

शैक्षणिक संदर्भ अंक १५० (ऑक्टोबर - नोव्हेंबर २०२४)

रुनानगृहातील जैवविविधता

लेखक : संजीवनी आफळे



रुनानगृहातील जैवविविधता

लेखक : संजीवनी आफळे

जैवविविधता म्हणजे काय ?

किमान ३.८ अब्ज वर्षांपासून पृथ्वीवर जीवनाचे एक गुंतागुंतीचे जाळे विकसित झाले आहे. सजीवांच्या लाखो प्रजाती; यामध्ये निसर्गात आढळणारे विविध प्रकारचे प्राणी, वनस्पती, बुरशी आणि जीवाणूंसारखे सूक्ष्मजीव; जमीन, गोडे पाणी आणि महासागर या



परिसंस्थांमध्ये राहतात. परिसंस्थेत समतोल राखण्यासाठी आणि एकमेकांना जगायला मदत करण्यासाठी यापैकी प्रत्येक जीव आपले योगदान देतो. पृथ्वीवर

असलेल्या या जीवसृष्टीच्या विविधतेला 'जैवविविधता' असे म्हणतात. जैवविविधता अन्न, स्वच्छ पाणी, औषध आणि निवारा या आपल्याला जगण्यासाठी आवश्यक असलेल्या प्रत्येक गोष्टीला मदत करते. मातीतील सर्वात लहान जीवाणूपासून ते समुद्रातील सर्वात मोठ्या व्हेल माशापर्यंत, प्रत्येक सजीव जरी पृथ्वीच्या जैवविविधतेचा एक घटक असला, तरी जैवविविधता म्हणजे केवळ वेगवेगळ्या प्रजाती नव्हे, तर जैवविविधता म्हणजे या

सजीवांचे आपापसातील आणि त्यांच्या परिसंस्थेशी असलेले संबंध. उदाहरणार्थ, समुद्रातील प्लँक्टन किंवा प्लवके आणि व्हेल मासे यांच्यातील परस्परसंबंध, ज्यामुळे वातावरणातील ऑक्सिजन तयार होण्यास मदत होते. नेहमी तीन प्रकारच्या जैवविविधतेचा उल्लेख केला जातो; प्रजातीय, जनुकीय आणि परिसंस्थेत असलेली सजीवांची विविधता.

पृथ्वीवर किती प्रजाती ?

जैवविविधता एखाद्या परिसंस्थेतील वनस्पती आणि प्राण्यांच्या विविध प्रजातींच्या संख्येद्वारे दर्शविली जाते. ही संख्या काळानुसार बदलत असते, कारण काळाच्या ओघात काही प्रजाती नष्ट होतात तर काही नवीन प्रजाती उत्क्रांत होतात. पृथ्वीवर सजीवांच्या नक्की किती प्रजाती राहतात याची निश्चित संख्या उपलब्ध नाही.

१९८०च्या दशकाच्या सुरुवातीस, अमेरिकन कीटकशास्त्रज्ञ टेरी एरविन यांनी पनामामधील उष्णकटिबंधीय पर्जन्यवनांतील झाडांवर कीटकनाशकांची फवारणी करून

पृथ्वीवरील प्रजातींच्या संख्येचा अंदाज लावला. बीटलच्या किमान १२०० प्रजाती जमिनीवर पडल्या, त्यापैकी १६३ प्रजाती फक्त एकाच झाडावर राहत होत्या. यावरून पुढे गणित



करून त्यांनी पृथ्वीवर ३० दशलक्ष प्रजाती राहतात, असा अंदाज लावला. ही संख्या अनेक शास्त्रज्ञांना मान्य नव्हती. पुढे २०११ मध्ये मोरा आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांनी पृथ्वीवर ८.७५

दशलक्ष इतक्या प्रजाती राहतात, असे भाकीत केले होते, तर सध्याच्या अंदाजानुसार ही संख्या १० दशलक्ष इतकी असू शकते. यापैकी ८६% प्रजातींबद्दल आपण अजूनही अनभिज्ञ आहोत. साधारण १.२ दशलक्ष प्रजातींची नोंद विज्ञानाने आतापर्यंत केली आहे. याचे कारण म्हणजे पृथ्वीवरच्या कितीतरी भागापर्यंत अजून माणूस पोहोचू शकलेला नाही. घनदाट विषुववृत्तीय वने, वाळवंटे, अथांग समुद्र यांमध्ये कितीतरी सजीव राहात असतील, ज्यांची आपल्याला माहिती नाही. सूक्ष्म जीवजंतूंची संख्या मोजणे अशक्यच आहे कारण त्यांच्यामध्ये सतत उत्परिवर्तन होत असते.

