

بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

[WWW.KONKUR.INFO](http://WWW.KONKUR.INFO)

**K**onkur  
**.info**

<https://konkur.info>



### 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.

## مطالب تکمیلی

رفتار حیوانات از جهات دانش نوین بر سه مبنای روانکاوی، بررسی های فیزیولوژیک و مبنای جانورشناسی بررسی می شود.

### شاخه ویژه بیولوژی که رفتار حیوانات را مورد بحث و بررسی قرار می دهد اتولوژی (Ethology) نامیده می شود.

اتولوژی از کلمه یونانی Ethos به معنای "خوی" / habit و "ویژگی" / Character ریشه می گیرد. اتولوژی به طور تحت الفظی به معنای بررسی خوی و کاراکتر است و بهتر است گفته شود **بیولوژی رفتار** است. حیوانات معمولاً تنها زندگی نمی کنند. هر حیوانی با حیوان دیگر در تماس است و گاهی هم به اصطلاح، قاطی زندگی سایر حیوانات می شود. شاید تنها زیست ترین حیوان مرغابی بزرگ دریایی (Albatross) باشد که ماهها دور از دید دیگران در دریاها دور دست زندگی را سپری می کند ولی آن هم در دوران تولید مثل گروهی زیست می کنند. به هر حال گونه های معدودی از حیوانات تنها زیست هستند. می توان ادعا نمود که اکثر گونه های حیوانات دارای زندگی جمعی و اجتماعی هستند. البته همه تراکم های حیوانات در همه احوال یک پدیده زیست نیستند. مثلاً وقتی مشاهده می کنیم انبوه پشه ها دور چراغ گرد می آیند، این تراکم یک زیست اجتماعی نیست، بلکه هر پشه به تنهایی مجذوب نور چراغ میشود.

[کلیپ پرواز سارها](#)

اما سارها در زمستان غروب ها، پیش از سر و سامان گرفتن شبانه، چنان مانورهای هوایی دلربایی اجرا میکنند که به گونه ای شگفت یکی با دیگری واکنش های حساب شده دقیقی را هماهنگ می سازند و با چنان نظام کاملی با حرکات یکدیگر همگامی دارند که انسان تصور می نماید که از عوامل و عناصر ارتباطی مافوق بشری برخوردارند. این پدیده در این حیوانات مثال بارز دیگری از رفتار اجتماعی حیوانات است.

آنچه را که ما رفتار اطلاق می کنیم در حقیقت واکنشهایی است که ما از حیوان برابر به عوامل عناصری محیطی که وی را احاطه کرده است، مشاهده می کنیم که به نوبه خود تحت تاثیر بسیاری از عوامل داخلی می باشد.

رفتارشناسی، گریزی است برای پاسخ به سوال هایی جالب و جذاب که ممکن است بعضی از آنها خیلی وقت ها با مشاهده یک جاندار از ذهن ما بگذرد و با مطالعه رفتارهایی از جانداران، با وجود زیبایی های فوق العاده

کمتر مدنظر ما بوده و یا دیده شده اند



(نوک زدن جوجه های کاکایی به منقار مادر، برای دریافت غذا)

رفتارشناسی، گریزی است برای پاسخ به سوال هایی جالب و جذاب که ممکن است بعضی از آنها خیلی وقت ها با مشاهده یک جاندار از ذهن ما بگذرد و با مطالعه رفتارهایی از جانداران، با وجود زیبایی های فوق العاده، کمتر مدنظر ما بوده و یا دیده شده اند. از جمله اینکه؛ چرا بعضی از حیوانات انفرادی هستند؟ در حالیکه دیگران بطور گروهی زندگی می کنند؟ چرا آواز پرندگان از سوت های خالص ترکیب شده در حالیکه آواز دیگران از آوازاها و تحریرها ترکیب یافته است؟

همچنین سوالاتی کمی و دقیق مانند اینکه؛ چرا قلمرو مرغ شهدخوار مشتمل بر ۱۶۰۰ گل می باشد؟ چرا جفت گیری سرگین نر بطور متوسط ۴۱ دقیقه به طول می انجامد؟ در این مطلب به بررسی چگونگی سازگاری رفتار

حیوانات با محیطی که در آن زیست می کنند می پردازیم. وقتی از سازگاری صحبت می کنیم توجه ما به تغییراتی است که در جریان تکامل از طریق فرآیند انتخاب طبیعی صورت می گیرد.

بر این اساس ابتدا نظریه داروین در قالب اصطلاحات ژنتیکی جدید به شرح زیر مطرح است:

- (۱) همه موجودات زنده دارای ژن هایی هستند که سنتز پروتئین را کدبندی می کنند. این پروتئین ها رشد و تکوین سیستم اعصاب، ماهیچه ها و ساختمان بدن موجود را تنظیم و لذا رفتار وی را تعیین می کند.
- (۲) در درون هر جمعیت بسیاری از ژن ها دارای دو یا بیشتر فرم آلترناتیو یا آلل هستند که پروتئین واحدی را به فرم های کمی متفاوت از هم کدبندی می کنند. این خود موجب تفاوت هایی در رشد و توسعه می شود. لذا در درون جمعیت تغییرات (variation) وجود خواهد داشت.

(۳) بین آلل های مختلف برای جایگزینی در یک موضع واحد روی کروموزوم رقابت وجود دارد.

- (۴) هر آللی بتواند نسخه های بیشتری از خود را در مقایسه با آلل های دیگر باقی بگذارد، در نهایت جای فرم های آلترناتیو خود را در جمعیت می گیرد. لذا انتخاب طبیعی یعنی بقا، افتراقی آلل های آلترناتیو. در نهایت فرد را بایستی به عنوان حامل موقت یا ماشین بقا دانست که از طریق آن ژن ها دوام آورده و همانندسازی می کنند.

#### ● ژن و رفتار

موضوع بوم شناسی رفتار، موضوع تکامل رفتارهای سازشی در ارتباط با اوضاع بوم شناختی است. انتخاب طبیعی فقط بر روی تفاوت های ژنتیکی عمل می کند و لذا شرط آنکه رفتار تکامل پیدا کند، آنست که:

(۱) در درون جمعیت بایستی آلترناتیوهای رفتاری موجود بوده و یا در گذشته وجود می داشته است.

(۲) تفاوت ها بایستی توارث پذیر باشند، به عبارت دیگر منشا، بخشی از تفاوت ها باید ژنتیکی باشد.

(۳) بایستی بعضی از آلترناتیوها موفقیت تولیدمثلی بیشتر از دیگران ایجاد کنند.

برای مطالعه تاثیر ژن بر رفتار سه روش عمده به کار می رود:

▪ **استفاده از موتان های ژنتیکی، شیمیایی و تشعشعی**؛ به عنوان مثال مگس های سرکه ماده یاد می گیرند که به طور انتخابی از بوی بخصوصی که با شوک الکتریکی تداعی شده اجتناب کنند. مگس های موتانت کودن (bunce) یاد نمی گیرند که از شوک اجتناب کنند، هرچند که از سایر جهات رفتاری عادی هستند و می توانند وظایف مبنایی را فراگیرند. به علاوه وقتی به مگس های عادی نیز بازدارنده فسفودیستر از سیکلیک (آنزیم تجزیه کننده خورنده می شود آنها نیز قدرت یادگیری ضعیفی از خودشان نشان می دهند. یک موتانت دیگر به نام فراموشکار (immnesiac) نیز جدا شده که به طور عادی یاد می گیرد، اما به سرعت فراموش می کند.

▪ **تجربیات روی انتخاب مصنوعی**؛ می توان از افرادی که خصوصیات رفتاری را به افراطی ترین مقدارش نشان می دهند استفاده کرد و آنها را به عنوان والدین، در بوجود آوردن شجره های انتخابی به کار برد. مثلا



«سیرسیرک صحرائی» یا آواز سر می دهد تا ماده را جلب کند و یا بی صدا سر راه ماده هایی را که به خواننده های دیگر جلب شده اند می گیرد.

▪ **مطالعه جفت هایی که تفاوت های ژنتیکی دارند**؛ غالبا جمعیت های یک گونه که به لحاظ جغرافیایی متمایز باشند، ریخت شناسی و رفتار متفاوت دارند. این انعکاسی است از سازگاری های آنها با شرایط متفاوت بوم شناسی. در مطالعه مارهای آبی راه راه در جنوب غربی آمریکا نشان داد که جمعیت های داخلی (غیر ساحلی) این مار بسیار آبری بوده و اغلب در زیر آب از قورباغه، ماهی و زالو تغذیه می کنند. جمعیت های ساحلی در خشکی می چرند و اغلب لیسه می خورند.

در مطالعات مربوط به ترجیح غذایی در آزمایشگاه معلوم شد که مارهای وحشی که از مناطق داخلی شکار شده باشند از خوردن لیسه سر باز می زنند، هرچند که نمونه های ساحلی لیسه را به خوبی می پذیرفتند.

آزمایش هایی که با نمونه های بی تجربه نوزاد به عمل آمد نشان داد که ۷۳ درصد افراد ساحلی به لیسه حمله می کنند و آن را می خورند در حالیکه در مورد مارهای داخلی این رقم فقط ۳۵ درصد است. جفت مارهای داخلی و ساحلی با یکدیگر نشان داد که در این مورد بچه ها از نظر خوردن لیسه حد واسط بین والدین قرار می گیرند. وقتی از ژن در ارتباط با ساختمان یا رفتار به خصوصی صحبت می کنیم منظور آن نیست که صفت مذکور به وسیله یک ژن کد می شود.

ژن ها به صورت هماهنگ عمل می کنند و احتمال دارد که ژن های بسیاری تواما بر رجحان جفت گیری، یادگیری، آوازخوانی، تغذیه و الگوهای مهاجرت فرد تاثیر داشته باشند. در عین حال این امکان وجود دارد که تفاوت رفتار و فرد به علت تفاوت یک ژن باشد.

**تکوین رفتار، نتیجه کنشی پیچیده بین ژن و محیط است.**

فرض کنید که متخصص بوم شناسی رفتار با یک «لانه چرخ ریسک دم دراز» (caubatus Aegithalos)



برخورد کند و بالا فاصله تحت تاثیر اینکه لانه تا چه حد با شیوه زندگی حیوان سازگار است و استتار اعجاب آور و گرمی و استحکام آن قرار خواهد گرفت.

برای تکوین این سازگاری ها در پرنده می توان راه های مختلفی را در نظر گرفت، از جمله؛ افراد می توانستند همگی از طریق آزمایش و خطا شیوه ساختن لانه خوب را یاد بگیرند با اینکه می توانستند از کار یک پرنده با تجربه تر تقلید کنند.

و بالاخره در خلال تکامل، ژن لازم برای بروز اعمالی که به ساختن لانه خوب منجر شود می تواند از طریق انتخاب طبیعی در جمعیت انتشار پیدا کند، زیرا افرادی که بهترین لانه ها را می ساخته اند بیشترین زادگان را نیز بر جای می گذاشته اند. در عین حال حتی اگر برای ساختن لانه در شکل در تنش به یادگیری نیاز باشد، باز هم تفاوت های ژنتیکی مربوط به استعداد یادگیری می تواند در تکامل مطرح باشد.

(۱) انتخاب طبیعی در جریان تکامل به نفع افرادی عمل می کند که استراتژی تاریخیچه یا چرخه زندگی که از سوی آنها اتخاذ شده، سهم ژن های آنها را در مخزن ژنی نسل های آینده به حداکثر برساند.

(۲) بهترین شیوه موازنه بین بقا، فرد بالغ و کوشش های تولیدمثلی او در طی تاریخیچه حیاتش بستگی دارد به بوم شناسی، محیط فیزیکی محل زندگی فرد، رفتار غذایی، صیادان و... دارد.

(۳) موفقیت فرد در بقا و تولیدمثل شدیداً و به طور حیاتی به رفتار او بستگی دارد.

دلایل مستقیم رفتار، دلایل بی واسطه ای مانند فرایندهای ژنتیکی، نموی و فیزیولوژیکی هستند که توضیح می دهند چگونه جانور رفتار خاصی را بروز می دهد و چرا رفتار معینی در طی تکامل حفظ شده است و اگر مزایای آن از زیان آن بیشتر باشد موجب سازگاری جانور می شود

### **توانایی بروز رفتار به ارث می رسد، ولی رفتار در پاسخ به محرکهای محیطی تغییر می کند**

رفتار جانوران مانند خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی حاصل انتخاب طبیعی فنوتیپ ها و به طور غیر مستقیم ژنوتیپ هایی است که این فنوتیپ ها را کد میکنند

### **کنش متقابل ژنها با محیط**

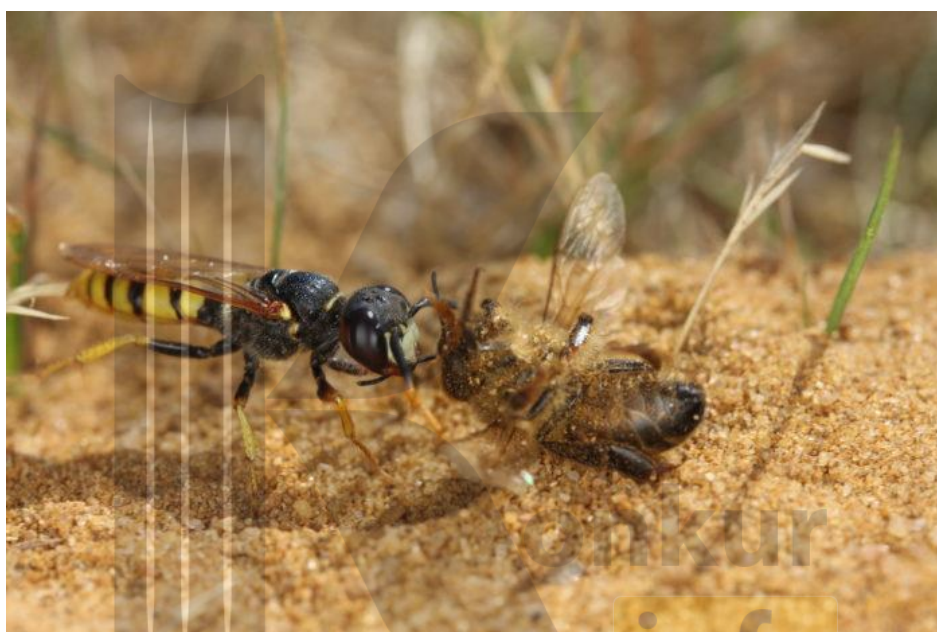
**طبق مطالعات زیست شناسان** رفتار غریزی (Innate behavior) از نظر ژنتیکی برنامه ریزی شده است (مانند مطالعه انجام گرفته در مورد مراقبت موش مادر از فرزندان و عملکرد ژن (fosB))

و رفتار اکتسابی (Learned behavior) رفتاری است که در پاسخ به محیط تغییر می کند



البته با توجه به این که تمامی رفتارها اساس ژنتیکی دارند حتی توانایی انجام یک رفتار اکتسابی نیز به ارث می رسد. در حقیقت رفتار محصول برهم کنش بین ژنتیک فرد و محیط است. بنابراین رفتار با یک چارچوب ژنتیکی که می تواند در پاسخ به محرکهای محیطی تغییر کند، آغاز می شود. اگرچه رفتارهایی که به شدت از نظر ژنتیکی برنامه ریزی شده اند دارای جزء ژنتیکی می باشند ولی این رفتارها نیز به میزان بسیاری تحت تاثیر محیط قرار دارند و به واسطه آن تکامل می یابند.

