



زیست دوازدهم فصل ۸ (رفتارهای جانوران)

گفتار اول (اساس رفتار)

به سفارش معاونت علمی ریاست جمهوری

(ستاد توسعه ی زیست فناوری)

گروه زیست فناوری پژوهشسرای دانش آموزی شهید مطهری اسلامشهر

۱۳۹۹

فهرست مطالب

- اساس رفتار
- رفتار غریزی
- یادگیری و رفتار
- خوگیری یا عادی شدن
- شرطی شدن کلاسیک
- شرطی شدن فعال
- حل مسئله
- نقش پذیری
- برهمکنش غریزه و یادگیری
- کاربرد زیست فناوری (علم بیونیک)



پرواز گروهی سارها

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.

اساس رفتار

- رفتار (**Behavior**) : واکنش یا مجموعه ای از واکنش هاست که جانور در پاسخ به محرک انجام می دهد. محرک های بروز رفتار شامل محرک های خارجی و محرک های داخلی هستند.
- محرک داخلی: هورمون ها، احساس گرسنگی، احساس تشنگی و
- محرک خارجی: تغییر دمای محیط، تغییر طول روز و شب ، بوی غذا، مشاهده دشمن و
- مثال هایی از رفتارهای جانوری:
 1. جمع آوری شاخه های نازک گیاهان توسط قمری های خانگی برای لانه سازی
 2. فرار گوزن ها از شکارچی ها
 3. خواب زمستانی در خرس های قطبی
 4. مهاجرت سارها در فصل زمستان به مناطق گرم تر

رفتار غریزی (Instinctive Behavior)

- رفتارهایی را که متاثر از ژن یا دارای برنامه ریزی ژنی هستند، رفتار وراثتی یا غریزی می نامند.
- رفتارهای غریزی از والدین به فرزندان به ارث می رسند.
- ویژگی مشترک رفتارهای غریزی:
 1. در یک جانور همیشه به یک شکل انجام می شود.
 2. در افراد مختلف همان گونه به یک شکل انجام می شوند.
 3. بروز این رفتارها بدون آموزش، یادگیری و تجربه ی قبلی است، اگرچه که یادگیری میتواند سبب بهبود بروز رفتار شود.
- مثال هایی از رفتارهای غریزی:
 1. نوک زدن جوجه کاکایی به منقار والد برای دریافت غذا (والد مقداری از غذای خورده شده را برای تغذیه فرزند بر میگردداند و جوجه از آن تغذیه می کند)
 2. رفتار مراقبت از زاده ها در موش: ژن FosB (به اختصار ژن B) در سلول های هیپوتالاموس موش مادر بیان میشود و در نتیجه ی آن رفتار مراقبی در مادر شکل می گیرد و باعث میشود والد فرزندان را پس از تولد واریسی کند و اجازه نمی دهد فرزندان از او دور شوند و در صورت دور شدن آن ها را می گیرد و به سمت خود می کشد. اگر در ژن B جهش ایجاد شود این رفتار مراقبی مادر از بین خواهد رفت.
 3. رفتار مکیدن در شیرخواران
- ❖ همه رفتارهای غریزی به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد نشده اند و میتوانند توسط فرآیند یادگیری بهبود یابند.

