



## संसारभरिका गँड्यौलाहरू

हेलेन आर. पी. फिलिप्स<sup>1,2,3\*</sup>, एरिन के. क्यामरुन<sup>1</sup> र निको आइसेनहाउस<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Experimental Interaction Ecology, German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv), Halle-Jena-Leipzig, Leipzig, Germany

<sup>2</sup>Institute of Biology, Leipzig University, Leipzig, Germany

<sup>3</sup>Department of Environmental Science, Saint Mary's University, Halifax, NS, Canada

### युवा समीक्षक:



अन्ना-मारी  
उमेर: १६



केटलिन  
उमेर: १४

दशकौंदेखि, वैज्ञानिकहरूले सबैभन्दा बढी संख्यामा जमिनमा बस्ने प्रजातिहरू कहाँ छन् भनेर थाहा पाएका छन् । त्यसैले, तिनीहरूले सोही ढाँचाहरू देखाउँदै संसारको नक्सा बनाए। माथिका अधिकांश समूहहरूको लागि, प्रजातिहरूको उच्चतम संख्या उष्णकटिबंधीय क्षेत्रमा हुन्छ र उक्त संख्याहरू ध्रुवीय क्षेत्रहरूमा घट्दै गएको पाइन्छ। यद्यपि, केही समय अघिसम्म पनि हामीले माटोमा बस्ने त्यस्ता थुप्रै जीवहरूका लागि यस्तो विश्वव्यापी ढाँचाहरू बुझेका थिएनौं। त्यसैले हामीले गँड्यौला प्रजातिको समृद्धिको विश्वव्यापी नक्सा बनाउने निर्णय गर्यौं। गँड्यौलाहरूले मानिसहरूलाई धेरै उपयोगी सेवाहरू प्रदान गर्दछन्, जस्तै माटो सार्ने र तिनीहरूको गुणस्तर सुधार गर्ने, जसद्वारा उब्जाउने खानाको मात्रा बढ्न मद्दत पुग्छ। गँड्यौला र तिनीहरूले प्रदान गर्ने सेवाहरूको यदि हामी रक्षा गर्न चाहन्छौं भने, यी विश्वव्यापी उनीहरूको सो नक्साहरूको धेरै महत्वपूर्ण भूमिका हुने गर्दछ: कारण उक्त नक्साहरूले तिनीहरू कहाँ छन् र त्यहाँ किन बस्छन् भन्ने कुराको जानकारी दिने गर्दछ, र यो हामीहरूले बुझ्न निकै आवश्यक पनि छ।

### प्रकृति भण्डार

क्षेत्रहरू जहाँ जनावरहरू, बोटबिरुवाहरू र वातावरण सुरक्षित हुन्छन्।

### सर्वेक्षण

कुनै प्रजातिको लागि उपयुक्त प्रविधि प्रयोग गरी प्रजातिहरूको संख्याको (वा उपस्थित व्यक्तिहरूको संख्या) गणना।

### तथ्याङ्कगत नमुना

हामीले मापन गर्न नसक्ने कारक (जस्तै गँड्यौला प्रजातिहरूको संख्या) भविष्यवाणी गर्न ज्ञात कारकहरू (जस्तै तापक्रम) प्रयोग गर्ने प्रयास गर्ने प्रक्रिया।

### पर्यावरण सेवाहरू

प्राकृतिक वातावरण र यसमा रहेका जीवहरूद्वारा प्रदान गरिएको मानवलाई फाइदाहरू। पर्यावरण सेवाहरूले खाद्य उत्पादन बढाउन, झरेका पातहरू भत्काउने, र हाम्रो हावापानीलाई हामीलाई आवश्यक पर्ने तरिकामा राख्न मद्दत गर्न सक्छ।