उष्णकटिबंधीय पर्जन्यवने जरी पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या २ टक्क्यांपेक्षा कमी भूभाग व्यापत असली, तरी पृथ्वीवरील अंदाजे ५० टक्के सजीव येथे आढळतात. तसेच, प्रवाळांचे खडक ही सुद्धा पृथ्वीवरील सर्वात वैविध्यपूर्ण आणि मौल्यवान परिसंस्था आहे. मासे, प्रवाळ आणि इतर सागरी जीवांच्या ४००० पेक्षा जास्त प्रजाती येथे राहतात. प्रवाळ खडकांनी जगातील फक्त १ % महासागर व्यापला आहे, परंतु जगातील किमान २५% सागरी जीवांचे निवासस्थान तेथे आहे.

ही जैवविविधतापूर्ण उष्णकटिबंधीय पर्जन्यवने आणि प्रवाळांचे खडक सोडले, तर अत्यंत विस्मयकारक अशी जैवविविधता कुठे आढळली आहे, माहित आहे? तुमच्या- आमच्या स्नानगृहामध्ये! नॉर्थवेस्टर्न युनिव्हर्सिटीमध्ये नुकत्याच केलेल्या अभ्यासामध्ये, सूक्ष्मजीवशास्त्रज्ञांना स्नानगृहामधल्या शॉवर आणि टूथब्रश मध्ये अतिशय वैविध्यपूर्ण असे विषाणू (व्हायरस) सापडले आहेत. आणि, यातले बहुतेक विषाणू या पूर्वी कधीही दिसलेले नाहीत. ऐकायला हे भयप्रद वाटले, तरी आनंदाची बातमी अशी, की या विषाणूंचे लक्ष्य

मनुष्यप्राणी नसून जीवाणू (बॅक्टेरिया) आहेत. या अभ्यासाबाबतचा अहवाल 'फ्रॉंटियर्स इन मायक्रोबायोलॉजी' या संशोधन पत्रिकेत ९ ऑक्टोबर २०२४ रोजी प्रकाशित झाला.

या अभ्यासात गोळा केलेले सूक्ष्मजीव म्हणजे बॅक्टेरियोफेज किंवा 'फेज' आहेत. जीवाणूंना संक्रमित करून त्यांच्या आतमध्ये स्वतःच्या प्रतिकृती तयार करून पुनरुत्पादन



शॉवरहेड आणि टूथब्रश वरून गोळा केलेल्या नमुन्यांमध्ये विषाणूंच्या ६०० प्रजाती आढळल्या

स्रोत :

https://phys.org/news/2024-10-microbial-marvels-untapped-biodiversity-bathroom.html?utm_source=Live+Audience&utm_campaign=a9e74267db-nature-briefing-daily-20241010&utm_medium=email&utm_term=0_b27a691814-a9e74267db-51702424

करणारा हा एक प्रकारचा विषाणू आहे. संशोधकांना या फेज विषाणूंबद्दल फारशी माहिती नसली, तरी प्रतिजैविक-प्रतिरोधक जीवाणूंच्या संसर्गावर उपचार करण्यासाठी यांचा वापर करता येऊ शकतो, या शक्यतेकडे त्यांचे अलीकडे लक्ष वेधले गेले आहे. आणि आपल्या स्नानगृहांमध्ये लपलेले या पूर्वी अज्ञात असलेले विषाणू या वापराचा शोध घेण्यासाठी अनमोल खजिना होऊ शकतात.

