



जासूसको रूपमा माटोका इकोलोजिस्टहरु माटोभित्र कसले कसलाई वा के खान्छ पत्ता लगाउदै

आमोन्डेन अक्टान् ^{1*}, मेलानी एम पोल्लडर ¹, स्टेफन सिउ ^{1,2}

¹J.F. Blumenbach Institute of Zoology and Anthropology, University of Göttingen, Göttingen, Germany

²Centre of Biodiversity and Sustainable Land Use, University of Göttingen, Göttingen, Germany

YOUNG REVIEWERS:



CECÍLIA

AGE : 9 YEARS



NYNKE

AGE : 12 YEARS

के तपाईंले कहिल्यै याद गर्नुभएको छ कि जंगलमा मरेका पातहरु कहिल्यै जम्मा हुँदैनन्? त्यो सेवाको लागि, हामी माटोमा बस्ने साना पुनः प्रयोग गर्नेहरुको सफाई टोलीलाई धन्यवाद दिन सक्छौं। मृत जीवहरु तिनीहरुको खाद्य स्रोत हुन्, र तिनीहरुले उनीहरुलाई खाएर पुनः प्रयोग गर्दछन्। यो पुनः प्रयोगको संयन्त्र बुझ्नको लागि माटोमा कसले के खान्छ वा कसलाई खान्छ भनेर जान्नु आवश्यक छ। तर यो जान्न गाह्रो छ, किनकि धेरै माटोका जनावरहरु अति साना हुन्छन्, माटोमा लुकेका हुन्छन्, र उनीहरुले के खाएँ भनेर बताउन असमर्थ हुन्छन्! यी कठिनाइहरु उछिन्न, माटोको इकोलोजिस्टहरुले एक विशेष विधि विकसित गरेका छन्। तिनीहरुले जनावरहरुको बोसोमा ब्याक्टेरिया, ढुसी र बोटबिरुवाहरुको विशिष्ट चिन्हहरु पत्ता लगाउने गर्दछन् र यसैले तिनीहरुले के खाये भनेर पहिचान गर्दछन्। केही जनावरहरुले धेरै प्रकारको खाद्य पदार्थहरु उपभोग गर्दछन्,

अरुहरू अझै विशिष्ट हुन्छन्। उल्लेखनीय रूपमा, धेरै जीवहरूले माटोमा खाना खाना चकित पार्ने रणनीतिहरू विकास गरेका हुन्छन्, किनकि त्यस्तो अँध्यारो जन्जालमा खाना खोज्न त्यति सजिलो छैन।

माटोमा कसले कसलाई वा के खान्छ भनेर बुझ्न किन महत्त्वपूर्ण छ?

के तपाईंले कहिल्यै ध्यान दिने गर्नुभएको छ कि हामीले जंगलमा पत्करहरूको ठूलो थुप्रो कहिल्यै देख्दौं? जंगलको भुइँमा मरेका जनावर भेट्न पनि धेरै दुर्लभ छ। यसले हामीलाई प्रश्न सोध्न प्रोत्साहित गर्नुपर्छ, "जंगलको भुइँ कसले सफा गर्दछ?" सहरहरूमा, नगरका कर्मचारीहरूले सबै पत्करहरू हटाउदछन्। जङ्गलमा, माटोमा बस्ने अति साना पुनः प्रयोग गर्नेहरूको टोलीले काम गर्दछन्। यी साना माटोका जनावरहरूका लागि, मृत जीवहरू खानाको स्रोत हुन् र तिनीहरूले पातहरू र अन्य मरेका चीजहरू खाएर पुनः प्रयोग गर्दछन्। जब माटोका जनावरहरूले शौच गर्दछन् (अर्थ दिसा) तिनीहरूले पौष्टिक तत्वहरू छोड्छन् जुन बोटबिरुवाले हुर्किन प्रयोग गर्न सक्दछन्। अथवा सानो माटोका जनावरहरूलाई ठूला जनावरहरूले खान्छन्, र यसले ठूला जनावरहरूलाई बढ्न मद्दत गर्दछ। यो प्रणाली पोषक तत्वहरू पुनः प्रयोग गर्न र बोटबिरुवा बढ्न मद्दत गर्न आवश्यक छ। यो मानिसका लागि पनि धेरै महत्त्वपूर्ण छ, किनकि बोटबिरुवाले हामीलाई प्रशस्त मात्रामा सामानहरू प्रदान गर्दछन् जस्तै तरकारी, अन्न र फलफूल जस्ता खानेकुराहरू र फर्निचर र घरहरू बनाउनका लागि काठ। यो बहुमूल्य पुनः प्रयोगको संयन्त्र बुझ्नको लागि माटोमा कसले के उपभोग गर्छ भनेर बुझ्न आवश्यक छ।

माटोमा कस्तो प्रकारको खाना हुन्छ... र माटोको खाना जाल के हो?

