

**شوكيات الجلد**



**إعداد الطالب:**

**شوكيات الجلد**

شوكيات الجلد أو الجلد شوكيات أو قنفذيات الجلد (Echinodermata)، هي شعبة من الحيوانات البحرية. ويطلق عليها قنفُذي الجلد , وتوجد الجلد شوكيات في جميع أعماق البحار، من مناطق المد إلى المناطق السحيقة. والواقع أن ما من شيء يرمز للبحر مثل نجوم البحر وقنافذها؛ وهي حيوانات قاعية، تعيش على الشواطىء البحرية أو في الأعماق، من خطوط المد حتى أعماق تتجاوز 3600م.

عُرفت شوكيات الجلد منذ زمن بعيد جداً. فقد كان أرسطو أول من وصف قنفذ البحر Paracentrotus lividus (شكل 1). ومنذ مطلع العصر الكامبري، أي منذ نحو 600 مليون سنة، كانت شوكيات الجلد قد توطدت تماماً على الكرة الأرضية. ومازالت إحدى أهم شعب عالم الحيوان. وقد بقي منها اليوم نحو 6000 نوع حي وأكثر من 2000 نوع منقرض مستحاث. وتبين المراحل اليرقية لهذه الحيوانات علاقاتها الشديدة بالحبليات.

خيار البحر قنفذ ذو جلد لين الجسم يدافع عن نفسه بقذف خيوط لزجة طويلة من فتحة شرجه.

نجم البحر (قنديل البحر). (إلى اليسار) وقنفذ بحري (إلى اليمين) مثالان لقنفذيات الجلد. ويظهر في نجم البحر بوضوح تناظر الأضلاع الخمسة للمجموعة.

وهناك حوالي 5,000 نوع من قنفذيات الجلد، وأكثرها انتشارًا نجم البحر أو قنديل البحر، و النجوم الهشة، و الدولارات الرملية، و قنافذ البحر، و خيار البحر. ولكل شوكيات الجلد هيكل عظمي داخلي، وأشواكها جزءٌ من الهيكل. وتُعد شعبة قنفذيات الجلد الشُعبة الرئيسية الوحيدة المتكونة جميعها من حيوانات بحرية.

**الوصف**

معظم شوكيات الجلد معتدلة الحجم، فأكبر نجوم البحر يمتد نحو 80سم، بينما يبلغ قطر قوقعة أكبر قنفذ بحر نحو 30سم. أما أكبر قثائيات البحر فيصبح طوله لدى امتداده نحو 180سم وقطره نحو 5سم. أما مستحاثات شوكيات الجلد فقد كان بعضها صغيراً جداً، بينما بلغت سويقة أحد أشباه الزنبق المستحاثة نحو 210سم.

يعيش معظمها حياة حرة، ويميز منها مجموعتان: المتثبتات Pelmatozoa، وهي تتثبت على مرتكز ما بسويقة تنتهي بهُدّابات تثبتها على المرتكز، وتضم صفاً واحداً هو الزنبقانيات[ر] (أو أشباه الزنبق) Crinoidea التي تضم نحو 650 نوعاً، والمتَجَوِّلات Eleutherozoa التي تكون حرة الحركة لأنها من دون سويقة، وتضم أربعة صفوف هي القنفذانيات Echinoidea التي تضم قنافذ البحر[ر] وفيها نحو 850 نوعاً، والنجمانيات Asteroidea (الشكل 2) التي تضم نجوم البحر[ر] وفيها نحو 1500 نوع، وأفعوانيات الأذناب[ر] Ophiuroidea التي تضم نحو 2000 نوع، والقثاءانيات Holothuroidea التي تحوي قثائيات البحر[ر] وفيها نحو 900 نوع. علماً أن بعضهم يدمج صفي

النجمانيات وأفعوانيات الأذناب في صف واحد هو الحيوانات النجمية Asterozoa أو Stelleroidea. لكن بصورة عامة، شوكيات الجلد سريعة الحركة نسبياً، ماعدا أفعوانيات الأذناب والنجمانيات، التي تفتش عن غذائها في المناطق القريبة منها.

أما الأنواع المستحاثة فقد جُمِعَت في نحو 20 صفاً.

وقنفذيات الجلد المكتملة النمو لها تماثل شعاعي حيث تنتظم أجزاء جسمها حول مركز جسم الحيوان. وتنقسم أجسام قنفذيات الجلد عادة إلى خمسة أقسام، مع وجود الفم في المركز.

