विश्व के केंचुए

हेलेन आर. पी. फिलिप्स [1,2,3*], एरिन के. कैमरून[3] और निको ईसेनहॉवर[1,2]

[1] प्रायोगिक इंटरैक्शन इकोलॉजी, जर्मन सेंटर फॉर इंटीग्रेटिव बायोडायवर्सिटी रिसर्च (iDiv), हाले-जेना-लीपजिग, लीपजिग, जर्मनी;
[2] जीव विज्ञान संस्थान, लीपजिग विश्वविद्यालय, लीपजिग, जर्मनी;
[3] पर्यावरण विज्ञान विभाग, सेंट मैरी विश्वविद्यालय, हैलिफ़ैक्स, एनएस, कनाडा

युवा समीक्षक

एन्ना-मैरी
उम्र: 16

केटलिन
उम्र: 14

दशकों से, वैज्ञानिकों को पता है कि ज़मीन के ऊपर रहने वाली प्रजातियों की सबसे ज़्यादा संख्या कहाँ पाई जाती है। इसलिए, उन्होंने इन पैटर्न को दिखाते हुए दुनिया के नक्शे बनाए। ज़्यादातर ज़मीन के ऊपर रहने वाले समूहों के लिए, प्रजातियों की सबसे ज़्यादा संख्या उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पाई जाती है और ध्रुवों की ओर संख्या घटती जाती है। हालाँकि, हाल ही में, हम मिट्टी में रहने वाले कई जीवों के लिए ऐसे वैश्विक पैटर्न को नहीं समझ पाए थे। हमने केंचुआ प्रजातियों की समृद्धि के वैश्विक मानचित्र बनाने का फ़ैसला किया। केंचुए मनुष्यों को कई उपयोगी सेवाएँ प्रदान करते हैं, जैसे मिट्टी को हिलाना और उसकी गुणवत्ता में सुधार करना, जिससे उगाए जाने वाले भोजन की मात्रा बढ़ सकती है। अगर हम केंचुओं और उनके द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाओं की रक्षा करना चाहते हैं, तो केंचुओं के ये वैश्विक मानचित्र महत्वपूर्ण हैं क्योंकि हमें यह समझने की ज़रूरत है कि वे कहाँ हैं और वे वहाँ क्यों रहते हैं।

विश्व के जानवरों का मानचित्रण

पृथ्वी पर लगभग 150 मिलियन वर्ग किलोमीटर भूमि है। यह इतना बड़ा क्षेत्र है कि इसकी कल्पना करना भी मुश्किल है। इतनी सारी भूमि होने के बावजूद, हम कैसे जान सकते हैं कि जानवर कहाँ हैं और उनकी संख्या कितनी है? हम दुनिया भर में जानवरों की संख्या और उनके पैटर्न के बारे में क्यों जानना चाहेंगे? उदाहरण के लिए, हम यह जानना चाह सकते हैं कि ज़्यादातर प्रजातियों की सुरक्षा के लिए **प्रकृति आरक्षित क्षेत्र** कहाँ बनाए जाएँ। या शायद हम बस यह जानना चाहते हैं कि जानवरों और पौधों की आबादी का सामान्य पैटर्न क्या है और क्या वह पैटर्न कई अलग-अलग प्रजातियों में एक जैसा है। उदाहरण के लिए, उष्णकटिबंधीय जंगल पक्षियों की कई अलग-अलग प्रजातियों के लिए जाने जाते हैं, लेकिन क्या यह अन्य जानवरों के लिए भी सच है?