## संसारका जनावरहरूको नक्साङ्कन

पृथ्वीमा लगभग १५० मिलियन वर्ग किलोमिटर जमिन छ। यो यति ठूलो क्षेत्र हो कि कल्पना गर्ने गाह्रो छ। यति धेरै जमिन हुँदा हामी कसरी थाहा पाउन सक्छौं कि ती जनावरहरू कहाँ छन्, र कति छन्? संसारभरिका जनावरहरूको संख्या र तिनीहरूको ढाँचाबारे आखिर हामी किन जान्न चाहन्छौं? उदाहरणका लागि, हामीहरूलाई सबैभन्दा प्रजातिहरूको संरक्षण गर्न **प्रकृति भण्डार** कहाँ सिर्जना गर्ने भनेर जान्न मन लाग्यो। वा हामीलाई केवल वन्यजन्तु/बोटबिरुवाको जनसंख्याको सामान्य ढाँचा के हो र त्यो ढाँचा विभिन्न प्रजातिहरूमा मिल्दोजुल्दो छ कि छैन भनेर मात्र जान्न इच्छुक छौं। उदाहरणका लागि, उष्णकटिबंधीय वनहरू विभिन्न प्रजातिका चराहरूको लागि चिनिन्छन्, तर के यो अन्य जनावरहरूको लागि पनि उपयुक्त छ त ?

जनावरहरूको संख्याको बारेमा जान्न, मानिसहरू (वैज्ञानिक र गैर-वैज्ञानिकहरू दुवै) सामान्यतया **सर्वेक्षण** गर्ने गर्दछन्। सर्वेक्षणको परिभाषा- कुनै उपयुक्त प्रविधि प्रयोग गरी प्रजातिहरूको संख्या (वा उपस्थित व्यक्तिहरूको संख्या) गणना गर्नु हो। उदाहरणका लागि, यदि हामी पुतलीहरूको सर्वेक्षण गर्न चाहन्छौं भने, हाते जालोको माध्यमद्वारा कुनै निश्चित समय र निश्चित क्षेत्रको सर्वेक्षण गरी सुसंगत विधिहरू प्रयोग गरेर सकेसम्म धेरै भन्दा धेरै पुतलीहरू कब्जा गर्ने प्रयास गर्छौं। यद्यपि, सर्वेक्षण गर्न समय लाग्छ, र यो खर्चिलो पनि हुन सक्छ। यसको साथसाथै, हामी कहिल्यै पनि विश्वको सम्पूर्ण स्थानमा सर्वेक्षण गर्न सक्षम हुने छैनौं। त्यसोभए, हामी कसरी थाहा पाउन सक्छौं कि संसारभरी कतिवटा जनावरहरू छन्?

हामी गणितको प्रयोग गर्न सक्छौं! विशेष रूपमा, हामी वैज्ञानिकहरूको बोलीचाली भाषामा भन्नु पर्दा **तथ्याङ्कगत नमुनाहरू** वा केवल मोडेलहरूको प्रयोग गर्न सक्छौं। दशकौं देखि, वैज्ञानिकहरूले चराहरू, बोटबिरुवाहरू र अन्य जमिन माथिका प्रजातिहरू विश्वभर कति छन् भनेर अनुमान गर्न नमुनाहरूको सिर्जना गर्दै आएका छन्। दुर्भाग्यवश, जमिन मुनि बस्ने त्यस्ता कैयौं जीवहरूको लागि भने यो विधिको प्रयोग कहिल्यै गरिएको छैन। सोहि अनुरूपमा, हामीले गँड्यौलाहरूको लागि एउटा नमुना सिर्जना गर्ने निर्णय गर्यौं। गँड्यौलाहरू विशेष गरी चिसो हुन्छन् (चित्र १) माटोका यी विशेष जीवहरूले मानिसहरूलाई धेरै **पर्यावरण सेवाहरू** (ecosystem services) प्रदान गर्दछन्। [1] तिनीहरूले झरेका पातहरूलाई टुक्र्याउन मद्दत गर्छन्, जसले गर्दा पातमा भएका पोषक तत्वहरू माटोमा जान सक्छन् अनि अन्ततः हाम्रो बालीलाई अझ राम्रो बनाउन मद्दत पुग्ने गर्दछ। साथसाथै र तिनीहरूले हाम्रो हावापानीलाई पनि हाम्रो आवश्यकता अनुरूपको तरिकामा राख्न मद्दत पुर्याउदछन्। यसको साथै, माटोको जीवहरूमध्ये गँड्यौलाहरूको सर्वेक्षण गर्न अलिक सजिलो छ किनभने हामी तिनीहरूलाई देख्न सक्छौं! यसबाहेक, गँड्यौलाको बारेमा धेरै जानकारीहरू उपलब्ध पनि छन्।