وقنفذيات الجلد هي الحيوانات الوحيدة التي لها كثير من التركيبات الأنبوبية الشكل تُسمى الأقدام الأنبوبية. وتبرز الأقدام الأنبوبية من الجسم في شكل صفوف. وتستخدم قنفذيات الجلد الأقدام الأنبوبية للحركة والتغذية والتنفس والتحسس. ويكون بالرأس الخارجي لكل قناة ـ غالبًا ـ قرص امتصاص للإمساك بالأسطح الصلبة. وبداخل الجسم جذرٌ رقيق مُلتحق بالقدم الأنبوبية يُجبر الماء على دخولها، ليجعلها تطول. ولديها أيضًا نظام داخلي لقنوات مملوءة بالماء يربط الأقدام الأنبوبية بعضها إلى بعض وإلى صفيحة تشبه الغربال، تُفتح عادة لمياه البحر. ويتكون الجهاز الكُلي من الأقدام الأنبوبية والقنوات، ويُسمى النظام الوعائي المائي.

**صفاتها العامة**

على الرغم من الاختلاف الكبير في شكل هذه الحيوانات، إلا أنها تبدي صفاتٍ مشتركة بصورة واضحة. فكلها ترتكز على قاع البحر بوجه «فموي» oral ينفتح في منتصفه الفم، بينما يتجه الوجه المقابل نحو الأعلى، ينفتح في منتصفه الشرج، لذلك يسمى هذا الوجه «الوجه البعيد عن الفم» aboral. وهكذا يتبين أن ليس لها رأس.

ويميز فيها كلها تناظر شعاعي خماسي، إذ يتألف الجسم من خمسة قطاعات يسمى كل منها «منطقة شعاعية» radius، تطابق أذرع نجوم البحر وأفعوانيات الأذناب، تحوي رجيلات podia (أو أرجل أنبوبية tube feet)، تتناوب مع خمسة قطاعات خالية من الرجيلات يسمى كل منها «منطقة فُرَجِية» interradius تطابق الفُرَج بين أذرع نجوم البحر وأفعوانيات الأذناب. وقد بينت النماذج المستحاثة أن هذا التناظر الخماسي ظهر في المراحل المتأخرة من تطور شوكيات الجلد.

لشوكيات الجلد جميعاً هيكل داخلي يتألف من صفائح كلسية يتمفصل بعضها مع بعض كما في نجوم البحر، أو تلتحم ببعضها فتشكل هيكلاً صلباً كما في قنافذ البحر، أو تضمر كثيراً كما في قثائيات البحر. وهكذا فإن تسمية شوكيات الجلد بمعناها اللفظي لا تنطبق إلا على قنافذ البحر ونجومها، إذ ضمرت هذه في بعض مجموعات شوكيات الجلد، واقتصر الأمر لديها على الحدبات الصغيرة، مما يعطيها منظراً ثؤلولياً. توجد على الصفائح، في الحالات النموذجية، على الحدبات أشواك تعطي هذه الحيوانات منظراً شوكياً، ومن هنا أتت تسمية الشعبة بشوكيات الجلد.

يغطي الهيكل عادة بشرة مهدبة. ولذلك يعد الهيكل الممثل بالصفائح الكلسية، هيكلاً داخلياً. يتوزع على سطح جسمها، خاصة حول الفم، أعضاء رفيعة هي الـ «لواقط» التي ينتهي كل منها بثلاثة «فكوك» تقوم بجمع المواد الغذائية وتوجيهها نحو الفم وبالدفاع عن الجسم، بفضل الأشواك المنتشرة على جميع أنحاء الجسم.

1- جهازها الهيكلي داخلي على شكل صفائح كلسية أو عظيمات ذات أشواك صغيرة أو كبيرة وهي مغطاة بجلد سميك.

2- لها جهاز وعائي مائي (دوراني مائي).

3- لا تمتلك أعضاء إخراجية.

4- الجنسان منفصلان.

5- التنفس بواسطة الخياشيم الجلدية الرقيقة والأقدام الأنبوبية.

6- لها جهاز عصبي يتكون من حلقة حول الفم وأعصاب شعاعية.

**بنيتها الداخلية**

جهازها الهضمي تام لكنه بسيط التركيب، إلا أن بعض شوكيات الجلد من دون شرج. ومعظمها حيوانات لاحمة، تتغذى بالكائنات الحيوانية الأخرى كالعوالق والهدريات والمرجانيات والاسفنجيات وكثيرات الأهداب، أو ببقاياها، وقد تفترس بعض الرخويات على اختلاف أنواعها والقشريات وحتى شوكيات الجلد الأخرى والأسماك.

جهاز الدوران عندها بسيط، ويتألف من جملة من الجيوب الجوفية التي تكون دون جدران، تضم سائلاً غنياً بالبروتينات التي يتم امتصاصها من الأمعاء التي تسبح فيها، وتوزع الأغذية على الأعضاء المختلفة كالجملة العصبية والمناسل. لا يوجد لدى شوكيات الجلد قلب حقيقي، لكن ثمة ألياف عضلية توجد حول الجيوب الدموية لدى القثاءانيات تدفع السائل الدموي وتحركه بين أعضاء الجسم المختلفة.

