

مفتاح تصنيفي

لترتب ذوات الألف قدم

A. المقدمة

تضم طائفة مزدوجة الأقدام، أو ذوات الألف قدم، حوالي 10,000 نوعاً. لهذه الكائنات تاريخ قديم على كوكبنا تمتد على مدى 400 مليون سنة. لهذه الحيوانات أهمية بيئية لا يمكن إغفالها، حيث تعتمد عليها صحة وحياة الغابات النفضية؛ لأنها واحدة من أهم المحللات الميكانيكية للأخشاب وأوراق الأشجار المتساقطة. وبالرغم من أهمية هذه الحيوانات إلا أنها ظلت مجهولة ومهملة طويلاً في كل جوانب أبحاث علوم الحياة، حتى تعريف العينات أمر في غاية الصعوبة.

إننا نأمل هنا أن يكون التعريف بذوات الألف قدم أمر في متناول الجميع. إن أول التحديات هو القدرة على تمييز كائن من ذوات الألف قدم عن عديدات الأرجل الأخرى. يُقَدَّم القسم (B) من هذا العمل الفروق بين أربع مجموعات من عديدات الأرجل. ويُقَدَّم القسم (C) مقدمة قصيرة عن الشكل الظاهري لعديدات الأرجل. ويقدم القسم (D) مجموعة من الأفكار عن كيفية التعامل مع العينات باستخدام المجهر التشريحي. يمكن الحصول على الدليل المفتاحي المصور للترتب تحت عنوان الدليل المفتاحي للترتب والمقدم بعدة لغات. لقد صمم هذا الدليل لاعتبارات عملية بحتة. فقد حاولنا استعمال صفات يمكن تمييزها بسهولة تمكّن غير المتخصص أن يجد المسار الصحيح إلى الرتبة بسرعة. إن غالبية المقاطع الزوجية المستعملة في هذا الدليل غير متفرّعة ولكنها موضوعة على مبدأ تعدد الخيارات: فالبدائل غير مرتبطة، وعلى مستخدم الدليل اختيار أحدها. بعد أن تصبح الصفات التصنيفية مألوفة لديك، فإنه يمكنك استخدام المخطط في نهاية الدليل لتعريف الرتبة التي تنتمي إليها العينة.

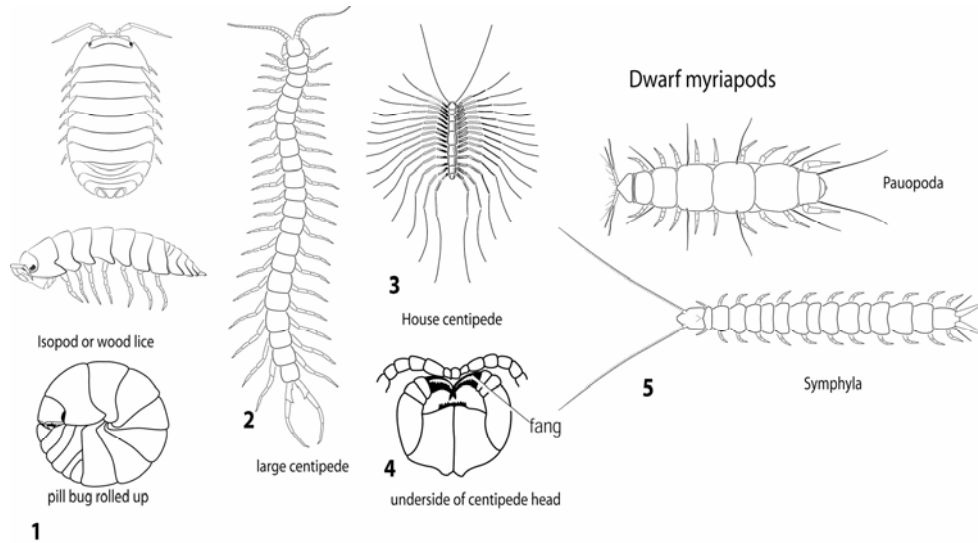
يضم القسم المعنون جداول التعريف جداول للتحقق من صحة تعريف العينة؛ فالجدول 1 يضم عدداً من الصفات الأساسية لكل رتبة، ويضم الجدول 2 التوزيع الجغرافي لتلك الرتب. فعندما تنتهي من تعريف عينة ما، يجب أن تنطبق عليها الصفات المبينة في الجدول 1 ويجب أن تكون من المنطقة الجغرافية المبينة في الجدول 2. إن عدم التطابق في