## गँड्यौलाको विश्वव्यापी ढाँचाहरू बुझ्न हामीले क गर्यौं?

संसारभरि गँड्यौलाहरूको सङ्ख्या अनुमान गर्नको लागि एउटा मोडेल सिर्जना गर्न [2], हामीलाई विशेष गरी गँड्यौलाहरूको बारेमा तथ्याङ्क चाहिएको थियो। गँड्यौलाको तथ्याङ्कमा सर्वेक्षणहरू प्रयोग गरेर सङ्कलन गरिएका गँड्यौला प्रजातिहरूको सङ्ख्या समावेश हुन्छ। एक व्यक्तिले सबै ठाउँमा सर्वेक्षण गर्न सक्दैन, तर हामी सम्भव भएसम्म विश्वभरबाट धेरै सर्वेक्षणहरू प्राप्त गर्न चाहन्छौं। त्यसैले, हामीले धेरै अन्य वैज्ञानिकहरूलाई उनीहरूको सर्वेक्षणबाट तथ्याङ्क पठाउन सोध्यौं। यी व्यक्तिहरू गँड्यौला वैज्ञानिकहरू थिए जसलाई हामीले चिनेका थियौं, वा जसले पहिले नै वैज्ञानिक जर्नलहरूमा उनीहरूको सर्वेक्षणको नतिजा प्रकाशित गरिसकेका थिए।

### चित्र १

संसारभरि गँड्यौलाका ७,००० वर्णित प्रजातिहरू छन् [१], र तिनीहरूको प्रकटनमा धेरै भिन्नता छ। (क) *Scherotheca gigas* फ्रान्स र स्पेनमा प्रायः पाइने गँड्यौला हो (फोटोग्राफ इनिगो भिर्तेले खिचेका तस्बिर)। (ख) *Aporrectodea smaragdina* आल्प्स र पूर्वी यूरोपमा पाइन्छ (माइकल स्टेनवान्डरले खिचेका तस्बिर)।



Figure 1

### पीएच

कति अम्लीय (लेमनको रस अम्लीय हुन्छ) वा कसरी क्षार (बेकिंग सोडा क्षार हुन्छ) निर्दिष्ट गर्न प्रयोग गरिने मापन।

हामी विश्वस्त थियौं कि तथ्याङ्क विश्वसनीय थियो, विशेष गरी तथ्याङ्क जुन पहिले नै विश्लेषण र प्रकाशित भइसकेको थियो। जब वैज्ञानिकहरूले कागजातहरू प्रकाशित गर्छन्, तिनीहरूको डेटा सधैं जाँच गरिन्छ र अन्य वैज्ञानिकहरूले समालोचना गर्छन्। सर्वेक्षणहरू प्रायः अलि फरक तरिकाहरूको प्रयोग गरेर गरिन्छन्, तर धेरै वैज्ञानिकहरूले केवल जमिनमा वर्गाकार प्वाल खने, गँड्यौलाहरूका लागि माटो खोजे र तिनीहरूले हटाएका गँड्यौला प्रजातिहरूको संख्या गणना गरे। कुल मिलाएर, हामीले विश्वभरका १८० शोधकर्ताहरूसँग तथ्याङ्क सङ्कलन गर्‍यो, जसमा गँड्यौलाहरूको ९,००० भन्दा बढी सर्वेक्षणहरू समावेश छन्।

वैज्ञानिकहरूले आफ्नो सर्वेक्षणमा गनिएका गँड्यौला प्रजातिहरूको संख्या धेरै सर्वेक्षणहरूमा कुनै पनि प्रजाति नभएको देखि अर्कोमा १२ प्रजातिहरू फेला परेको थियो। हामीलाई प्रत्येक सर्वेक्षणको स्थानमा मौसम (उदाहरणका लागि, तापक्रम र वर्षा) र माटो (जस्तै पीएच) बारे जानकारी चाहिन्छ। हामीले यस प्रकारको जानकारी स्वतन्त्र रूपमा सजिलै उपलब्ध तथ्याङ्कबेसहरूसँग पायौं।

