frontiers FOR YOUNG MINDS

Translated by Raghad S. Mouhamad

دودة الأرض الموجودة في الخشب الميت في الغابات

Frank Ashwood[1]*, Elena I. Vanguelova[1], Sue Benham[1] et Kevin R. Butt[2]

[1] Centre Alice Holt, Forest Research, Farnham, Surrey, Royaume-Uni, GU10 4LH

[2] Groupe de recherche sur le ver de terre, Université du Lancashire central, Preston, Royaume-Uni, PR1 2HE

YOUNG REVIEWER

MARIA

AGE: 14

في الغابات، تشكل الأغصان والجذوع والجذور الميتة موئلًا ثمينًا يستفيد منه العديد من الكائنات الحية، بما في ذلك دودة الأرض، من خلال توفير المصادر الغذائية والحماية. ومع ذلك، يتم التخلص من الخشب الميت من الغابات لعدم إدراك قيمته بشكل كافٍ. لذلك، قمنا بابتكار طريقة لأخذ عينات من الدودة الأرض التي تقطن في الخشب الميت في الغابات. عند تطبيق طريقة العينة الجديدة في غابات البلوط، اكتشفنا أن دراسة الخشب الميت للدودة الأرض تزيد من معلوماتنا عن مجتمعات دودة الأرض في الغابات. كما اكتشفنا وجود نسبة أعلى من دودة الأرض اليافعة في الخشب الميت ، حيث كانت درجة حرارة ورطوبة أفضل منها في التربة. من خلال فحص الخشب الميت للحشرات، مثل الدودة الأرض، يمكننا تقدير أهمية الخشب الميت في الغابات لصيانة التنوع الحيوي.

دودة الأرض في الأشجار؟

دودة الأرض تلعب دورًا مهمًا في الحفاظ على النظم البيئية السليمة: تسمح جحورها بتدفق الهواء والماء إلى التربة ، وتقوم بتفتيت المواد النباتية الميتة ، وإعادة تدوير عناصرها الغذائية إلى البيئة. لكن دودة الأرض لا تقتصر على العيش في الأرض ، بل يمكن العثور عليها في أماكن مختلفة غير متوقعة - حتى على الأشجار وداخل الجذوع! يطلق على الجذوع والأشجار المتساقطة اسم **الخشب الميت** وهي موئل مهم لأنواع مختلفة من دودة الأرض ، حيث توفر لها المأوى والطعام (الشكل 1). هناك ثلاث فئات رئيسية من دودة الأرض **epigeic** :التي تعيش فوق سطح الأرض، **endogeic** التي تحفر بشكل سطحي في التربة، و **anecic** التي تحفر بعمق في التربة [1]. يمكن أن يؤثر عدد سكان دودة الأرض في غابة على معدل تحلل الخشب الميت، حيث تكون فئات وأنواع مختلفة أكثر أهمية في مراحل مختلفة [2]. هذا الخشب المتحلل هو مصدر للعناصر الغذائية **والمادة العضوية** (المركبات العضوية التي هي بقايا كائنات حية ، مثل النباتات)، وتحلله مهم للحفاظ على صحة التربة في الغابات.

الشكل1

الخشب الميت مهم ولكنه تحت الدراسة الموئل

على الرغم من أن الخشب الميت يعد مصدرًا رئيسيًا للمادة العضوية في التربة وموطنًا هامًا للحياة البرية ، إلا أنه يتم إزالته من الغابات عند قطع الأشجار للحصول على الخشب والحطب. هذا يعرض العديد من أنواع الحيوانات لخطر الانقراض. حماية **التنوع الحيوي** في الغابات مهمة جدًا. التنوع الحيوي هو تنوع الحياة في الموطن ، ونحن نعتمد على الخدمات التي تقدمها الغابات الصحية والغنية بالتنوع الحيوي ، مثل تخزين الكربون وحماية التربة. كلما كانت لدينا معلومات أكثر عن كمية التنوع الحيوي الموجودة في الخشب الميت ، كلما استطعنا فهم أهمية إبقائه في الغابات. لسوء الحظ ، ليس لدينا فكرة كاملة عن أي دودة تعيش داخل الخشب الميت ، لأنه ليس لدينا حاليًا طريقة علمية للبحث عنهم هناك. عادةً ما تبحث استطلاعات دودة الارض فقط في التربة وقد تفتقد دود الارض المعيشية في أماكن أخرى. من خلال تطوير طريقة للاستطلاع على الخشب الميت لدود الارض ، يمكننا معرفة المزيد عن دورات حياة دود الارض وإظهار مدى أهمية إبقاء الخشب الميت في الغابات. كان هدف