प्रकृति आरक्षित क्षेत्र

वे क्षेत्र जहाँ जानवर, पौधे और पर्यावरण सुरक्षित हैं।

जानवरों की संख्या जानने के लिए, लोग (वैज्ञानिक और गैर-वैज्ञानिक दोनों) आम तौर पर **सर्वेक्षण** करते हैं। सर्वेक्षण में उस प्रजाति के लिए उपयुक्त तकनीक का उपयोग करके प्रजातियों की संख्या (या मौजूद व्यक्तियों की संख्या) की गणना की जाती है। उदाहरण के लिए, अगर हम तितलियों का सर्वेक्षण करना चाहते हैं, तो हम एक हाथ से पकड़े जाने वाले जाल का उपयोग करते हैं और एक निश्चित समय के लिए भूमि के एक निश्चित क्षेत्र का सर्वेक्षण करते हुए, लगातार तरीकों का उपयोग करके यथासंभव अधिक से अधिक तितलियों को पकड़ने की कोशिश करते हैं। हालाँकि, सर्वेक्षण करने में समय लगता है, और इसमें बहुत सारा पैसा भी खर्च हो सकता है। इसके अतिरिक्त, हम पूरी दुनिया में हर जगह सर्वेक्षण नहीं कर पाएंगे। तो, हम कैसे जान सकते हैं कि दुनिया भर में कितने जानवर हैं?

सर्वेक्षण

उस प्रजाति के लिए उपयुक्त तकनीक का उपयोग करके प्रजातियों की संख्या (या मौजूद व्यक्तियों की संख्या) की गणना करना।

हम गणित का उपयोग कर सकते हैं! विशेष रूप से, हम कुछ ऐसा उपयोग कर सकते हैं जिसे वैज्ञानिक **सांख्यिकीय मॉडल** कहते हैं, या सरलता के लिए केवल मॉडल। कई दशकों से, वैज्ञानिक यह अनुमान लगाने के लिए मॉडल बना रहे हैं कि दुनिया भर में पक्षियों, पौधों और अन्य ज़मीनी प्रजातियों की कितनी प्रजातियाँ हैं। दुर्भाग्य से, इस पद्धति का उपयोग हमारे पैरों के नीचे रहने वाले कई जीवों के लिए कभी नहीं किया गया है। इसलिए, हमने केंचुओं के लिए एक मॉडल बनाने का फैसला किया। केंचुए विशेष रूप से अच्छे होते हैं (चित्र 1)। ये मिट्टी के जीव मनुष्यों को कई **पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएँ** प्रदान करते हैं [1]। वे गिरे हुए पत्तों से पोषक तत्वों को तोड़ने में मदद करते हैं ताकि पोषक तत्व वापस मिट्टी में चले जाएं, वे हमारी फसलों को बेहतर तरीके से उगाने में

सांख्यिकीय मॉडल

ज्ञात कारकों (जैसे तापमान) का उपयोग करके किसी ऐसे कारक की पूर्व-सूचना देना जिसे हम माप नहीं सकते (जैसे केंचुओं की प्रजातियों की संख्या)।

पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएँ

प्राकृतिक पर्यावरण और उसमें रहने वाले जीवों द्वारा मनुष्यों को प्रदान किए जाने वाले लाभ। पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं में खाद्य उत्पादन बढ़ाना, गिरे हुए पत्तों को तोड़ना और हमारी जलवायु को उस तरह बनाए रखने में मदद करना शामिल हो सकता है जैसा हमें चाहिए।

मदद करते हैं, और वे हमारी जलवायु को उस तरह से बनाए रखने में मदद करते हैं जिसकी हमें ज़रूरत है। इसके अलावा, मिट्टी के जीवों के लिए, केंचुओं का सर्वेक्षण करना काफी आसान है क्योंकि हम उन्हें देख सकते हैं! इसके अलावा, केंचुओं के बारे में काफी जानकारी उपलब्ध है।

चित्र 1

चित्र 1

निया भर में केंचुओं की 7,000 वर्णित प्रजातियाँ हैं [1], और वे दिखने में काफी भिन्न हैं

(a) शेरोथेका गिगास एक केंचुआ है जो अक्सर फ्रांस और स्पेन में पाया जाता है (इनिगो विर्टो द्वारा ली गई तस्वीर)। **(b)** एपोरेक्टोडिया स्मारगडीना आल्प्स और पूर्वी यूरोप में पाया जाता है (माइकल स्टीनवांड्टर द्वारा ली गई तस्वीर)।

केंचुओं के वैश्विक नमुनो को समझने के लिए हमने क्या किया?