माटोमा कस्तो प्रकारको खाना हुन्छ? एदि तपाईंले जंगलमा माटो खन्नुभयो भने, तपाईंले स्पेगेटी बोलोग्नीज! भएको प्लेट फेला पार्नुहुनेछैन! पक्कै पनि हामी यस प्रकारको खानाको बारेमा कुरा गरिरहेका छौं! माटोमा, आधारभूत खाद्य स्रोत बोटबिरुवाहरू र अन्य जीवहरू (पत्कर वा कुनै पनि आकारको माटोका मृत जीवहरू) का मृत तन्तुहरू र बोटबिरुवाका जराहरू हुन् (चित्र १क)। यी आधारभूत खाद्य स्रोतहरू मुख्यतया ब्याक्टेरिया र दुसरीले उपभोग गर्दछन्, जसलाई प्राथमिक उपभोक्ताहरू भनिन्छ। दुसरी र ब्याक्टेरिया आफैं प्रोटिस्ट, नेमाटोड, स्प्रिडटेल र सुलसुलेहरू (लगभग ०.१ देखि २ मिमी; चित्र १) जस्ता ठूला ठूला जीवहरूका लागि मुख्य खाद्य स्रोत हुन्। यी जीवहरूलाई फेरि ठूला सिकारीहरू (केही मिलिमिटर आकारका), बहु खट्टेहरू र माकुराहरूले खान्छन् (चित्र १ख)। गँड्यौलाहरूले पनि मुख्यतया ब्याक्टेरिया र दुसरी

