدن از تخم، می تواند رفتار درخواست

غذا را انجام دهد، پس آیا این رفتار همانند ویژگی های بدنی

جانور ژنی است؟

برای پاسخ به این سوال یک پژوهش را بررسی می کنیم:

پژوهشگران ارتباط یک ژن را با رفتار مراقبت از زاده ها در موش ماده بررسی کرده اند. این ژن را ژن B می نامیم. موش ماده طبیعی اجازه نمی دهد بچه موش ها از او دور شوند؛ اگر بچه موش ها دور شوند، مادر آنها را می گیرد و به سمت خود می کشد. موش مادر ابتدا نوزادان را واریسی می کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می شود؛ در نتیجه، ژن B در یاخته هایی در مغز موش مادر فعال می شود و دستور ساخت پروتئینی را می دهد که آنزیم ها و ژن های دیگری را فعال می کند. در مغز جانور فرایندهای پیچیده ای به راه می افتد که در نتیجه آنها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می دهد.



پژوهشگران با ایجاد جهش در ژن B آن را غیرفعال کردند. موش های ماده ای که ژن های جهش یافته داشتند، ابتدا بچه موش های تازه متولد شده را واریسی کردند ولی بعد آنها را نادیده گرفتند و رفتار مراقبت نشان ندادند. به این ترتیب، مشخص شد رفتار مراقبت مادری در موش اساس ژنی دارد.



رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان رفتاری غریزی است. اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است. زیرا ژنی و ارثی است. رفتار جوجه کاکایی برای به دست آوردن غذا، لانه سازی پرنده ها و رفتار مکیدن در شیرخواران نمونه های دیگری از رفتارهای غریزی اند. خواهید دید همه رفتارهای غریزی به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد نشده اند.

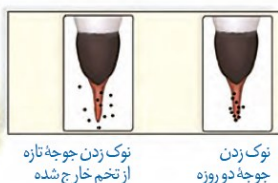
گیرنده های حسی ← نورون های حسی ← نورون های مغز ← نورون های حرکتی ← رفتار مراقبت مادری در موش ماده

فعال شدن ژن B

ساخته شدن پروتئین B

فعال شدن آنزیم ها و ژن های دیگر

یادگیری و رفتار



نوک زدن جوجه تازه
از تخم خارج شده

نوک زدن
جوجه دوزخه

در رفتار درخواست غذا، نوک زدن های جوجه کاکایی به منقار والد در ابتدا دقیق نیست ولی به تدریج و با تمرین، این رفتار دقیق تر می شود. هر چه جوجه دقیق تر نوک بزند، والد سریع تر به درخواست آن غذا پاسخ می دهد. به این ترتیب جوجه (پس از دو روز) می آموزد تا دقیق تر نوک بزند.

بنابراین، جوجه کاکایی تجربه به دست می آورد و رفتار غریزی آن تغییر می کند و اصلاح می شود.

جانوران در محیط تجربه های گوناگونی پیدا می کنند که رفتارهای آنها را تغییر می دهد. **تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می آید یادگیری نام دارد.** یادگیری انواع گوناگونی دارد که با آنها آشنا می شوید.

خوگیری (عادی شدن):

جوجه پرندگان اجسام گوناگونی مانند برگ های در حال افتادن را در بالای سر خود می بینند. در ابتدا جوجه ها با پائین آوردن سر خود و آرام ماندن به این محرک ها پاسخ می دهند، اما با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت، یاد می گیرند آنها برایشان خطر یا فایده ای ندارند. در نتیجه، جوجه ها دیگر به این محرک ها پاسخ نمی دهند. این یادگیری را خوگیری می نامند. **در این یادگیری، پاسخ جانور به یک محرک تکراری که سود یا زیانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می کند و جانور می آموزد به برخی محرک ها پاسخ ندهد.** جانوران در معرض محرک های متعددی قرار دارند که پاسخ به همه آنها، نیازمند صرف انرژی زیادی است. خوگیری موجب می شود جانور با چشم پوشی از محرک های بی اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت های حیاتی حفظ کند.

فعالیت :

الف) شکل زیر یادگیری فوگیری را نشان می دهد. آن را توضیح دهید.

ب) در برقی کشتزارها قوطی های فلزی را به مترسک آویزان می کنند، این کار چه فایده ای دارد؟



(۳)



(۲)



(۱)



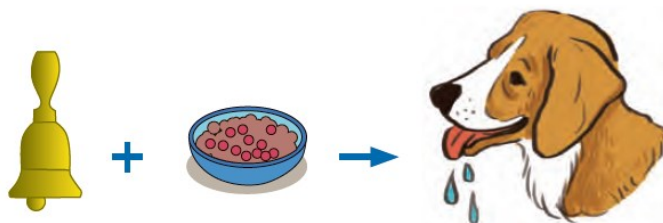
شقایق دریایی با تحریک مکانیکی (تماس)، بازوهای خود را منقبض می کند اما به حرکت مداوم آب پاسخی نمی دهد

شرطی شدن کلاسیک :

وقتی جانوری مانند سگ غذا می بیند و یا بوی آن را احساس می کند، بزاق او ترشح می شود. غذا محرک و ترشح بزاق، پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی است دانشمندی به نام **پاولوف** آزمایش های متعددی در این باره انجام داد. او متوجه شد بزاق سگ با دیدن فرد غذا دهنده و قبل از دریافت غذا نیز ترشح می شود. پاولوف آزمایشی طراحی کرد و در آن هم زمان با دادن پودر گوشت به سگ گرسنه، زنگی را به صدا در آورد. با تکرار این کار، سگ بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد، طوری که بزاق آن با شنیدن صدای زنگ و حتی بدون دریافت غذا نیز ترشح می شد. صدای زنگ در ابتدا یک **محرک بی اثر** بود ولی وقتی با محرک طبیعی یعنی غذا همراه شد، سبب بروز پاسخ ترشح بزاق شد. صدای زنگ یک **محرک شرطی** است زیرا در صورتی می تواند موجب بروز پاسخ شود که با یک محرک طبیعی همراه شود. این نوع یادگیری شرطی شدن کلاسیک نام دارد.



محرک شرطی به تنهایی می تواند سبب پاسخ ترشح بزاق شود.



وقتی محرک شرطی (صدای زنگ) با محرک طبیعی (غذا) همراه شود.

شرطی شدن فعال:

نوعی دیگر از شرطی شدن، **شرطی شدن فعال یا یادگیری با آزمون و خطا** نام دارد. در نخستین آزمایش های مربوط به این



نوع یادگیری، دانشمندی به نام **اسکینر** موش گرسنه ای را در جعبه ای قرار داد که درون آن اهرمی وجود داشت و موش می توانست آن را فشار دهد. موش درون جعبه حرکت می کرد و به طور **تصادفی** اهرم درون جعبه را فشار می داد. در نتیجه، تکه ای غذا به درون جعبه می افتاد و موش غذا دریافت می کرد. پس از **چند بار تکرار** این رفتار، موش به ارتباط بین فشار دادن اهرم و پاداش یعنی به دست آوردن غذا پی برد. موش پس از آن **به طور عمدی**، اهرم را فشار می داد تا غذا به دست آورد.