رفتار غریزی



رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی



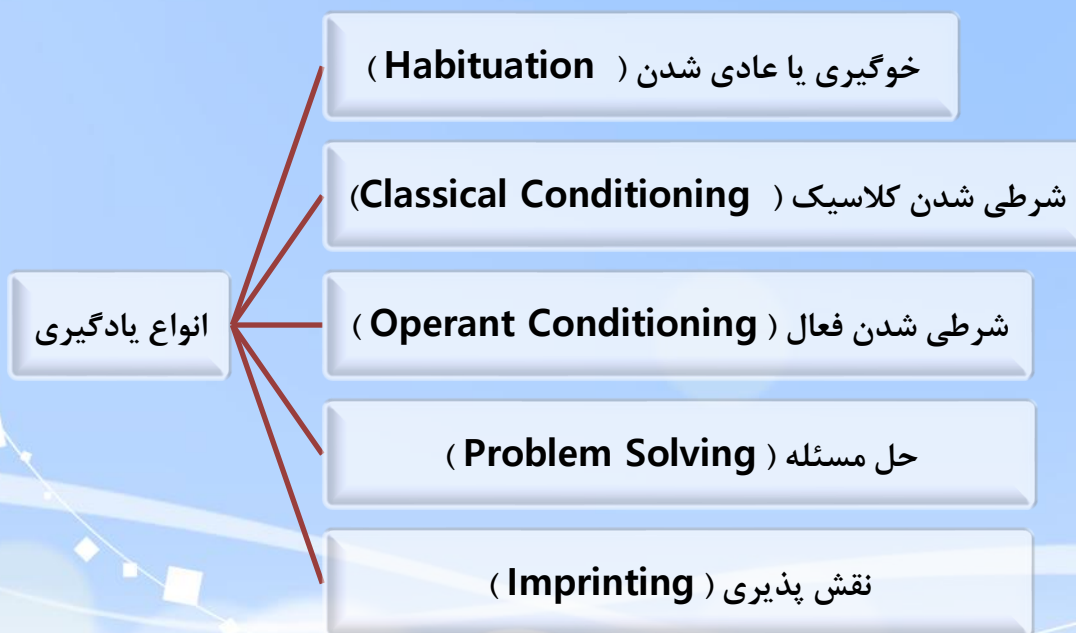
مراقبت مادری موشِ مادرِ دارای ژن طبیعی



نبود مراقبت مادری در موشِ مادرِ دارای ژن جهش یافته B

یادگیری و رفتار

- تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می آید یادگیری نام دارد.
- در رفتار درخواست غذا، نوک زدن های جوجه کاکایی به منقار والد در ابتدا دقیق نیست ولی به تدریج و با تمرین (در حدود دو روز)، این رفتار دقیق تر می شود. هرچه جوجه دقیق تر نوک بزند، والد سریعتر به درخواست آن برای غذا پاسخ می دهد. به ترتیب جوجه 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.