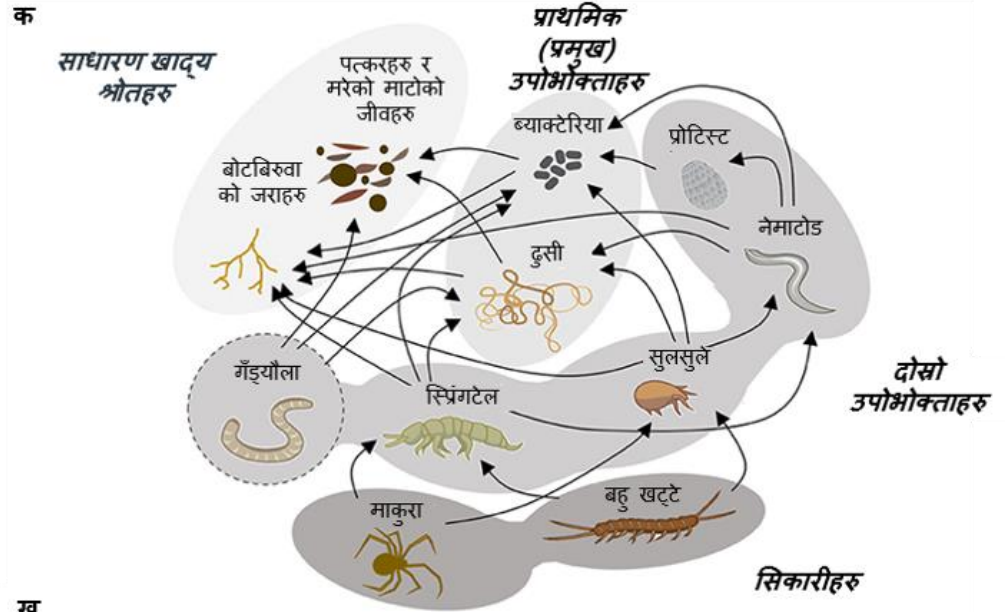
प्राथमिक उपभोक्ता

प्रत्यक्ष रूपमा मृत बिरुवाको सामग्री उपभोग गर्ने जीवहरू।

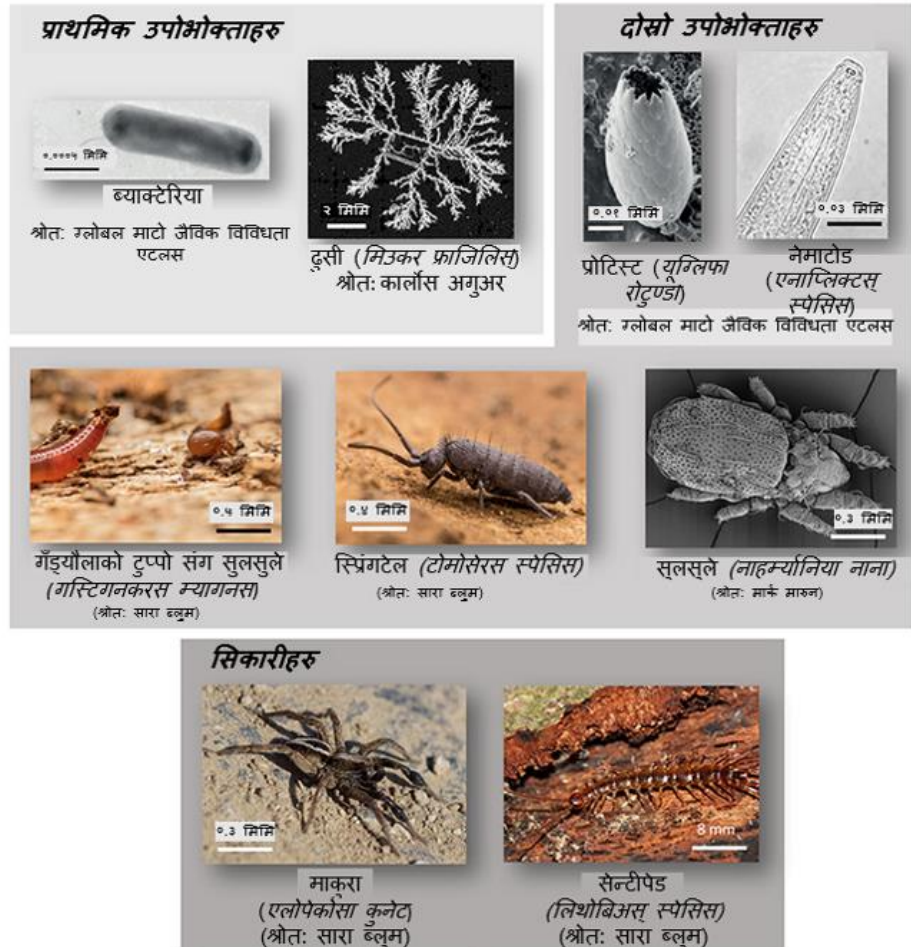
खान्छन् तर एक विशेष तरिकामा, गँड्यौलाहरूले तिनीहरूलाई माटो सहित नै खान्छन् (चित्र १ख)। यो तपाईंले प्लेटको खाना संगै प्लेट खानुभएको जस्तो हो।

चित्र १

एक सामान्य माटोको खाना जालमा जीवहरू। (क) एउटा खाना जालमा आधारभूत खाद्य स्रोतहरू समावेश हुन्छ, जस्तै बिरुवाको जरा र मृत जीवहरू, साथै प्राथमिक र माध्यमिक उपभोक्ताहरू र केहि छानिएका शिकारीहरू। वाणहरूले कसले के वा कसलाई खान्छ भनेर संकेत गर्छन्। ध्यान दिनुहोस् कि प्राथमिक उपभोक्ताहरू दोस्रो उपभोक्ताहरूका लागि खाद्य स्रोत हुन्, जुन आफैँ शिकारीहरूका लागि खाद्य स्रोत हुन्। (ख) यहाँ तपाईंले माटोको प्राथमिक र दोस्रो उपभोक्ताहरूका साथै शिकारीहरूको उदाहरणहरू देखा सक्नुहुन्छ।