در شرطی شدن فعال، جانور می آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری می کند.

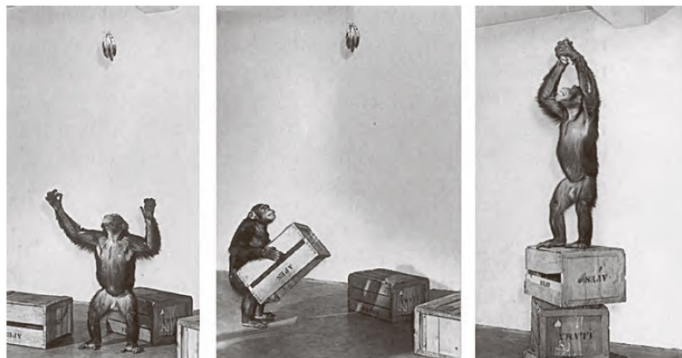


پرنده ای که در شکل می بینید، پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه هایی پرنده می آموزد، این حشره را نباید بخورد.....

ام‌کنندگان جانوران چگونه انبام حرکات نمایشی در سیرک را به آنها می آموزند؟

حل مسئله :

برخی از جانوران می توانند از تجربه های قبلی خود برای حل مسئله ای که با آن رو به رو شده اند، استفاده کنند. در یکی از آزمایش های مربوط به این رفتار، **شامپانزه ای** را در اتاقی گذاشتند که تعدادی موز از سقف آن آویزان بود و چند جعبه چوبی هم



در اتاق وجود داشت. شامپانزه پس از چند بار بالا پریدن و تلاش ناموفق برای رسیدن به موزها، جعبه ها را روی هم قرار داد، از آنها بالا رفت و به موزها دست یافت.

در رفتار حل مسئله جانور بین تجربه های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می کند و با استفاده از آنها برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه ریزی می کند.

رفتار شناسان حل مسئله جانوران را در محیط طبیعی نیز بررسی کرده اند. **شامپانزه ها** برگ های شاخه نازک درختان را جدا می کنند و آن را درون لانه **موریانه ها** فرو می برند تا موریانه ها را بیرون بیاورند و بخورند. این جانوران از تکه های چوب یا سنگ به شکل **سندان و چکش** استفاده می کنند تا پوسته ی سخت میوه ها را بشکنند.



کلاغ سیاهی که در شکل می بینید، کشف کرده است که چگونه تکه گوشت آویزان به انتهای نخ را به دست آورد. جانور هر بار بخشی از نخ را با منقار خود بالا می کشد و پنجه پای خود را روی آن قرار داده و سرانجام به گوشت دست پیدا می کند.

حل مسئله در کلاغ

نقش پذیری:



جوجه غازها پس از بیرون آمدن از تخم، **نخستین جسم متحرکی** را که می بینند، دنبال می کنند. جسم متحرک معمولاً مادر آنهاست. این دنبال کردن موجب پیوند جوجه ها با مادر می شود. پیوند جوجه غازها و مادرشان در نتیجه نوعی یادگیری به نام نقش پذیری ایجاد می شود. **نقش پذیری نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می شود.** نقش پذیری جوجه غازها طی چند ساعت پس از خروج از تخم رخ می دهد. این زمان، دوره حساسی است که در آن نقش پذیری با بیشترین

موفقیت انجام می شود. جوجه غازها با نقش پذیری، مادر خود را می شناسند. این شناسایی برای بقای جوجه ها حیاتی است، بدون آن جوجه ها تحت مراقبت مادر قرار نمی گیرند و ممکن است بمیرند. افزون بر آن، جوجه ها با نقش پذیری، رفتارهای اساسی مانند جست و جوی غذا را نیز از مادر یاد می گیرند. نقش پذیری در پستانداران نیز دیده می شود، مثلاً بره هایی که مادر خود را از دست داده اند و انسان آنها را پرورش داده است، دنبال او راه می افتند و تمایلی برای ارتباط با گوسفندهای دیگر نشان نمی دهند.

امروزه پژوهشگران می کوشند از نقش پذیری در حفظ گونه های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند. مثلاً آنها برای پرورش جوجه پرنده هایی که والدین خود را از دست داده و تحت مراقبت انسان به دنیا آمده اند، صدای پرندگان همان گونه را پخش می کنند. افرادی که از این جوجه ها نگهداری می کنند، ظاهر خود را شبیه آن پرنده کرده و مانند آنها رفتار می کنند.

برهم کنش غریزه و یادگیری

بیشتر رفتارهای جانوران محصول **برهم کنش ژن ها و اثرهای محیطی** است که جانور در آن زندگی می کند. همان طور که در رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی دیدیم، این رفتار غریزی به طور کامل در جوجه ای که از تخم بیرون می آید، بروز پیدا نمی کند. برای شکل گیری کامل آن، **برهم کنش جوجه و والدین و کسب تجربه لازم است.** جانور اساس ژنی لازم برای انجام این رفتار را دارد و همچنان که رشد می کند از آموخته های خود تجربه به دست می آورد و آنها را برای تغییر و اصلاح رفتار قبلی به کار می برد. یادگیری برای بقای جانوران لازم است، زیرا محیط جانوران همواره در حال تغییر است. برای آنکه جانوران بتوانند در این شرایط در حال تغییر زندگی کنند، باید بتوانند به تغییرات، پاسخ های مناسبی بدهند. به این ترتیب، برهم کنش ژن ها و یادگیری امکان سازگار شدن جانور با این تغییرات را فراهم می آورد.



۱- کدام مورد در رابطه با رفتار مراقبت از فرزندان در موش ماده نادرست می باشد؟

- (۱) ژن B توسط رنابسپاراز دو به کمک عوامل رونویسی در نورون های مغز موش ماده رونویسی می شود.
- (۲) تحت تاثیر نوعی پیک شیمیایی، ژن B در گروهی از نورون های مغز موش ماده فعال می شود.
- (۳) فعال شدن ژن B سبب فعال شدن مجموعه ای از ژن ها در مغز موش ماده می شود.
- (۴) فعال شدن ژن B سبب واریسی نوزادان در موش ماده می شود.

۲- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- همه رفتارهای غریزی به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد شده اند.
- جوجه پرنده کاکایی پس از بیرون آمدن از تخم، نمی تواند رفتار درخواست غذا را انجام دهد.
- جوجه های بسیاری از پرندگان برای غذای مورد نیازشان به والد (یا والدین) خود متکی هستند.
- ژن B در نوزادان موش برخلاف مادر غیر فعال می باشد.

۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- اساس رفتارهای غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است.
- رفتار پایین آوردن سر در جوجه پرندگان در پاسخ به برگ های در حال افتادن، خوگیری است.
- در خوگیری جانور می آموزد هرگز به محرک تکراری و بی اثر پاسخ ندهد.
- رفتار درخواست دقیق غذا در جوجه کاکایی غریزی است.
- ترشح بزاق سگ در برابر پودر گوشت نوعی پاسخ شرطی شدن کلاسیک است.
- در رفتار شرطی شدن کلاسیک جانور به محرک های بی اثر پاسخ می دهد.
- در رفتار شرطی شدن کلاسیک جانور می آموزد که در موقعیتی خاص رفتار مشخص انجام دهد یا اینکه آن را ترک کند.
- در آزمایشات پاولوف و اسکینر رفتار شرطی شدن بررسی شد .