नमुनाहरूले अन्ततः कुनै क्षेत्रमा गँड्यौला प्रजातिहरूको संख्या अनुमान गर्न एक निश्चित कारक (जस्तै जलवायु, माटो पीएच) प्रयोग गर्छन्। नमुनाहरूले कसरी काम गर्छन् भन्ने कुरा बुझ्नको लागि, यो कल्पना गर्नुहोस्: हामी धेरै समुद्र तटहरूको सर्वेक्षण गर्छौं र आइसक्रिम बिक्रेताहरूलाई सोध्छौं कि उनीहरूले कति आइसक्रिम कोन बेचेका छन्। त्यसपछि हामी प्रत्येक समुद्र तटमा औसत तापमानको जानकारी प्राप्त गर्छौं। त्यसपछि हामीले प्रत्येक समुद्र तटमा बेचे आइसक्रिम कोनहरूको संख्यालाई तापक्रमले कसरी असर गर्छ भनेर देखाउने नमुना बनाउन सक्छौं। तपाईंले अपेक्षा गरे जस्तै, तापक्रम जति तातो हुन्छ, धेरै आइसक्रिम कोनहरू बेचिन्छन्। यो नमुना प्रयोग गरेर, हामीले कुनै पनि तापक्रममा कतिवटा आइसक्रिमहरू बेचिनेछ भनेर अनुमान गर्न सक्छौं, जसले हामीलाई सर्वेक्षण गर्न नसके समुद्र तटहरूमा आइसक्रिम कोन बिक्रीको बारेमा एक विचार दिन्छ। सर्वेक्षणमा फेला परेका प्रजातिहरूको सङ्ख्याको तापक्रम जस्ता वातावरणीय कारकसँग कसरी परिवर्तन हुन्छ भनी हेर्नको लागि हामी गँड्यौलाका लागि पनि त्यस्तै गर्न सक्छौं।

हाम्रो गँड्यौला नमुनाले वातावरणको बारेमा धेरै विवरणहरू समावेश गर्दछ - कुलमा १२ विभिन्न पक्षहरू — तर आधारभूत सिद्धान्त उस्तै रहन्छ। ती १२ वातावरणीय विवरणहरूमा माटो, जमिन ढाक्ने वनस्पतिको प्रकार, र जलवायु बारे जानकारी समावेश थियो। हाम्रो नमुना प्रयोग गरेर, हामीले संसारमा सबै बिन्दुहरूका लागि कति प्रजातिका गँड्यौलाहरू छन् भनेर अनुमान लगायौं, र हामीले त्यसको नक्सा बनायौं (चित्र २)।

## चित्र २

हाम्रो नमुना प्रयोग गरेर सिर्जना गरिएको संसारभरि गँड्यौला प्रजातिहरूको संख्या। कुलमा, १८० शोधकर्ताहरूले ९,००० भन्दा बढी सर्वेक्षणहरूबाट तथ्याङ्क प्रदान गरे। यस सर्वेक्षण तथ्याङ्कलाई वातावरणको बारेमा तथ्याङ्क, जस्तै pH सँग जोडिएको थियो, जसले गर्दा हामीले संसारका सबै क्षेत्रहरूमा गँड्यौला प्रजातिहरूको सङ्ख्या अनुमान गर्न सकौं — जहाँ कुनै पनि सर्वेक्षण गरिएको छैन। सामान्यतया, कुनै पनि एक ठाउँमा गँड्यौला प्रजातिहरूको संख्या १ (गाढा बैजनी क्षेत्रहरू) र ४ (चहकिलो पहेँलो क्षेत्रहरू) को बीचमा भिन्न हुन्छ, तर युरोप जस्ता समशीतोष्ण क्षेत्रहरूमा गँड्यौलाका प्रजातिहरूको संख्या सबैभन्दा बढी थियो (पहेँलो रंगहरूको छायामा देखाइएको छ)।

## समशीतोष्ण क्षेत्र

पृथ्वीको मध्य अक्षांश, जुन उष्णकटिबंधीय र ध्रुवीय क्षेत्रहरू बीच फैलिएको छ। समशीतोष्ण क्षेत्रमा सामान्यतया उष्णकटिबंधीय मौसमको तुलनामा धेरै फरक मौसमहरू (वसन्त, गर्मी, शरद र जाडो) हुन्छन्।