ख



चित्र १

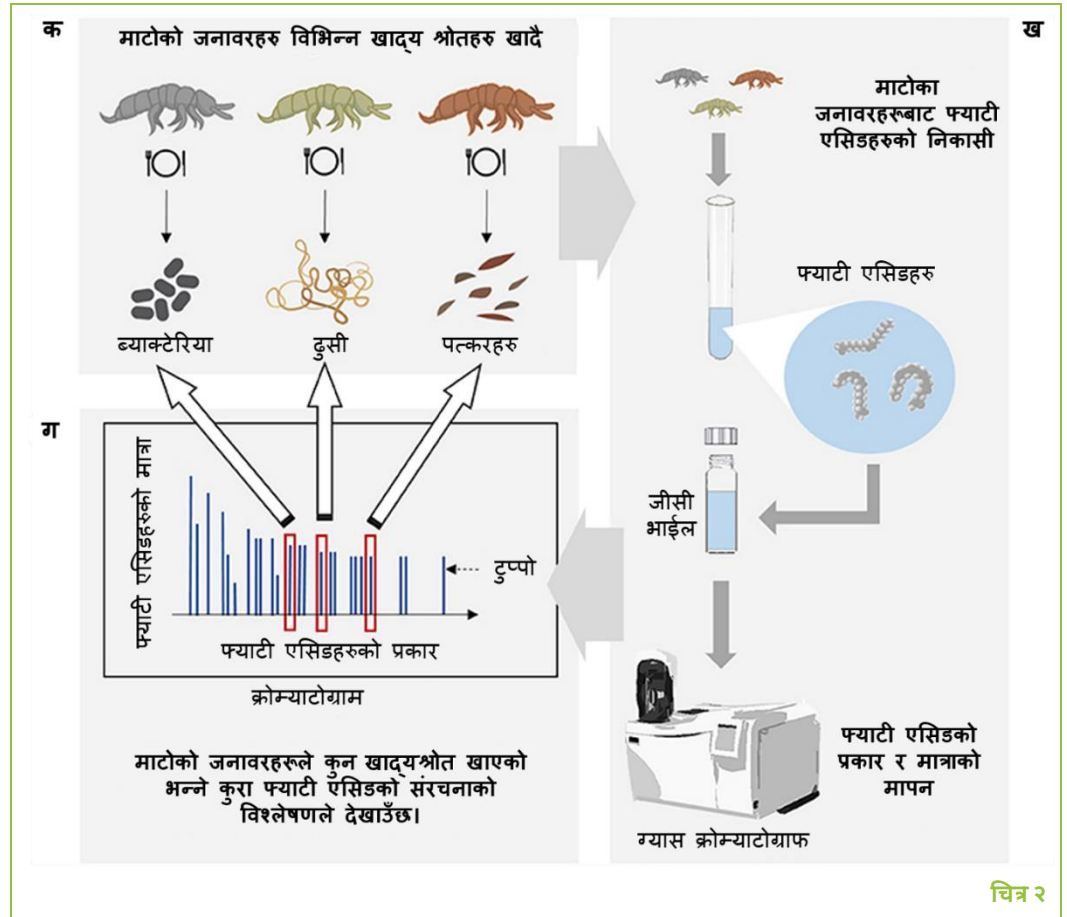
माटोमा खानाको जाल

माटोमा कसले वा के खान्छ भनेर देखाउने सबै संयोजनहरू।

चित्र २

फ्याटी एसिड मार्करहरू हेरेर माटोका जीवहरूले के खान्छन् भनेर निर्धारण गर्दै। (क) माटोका जनावरहरूको शरीरमा विभिन्न प्रकारका बोसोहरू हुन्छन्, जुन तिनीहरूले खाने खानाका स्रोतहरू जस्तै ब्याक्टेरिया, ढुसी वा पत्करहरूमा भर पर्दछन्। (ख) यी जनावरहरूको बोसो फ्याटी एसिडको रूपमा निकाल्न (हटाउन) सकिन्छ। (ग) ती फ्याटी एसिडहरूलाई त्यसपछि ग्याँस क्रोमेटोग्राफ भनिने उपकरणको प्रयोग गरेर विश्लेषण गर्न सकिन्छ। ग्याँस क्रोमेटोग्राफको डाटाले अनुसन्धानकर्ताहरूलाई माटोका जीवहरूले कुन खाना खाए भनेर पहिचान गर्न मद्दत गर्छ।

यद्यपि केही माटोका जनावरहरू, जस्तै स्प्रिंगटेल वा नेमाटोडहरूले, मुख्यतया ब्याक्टेरिया र ढुसीजस्ता स-साना जीवित प्राणीहरू खान्छन्, तिनीहरूले बोटबिरुवाको तन्तु, विशेष गरी जरा वा जराले निकालेको पौष्टिक तरल पदार्थ पनि खान सक्छन्। पूर्णतया माटोमा धेरै खाद्य स्रोतहरू हुन्छन्, बिरुवादेखि जनावरका तन्तुहरू र मृतदेखि जीवित जीवहरूसम्म, र धेरैजसो माटोका जीवहरूले यी विभिन्न खाद्य स्रोतहरू उपभोग गर्दछन्। कसले के वा कसलाई उपभोग गर्छ भन्ने सबै संयोजनहरूलाई **माटोको खाना जाल** भनिन्छ (चित्र १)।



हामीले माटोमा खाना जाल कसरी अध्ययन गर्ने?

विगत दशकहरूमा धेरै अनुसन्धानहरू भएता पनि, अन्वेषकहरूलाई अझै पनि माटोमा कसले के वा कसलाई खान्छन् भन्ने बारे थोरै थाहा छ। यो ज्ञानको कमी किन छ भने माटोका जनावरहरू धेरै साना हुन्छन्, माटोमा लुकेका हुन्छन्, र उनीहरूले के खाएँ भनेर बताउन सक्दैनन्! माटोमा कसले के उपभोग गर्छन् भनेर जान्न, अनुसन्धानकर्ताहरूले जासूसहरूको रूपमा काम गर्नुपर्छ। अनुसन्धानकर्ताहरूले एक जिज्ञासु तरिकाको विकास गरे: उनीहरूले माटोको जनावरहरूको बोसो अध्ययन गरे (चित्र २)। जब तपाईं केहि खानुहुन्छ, खानाले ऊर्जाको स्रोतको रूपमा काम गर्दछ, त्यसले गर्दा तपाईं बढ्न र सक्रिय हुन सक्नुहुन्छ। यद्यपि, तपाईं एकैपटकमा सबै ऊर्जा प्रयोग गर्न सक्नुहुन्न, त्यसैले