به عنوان مثال سلسله رفتارهای زنبور شنی (Philanthus)

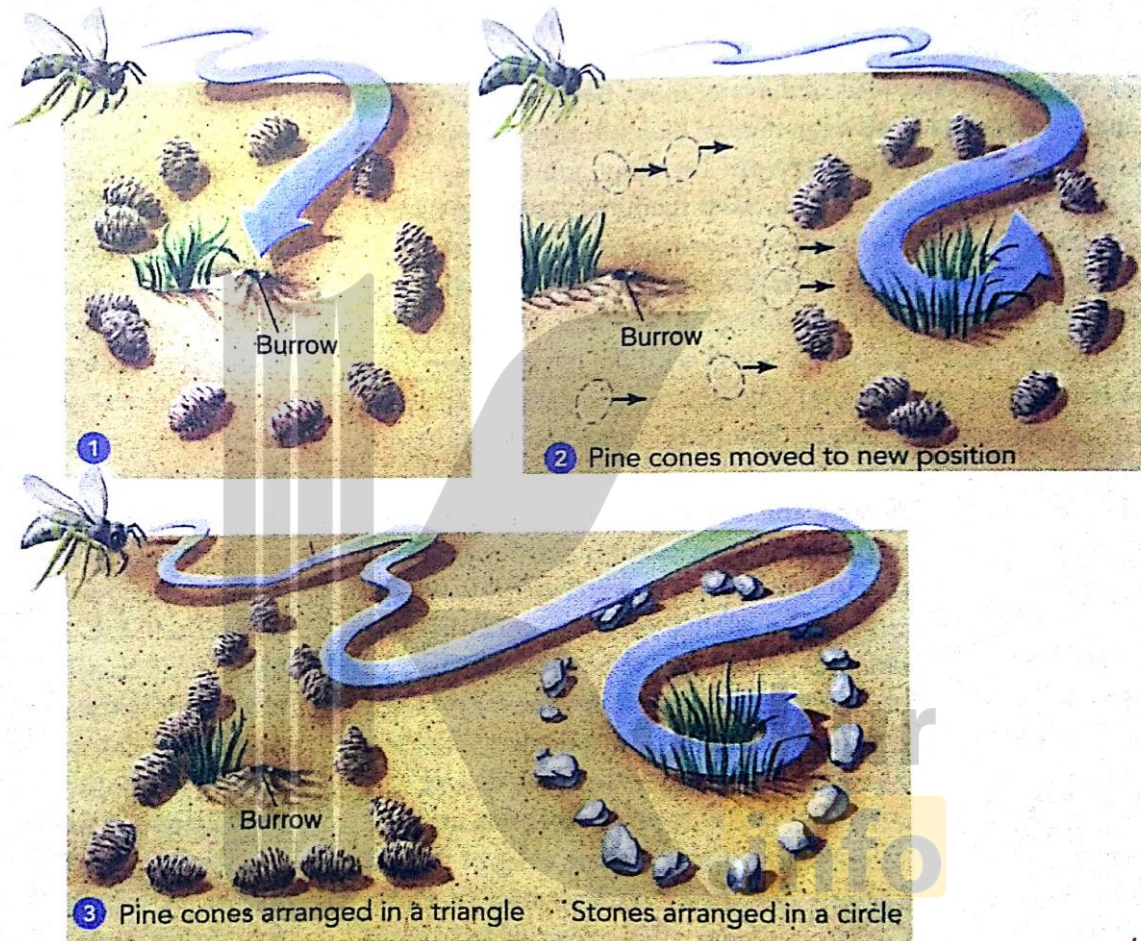


(در مورد حفر لانه و پر کردن آن و کشتن زنبور عسل که یک عمل غریزی است و تعیین مکان مناسب برای حفر لانه و به خاطر سپردن محل آن رفتاری اکتسابی است که ذیلا آزمایش مربوط به چگونگی یافتن لانه زیر زمینی زنبور شنی که توسط (Niko Tinbergen) که یک رفتارشناس هلندی است انجام شده آمده است

**سؤال:** هنگامی که *Philanthus* با شکار (غذا) به لانه زیرزمینی خود بر می‌گردد، چگونه مکان لانه خود را پیدا می‌کند؟  
**فرضیه:** *Philanthus* با استفاده از نشانه‌های قابل مشاهده لانه زیرزمینی خود را پیدا می‌کند.

### آزمایش

- ۱- هنگامی که *Philanthus* در لانه زیرزمینی خود بود، تینبرژن حلقه‌ای از میوه‌های کاج را در اطراف لانه قرار داد.
- ۲- هنگامی که زنبور برای یافتن غذا از لانه زیرزمینی خود خارج شد، تینبرژن میوه‌های کاج را به مکان جدیدی منتقل کرد.
- ۳- در آزمایش دوم، تینبرژن در غیاب زنبور، میوه‌های کاج را در اطراف لانه زیرزمینی به شکل مثلث قرار داد و در نزدیکی این مثلث، حلقه‌ای از سنگ را قرار داد.



### نتایج

- ۱- هنگامی که *Philanthus* از لانه زیرزمینی خود خارج شد، با انجام پرواز جهت‌دار در اطراف لانه به حلقه کاج‌ها پاسخ داد.
- ۲- هنگامی که زنبور با شکار به لانه بازگشت، به سمت مرکز حلقه کاج پرواز کرد.
- ۳- هنگامی که تینبرژن محل حلقه کاج را تغییر داد، *Philanthus* به سمت مرکز حلقه جدید پرواز کرد، زیرا زنبور موقعیت لانه زیرزمینی خود را نسبت به میوه‌های کاج به خاطر سپرده بود (یاد گرفته بود).
- ۴- هنگامی که تینبرژن، میوه‌های کاج را به شکل مثلث در اطراف لانه قرار داد و در نزدیکی این مثلث، سنگ‌ها را به شکل دایره‌وار قرار داد، زنبور به سمت مرکز این دایره پرواز کرد.

**نتیجه‌گیری:** *Philanthus* با استفاده از نشانه‌های بصری لانه زیرزمینی خود را پیدا کرد. او به آرایش میوه‌های کاج و نه خود کاج‌ها پاسخ می‌دهد. ردیابی نشانه‌های اختصاصی برای تعیین محل لانه زیرزمینی توسط زنبور بسیار حائز اهمیت است.

و نمونه دیگر در مورد برهم کنش ژن‌ها و محیط در مهره داران مانند مرغ عشق (*Agapornis*) که گونه ای از آنها تکه های پوست درخت برای لانه سازی را با منقار حمل میکنند و گونه ای دیگر زیر پرهای عقبی حمل می

کنند. پرندگان هیبرید ابتدا زیر پر و پس از مدتی با نوک منقار حمل میکنند و با تکرار این الگوی رفتاری اکثر پرندگان هیبرید با نوک خود حمل میکنند که سه طول میکشد تا این عمل را به طور صحیح انجام دهند



وجود شباهت میان یادگیری آوازی در انسان و پرندگان نکته چندان سطحی نیست. دانشمندان دریافته اند مرغان آوازخوان مدارهای مغزی ویژه ای برای یادگیری آواز دارند که مشابه نمونه های ویژه متعادل ساختن گفتار در انسانهاست.

از آن گذشته حدود یک دهه پیش مشخص شد ژنی موسوم به «FOXP2» در انسان وجود دارد که در فرآیند یادگیری زبان دخالت دارد و این ژن در ناحیه ای از مغز مرغان آوازخوان موسوم به «ناحیه X» نیز وجود دارد. دانشمندان دانشگاه «MIT» موفق به کشف این دستاوردها شده اند. آنها نقشه های فعالیت ژنتیکی در بافت مغزی برخی پرندگان آوازخوان را با یکدیگر مقایسه کرده و در ادامه آنها را با بافت مغز پرنده گانی که قادر به یادگیری آوازخوانی نیستند مقایسه کردند

این بررسی ها نشان داد ژن «FOXP2» تنها یکی از ۵۵ ژنی است که الگوی مشابهی از فعالیت در مغز انسان و پرندگان آوازخوان را نشان می دهد

### **ارتباط رفتار با آمادگی فیزیولوژیکی :**

رفتار تحت تاثیر سیستم های عصبی و درون ریز بدن است و توانایی بروز آن به خصوصیات ژنتیکی بستگی دارد بطوری که جانور قبل از بروز هر الگوی رفتاری باید آمادگی فیزیولوژیکی آن را داشته باشد به عنوان مثال کافی بودن غلظت هورمون های جنسی در خون اکثر پرندگان و پستانداران می تواند موجب بروز رفتار تولید مثلی شود که در مورد پرندگان تغییرات طول روز در فصول مختلف عامل تعیین کننده است

## یاد گیری: تغییر نسبتا پایدار در رفتار که در اثر تجربه بوجود آید.

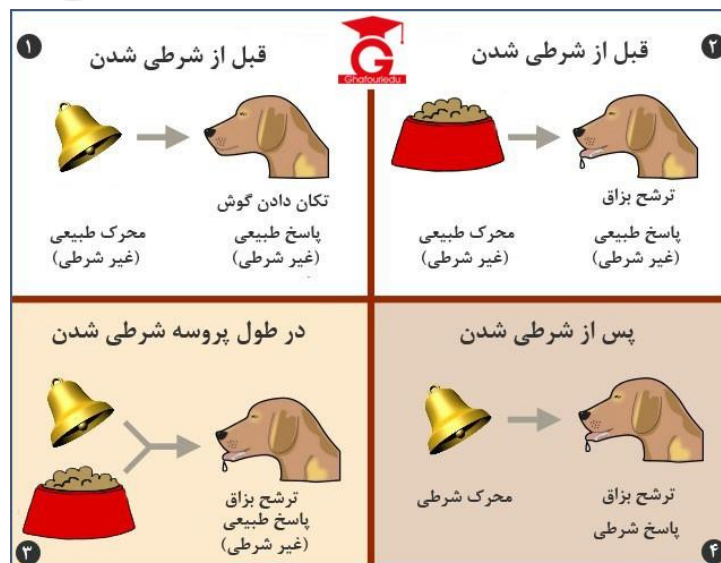
انواع یادگیری:

۱- یاد گیری خوگیری (عادی شدن) کاهش پاسخ جانور به یک محرک تکراری که سود و زیانی ندارد



## شرطی شدن کلاسیک Classical Conditioning

شرطی شدن کلاسیک یک نوع یادگیری همخوان یا تداعی است. در شرطی شدن کلاسیک جانور یاد می گیرد



که بین یک محرک بی‌اثر، با یک پاداش یا تنبیه کردن ارتباط برقرار کند. اصطلاح شرطی شدن کلاسیک نخستین بار توسط ایوان پاولف، فیزیولوژیست روسی، پیشنهاد شد.

تحقیق شرطی سازی کلاسیک توسط پژوهشگران دیگر بر روی انسان نیز انجام شد. مشهورترین تحقیق شرطی سازی کلاسیک که در آن از آزمودنی انسان استفاده شد، تحقیقی است که پژوهشگر آمریکایی "جان واتسون" (۱۸۷۸ - ۱۹۵۸) انجام داد. [۲]

عناصر شرطی شدن

در این شکل از یادگیری (یادگیری بر اساس شرطی شدن)؛ که به آن شرطی سازی کلاسیک گفته شده است، با چهار مفهوم روبرو هستیم:

۱. محرک غیر شرطی (UCS)؛ محرکی که بصورت خودکار بازتابی را بوجود می‌آورد؛ مثل غذا که بدون نیاز به تعلیم به سگ، خودبه‌خود باعث، ترشح بزاق سگ می‌شود.

۲. پاسخ غیر شرطی (UCR)؛ پاسخ خودکار به محرک غیر شرطی را گویند. مثلاً ترشح بزاق سگ بر اثر غذا دادن به سگ، یک پاسخ غیر شرطی است؛ چرا که پاسخی طبیعی از طرف سگ در قبال ارائه غذا به اوست و برای وقوع این پاسخ (ترشح بزاق) نیازی به شرطی کردن سگ به چیز خاصی نیست؛

۳. محرک شرطی (CS)؛ محرکی که بصورت خودکار بازتاب مورد نظر را در پی ندارد. مثلاً در تحقیق پاولف، زنگ یک محرک شرطی است که خودبه‌خود باعث ترشح بزاق سگ نمی‌شود؛ بلکه لازم است این محرک، چند بار با محرک غیر شرطی یعنی غذا همراه شده و با همدیگر ارائه شوند؛ تا به جایی برسد که به تنهایی، موجب ترشح بزاق شود.

۴. پاسخ شرطی (CR)؛ پاسخی که فقط با ارائه محرک شرطی روی می‌دهد و برای وقوع آن به محرک غیر شرطی نیازی نیست. مثلاً در تحقیق پاولف، پاسخ شرطی، همان ترشح بزاق سگ در برابر شنیدن صدای زنگ، بدون ارائه غذاست.

در شرطی‌سازی کلاسیک، محرک شرطی چندین بار همراه محرک غیرشرطی ارائه می‌شود. به این ترتیب به موجود تحت تعلیم، آموزش می‌دهند که بین این دو محرک پیوند داده و در نتیجه با ارائه محرک شرطی، همان پاسخی را که موقع ارائه محرک غیرشرطی از او سر می‌زد، سربزند و به وقوع پیوندد. بنابراین می‌توان گفت در شرطی‌سازی کلاسیک، تداعی و پیوند دادن بین محرک شرطی و محرک غیرشرطی، یاد داده می‌شود.

