

گیرنده‌های مکانیکی در خط جانبی ماهی‌ها



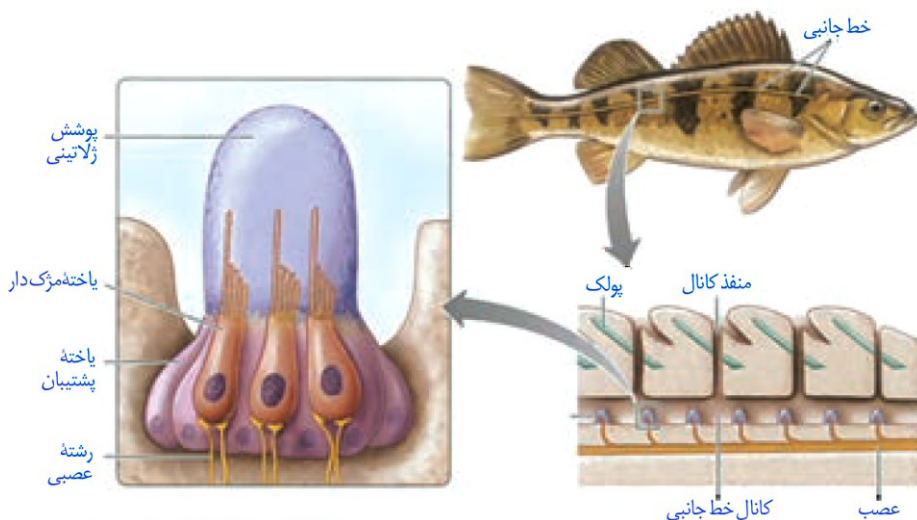
نکته ۱: در دوسوی بدن ماهی‌ها ساختاری به نام **خط جانبی** وجود دارد. این ساختار **کانالی** در زیر پولک‌های پوست جانور است که از راه **سوراخ‌هایی (چندین عدد سوراخ)** با محیط بیرون ارتباط دارد. درون کانال **یاخته‌های مژک‌داری** از نوع **گیرنده‌های مکانیکی** قرار دارند که به ارتعاش آب حساس اند. مژک‌های این **یاخته‌ها طول نامساوی** دارند و داخل **ماده‌ای ژلاتینی** قرار دارند. جریان آب در کانال ماده ژلاتینی را به حرکت در می‌آورد و **یاخته‌های گیرنده** را تحریک می‌کند. ماهی به کمک **خط جانبی** از حرکت اجسام و جانوران دیگر (**شکار و شکارچی**) در پیرامون خود آگاه می‌شود.

۱) جریان آب در کانال ماده ژلاتینی را به حرکت در می‌آورد **۲)** خم شدن ماده ژلاتینی باعث حرکت مژک‌های گیرنده مکانیکی (نوعی **یاخته غیر عصبی**) می‌شوند. **۳)** خم شدن مژک‌ها باعث باز شدن نوعی کانال‌های یونی در بچه‌دار گیرنده مکانیکی می‌شود. **۴)** در پی باز شدن کانال‌های در بچه‌دار، گیرنده‌ها تحریک و نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد با **اگزوسیتوز** از آن‌ها آزاد می‌شود. **۵)** پیک شیمیایی آزاد شده باعث تحریک نورون‌های حسی و ایجاد پیام عصبی در نورون پس‌سیناپسی می‌شود. و پیام عصبی به مغز ارسال می‌شود.

نکته ۲: گیرنده‌های مکانیکی درون **خط جانبی** ماهی، نوعی **بافت پوششی تمایز یافته و مژک‌دار** هستند که هسته آن‌ها در **قاعده سلول** قرار دارد. این گیرنده‌ها فاقد آکسون و دندریت هستند. طول مژک‌ها با هم متفاوت و در سمت عقبی مژک‌ها بلندتر هستند. **مژک‌ها درون ماده ژلاتینی** قرار دارند و با مایع تماس مستقیم ندارند.