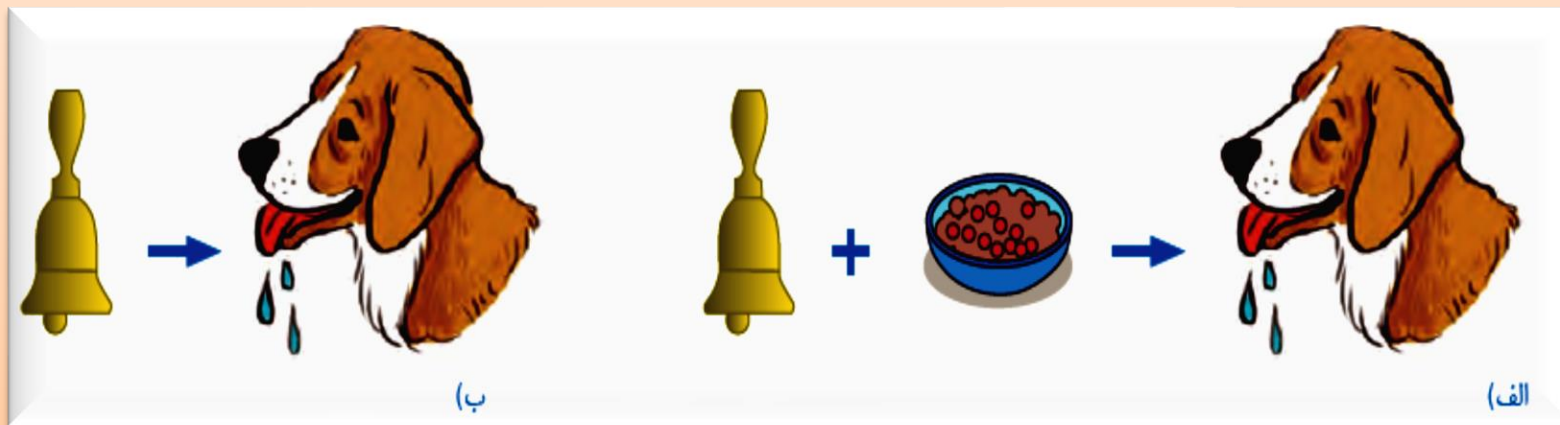


1. خوگیری یا عادی شدن

- در این یادگیری، پاسخ جانور به یک محرک تکراری که هیچ سود یا زیانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می کند و جانور می آموزد به برخی محرک ها پاسخ ندهد.
- اهمیت عادی شدن: جانوران در معرض محرک های متعددی قرار دارند که پاسخ به همه ی آنها، نیازمند صرف انرژی زیاد است. عادی شدن باعث می شود جانور با چشم پوشی از محرک های بی اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت های حیاتی حفظ کند.
- مثال های عادی شدن:
 1. جوجه ی پرندگان، اجسام گوناگونی مانند برگ های در حال افتادن را در بالای سر خود می بینند. در ابتدا با پایین آوردن سر خود و آرام ماندن به این محرک ها پاسخ می دهند، اما با دیدن مکرر اجسام یاد می گیرند آنها برایشان خطر یا فایده ای ندارند در نتیجه جوجه ها دیگر به این محرک ها پاسخ نمی دهند.
 2. عدم توجه پرندگان یک زمین کشاورزی به مترسک های موجود در آن
 3. عدم توجه شقایق دریایی به حرکت های آب دریا

2. شرطی شدن کلاسیک

- نوعی از یادگیری است که در آن جانور بین دو محرک (یک محرک بی اثر و یک محرک طبیعی) ارتباط برقرار می کند، به طوری که محرک بی اثر همانند محرک طبیعی باعث بروز همان پاسخ در جانور می شود.



پاسخ شرطی	محرک شرطی	پاسخ غیر شرطی (غریزی)	محرک غیر شرطی (طبیعی)
ترشح بزاق	صدای زنگ	ترشح بزاق	غذا

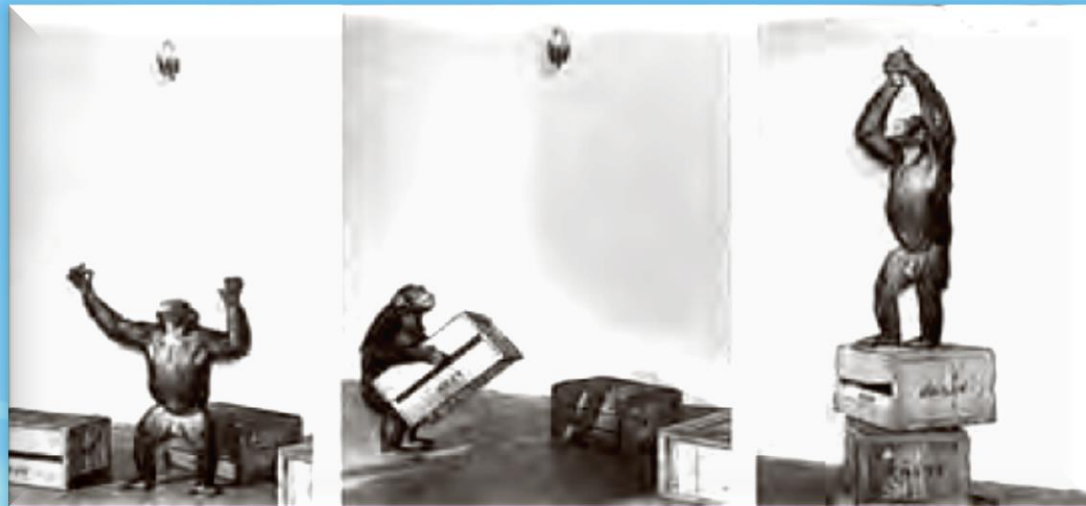
3. شرطی شدن فعال

- آزمایش اسکینر: او یک موش را درون جعبه ای (جعبه ی اسکینر) قرار داد. در این جعبه اهرمی وجود داشت که با فشار دادن آن، مقداری غذا به درون جعبه می افتاد. موش هر ازگاهی به طور تصادفی اهرم درون جعبه را فشار می داد و در نتیجه، مقداری غذا به درون جعبه می افتاد. موش در ابتدا بدون توجه به اهرم به حرکت خود درون جعبه ادامه می داد، اما سرانجام یاد گرفت که اگر اهرم را فشار دهد، غذا به دست می آورد. به این نوع یادگیری، آزمون و خطا یا شرطی شدن فعال گفته می شود.
- در این نوع یادگیری جانور یاد می گیرد که انجام یک عمل یا رفتار خاص، منجر به پاداش یا تنبیه خواهد شد. اگر انجام آن رفتار به دریافت پاداش منتهی شود، احتمال تکرار آن افزایش می یابد، ولی اگر با انجام آن، جانور با تنبیه روبه رو شود احتمال بروز دوباره ی آن رفتار کاهش می یابد.
- با آزمون و خطا می توان به جانور یاد داد که در موقعیتی خاص رفتار مشخصی را انجام دهد و یا اینکه آن را انجام ندهد.