لازم به ذکر است ارائه محرک شرطی و غیر شرطی، می‌تواند به یکی از سه صورت انجام شود:

۱. همایندی پیش‌آیند؛ محرک شرطی، قبل از محرک غیرشرطی ارائه شود؛

۲. همایندی پس‌آیند؛ محرک شرطی، پس از محرک غیرشرطی ارائه شود؛

۳. همایندی همزمان؛ محرک شرطی و محرک غیرشرطی، درست همزمان واقع می‌شوند.

از میان این سه صورت، شرطی‌سازی پیش‌آیند به بهترین شرطی‌شدن می‌انجامد و شرطی‌سازی پس‌آیند و همزمان تأثیر کمتری دارند.

### رابطه شرطی‌شدن کلاسیک و یادگیری معنی

یکی از مسائلی که در مورد انسان مطرح است، آن است که انسان چگونه معانی را می‌آموزد؟ انسانی که بنابر برخی نظریات، موقع تولد، فاقد هرگونه معناست و هیچ شیء و نمادی در جهان برای او معنا ندارد، چگونه بین کلمات و معانی رابطه برقرار می‌کند؟ یکی از نظریات موجود در این رابطه، یادگیری معنا در انسان را از طریق شرطی‌سازی کلاسیک می‌داند. بنابراین نظریه، جفت کردن و همراه نمودن کلمات با اشیاء مختلف، باعث می‌شود که کودک بین آن کلمات و هر یک از اشیاء، رابطه برقرار نماید. [۶]

شرطی‌شدن کلاسیک نگرش‌ها

یکی از موارد استفاده از نظریه یادگیری شرطی کلاسیک، در یادگیری نگرش‌ها بود که توسط استاتس (۱۹۶۸) صورت گرفت. وی معتقد است، از طریق شرطی‌سازی، می‌توان نگرش افراد را در جهت مثبت یا منفی شرطی کرد. بطور مثال اگر اسامی افرادی را با کلماتی که بار معنایی مثبتی دارند مثل زیبایی، درستکار و ... جفت کنیم

و همراه همدیگر به مخاطبی ارائه دهیم، نگرش مخاطب نسبت به آن افراد در جهت مثبت شرطی شده و آن مخاطب با شنیدن اسامی آن افراد به همان احساسی که از شنیدن کلماتی مثل زیبایی و درستکاری منتقل می‌شد، منتقل می‌شود.

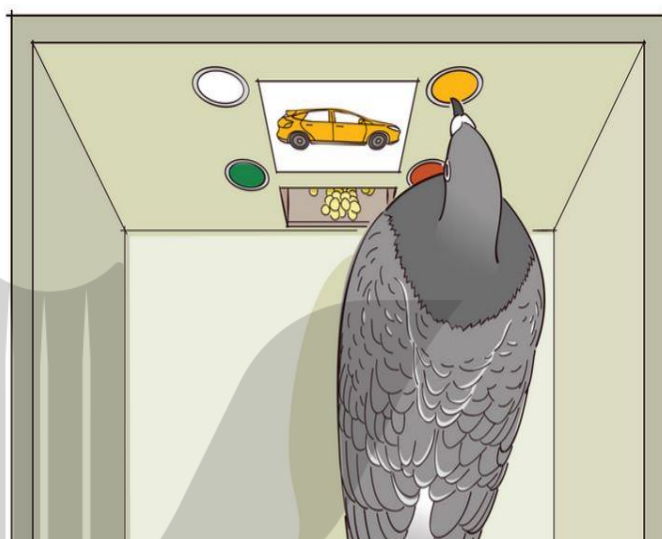
در این مثال فرایند شرطی شدن به این صورت اتفاق می‌افتد: اسامی آن افراد، محرک شرطی شده؛ کلمات دارای بار معنایی مثبت، محرک شرطی نشده؛ یافتن احساس مثبت از شنیدن اسامی افراد، پاسخ شرطی؛ و یافتن احساس مثبت از کلمات زیبایی و درستکار، پاسخ شرطی نشده، بشمار می‌روند

### شرطی سازی کلاسیک در کلاس درس

مفاهیم شرطی سازی کلاسیک در کلاس درس، از اهمیت کمتری نسبت به شرطی سازی عامل برخوردار است، اما معلمان هنوز هم نیاز دارند تا برای اطمینان حاصل کردن در این خصوص تلاش کنند تا دانش آموزان تجربه‌های عاطفی مثبت را به یادگیری مرتبط کنند. اگر یک دانش آموز تجربیات عاطفی منفی را با مدرسه مرتبط کند، بدیهی است که این مورد می‌تواند نتایج بدی مانند ایجاد یک **فوبیا** نسبت به مدرسه را به وجود آورد.

به عنوان مثال، اگر یک دانش آموز در مدرسه مورد آزار و اذیت قرار گیرد، ممکن است اینگونه یاد گرفته و تصور کند که مدرسه را با ترس مرتبط سازد. همچنین این امر می‌تواند توضیح دهد که چرا برخی از دانشجویان تنفر و بیزاری خاصی را نسبت به موضوعاتی مشخص در طول تحصیلات دانشگاهی از خود نشان می‌دهند. این موضوع می‌تواند به این دلیل اتفاق بیفتد که یک دانش آموز در کلاس توسط یک معلم و یا یک دانشجو توسط استاد تحقیر یا مجازات شده باشد.

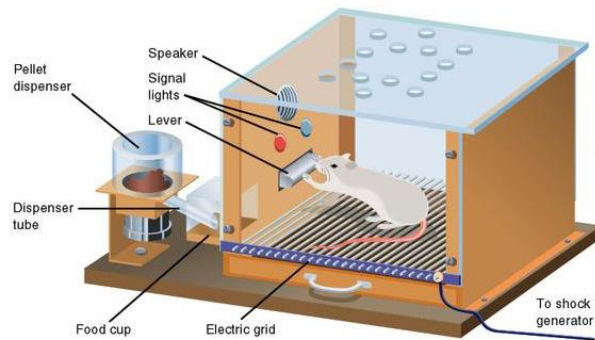
## شرطی شدن فعال



### تاریخچه زندگی اسکینر

اسکینر در ۲۰ مارس ۱۹۰۴ در پنسلوانیا متولد شد. در سال ۱۹۳۱ موفق به اخذ مدرک دکتری از دانشگاه هاروارد شد. او از ۱۹۵۸ تا زمان بازنشستگی اش در سال ۱۹۷۴ استاد روانشناسی دانشگاه هاروارد بود. اسکینر نویسنده‌ای پرکار بود که ۲۱ کتاب و ۱۸۰ مقاله از خود بر جای گذاشت. او عضو انجمن برادری لانداخی آلفا بود. از نظر مذهبی می‌توان او را یک خداناباور محسوب کرد. اسکینر در ۱۹۹۰ بر اساس سرطان خون درگذشت.





## نظریه شرطی سازی عامل

### بعد از انجام رفتاری، پیامدی به دنبال آن می آید که رفتار را تقویت می کند

طبق نظریه شرطی سازی عامل هر رفتاری که از ما سر بزند پیامدهایی دارد. اسکینر معتقد بود بعد از اینکه ما دست به رفتاری می‌زنیم ممکن است پاداش یا تنبیه دریافت کنیم. اسکینر این پیامدها را تقویت کننده می‌نامد. از نظر او این تقویت کننده‌ها نقش بسیار زیادی در شکل‌گیری رفتار دارند. اسکینر برای آزمایش فرضیه‌ی خود آزمایشی را ترتیب داد که در حال حاضر به جعبه‌ی اسکینر معروف است. اسکینر در آزمایشات خود، موش گرسنه‌ای را در جعبه‌ای قرار داد و لوله‌ای حاوی گلوله‌های غذا را در پشت جعبه قرار داد که به میله‌ای در درون جعبه متصل بود. حیوان در جعبه به این طرف و آن طرف می‌رفت و هر بار که میله را فشار می‌داد، گلوله‌ای از غذا وارد جعبه می‌شد. حیوان غذا را می‌خورد و دوباره میله را فشار می‌داد. یعنی غذا عمل فشار دادن میله را تقویت می‌کرد و سرعت این کار افزایش می‌یافت. اگر ارتباط لوله‌ی حاوی غذا با میله فشار قطع می‌شد به طوری که با فشار دادن آن دیگر غذا آزاد نمی‌شد، بار دیگر سرعت فشار دادن میله کاهش می‌یافت و پاسخ آموخته‌شده بر اثر عدم تقویت خاموش می‌شد.

اسکینر بر اساس آزمایش‌های خود و نظریات پاولف، واتسون و ثورندایک به این نتیجه رسید که

### همه‌ی رفتارها را می‌توان به وسیله‌ی پیامدهای آن‌ها (تقویتی که به دنبال رفتار می‌آید)

**کنترل و پیش‌بینی کرد.** در واقع وی معتقد بود که بیشتر رفتارهای اجتماعی انسان صرفاً در اثر تحریک محیط به وجود نمی‌آید. بلکه این رفتار، اول از جاندار سر می‌زند و در صورتی که محیط آن‌ها را تقویت کند، پابرجا می‌مانند. اسکینر نظریه‌ی خود را یادگیری وسیله‌ای یا شرطی سازی عامل (کنش‌گر) نامیده است. اسکینر شرطی سازی عامل را روشی می‌داند که در آن ایجاد تغییر در پیامدهای یک رفتار، میزان رویداد آن رفتار را

تحت تاثیر قرار می‌دهد. شخصیت از نظر اسکینر مجموعه‌ای از این رفتارهای کنش‌گر است. علت نام‌گذاری این نوع شرطی‌سازی به شرطی‌سازی عامل یا کنش‌گر این است که برخلاف نظریات پاولف و واتسون، در این نظریه جاندار موجودی فعال تلقی می‌شود که در عین حال که تحت کنترل محیط قرار می‌گیرد، خود نیز بر روی آن عمل می‌کند و آن را تحت کنترل درمی‌آورد.

### مفاهیم نظریه‌ی اسکینر

در نظریه‌ی اسکینر چندین مفهوم اساسی وجود دارد که برای یادگیری نظریه‌ی او باید این مفاهیم را به خوبی فراگرفت .

#### ۱- شکل‌دهی به رفتار یا تقریب‌های متوالی

هیچ کبوتری قادر به بازی پینگ‌پنگ نیست اما می‌توان با تقویت کردن کبوتر به شیوه‌ی اسکینر یک کبوتر را طوری آموزش داد که بتواند پینگ‌پنگ بازی کند. به عبارتی باید این رفتار را در کبوتر شکل داد که به آن شکل‌دهی رفتار گفته می‌شود. چگونه؟



#### اسکینر توسط شرطی‌سازی عامل به کبوترها پینگ‌پنگ آموخت

در این روش صرفاً پاسخ‌هایی که ارگانیسم را در جهت مورد نظر سوق می‌دهد، تقویت می‌شود. **به عبارت دیگر ارگانیسم تنها در مواردی که رفتار او به رفتار نهایی مطلوب نزدیکتر می‌شود، تقویت می‌شود.** فرض کنید هر بار کبوتر به صورت تصادفی به سمت توپ پینگ‌پنگ برود به او پاداش داده شود. به خاطر دریافت پاداش، کبوتر دوباره به سمت توپ می‌رود. اما هر گونه رفتاری را که به هدف ما یعنی نزدیک شدن به توپ مغایر باشد پاداشی داده نمی‌شود. سپس هر بار که کبوتر به توپ ضربه بزند پاداش دریافت می‌کند. می‌توان این روند را

این قدر ادامه داد تا کبوتر یاد بگیرد که برای دریافت پاداش باید توپ را از روی تور پینگ پنگ به آن طرف پرتاب کند. فرآیند ممکن است طولانی باشد اما به در نهایت کبوتر قادر به بازی می‌شود. با این روش می‌توان ترندها و عادات پیچیده‌ای را به حیوانات آموزش داد. همچنین نوزادان بر اساس این روش، سخن گفتن را می‌آموزند.

**۲- تقویت کننده‌ها تقویت کننده چیزی است که به دنبال رفتار می‌آید و احتمال تکرار آن را افزایش می‌دهد. به اعتقاد اسکینر دو نوع تقویت کننده وجود دارد:**

### ۳- تقویت کننده‌ی اولیه

تقویت کننده‌ای است که ذاتاً تقویت کننده محسوب می‌شود نیازهای اساسی ارگانیسم را برآورده می‌کند. **غذا، آب و رابطه جنسی جزء تقویت کننده‌های اولیه هستند.**

### ۴- تقویت کننده‌ی شرطی یا ثانوی

محرکی است که به دلیل همراهی با تقویت کننده‌های اولیه ارزش تقویت کنندگی پیدا می‌کند. **پول و تحسین از شایع‌ترین تقویت کننده‌های شرطی هستند.**

### ۵- تقویت

اسکینر در شرطی سازی عامل به وجود دو نوع تقویت معتقد بود: تقویت مثبت و تقویت منفی. تقویت مثبت **positive reinforcement** نوعی تقویت است که در آن از طریق ارائه‌ی یک محرک خوشایند، احتمال تکرار پاسخ افزایش می‌یابد.

در تقویت منفی **negative reinforcement** از طریق حذف یک محرک ناخوشایند و آزاردهنده، احتمال تکرار پاسخ افزایش می‌یابد. اغلب این تقویت اشتباهاً نوعی تنبیه تلقی می‌شود.

### ۶ – تنبیه **punishment**

در تنبیه برخلاف تقویت منفی، از طریق ارائه یک محرک ناخوشایند و آزاردهنده، احتمال تکرار یک پاسخ نامطلوب کاهش می‌یابد.

## ۷- برنامه‌های تقویت schedules of reinforcement

اسکینر با مشاهده اینکه موش‌ها میله را با میزان نسبتاً ثابتی، حتی وقتی که به صورت پیاپی تقویت نمی‌شوند، فشار می‌دهند، اقدام به یافتن برنامه‌ها و میزان تقویت کرد تا تعیین کند که کدام یک از آن‌ها بیشترین اثربخشی را در کنترل رفتار دارند. وی چهار نوع تقویت را مورد پژوهش قرار داد:

## ۸- برنامه نسبی ثابت Fixed Ratio

در این نوع برنامه، تقویت بعد از ارایه تعداد معینی از پاسخ‌ها داده می‌شود.

به عبارت دیگر تعداد پاسخ‌هایی که سازواره باید بدهد تا تقویت شود، ثابت است. هرچه این نسبت بیشتر باشد، سرعت پاسخ‌دهی فرد بیشتر خواهد بود. مهمترین ویژگی رفتارهایی که طبق این برنامه شکل می‌گیرند، این است که درست پس از اعمال تقویت، تا مدتی پاسخ‌دهی قطع می‌شود.