أي نقطة يمثل خطأ أو مشكلة في التعريف. يقدم الجدول 3 قائمة بجميع عوائل ذوات الألف قدم المعتمدة حالياً مع توزيعها الجغرافي. فعلى سبيل المثال، اذا قمت بتعريف عينة من جنوب أفريقيا الى رتبة Polydesmida فعليك العودة الى الجدول رقم 3 للتعرف على العوائل التي تنتمي الى هذه الرتبة والتي توجد في جنوب أفريقيا. سوف تقلل هذه المعلومات عدد العوائل التي يجب العودة اليها لكي تتمكن من تعريف عينتك. هناك حقيقة يجب أن لا تغيب عن بالك وهي أن العينة التي قمت بتعريفها قد تعود الى عائلة لم تعرف قط من جنوب أفريقيا. فربما جلب شخص عينات من هذا النوع بطريقة ما فعاشت وكونت مجموعات حديثاً. أو قد تكون أفراد هذه العائلة قد وجدت في جنوب أفريقيا منذ زمن بعيد ولم يتمكن أي انسان من الحصول عليها أو تعريفها، وبالتالي فان تواجد أفراد هذه العائلة في جنوب أفريقيا هو حدث علمي جديد. لقد تم شرح المصطلحات العلمية تحت مسرد المصطلحات. وهناك قائمة من المرجع الهامة عن ذوات الألف قدم في المراجع في قسم النتائج والأدوات في الموقع MILLI-PEET Web site.

B. ما هي ذوات الألف قدم؟

لذوات الألف قدم أجسام طويلة، ويتصل بكل حلقة من حلقات الجسم زوج واحد من الأقدام. تنتمي ذوات الألف قدم الى مجموعة من الحيوانات تعرف بعديدات الأرجل. تضم عديدات الأرجل أربع مجموعات مختلفة، هي عديدات الأرجل و ذوات المئة قدم وعديدات الأرجل القزمية و التي تشمل رتبتي "باوروبودا" و "سيمفايلا". الى جانب ذوات الألف قدم قد تكون ذوات المئة قدم مألوفة لديك (أنظر الشكلين 2 و 3). فلذوات المئة قدم لوامس طويلة بينما تكون المجسات قصيرة في ذوات الألف قدم. لأفراد ذوات الألف قدم زوج واحد من الأرجل على كل حلقة من حلقات الجسم، وقد تكون هذه الأرجل طويلة كما هو الحال في ذوات الألف قدم المنزلية الأمريكية (شكل 3). بينما تكون معظم ذوات الألف قدم نباتية التغذية، فان ذوات المئة قدم تكون مفترسة. فهي تمتلك مخالب سامة تقع بالقرب من الرأس (شكل 4). والأنواع الكبيرة فقط يمكن أن تلدغ الانسان (شكل 2). أما المجموعتين الأخريين من عديدات الأرجل، "باوروبودا" و "سيمفايلا" (شكل 5)، فتضم كائنات صغيرة الحجم تعيش في الأوراق النباتية الميتة والأخشاب المتفسخة. يمكنك الحصول على عينات منها في التربة وبقايا النبات. هناك مجموعة من القشريات الأرضية المعروفة باسم متساوية الأرجل (شكل 1) والتي يمكن الخلط بينها وبين ذوات الألف قدم. تنتمي البقة المنشارية والبقة الشبيهة بالحبة الى هذه المجموعة. للكائنات متساوية الأرجل لوامس طويلة ورفيعة متجهة نحو الخلف. وليس لها أكثر من سبعة