الخشب الميت

في الغابات ، المواد الخشبية التي لم تعد حية ، بما في ذلك الفروع المتساقطة والجذوع والأشجار الميتة الواقفة.

إندوجيك ENDOGEIC

ديدان الأرض التي تصنع جحورًا ضحلة وأفقية وتتغذى على التربة.

الشكل 1

دودة أرض epigeic موجودة في الخشب الميت. الشريط الشاحب (أو "السرج") نحو نهاية الرأس (إلى اليمين) يخبرنا أن هذه دودة ارض بالغة.

إبيجيك EPEGEIC

ديدان الأرض التي تصنع جحورًا ضحلة وأفقية وتتغذى على التربة. دود الأرض التي تعيش على سطح التربة في الموائل الغنية بالمواد العضوية ، مثل فضلات الأوراق.

ANECIC

ديدان الأرض التي تبني جحورًا عمودية عميقة وتتغذى على المواد العضوية على سطح التربة.

المواد العضوية

المادة تتكون من مركبات عضوية أتت من بقايا الكائنات الحية ، مثل النباتات والحيوانات.

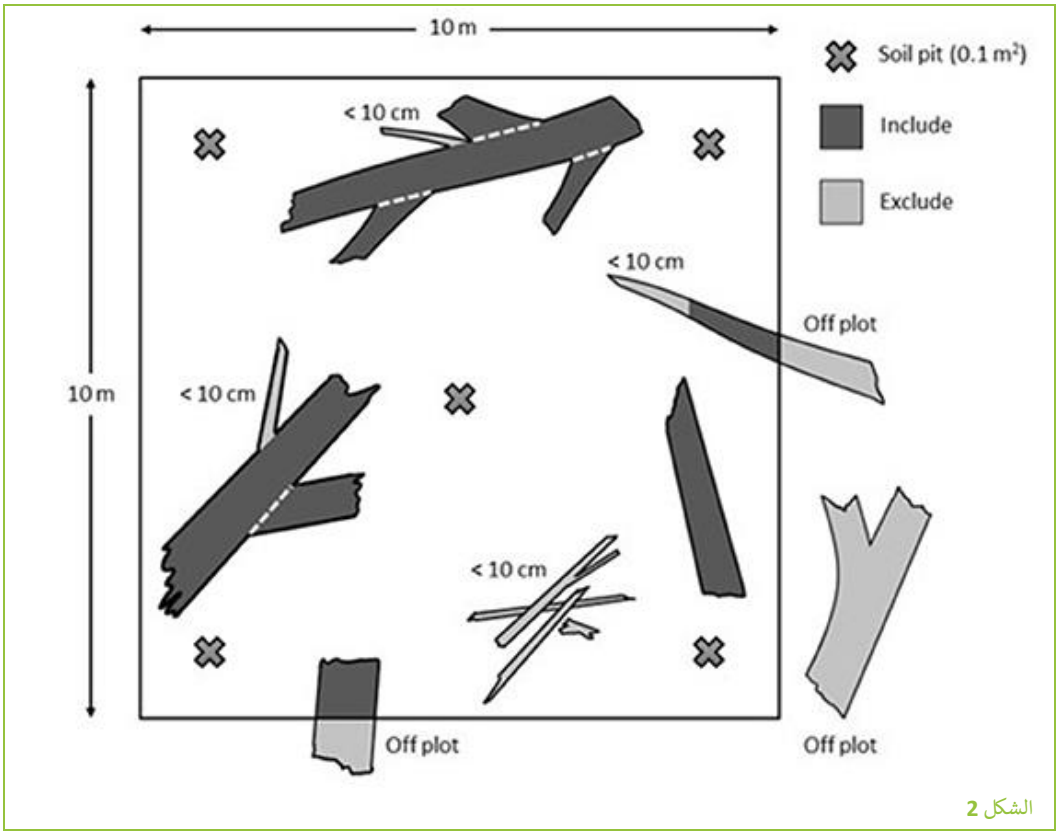
التنوع البيولوجي

تنوع الحياة في الموطن ، ومستوى عالٍ منها عادة ما تكون مرغوبة.

مشروعنا هو تطوير واختبار طريقة للاستطلاع على الخشب الميت لدود الارض. مقارنة بنتائج خشب الميت بتلك المستخدَمَة من استطلاع دود الارض المستند إلى التربة للاختبار ما إذا كانت طريقتنا تعمل.

مسح الخشب الميت لدود الارض

في سري ، المملكة (*Quercus robur*) لتجربة طريقتنا ، زرنا 12 غابة من أشجار البلوط الشائعة المتحدة ، وفي كل غابة ، حددنا قطعة مربعة بمساحة 10 × 10 م (الشكل 2). في كل القطعة ، تم تسجيل الحجم الإجمالي للخشب الميت وحاولنا تحديد أي نوع من الأشجار