## ۹- برنامه نسبی متغیر Variable Ratio

در این نوع تقویت، فرد فقط به ازای تعداد معینی پاسخ تقویت می‌شود. لکن این تعداد به نحو پیش‌بینی‌ناپذیری تغییر می‌کند. بر خلاف برنامه نسبی ثابت، رفتار فردی که طبق این برنامه عمل می‌کند هیچ‌گاه قطع نمی‌شود و حتی ممکن است که پاسخ‌دهی تند شود.

## ۱۰- برنامه فاصله‌ای ثابت Fixed Interval

در این برنامه ارگانیسم به ازای نخستین پاسخی که پس از گذشت مدت معینی از تقویت قبلی می‌دهد تقویت می‌شود. مثلاً در یک برنامه دو دقیقه‌ای صرفاً زمانی تقویت صورت می‌گیرد که از آخرین پاسخ تقویت‌شده دو دقیقه گذشته باشد. وجه تمایز پاسخ‌دهی بر اساس این برنامه این است که پاسخ‌دهی بلافاصله بعد از هر تقویت، مدتی قطع می‌شود و با نزدیک شدن موعد تقویت، افزایش می‌یابد.

## ۱۱- برنامه فاصله‌ای متغیر Variable Interval

در این برنامه هم مانند برنامه فاصله‌ای ثابت ارایه تقویت به مدت زمانی که گذشته است، بستگی دارد. ولی این فواصل به نحو پیش‌بینی ناپذیری متغیر است. ارگانسیم در این برنامه اغلب با سرعت بالا و یکنواختی پاسخ می‌دهد.

## ۱۲- رفتار خرافی Superstitious behavior

اسکینر در طی آزمایشاتش دریافت که اگر تقویت بر مبنای یک برنامه فاصله‌ای ثابت یا متغیر ارایه شود، هر رفتاری که درست در لحظه ارایه تقویت روی دهد، تقویت خواهد شد. زیرا ارگانسیم آن رفتاری را که به طور اتفاقی تقویت شده است با تقویت منظم مرتبط می‌کند. مثلاً اگر به کبوتری در حین دور زدن در جهت خلاف عقربه‌های ساعت به طور تصادفی پاداش داده شود، این رفتار بدون هیچ‌گونه رابطه علت و معلول با تقویت، شرطی می‌شود.

## ۱۳- خودگردانی رفتار Self-control

فرض اصلی رویکرد شرطی سازی عامل این است که رفتار ارگانسیم از سوی متغیرهای بیرونی ایجاد و کنترل می‌شوند. اما اگر چه محرک‌ها و تقویت‌کننده‌های بیرونی قوی‌ترین شکل دهنده‌های رفتار هستند، اسکینر معتقد است که فرد می‌تواند متغیرهایی را که رفتار او را تعیین می‌کند کنترل کند. به عنوان مثال، اگر صدای استریو خانه همسایه شما مانع از تمرکز فکر شما روی درس شود، ممکن است اتاق را ترک کنید و برای مطالعه به کتابخانه بروید. فنون دیگر خودگردانی شامل اشباع (انجام بیش از اندازه رفتار)، تحریک آزارنده (برقرار کردن پیامدهای ناخوشایند در صورت ادامه یافتن رفتار) و خودتقویتی می‌شود.

اسکینر با سایر نظریه پردازان شخصیت از این لحاظ که وجود یک جوهر مستقل به نام شخصیت را انکار می‌کرد و علل رفتار را در بیرون از جاندار جستجو می‌کرد، تفاوت دارد. همچنین او تحقیقات خود را بر روشی کاملاً عینی، علمی و آزمایشگاهی مبتنی ساخت. اسکینر همچنین اعتقاد داشت که نه فرایندهای ذهنی و نه فرایندهای فیزیولوژیکی به طور آشکار قابل مشاهده نیستند و هیچ ارتباطی به علم ندارند و روان‌شناسی باید محدود به مطالعه رفتارهای آشکار فرد شود.

## حل مسئله

حل مسئله بخشی از تفکر است. حل مسئله که پیچیده‌ترین بخش هر عملیات فکری تصور می‌شود، به عنوان یک روند مهم شناختی تعریف می‌گردد که محتاج تلفیق و مهارت یک سری مهارت‌های بنیادین و معمولی است. مهارت حل مسئله به عنوان برخورد فعالانه در جستجو و تشخیص مسئله‌ها، مشکلات و فرصت‌ها، استفاده از منطق و مهارت قضاوت در جمع آوری و تحلیل اطلاعات و جستجو و خلق راهکارها، مقایسه‌ی راهکارهای مختلف و انتخاب بهترین شیوه برای مواجهه با یک مسئله تعریف می‌شود.



ولفگانگ کهلر روان‌شناس آلمانی در استونی در سال ۱۸۸۷ به دنیا آمد. کهلر در ۱۹۱۳، بنا به دعوت آکادمی علوم پروس، به تنریف (Tenerife) در جزایر قناری در ساحل شمال غربی آفریقا رفت تا به مطالعه شامپانزه‌ها بپردازد. در آنجا آکادمی علوم پروس یک ایستگاه مطالعه انسان‌شناسی دایر کرده بود. کهلر در این جزیره باقی ماند و در تمام طول جنگ جهانی اول به مطالعه شامپانزه‌ها و میمون‌ها اشتغال ورزید.

مسئله‌های چوب‌دستی: در مسئله‌های چوب‌دستی میمون آزمودنی می‌بایستی از یک یا چند چوب به عنوان ابزار استفاده کند و با استفاده از آن‌ها غذایی را که دور از دست او خارج از میله‌های قفس قرار داشت به دست آورد.

در این مسئله میمون سرانجام توانست دو تکه چوب را مثل چوب دو تکه ماهی گیری به هم وصل کند و موز را به دست آورد. حل این مسئله به کندی پیش رفت و میمون نخستین بار به طور تصادفی چوب‌ها را به هم وصل کرد. اما به محض اینکه چوب‌ها را در این رابطه تازه مشاهده کرد، متوجه قضیه شد و توانست به دفعات متعدد چوب‌ها را به هم وصل کند و به موزی که دور از دسترس او قرار داشت، دست یابد.

کهلر اعتقاد داشت که در حل مسئله، میمون‌ها، به آزمایش و خطا پرداختند بلکه آن‌ها به "بیش" رسیدند. بیش یعنی درک ناگهانی به راه حل یک مسئله. توجه کهلر مخصوصاً به این نکته جلب شد که چگونه میمون‌ها ناگهان به ارزش عملی ابزار به خصوصی به عنوان وسیله‌ای برای رسیدن به هدف پی می‌برند (مثلاً چوبی را به صورت بازوی بلند می‌بینند). به علت این گونه تفسیرهای ادراکی از "تجربه کشف ناگهانی" در این آزمایش‌ها، آن‌ها را "بیش" و تکرار موفقیت آمیز عملی را که به دنبال بیش ظاهر شده، "یادگیری بیش" نامیده‌اند.

### نقش پذیری Imprinting



شکل خاصی از یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی یک جانور رخ می‌دهد و ارتباط تنگاتنگی با رفتار غریزی دارد.

جوجه اردک‌ها و غازها از بدو خروج از تخم تا دو سه روز پس از تولد- که دوره حساس نقش‌پذیری خوانده می‌شود، مادر خود را شناسایی می‌کنند. به طور معمول و در محیط طبیعی جوجه‌ها با مادر واقعی خود ارتباط

برقرار می کنند؛ اما مطالعات نشان داده است که می توان کاری کرد که آن ها به یک چراغ چشمک زن، یک توپ، یا حتی به انسان نقش پذیرفته و آن را به عنوان مادر خود تلقی کند.

نقش پذیری کودکی در تمایلات جفت گیری پس از بلوغ جانور نیز اثر می گذارد و جانور به طرف ماده هایی جذب می شود که از گونه ای باشند که در کودکی به عنوان مادر خویش، یکی آن ها را پذیرفته است.

### کلب نقش پذیری

مثالهای دیگر برای نقش پذیری:

- ۱- ماهی آزاد از بوی رودخانه محل تولد خود نقش می پذیرد به طوریکه برای تخم ریزی به همان رودخانه بازمی گردند.
- ۲- دوستی انسان با سگ. اگر سگی بدون خصوصیات صوتی و تصویری و بویایی انسان رشد کند هرگز به انسان اعتماد نکرده و دوست نمی شود.
- ۳- نقش پذیری بره ها از مادر خود به طوری که اگر این اتفاق نیافتد و بره ها در زمان مناسبی تعلیم نگیرند بقیه زندگیشان به هدر می رود و از گله تبعیت نمی کنند
- ۴- استعداد خواندن در پرندگان ژنی است اما برای اینکه پرنده ای نغمه سرای خوبی باشد حداقل یک بار باید صدای هم نوع خود را شنیده باشد. آواز یاد گرفتن هم جنبه دیگری از نقش پذیری است.
- ۵- مثال دیگر برای نقش پذیری یادگیری زبان است. اگر بچه های انسان جدا از اولیاء خود و بدون برقرار کردن ارتباط زبانی پرورش یابند، یادگیری زبان برای آنان بعدها بسیار دشوار خواهد بود.



## گفتار ۲

### 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 فرایند های ژنی، رشد ونمو 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.)



در رفتارشناسی 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 سازگارکنندگی 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.

## زاد آوری و تولید مثل

انتخاب جفت sexual selection : **داشتن بیشترین تعداد زاده های سالم، معیاری برای موفقیت**

**زاد آوری در جانوران است.** جانوران برای دستیابی به موفقیت در زادآوری (تولید مثل)، رفتارهای زادآوری انجام می دهند. انتخاب جفت یکی از این رفتارهاست.

در غالب گونه های جانوری جنس نر توان تولید فرزندان بیشتری از جنس ماده را دارد. یکی از دلایل مهم آن این است که اسپرم بسیار کوچک است و هزینه زیست شناختی پائینی دارد حال آنکه سلول تخم بزرگ است و تولید آن پرهزینه می باشد. در جانورانی که لقاح داخلی دارند (مانند بسیاری از مهره دارانی که در خشکی زندگی می کنند) بخشی (پرنده گان و خزندگان) یا تمامی (پستانداران) مراحل رشد جنینی در بدن جنس ماده رخ می دهد و در بیشتر موارد جنس ماده به شکلی نابرابر با جنس نر، هزینه گزاف مراقبت از فرزندان را به دوش می کشد. بر خلاف جنس نر که تنها با افزایش تعداد نزدیکی توان افزایش موفقیت تولید مثلی را داراست، جنس ماده به دلایل فوق فاقد چنین توانی است و از این رو برای افزایش موفقیت تولید مثلی خود دست به انتخاب جفت می زند. انتخاب جنسی می تواند در سطح سلول جنسی یا اسپرم یا در سطح فردی رخ دهد.

### انتخاب جنسی در سطح اسپرم

در بسیاری از گونه های جانوری تعداد اسپرم تولید شده به وسیله جنس نر بسیار بیشتر از سلول تخم ایجاد شده توسط جنس ماده است. از این رو رقابت بسیار شدیدی در میان اسپرم ها برای رسیدن به تخم وجود دارد. اسپرم ها باید از سد سیستم ایمنی جنس ماده و محیط اسیدی واژن بگریزند و توان بالایی برای شنا کردن و صعود از دهانه رحم و رحم را داشته باشند. این فرایند خود منجر به حذف اسپرم های نا سازگار و انتخاب سازگارترین اسپرم ها می گردد.

مثال :

پرهای رنگین مرغ بهشتی نر می تواند سبب جلب توجه شکارچیان گردیده و شانس بقای پرنده را پایین آورد. با این



وجود مرغ بهشتی نری که فاقد چنین زینت‌هایی باشد برای جفت‌گیری از سوی پرنده ماده انتخاب نخواهد گردید و بخت تولید فرزند را به کلی از دست خواهد داد.

در فصل جفت‌گیری، گوزن نر از شاخ خود برای مبارزه با سایر گوزن‌های نر بهره می‌گیرد



مثال دیگر: تولید صدا توسط نوعی قورباغه نر (*Hyla crucifer*) برای پیدا کردن جفت



**چند همسری:**

**در جانوران چندهمسر وجود صفاتی در جنس نر که شانس او برای همسری با ماده‌های متعدد را افزایش دهد مزیت تکاملی بزرگی به حساب می‌آید.** اما در جانوران ماده وجود صفاتی که باعث جذب نرهای متعدد شود یا مزیت اندکی دارد یا اصلاً مزیتی محسوب نمی‌شود. چون جنس ماده در طول یک

فصل باروری فقط قادر به یک بار تولید مثل است اما جنس نر می تواند تعداد زیادی ماده را بارور کرده و ژن های خود را به افراد زیادی از نسل بعد انتقال دهد. در این نوع جانوران فشار تکاملی در جهت انتخاب صفاتی حرکت می کند که به جنس نر کمک کند تا همسران بیشتری داشته باشد و این موجب ایجاد ویژگی های متفاوت در نر و ماده می شود.

بخشی از این صفت ها به رقابت میان نرها و بخشی نیز به رقابت برای جلب نظر ماده ها مربوط می شود. برخی صفات به جنس نر کمک می کند تا از قلمرو خود در مقابل نرهای دیگر دفاع کند. مثل اندازه بزرگتر یا داشتن سلاح بهتر مثل شاخ بزرگ که موجب موفقیت در رقابت میان نرها می شود. اما در مورد صفاتی که موجب جلب نظر ماده ها و انتخاب جفت می شود مسئله پیچیده تر است. ماده ها اصولاً نری را انتخاب می کنند که جفت گیری با او به تولید فرزندی با بیشترین شانس بقا بینجامد. به همین دلیل است که ماده ها نرهای نیرومندتر و تندرستتر را به شوهری برمی گزینند چون آن ها ژن های سالم بیشتری دارند. اما در برخی موارد خلاف این صادق است. پروبال رنگارنگ جنس نر **طاووس و قرقاول** شانس بقای آن ها را به شدت کاهش می دهد و یک صفت کاملاً منفی محسوب می شود. اما چرا طاووس ماده به طاووس نری علاقه دارد که چنین پره های بزرگ و رنگارنگی دارد؟

دو فرضیه برای حل این تعارض ارائه شده است در دوره ای خاص به دلیل شرایط محیطی خاصی طاووس های نری که پروبالی کمی بزرگتر یا کمی رنگارنگتر داشته اند بیشتر زنده می مانده اند و به همین دلیل ماده ها بیشتر آن ها را انتخاب می کردند. اما وقتی که این صفت شیوع پیدا کرد و اغلب طاووس های نر صاحب پروبال بزرگ و رنگارنگ شدند ماده ها باز هم به انتخاب خود ادامه دادند و باعث تشدید و تقویت این صفت به شکل افراطی شدند. ماده هایی که اینچنین رفتار نمی کردند صاحب نرهایی می شدند که مورد علاقه ماده های دیگر نبودند و نمی توانستند جفتی انتخاب کنند چون این صفت در بین طاووس های نر رایج شده بود.