أزواج من الأرجل، بينما يكون لذوات الألف قدم البالغة أكثر من ذلك. هناك حلقات جسمية عديمة الأرجل توجد في نهاية أجسام متساوية الأرجل. عندما تلتف البقرة الشبيهة بالحبّة حول نفسها كما يبدو في الشكل 1، فإنه يمكن رؤية عدة حلقات صغيرة في نهاية الجسم، بينما تكون لذوات الألف قدم من رتبتي Glomerida و Sphaerotheriida ، عندما تلتف حول نفسها، صدفة مخرجية صلبة كبيرة الحجم.



شكل 1- متساوية الأرجل أو قمل الخشب، وتعرف كذلك باسم البق المنشاري. الأسفل: البقرة الشبيهة بالحبّة ملتفة حول نفسها. شكل 2- كائن من ذوات المنة قدم كبير الحجم. شكل 3- ذو المنة قدم طويل الأرجل المنزلي الأمريكي. شكل 4- الأنياب السمية في الجهة السفلى من رأس كائن من ذوات المنة قدم. شكل 5- عديدات الأقدام القزّمة من رتبتي "باوروبودا" و"سيمفايلا".

C. نبذة قصيرة عن شكل وهيئة ذوات الألف قدم:

للحيوان من ذوات الألف قدم جسم مقسّم إلى منطقتين، منطقة أمامية وتُمثّل الرأس ومنطقة و منطقة خلفية طويلة تُمثّل الجذع. يتألف الجذع من حلقات الجسم (شكل 6). تحمل ذوات الألف قدم البالغة زوجين من الأرجل على معظم حلقات الجسم (شكل 6 و 7). لا تحمل الحلقة الجسمية الأولى التي تلي الرأس والمعروفة باسم "كولم" (collum) أية أرجل (شكل 6)

والحلقات الثلاث التي تليها (وهي الحلقات الجسمية ٢- ٤) فيحمل كل منها زوجاً واحداً من الأرجل (شكل 6). وفي الغالب لا تحمل الحلقات الأخيرة من الحيوان اليافع أية أرجل علماً بأنه من الصعب جداً تشخيص الحيوان اليافع من ذوات الألف قدم. لذا عليك اختيار حيوان بالغ، وهو الذي تحمل حلقات جسمه كلها أو غالبيتها العظمى أرجلاً، لغرض التعريف.

أجزاء الفم (شكل 6): لذوات الألف قدم مجموعتين فقط من أجزاء الفم، الفكوك

وتستعمل للمضغ وشفيفة تقع خلفها تسمى "جناثوكلاريم" (gnathochilarium) (الشكال 6 والأشكال 43 و 44 في الدليل المفتاحي). ولتعريف رتب مُعيّنة من ذوات الألف قدم يجب فحص الجهة السفلى من هذه الشفيفة. للقيام بذلك، ضع الحيوان على ظهره بحيث تكون الأرجل نحو الأعلى وأبحث عن الزوج الأول من الأرجل. أدخل مشروطاً أمام هذا الزوج من الأرجل وافصل الرأس وبذلك تكون الشفيفة واضحة أمامك. يمكن رؤية هذه الشفيفة دون أن يفصل الرأس