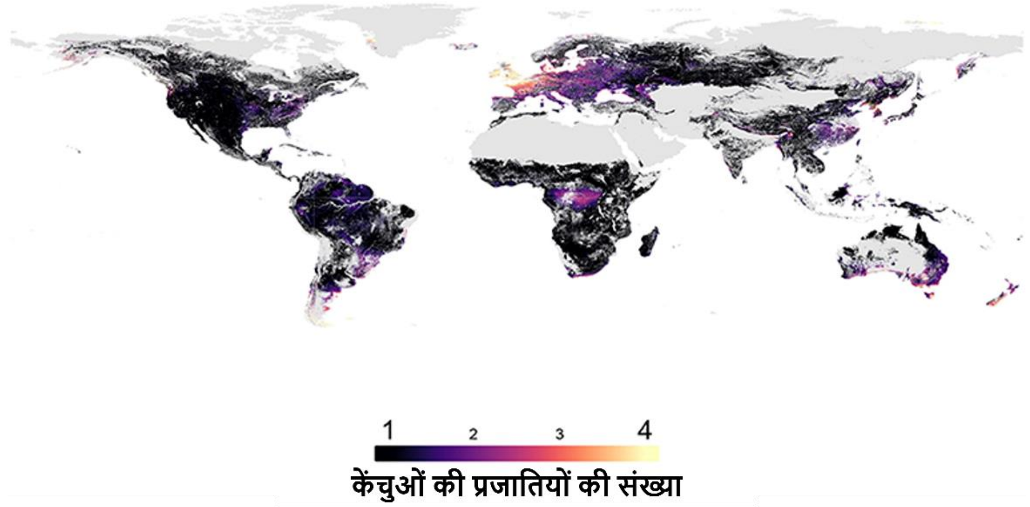
दुनिया भर में केंचुओं की संख्या का अनुमान लगाने के लिए एक मॉडल बनाने के लिए [2], हमें केंचुओं के बारे में विशेष रूप से डेटा की आवश्यकता थी। केंचुओं के डेटा में केंचुओं की प्रजातियों की संख्या शामिल होती है, जो सर्वेक्षणों का उपयोग करके एकत्र की जाती है। एक व्यक्ति हर जगह सर्वेक्षण नहीं कर सकता है, लेकिन हम दुनिया भर से अधिक से अधिक सर्वेक्षण प्राप्त करना चाहते थे। इसलिए, हमने कई अन्य वैज्ञानिकों से अपने सर्वेक्षणों से डेटा भेजने के लिए कहा। ये लोग केंचुआ वैज्ञानिक थे जिन्हें हम जानते थे, या जिन्होंने पहले ही वैज्ञानिक पत्रिकाओं में अपने सर्वेक्षणों के परिणाम प्रकाशित किए थे। हमें विश्वास था कि डेटा विश्वसनीय थे, विशेष रूप से वह डेटा जिसका पहले ही विश्लेषण और प्रकाशन किया जा चुका था। जब वैज्ञानिक शोधपत्र प्रकाशित करते हैं, तो उनके डेटा की हमेशा अन्य वैज्ञानिकों द्वारा जाँच और समीक्षा की जाती है। सर्वेक्षण अक्सर थोड़े अलग तरीकों का उपयोग करके किए जाते थे, लेकिन कई वैज्ञानिकों ने बस जमीन में एक चौकोर छेद खोदा, केंचुओं के लिए मिट्टी की खोज की, और केंचुओं की प्रजातियों की संख्या गिन ली। कुल मिलाकर, हमने दुनिया भर के 180 शोधकर्ताओं से डेटा एकत्र किया, जिसमें केंचुओं के 9,000 से अधिक सर्वेक्षण शामिल थे।

वैज्ञानिकों ने अपने सर्वेक्षणों में केंचुओं की जिन प्रजातियों की गणना की, उनमें से कई में कोई प्रजाति नहीं पाई गई, जबकि अन्य में 12 प्रजातियाँ पाई गईं। हमें प्रत्येक सर्वेक्षण के स्थान पर जलवायु (उदाहरण के लिए, तापमान और वर्षा) और मिट्टी (जैसे **पीएच pH**) के बारे में भी जानकारी की आवश्यकता थी। हमें इस प्रकार की जानकारी स्वतंत्र रूप से उपलब्ध डेटाबेस से मिली।