फ्याटी एसिड चिन्हहरू

बोसोको अणुहरू जुन खानाको स्रोत विशेष हुन्छन्, जस्तै ब्याक्टेरिया वा फंगी।

खाद्य सामान्यवादी

धेरै प्रकारका खाद्य स्रोतहरू उपभोग गर्ने माटोका जीवहरू।

खाद्य विशेषज्ञ

विशेष गरी एक वा केही प्रकारका खाद्य स्रोतहरू मात्र उपभोग गर्ने माटोका जीवहरू।

तपाईंको शरीरले यसलाई पछि प्रयोगको लागि भण्डारण गर्नुपर्ने हुन्छ। ऊर्जा कसरी भण्डारण हुन्छ? जब हामीले त्यो क्षणमा आवश्यक भन्दा बढी खान्छौं, शरीरले ऊर्जा भण्डारण तन्तुको रूपमा बोसो बनाउँछ। बोसो पछि ऊर्जाको लागि "प्रयोग" हुन्छ जब हामीलाई त्यो आवश्यक पर्छ। मानिसहरू र जनावरहरू दुवैको लागि, शरीरमा नयाँ बोसो बनाउनुको सट्टा, पहिले नै खानामा भएको बोसो लिन र भण्डारण गर्न अझ सजिलो हुन्छ। अब झुक्याउने कुरा यो छ कि सबै बोसो उस्तै हुँदैनन्! ब्याक्टेरिया, दुसी र बोटबिरुवाहरूमा विभिन्न प्रकारका बोसो हुन्छन्, र अनुसन्धानकर्ताहरूले यी तथाकथित **फ्याटी एसिडका चिन्हहरूलाई** जनावरहरूमा पत्ता लगाउन सक्छन् जसले यी खाद्य स्रोतहरू खपत गर्दछन् [१]। त्यसैले अन्तमा, हामी जनावरमा भण्डारण गरिएको बोसो ब्याक्टेरिया, दुसी, वा बोटबिरुवाबाट आएको हो भनेर चिन्न सक्छौं - र तिनीहरूले के खाए भनेर थाहा पाउन सक्छौं।

खाद्य सामान्यवादीहरू विरुद्ध खाद्य विशेषज्ञहरू

माटोका जनावरहरूको बोसोको अध्ययन गरेर, अन्वेषकहरूले यो पत्ता लगाए कि धेरै स्प्रिङटेलहरूले दुसीलाई प्राथमिकतामा खान्छन्, तर ब्याक्टेरिया वा बिरुवाहरू पनि खान सक्छन्। किनभने तिनीहरूले विभिन्न खाद्य स्रोतहरू खान सक्दछन्, तिनीहरूलाई **खाद्य सामान्यवादी** मानिन्छ (२)। यसको मतलब यो हो कि यदि तपाईंले तिनीहरूलाई खानाको लागि आमन्त्रण गर्नुभयो भने तिनीहरूलाई सन्तुष्ट गराउन गाह्रो हुँदैन! केही अन्य जीवहरू **खाद्य विशेषज्ञहरू** हुन् र तिनीहरूले एउटै चीज मात्र खाने गर्दछन्। उदाहरणका लागि, केही नेमाटोडहरू ब्याक्टेरिया खान रुचाउँछन्, जबकि अरूले दुसी रुचाउँछन्। यहाँ सिकारी नेमाटोडहरू पनि पाइन्छन् जसले अन्य नेमाटोडहरू खान्छन्! विशेषत निश्चित प्रकारको खाना खानको लागि, प्रत्येक वर्गको नेमाटोडको मुखको आकार फरक हुन्छ।

माटोभिन्न खाना खानु किन यति विशेष छ?

