

اسبی خرچنگ نعل

بتول جلیلی، دبیر زیست شناسی بیرجند

اشاره:

این نوشته به معرفی خرچنگ نعل اسبی که در صفحه های ۱۲۱ و ۱۲۲ کتاب پیش دانشگاهی برای پدیده‌ی انتخاب پایدارکننده مثال زده شده است، اختصاص دارد.

خرچنگ نعل اسبی

خرچنگ نعل اسبی^۱ در شاخه‌ی بندپایان^۲، زیر شاخه‌ی کلیسرداران^۳، رده‌ی مروتوماتا^۴، زیر رده‌ی گزیفوسورا^۵ و راسته‌ی گزیفوسوریدا^۶ قرار دارد. گزیفوسوریدها جانوران دریازی قدیمی‌اند که در دوره‌ی کامبرین می‌زیسته‌اند. این راسته از سیلورین تا زمان حاضر وجود داشته و فسیل شاخص ژوراسیک است. خرچنگ نعل اسبی امروزی (*Limulus* *Phyphemus*) از دوره‌ی تریاس تاکنون بدون تغییر مانده است. به همین علت عنوان فسیل زنده به آن اطلاق می‌شود. امروزه فقط ۵ گونه از این جانوران زنده هستند. لیمولوس در آب‌های کم عمق سواحل آمریکای شمالی و اقیانوس اطلس به سر می‌برد.

شده، آرواره‌ی زیرین را تشکیل می‌دهد و برای فشردن و جویدن غذا به کار می‌رود. این جانور فاقد شاخک و آرواره‌ی زبرین (ماندیبول) است. یک جفت غده‌ی موجود در سر سینه به نام غده‌های کوکسال^{۱۰} ترشح مواد زائد را برعهده دارد. شکم پهن، ۶ ضلعی و دارای یک تلسون دراز است، در شکم ۶ جفت زائده‌ی پهن و نازک مشاهده می‌شود که در امتداد محور میانی بدن به هم جوش خورده‌اند. در روی ۵ جفت از زائده‌های شکمی آبشش‌های کتابی برگ مانند و مسطح وجود دارد که هر یک از ۱۵۰ تا ۲۰۰ صفحه ساخته شده است. این خرچنگ با استفاده از تکان دادن صفحات شکمی شنا می‌کند و قادر است با پاهایش در کف آب راه برود.

ویژگی‌های ساختاری

این خرچنگ دارای سپر پشتی (کارپاس^۷) قهوه‌ای تیره، براق و بدون قطعه است که به شکل نعل اسب است. روی سپر پشتی آن دو چشم مرکب جانبی و دو چشم ساده‌ی میانی مشاهده می‌شود. بدن از سر سینه^۸ و شکم^۹ که معمولاً بدون قطعه‌اند، تشکیل شده است. در سر سینه یک جفت زائده‌ی انبری شکل به نام کلیسر وجود دارد که جانور از آن برای گرفتن طعمه و هدایت آن به دهان استفاده می‌کند. هر کلیسر یک قطعه‌ی قاعده‌ای و یک چنگال دارد. نزدیک انتهای چنگال مجرای موجود است که به غده‌ی سمی داخل سر سینه متصل می‌شود. در سر سینه علاوه بر کلیسر یک جفت پای آرواره‌ای و پنج جفت پای حرکتی وجود دارد. قاعده‌ی پاهای آرواره‌ای بزرگ

تغذیه

شب‌هنگام کرم‌ها و نرم‌تنان کوچک را با کلیسرهای خود شکار می‌کند. ابتدا شکار را با کلیسرهایش می‌گیرد و سپس به کمک قاعده‌ی زائده‌ها که عمل آرواره را انجام می‌دهند، شکار را خرد می‌کند.