पीएच pH

यह पैमाना यह निर्दिष्ट करने के लिए उपयोग किया जाता है कि कोई चीज़ कितनी अम्लीय (नींबू का रस अम्लीय है) या कितनी क्षारीय (बेकिंग सोडा क्षारीय है) है।

मॉडल अंततः एक क्षेत्र में केंचुआ प्रजातियों की संख्या का अनुमान लगाने के लिए एक निश्चित कारक (जैसे जलवायु, मिट्टी का पीएच) का उपयोग करते हैं। यह समझने के लिए कि मॉडल कैसे काम करते हैं, इसकी कल्पना करें: हम बहुत सारे समुद्र तटों का सर्वेक्षण करते हैं और आइसक्रीम विक्रेताओं से पूछते हैं कि उन्होंने कितने आइसक्रीम कोन बेचे हैं। फिर हमें प्रत्येक समुद्र तट पर औसत तापमान के बारे में जानकारी मिलती है। फिर हम एक मॉडल बना सकते हैं जो दिखाता है कि तापमान प्रत्येक समुद्र तट पर बिकने वाले आइसक्रीम कोन की संख्या को कैसे प्रभावित करता है। जैसा कि आप उम्मीद कर सकते हैं, जितना अधिक तापमान होगा, उतने ही अधिक आइसक्रीम कोन बिकेंगे। इस मॉडल का उपयोग करके, हम अनुमान लगा सकते हैं कि किसी भी तापमान पर कितनी आइसक्रीम बेची जाएंगी, जो हमें उन समुद्र तटों पर आइसक्रीम कोन की बिक्री के बारे में एक विचार देता है जहां हम सर्वेक्षण नहीं कर सकते हैं। हम केंचुओं के लिए भी कुछ ऐसा ही कर सकते हैं ताकि यह देखा जा सके कि तापमान जैसे पर्यावरणीय कारक के साथ सर्वेक्षण में पाई जाने वाली प्रजातियों की संख्या कैसे बदलती है।



चित्र 2

चित्र 2

हमारे मॉडल का उपयोग करके बनाई गई दुनिया भर में केंचुओं की प्रजातियों की संख्या।

कुल मिलाकर, 180 शोधकर्ताओं ने 9,000 से ज़्यादा सर्वेक्षणों से डेटा उपलब्ध कराया। इस सर्वेक्षण डेटा को पर्यावरण के बारे में डेटा, जैसे कि pH, के साथ जोड़ा गया था, ताकि हम दुनिया के सभी क्षेत्रों में केंचुओं की प्रजातियों की संख्या का अनुमान लगा सकें - यहाँ तक कि जहाँ कोई सर्वेक्षण नहीं किया गया है। आम तौर पर, किसी भी एक स्थान पर केंचुओं की प्रजातियों की संख्या 1 (गहरे बैंगनी रंग वाले क्षेत्र) और 4 (चमकीले पीले रंग वाले क्षेत्र) के बीच होती है, लेकिन यूरोप जैसे समशीतोष्ण क्षेत्र के क्षेत्रों में केंचुओं की प्रजातियों की संख्या सबसे ज़्यादा थी (पीले रंग में दिखाया गया है)।

हमारे केंचुआ मॉडल में पर्यावरण के बारे में कई विवरण शामिल हैं - कुल मिलाकर 12 अलग-अलग पहलू - लेकिन मूल सिद्धांत एक ही रहता है। 12 पर्यावरणीय विवरणों में

मिट्टी, जमीन को ढकने वाली वनस्पति के प्रकार और जलवायु के बारे में जानकारी शामिल थी। अपने मॉडल का उपयोग करते हुए, हमने अनुमान लगाया कि विश्व के सभी स्थानों पर केंचुओं की कितनी प्रजातियां हैं, और हमने उसका एक मानचित्र बनाया (चित्र 2)।

केंचुओं के बारे में हमें क्या पता चला?