4. حل مسئله

- رفتار حل مسئله نوع پیچیده تری از یادگیری است.
- در رفتار حل مسئله جانور در موقعیتی جدید که قبلا با آن روبه رو نشده است، بدون استفاده از آزمون و خطا، رفتار مناسبی از خود بروز می دهد.
- در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می کند و با استفاده از آن ها برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه ریزی می کند.
- رفتار حل مسئله بیشتر در انسان و بعضی دیگر از نخستی ها (لمورها، میمون ها) وجود دارد. مثال:
➤ توانایی شامپانزه در روی هم قرار دادن جعبه ها به منظور بالارفتن از آن و پایین آوردن موزهای آویزان شده از سقف اتاق.



5. نقش پذیری

- نقش پذیری نوعی از یادگیری است که در دوره ی مشخصی از زندگی جانور انجام می شود و ارتباط تنگاتنگی با رفتار غریزی دارد. مثلا:
 - جوجه اردک ها و غازها بعد از بیرون آمدن از تخم به دنبال اولین شی متحرکی که ببینند، راه می افتند. این شی متحرک به طور معمول مادر آنهاست. این رفتار در حفظ بقا ارزش زیادی دارد و موجب می شود که جوجه ها در کنار مادرشان بمانند، همراه او به سمت آب بروند و به جست و جوی غذا پردازند.
 - نقش پذیری در پستانداران نیز مشاهده میشود مثلا بره هایی که مادر خود را از دست داده اند و انسان ها آن ها را پرورش داده اند.
 - ❖ از نقش پذیری برای حفظ گونه های در حال انقراض استفاده می شود.



برهمکنش غریزه و یادگیری

- بیشتر رفتارها دو جز ژنی و یادگیری دارند. همان طور که در رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی مشاهده شد، این رفتار غریزی به طور کامل در جوجه ای که از تخم خارج می شود بروز پیدا نمی کند. برای شکل گیری کامل آن، برهمکنش جوجه در حال رشد و والدین و کسب تجربه لازم است.
- رفتار جانور محصول برهمکنش ژن ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می کند. همچنان که جانور رشد می کند، از آموخته های خود از محیط تجربه به دست می آورد و آن ها را برای تغییر اصلاح رفتار قبلی به کار می برد. یادگیری برای بقا لازم است، زیرا محیط جانوران همواره در حال تغییر است. جانوران باید بتوانند در این شرایط متغیر زندگی کنند و به تغییرات پاسخ های مناسبی بدهند.
- یادگیری امکان سازگار شدن جانور با این تغییرات را فراهم می آورد.

علم بیونیک

- الگوگیری از سامانه‌ها، ساختارها و سازوکارهای طبیعت و موجودات زنده برای ابداع و اختراع، پدیدآوردن فناوری و حل مسائل فنی - مهندسی است.
- می توان آن را استفاده از دانش سیستم های زنده در حل مسائل فنی دانست.
- بیونیک در لغت به معنای (زیستار شناختی) یا به کار گیری اندام های ساختگی طبیعت است. بیونیک به بررسی ماشین هایی که براساس سیستم های زنده طراحی و ساخته شده بودند می پردازد.
- یکی از بهترین طرحهای شناخته شده از علم بیونیک اثر لئوناردو داوینچی نقاش معروف بود که ماشین پرنده را براساس ساختمان بدن خفاش طراحی کرد.



سه سطح علم بیونیک

- تقلید از شکل ظاهری و روش های طبیعی
- تقلید از نحوه کار و سیستم های مکانیزه ای که در طبیعت وجود دارد.
- مطالعه، بررسی و بهره برداری از ساختارهای اساسی از رفتارهای اجتماعی موجودات زنده مانند ارتباط میان مورچه، کار گروهی زنبورها.