ينتمي إلى الخشب الميت. كما قدرنا مدى تحلل الخشب الميت ، بناءً على نظام تصنيف من 1 إلى 5 ، حيث 1 هو أقل تحللاً (سقط حديثًا) و 5 هو الأكثر تحللاً (الخشب الميت انهار تمامًا في التربة). نظرًا لأن الفروع الصغيرة لديها عدد قليل جدًا من دود الارض فيها ، اخترنا خمس قطع من الخشب الميت الأكبر من 10 سم في القطر ، ومن مرحلة التحلل المتوسط إلى المتأخر (القشرة والخشب تبدأ في التلين). قمنا بتحليل الخشب الميت عن طريق وضعه على ورقة وقياس طوله و قطره ، حتى نتمكن من حساب حجمه. تم قياس درجة حرارة الخشب الميت عن طريق إدخال ميزان حرارة رقمي للمطبخ تحت أي قشور فضفاضة. ثم أزلنا أي نباتات رعوية وقشور فضفاضة و فحصه لدود الارض، وتم تفكيك الخشب المتبقي وفحصه. بعد جمع جميع دود الارض ، عاد الخشب الميت إلى موقعه الأصلي ، مع استبدال الطحالب والقشور الفضفاضة بأفضل شكل ممكن.



الشكل **2**

الشكل 2

في قطعة غابة البلوط ، تم أخذ عينات من دود الارض. يشير الخطوط البيضاء المتقطعة داخل الخشب الميت إلى أنه تم تقسيمه إلى قطع منفصلة. تم قياس كل الخشب الميت داخل الاصيص او القطعة والذي قطره > سم (رمادي داكن) للطول الكلي وقطر منتصف الطريق. تم أخذ عينات من خمس قطع مختارة عشوائيًا من التحلل المتوسط إلى المتأخر لدود الارض. تم استبعاد كل الخشب الميت الذي قطره < سم أو خارج الاصيص او القطعة تم .من المسح (رمادي فاتح) أخذ عينات من خمس حفر تربة بعمق . م (مشار إليها بالصلبان) لدود الارض المعيشية في التربة.