بر اساس فرضیه دوم، که به «فرضیه علامت تندرستی» معروف است، نرهایی که صفاتی نامناسب از نظر قواعد تکاملی (مثل بال بسیار بزرگ طاووس نر) دارند اما با این حال زنده می مانند ثابت می کنند که بقیه ژن های آن ها سالم است. طاووس نری که با وجود این پروبال دست و پاگیر توانسته از چنگ شکارچیان فرار کند و خود را زنده نگه دارد طاووس بسیار قدرتمند و زیرکی است. حتی می توان گفت که این صفات خود باعث تقویت جانور می شود. جنس نر برای حمل کردن این پرها باید بدن قویتری داشته باشد و راه های دیگری را برای استتار

و فرار از دست شکارچیان پیدا کند. شاید بتوان این را به وزنه‌هایی تشبیه کرد که رزمی کاران به پاهای خود می‌بندند تا پاهای آن‌ها قویتر شود. در نتیجه ماده‌ها این هندی‌کپ (عیب) را به عنوان علامت تندرستی تلقی می‌کنند.

## تک همسری

هنگامی که به تک همسری در حیوانات فکر می‌کنیم می‌خواهیم در مورد تک همسری جنسی صحبت کنیم، به این معنا که دو حیوان فقط با یکدیگر ارتباط دارند. اما اکثر تک همسری در حیوانات تک همسری جنسی است به این معنا که نر و ماده یک رابطه جفت را تشکیل می‌دهند، با هم جفت‌گیری می‌کنند، فرزندان‌شان را با هم بزرگ می‌کنند و زمان را با هم می‌گذرانند- اما باز هم با حیواناتی خارج از رابطه، جفت‌گیری می‌کنند



**تک همسری در حیوانات:**  
**۱۶ حیوان تک همسر**  
**که حیرت‌انگیز هستند**

دانشمندان تخمین می‌زنند که کمتر از ۵٪ از ۵۰۰۰ گونه پستانداران دنیا، تک همسری دارند. این کم بودن آن را بیشتر قابل توجه می‌کند به گونه‌ای که ۹۰٪ گونه پرندگان، تک همسری اجتماعی دارند. آن‌ها تنها نیستند؛ برخی موش‌ها، کاپوت‌ها و حتی مارمولک‌ها نیز تک همسری دارند. در این مطلب می‌خواهیم در مورد حیواناتی که تک همسری دارند صحبت کنیم.

## ۱. قو



قوها جفت‌های تک همسری هستند که رابطه شان سال‌ها طول می‌کشد و در برخی موارد این رابطه برای تمام عمر ادامه می‌یابد. وفاداری آن‌ها به جفت‌شان بسیار در داستان‌ها آمده و تصویر دو قو که مانند دو قلب یکدیگر را در آغوش گرفته‌اند، تقریباً به نماد جهانی عشق تبدیل شده است.

این که پرندگان جفت‌شان را برای تمام عمر دارند، آن چنان که در نگاه اول به چشم می‌آید عاشقانه نیست. زمان مورد نیاز برای مهاجرت، مشخص کردن قلمرو، خوابیدن روی تخم‌ها، بزرگ کردن جوجه‌ها و صرف زمان زیاد برای جذب جفت، زمان تولیدمثل را کاهش می‌دهد. به گزارش BBC یکی از فواید جفت‌گیری برای تمام عمر این است که قو هر بار که جوجه‌ها را بزرگ می‌کند، از شکست‌ها و موفقیت‌ها یاد می‌گیرد.

## ۲: فاخته



دلیلی وجود دارد که نام فاخته‌ها در داستان “دوازده روز از کریسمس” به صورت جفت آمده است. این نماد عشق و وفاداری حتی الهام بخش اشعار شکسپیر نیز بوده است و نام یکی از اشعار او این است: “ققنوس و فاخته.”

فاخته‌ها به کبوترهای نوحه خوان یا کبوترهای باران نیز معروفند. فاخته نر با سر و صدا به سمت ماده پرواز می‌کند تا با او جفت‌گیری کند و بال‌هایش صدای سوت مانند خاصی دارند. سپس سینه‌اش را پر از باد می‌کند، سرش را مدام تکان می‌دهد و ماده را صدا می‌کند. ماده برای همیشه مال او شده است.



جفت‌های جغد برفی معمولاً تا آخر عمر با یکدیگر جفت‌گیری می‌کنند. تنها استثناء در این جا زمانی اتفاق می‌افتد که غذای فراوانی وجود داشته باشد که در این مورد ممکن است دو جغد ماده با یک نر جفت‌گیری کنند.



## ۴: دیک دیک نر



گونه‌ای از آنتالوب کوچک به نام دیک دیک، تک همسری جنسی دارد. آن‌ها تمام طول سال ماده خود را دنبال می‌کنند، همیشه نزدیک آن‌ها هستند تا از وارد شدن دیگران جلوگیری کنند و بوی ماده‌ها را علامت گذاری می‌کنند که هیچ کس دیگری نتواند عطر معشوقشان را بدزدد.

## ۵. موش صحرائی نر



موش‌های صحرائی نر فقط با ماده خود که بکارتش را با آن‌ها از دست داده جفت‌گیری می‌کنند. هنگامی که رابطه جفت ساختند، نرها بسیار فداکارند و با ماده‌های دیگری که نزدیک‌شان می‌شود می‌جنگند. از طرف دیگر، موش‌های صحرائی ماده همیشه نمی‌خواهند که از نظر جنسی فقط با یک نر باشند حتی اگر با آن‌ها ارتباط جفت ساخته باشند. هنگامی که موش‌های صحرائی با یکدیگر ارتباط می‌سازند، مغزشان سیلی از مواد شیمیایی را در فرآیندی مشابه با آن چیزی که انسان‌ها هنگام عاشق شدن تجربه می‌کنند آزاد می‌کند؛ در واقع اگر یک موش صحرائی دارای رابطه، شریک خود را از دست بدهد دقیقاً مانند انسان افسردگی می‌گیرد.

## ۶: کرکس سیاه



این پرندگان، بسیار به تک همسری پایبندند. اعتقادی وجود دارد مبنی بر این که اگر کرکسی به شریک خود خیانت کند - که خیلی کم اتفاق می افتد - کرکس خائن مورد حمله کرکس های گروه قرار می گیرد. (دانشمندان معتقدند به همین دلیل است که خیانت در میان کرکس ها بسیار نادر است.)

## ۷. سقنقور شینگل بک



برخی خزندگان نیز تک همسری اجتماعی دارند. [سقنقور شینگل بک](#) (shingleback) استرالیایی که نوعی مارمولک است روابطی دارد که بیشتر از ۲۰ سال طول می کشد. درست مانند دیگر حیواناتی که تک همسری اجتماعی دارند، این مارمولک ها نیز روابط بازی داشته و حدود ۲۰ درصد از آنها با افراد غیر از جفت خود، روابط جنسی دارند.

## ۸: میمون جغدی



این حیوانات کوچک که روی درخت زندگی می کنند، به عنوان تنها میمون های شبزی شناخته می شوند. آن ها رابطه همیشگی دارند و کاملاً تک همسر هستند و نرها بیشتر مسئولیت های بزرگ کردن بچه ها را بر عهده دارند.

## ۹. موش کالیفرنیا



گونه‌ای جونده که بومی کالیفرنیا و مکزیک است و تک همسری اجتماعی و جنسی دارد. موش کالیفرنیا نر مانند میمون جغدی بسیاری از مسئولیت‌های فرزندان را بر عهده دارد.



عقاب‌های سر سفید روابط جفت‌گیری برای تمام طول عمر دارند اما دو مشکل وجود دارد. اگر یکی از آن‌ها یا دو نفرشان نتوانند فرزند تولید کنند، رابطه را تمام کرده و به سمت جفت‌های دیگر می‌روند. همچنین اگر یکی از آن‌ها بمیرد، جفت باقی مانده برای پذیرش جفت جدید تردید نمی‌کند. (این را با افسردگی موش‌های صحرایی مقایسه کنید یا با این که دیگر حیوانات جفت، هیچ وقت رابطه جفت دیگری نمی‌سازند و به همین دلیل است که هرگز عقاب‌های سر سفید، کاملاً تک همسر محسوب نمی‌شوند.



آلباتروس‌ها برای تمام عمر جفت انتخاب می‌کنند. اغلب این کار را بعد از سال‌ها - حتی دهه‌ها - گشتن به دنبال جفت مناسب انجام می‌دهند. آن‌ها برای یافتن جفت یک رسم رقصیدن دارند که منحصر به هر جفت است. آلباتروس‌ها هنگامی که جفت شدند زمان خیلی کمی را با هم می‌گذرانند و بیشتر وقت‌شان تنها در دریا می‌گذرد؛ اما زمانی که با هم می‌گذرانند پر از احساس و آغوش است.





گیبون‌ها نزدیک‌ترین گونه به انسان هستند که برای طول عمر جفت پیدا می‌کنند. آن‌ها تک همسر هستند که با استناد به نشنال جئوگرافی، رفتاری نادر در پرمات‌هاست. آن‌ها رابطه جفتی بسیار قوی می‌سازند و دوریختی جنسی پائینی از خود نشان می‌دهند که به این معناست که نرها و ماده‌های این گونه اندازه‌ای برابر و در نتیجه وضعیت برابری دارند.

نر و ماده جفت شده، وقت زیادی را صرف تیمار کردن یکدیگر صرف می‌کنند و در واقع با هم در میان درختان می‌چرخند. اما تحقیقات اخیر نشان داده است که این اتحادها آن‌طور که به نظر می‌رسد ساده نیستند. فرهنگ جفت بودن گیبون‌ها شاید کمی شبیه به فرهنگ روابط ما باشد زیرا در آن‌ها هم خیانت و حتی رها کردن جفت هم دیده می‌شود.



امکان ندارد یک فرشته ماهی را تنها ببینید. این موجودات به صورت دو نفری زندگی، مسافرت و حتی شکار می کنند. این ماهی ها، ارتباطات تک همسری می سازند که تا زمانی که دو نفر زنده اند ادامه می یابد. به گزارش [مجله اسمیتسونیان](#) در واقع آن ها مانند یک تیم عمل می کنند تا با قدرت در برابر جفت های دیگر، از قلمرو خود دفاع کنند.

محققان جفت هایی از این ماهی مشاهده کرده اند که برای آزاد کردن هم زمان تخم ها و اسپرم ها به سطح آب سفر می کنند.



گرگ‌ها در داستان‌ها همیشه حیله‌گر و مکار نشان داده می‌شوند. اما آن‌ها روابطی بسیار وفادارتر و پاک‌تر از روابط انسانی دارند. معمولاً گله‌ها از یک نر و یک ماده و فرزندان آن‌ها تشکیل می‌شود و همین، آن‌ها را به هسته خانواده شبیه می‌کند. فرزندان بزرگ‌تر از خواهر و برادران کوچک‌تر خود مراقبت می‌کنند.

اغلب، یک گرگ تنها با آغوش باز گله مواجه می‌شود. یک گروه می‌تواند بین سه یا چهار تا ۲۰ گرگ داشته باشد و این مسئله به میزان غذای موجود در آن منطقه بستگی دارد.



در یک کلونی مورچه، ملکه یک بار با نرها جفت گیری می کند، گامت ها را برای همیشه ذخیره می کند و مورچه های نر بعد از مدت کوتاهی پس از جفت گیری می میرند. برعکس، گونه های متعدد موریانه می توانند یک رابطه جفتی برای تمام عمر بین ملکه ماده و یک پادشاه نر بسازند که تمام موریانه های قلمرو را تولید کند. به گزارش مجله طبیعت، موریانه ها تمایل دارند که تمام مدت زندگی با یک همسر بمانند. برخی گونه ها ممکن است ۲۰ سال با هم بمانند. به گفته ژانت شلمن - ریو از دانشگاه کرنل، اگر موریانه ها رابطه خود را تمام کنند، همه چیز زشت می شود. او دریافت که جدا شدن های حین رابطه معمولاً با خشونت فیزیکی همراه است. مثلاً ممکن است موریانه ها شاخک های طرف مقابل را بخورند.

## ۱۶. کرم‌های شیستوزوما منسونی

ممکن است تصویر معمولی از عشق را نشان ندهند اما این کرم‌های انگلی خیلی بیشتر از انسان‌هایی که در آن‌ها زندگی می‌کنند وفادارند. عاشقانه به نظر نمی‌رسد؛ این کرم‌ها باعث بیماری شیستوزومیازیس می‌شوند که به تب حلزون نیز معروف است.

هنگامی که این کرم‌ها در بدن انسان تولید مثل می‌کنند، ارتباط جفتی تک همسری ایجاد می‌کنند که تا پایان چرخه ادامه دارد.