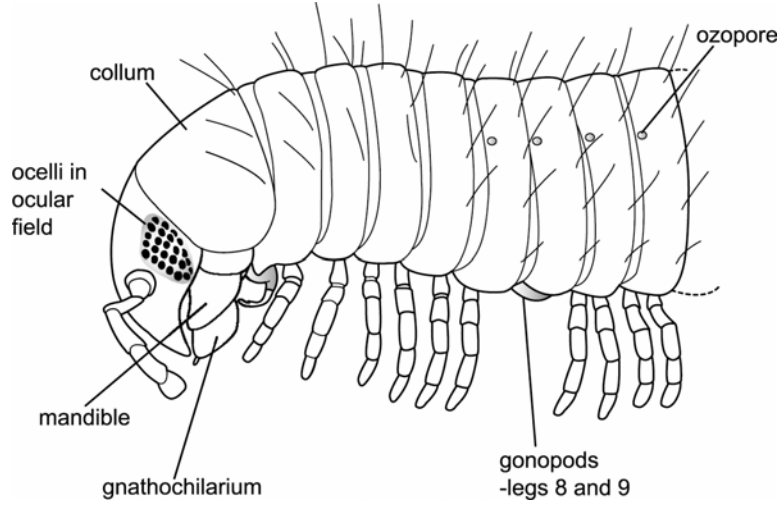
عضو "توموسثاري" (Tömösvary's organ): هو عضو حسي يوجد على الرأس في الكثير من ذوات الألف قدم ويظهر بهيئة حلقة مرتفعة أو بهيئة حدوة الحصان ويمكن رؤيته خلف قاعدة اللوامس (أنظر الشكل 11 في الدليل المفتاحي). تجدر الإشارة الى أن هذا العضو غير موجود في جميع رتب عديدات الأرجل.

فتحات غدد الرائحة (Ozopores): تحمل بعض حلقات الجذع في الكثير من رتب ذوات الألف قدم فتحات لغدد تطلق رائحة كريهة. قد تكون هذه الفتحات واضحة أو قد يصعب رؤيتها وتقع على جانبي الجذع ابتداءً من الحلقة السادسة (شكل 7)، وفي مجموعات قليلة توجد هذه الفتحات على امتداد الخط الظهري.

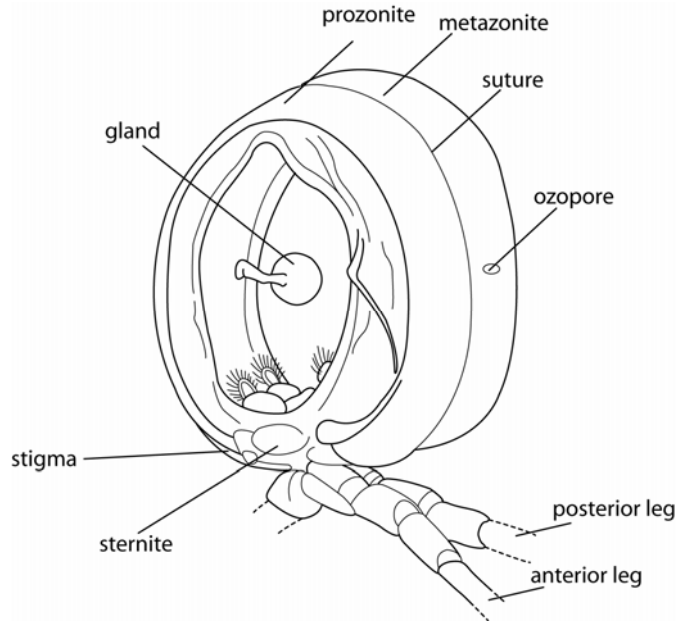
"بارانوتا" (Paranota): تغطي الناحية الظهرية لكل حلقة في جسم أفراد ذوات الألف قدم صفيحة صلبة تسمى الشفيفة الظهرية (tergite). يطلق على الإمتدادات الجانبية لهذه الصفائح اسم (Paranota) (أنظر الشكل 14 في الدليل المفتاحي).