۴- در رفتار شرطی شدن ممکن است

- (۱) جانور یاد بگیرد به محرک بی اثر پاسخ ندهد.
- (۲) جانور در موقعیت جدید بین تجارب گذشته ارتباط برقرار کرده و استدلال کند.
- (۳) جانور بدون استفاده از آزمون و خطا رفتار مناسبی از خود بروز دهد.
- (۴) جانور بدون نیاز به تجربه به محرک شرطی پاسخ مناسب دهد.

۵- کدام عبارت درست می باشد؟

- (۱) شامپانزه ها شاخه ی نازک درختان را جدا می کنند و آن را درون لانه ی موریانه ها فرو می برند.
- (۲) رفتار حل مسئله فقط در پستانداران دیده می شود.
- (۳) رفتار انقباض شاخک های حسی شقایق دریایی عادی شدن می باشد.
- (۴) بره هایی که نسبت به انسان نقش پذیری پیدا کرده اند، تمایلی برای ارتباط با گوسفندهای دیگر نشان نمی دهند.

۶- در کدام رفتار زیر یادگیری نقش دارد؟

- (۱) انقباض بازوهای شقایق دریایی پس از تحریک
- (۲) رفتار غذا دهی پرنده کاکایی به جوجه
- (۳) فرار پرنده از مزرعه ای که مترسک دارد
- (۴) رفتار طلب غذا جوجه کاکایی از مادر

۷- فرار پرندگان از مترسک در مزرعه رفتار بوده و صرف نظر کردن از آن، پس از مدتی رفتار

می باشد.

- (۱) یادگیری - یادگیری (۲) غریزی - غریزی (۳) یادگیری- غریزی (۴) غریزی - یادگیری

۸- در جانوران، رفتار شرطی شدن فعال برخلاف رفتار حل مسئله، (۹۳د)

(۱) محصول بر هم کنش اطلاعات ژنتیکی و یادگیری است.

(۲) با استفاده از تجارب گذشته به انجام می رسد.

(۳) با استفاده از آزمون و خطا انجام می گیرد.

(۴) فقط دارای برنامه ریزی ژنی است.

۹- رفتار مراقبت موش ماده از نوزادان، رفتاری است که (۹۳د)

(۱) همیشه به یک شکل انجام نمی گیرد.

(۲) صرفاً غریزی محسوب نمی شود.

(۳) در اثر تجربه حاصل نشده است.

(۴) هیچگاه به زاده هایش منتقل نمی شود.

۱۰- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در بروز برخی رفتارهای یادگیری، وراثت فاقد نقش است.

(۲) در معدودی از رفتارها، وراثت نقش تعیین کننده دارد.

(۳) در بروز یک رفتار غریزی، آموزش و تجربه فاقد نقش است.

(۴) در شکل گیری معدودی از رفتارها، دو عامل وراثت و محیط نقش دارد.

۱۱- هر رفتاری که (خ ۹۲)

(۱) غریزی بوده، در افراد گونه های مختلف، به یک شکل ظاهر می شود.

(۲) در حفظ و بقای جاندار ارزش زیادی دارد، متأثر از ژن ها می باشد.

(۳) در دوره ی مشخصی از زندگی یک جانور رخ می دهد، نقش پذیری نام دارد.

(۴) بدون استفاده از آزمون و خطا انجام گیرد، نوعی یادگیری محسوب می شود.

۱۲- از آزمایش پاولف، چنین برداشت می شود که محرک غیر شرطی، (خ ۹۳)

(۱) پس از مدتی جایگزین محرک بی اثر اولیه خواهد شد.

(۲) تنها هنگامی موثر است که با محرک شرطی همراه شود.

(۳) می تواند به تنهایی پاسخی مناسبی را در جانور ایجاد نماید

(۴) پس از عادی شدن، نمی تواند واکنش خاصی را در جانور برانگیزد.

۱۳- کدام گزینه صحیح است؟ (د ۹۵)

(۱) جاننداری با حفره گوارشی برای گردش مواد، فاقد هر گونه تغییر رفتار ژنتیکی است.

(۲) در مواردی، محرک شرطی می تواند پاسخی مناسبی را در جانور ایجاد نماید.

(۳) بروز رفتار در هر جانور، مستلزم صدور پیام عصبی از سمت مغز است.

(۴) در تغییر هر رفتار ژنتیکی، آزمون و خطا نقش مؤثری دارد.

۱۴- کدام عبارت درست است؟ (خ ۹۵)

- (۱) هر رفتار غریزی می‌تواند تحت تأثیر تجربه، تغییر نماید.
- (۲) عدم بروز یک رفتار در جانور می‌تواند نتیجه‌ی آزمون و خطا باشد.
- (۳) بروز رفتار در هر جانور، مستلزم صدور پیام عصبی از سمت مغز است.
- (۴) نقش‌پذیری قطعاً در دوره‌های مختلفی از زندگی هر جانور بروز می‌کند.

۱۵- کدام عبارت، درباره رفتار نقش‌پذیری درست است؟ (د ۹۷)

- (۱) همانند رفتار حل مسئله، با استفاده از تجربه‌های قبلی خود آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند.
- (۲) همانند رفتار شرطی شدن فعال، بدون استفاده از آزمون و خطا بروز می‌کند.
- (۳) برخلاف عادی شدن، در دوره مشخصی از زندگی یک جانور رخ می‌دهد.
- (۴) برخلاف رفتار شرطی شدن کلاسیک، محصول برهم‌کنش اطلاعات ژنی و یادگیری است.

۱۶- کدام عبارت، درباره رفتار شرطی شدن فعال صادق است؟ (خ ۹۷)

- (۱) برخلاف رفتار حل مسئله، با استفاده از آزمون و خطا صورت می‌گیرد.
- (۲) برخلاف نقش‌پذیری، فقط در دوره مشخصی از زندگی جانور بروز می‌کند.
- (۳) همانند خوگیری، به طور حتم، انجام آن به دریافت پاداش یا تنبیه منجر می‌شود.
- (۴) همانند رفتار شرطی شدن کلاسیک، در صورتی به محرک شرطی پاسخ می‌دهد که همراه با محرک طبیعی باشد.

۱۷- امروزه پژوهشگران می‌کوشند تا از نوعی رفتار جهت حفظ گونه‌های جانورانی که در معرض خطر انقراض قرار دارند، استفاده کنند. کدام عبارت، درباره‌ی این رفتار صحیح است؟ (د ۹۸)

- (۱) همانند رفتار شرطی شدن فعال، فقط تحت تأثیر پاداش آموخته می‌شود.
- (۲) همانند رفتار حل مسئله، حاصل برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است.
- (۳) برخلاف رفتار نقش‌پذیری، براساس تجارب گذشته و موقعیت جدید برنامه‌ریزی می‌گردد.
- (۴) برخلاف رفتار شرطی شدن کلاسیک، انجام آن نیازمند یک محرک شرطی یا محرک طبیعی است.