## انتخاب جنسی در گیاهان

همانند جانوران، گیاه نر یا اندام نر یک گیاه توان تولید تعداد بسیار زیادی اسپرم یا گرده را دارد و گیاه ماده یا اندام ماده گیاه تنها تعدادی محدود سلول تخم تولید می کند و فرایند تولید دانه و میوه نیز برای گیاه ماده روندی

بسیار پرهزینه است. **از این روست که گیاهان جنس نر برای بارور کردن سلول های تخم به**

**رقابت می پردازند. برای مثال می توان به رقابت نرها برای باز شدن زودهنگام شکوفه ها به**

**منظور بارور سازی هر چه بیشتر سلول های تخم اشاره نمود. از سوی دیگر می توان مشاهده کرد که**

**گیاهان نر گل های بزرگتر و رنگین تری از گیاهان ماده دارند که دلیل آن می تواند رقابت**

**گیاهان نر برای جذب پرندگان و حشرات گرده افشان باشد که خود نمادی از رقابت درون**

**جنسی گیاهان نر محسوب می گردد. در بسیاری از گیاهان پس از گرده افشانی، گرده باید مسافتی طولانی**

را در طول یک لوله که گاه صدها برابر اندازه اولیه خود گرده است رشد نماید تا به سلول تخم برسد و آن را

بارور سازد. برخی از گیاه شناسان دلیل وجود چنین لوله ای را قطع دسترسی گرده های ناسالم و نازا در رسیدن به

سلول تخم و گزینش بهترین گرده ها توسط گیاه ماده در اثر پدیده انتخاب جنسی می دانند

### رفتار غذایی (feeding behavior) یا (Foraging)

رفتار غذایی مجموعه رفتارهای جانور برای جست و جو و به دست آوردن غذاست و غذاهایی که جانوران

می خورند معمولاً اندازه های متفاوتی دارند. غذاهای بزرگ تر 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 یا به عبارت دیگر مقرون به صرفه**

**ترین (کارآمد ترین) روش کسب غذا توسط جانور، غذایی بهینه نام دارد.**

بر اساس این تئوری رفتار غذایی باید به گونه ای باشد که بیشترین مقدار انرژی را به ازای واحد زمان (زمانی

که صرف غذا یابی شده است

عامل دیگری که رفتار غذا یابی را تحت تاثیر قرار می دهد احتمال شکار شدن جانور در حین غذا یابی توسط

جانور دیگر است. بر اساس مطالعه انجام گرفته توسط گای کولیشاو، زیست شناس انگلیسی در مورد

بابون ها در نامیبیا که او دریافت بابون ها در زیستگاه هایی که دارای غذای اندک می باشند در مقایسه با زیستگاههای غنی از غذا ولی نا امن بیشتر یافت می شوند و مدت زمان بیشتری را صرف یافتن غذا می کنند



Worker bees forage nectar not only for themselves, but for their whole hive community. Optimal foraging theory predicts that this bee will forage in a way that will maximize its hive's net yield of energy

زنبور عسل کارگر عصاره نه تنها برای خود، بلکه برای کل جامعه انسانی. تئوری بهینه سازی پرورش حیوانات پیش بینی می کند که این زنبور عسل علوفه ای به گونه ای تولید می کند که تولید خالص انرژی پرنده را به حداکثر می رساند.

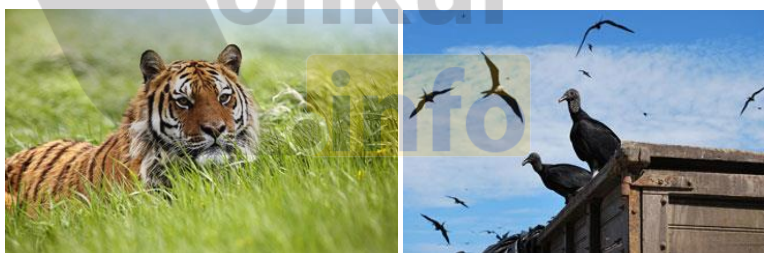
برخی از اکولوژیست های رفتاری، مزایا و زیان های شناسایی و انتخاب انواع معینی از غذا ها و همچنین مکانیسم های تعیین مکان طعمه را مطالعه کرده اند. مثلا بسیاری از استراتژی های استتار، رد یابی طعمه بالقوه توسط شکارچی را مشکل می کند. جانوران با استفاده از فرایندی بنام جستجوی تصویری (Serch image) و به کمک مجموعه ای از نشانه ها، طعمه مخفی خود را شناسایی می کنند و به این ترتیب قادر به شکار موفق طعمه های ویژه خود می باشند.

مثال: کنکاش لانه ی زیر زمینی سنجاب قطبی و صرف نظر از خوردن طعمه های بزرگتر مانند گوزن کانادایی

توسط خرس خاکستری

دلیل: کاوش لانه سنجاب از نظر صرف انرژی برای خرس خاکستری مقرون به صرفه تر است که به احتمال زیاد موفق آمیز تر است ولی در مواجهه با گوز شانس زیادی ندارد و ممکن است گرسنه بماند

**قلمرو خواهی:** در بسیاری از گونه های مهره داران و بی مهره گان عالی، پرندگان یا ماهی ها، جفت ها یا گروه های خانواده ای، گستره مشخصی را برای زندگی و فعالیت های زیستی خود برمی گزینند که اگر از این گستره نگهداری نمایند، نام آن قلمرو است و به این حالت قلمرو گرایی گفته می شود.



یک جانور یا گروهی از جانوران با به کار گرفتن روش هایی از قلمرو خود در مقابل تهاجم سایرین محافظت می کنند. این روش ها عبارتند از این که جانوران مرزهای قلمرو خود را با صدا (مثل آواز در پرندگان) یا بو (مثل ترشح فرمون از غدد پوستی بسیاری از پستانداران) نشانه گذاری می کنند. اگر چنین اعلان هایی مهاجمان را دلسرد نکند روش تعقیب و مبارزه را دنبال می کنند.

سگ ها اغلب مقابل دیوارها و یا اتومبیلی که باید مواظب آن باشند ادار می کنند. به این ترتیب سگ دیگر از بوی پیشاب احتمال زدو خورد را حس کند.



همچنین صاحب قلمرو در برابر جانوری که وارد قلمرو او شده قیافه تهدید آمیز می گیرد. معمولاً این حالت برای فراری دادن جانور دیگر کافی است. این وضع حتی در ماهی ها هم دیده می شود.

در ماهی ها ایجاد قلمرو اغلب با تولید مثل آنها ارتباط مستقیم دارد. با ایجاد قلمرو، تخم ها می توانند تا پایان دوره باروری در یک منطقه باقی بمانند.

تعیین قلمرو در ماهی ها از یکی از آنها شروع می شود. این ماهی از هم‌نوعانش جدا می شود و بزرگ ترین قلمرو ممکن که می تواند حتی کل مساحت حوضچه باشد را تصاحب می کند. سپس دومین و سومین ماهی به قلمرو او تجاوز می کنند و قسمت هایی از قلمرو اولی را به خود اختصاص می دهند. به محض این که اولی پس از جنگ های پی در پی به آنها اجازه اقامت در قلمروش را می دهد دوتای دیگر سعی می کنند قلمروش را توسعه دهند. بعد قلمرو اولی کم می شود و به حداقل می رسد.

تعیین قلمرو به جانور اجازه می دهد پیوسته جفت گیری کند یا بچه هایش را در جایی پرورش دهد که در آن رقابت کمی برای تأمین غذا وجود دارد. همچنین تعیین قلمرو مانع از بیش از حد شدن جمعیت می شود. چرا که اعضای یک جمعیت فاصله لازم را بین خود حفظ می کنند.

قلمروها ممکن است فصلی باشند. در بسیاری از پرندگان آوازها خوان، جفت ها تا زمانی که بچه هایشان به اندازه کافی رشد کنند، از لانه و محدوده تغذیه شان دفاع می کنند. در فصل بهار ماهی اپینوس نر وقتی که در قلمرو خودش با ماهی نر هم‌نوعش مواجه می شود به او حمله ور می شود ولی اگر خودش به قلمرو اپینوس دیگری وارد شود و با او مواجه شود فرار می کند.

در برخی موارد نر پرخاشگرتر است و حدود قلمرو را تعیین می کند و ماده را هم به داخل قلمروش می کشاند. گاهی اوقات ماده قلمرو را تعیین می کند و در موارد دیگر نر و ماده به اتفاق هم این کار را انجام می دهند. در برخی موارد هم جانور ماده اصلاً کاری به حفظ قلمرو ندارد و فقط نر حدود قلمرو را می شناسد و از آن دفاع می کند.

گله های گرگ ها هم از قلمرویی که در آن شکار می کنند و زندگی می کنند محافظت می کنند. آنها به شکل تهاجمی از قلمروش در مقابل افراد خارج از گله دفاع می کنند.

یوزپلنگ نر آمریکایی قلمرو بزرگی دارد. قلمرو او می تواند با قلمروهای چندین ماده مشترک باشد اما وی از قلمرو خود در مقابل نرهای دیگر دفاع می کند. ساکنان محدوده هایی که قلمروشان با هم تداخل پیدا می کند در پاسخ به علامت بو که هر یک به جا می گذارند از یکدیگر دوری می کنند و تنها برای تولید مثل به یکدیگر نزدیک می شوند.

### **بسته به نوع استفاده از قلمرو می توانیم ۵ نوع قلمرو را تعیین می کنیم:**

۱- قلمرو جفت گیری، لانه سازی و جست و جوی غذا برای بچه ها و والدین در طول فصل تولید مثل.

۲- قلمرو جفت گیری و لانه سازی بدون این که این قلمرو نقشی در تدارک غذا بازی کند.

۳- فقط قلمرو جفت گیری

۴- فقط قلمرو لانه سازی

۵- قلمرو پناهگاه زمستانی یا خوابگاه که هیچ نقشی در تولید مثل ندارد.

حفظ قلمرو مانع از این نمی شود که جانور رفتار اجتماعی داشته باشد. در نوعی پرنده آوازه خوان، در طول زمان تولید مثل نرها و ماده ها از گروه جدا شده به قلمرو مخصوص خود می روند. اما در عین حال به هم می پیوندند تا دسته زمستانی مشترکی تشکیل دهند.

عکس آن هم هست. انواع زیادی از پرنده گان هستند که پهلوئی هم لانه سازی می کنند و دسته های عظیمی را تشکیل می دهند. البته اطراف هر لانه قلمرویی معین می کنند که از ده ها سانتی متر تجاوز می کند و به شدت از قلمرو خود در مقابل مهاجمان دفاع می کنند

## مهاجرت :

مهاجرت جانوران به سفر منظم و غریزی جانوران از جایی به جایی دیگر گفته می شود. این سفرها اغلب با تغییر فصلها ارتباط دارند. هر سال، بسیاری از جانوران برای فرار از زمستانهای سرد، هنگامی که یافتن غذا دشوار است، صدها و بلکه هزاران کیلومتر سفر می کنند. جانوران به طور معمول پیش از شروع زمستان، در یک مسیر یا جهت، سفر می کنند و در بهار سال بعد، باز می گردند.

پرندهگان مهاجر از مهم ترین انواع جانوران مهاجرند. فاخته و پرستو و بسیاری دیگر از پرندهگان حشره خوار، طی تابستان که حشرهها فراوانند، در اروپا و آمریکای شمالی زندگی می کنند. سپس برای گذراندن زمستان در سرزمینهای گرمتر، به سمت جنوب پرواز می کنند. برخی از غازها و اردکها طی تابستان در سرزمینهای دور شمالی تولید مثل می کنند. اما هنگامی که آب دریاچهها شروع به یخ زدن می کند، در جست و جوی غذا به جنوب پرواز می کنند. پرستوی دریایی شمالگان بیشترین طول سفر را دارد. هر سال این پرنده از شمال به جنوب و بالعکس پرواز می کند. بنابراین، از ماههای تابستان در هر دو جا بهره می برد.

بعضی حشرهها هم مهاجرت می کنند. برای مثال، میلیونها پروانهی مونا رک برای گذراندن زمستان در سرزمینهای گرمتر، از کانادا به آمریکا مهاجرت می کنند آنها در بهار تولید مثل می کنند و به سرعت می میرند. سپس فرزندانشان سفر به شمال را ادامه می دهند



## جانوران چرا و چگونه مهاجرت می کنند؟

بسیاری از جانوران مهاجرت می کنند، تا از هوای بد دور شوند، غذا پیدا کنند یا تولید مثل کنند. بعضی از جانوران

مهاجر فاصله های کوتاهی را طی می کنند، دیگران هزاران کیلومتر را می پیمایند. مهاجران با پرواز کردن، شنا کردن، راه رفتن، جهیدن، تونل زدن یا خزیدن مهاجرت می کنند. مهاجران واقعی هر سال در یک مسیر دو طرفه سفر می کنند. یعنی از یک مکان به مکان دیگری می روند و دوباره برمی گردند



## مسیر مهاجرت:

بیشتر مهاجران به شمال و جنوب سفر می کنند. اما بعضی ها مثل پرند چتری و کرم خاکی، به طور عمودی (بالا و پایین) مهاجرت می کنند. پرند چتری از جنگل های با عرض جغرافیایی بالا به جنگل های با عرض جغرافیایی پایین مهاجرت می کند. موربانه ها و کرم های خاکی از نزدیک سطح به عمق خاک سفر می کنند

## طولانی ترین مهاجرت ها

پرستوی قطبی طولانی ترین فاصله ها را برای مهاجرت طی می کند. این پرند هر سال ۳۵۰۰۰ کیلومتر را پرواز می کند که تقریباً به اندازه محیط زمین است. نهنگی که طولانی ترین مسیر را طی می کند (و طولانی ترین مهاجرت را در میان پستانداران انجام می دهد) نهنگ خاکستری است که حدود ۲۰۱۱۰ کیلومتر را در هر سال طی می کند.

حشره ای که طولانی ترین مهاجرت را انجام می دهد ملخ بیابانی است که حدود ۴۵۰۰ کیلومتر را طی می کند. پروانه ای که طولانی ترین مسیر را برای مهاجرت طی می کند موناشرش Monarch است که بیش از دو هزار مایل را طی می کند و از کانادا تا مکزیک مرکزی را پرواز می کند. جانور خشکی ای که طولانی ترین مهاجرت را انجام می دهد گوزن آمریکای شمالی است که حدود ۱۱۰۰ کیلومتر را می پیماید.

## گونه جانوران می فهمند چه موقع و به کجا مهاجرت کنند؟

سیگنال ها یا علامت های مختلفی مانند تغییر آب و هوا، تغییر طول روز و یا میزان در دسترس بودن مواد غذایی ممکن است به جانوران القا کند زمان مهاجرت فرا رسیده است. اما به طور دقیق مشخص نیست آنها چگونه می فهمند باید به کدام جهت بروند. بسیاری از دانشمندان فکر می کنند که جانوران از همان زمانی که متولد می

شوند می دانند به کجا مهاجرت کنند. آنها می گویند جانوران این را به صورت «ژنتیکی» از پدر و مادرشان یاد می گیرند که به آن غریزه هم گفته می شود

## جانوران چگونه راهشان را پیدا می کنند؟

جانوران برای پیدا کردن مقصدشان از اینترنت، GPS و یا نقشه استفاده نمی کنند، با این حال هر سال هنگام مهاجرت کیلومترها راه هوایی، دریایی و زمینی را مدیریت می کنند. جانوران مختلف روش های مختلفی برای مسیریابی خود دارند.

برخی از جانوران از خورشید و ستارگان استفاده می کنند تا جهت درست را تشخیص دهند. جانوران دیگر برای مسیریابی از الگوهای وزش باد و یا نشانه های زمینی مانند کوه ها، رودها و دریاچه ها استفاده می کنند. جانوران دیگر هم ممکن است حسی اضافی را به کار برند که به آنها اجازه می دهد از میدان مغناطیسی زمین استفاده کنند تا بفهمند به کدام جهت بروند.

## در زمینه مهاجرت جانوران گاهی به نکات جالبی درمی خوریم از جمله این که:

← بسیاری از جانوران با ذخیره کردن انرژی و حتی ورزش دادن عضله هایی خاص برای مهاجرت آماده می شوند. با این کار آنها به اندازه کافی قوی می شوند تا سفری را انجام دهند.