تولید مثل

خرچنگ نعل اسبی در فصل تولید مثل به هنگام مد به ساحل می‌آید تا جفت‌گیری کند. خرچنگ ماده ماسه‌ها را حفر می‌کند و تخم‌ها را در میان ماسه می‌گذارد. در همین حال یک یا چند خرچنگ نر، خرچنگ ماده را دنبال می‌کنند تا قبل از پوشیده شدن تخمک‌ها



نسبت به سم آن مقاوم شده است. پروتئین‌های موجود در بدن خرچنگ به طور اختصاصی با این سم پیوند می‌خورد و سم سرگردان در خون او را جمع‌آوری می‌کند.

تهیه ی TP از خرچنگ نعل اسبی

TP^{۱۱} نوعی پپتید قوی ضد قارچ اسکلویتیناست که از هموسیت‌های^{۱۲} خرچنگ نعل اسبی استخراج می‌شود و در گیاهان روغنی نظیر آفتابگردان^{۱۳} بر علیه این قارچ مقاومت ایجاد می‌کند. بنابراین آفتابگردان ترانس ژنیک حاوی TP نسبت به رشد میسلیم اسکلویتینا مقاوم است.

توسط ماسه، اسپرم‌های خود را روی آن‌ها بریزند. تخم‌ها در آفتاب گرم شده و در زیر ماسه‌ها از برخورد امواج در امان می‌مانند، تا آن‌که نوزادان به هنگام مدّ به دریا باز گردند. بدن نوزادان قطعه قطعه است و به لاروهای تریلوبیتی مشهورند، چون شباهت زیاد به تریلوبیت‌ها دارند.

همزیستی خرچنگ نعل اسبی و باکتری Vibrio LM1

در بدن خرچنگ‌های نعل اسبی باکتری‌های Vibrio LM1 زندگی می‌کنند که یکی از مرگبارترین زهرهای طبیعت به نام تترائوتوکسین (TTX) را می‌سازند. TTX فرآورده‌ی جانبی سوخت و ساز باکتری است که ۱۰۰۰ برابر مرگبارتر از سیانید است و برای باکتری غذای آماده و برای میزبان دفاع کارآمد فراهم می‌کند. باکتری‌های Vibrio LM1 به صورت آزاد در آب دریا نیز زندگی می‌کنند، اما با لانه گزیدن در بدن این خرچنگ از امکانات غذایی مناسب بهره‌مند می‌شود و در برابر این میزبان سودمند دفاع شیمیایی کارآمدی برای میزبان خود فراهم می‌کنند. وقتی سمّ TTX وارد بدن قربانی می‌شود، گوانیدیم به طور محکم به ورودی کانال‌های سدیم آکسون‌های اعصاب متصل می‌شود، مانند درپوش روی دهانه‌ی این کانال‌ها قرار می‌گیرد و مانع از انتقال پیام‌های عصبی می‌شود. قربانیان در آغاز پیرامون دهان خود احساس سوزش می‌کنند. این احساس به سرعت به سرتاسر بدن گسترش می‌یابد و با فلج شدن، تهوع و لرزه همراه می‌شود. اما چون تترائوتوکسین نمی‌تواند از سد خونی مغزی بگذرد، با وجود آن‌که اعصاب محیطی قربانی از کار می‌افتد، هوشیاری او حفظ می‌شود. اغلب قربانیان چند ساعت یا چند روز پس از مسدود شدن کانال‌های سدیمی توسط زهر، می‌میرند.

این خرچنگ طی رابطه‌ی همزیستی درازمدت با این باکتری

زیرنویس

1. King crabs
2. Arthropoda
3. Chelicerata
4. Merostomata
5. Xiphosura
6. Xiphosurida
7. Carpace
8. Cephalothorax
9. Abdomen
10. Coxal glands
11. Tachyplesin
12. Hemoocyte
13. Helianthus Annuus

منابع

۱. جانورشناسی عمومی، جلد سوم، دکتر طلعت حبیبی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۷.
۲. فسیل‌شناسی بی‌مهرگان، ترجمه و تألیف دکتر خسرو خسروتهرانی، ناشر مؤسسه‌ی فرهنگی عابدزاده، ۱۳۷۴.
3. www.jazirehdanesh.com