۱۸- امروزه پژوهشگران می‌کوشند تا از نوعی رفتار جهت حفظ گونه‌های جانورانی که در معرض خطر انقراض قرار دارند، استفاده کنند. کدام عبارت، درباره‌ی این رفتار صدق می‌کند؟ (خ ۹۸)

- (۱) برخلاف رفتار نقش‌پذیری، حاصل برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است.
- (۲) برخلاف رفتار شرطی شدن فعال، در دوره‌ی حساسی از زندگی جانور رخ می‌دهد.
- (۳) همانند رفتار حل مسئله، بر اساس تجارب گذشته و موقعیت جدید برنامه‌ریزی می‌کنند.
- (۴) همانند رفتار شرطی شدن کلاسیک، فقط در پاسخ به محرک‌های طبیعی بروز می‌نماید.

انتخاب طبیعی و رفتار

پژوهشگران در بررسی یک رفتار تلاش می کنند به دو نوع پرسش پاسخ دهند. پرسش نوع اول اینکه جانور چگونه رفتاری را انجام می دهد؟ برای پاسخ به این پرسش پژوهشگران فرآیندهای ژنی، رشد و نمو و عملکرد بدن جانور را بررسی می کنند. پرسش نوع دوم این است که چرا جانور رفتاری را انجام می دهد؟ پرسش دوم به دیدگاه انتخاب طبیعی مربوط است. مثال زیر را بخوانید.

پرنده کاکایی پس از آنکه جوجه هایش از تخم بیرون می آیند، پوسته های تخم را از لانه خارج می کند. جوجه ها و تخم های کاکایی در میان علف های اطراف آشیانه به خوبی استتار می شوند. البته رنگ سفید داخل پوسته تخم های شکسته بسیار مشخص است.



چرا کاکایی پوسته های تخم را از لانه خارج می کند؟

برای یافتن پاسخ این پرسش، پژوهشگری آزمایشی را طراحی کرد. او تخم های مرغ خانگی را شبیه تخم های کاکایی رنگ آمیزی کرد و آنها را در محل آشیانه سازی کاکایی ها، قرارداد. پژوهشگر در کنار تعدادی از این تخم ها، پوسته تخم های شکسته کاکایی را نیز قرار داد. او مشاهده کرد **کلاغ ها** بیشتر تخم مرغ هایی را که کنار پوسته های تخم کاکایی قرار داشتند، پیدا کرده و آنها را خوردند. رنگ سفید داخل پوسته تخم های شکسته، راهنمای کلاغ ها بود. پژوهشگر نتیجه گرفت کاکایی ها رفتار دور انداختن پوسته تخم های شکسته از لانه را برای کاهش احتمال شکار شدن و افزایش احتمال بقای جوجه ها انجام می دهند.

کاکایی ها **زمان بسیار کوتاهی** را برای بیرون بردن پوسته تخم ها صرف می کنند اما این رفتار در بقای زاده های آنها نقشی حیاتی دارد. این رفتار کاکایی سازگار کننده است زیرا احتمال دسترسی شکارچی به زاده ها کاهش و احتمال بقای آنها را افزایش می دهد و به سود پرنده و زاده های آن است. رفتارهای سازگار کننده با ساز و کار انتخاب طبیعی، برگزیده می شوند.

در رفتار شناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی، پژوهشگران برای پاسخ به پرسش چرایی رفتارها و اثر انتخاب طبیعی در شکل دادن به آنها پژوهش می کنند. آنها نقش سازگار کنندگی رفتارهای گوناگون و به عبارتی نقش رفتارها را در بقا و زادآوری بیشتر جانوران بررسی می کنند. این کار با بررسی سود و هزینه رفتار برای جانور، انجام می شود.

جانور چگونه رفتاری را انجام می دهد؟

بررسی یک رفتار

چرا جانور رفتاری را انجام می دهد؟

۱۹- کدامیک عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((..... پس از خروج جوجه ها از تخم، یاد می گیرد))

- ۱) پرنده کاکایی - پوسته های تخم شکسته را از لانه خارج کند.
- ۲) جوجه کاکایی - برای دریافت سریع تر غذا دقیق به منقار والد نوک بزند.
- ۳) پرنده کاکایی - بخشی از غذا خورده شده را برای جوجه هایش برگرداند.
- ۴) جوجه کاکایی - برای کاهش احتمال شکارشدن از لانه خارج شود.

۲۰- کدام مورد زیر صحیح می باشد؟

- ۱) پرنده کاکایی همانند جوجه هایش در میان علف های اطراف آشیانه به خوبی استتار می شود.
- ۲) تخم مرغ های رنگی نزدیک پوسته های تخم های شکسته، کمتر از سایر تخم ها توسط کلاغ ها خورده شدند.
- ۳) جوجه کاکایی ها طی چند ساعت پس از خروج از تخم نقش پذیری پیدا می کنند.
- ۴) کاکایی ها زمان زیادی را برای بیرون بردن پوسته تخم ها صرف می کنند.

۲۱- کدام عبارت، در مورد رفتارشناسان درست است؟(۹۷د)

- ۱) از نظر پاسخ به پرسش های مربوط به تکامل یک رفتار ناتوان هستند.
- ۲) دریافتند که فهم و درک انتخاب طبیعی در پاسخ به پرسش های چرایی کمک می کند.
- ۳) در بروز شکل نهایی هر رفتار، همواره سهم بخش ژنی و بخش یادگیری را برابر می دانند.
- ۴) معتقدند، رفتارهای متنوع جانوران فقط به هدف موفقیت در حفظ بقای آنها انجام می گیرد.

۲۲- کدام عبارت، درباره ی هر رفتار جانوری درست بیان شده است؟(۹۶د)

- ۱) به منظور دادن پاسخ مناسب به محرک بیرونی بروز می کند.
- ۲) در پاسخ به محرک های مداوم تغییر می نماید.
- ۳) در جهت افزایش سود خالص انتخاب شده است.
- ۴) با استفاده از آزمون و خطا یا تجارب گذشته انجام می شود.

زادآوری (تولید مثل)

داشتن بیشترین تعداد زاده های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است. جانوران برای دستیابی به موفقیت در

زادآوری (تولید مثل)، رفتارهای زادآوری انجام می دهند. **انتخاب جفت و نوع نظام جفت گیری** از این رفتارهاست. در رفتار انتخاب جفت، جانور ابتدا ویژگی های جفت را بررسی می کند و بعد تصمیم می گیرد با آن جفت گیری کند یا نه. برای

مثال **انتخاب جفت در طاووس** را بررسی می کنیم:



ویژگی های ظاهری طاووس های نر و ماده متفاوت

است. **در فصل زادآوری** دم طاووس نر، پره های پرنقش و نگاری پیدا می کند.

طاووس نر برای جلب جفت، دم خود را مانند بادبزن می گستراند تا بهتر در معرض دید جانور ماده قرار گیرد.

طاووس ماده دم طاووس های نر را بررسی می کند و نری را به عنوان جفت انتخاب می کند که

رنگ درخشان و لکه های چشم مانند بیشتری روی پره های دم خود داشته باشد.