مسح التربة لدود الارض

قمنا أيضًا بأخذ عينات من التربة لدود الارض باستخدام طريقة قياسية. وهذا ينطوي على حفر تربة (30 × 30 سم عرض و 10 سم عمق) في خمس مواقع في الاصيص او قطعة الارض [2] أولاً وضعنا التربة على ورقة لفرز اليدوي لدود الارض ، ثم سكبنا 5 لتر من ماء الخردل (25 جم من مسحوق الخردل المائدة مخلوط بـ 5 لتر من الماء) في كل حفرة تربة ، لاستخراج دود الارض الحفارة العميقة ، بعضها يمكن أن يحفر 2 م عميق! هذا المسحوق الخردل يهيج جلد دود الارض ويشجعها على الصعود إلى السطح. تم أخذ قياسات رطوبة وحرارة التربة أيضًا. مرة واحدة تم جمع جميع دود الارض ، تم وضع التربة مرة أخرى في الثقوب. تم الحفاظ على جميع دود الارض من الخشب الميت والتربة في الكحول

و تم وزنها ، ثم تم تحديد كل نوع باستخدام المجهر ودليل تحديد دود الارض (4).

ماذا كشفت المسوحات؟

من خلال المسوحات التي أجريناها ، وجدنا 1012 مجموعه دودة الارض و 13 نوعًا مختلفًا من دود الارض. كان هناك اختلاف في عدد أنواع دود الارض بين التربة والخشب الميت ، حيث تم العثور على سبعة أنواع في الخشب الميت واثني عشر نوعًا في التربة (الشكل 3). تم العثور على نوع واحد ، *Eisenia fetida* ، فقط داخل الخشب الميت. هذه دودة الارض سطحية توجد في كثير من الأحيان في أكوام التسميد. تم العثور على ستة أنواع فقط في التربة: نوعان سطحيان ، وثلاثة أنواع داخلية ، ونوع واحد عمودي. تم العثور على جميع أنواع دود الارض الأخرى في كل من الخشب الميت والتربة. كان هناك عدد أكبر بكثير من دود الارض الصغيرة (الشابة) في الخشب الميت من التربة ، وكان الخشب الميت أكثر رطوبة من التربة وأكثر دفئًا بحوالي 4 درجات مئوية. كان إجمالي **وفرة** دود الارض (عدد الأفراد) **والكتلة الحيوية** (كتلة جميع دود التربة) أكبر بكثير في التربة من الخشب الميت (الشكل 3). في المتوسط ، ساهمت مسوحات الخشب الميت بإضافية 81 دودة ارض و 209 جم كتلة دود ارض لكل 10 م^2 من قطعة الغابة.

وفرة

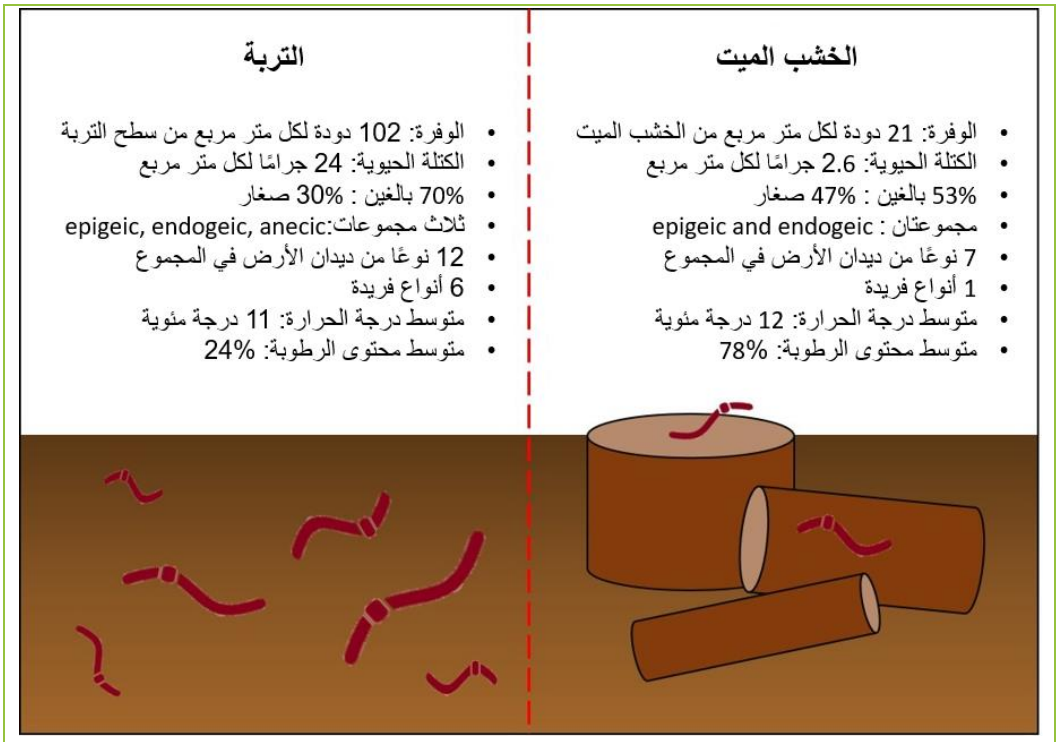
عدد الأنواع أو المجتمع في نظام بيئي ، مثل عدد الأفراد لكل منطقة.