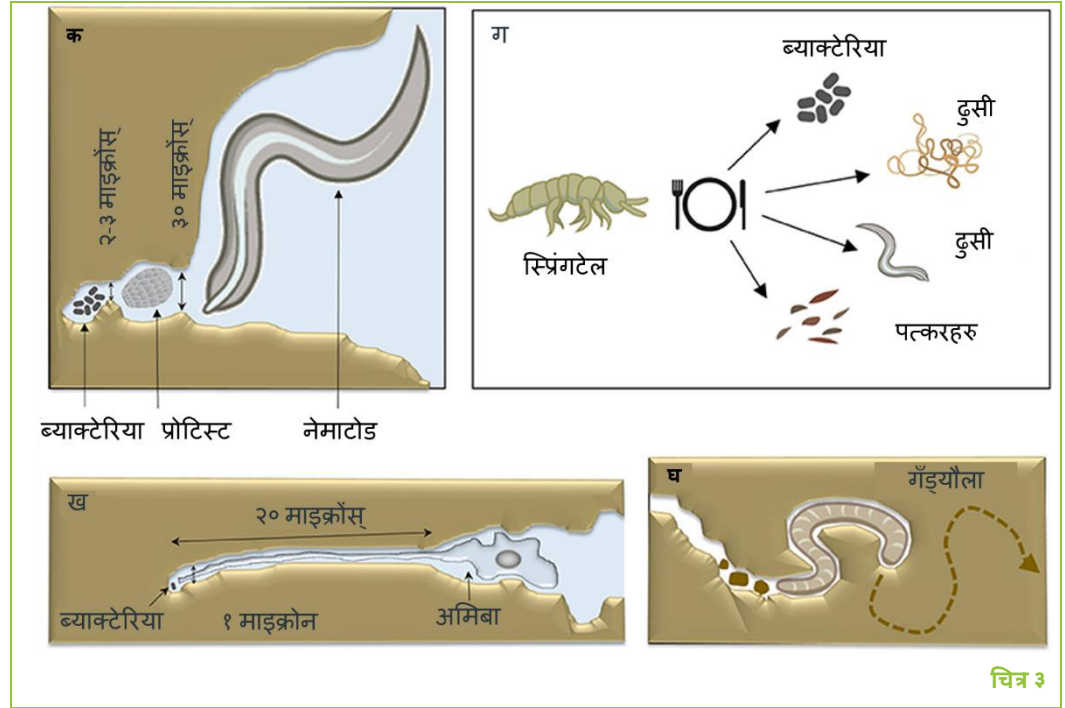
माटो अँध्यारो छ। के तपाईंले कहिल्यै अँध्यारोमा आफ्नो बेलुकीको खाना खाने प्रयास गर्नुभएको छ? खाना कहाँ छ पत्ता लगाउन त्यती सजिलो हुँदैन। माटोको जनावरहरूमा पनि त्यही समस्या छ। माटोमा आँखाले काम गर्दैनन्, त्यसैले धेरै माटोका जनावरहरूमा आँखा पनि हुँदैन। यसको विपरित, धेरैजसो माटोका जनावरहरूको धेरै राम्रो "नाक" हुन्छ। उदाहरणका लागि, नेमाटोडहरू, स्प्रिङटेलहरू, र गँड्यौंलाहरू, तिनीहरू खाना सुघ्न धेरै कुशल हुन्छन्। तिनीहरूले खानाको स्थान पत्ता लगाउन र त्यसतर्फ अगाडि बढ्न सक्छन्। नेमाटोडहरूले ब्याक्टेरियालाई ५० सेन्टिमिटर टाढासम्म "सुँघ्न" सक्छन् र दुई हप्तामा तिनीहरू सम्म पुग्न सक्छन् (३)। नेमाटोडका लागि यो उल्लेखनीय दूरी हो, किनकि यी साना कीराहरू सामान्यतया केही सय माइक्रोन मात्र लामो हुन्छन् (१)

माइक्रोन = ०.००१ मिमी; तुलनाको लागि, मानव कपालको चौडाइ १०० माइक्रोन हुन्छ। यो भन्नेको मानिसले करिब ७० किलोमिटर टाढाबाट खाना सुँघ्न सक्ने जस्तै हो!

माटो अन्धकारमय मात्र होइन, यो एउटा भुलभुलैया पनि हो, जसमा माटोको जीवहरू स्वतन्त्र रूपमा हिँडडुल गर्न सक्दैनन्। माटो स्पन्ज जस्तै हो जसमा ठूला र साना

चित्र ३

जनावरहरूले अँध्यारो माटोमा खाना खाने कठिनाइसँग सामना गर्ने तरिकाहरूको विकास गरिसकेका छन्। (क) माटोमा भएका स-साना प्वालहरूले माटोका स-साना जीवहरू (नेमाटोड, प्रोटिस्ट र ब्याक्टेरिया) लाई तिनीहरूलाई खाने जनावरहरूबाट लुक्न ठाउँ दिन्छ। (ख) आफ्नो शिकार सम्म पुग्नको लागि, एक अमिबा (एक प्रकारको प्रोटिस्ट) ले माटोको सानो प्वालमा लुकेका ब्याक्टेरियाहरू समात्न २० माइक्रोन लामो र १ माइक्रोन पातलो हात फैलाउन सक्छ। (ग) स्प्रिंगटेलहरू आफुले उपभोग गर्ने खाद्य स्रोतहरूमा लचिलो हुन्छन्, जसले गर्दा उनीहरूले प्रत्येक दिन केही खानालाई खाना गर्न सक्छन्। (घ) गँड्यौलाले आफ्नो खानासँगै माटो निल्छन् र निलेको माटोमा रहेका ब्याक्टेरिया र ढुसीलाई पचाउँछन्। यसले माटोको भूलभुलैयामा बाटो पनि सिर्जना गर्दछ, जसले उनीहरूलाई यसबाट यात्रा गर्न सजिलो बनाउँदछ। याद राख्नुहोस, १ माइक्रोन १ मिमी भन्दा १००० गुणा सानो हुन्छ।