در جانوران، ماده ها بیشتر از نرها، رفتار انتخاب جفت را انجام می دهند. چرا چنین است؟

در جانوران هر یک از والدین باید انرژی و مدت زمانی را برای زادآوری و پرورش زاده ها صرف کنند. جانوران ماده، معمولاً زمان و انرژی بیشتری صرف می کنند. برای مثال نگهداری از تخم ها و جوجه ها در پرندگان و بارداری و شیردادن به نوزادان در پستانداران فعالیت های پرهزینه ای هستند که جانوران ماده آنها را انجام می دهند. بنابراین، تولید مثل برای آنها هزینه بیشتری دارد. پس جانوران ماده باید جفت انتخاب کنند تا موفقیت تولید مثلی آنها تضمین شود.

شاید برای شما این پرسش مطرح شده باشد که پره های زینتی دم طاووس نر با موفقیت زادآوری جانور ماده چه ارتباطی دارد؟

پژوهش ها نشان داده اند، جانوران ماده در انتخاب جفت به **ویژگی های ظاهری نرها** توجه می کنند. درخشان بودن رنگ پرنده یکی از ویژگی هایی است که **نشانه ی سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن** است. جفت گیری با نری که این نشانه را دارد، سلامت

جانور ماده و زاده هایش را تضمین می کند. ویژگی های ظاهری جانور نر **نشانه ای از داشتن ژن های مربوط به صفات**

سازگار کننده نیز هستند؛ یعنی گرچه دم بلند و زینتی طاووس نر ممکن است حرکت جانور را دشوار و آن را در مقابل شکارچی ها آسیب پذیرتر کند و **احتمال بقای آن را کاهش دهد**، اما بقای جانوری با این ویژگی هنگام تولید مثل، سازگارتر بودن آن را نشان می دهد. در نتیجه در صورت انتخاب آن، زاده ها علاوه بر ویژگی ظاهری، ژن های صفات سازگارتر را نیز به ارث می برند. ویژگی های ظاهری مانند دم زینتی طاووس نر یا شاخ گوزن نر از صفات ثانویه جنسی جانوران نر هستند که هنگام جفت یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می روند.

البته در گونه های مختلف جانوران، انتخاب جفت را فقط جانوران ماده انجام نمی دهند. در **نوعی جیرجیرک**، جانور نر هزینه بیشتری در تولید مثل می پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می کند. جیرجیرک نر زامه های خود را درون کیسه ای به همراه مقداری مواد مغذی به جانور ماده منتقل می کند. جانور ماده هنگام تشکیل تخم و برای رشد و نمو جنین به مواد مغذی درون کیسه نیاز دارد.

این کیسه بخش قابل توجهی از وزن بدن جانور نر را تشکیل می دهد. جانور نر، جیرجیرک ماده ای را انتخاب می کند که **بزرگتر باشد**، زیرا بزرگتر بودن جیرجیرک ماده نشانه آن است که تخمک های بیشتری دارد و می تواند زاده های بیشتری تولید کند. در این جانوران جیرجیرک های ماده برای انتخاب شدن رقابت می کنند.



شکل ۱۱- جیرجیرک ماده ای که کیسه دارای اسپرم و مواد مغذی (بخش سفیدرنگ) را دریافت کرده است.

رفتار تولید مثلی دیگر در جانوران، **نوع نظام جفت گیری** آنهاست. طاووس نر نظام جفت گیری **چند همسری** دارد. در این نظام یکی از والدین پرورش و نگهداری زاده ها را انجام می دهد. طاووس نر در نگهداری زاده ها نقشی ندارد، البته می تواند با نگهداری از قلمرو، منابع غذایی، محل لانه و پناهگاه ایمن از شکارچی ها، به طور غیرمستقیم به ماده ها کمک کند. در نتیجه، موفقیت تولید مثلی هر دو جانور نر و ماده افزایش می یابد.

بیشتر پستانداران نظام چند همسری دارند و **بیشتر پرندگان** مثل قمری خانگی تک همسرانند. در این نظام هر دو والد هزینه های پرورش زاده ها را می پردازند. همچنین، در این نظام جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.

جانوران		طاووس	گوزن	جیرجیرک	قمری
کدام والد جفت را انتخاب می کند؟	ماده ها بیشتر از نرها	ماده	ماده	نر	سهم مساوی
چرا اون والد؟	صرف زمان و انرژی بیشتر برای زادآوری و پرورش زاده ها	صرف زمان و انرژی بیشتر برای زادآوری و پرورش زاده ها	صرف زمان و انرژی بیشتر برای زادآوری و پرورش زاده ها	انتقال اسپرم ها به همراه کیسه ای دارای مواد مغذی به ماده	پرداختن هزینه ها توسط هر دو والد
بر چه اساسی انتخاب می کند؟	ویژگی های ظاهری	رنگ درخشان و لکه های چشم مانند بیشتری روی پرهای دم	شاخ	بزرگ تر بودن جیرجیرک ماده	—
چرا بر اون اساس؟	نشانه داشتن ژن های مربوط به صفات سازگارکننده دیگر	نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی و نشانه داشتن ژن های مربوط به صفات سازگارکننده دیگر	نشانه داشتن ژن های مربوط به صفات سازگارکننده دیگر	نشانه داشتن تخمک های بیشتر	—
نوع نظام جفت گیری؟	بیشتر پستانداران چند همسری و بیشتر پرندگان تک همسری	نر چند همسری	نر چند همسری	ماده چند همسری	تک همسری
انتخاب شوندگان (طاووس نر ، گوزن نر و جیرجیرک ماده) برای انتخاب شدن رقابت می کنند.					

۲۳- به طور معمول طاووس ماده، (خ ۹۲)

- (۱) محدودیت زیادی در امر تولیدمثل دارد.
- (۲) در هنگام زادآوری، ویژگی های ظاهری پیدا می کند.
- (۳) به علت هزینه های مصرف شده شانس بقای کم تری دارد.
- (۴) بخشی هزینه های لازم برای پرورش فرزندان را برعهده می گیرد.

۲۴- به طور معمول جیرجیرک

- (۱) نر، کیسه شامل تخمک و مواد غذایی را از جانور ماده دریافت می کند.
- (۲) ماده، برای جفت گیری با سایر هم گونه ها رقابت می کند.
- (۳) نر، هزینه کمتری صرف تولیدمثل می کند.
- (۴) ماده، جانور نری را انتخاب می کند که کیسه غذایی بزرگتری داشته باشد.

۲۵- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- انتخاب طبیعی، همواره صفاتی را برمی گزیند که احتمال بقای هرگونه را بالا می برد.
- رنگ درخشان و لکه های چشم مانند دم طاووس، تحت تاثیر هورمون ترشح شده از سلولهای بینابینی ایجاد می شوند.
- در جانوران همواره سهم یک والد در انتخاب جفت بیشتر است.
- در جانوران، ماده ها بیشتر از نرها انرژی و زمان صرف تولیدمثل می کنند.
- در بروز ویژگی های ظاهری تولیدمثلی مطلوب تر، فقط زن ها نقش دارند.

