

تار عنكبوت به نرمی ابریشم و به سختی فولاد

هر آنچه ما امروز نام عنكبوت روی آن می گذاریم چه زنده باشد و چه فسیل آن به دست آمده باشد، تار می بافتد و این به معنی آن است که دست کم ۳۰۰ میلیون سال است که این موجودات تار عنكبوت تولید می کنند زمان کمی نیست.

بررسی توالی اسید آمینه های پروتئین های سازنده این تار در گونه های مختلف عنكبوت به این باور قوت می بخشد که همگی از یک ژن منشاء گرفته اند.

تولید تار در عنكبوت ها بسیار زودتر از به دست آوردن توانایی پرواز در حشرات اتفاق افتاده است.

طبیعت چند میلیون سال است روش های تکامل این تار را در این عنكبوت ها آزموده است.

به علت نرم بودن تارهای عنكبوت به مثل ابریشم و سختی این تارها به مانند فولاد، اگر راهکاری مناسب جهت پرورش و رام کردن این موج ارائه شود، آنگاه می توان از وجود عنكبوت ها در جهت رشد و توسعه اقتصادی، استفاده وافر نمود. محققین شیوه ای غیر از پرورش عنكبوت جهت تهیه تار عنكبوت پیدا کرده اند. به علت ناسازگاری آنها ها با یکدیگر، که همدیگر را می بلعند، از طریق پرورش و تکثیر عنكبوت ها به موفقیت هایی نایل نگردیده اند.



تار عنكبوت از لحاظ مهندسی مواد بهتر از ابریشم است، اما استفاده تجاری از آن امکان پذیر نبوده است.

آیا می توان همانند پرورش کرم ابریشم به پرورش و رام کردن عنكبوتها نیز اقدام نمود؟

پیدایش شیوه های مخصوص جهت رام کردن و نیز تکثیر و پرورش عنكبوت از دست آوردهای مهم و باارزشی خواهد بود، که در صورت موفقیت، ثروتهای هنگفتی را ایجاد خواهد نمود.

ساختار تار عنكبوت

تار عنكبوت از پروتئین رشته ای فیبروئین ساخته شده است.

این پروتئین از آمینو اسیدهای آلانین و گلیسرین، سرشار است.

بیشتر رشته‌های پلی پپتیدی سازنده این پروتئین، به صورت صفحات بتا آرایش یافته‌اند. این صفحات در زمینه‌ای از رشته‌های آمینو اسید به صورت صفحات آلفا جای گرفته‌اند. مارپیچ‌های آلفا با بی نظمی زیادی به هم پیچیده‌اند و همین بی نظمی باعث خاصیت کشسانی تار می‌شود. تار عنکبوت مقدار زیادی نمک و مواد ضد باکتری و ضد قارچ دارد که در برابر باکتری‌ها و قارچ‌ها از آن محافظت می‌کند.

دانشمندان دریافته‌اند که فیبرهای این تارها از دو جزء اصلی آمورف نرم و سخت بلوری تشکیل شده‌اند.

دلیل این استحکام باورنکردنی در ترکیب منحصر به فرد آن از یک ماده چسبنده و لزج بی شکل و یک ماده سخت بلورین نهفته است.

این مواد به صورت جداگانه از تاثیر زیادی برخوردار نیستند اما وقتی با هم ترکیب می شوند به تولید تار ابریشمی با قدرتی چند منظوره منجر می شوند. محققان اطلاعات جدیدی در مورد ساختار مولکولی به دست آوردند که زمینه ساز ویژگی های شگفت انگیز مکانیکی مواد طبیعی هستند.

فیبرهای ابریشمی از خصوصیات جالب مکانیکی برخوردارند.

آنها از استحکامی برابر با استیل برخوردارند.

دانشمندان برای دستیابی به درک بهتر از کارایی این فیبرها یک روش محاسباتی بالا به پایین چند بعدی را اجرا کردند که از سطح اتم های سازنده زیر واحدهای آمورف و بلوری آغاز شده بود و محققان به تشریح همکاری های این اجزای اصلی پرداختند.

محققان از هر دو شبیه سازی مولکولی برای مطالعه زیر واحدهای تک و جفت و شبیه سازی المان محدود برای یک مدل فیبر جامع استفاده کردند.



تار ، ابزار شکار و بقای عنکبوت

این موجودات، تار ابریشمی را برای شکار و همچنین آویزان کردن خود از آن می تنند.

عنکبوت در محل زندگی خودش تارهایی را درست می کند تا بتواند به شکار مگس و حشرات کوچک نظیر آن پرداخته و غذایش را تهیه کند. تارهایی که عنکبوت به وجود می آورد دارای یک شکل هندسی بسیار دقیق و اغلب زیبا می باشد. این تارها با همه ی زیبایی و دقتی که در ساختمان آن ها به کار رفته است در حقیقت دامی مهلک و کشنده برای بسیاری از حشرات می باشد.

برخی از انواع عنکبوت به طور مستقیم و بدون تنیدن تار ، غذای خود را شکار می کنند.

نحوه ایجاد تار عنکبوت

غده هایی در شکم عنکبوت وجود دارد که مایع مورد نیاز برای تنیدن تار را تولید می کند.

در قسمت بالای شکم، اندام ریسنده تعبیه شده است. اندام ریسنده ی عنکبوت دارای سوراخ های بسیار ریزی است که تار ها از درون آن با فشار بیرون می جهد. ماده تولید کننده تار عنکبوت مایع است اما در مجاورت هوا به سرعت جامد می شود.

عنکبوت تار هایی با خصوصیات مختلف تولید می کند.

تارهای دایره ای شکل چسبناک هستند و باعث گرفتار شدن حشرات در آن می شوند اما تارهای دیگر برای استحکام بخشیدن و محکم کردن تور تنیده شده توسط عنکبوت مورد استفاده قرار می گیرند.

تار عنکبوت در خدمت انسان

تار عنکبوت از استحکام بسیار بالایی برخوردار است. برخی عقیده دارند که تار عنکبوت استحکام بیشتری نسبت به فولاد دارد.

از طرف دیگر سبکی و انعطاف پذیری، ویژگی های مهم دیگر تار عنکبوت محسوب می شوند.

امروزه تحقیقاتی برای استفاده از تار عنکبوت در صنایع و پزشکی صورت می گیرد.

تهیه نخ جراحی

تولید اعضای مصنوعی نظیر زردپی و رباط مصنوعی

تولید دستکش های جراحی

تولید پانسمان زخم و ... از تار عنکبوت ، مواردی است که در پزشکی مورد مطالعه قرار گرفته است.