الكتلة الحيوية

كتلة كائن حي أو مجتمع من الكائنات الحية في منطقة أو نظام بيئي.

الشكل3

ملخص نتائج مسوحات ديدان الأرض للتربة والأخشاب الميتة في غابات البلوط.



الشكل3

فوائد مسوحات الخشب الميت

من خلال إضافة الخشب الميت إلى مسوحات دود الارض في غاباتنا، وجدنا أن هناك وفرة أكبر من دود التربة وأكثر أنواع دود الارض مقارنة بما كان يمكن العثور عليه من خلال إجراء مسوحات التربة فقط. كان هناك نسبة أكبر بكثير من دود الارض الصغيرة (الشابة) داخل الخشب الميت ، حيث كانت ظروف درجة الحرارة والرطوبة أكثر ملاءمة. دود الارض حساسة جدًا لدرجات الحرارة والرطوبة المتطرفة ، لذلك يسمح لها الحماية في الخشب المتحلل بالبقاء نشطة طوال العام ، خاصةً خلال جفاف الصيف وظروف التجمد في فصل الشتاء. قد يؤدي إزالة الخشب الميت من الغابات إلى تأثير سلبي على العديد من أنواع دود الارض التي تعتمد عليه للحماية والطعام. بناءً على نتائجنا ، يمكننا القول أن البحث عن دود الارض المستند إلى الغابات التي لا تشمل الخشب الميت من المحتمل أن يقلل تقديرًا لسكان دود الارض ، وستكون الغابات بدون خشب ميت أقل دود الارض. مع المزيد من التطوير ، يمكن استخدام طريقة المسح لدينا لدراسة مختلفات المفصليات الأخرى المهمة التي تعيش في الخشب الميت ، مثل

الحشرات [3]. نأمل أن نستخدم هذه المعلومات لتحسين ممارسات إدارة الغابات ، للتأكد من أن يتم ترك الخشب الميت في مكانه لحماية التنوع الحيوي في الغابات.

مقالة المصدر الأصلي

F. Ashwood, E.I. Vanguelova, S. Benham, et K.R. Butt, 2019, « Developing a systematic sampling method for earthworms in and around deadwood », *Forest Ecosystems*, 6(1), pp. 1-12.

المراجع

[1] P.F. Hendrix (1996), « Earthworms, biodiversity, and coarse woody debris in forest ecosystems of the southeastern U.S.A. », dans *Proceedings of the Workshop on Coarse Woody Debris in Southern Forests: Effects on Biodiversity*, Athens, Géorgie, pp. 43-48.

[2] M.B. Bouché (1977), « Stratégies lombriciennes », dans U. Lohm, T. Person (éd.), *Organisms as components of ecosystems*, *Ecological Bulletin*, Stockholm, pp. 122–132.

[3] M. Cálix, K.N.A. Alexander, A. Nieto, B. Dodelin, F. Soldati, D. Telnov, X. Vazquez-Albalate, O. Aleksandrowicz, P. Audisio, P. Istrate (2018), « European red list of saproxylic beetles », UICN, Bruxelles.