۲۶- کدام مورد در رابطه با رفتار نظام جفت گیری صحیح می باشد؟

- (۱) طاووس نر همانند قمری نر در نگهداری از زاده ها نقشی ندارد.
- (۲) بیشتر پرندگان نظام چندهمسری دارند.
- (۳) کانگورو همانند پلاتی پوس نظام چند همسری دارد.
- (۴) در نظام تک همسری یکی والدین پرورش و نگهداری از زاده ها را انجام می دهد.

۲۷- جانوری که در تولید مثل نسبت به جفت خود هزینه صرف می کند،

- (۱) بیشتر – برای انتخاب شدن توسط جفت رقابت می کند.
- (۲) کمتر – دارای نظام تک همسری می باشد.
- (۳) برابر – دارای نظام چند همسری می باشد.
- (۴) بیشتر – بر اساس ویژگی های ظاهری جفت را انتخاب می کند.

غذایابی

رفتار غذایابی مجموعه رفتارهای جانور برای جست و جو و به دست آوردن غذاست. غذایابی که جانوران می خورند معمولاً اندازه های متفاوتی دارند. غذاهای بزرگتر انرژی بیشتری دارند اما ممکن است فراوانی آنها کمتر و به دست آوردن آنها دشوارتر باشد. بنابراین، برای جانوران **میزان سود** یعنی میزان انرژی موجود در غذا و **هزینه** به دست آوردن غذا و مصرف آن اهمیت دارد. **موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن آن، غذایابی بهینه نام دارد.**

بر اساس انتخاب طبیعی، رفتار غذایابی ای برگزیده می شود که از نظر میزان انرژی دریافتی کارآمدتر باشد یعنی اینکه جانور در هر بار غذایابی، بیشترین انرژی خالص را دریافت کند. برای مثال **خرچنگ های ساحلی** صدف های با اندازه متوسط را ترجیح می دهند زیرا آنها بیشترین انرژی خالص را تأمین می کنند. صدف های بزرگتر انرژی بیشتری دارند اما برای شکستن آنها باید انرژی بیشتری صرف شود.

هنگام غذایابی ممکن است جانور خود در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار گیرد. بنابراین رفتار برگزیده **باید موازنه ای بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر را** نیز نشان دهد. به همین علت است که هنگام وجود شکارچی یا رقیب، جانوران رفتارهای غذایابی خود را تغییر می دهند و در حالتی آماده و گوش به زنگ به غذایابی مشغول می شوند.



گاهی جانوران غذایابی را مصرف می کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد مورد نیاز آنها را تأمین می کند. برای مثال **طوطی های** که در شکل می بینید خاک رس می خورند تا **مواد سمی** حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.

قلمروخواهی

قلمرو یک جانور، بخشی از محدوده ی جغرافیایی است که جانور در آن زندگی می کند. جانوران در برابر افراد هم گونه یا افراد گونه های دیگر از قلمرو خود دفاع می کنند. این رفتار **قلمروخواهی** نام دارد. جانور با رفتارهایی مانند اجرای نمایش و یا تهاجم به جانوران دیگر اعلام می کند که قلمرو متعلق به آن است. مثلاً یک **پرند** با **آواز خواندن** سعی می کند از ورود پرند مزاحم به قلمرو خود جلوگیری کند. اگر آواز مؤثر نباشد، ممکن است پرند صاحب قلمرو برای بیرون راندن مزاحم به آن حمله کند.



این فعالیت ها نیازمند **صرف زمان و مصرف انرژی** است. تهاجم ممکن است به آسیب دیدن پرند صاحب قلمرو هم بینجامد. آواز خواندن ممکن است موقعیت پرند را برای شکارچی آشکار کند. چرا پرند هزینه های دفاع از قلمرو را می پذیرد؟

قلمروخواهی برای جانوران فایده هایی دارد: استفاده اختصاصی از منابع قلمرو می تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد. امکان جفت یابی جانور و دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن از شکارچی نیز افزایش می یابد. **گره ها از فرومونها برای تعیین قلمرو** *فرد استفاده می کنند.*

قلمروخواهی در قو سرخود مازندران

مهاجرت



پرنده‌گان مهاجر به پناهگاه
حیات وحش میانکاله مازندران

هر ساله با آغاز فصل پائیز پرنده‌گان مهاجر از سبیری و اروپا به تالاب ها و آبگیرهای شمال ایران مهاجرت می کنند. این پرند ها پس از زمستان گذرانی، در اوایل بهار به سرزمین خود باز می گردند.

جابه جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران مهاجرت نام دارد. تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز، جانوران را وادار می دارد به سوی زیستگاه های مناسب تر برای تغذیه، بقا و زادآوری مهاجرت کنند. **مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.** بررسی **مهاجرت سارها** نشان داده است سارهایی که تجربه مهاجرت دارند بهتر از آنهایی که برای نخستین بار مهاجرت می کنند، مسیر مهاجرت را تشخیص می دهند.

در مسیر مهاجرت بسیاری از جانوران از جاهایی عبور می کنند که قبلاً در آنجاها نبوده اند. پس آنها چگونه در این محیط های ناآشنا، راه خود را پیدا می کنند؟

جانوران برای جهت یابی از **نشانه های محیطی** استفاده می کنند. مثلاً جهت یابی **هنگام روز** با استفاده از **موقعیت خورشید** و در شب با استفاده از **موقعیت ستاره ها** در آسمان انجام می شود. وقتی هوا ابری است جانوران چگونه مسیر حرکت را تشخیص می دهند؟

آیا **میدان مغناطیسی زمین** در جهت یابی جانوران نقش دارد؟ برای پاسخ به این پرسش، پژوهشگران در یک روز ابری آهنربای کوچکی را روی سر کبوتر خانگی قرار دادند. با وجود این آهنربا، پرند نتوانست مسیر درست را بیابد و به لانه باز گردد. پژوهشگران نتیجه گرفتند **کبوتر خانگی** می تواند موقعیت خود را نسبت به **میدان مغناطیسی زمین** احساس و با استفاده از آن جهت یابی کند. پژوهشگران در **سر بعضی از پرند ها** ذرات آهن مغناطیسی شده نیز یافته اند. **لاک پشت های دریایی ماده** پس از طی مسافت های طولانی، برای تخم گذاری به ساحل دریا می آیند و پس از تخم گذاری دوباره به دریا باز می گردند. به نظر می رسد میدان مغناطیسی زمین در جهت یابی لاک پشت ها نیز نقش دارد.

خواب زمستانی و رکود تابستانی

برخی جانوران برای بقا، در زمستان، **خواب زمستانی** دارند. در این حالت جانور به خواب عمیقی فرو می رود و یک دوره **کاهش فعالیت** را طی می کند که در آن دمای بدن، مصرف اکسیژن، تعداد تنفس جانور و نیاز جانور به انرژی کاهش می یابد. پیش از ورود به خواب زمستانی، جانور مقدار زیادی غذا مصرف می کند و در بدن آن چربی لازم به مقدار کافی ذخیره می شود تا هنگام خواب به مصرف برسد.

رکود تابستانی نیز یک دوره **کاهش فعالیت** است که در آن سوخت و ساز جانور کاهش پیدا می کند. رکود تابستانی در جانورانی دیده می شود که در جاهای به شدت گرم مانند بیابان زندگی می کنند. این جانوران در پاسخ به نبود غذا یا دوره های خشکسالی، رکود تابستانی انجام می دهند.