जैसा कि हमने इस लेख की शुरुआत में बताया था, हम आमतौर पर उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में प्रजातियों की सबसे अधिक संख्या की अपेक्षा करते हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि, आमतौर पर, हम उन जगहों पर अधिक प्रजातियाँ पाते हैं जहाँ तापमान अधिक होता है। हमारे नक्शे दिखाते हैं कि केंचुओं के मामले में ऐसा नहीं है। हमारा मॉडल दर्शाता है कि, यदि आप उष्णकटिबंधीय क्षेत्र और **समशीतोष्ण क्षेत्र** में सर्वेक्षण करते हैं, तो आपको समशीतोष्ण क्षेत्र में अधिक केंचुए की प्रजातियाँ मिलेंगी।

समशीतोष्ण क्षेत्र

पृथ्वी के मध्य अक्षांश, जो उष्णकटिबंधीय और ध्रुवीय क्षेत्रों के बीच फैले हुए हैं। समशीतोष्ण क्षेत्र में आमतौर पर उष्णकटिबंधीय जलवायु की तुलना में अधिक अलग-अलग मौसम (वसंत, ग्रीष्म, शरद ऋतु और सर्दी) होते हैं।

ऐसा क्यों हो सकता है? पर्यावरण के कई पहलू हैं जो सर्वेक्षण में पाए जाने वाले केंचुओं की प्रजातियों की संख्या को आकार देते हैं। और यद्यपि मिट्टी महत्वपूर्ण है, हमने पाया कि जलवायु (उदाहरण के लिए, तापमान और वर्षा की मात्रा) प्रजातियों की संख्या निर्धारित करने वाला सबसे महत्वपूर्ण कारक था। चूंकि केंचुए नम, गर्म परिस्थितियों में रहना पसंद करते हैं, इसलिए समशीतोष्ण क्षेत्र उनके लिए अधिक उपयुक्त है। जहाँ पर्यावरण की परिस्थितियाँ आदर्श हैं, वहाँ केंचुओं की अधिक प्रजातियाँ हैं। जब तक पर्यावरण बहुत अधिक चरम पर नहीं है - बहुत शुष्क, बहुत गीला, बहुत गर्म, बहुत ठंडा - तब तक केंचुओं के होने की बहुत संभावना है। केंचुओं की कुछ प्रजातियाँ ऐसी परिस्थितियाँ पसंद कर सकती हैं जो अधिकांश अन्य केंचुओं से थोड़ी अलग हों। वैकल्पिक रूप से, केंचुओं की कुछ प्रजातियाँ ऐसे क्षेत्रों में रहना सहन कर सकती हैं जो आदर्श से कम हैं, क्योंकि भोजन के लिए प्रतिस्पर्धा करने वाली प्रजातियाँ कम हैं, उदाहरण के लिए, लेकिन यह एक ऐसा क्षेत्र है जिसका वैज्ञानिक अभी भी अध्ययन कर रहे हैं।

केंचुआ मॉडल संरक्षण प्रयासों को व्यापक बना सकते हैं

केंचुए कई पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं के लिए वास्तव में महत्वपूर्ण हैं जिनकी मनुष्यों को आवश्यकता है, जैसे कि खाद्य उत्पादन में वृद्धि। हमारे मॉडल से प्राप्त नए ज्ञान के साथ, हम आशा करते हैं कि अब जब वैज्ञानिक और संरक्षणवादी प्रकृति भंडार बनाने के बारे

में सोचेंगे तो केंचुओं पर विचार किया जाएगा। आम तौर पर, प्रकृति भंडार पौधों या अन्य जमीन के ऊपर के जीवों की प्रजातियों की संख्या के आधार पर स्थापित किए जाते हैं। लेकिन, चूंकि उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में केंचुओं की बहुत अधिक प्रजातियां मौजूद नहीं हैं (कई जमीन के ऊपर के पौधों और जानवरों के विपरीत), हमें केंचुओं और अन्य मिट्टी के जीवों के बारे में अलग-अलग सोचने की जरूरत है, और संभावित रूप से उनके लिए प्रकृति भंडार स्थापित करने की जरूरत है।