← پرندگان در مصرف انرژی صرفه جویی می کنند و به این ترتیب قادر می شوند با **سوار شدن بر جریان های هوا فواصل زیادی را طی کنند.**

← لاک پشت های دریایی به ساحلی که خودشان در آن متولد شده اند مهاجرت می کنند تا در آن جا تخم گذاری کنند.

← پنگوئن امپراتور شناگری عالی است، با این حال هر سال ۲۰۰ کیلومتر یخ را می پیماید تا به مکانی برسد که جوجه هایش را در آن جا به دنیا بیاورد.

## جنون هنگام مهاجرت در بعضی از جانوران

دو نوع مهاجرت وجود دارد. مهاجرت **منظم** و مهاجرت **نامنظم**.

مهاجرت نامنظم مهاجرتی است که تابع دوره های سالیانه نیست. این نوع مهاجرت در فواصل نسبتاً زیادی صورت می گیرد. حالت روانی جانوران مهاجر در هنگام انجام این نوع مهاجرت دچار تغییرات عجیبی می شود و گاهی حتی رنگ و شکل قبلی آنها تغییر می کند. این نوع مهاجرت اغلب به نابودی دسته جمعی جانوران مهاجر منجر می شود.

درواقع جانورانی که این نوع مهاجرت را انجام می دهند دچار نوعی جنون مسری می شوند و حتی جانورانی از انواع دیگر را نیز وارد کار جنون آمیز خود می کنند.

لمینگک ها (نوعی موش صحرایی قطبی شمال) که جوندگانی مانند موش ها و جزو پستاندارانند نمونه ای از



جانورانی هستند که این نوع مهاجرت را انجام می دهند.

لمینگک ها حین مهاجرت رفتارهای جنون آمیزی انجام می دهند. به عنوان مثال از این موضوع ابا ندارند که در وسط شهرها ظاهر شوند و یا خانه های مردم را مورد حمله قرار دهند. اگر یکی از آنها به ته خندق بجهد هزاران لمینگک دیگر به تقلید از او پشت سر هم خود را به ته خندق می اندازند به طوری که خندق از اجساد آنها پر می شود.

وقتی آنها به کنار یک پل واقع بر روی یک دره می رسند خود را به ته دره می اندازند یا مستقیم به جلو و به طرف دریا می روند تا دسته جمعی غرق شوند.

لمینگ جانوری ترسو است و معمولاً شب‌ها فعالیت می‌کند اما هر سه یا چهار یا ۵ سال یک بار رفتارش دیوانه وار می‌شود. لمینگ‌ها یک باره در هم وول می‌زنند در وسط روز آفتابی می‌شوند و تولید مثلشان زیاد می‌شود. در این شرایط مهاجرتشان را شروع می‌کنند. در طول مهاجرت لمینگ‌ها بدون این که فشرده حرکت کنند به یک جهت می‌روند و تنها هنگامی که با موانعی روبرو می‌شوند گروه تشکیل می‌دهند. بعد گروه آنها میلیونی می‌شود. سپس خودشان را به آب می‌زنند و به عنوان مثال قایقی را غرق می‌کنند.

اما برخی از جانوران مانند پرندگان و ماهی‌ها مهاجرت‌های منظم و دوره‌ای انجام می‌دهند. مهاجرت در این دسته از جانوران مقدمه‌ای دارد و آن این که قبل از مهاجرت به شکلی منظم گرد هم می‌آیند و هیچ‌گونه اختلالات رفتاری و به اصطلاح روانی در آنها دیده نمی‌شود. البته سابقه مهاجرت آنها را تشویق می‌کند مهاجرت کنند. این نوع مهاجرت با نظم و ترتیب خاصی انجام می‌شود و خلاصه مهاجرت منظم با مهاجرت غیر منظم کاملاً متفاوت است.

پرندگان که به زندگی در حالت انزوا متمایل اند، مثل چلچله، قبل از مهاجرت پهلو به پهلو می‌قرار می‌گیرند. حتی گاهی انواع دیگری از پرندگان که حتی مهاجر نیستند نیز در این گردهمایی شرکت می‌کنند. طول مسافتی که این جانوران می‌پیمایند گاه از حد تصور بیشتر است.

## خواب زمستانی :

خواب زمستانی یا زمستان‌خوابی، حالت عدم فعالیت متابولیکی در جانوران و کندی درازمدت آنها در زمستان است. در این حالت، درجه حرارت بدن پایین می‌آید، تنفس آهسته‌تر می‌شود و سوخت و ساز بدن کند می‌گردد. دلیل این حالت در جانوران، زنده ماندن در زمستان، بقاء در زمان کمبود غذا و بهره‌برداری از بافت چربی است. بسته به گونه جانور، درجه حرارت محیط و زمان سال، میزان خواب زمستانی متغیر است. فصل زمستان به‌طور معمول برای جانورانی که در این فصل می‌خواهند به وسیله دوره‌های منقطع خواب زمستانی مشخص می‌شوند که توسط خصوصیات فردی درجه حرارت بدن به میزان عادی قابل برگشت است. فرضیه‌ای وجود دارد که جانورانی که در فصل زمستان می‌خوابند نیاز به خوابیدن به‌طور آهسته در طول زمستان در مقایسه

با شکل معمولی خوابیدن دارند؛ و گاهی اوقات به منظور خوابیدن باید گرما دریافت کند. این فرضیه توسط سنجاب زمینی قطب شمال در برخی شواهد حمایت شده است.

## علت زمستان خوابی

طی زمستان، رشد بیشتر گیاهان متوقف شده و اکثر جانوران خونسرد مثل حشرات فعالیت خود را کاهش می دهند. واکنش جانوران خون گرم متفاوت است. با این که برخی گونه‌ها توانایی زنده ماندن در سرمای شدید حتی در قطب جنوب را دارند، مابقی گونه‌ها تنها توانایی زیست در دامنه‌ی محدودی از دما را دارند. اگر دمای بدن آن‌ها از این محدوده فروتر یا فراتر رود، امکان دارد که جان خود را از دست دهند.

برای اکثر جانوران، بخش مشکل کار گرم نگهداشتن بدن است چرا که بدن پرندگان و پستانداران تقریباً همیشه گرم تر از محیط اطرافشان است. تنظیم چنین دمای زیادی در بدن نیازمند انرژی بالایی در قالب غذاست، که در زمستان کمیاب است. اکثر پرندگان با پرواز به سمت جنوب خود را گرم نگه می دارند. برخی جانوران بزرگ جثه‌ی گیاهخوار مثل کاریبوها نیز مهاجرت می کنند؛ عملی که برای پستانداران کوچک ممکن نیست.

بسیاری از حیوانات قطبی، گرما را بواسطه رویش عایق‌های ضخیم زمستانی حفظ می کنند. به طور مثال، سگ‌های هاسکی پوشش‌های ضخیمی از کرک رشد می دهند که به آن‌ها امکان این را می دهد که در دمای زیر ۳۰ درجه روی برف بخوابند، ولی جانوران کوچک تر گرما را با سرعت بیشتر از دست می دهند و مجبورند که غذای خود را سریع تر بسوزانند: یک موش، به عنوان مثال، انرژی را ۲۰ برابر سریع تر از یک گوسفند می سوزاند. علاوه بر این، میزان توانایی رشد پوشش در جانوران کوچک محدود است. پیرو این اصل، بسیاری از موجودات کوچک برای خود لانه‌های ایمنی، اغلب در داخل زمین می سازند.

برای این که یک پستاندار بزرگ جثه دمای خود را در حدود ۳۸ درجه نگه دارد، نیازمند خوردن غذاست. برخی گونه‌های موش‌ها، ذخایری از چربی نگهداری می کنند که در مواقع کمبود غذا از آن‌ها استفاده کنند. سایر جانوران زمستان را در ذخایری از دانه‌ها و مغزها و... می گذرانند. برای بسیاری دیگر، به ویژه آن‌هایی که حشره خوارند، تنها راه حل کاهش مصرف انرژی به میزان حداقل ممکن است، که این عمل تنها با زمستان خوابی میسر می شود.



در میان پستانداران تخم‌گذار ابتدایی‌تر، هم‌اکیده و هم‌نوک‌اردکی (پلاتی پوس) در دوره‌های کوتاه ۵-۱۰ روزه زمستان خوابی انجام داده و سپس برای مدت زمان مشابهی بیدار می‌شوند. صاریغ کوتوله تاسمانی جزو معدود کیسه‌دارانی است که خواب زمستانی انجام دارد. این جانور در حالی که در حفره‌ی خالی یک کنده درخت خود را جمع کرده، به مدت ۶ تا ۱۲ روز می‌خوابد.

با این حال اکثر زمستان خواب‌ها در گروه‌ها چونندگان، حشره‌خواران و خفاش‌ها قرار دارند. چونندگان زمستان خواب شامل سنجاب‌های زمینی، مارموت‌ها، همسترها، موش‌های زمستان خواب و موش خرماهای کوهی می‌شوند. جوجه تیغی، که احتمالاً شناخته شده‌ترین زمستان خواب است، ماه‌های سرد را در لانه‌ی ساخته شده با برگ‌های خشک خود می‌گذراند. خفاش‌ها نیز زمستان را در غارهای عمیق و مرطوب، در حالی که خود را با بال‌هایشان پوشانده‌اند می‌گذرانند.

برخی پستانداران بزرگ، مثل خرس سیاه آمریکایی اکثر زمستان را در مخفیگاه‌های گرم خود می‌گذرانند، ولی زمستان خواب حقیقی محسوب نمی‌شوند. با اینکه ضربان قلب آن‌ها تا حدود ۱۰ بار در دقیقه کاهش می‌یابد، دمای بدنشان در حدود ۳۰ درجه باقی می‌ماند و اگر این دما به زیر ۱۵ درجه برسد، جانور خواهد مرد. راکن‌ها، گورکن‌ها و راسوها نیز چنین وضعیتی دارند

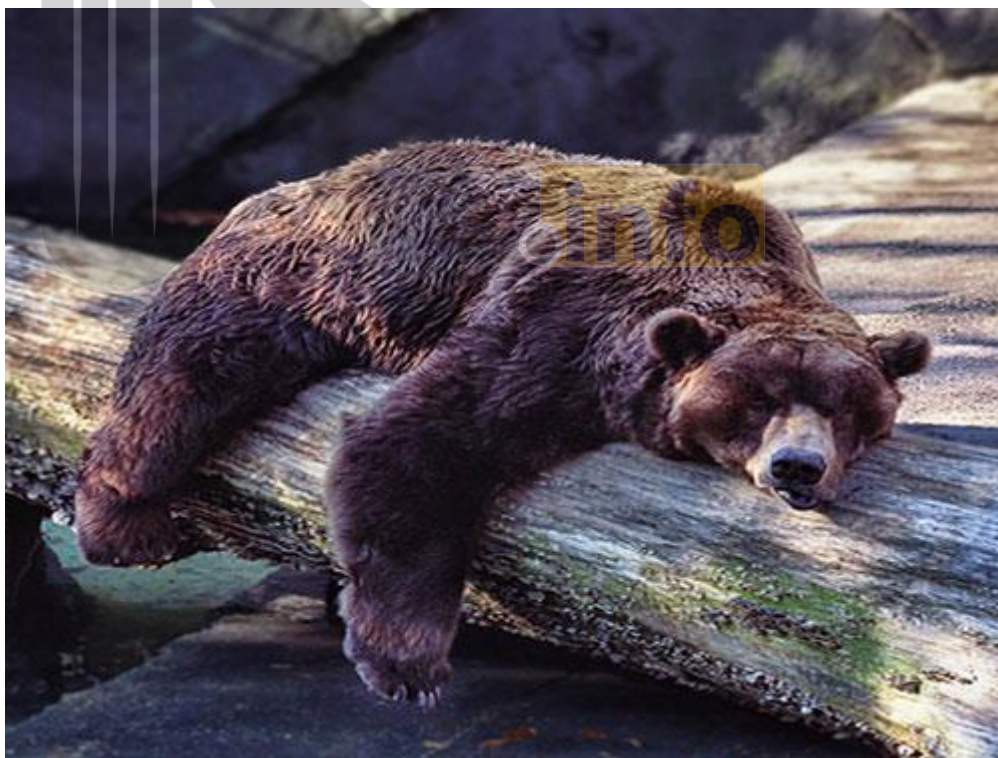


## در پستانداران

پستاندارانی که خواب زمستانی دارند عبارتند از: خفاش‌ها، برخی از گونه‌های سنجاب زمینی و جوندگان دیگر، لمور موشی، خارپشت سینه‌سفید، حشره خوار و جانوران کیسه‌دار می‌باشند. بسیاری از کارشناسان بر این باورند که فرایندهای مرگ کاذب روزمره و خواب زمستانی به شکل یک زنجیره هستند. برخی از گونه‌های خزندگان که گفته می‌شود خواب زمستانی را تحمل می‌کنند اما اتصال این پدیده در این حیوانات با خواب زمستانی روشن نیست. حیوانی مشهور در خواب زمستانی خرس است. هرچند خرس‌ها به‌طور واقعی خواب زمستانی حقیقی را ندارند. خرس‌ها در طول زمستان در حال خواب هستند. درجه افسردگی متابولیکی نسبت به پستانداران کوچکتر بسیار کمتر است. درجه حرارت بدن خرس نسبتاً ثابت و پایدار باقی می‌ماند از ۳۷ درجه سانتی‌گراد (۹۹ درجه فارنهایت) به حدود ۳۱ درجه سانتی‌گراد یا ۸۸ درجه فارنهایت کاهش می‌یابد. بسیاری از افراد ترجیح می‌دهند از اصطلاح رخوت زمستانی استفاده کنند. اما برخی دیگر آن را فقط به شکل‌های مختلفی از خواب زمستانی می‌دانند. خواب زمستانی سنجاب زمستانی ممکن است دمای ناحیه شکمی به پایین‌تر از صفر درجه سانتی‌گراد می‌رسد. حفظ درجه حرارت زیر صفر ناحیه شکمی برای بیش از ۳ هفته در یک زمان انجام می‌شود هرچند درجه حرارت سر و گردن صفر درجه سانتی‌گراد یا بیشتر می‌باشد. قبل از ورود به خواب زمستانی اکثر گونه‌ها مقدار زیادی غذا می‌خورند و انرژی را در انباشته‌های چربی برای زنده ماندن در طول

زمستان ذخیره می‌کنند. برخی از گونه‌های پستانداران خواب زمستانی دارند در حالی که حیوانات جوان آبستن که مدت کوتاهی بعد از توقف خواب زمستانی مادرشان به دنیا می‌آیند این خواب را ندارند. تا همین اواخر هیچ پستاندار اولیه‌ای و پستانداران نواحی گرمسیری که خواب زمستانی داشته باشند شناخته شده نبودند.