لاک پشتی که در شکل رو به رو می بینید، حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می کند، رکود تابستانی را نشان می دهد. رکود تابستانی را رفتاری ژنی می دانند.

۲۸- کدام مورد صحیح می باشد؟

- (۱) خرچنگ های ساحلی صدف های بزرگ را ترجیح می دهند زیرا انرژی بیشتری دارند.
- (۲) طوطی های ساحل آمازون به منظور کسب انرژی بیشتر از خاک رس تغذیه می کنند.
- (۳) غذایابی بهینه به معنی کسب طعمه های بزرگ با انرژی بیشتر می باشد.
- (۴) غذاهای بزرگتر انرژی بیشتر و فراوانی کمتری دارند.

۲۹- کدامیک در رابطه با رفتار قلمرو خواهی نادرست می باشد؟

- (۱) رفتار قلمرو خواهی ممکن است به آسیب دیدن پرنده صاحب قلمرو بینجامد.
- (۲) ترشح فرومون در گربه ها سبب رفتار قلمرو خواهی در برابر افراد هم گونه و گونه های دیگر می شود.
- (۳) رفتار قلمرو خواهی ممکن است موقعیت پرنده را برای شکارچی آشکار کند.
- (۴) دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن از شکارچی را افزایش می دهد.

۳۰- کدامیک در رابطه با رفتار مهاجرت صحیح می باشد؟

- (۱) مهاجرت به سوی زیستگاه های مناسبتر صرفاً برای تغذیه و بقا بیشتر جانور صورت می گیرد.
- (۲) مهاجرت رفتاری غریزی بوده که تجربه و آموزش در آن نقشی ندارد.
- (۳) جانوری که توانایی جهت یابی با استفاده از میدان مغناطیسی زمین دارد لزوماً دارای کیسه های هوادار می باشد.
- (۴) در مسیر مهاجرت، بسیاری از جانوران از جاهایی عبور می کنند که قبلاً در آنجاها نبوده اند.

۳۱- در نوعی نظام جفت گیری، هر دو جانور نر و ماده در انتخاب جفت و پرورش زاده ها سهم یکسان دارند، کدام عبارت،

به طور حتم، درباره این جانوران صحیح است؟ (۱۴۰۰د)

- (۱) در هر بار غذایابی، بیشترین انرژی خالص را دریافت می کنند.
- (۲) با استفاده از آزمون و خطا، به هر محرک بی اثری، پاسخ غریزی می دهند.
- (۳) همواره از طریق آواز خواندن یا تهاجم به جانوران دیگر، قلمرو خود را تعیین می نمایند.
- (۴) می توانند با چشم پوشی از محرک های بی اهمیت، انرژی خود را صرف انجام فعالیت های حیاتی کنند.

ارتباط و زندگی گروهی

برخی از جانوران زندگی گروهی دارند. برای زندگی در گروه، جانوران باید بتوانند با هم ارتباط برقرار کنند. می دانید بعضی جانوران مانند **زنبورها** با استفاده از **فرومون** با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند. **جوجه کاکایی** با لمس منقار والد با او ایجاد ارتباط و غذا درخواست می کند. جانوران از راه های گوناگون مانند **تولید صدا**، **علامت های دیداری**، **بو و لمس کردن** با یکدیگر ارتباط برقرار ساخته و اطلاعات مبادله می کنند. در نتیجه این ارتباط، رفتار آنها تغییر می کند. **صدای جیرجیرک نر**، اطلاعاتی مانند **گونه و جنسیت** را به اطلاع جیرجیرک ماده می رساند. برقراری ارتباط برای یافتن غذا را در زنبورهای عسل بررسی می کنیم.

ارتباط در زنبورهای عسل:

زنبورهای کارگر شهد و گرده گل ها را جمع آوری کرده و به کندو می آورند. وقتی زنبور کارگر منبع غذایی جدیدی پیدا می کند و به کندو باز می گردد، خیلی طول نمی کشد که تعداد زیادی زنبور کارگر در محل آن منبع غذایی دیده می شود. چرا چنین است؟ زنبور یابنده پس از بازگشت، اطلاعات خود درباره منبع غذایی را به زنبورهای دیگر ارائه می کند. این زنبور با **انجام حرکات ویژه ای** اطلاعات خود را به زنبورهای دیگر نشان می دهد. زنبورهای کارگر با مشاهده این حرکات، **فاصله** تقریبی کندو تا محل منبع غذا و **جهتی** را که باید پرواز کنند، در می یابند. برای مثال هر چه این حرکات طولانی تر باشد، منبع غذایی دورتر است. افزون بر آن هنگام انجام حرکات، زنبور یابنده **صدای وزوز متفاوتی** نیز دارد. زنبورهای کارگر با استفاده از اطلاعات کلی که از زنبور یابنده درباره منبع غذایی دریافت کرده اند، به سمت آن پرواز و به **کمک بویایی** خود، محل دقیق غذا را پیدا می کنند. این روش برقراری ارتباط چه مزیتی برای زنبورها دارد؟ وقتی زنبورهای کارگر قبل از جست و جو درباره محل منبع غذا اطلاعات داشته باشند، با صرف انرژی کمتر و در زمان کوتاه تری محل دقیق آن را پیدا می کنند.

زندگی گروهی

برخی جانوران مانند **زنبورهای عسل**، **مورچه**، **دم عصایی**، **کبوتر ها**، **خفاش های خون آشام و گرگ** به شکل گروهی زندگی می کنند و با هم همکاری دارند. زندگی گروهی برای این جانوران چه فایده ای دارد؟ جانوران از زندگی گروهی سود می برند. برای مثال **احتمال شکار شدن جانور در گروه کمتر است** زیرا نگهبان های گروه، محیط اطراف را زیر نظر می گیرند. **دسترسی به منابع غذایی نیز ممکن است افزایش یابد** زیرا همان طور که در زنبورهای عسل دیدید، جانور می تواند درباره محل منبع غذا از جانوران دیگر گروه اطلاعات کسب کند. شکار گروهی نیز موفقیت بیشتری دارد زیرا افراد یک گروه می توانند شکار بزرگتری را به دام بیندازند. اجتماع مورچه ها از گروه هایی تشکیل شده است که در اندازه، شکل و کارهایی که انجام می دهند تفاوت دارند. مثلاً در اجتماع **مورچه های برگ بُر**، کارگرها اندازه های متفاوتی دارند. تعدادی از آنها برگ ها را برش می دهند و به لانه حمل می کنند و گروهی دیگر **کار دفاع** را انجام می دهند. این مورچه ها قطعه های برگ را به عنوان کود برای **پرورش نوعی قارچ** که از آن تغذیه می کنند، به کار می برند.



شکل ۱۵- مورچه بزرگتر کارگری است که برگ را به لانه حمل و مورچه‌های کوچکتر از آن دفاع می‌کنند.