साथ ही, जैसा कि हमने पाया कि जलवायु पर्यावरण का मुख्य पहलू है जो केंचुओं की संख्या से संबंधित है, यह तथ्य कि हमारी जलवायु बदल रही है, चिंताजनक है। हमारा भविष्य का शोध यह स्थापित करेगा कि जलवायु परिवर्तन के साथ केंचुओं की संख्या कैसे बदलती है, क्योंकि कुछ प्रजातियाँ जलवायु में परिवर्तन के प्रति सकारात्मक प्रतिक्रिया दे सकती हैं, जबकि अन्य नहीं। हमें यह समझने की आवश्यकता है कि जलवायु परिवर्तन केंचुओं और अन्य मिट्टी के जीवों को कैसे प्रभावित करेगा, ताकि हम भविष्य के लिए इन मूल्यवान जीवों की रक्षा करने के लिए तैयार हो सकें।

मूल लेख

Phillips, H. R. P., Guerra, C. A., Bartz,M. L. C., Briones,M. J. I., Brown, G., Crowther, T. W., et al. 2019. Global distribution of earthworm diversity. Science 366:480–5. doi: 10.1101/587394

संदर्भ

[1] Orgiazzi, A., Bardgett, R. D., Barrios, E., Behan-Pelletier, V., Briones, M. J. I., Chotte, J. L., et al. 2016. Global Soil Biodiversity Atlas. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi: 10.2788/2613

[2] Phillips, H. R. P., Guerra, C. A., Bartz, M. L. C., Briones, M. J. I., Brown, G., Crowther, T. W., et al. 2019. Global distribution of earthworm diversity. Science 366:480–5. doi: 10.1101/587394

संपादक: विशाल शाह, वेस्ट चेस्टर यूनिवर्सिटी, संयुक्त राज्य अमेरिका

उद्धरण: Phillips HRP, Cameron EK and Eisenhauer N (2021) Earthworms of the World. Front. Young Minds 9:547660. doi: 10.3389/frym.2021.547660

हितों का टकराव: लेखक घोषणा करते हैं कि यह शोध किसी भी वाणिज्यिक या वित्तीय संबंध की अनुपस्थिति में किया गया था जिसे हितों के संभावित टकराव के रूप में समझा जा सकता था।

कॉपीराइट © 2021 फिलिप्स, कैमरून और आइजनहावर। यह क्रिएटिव कॉमन्स एट्रिब्यूशन लाइसेंस (CC BY) की शर्तों के तहत वितरित एक ओपन-एक्सेस लेख है। अन्य मंचोंमें उपयोग, वितरण या पुनरुत्पादन की अनुमति है, बशर्ते मूल लेखक(ओं) और कॉपीराइट मालिक को श्रेय दिया जाए और इस पत्रिका में मूल प्रकाशन को स्वीकृत शैक्षणिक अभ्यास के अनुसार उद्धृत किया जाए। किसी भी ऐसे उपयोग, वितरण या पुनरुत्पादन की अनुमति नहीं है जो इन शर्तों का अनुपालन नहीं करता है।

युवा समीक्षक

एन्ना-मैरी, **उम्र: 16**
मेरा पसंदीदा विषय जीवविज्ञान है। मुझे बायोनिक्स पसंद है। भविष्य में मैं नई सामग्रियों, नए पदार्थों पर काम करना चाहूँगी। मैं ब्रह्मांड के रहस्यों के बारे में जानने के लिए उत्सुक हूँ, वहाँ खोजने के लिए बहुत कुछ है।

केटलिन, **उम्र: 14**
मैं प्रथम वर्ष की हाई स्कूल की छात्रा हूँ, जिसे घूमना-फिरना और अलग-अलग संस्कृतियों और चीज़ों को जानना पसंद है। अपने खाली समय में मैं पढ़ती हूँ, मार्शल आर्ट करती हूँ, खुद को जापानी भाषा सिखाती हूँ या कहानियाँ लिखकर, चित्र बनाकर या तस्वीरें लेकर अपनी रचनात्मकता को खुलकर व्यक्त करती हूँ।