للكثير من ذوات الألف قدم "عيون" على جانبي الرأس، وتتألف هذه العيون من عدد قليل الى الكثير من العيون البسيطة ocelli تتجمع معاً في حقل بصري ocular field . هناك بعض ذوات الألف قدم، مثل أفراد رتبة Polydesmida التي ليس لها عيون بسيطة. وقد ورد استخدام هذه الصفة عدة مرات في الدليل المفتاحي. تجدر الإشارة الى أن العديد من رتب ذوات الألف قدم التي تعيش في الكهوف قد فقدت عيونها بالرغم من أن لأقاربها التي تعيش على سطح

التربة عيون جيدة التكوين. لذا، فإنه قد لاينطبق الدليل المستخدم هنا على ذوات الألف قدم التي تعيش في الكهوف



شكل 1: أجزاء جسم ذكر حيوان من ذوات الألف قدم. ويمثل الشكل الجزء الأمامي لأحد أفراد رتبة (Julida). لاحظ أنه في المنظر الجانبي تظهر الأرجل الأمامية كما لو كانت ناشئة من الحلقة التي تقع أمام تلك التي تعود إليها (عن Blower, 1985).



شكل 2: تركيب الحلقة الجسمية (عن Demange, 1981).

تمتلك مجموعات عديدة من ذوات الألف قدم البالغة أعضاء تناسلية متميزة والتي يمكن رؤيتها بسهولة بواسطة المجهر التشريحي. توجد هذه الأعضاء في كلا الجنسين الا أنها تكون أكثر وضوحاً في الذكور. تمتلك الذكور أرجلاً محوّرة على منطقتين من الجسم، إما حول الحلقة الجسمية السابعة (شكل 16 و شكل 34 في الدليل المفتاحي) أو عند نهاية الجسم، متضمنة الزوجين الأخيرين من الأرجل والتي تعرف باسم الأرجل النهائية **telopods**. تكون الأرجل المحوّرة على الحلقة السابعة مسحوبة أحياناً في جيب داخل الجسم. في هذه المجموعات يبدو الذكر مفتقراً إلى الأرجل على الحلقة الجسمية السابعة (أنظر أدناه تحت عنوان معلومات عملية). تعرف الأرجل المحورة الواقعة على الحلقة السابعة باسم الأرجل التناسلية **gonopods** وهي مهمة جداً عند تعريف الأنواع. للاناث أعضاء تناسلية (تعرف أحياناً باسم "سايفوبودس" **cyphopods**)، تقع خلف الزوج الثاني من الأرجل مباشرةً. ونادراً ما تستخدم الأعضاء التناسلية الأنثوية في التعريف.

معلومات عملية لتعريف ذوات الألف قدم :

1. إذا لم تكن قد فحصت حيواناً من ذوات الألف قدم في السابق، اختر بعضها من مجموعة معرّفة إلى الرتبة. ضع عينة في طبق واغمرها بالكحول وافحصها تحت المجهر التشريحي. تتبع الخطوات المذكورة في المفتاح التصنيفي لتعريف العينة. ستكتسب خبرة في كيفية استعمال المفتاح التصنيفي من خلال هذه العملية. إذا لم تتمكن من الوصول إلى التعريف الصحيح، جرّب عينة أخرى من رتبة مختلفة. مع الأخذ بنظر الاعتبار أن التشخيص الأساسي قد يكون غير صحيح.
2. من السهولة تعريف الذكور البالغة مقارنة بالحيوانات اليافعة و بالإناث. فالحيوانات اليافعة لها حلقات عديمة الأرجل في نهاية الجسم. فإذا كانت لديك عينات كثيرة من نفس النوع، فاختر **البالغ منها** وهي التي تكون كبيرة الحجم والتي ليس لها حلقات بدون أرجل في نهاية الجسم. للذكور البالغة أعضاء تناسل واضحة، وهي أرجل محوّرة على الحلقة الجسمية السابعة (أنظر الشكل التوضيحي في قسم تركيب الجسم). يكون الزوجان الأخيران من الأرجل في الذكور البالغة محوران في بعض المجموعات. يمكنك رؤية هذه الأرجل بوضوح بوضع الحيوان على ظهره. قد تكون الأرجل الواقعة على الحلقة السابعة مسحوبة الى داخل الجسم فيبدو الحيوان لأول

وهلة بدون أرجل على هذه الحلقة. قد تحمل الذكور والإناث أعضاء ذكرية أو أعضاء وضع البيض على أو قرب الزوج الثاني من الأرجل.
3. هناك فروق فردية في ذوات الألف قدم، حتى في عينات من نفس النوع. فإذا كانت هناك عينات عديدة في المجموعة التي لديك، افحص عدداً منها وتأكد من كل صفة في الدليل المفتاحي في عينتين على الأقل.