مثال های از بیونیک در علوم مختلف

- معماری بیونیک علمی است که به الهام یابی فنی از ساختمان ها رفتارها و ارتباطات گوناگون عالم می پردازد. امروزه بشر با ساخت مدل های واقعی معماری برگرفته از طبیعت با قدرت خلاقیت و سازندگی طبیعت به رقابت برخاسته است. روح بخشیدن به ساختمان یکی از تمایلات معماری بیونیک است که طراحان این رشته با توجه به قدرت سازه برای تنفس (زنده‌نمایی)، به کمک خطوط مستقیم یا منحنی خالص و القاء آهسته تمامیت سازه به آن دست پیدا می‌کنند و مهمترین چیز برای معماری بیونیک آن است که ساختمان بتواند زنده بودن خود را القاء کند.
- موریانه‌هایی که خانه های خود را در بیابان و در هوای بسیار گرم می سازند تلاش می کنند با کندن راهرویی پیچیده در خاک با سیستم گرمایی و تهویه ، داخل لانه های خود را خنک نگه دارند .



مثال های از بیونیک در علوم مختلف

▪ طراحی هواپیما و کشتی با الهام از ساختارهای زیستی پرندگان و ماهی ها

✓ دانشمندان موفق به ساخت بال هایی در هواپیما شدند که می توانند بر طبق سرعت و زمان پرواز تغییر شکل دهند. در طراحی این بال ها که بر اساس سرعت پرواز شکل های مختلفی به خود می گیرند، از گونه های مختلفی از پرندگان الهام گرفته شده است. طرح پوشش بال های هواپیما از پولک های ماهی اقتباس گردیده بود که می توانستند کنار هم بلغزند.



مثال های از بیونیک در علوم مختلف

▪ طراحی زیردریایی ها با الهام از بدن دلفین

✓ از آنجا که دلفین با نیروی عضلانی کم می تواند به سرعت در آب حرکت کند، در ساخت زیردریایی ها از ساختار پوست دو لایه ی بدن آنها کمک گرفته شده است. پوست بیرونی قابل ارتجاع بوده و پوست درونی مانند یک ماده اسفنجی است. فشار جریان پرتلاطم بیرونی از طریق پوست قابل ارتجاع بیرونی به لایه اسفنجی و تراکم پذیر درونی منتقل می گردد. در نتیجه اثر جریان متراکم کم رنگ می گردد. با الهام از این مکانیسم در پوست دولایه دلفین ها، زیردریایی هایی طراحی گردیدند که با یک موتور حرکت سریعی دارند.



مثال های از بیونیک در علوم مختلف

▪ طراحی خودروی بیونیک با الهام از شکل ماهی جعبه ای

✓ با الهام از شکل ماهی جعبه ای (نوعی ماهی کوچک در اقیانوس های گرمسیری)، شرکت مرسدس بنز نیز اقدام به طراحی خودرویی نموده است. این ماهی ناگزیر است با مصرف کم ترین مقدار انرژی حرکت کند که مستلزم داشتن عضلات قوی و ظاهری خطی است.

✓ ظاهر خطی طراحی در این ماهی، کمترین میزان مقاومت در برابر جریان هوا یا مایع سیال را ایجاد می کند. بدنه خارجی سخت و محکم در این ماهی، باعث می گردد که ماهی فشار زیادی را تحمل کند و از بدنش در طی ضربات و تصادفات محافظت نماید. بدن ماهی جعبه ای از تعداد زیادی صفحات استخوانی چندوجهی تشکیل شده است که در نتیجه هم پوشانی آنها، زره انعطاف ناپذیری تشکیل گردیده است. در نتیجه، این ساختار استخوانی به پیکر ماهی استحکام زیادی می بخشد که باعث حفاظت از ضربات و افزایش سرعت در ماهی حتی در جریان های متلاطم است.

✓ این خودرو به دلیل سبکی و مصرف سوخت کم کارایی بسیار بالایی دارد.



تشکر از حسن توجه شما

تهیه کننده گان:
دکتر سلیمان کرد
دکتر نوید دهنوی

گروه زیست فناوری پژوهشسرای دانش آموزی شهید مطهری اسلامشهر