رفتار دگرخواهی

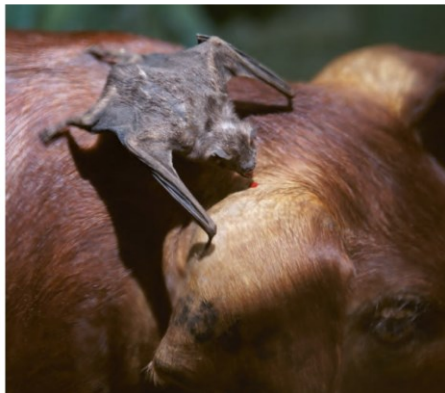
در بین جانورانی که زندگی گروهی دارند، افراد نگهبانی هستند که با تولید صدا حضور شکارچی را به دیگران هشدار می‌دهند تا به موقع فرار کنند البته آنها با این کار توجه شکارچی را به خود جلب کرده، احتمال بقای خود را کاهش می‌دهند.



شکل ۱۶- این دم عصبانی (meerkat) در حال نگهبانی است. او در هنگام احساس وجود شکارچی دیگران را با فریاد آگاه می‌کند.

زنبورهای عسل کارگر، نازا هستند و نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را انجام می‌دهند. جانوران نگهبان و زنبورهای عسل کارگر رفتار **دگرخواهی** دارند. دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولید مثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولید مثل خود، افزایش می‌دهد. چرا جانوان رفتار دگرخواهی انجام می‌دهند؟ افراد نگهبان در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل،

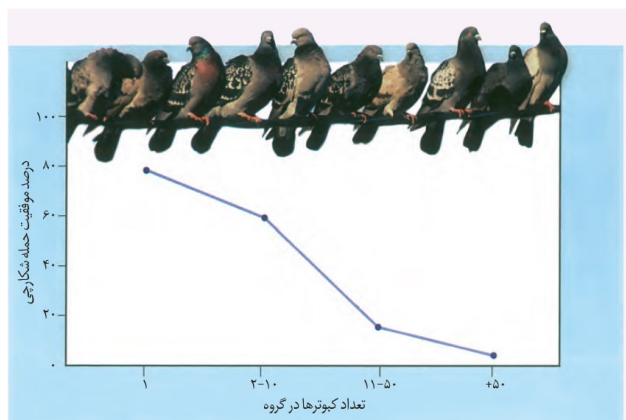
رفتار دگرخواهی را **نسبت به خویشاوندان** خود انجام می‌دهند. آنها با خویشاوندانشان، ژن‌های مشترکی دارند. بنابراین اگر چه این جانوران خود زاده‌ای نخواهند داشت، ولی خویشاوندان آنها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند. به همین علت است که **بر اساس انتخاب طبیعی**، رفتار دگرخواهی برگزیده شده است.



در نمونه‌ای دیگر از دگرخواهی جانوران با یکدیگر **گروه همکاری** تشکیل می‌دهند. برای مثال **خفاش‌های خون آشام** به طور گروهی درون غارها یا سوراخ درختان زندگی می‌کنند. غذای آنها خون پستانداران بزرگ مثل دام هاست. این خفاش‌ها خونی را که خورده‌اند با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند. خفاشی که غذا خورده است کمی از خون خورده شده را بر می‌گرداند تا خفاش گرسنه آن را بخورد. در غیر این صورت خفاش گرسنه خواهد مرد. خفاشی که غذا دریافت کرده، کار خفاش دگرخواه را در آینده جبران می‌کند. اگر جبران انجام نشود، این خفاش از اشتراک غذا کنار گذاشته می‌شود.

خفاش هایی که دگرخواهی انجام می دهند، لزوماً خویشانند نیستند. در واقع، رفتار دگرخواهی که در **انتخاب طبیعی** برگزیده شده، به بقای آنها منجر می شود.

گاهی دگرخواهی، رفتاری به نفع خود فرد است. در میان پرندگان، افراد یاریگری هستند که در پرورش زاده ها به والدین آنها یاری می رسانند. مشخص شده است وجود این یاریگرها احتمال بقای زاده ها را افزایش می دهد. یاریگرها اغلب پرنده های جوانی اند که با کمک به والدین صاحب لانه، **تجربه کسب می کنند** و هنگام زادآوری می توانند از این تجربه ها برای پرورش زاده های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت های زاد آور، **قلمرو آنها را تصاحب** و خود زادآوری کنند.



نمودار مقابل مزیت زندگی گروهی را نشان می دهد، آن را تفسیر کنید.

	در دم عصایی نکهبان	هدف از دگرخواهی
	در زنبورهای عسل ماده کارگر	
	خفاش های خون آشام	
	پرندگان یاریگر	

۳۲- کدام مورد در رابطه با زنبورهای عسل نادرست می باشد؟

- (۱) زنبورهای کارگر با استفاده از صدا و حرکات ویژه محل منبع غذایی را به یکدیگر منتقل می کنند.
- (۲) زنبورهای کارگر شهد و گرده های گل ها را جمع آوری و برای تغذیه فرزندانشان به کندو می آورند.
- (۳) زنبورهای کارگر به کمک گیرنده های نوری چشم مرکب و گیرنده های بویایی محل دقیق غذا را پیدا می کنند.
- (۴) زنبورها از فرومون ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می کنند.

۳۳- کدام مورد در رابطه با جیرجیرک ها نادرست می باشد؟

- (۱) جیرجیرک نر سبب لرزش پرده های صماخ در پاهای جلویی جیرجیرک ماده می شود.
- (۲) جیرجیرک نر برای انتخاب شدن اطلاعاتی مانند گونه و جنسیت را به اطلاع جیرجیرک ماده می رساند.
- (۳) بخش قابل توجهی از وزن بدن جیرجیرک نر کیسه تولیدمثلی می باشد.
- (۴) جیرجیرک های ماده بزرگتر، تخمک های بیشتری دارند.

۳۴- کدام مورد در رابطه با مورچه ها نادرست می باشد؟

- (۱) گروه های مورچه ها از نظر اندازه، شکل و کارهایی که انجام می دهند تفاوت دارند.
- (۲) در اجتماع مورچه های برگ بُر، مورچه های حامل بزرگتر از مورچه های مدافع می باشند.
- (۳) در اجتماع مورچه های برگ بر، کارگرها اندازه های متفاوتی دارند و از برگ ها تغذیه می کنند.
- (۴) دارای تنفس نایدریسی و قلب لوله ای پشتی و طناب عصبی شکمی می باشند.

۳۵- در رفتارهای دگرخواهی هر جانور سبب شانس بقا و تولیدمثل می شود.

- (۱) کاهش — خود فرد
- (۲) افزایش — خویشاوندان
- (۳) کاهش — گونه دیگر
- (۴) افزایش — جانور دیگر

۳۷- کدام عبارت، در ارتباط با رفتار دگرخواهی نادرست است؟ (۹۸د)

- (۱) فقط به نفع سایر افراد گروه است.
- (۲) ممکن است مربوط به افرادی باشد که نازا هستند.
- (۳) می تواند در بین افرادی رخ دهد که خویشاوند هستند.
- (۴) به طور حتم بر اساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.

۳۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (خ ۹۸)

«رفتار دگرخواهی

- (۱) فقط به نفع سایر افراد گروه است.
- (۲) به طور حتم مربوط به افرادی است که نازا هستند.
- (۳) به طور حتم بر اساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.
- (۴) فقط در بین افرادی رخ می دهد که خویشاوند هم هستند.