लेखक

हेलेन आर. पी. फिलिप्स
हेलेन को हमेशा से ही जानवरों से प्यार रहा है, लेकिन उन्हें फील्ड वर्क करना कभी पसंद नहीं आया। उन्होंने पारिस्थितिकी के बारे में सीखना जारी रखा और अंततः महसूस किया कि बड़े डेटासेट का उपयोग करना और प्रोग्रामिंग जैसे कंप्यूटर-आधारित कार्य करना उन्हें दिलचस्प लगा। तब से, हेलेन ने जैव विविधता के वैश्विक डेटासेट पर ध्यान केंद्रित किया है, उनका उपयोग करके यह जांच की है कि दुनिया में जैव विविधता कहाँ है और मानवीय गतिविधियाँ वैश्विक पैटर्न को कैसे प्रभावित कर सकती हैं। हाल ही में, उनके काम में केंचुए और अन्य मिट्टी की जैव विविधता शामिल है। जब काम नहीं होता है, तो हेलेन को कंप्यूटर और बोर्ड गेम खेलना, सिलाई करना, संगीत बनाना और अपने पालतू खरगोश के साथ खेलना पसंद है। *helen.phillips@smu.ca

एरिन के. कैमरून
एरिन को बचपन में बाहर खेलना पसंद था और विज्ञान से प्यार था, लेकिन उसने जीवविज्ञानी बनने के बारे में नहीं सोचा था। आखिरकार, उसने शोध में मदद करना शुरू कर दिया, जिसमें यह जांच की गई कि मानवीय गतिविधियाँ गाने वाले पक्षियों को कैसे प्रभावित करती हैं और उसे यह दिलचस्प लगा। एक बार जब उसने मिट्टी के जीवों पर काम करना शुरू किया और देखा कि उनके बारे में अभी भी कितना कुछ अज्ञात है, तो उसे यकीन हो गया कि उसे पारिस्थितिकी का अध्ययन करना चाहिए। अब वह जांच करती है कि मानवीय गतिविधियाँ मिट्टी की जैव विविधता और पारिस्थितिकी तंत्र के

कामकाज को कैसे प्रभावित करती हैं और अपने खाली समय में क्रॉस-कंट्री स्कीइंग, साइकिल चलाना और कयाकिंग का आनंद लेती हैं।

निको आइज़ेनहॉवर

निको को बचपन से ही प्रकृति में रुचि रही है। उन्होंने केंचुओं के लिए खुदाई की, मेंढक और मछलियाँ पकड़ीं और सर्दियों के महीनों में छिपकलियों को जीवित रहने में मदद की। वह हमेशा प्रकृति की सुंदरता से मोहित रहा है और इस सवाल से प्रेरित था कि एक विशिष्ट पौधे या पशु प्रजाति एक स्थान पर क्यों पाई जाती है, लेकिन दूसरे स्थान पर नहीं। जीव विज्ञान के अपने अध्ययन के दौरान, उसने केंचुओं और उनकी महत्वपूर्ण गतिविधियों में अपनी रुचि का पता लगाया, जो पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज के लिए महत्वपूर्ण हैं। जब काम पर नहीं होता, तो निको को फुटबॉल और बैडमिंटन खेलना, दौड़ना और अपने परिवार और दोस्तों के साथ समय बिताना पसंद है।

अनुवादक

आदित्य सालवी

FUNDING (अनुवाद)

ट्रांसलेटिंग सॉइल बायोडायवर्सिटी टीम जर्मन रिसर्च फाउंडेशन (DFG FZT 118, 202548816) द्वारा वित्तपोषित जर्मन सेंटर फॉर इंटीग्रेटिव बायोडायवर्सिटी रिसर्च (iDiv) हाले-जेना-लीपज़िग के समर्थन को स्वीकार करती है।

CITATION (TRANSLATION)

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY 4.0). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Recommended citation format: Phillips HRP, Cameron EK and Eisenhauer N (2025) Earthworms of the World (Hindi translation: Aditya Salvi). Translating Soil Biodiversity & Front. Young Minds. Originally published in 2021, doi: 10.3389/frym.2021.547660