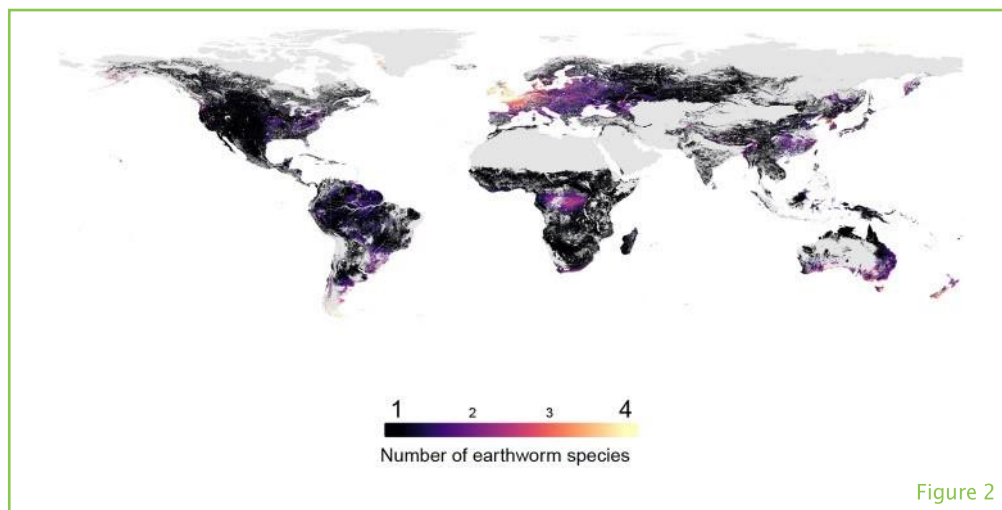


Figure 2

## हामीले गँड्यौलाको बारेमा जे फेला पान्छौं

हामीले यस लेखको सुरुमा उल्लेख गरेझैं, हामी सामान्यतया उष्ण कटिबन्धमा सबैभन्दा धेरै प्रजातिहरू हुने अपेक्षा गर्छौं। यो किनभने, सामान्यतया, हामीले उच्च तापक्रम भएका ठाउँहरूमा धेरै प्रजातिहरू भेटाउने गर्दछौं। हाम्रो नक्साले के देखाउँछ भने यो मामला गँड्यौलाहरूको लागि होइन। हाम्रो नमुनाले संकेत गर्छ कि, यदि तपाईंले उष्णकटिबंधीय क्षेत्र र एक समशीतोष्ण क्षेत्रमा सर्वेक्षण गर्नु भयो भने, तपाईंले समशीतोष्ण क्षेत्रमा थप गँड्यौला प्रजातिहरू भेटाउनुहुनेछ।

यो किन हुन सक्छ? एक सर्वेक्षणमा फेला परेको अनुसार, त्यहाँ वातावरणका धेरै पक्षहरू छन् जसले गँड्यौला प्रजातिहरूको संख्यालाई आकार दिन्छ। र यद्यपि माटो महत्वपूर्ण छ, हामीले भेटाउँछौं कि जलवायु (उदाहरणका लागि, तापमान र वर्षाको मात्रा) प्रजातिहरूको संख्या निर्धारण गर्ने सबैभन्दा महत्वपूर्ण कारक थियो। गँड्यौलाहरूले ओसिलो, तातो अवस्थामा बस्न रुचाउने भएकाले, शीतोष्ण क्षेत्र तिनीहरूका लागि धेरै उपयुक्त हुन्छ। त्यहाँ धेरै गँड्यौला प्रजातिहरू छन् जहाँ वातावरणीय अवस्थाहरू आदर्श छन्। जबसम्म वातावरण धेरै चरम छैन - धेरै सुख्खा, धेरै भिजेको, धेरै तातो, धेरै चिसो - त्यहाँ गँड्यौलाहरू हुने सम्भावना धेरै छ। गँड्यौलाका केही प्रजातिहरूले अन्य गँड्यौलाहरू भन्दा अलि फरक अवस्थाहरू मन पराउन सक्छन्। वैकल्पिक रूपमा, गँड्यौलाका केही प्रजातिहरूले आदर्श भन्दा कम क्षेत्रहरूमा बस्न सहन सक्छन्, किनभने त्यहाँ खानाको लागि प्रतिस्पर्धा गर्न कम प्रजातिहरू छन्, उदाहरणका लागि, तर यो एक क्षेत्र हो जुन वैज्ञानिकहरूले अझै अध्ययन गरिरहेका छन्।