نکته ۳: ساختار گیرنده‌های خط جانبی به گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره گوش شباهت دارد. هر گیرنده **خط جانبی با دو رشته عصبی در ارتباط است. تعداد تارهای عصبی، در طول عصب مربوط به خط جانبی ثابت نیست. هر چقدر از عقب به جلو نزدیک شویم تعداد تارهای عصب بیشتر است.**

نکته ۴: در خط جانبی ماهی هر سلول مژک‌دار، قطعاً یک گیرنده مکانیکی محسوب می‌شود و با ماده ژلاتینی در تماس است ولی هر یاخته‌ای که با یاخته ژلاتینی در تماس است الزاماً مژک‌دار نیست و به عنوان گیرنده عمل نمی‌کند. **گیرنده‌ها و یاخته‌های پشتیبان هسته مرکزی ندارند و هسته آن‌ها در قاعده سلول قرار دارد. هسته یاخته‌های پشتیبان نسبت به هسته گیرنده‌ها در سطح پایین‌تری قرار دارند.**



شکل ۱۵- ساختار خط جانبی در ماهی

گیرنده‌های نوری چشم مرکب :

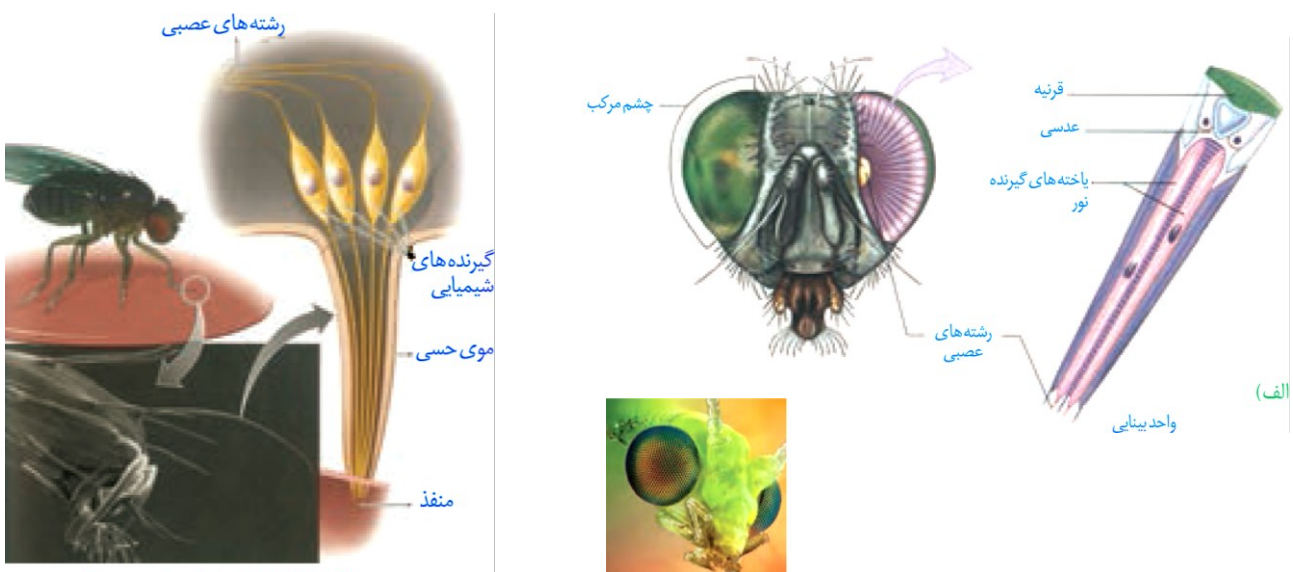
حشرات چشم مرکب دارند، که از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی (نه هر چشم) یک قرنیه و یک عدسی و چند عدد گیرنده نوری دارد. هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.

✓ **نکته ۱:** در هر چشم حشرات در هر واحد بینایی عدسی مخروطی شکل است که قاعده‌ی عدسی به سمت قرنیه و رأس آن به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارد. اگر بگویند عدسی‌های هر واحد بینایی نادرست است چون هر واحد بینایی فقط یک عدسی دارد.