या अभ्यासमोहीमेतल्या प्रमुख संशोधक एरिका एम. हार्टमन म्हणतात,

“आम्हाला आढळलेल्या विषाणूंची संख्या खूपच जास्त आहे. आम्हाला ज्यांच्याबद्दल खूप कमी माहिती आहे असे अनेक विषाणू आढळले आणि अनेक असेही, जे कधीच पाहिलेले नव्हते. आपल्या आजूबाजूला कितीतरी अज्ञात अशी जैवविविधता आहे, हे फारच आश्चर्यकारक आहे. आणि, त्यासाठी तुम्हाला कोठे लांब जायला नको, ती अगदी आपल्या

घरातच आहे.” इनडोर मायक्रोबायोलॉजिस्ट असलेल्या हार्टमन नॉर्थवेस्टर्नच्या ‘मॅककॉर्मिक स्कूल ऑफ इंजिनिअरिंग’मध्ये सिव्हिल आणि पर्यावरणीय अभियांत्रिकीच्या सहयोगी प्राध्यापक आहेत आणि सिंथेटिक बायोलॉजी सेंटरच्या सदस्य आहेत.

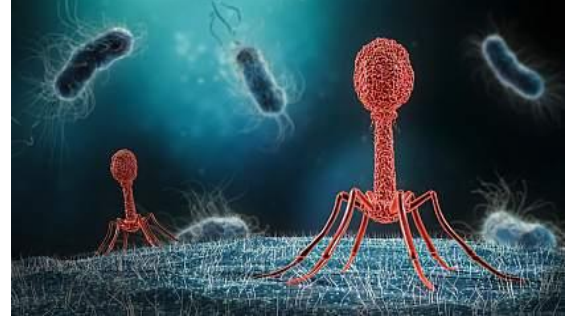
हा नवीन अभ्यास हार्टमन आणि त्यांचे बोलडर येथील युनिव्हर्सिटी ऑफ कोलोराडोतील सहकारी यांनी शॉवर आणि टूथब्रश वर राहणाऱ्या जीवाणूंची वैशिष्ट्ये शोधण्यासाठी केलेल्या संशोधनाचाच पुढचा भाग आहे. या अभ्यासाकरिता त्यांनी लोकांना वापरलेले टूथब्रश जमा करायला सांगितले होते आणि त्यांच्या शॉवरवरील द्रवाचे नमुने कापसाच्या बोळ्याने जमा केले होते. स्नानगृहातील फ्लशिंग टॉयलेटमुळे एरोसोल कणांचा ढग निर्माण होऊ शकतो, यामुळे हार्टमन यांनी या टूथब्रश अभ्यासाला प्रेमाने ‘ऑपरेशन पॉटीमाउथ’ म्हटले. आपल्या घरांमध्ये कोणते सूक्ष्मजंतू राहतात, याबद्दलच्या कुतूहलापोटी हा प्रकल्प सुरू झाला. जर घरातील वातावरणाचा विचार केला, तर टेबल आणि भिंती यांसारख्या पृष्ठभागावर सूक्ष्मजंतूना जगणे खरोखर कठीण आहे. सूक्ष्मजीव पाणी असलेले वातावरण पसंत करतात. आणि पाणी कुठे असते? आपल्या शॉवरहेड्सच्या आत आणि आपल्या टूथब्रशवर.

विविधतेतील संधी

जीवाणूंची वैशिष्ट्ये समजून घेतल्यानंतर हार्टमन यांनी त्याच नमुन्यांमधले विषाणू तपासण्याकरिता ‘डीएनए सिक्वेन्सिंग’ ही पद्धत वापरली आणि त्यांना मोठा धक्का बसला. सगळे मिळून ६०० पेक्षा जास्त विषाणू त्यांना त्या नमुन्यांमध्ये आढळून आले. त्यातला एकही नमुना दुसऱ्या नमुन्यासारखा नव्हता. शॉवरहेड आणि टूथब्रशच्या नमुन्यांतील विषाणू

सुद्धा वेगवेगळे होते. प्रत्येक शॉवरहेड आणि प्रत्येक टूथब्रश एखाद्या छोट्या बेटासारखा होता. यामुळे तेथे असलेली अविश्वसनीय अशी विषाणूंची जैवविविधता अधोरेखित झाली.