تنفرد شوكيات الجلد عن باقي الحيوانات بجهاز لا يوجد إلا فيها، هو الجهاز الوعائي المائي water vascular system أو الجهاز القِنابي mandibular system، الذي يتألف من جملة من القنوات تتصل من جهة بماء البحر تنقله إلى الرجيلات (الأرجل الأنبوبية) التي تستعملها الحيوانات في التحرك أو التنفس.

ليس لشوكيات الجلد دماغ، وإنما تتمثل جملتها العصبية بجملة عصبية فموية عميقة تحيط بالمريء، يتشعب منها خمسة أعصاب شعاعية التوضع، تعصب الرجيلات والأعضاء الداخلية، وجملة عصبية عميقة أخرى تسمى الجملة العصبية تحت العصبية، إلا أنها غير متمايزة بالقدر الذي تمايزت فيه الجمل العصبية الأخرى. وهناك جملة عصبية سطحية تعصب الجلد والعضيات التي تغطي جسم الحيوان.

تتنفس شوكيات الجلد بطرائق مختلفة. في الأساس بالجهاز الوعائي المائي من خلال جدران الرجيلات. لكن تميز على جسم هذه الحيوانات «بثرات» papulae تبرز من جدار جسم شوكيات الجلد، وكذلك عبر جدار «غلاصم» قنافذ البحر وزنابق البحر الموجودة حول الفم على وجها الفموي، أو «الشجرات التنفسية» الملحقة بالمقذرة cloaca لدى قثائيات البحر، أو يتم التبادل الغازي في «جيوب تنفسية» موجودة عند اتصال كل ذراع بالقرص المركزي لأفعوانيات الأذناب.

**التكاثر**

وتتكاثر قنفذيات الجلد بوضع البيض الذي يتطور إلى يرقات تسبح بحرية. ولليرقات تناظر ثنائي الجانب (أي نصفان متشابهان)، وتغطس في قاع المحيط، وتتحول إلى الأطوار مكتملة النمو ذات الأشكال الشعاعية.

الجنسان منفصلان، ماعدا بعض الاستثناءات، لكنَّ الجنسين متشابهان خارجياً. والمناسل بسيطة، يوجد منها شفع في كل «شعاع»، يُطْلِق كلُ شفع منها عناصرَه التناسلية من خلال فتحة تناسلية توجد في قاعدة الذراع لدى نجوم البحر وأفعوانيات الأذناب، أو على الصفائح الشرجية، لدى قنافذ البحر. وتُرْمى هذه العناصر مباشرة في ماء البحر، حيث يتم الإلقاح والتشكل الجنيني.

ويشاهد في شوكيات الجلد تكاثر لاجنسي، يحدث لدى بتر أحد أذرع نجم البحر وذلك بتجديد الحيوان لذلك الذراع. كما يجدد الحيوان نفسَه إذا ما انقسم إلى نصفين، فيقوم كل نصف بتجديد نفسه.

تجدر الإشارة إلى أنه يسهل الحصول على بيوض شوكيات الجلد بالتنبيه الكهربائي، لذلك كثيراً ما تستعمل بيوضها في التجارب والأبحاث العلمية.

طائفة الخيارات

طائفة الخيارات Holothuroidea، وهي حيوانات تشبه الخيار في شكلها، توجد في قاع البحر ملتصقة بالصخور أو داخل حفر في الرمل أو الطين، ولا تمتلك أذرع ولا أشواك وجسمها عضلي سميك يحتوي على صفائح لها لوامس حول الفم يتراوح عددها من 10-30 لامس. ومن أمثلتها خيار البحر.

**طائفة القنفذيات**

طائفة القنفذيات Echiniodea، تعيش على الشواطئ البحرية في المناطق الصخرية والطينية متحركة (غير ملتصقة). تتميز أفراد هذه الطائفة بجسمها المستدير الكروي أو القرصي والمغلف بصدفة رقيقة أو بصندوق مجوف ممكون من صفائح متلاصقة بتصل بها أشواك تكون طويلة في بعض الأنواع ، ولا يوجد لها أذرع ومن أمثلتها قنفذ البحر Astropecten.

**طائفة الزنبقيات**

طائفة الزنبقيات Crinoidea، تشبه أفراد هذه الطائفة النباتات العدية في شكلها (تشبه الزهور)، حيث لها ساق يتركب من صفائح جيرية وزوائد تساعدها على الالتصاق ويتفرع منه خمسة أذرع مرنة تحيط بالفم. من أمثلتها زنابق البحر Sealily وريش البحر النجمي.

**طائفة النجميات**

طائفة النجميات Asteroidea، هي شوكيات نجمية الشكل جميع أفرادها بحرية تعيش ملتصقة بالصخور ذات أذرع تتصل بالقرص المركزي ولها أقدام أنبوبية ذات ممصات على السطح السفلي (الفمي)، ومن أمثلتها نجم البحر ونجم البحر الهش.