## गँड्यौला नमुनाहरूले संरक्षण प्रयासहरूलाई फराकिलो बनाउन सक्छ

खाद्य उत्पादन बढाउने जस्ता, मानवलाई चाहिने धेरै पर्यावरण सेवाहरूका लागि गँड्यौलाहरू साँच्चै महत्वपूर्ण छन्। हाम्रो नमुनाबाट प्राप्त नयाँ ज्ञानको साथ, हामी आशा गर्छौं कि अब वैज्ञानिकहरू र संरक्षणकर्ताहरूले प्रकृति भण्डारहरू सिर्जना गर्ने बारे सोच्दा गँड्यौलाहरूलाई विचार गरिनेछ। सामान्यतया, प्रकृति भण्डारहरू

वनस्पति वा अन्य जमिन माथिका जीवहरूको प्रजातिहरूको संख्यामा आधारित हुन्छन्। तर, उष्ण कटिबन्धमा (धेरै जमिन माथिका बिरुवाहरू र जनावरहरूको विपरीत) धेरै संख्यामा गँड्यौला प्रजातिहरू अवस्थित नभएकोले, हामीले गँड्यौला र अन्य माटो जीवहरूको बारेमा छुट्टै सोच्न आवश्यक छ, र सम्भावित रूपमा तिनीहरूका लागि प्राकृतिक भण्डारहरू स्थापना गर्न आवश्यक छ।

साथै, हावापानी गँड्यौलाको संख्यासँग सम्बन्धित वातावरणको मुख्य पक्ष हो भनी हामीले फेला पारेकाले हाम्रो जलवायु परिवर्तन भइरहेको तथ्य चिन्ताजनक छ। हाम्रो भविष्यको अनुसन्धानले जलवायु परिवर्तनको साथमा गँड्यौलाहरूको संख्या कसरी परिवर्तन हुन्छ भनेर स्थापित गर्नेछ, किनकि केही प्रजातिहरूले जलवायु परिवर्तनलाई सकारात्मक रूपमा प्रतिक्रिया दिन सक्छन्, जबकि अरूले नगर्न सक्छन्। हामीले जलवायु परिवर्तनले गँड्यौला र अन्य माटो जीवहरूलाई कसरी असर गर्छ भनेर बुझ्न आवश्यक छ ताकि हामी भविष्यका लागि यी बहुमूल्य जीवहरूलाई जोगाउन तयारी गर्न सकौं।

## मूल स्रोत 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

## लेख सन्दर्भहरू

- 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: PublicationsOffice of the European Union. doi: 10.2788/2613
- 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

पेश गरिएको: ३१ मार्च २०२०; स्वीकृत: ०८ अप्रिल २०२१;

अनलाइन प्रकाशित: १० मे २०२१।

सम्पादन: विशाल शाह, वेस्ट चेस्टर विश्वविद्यालय, संयुक्त राज्य अमेरिका

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

सम्पादनमा स्वार्थको द्वन्द्व: यस शोध कुनै पनि व्यावसायिक वा वित्तीय सम्बन्धको अनुपस्थितिमा सञ्चालन गरिएको थियो जसलाई सम्भावित स्वार्थको द्वन्द्वको रूपमा व्याख्या गर्न सकिन्छ भनेर लेखकहरूले घोषणा गर्छन्।

प्रतिलिपि अधिकार © २०२१ फिलिप्स, क्यामरून र आइसेनहाउर। यो क्रिएटिभ कमन्स एट्रिब्युसन लाइसेन्स (CC BY) को सर्तहरू अन्तर्गत वितरण गरिएको खुला पहुँच लेख हो। स्वीकृत शैक्षिक अभ्यास अनुसार यस जर्नलमा मूल प्रकाशन उद्धृत गरिएको अवस्थामा र यदि मूल लेखक(हरू) र प्रतिलिपि अधिकार मालिक(हरू) लाई श्रेय दिइएको अवस्थामा अन्य फोरमहरूमा प्रयोग, वितरण वा पुनरुत्पादन गर्न अनुमति छ। यी सर्तहरूको पालना नगर्ने कुनै पनि प्रयोग, वितरण वा पुनरुत्पादनलाई अनुमति छैन।



## युवा समीक्षक

अन्ना-मारी, उमेर: १६

मेरो मनपर्ने विषय जीवविज्ञान हो, मलाई बायोनक्स मन पर्छ। भविष्यमा म नयाँ सामग्री, नयाँ पदार्थहरूमा काम गर्न चाहन्छु। म ब्रह्माण्डका रहस्यहरू बारे उत्सुक छु, त्यहाँ पत्ता लगाउन धेरै कुराहरू छन्।