المشاكل المحتملة

4. لقد ذكرنا أعلاه أن ذوات الألف قدم التي تعيش في الكهوف قد فقدت البصر، بالرغم من أن أفراد الرتبة التي تنتمي إليها مبصرة. كذلك تنعدم الصبغات في تلك الكائنات التي تعيش في الكهوف وقد تكون أرجلها ولوامسها طويلة. لذا فإن هذا الدليل قد لا يفيد كثيراً في تعريفها.
5. لذوات الألف قدم اليافعة عادةً حلقات جسمية أقل مما في البالغة، لذا فإن هذا الدليل المفتاحي قد يكون مفيداً للحيوانات البالغة.

كيفية التعامل مع العينات وفحصها بواسطة المجهر:

6. استعمل مجهر تشريحي للفحص. قد تحتاج أحياناً إلى تكبير 40 مرة أو أكثر.
7. استعمل إضاءة جيدة عند الفحص تأكد من نظافة عدسات المجهر. استعمل خلفية بيضاء وسوداء تحت العينة لكي ترى التفاصيل تحت المجهر بوضوح. بعض التفاصيل تبدو أكثر وضوحاً إذا كانت الخلفية غامقة. ابدأ دائماً بالتكبير الأقل والإضاءة الأقل ثم تدرج في زيادتهما.
8. يجب أن تكون العينة مغمورة في الكحول بقدر المستطاع أثناء الفحص وذلك لتجنب أي انعكاس للضوء.
9. عند مقارنة العينات يجب إخراجها من القناني التي تحفظ فيها ولكن تجنب وضع عينتين مختلفتين في طبق واحد. ضع كل عينة في طبق منفصل مع وضع المعلومات الخاصة بها في نفس الطبق، فالعينة التي لا تحمل أي معلومات أو التي تحمل معلومات خاطئة تكون مستقبلاً عديمة الفائدة.
10. غالباً ما تلتف حيوانات ذوات الألف قدم عند وضعها في سوائل الحفظ. استعمل قطعاً صغيرة من القطن لفرد العينة لرؤية التفاصيل على الرأس والجسم. يمكن إعداد

قطعة قطن بشكل النقائق ووضع العينة الملتفة عليها مما يسهل فردها وفحصها. يمكن استخدام الجيلاتين المعوف باسم K-Y لابقاء العينة ثابتة في طبق الفحص. ان هذه المادة الجيلاتينية تترك بقايا على العينة والتي تظهر تحت المجهر الإلكتروني الماسح. لذا يجب غسل العينات التي وضعت في المادة الجيلاتينية بعد الانتهاء من الفحص.

11. غالباً ما تتصلب الحيوانات المحفوظة, لذا فمن الضروري كسرها إلى نصفين لرؤية بعض التفاصيل أو لفصل الرأس. تأكد من الاحتفاظ بجميع القطع بعد كسر الحيوان وإعادتها إلى نفس القنينة التي كان محفوظاً فيها.

12. يعيش الكثير من ذوات الألف قدم بين أوراق النباتات المتساقطة أو في التربة. حتى العينات المحفوظة يمكن أن تلتصق بها دقائق التربة خاصة حول منطقة الرأس. استعمل فرشاة ناعمة لإزالة الأتربة من العينات. يمكنك أيضاً استعمال الكحول بواسطة قطارة لتنظيف العينات.