हार्टमन यांच्या टीमला इतर प्रकारच्या फेजपेक्षा जास्त 'मायकोबॅक्टेरियोफेज' हे विषाणू आढळले. मायकोबॅक्टेरियोफेज 'मायकोबॅक्टेरिया' या जीवाणूंना संक्रमित करतात. या जीवाणूमुळे कुष्ठरोग, क्षयरोग आणि फुफ्फुसांच्या तीव्र संक्रमणासारखे रोग होतात. हार्टमन यांना असे वाटते की, एखाद्या दिवशी संशोधक या संक्रमणांवर उपचार करण्यासाठी मायकोबॅक्टेरियोफेजचा उपयोग करू शकतील.



प्रतिजैवकांना दाद न देणाऱ्या 'मल्टीड्रग रेझिस्टंट' जीवाणूंपासून होणाऱ्या रोगांवरील उपचाराकरिता बॅक्टेरियोफेज वापरून 'फेज थेरपी' ही उपचार पद्धती वापरता येते.

स्रोत : <https://www.nih.gov/news-events/nih-research-matters/using-viruses-treat-antibiotic-resistant-bacterial-infections>

बहुतेक सूक्ष्मजंतू 'तुम्हाला आजारी पाडत नाहीत'

या सर्व अभ्यासानंतर, हार्टमन 'या आपल्या स्नानगृहामध्ये राहणाऱ्या, डोळ्यांना न दिसणाऱ्या जंतूंबद्दल काळजी करू नका', असे सर्वांना सांगत आहेत. शॉवरहेडवर जमा झालेले कॅल्शियम काढण्यासाठी ब्लिच वापरण्याऐवजी विहनेगर किंवा साधा साबण वापरता येईल. तसेच आपले टूथब्रश दर तीन महिन्यांनी किंवा खराब झाल्यावर नियमितपणे टाकून द्यावे, असे त्या सांगतात. अँटीमायक्रोबियल टूथब्रश शक्यतो वापरू नये, कारण त्यामुळे अँटीबायोटिक प्रतिरोधक जीवाणू तयार होऊ शकतात. 'सूक्ष्मजंतू सर्वत्र आहेत आणि

त्यातले बहुतेक आपल्यासाठी रोगकारक नसतात. जितके तुम्ही त्यांना मारण्यासाठी जंतुनाशके वापराल, तितके ते बलवान होत जातील आणि पुढे औषधांना प्रतिरोध करतील. त्यांना आपल्या आजूबाजूला राहू द्या.', असे त्यांचे म्हणणे आहे.

कुतूहलापोटी घेतलेला हा स्नानगृहातील सूक्ष्मजंतूंचा धांडोळा क्षयरोगासारख्या किचकट आणि लवकर बऱ्या न होणाऱ्या आजारावर औषध शोधण्याकरिता नक्कीच उपयोगी ठरू शकेल. निसर्गातील विविध प्रजातींमधील विविधता जपणे, त्यांचे अधिवास अबाधित राखणे किती महत्त्वाचे आहे, हे या अभ्यासातून अधोरेखित झाले आहे. आत्यंतिक स्वच्छतेच्या अट्टाहासापोटी आपण अनमोल असे जीवजंतू नष्ट तर करत नाही ना, याकडेही लक्ष पुरवायला हवे.

संदर्भ : १. https://phys.org/news/2024-10-microbial-marvels-untapped-biodiversity-bathroom.html?utm_source=Live+Audience&utm_campaign=a9e74267db-nature-briefing-daily-20241010&utm_medium=email&utm_term=0_b27a691814-a9e74267db-51702424
२. <https://www.frontiersin.org/journals/microbiomes/articles/10.3389/frmbi.2024.1396560/full>

§§§

लेखक : संजीवनी आफळे, शैक्षणिक संदर्भ गटात सहभागी.

इमेल : saaphale@rediffmail.com

(कळीचे शब्द :- जीवशास्त्र, जैवविविधता, प्रजाती, जीवाणू, विषाणू, बॅक्टेरियोफेज)