فیزیولوژیست حیوانی کاتری داسوان از دانشگاه فیلیپس ماربورگ آلمان و همکارانش شواهدی از طبیعت در ۲۴ ژوئن ۲۰۰۴ مشاهده کردند که چربی دم لمور کوتوله دم کلفت ماداگاسکار، که در سوراخ‌های درخت برای هفت ماه از سال به خواب زمستانی می‌رود، تغییر می‌کند. درجه حرارت‌های زمستان مالاگاسی گاهی اوقات به بیش از ۳۰ درجه سانتی‌گراد (۸۶ فارنهایت) افزایش می‌یابد، بنابراین خواب زمستانی منحصراً در دماهای پایین محدود نشده است. خواب زمستانی این میمون لمور به شدت وابسته به رفتار حرارتی سوراخ درخت است: اگر سوراخ ضعیف عایق بندی شده باشد درجه حرارت بدن میمون لمون به‌طور گسترده‌ای در نوسان قرار می‌گیرد. اگر دما پایین آید و محیط به خوبی عایق بندی شده باشد درجه حرارت بدن ثابت باقی می‌ماند؛ و حیوان می‌تواند به‌طور منظم بیدار شود. داس من پی برد که کاهش سوخت و ساز در خواب زمستانی حیوانات لزوماً نباید درجه حرارت بدن پایین آید.



## در پرندگان

از لحاظ تاریخی پلینیوس معتقد بود که پرستوها خواب زمستانی دارند و پرنده شناس گیلبرت به شواهدی طبیعی در تاریخ اشاره کرد. سیلبورن نیز به همان اندازه به این شواهد اشاره کرد. پرندگان به طور معمول خواب زمستانی ندارند و به جای آن از اصطلاح مرگ کاذب استفاده می‌شود. (به جز یک استثناء به نام مرغ مگس خوار) یکی از پرندگانی که به خواب زمستانی معروف است مرغ مگس خوار می‌باشد. علاوه بر این موارد متعددی از پرندگان کوچک قادر به مرگ کاذب و طیف وسیعی از آن‌ها به صورت منظم دارای خواب زمستانی هستند. مرغ‌های مگس خوار، پرندگان تندرو و غیره همگی برای مدت کوتاهی (مثلاً بیش از طول یک شب) برای کاهش فعالیت‌های متابولیکی خود می‌خوابند که این به عنوان خواب زمستانی عمیق نمی‌باشد.

## در ماهی‌ها

در طول قرن بیستم تصور می‌شد که کوسه‌ها به کف دریای شمال برای خواب زمستانی می‌روند. تحقیقات دکتر دیوید سیمز در سال ۲۰۰۳ این فرضیه‌ها را باطل کرد و نشان داد که کوسه‌ها به طور فعال فواصل بزرگ در تمام فصول را طی می‌کنند. ردیابی ناحیه‌ای طی شده با بیشترین مقدار پلانکتون ارزیابی می‌شود. کوسه‌ها می‌توانند برای مدت زمان طولانی بدون اکسیژن زنده بمانند حتی در دمای بیش از ۲۶ درجه سانتی‌گراد (۷۹ درجه فارنهایت) حیوانات دیگری که می‌توانند بدون اکسیژن مدت زمان طولانی زنده بمانند عبارتند از: ماهی قرمز، لاک‌پشت گوش قرمز، قورباغه جنگلی و غاز.

## رکود تابستانی

هنگامیکه حیوانات در تابستان در مکان سایه دار و مرطوب قرار می‌گیرند، اتفاق می‌افتد و اهمیت این خواب به طور عمده مربوط به حفاظت از انرژی بدن، بقا در طول دمای زیاد، کمبود غذا و آب، و غیره این خواب می‌تواند مدت زمان طولانی و یا کوتاه باشد. که در این حالت، مصرف انرژی توسط حیوانات به ۷۰ تا ۱۰۰ برابر کمتر از زمان معمول یا در حالت فعال تبدیل می‌شود.

برای رفتن به حالت خواب زمستانی یا جابجایی، حیوانات از مرحله پیش آماده سازی می‌روند، جایی که حیوانات به اندازه کافی غذا و آب ذخیره می‌کنند که ممکن است طولانی مدت طول بکشد، اما به طور کلی، غذا به شکل چربی ذخیره می‌شود که انرژی را برای زنده ماندن.

این خواب به تدریج ادامه می یابد، به عنوان فعالیت متابولیک، قلب ضربان و نرخ تنفس نیز کند می شود. فعالیت الکتریکی در مغز هر چند متوقف می شود اما هنوز حیوانات به محرک هایی مانند صدا، نور و دما پاسخ می دهند.

گرچه در برخی موارد حیوانات بیدار میشوند، شاید هر دو هفته بتوانند هوای تازه و نفس عمیق بکشند، اما زمانی که تغییر فصل، تحریک با سیستم بدن آغاز می شود، به آرامی فعال می شود. چند ساعت طول می کشد تا حیوانات کاملاً فعال شوند



## ارتباط و زندگی گروهی

برخی از جانوران زندگی گروهی دارند. برای زندگی در گروه، جانوران باید بتوانند با هم ارتباط برقرار کنند.

### ارتباط بین جانوران

می دانید بعضی جانوران مانند زنبورها با استفاده از فرمون 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:

برخی از اجتماعات حشرات بسیار سازماندهی شده اند

حشرات اجتماعی، گروه های پیچیده ای تشکیل می دهند. همیاری و تقسیم کار در میان جانورانی با جنس، گروه سنی و موقعیت اجتماعی مختلف، از جمله ویژگی های یک اجتماع بسیار سازمان یافته می باشد.

یک سیستم ارتباطی پیچیده ساختار اجتماع را مستحکم می کند. اعضای یک گروه تمایل دارند در کنار یکدیگر بمانند و از ورود افراد بیگانه به گروه خود ممانعت کنند. برخی از حشرات با همیاری و تقسیم کار، لانه ها پیچیده ای بنا می کنند و با استفاده از شیوه های تولید انبوه تعداد افراد جوان گروه خود را افزایش میدهند.

زنبور های عسل (bee) مورچه ها و زنبور های بی عسل (wasp) و موریا نه ها از سازمان یافته ترین اجتماعات حشرات را تشکیل می دهند (سه موجود اول متعلق به یک راسته (همینوپترا Hymenoptera) می باشند .)

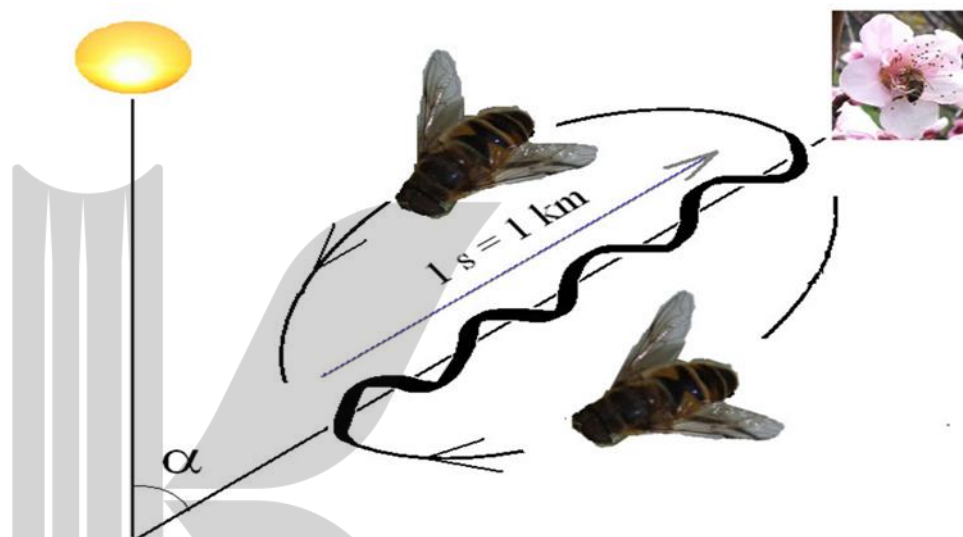
سیستم پیچیده ای از محرک های نشانه ، حشرات یک اجتماع (گروه) را در کنار یکدیگر نگه می دارد. محرک های نشانه برای کنش متقابل بین افراد اجتماع ضروری هستند و حشرات یک اجتماع به رفتاری کاملاً ثابت و غیر قابل تغییر تمایل دارند.

اصول و قوانین حاکم بر اجتماع زنبور های عسل از قبل برنامه ریزی شده است و به ارث می رسد؛ اندازه و ساختار سیستم عصبی زنبور ها تنها موجب بروز تفاوت های رفتاری اندکی می شود. با این وجود، زنبور ها حشرات بی اراده ای نیستند که هر کاری به دلخواه انجام دهند. اجتماع پیچیده زنبور های عسل تا حدی تغییر پذیری دارد و می تواند به غذا و سایر محرک های محیطی پاسخ دهد.

معمولاً اجتماع زنبور های عسل متشکل از یک ملکه بالغ، حدود هشتاد هزار زنبور کارگر (همگی ماده) و در زمان های معینی (هنگام باروری) تعداد کمی از زنبور ها نر می باشد. ملکه (تنها زنبور ماده کندو که قادر به تولید مثل است) روزانه حدود ۱۰۰۰ تخم بارور در حفرهای مومی لانه مشبک خود می گذارد. معمولاً ترکیب اجتماع زنبور های عسل از طریق فرمون های ترشح شده توسط ملکه کنترل می شود. این فرمون ها از شکل گیری ملکه جدید به کمک زنبور های کارگر ممانعت می کنند و همچنین مانع تکوین تخمدان در زنبور های کارگر می شوند. در صورتی که زنبور ملکه بمیرد یا گروه به حدی بزرگ شود که اثر بازدارندگی فرمون ها از بین برود، زنبور های کارگر تعدادی از لارو ها را با مواد غذایی خاص تغذیه کرده و موجب تکوین آن ها به ملکه جدید می شوند.

در میان غیر پستانداران، زنبور ها عسل با پیچیده ترین روش با یک دیگر ارتباط برقرار می کنند. آنها یک سری حرکات بدنی کلیشه ای یعنی رقص را اجرا می کنند. این رقصیدن موجب پرواز زنبور های دیگر به سمت منبع غذایی می شود. هنگامی که زنبور عسل منبع غنی از شهد را پیدا می کند، زوایای میان منبع غذایی، کندو و

خورشید را بررسی می کند. سپس جهت و فاصله منبع غذایی نسبت به کندو را تعیین می کند. در صورتی که منبع غذایی در فاصله ۵۰ متری کندو باشد (نزدیک به کندو، مترجم)، زنبور ها به صورت دایره وار می رقصند. معمولاً این حرکت زنبور های دیگر را تحریک می کند و موجب پرواز آنها در تمام جهات این مسیر می شود. این پرواز تا هنگام یافتن شهد ادامه میابد. در صورتی که منبع غذایی از کندو دور باشد، زنبور به صورت چرخشی (به شکل هشت لاتین) می رقصند.



مطالعات کارن ون فریچ (Karl von Frisch)، جانور شناس آلمانی در دهه ۱۹۴۰، نشان داد که رقص چرخشی زنبور ها، اطلاعاتی در مورد هم مسافت و هم جهت به زنبور های دیگر منتقل می کند. تعداد و فراوانی حرکات زنبور در طی اجرای بخش مستقیم این رقص هشتی شکل نشان دهنده مسافت است. جهت حرکات، جهت منبع غذایی نسبت به موقعیت خورشید را نشان می دهد. برای مثال در صورتی که زنبور به سمت بالا برقصد، شهد (منبع غذایی) مقابل خورشید قرار گرفته است. اگر رقص زنبور به گونه ای باشد که او به اندازه ۴۰ درجه از سطح عمودی کندو به سمت چپ منحرف شود، منبع غذایی در زاویه ۴۰ درجه (به سمت چپ) کندو نسبت به خورشید واقع شده است. معمولاً زنبور های غذا یاب در درون کندو تار یک و در سطح عمودی شانه می رقصند. پس چگونه زنبور های دیگر رقص آن ها را می بینند؟

محققان نشان داده اند که زنبور ها در حین انجام حرکات صدا هایی تولید می کنند، ظاهراً این سیگنال های شنیداری موقعیت زنبور را به بقیه نشان می دهد.





**زندگی گروهی:** برخی جانوران مانند مورچه 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 بزرگ تری را به دام بیندازند.

### مثال ۱- زندگی گروهی پنگوئن ها



واقعیات شگفت انگیز در مورد پنگوئن ها و زندگی آنها

پنگوئن ها بسیار باهوش می باشند و با انسان ها روابط عاطفی خوبی برقرار می کنند، پنگوئن ها پرندگان هستند که نمی توانند پرواز کنند، اما خیلی خوب شنا می کنند و بیشتر زندگی شان را در دریا می گذرانند ولی این همه چیز درباره آنها نیست. پنگوئن های امپراطور می توانند کلونی های

زادگاهی حتی تا حدود ۱۰,۰۰۰ عدد را تشکیل دهند. هر پنگوئن همسایه خود را در فاصله دقیق اما نزدیک نگه می دارد. پنگوئن های امپراطور بیش ترین تنوع آوازخوانی را دارند.

دانشمندان بر این باورند که به این دلیل است که هیچ محل سکونت ثابتی ندارند و باید تنها به تماس های صوتی تکیه کنند تا جوجه های خود را پیدا کنند.

اکثر گونه های پنگوئن ها در نیم کره جنوبی از قطب جنوب تا آب های گرم جزایر گالاپاگوس در نزدیکی خط استوا زندگی می کنند. تنها پنگوئن های امپراطور در زمستان قطب جنوب زندگی می کنند.

### Altruism : رفتار دگر خواهی

دگر خواهی رفتاری است مقابل خود خواهی



زنبورهای عسل کارگر ، نازا هستند و نگهداری و پرورش زاده های ملکه را انجام می دهند. جانوران نگهبان و زنبورهای عسل کارگر رفتار **دگرخواهی**<sup>1</sup> دارند

PRINCIPLES OF LIFE, Figure 41.14  
© 2012 Sinauer Associates, Inc.

بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

[WWW.KONKUR.INFO](http://WWW.KONKUR.INFO)

**K**onkur  
**.info**

<https://konkur.info>