प्वालहरू हुन्छन्। साना जीवहरू, जस्तै ब्याक्टेरिया, सामान्यतया एक देखि दुई माइक्रोनका हुन्छन् र साना प्वालहरूमा "लुक्न" सक्छन्। उदाहरणका लागि, हामीलाई थाहा छ कि यदि ब्याक्टेरियाहरू २-३ माइक्रोन भन्दा सानो प्वालहरूमा अवस्थित छन् भने प्रोटिस्टहरू (चित्र १) ब्याक्टेरियाको शिकार गर्न पुग्न सक्दैनन् [३] (चित्र ३क)। नेमाटोडहरूमा पनि यही कुरा लागू हुन्छ, जसले ३० माइक्रोनभन्दा सानो प्वालको मुख भित्र बसेका ब्याक्टेरियालाई खान सक्दैन (चित्र ३क) [४]। माटोमा जति सानो प्वालहरू हुन्छ, त्यति नै धेरै ब्याक्टेरियाहरू तिनीहरूमा लुक्न सक्छन् र शिकारीहरूबाट समेत समातिन र खाइन बाट जोगिन सक्छन्। तर शिकारीहरूले यी समस्याहरूको बावजुद खाने रणनीतिहरूको विकास गरेका हुन्छन्। उदाहरणका लागि, एमीब्ड ('एमीबा' को बहुवचन) नरम शरीर भएका प्रोटिस्टहरू हुन् जसले कुनै पनि आकार अपनाउन सक्दछन् (चित्र ३ख)। एमीब्डले लुकेका ब्याक्टेरियाहरूलाई समात्न धेरै पातलो र लामो "हात" माटोको सानो प्वालको भित्र सम्म फैलाउन सक्छन् [५]। स्प्रिंगटेलहरूको फरक रणनीति हुन्छ: उनीहरू साधारणतया उपभोग गर्ने खाद्य स्रोतहरूको धेरै छनौट गर्दैनन् - उनीहरू खाद्य सामान्यवादी हुन्। उनीहरूले ब्याक्टेरिया र ढुसी मात्र नभएर, मरेका पातहरू र नेमाटोडहरू पनि खान सक्छन् (चित्र ३ग)। उनीहरूले माटोको स-साना प्वालहरूभित्र घिसिदा जे उपलब्ध हुन्छ त्यसको आधारमा एक वा अर्को खाद्य स्रोत खान्छन्। यो लचिलोपनले उनीहरूलाई हरेक दिन केही खानेकुरा पाउन मद्दत गर्दछ। गँड्यौलाले

माटोमा खाद्यान्न पहुँच गर्ने कठिनाइहरूबाट कम प्रभावित हुन्छन्। यी जनावरहरूले सीधै माटो निल्छन्, जसले तिनीहरूलाई माटोको जन्जालमा सजिलैसँग खाना खोज्न र पहुँच पुर्याउन सक्षम बनाउछ। यसबाहेक, तिनीहरूले ब्याक्टेरिया र दुसीको साथसाथै माटो संगै निलेको मृत बिरुवाको सामग्री पनि पचाउन सक्छन्। जब गँड्यौलाहरूले दिसा गर्छन्, पचन नसकेका अवशेषहरूको सामान्यतया माटोको स-साना थुप्रो बन्दछन्।

अन्धकारमय जन्जाल भित्र खाना खाने नयाँ रूप

माटोमा खानाखानु भनेको अँध्यारो जन्जाल भित्र खाना खोज्नु जस्तै हो। माटोको इकोलोजिस्टहरूले माटो मुनिको अँध्यारोमा कसले कसलाई खान्छ भन्ने कुरा बुझ्नको लागि, जङ्गलमा वा प्रयोगशालामा सबै प्रकारका जटिल प्रविधिहरूलाई प्रयोग गर्नुपर्छ र वास्तविक जासूसको रूपमा काम गर्नुपर्दछ। अब, अहिले तपाईंलाई थाहा भयो कि माटोमा खानाखानु कस्तो हुन्छ, तपाईंले माटोको जनावरहरूलाई अब कहिल्यै पनि पहिले जसरि हेर्नुहुनेछैन!

क्षेत्रमा योगदान

हामीले माटोमा खाना खाने बेलाको अन्तरक्रिया र तिनीहरू किन महत्त्वपूर्ण छन् भन्ने बारे पहिले सामान्य पृष्ठभूमि प्रदान गर्यौं। त्यसपछि हाम्रो लेखले माटोमा कसले के वा कसलाई उपभोग गर्छ भनेर निरीक्षण गर्न सबैभन्दा शक्तिशाली वर्तमान विधिहरू प्रस्तुत गर्यौं यी विधिहरू केही दशक अघि विकसित गरिएका थिए र यसको मुख्य सिद्धान्त भनेको माटोको जनावरहरूले के खाए भनेर बुझ्नको लागि उनीहरूको बोसो हेर्नु हो। अन्तिममा, हामीले वर्तमान उदीयमान अनुसन्धान प्रस्तुत गर्दछौं यो बुझ्नको लागि कि, किन माटोभित्र खान खानु यति विशेष छ। माटो वास्तवमा एक अँध्यारो भूलभुलैया हो र हामीले यसलाई राम्रोसँग बुझ्न माटो भित्रको सन्दर्भमा खाना खाने अन्तरक्रियाहरू अध्ययन गर्न आवश्यक छ। निमित्त पाठकहरूको उमेर ८-११ वर्ष हो।