[4] E. Sherlock (2018), *Key to the Earthworms of the UK and Ireland*, 2de edition, Field Studies Council, Telford.

EDITED BY: Malte Jochum, German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv), Germany

CITATION: Ashwood F, Vanguelova EI, Benham S and Butt KR (2020) Looking for Earthworms in Deadwood. Front. Young Minds 8:547465. doi: 10.3389/frym.2020.547465

CONFLICT OF INTEREST: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

COPYRIGHT © 2020 Ashwood, Vanguelova, Benham et Butt. Cet article en libre accès est diffusé selon les conditions de la licence d'attribution Creative Commons (CC BY). L'utilisation, la diffusion ou la reproduction dans d'autres tribunes est permise sous réserve d'une mention des auteurs originaux et des détenteurs du copyright ainsi que d'une citation de la publication originale dans cette revue, conformément aux pratiques académiques communément admises. Toute utilisation, distribution ou reproduction ne respectant pas ces conditions est prohibée.

المراجع الشاب

MARIA, AGE: 14

Hi, my name is Maria and I am from Poland. I absolutely love biology, especially solving tasks in genetics and cell metabolism. In my spare time I enjoy reading books and playing with my cat Roxi. I am keen on ballet. I train regularly at the Dance Conservatory. I really love it!

المؤلفون

FRANK ASHWOOD

A passion for nature encouraged me to study Biology at university, where I volunteered for research projects on invertebrate ecology in Scotland and Mexico. After working as an environmental consultant for a few years, I went back to Uni and did a Ph.D. studying earthworms on reclaimed landfill sites. I now have a great job as a soil ecologist for Forest Research, where I study soil biodiversity in UK woodlands. In my spare time I am a soil biology tutor and do macrophotography (taking photos of the tiny animals living in soil). *francis.ashwood@forestresearch.gov.uk

ELENA I. VANGUELOVA

I have always been an outdoorsy person, spending lots of time in the mountains in Bulgaria as a child. At University I studied Forest Engineering but was not entirely happy until I did my Ph.D. in atmospheric pollution impacts on forest ecosystems. Then I realized that what I really like is the environmental side of forestry and soil. I work at Forest Research as a biogeochemist (a little bit of everything: biology, geology and chemistry), and investigate the effects of afforestation, forest management, and environmental changes on forest soil biochemistry.

SUE BENHAM

I have always loved nature and spent my childhood climbing trees and watching the natural world in the woods around my home. Now I am a scientist at Forest Research and I get paid to do the same thing! I spend my time working to understand how our forests grow and what effect the changing climate is having on t heir condition. For this I study all aspects of a tree's environment, from the soil around its roots to the air around its leaves and the animals that rely on it.

KEVIN R. BUTT

Kevin is an ecologist at the University of Central Lancashire. He has studied earthworms for more than years and is interested in how these ecosystem engineers are able to assist humankind through their everyday activities, such as burrowing and eating organic matter. He has studied earthworms throughout Britain and undertaken research across Europe and in the USA. One of his current projects is examining the action of earthworms on Charles Darwin's estate, recreating experiments of the great scientist, whilst another is investigating giant rainworms in the mountains of Germany.

المترجم

RAGHAD S. MOUHAMAD
Soil and Water Resources Center, Ministry of Sciences and Technology, Baghdad, Iraq.

Research and Academic Experience: She has several years of research and academic experience in Biotechnology Environment/plant biology.

Research Specialization: Her area of research includes plant genetic engineering/ soil-plant biotechnology.

Number of Published papers: She has published 137 research articles in several reputed journals.

Research area: Her area of research includes sustainable Agriculture; Soil Fertility; Water Quality; Organic Farming; Transgenic Plants; Biotechnology; Cell Biology; Arabidopsis thaliana Transgenes.

FUNDING (TRANSLATION)
The team Translating Soil Biodiversity acknowledges support of the German Centre for integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig funded by the German Research Foundation (DFG FZT 118, 202548816).