केटलिन, उमेर: १४

म पहिलो वर्षको हाई स्कूलको विद्यार्थी हुँ जसलाई यात्रा गर्न र विभिन्न संस्कृति र चीजहरूको अन्वेषण गर्न मन पर्छ। मेरो खाली समयमा म पढ्छु, मार्शल आर्ट गर्छु, जापानी भाषा सिक्छु वा कथा लेखेर, चित्र बनाएर वा तस्विर खिचेर मेरो रचनात्मकतालाई लचिलो बनाउँछु।

## लेखकहरू

हेलेन आर.पी. फिलिप्स



हेलेनले जहिले पनि जनावरहरूलाई माया गर्छिन्, तर वास्तवमा क्षेत्रीय काम गर्न कहिल्यै रुचाईनन्। उनले पर्यावरण शास्त्रका बारेमा सिक्न जारी राखिन्, र अन्ततः ठूला डाटासेटहरू प्रयोग गरेर र प्रोग्रामिङ जस्ता कम्प्युटर-आधारित काम गर्ने कुरा उनलाई चाखलाग्दो लाग्यो भनेर महसुस गरिन्। त्यसबेलादेखि, हेलेनले जैवविविधताको विश्वव्यापी डेटासेटहरूमा ध्यान केन्द्रित गरिरहेकी छिन्, तिनीहरूको प्रयोग गरेर विश्वमा जैविक विविधता कहाँ छ, र मानव गतिविधिहरूले कसरी विश्वव्यापी ढाँचाहरूलाई असर गरिरहेको हुन सक्छ भनेर अनुसन्धान गरिरहेकी छिन्। हालसालै, उनको काममा गण्डयौला र अन्य माटोको जैविक विविधता समावेश छ। काम नगर्दा, हेलेन कम्प्युटर र बोर्ड गेमहरू खेल्न, सिलाई गर्न, संगीत बनाउन र आफ्नो घरपालुवा खरायोसँग खेल्न मन पराउँछिन्। \*helen.phillips@smu.ca



एरिन के. क्यामरुन

एरिनलाई बाल्यकालमा बाहिर खेल्न मन पर्थ्यो र विज्ञान मन पर्थ्यो तर जीव-वैज्ञानिक बन्ने विचार गरेकी थिईनन्। अन्ततः, उनले मानव गतिविधिहरूले गीत गाउने चराहरूलाई कसरी असर गर्छ भनेर अनुसन्धान गर्न मद्दत गरिन् र यो मनमोहक पाइन्। जब उनले माटोका जीवहरूमा काम गर्न थालिन् र तिनीहरूको बारेमा अझै कति अज्ञात छ भनेर देखिन्, उनी पर्यावरण शास्त्र अध्ययन गर्न चाहन्छिन् भनेर विश्वस्त भइन्। अहिले उनी मानव गतिविधिहरूले माटोको जैविक विविधता र पर्यावरणको कार्यप्रणालीलाई कसरी असर गर्छ भनेर अनुसन्धान गर्छिन् र आफ्नो खाली समयमा क्रस-कन्ट्री स्कीइङ, साइकल चलाउने र कायाकिङको आनन्द लिन्छिन्।



निको आइसेनहाउर

निकोलाई बाल्यकालदेखि नै प्रकृतिमा रुचि थियो। उनी गण्डयौलाको लागि खन्ने, भ्यागुता र माछा समाप्ने र जाडो महिनाहरूमा छेपारोलाई बाँझ मद्दत गर्ने गर्थे। उनी सधैं प्रकृतिको सुन्दरताबाट मोहित भएका छन् र किन एक विशेष बोटबिरुवा वा जनावरको प्रजाति एक ठाउँमा हुन्छ, तर अर्को ठाउँमा हुँदैन भन्ने प्रश्नबाट प्रेरित छन्। जीवविज्ञानको अध्ययनको क्रममा, उनले गण्डयौला र तिनीहरूका महत्वपूर्ण गतिविधिहरूमा आफ्नो रुचि पत्ता लगाए, जुन पर्यावरणको कार्यका लागि महत्वपूर्ण छन्। काममा नभएको बेला, निकोलाई फुटबल र ब्याडमिन्टन खेल्न, दौडन र आफ्नो परिवार र साथीहरूसँग समय बिताउन मन पर्छ।