स्वीकृति

यो काम मारी स्कोदोसका-किउरी अनुदान सम्झौता नम्बर [७५०२४९] अन्तर्गत युरोपेली संघको होराइजन २०२० अनुसन्धान र नवीनता कार्यक्रमबाट वित्त पोषित गरिएको थियो। माटोका जनावरहरूको चित्र कोरेकोमा हामी अङ्ग्रे माभिँललाई धन्यवाद दिन्छौं।

सन्दर्भहरू

[१] रुएस, एल., च्याम्बेर्लेन, पि.एम., २०१०। त्यो बोसो जुन महत्वपूर्ण छ: फ्याटी एसिड र तिनीहरूको कार्बन स्तेबल आइसोटोप सिग्नेचर प्रयोग गरेर माटोको खाना जाल विश्लेषण। माटो जीवविज्ञान र जैव रसायन ४२, १८९८-१९१०।

[२] डिगल, सि., कर्सडटर, ए., रिड, जे., क्लर्नर, बि., ब्रोस, इउ., २०१४। वनको माटोको खानाको जालको जटिल संरचना खोल्दै: उच्च ओम्निभोरी र अधिक ट्रफिक स्तरहरू। ओइकोस १२३, ११५७-११७२।

[३] रासमन, एस., कोलनर, टी. जी., डिगेनहार्ट, जे., हिल्टपोल्ड, आई., टोफर, एस., कल्मन, यू., गेर्हेन्जोन, जे., टर्लिन्ग्स, टी.सी., २००५। मकैको क्षतिग्रस्त जराद्वारा एन्टोमोपाथोजेनिक नेमाटोड्सहरूको भर्ती। नेचर ४३४, ७३२।

[४] रोन्, आर., भेस्टरगार्ड, यम्., एकेलुन, एफ., २०१२। माटोमा ब्याक्टेरिया, प्रोटोजोआ र नेमाटोडहरू बीचको अन्तरक्रिया। Acta प्रोटोजूलोजीका ५१, २२३-२३५।

[५] फोस्टर, आर. सी., डोर्मार, जे. एफ., १९९१। राइजोस्फियर भित्र ब्याक्टेरिया-खाने अमिबा। बायोलोजी एंड फर्टिलिटी अफ सोइल ११, ८३-८७।

[६] फोस्टर, आर.सी., डोर्मार, जे.एफ., १९९१। ब्याक्टेरिया-ग्रेजिड अमिबा इन द सिटू इन द रिजोस्फियर। माटोको जीवविज्ञान र उर्वरता ११, ८३-८७।

EDITED BY: Rémy Beugnon, German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv), Germany

CITATION: Erktan A, Pollierer MM and Scheu S (2020) Soil Ecologists as Detectives Discovering Who Eats Whom or What in the Soil. Front. Young Minds 8:544803.doi: 10.3389/frym.2020.544803

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 Erktan, Pollierer and Scheu. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). 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 the accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

YOUNG REVIEWERS

CECÍLIA, AGE: 9 YEARS



Cecília is a bright young lady that loves to play chess and is very curious about all kind of random things. She just wants to know how everything works and likes to later show off all the facts that her brain collected.

NYNKE, AGE: 12 YEARS



Hi, my name is Nynke.

AUTEURS

AMANDINE ERKTAN



I am a post-doc at the University of Göttingen in Germany. I am interested in understanding how living organisms shape the soil structure, and vice-versa. I first worked on plant roots and studied how they structure the soil. I quickly realized that roots are not the only engineers of the soil. There are countless microbes and animals in the soil and their roles are crucial to determining the soil structure. I am now acquiring new skills studying soil animals and hope to shed light on how plant roots, microbes and soil animals interact in the soil matrix. *aerktan@gwdg.de

MELANIE M. POLLIERER



I am a post-doc at the University of Göttingen, Germany. My main interest concerns soil animal food webs. Since it is hard to observe what soil animals really eat, I use indirect methods to find out more. In my Ph.D. thesis, I analyzed fatty acids in soil animals and followed the fate of labeled carbon from plants to animals. Now, I use another new method: I analyze stable forms of carbon and nitrogen in amino acids, allowing even more detailed insights into the diet of consumers.

STEFAN SCHEU



While studying biology in Tübingen and Göttingen between 1979 and 1986, I was fascinated by the enormous diversity and important role of soil invertebrates. Ever since, I have investigated the structure and functioning of soil animal communities, first during my Ph.D. at the University of Göttingen and later as a post-doc in Calgary and Göttingen. In 1997, I established my own research group as Professor of Zoology and Ecology at Darmstadt University of Technology, and in 2008 back at the University of Göttingen as Chair of Animal Ecology. Here, we investigate the structure, function, and evolution of soil animal species and communities.

TRANSLATORS

SARITA PUDASAINI

PhD

UJJWAL DHAKAL

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).