✓ **نکته ۲:** گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوفرا بنفش را دریافت می‌کنند. که به گرده افشانی گیاهان کمک می‌کند. چشم مرکب فاقد مردمک، عنبیه و زلالیه و زجاجیه است.

گیرنده‌های شیمیایی در پا :

در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند. هر گیرنده شیمیایی پای مگس یک نورون (یاخته عصبی) تمایز یافته است. هر گیرنده یک دندریت دارد که دندریت آن از منفذ انتهایی موی حسی بیرون آمده است. درون هر موی حسی چندین عدد دندریت وجود دارد که انتهای دندریت به عنوان گیرنده‌ی شیمیایی عمل می‌کند. جسم سلولی و آکسون این گیرنده‌ها در بیرون و بخش بالایی موی حسی قرار دارد و از هر جسم سلولی یک آکسون خارج می‌شود. و به مغز جانور پیام ارسال می‌کند. حشرات یک طناب عصبی شکمی دارند و مغز آن‌ها از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.



شکل ۱۶- گیرنده شیمیایی در مگس

گیرنده مکانیکی صدا در پا:



روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک، در محل مفصل بین دو بند پاهای جلویی، یک محفظه هوا (نه محفظه‌های هوا) وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پرده قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند. در جیرجیرک همانند ملخ دو پای عقبی نسبت به پای جلویی بزرگ‌تر است. بنابراین پاهایی که پرده صماخ دارند نسبت به پاهای عقبی کوچک‌تر هستند. جیرجیرک گیرنده‌های صوتی وجود ندارد. دقت کنید که گیرنده‌های مکانیکی تحت تأثیر مستقیم امواج صوتی قرار نمی‌گیرند.

نکته: در بیشتر گونه‌های جانوری، انتخاب جفت به عهده فرد ماده است. ولی در برخی جانوران مانند نوعی جیرجیرک انتخاب جفت به عهده فرد نر است. در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولید مثل می‌پردازد و بنابراین نرها جفت را انتخاب می‌کند. جیرجیرک نر زامه‌های خود را درون کیسه‌ای به همراه مقداری مواد مغذی به جانور ماده منتقل می‌کند. جانور ماده هنگام تشکیل تخم و برای رشدونمو جنین به مواد مغذی درون کیسه نیاز دارد. این کیسه بخش قابل توجهی از وزن بدن جانور نر را تشکیل می‌دهد. جانور نر، جیرجیرک ماده‌ای را انتخاب می‌کند که بزرگ‌تر باشد، زیرا بزرگ‌تر بودن جیرجیرک ماده نشانه آن است که تخمک‌های بیشتری دارد و می‌تواند زاده‌های بیشتری تولید کند. در این جانوران جیرجیرک نر، ماده‌ها را مورد ارزیابی قرار می‌دهد یعنی جیرجیرک‌های ماده مورد ارزیابی قرار می‌گیرند برای همین جیرجیرک‌های ماده برای انتخاب شدن رقابت می‌کنند.

۱۲۷. کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۱۴۰۰)

- (۱) در مگس، جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی، در بیرون موی حسی قرار دارد.
- (۲) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارد.
- (۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگتر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.
- (۴) در ماهی، بعضی از یاخته‌هایی که با پوشش ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس‌اند، مژک دارند.

۱۲۸. کدام عبارت، در خصوص گیرنده‌های حواس صادق است؟ (سراسری ۱۴۰۱)

- (۱) در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارند.
- (۲) در جیرجیرک، هر باخته یا بخشی از آن که تحت تأثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرنده مکانیکی محسوب می‌شود.
- (۳) در انسان، تغییر مسیر بخش از آسه (آکسون)‌های عصب بینایی به سمت نیمکره مخ مقابل، در تالاموس رخ می‌دهد.
- (۴) در انسان، هر رشته عصبی فقط با یک گیرنده چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می‌کند.



