

पौधों में नाइट्रोजन अवशोषण का वनियमन

राष्ट्रीय जैविकी विज्ञान केंद्र, टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, बंगलूरु (NCBS-TIFR) के शोधकर्त्ताओं ने एक नया मार्ग खोजा है जो पौधों में नाइट्रेट अवशोषण को नयित्तरति करता है।

Controlling nitrate absorption in plants

A novel pathway has been found, which can use gene editing to achieve this objective



Approach: The researchers used rice and tobacco plants to study the mechanism. ■ SPECIAL ARRANGEMENT

■ Plants mainly absorb nitrogen from the soil in the form of nitrates and ammonium

■ An important macronutrient, nitrogen is a part of chlorophyll, amino acids and nucleic acids

■ There is a need to regulate and optimise nitrogen intake in plants, so that the excess is not dumped in soil and water

■ The hormone auxin is responsible for well-developed roots across all plants, influencing nitrate absorption

ALTERNATE PATHWAY

■ The regulatory micro-RNA switch - miR444 - is known to turn off at least five genes

called MADS box transcription factor genes

■ A target gene of miR444 called MADS27, has a three-pronged effect: regulating nitrate absorption and root development, and stress tolerance

■ Tinkering with MADS27 may help regulate nitrate absorption and engineer abiotic stress tolerance

नई वधि:

- शोधकर्त्ताओं ने MADS27 नामक एक miR444 लक्ष्य जीन की जाँच की, जो एक प्रतलिखन कारक है जिस पर पहले थोड़ा ध्यान दिया गया था।
 - प्रतलिखन कारक प्रोटीन होते हैं जो DNA को RNA में परिवर्तित करने या प्रतलिखन करने की प्रक्रिया में शामिल होते हैं। प्रतलिखन कारकों में RNA पोलीमरेज़ को छोड़कर बड़ी संख्या में प्रोटीन शामिल हैं, जो जीन के प्रतलिखन को आरंभ और वनियमित करते हैं।
- माइक्रो-आरएनए, miR444, जीन MADS27 को सक्रिय करता है, जो नाइट्रेट अवशोषण, जड़ विकास और तनाव सहिष्णुता को नयित्तरति करता है तथा इस प्रकार इन पौधों के गुणों को नयित्तरति करने का एक तरीका प्रदान करता है।
 - जीन MADS27 नाइट्रोजन उपयोग दक्षता में सुधार के लिये संशोधन हेतु एक उत्कृष्ट जीन प्रतीत होता है, जो पौधे को अधिक नाइट्रेट्स को अवशोषित करने में मदद करता है और अजैविक सहनशीलता को बढ़ाता है।
- शोधकर्त्ताओं द्वारा चावल (मोनोकॉट) और तंबाकू (डाइकॉट) दोनों पौधों में इस तंत्र का अध्ययन किया गया था। यह अध्ययन 'जर्नल ऑफ एक्सपेरिमेंटल बॉटनी' में प्रकाशित हुआ था।

नाइट्रोजन का महत्त्व:

- नाइट्रोजन एक पौधे के विकास के लिये आवश्यक सबसे महत्त्वपूर्ण पोषक तत्वों में से एक है।
 - हालाँकि उत्सर्जकों में नाइट्रेट के अत्यधिक उपयोग के कारण मट्टि में नाइट्रेट संचयित हो सकता है, परणामस्वरूप जल और मट्टि में नाइट्रेट जमा हो सकता है। यह संचय मट्टि व जल प्रदूषण को बढ़ा देता है, साथ ही ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन में वृद्धि करता है।
- यह दूसरों के बीच क्लोरोफिल, अमीनो एसिड और न्यूक्लिक एसिड का एक हिस्सा है।
- यह ज़्यादातर मृदा से प्राप्त होता है जहाँ यह मुख्य रूप से जड़ों द्वारा नाइट्रेट्स और अमोनियम के रूप में अवशोषित होता है।

- नाइट्रेट्स जीनोम-वाइड जीन अभिव्यक्ति को भी प्रभावित करते हैं, जो बदले में जड़ प्रणाली, पौधों के जैविक चक्र, की वृद्धि आदि को प्रभावित करते हैं।

वर्षों के प्रश्न:

प्रश्न. निम्नलिखित में से कौन मृदा में नाइट्रोजन मिलाता है? (2013)

1. जानवरों द्वारा यूरिया का उत्सर्जन
2. मनुष्यों द्वारा कोयले को जलाना
3. मृत वनस्पति

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

- (a) केवल 1
- (b) केवल 2 और 3
- (c) केवल 1 और 3
- (d) 1, 2 और 3

उत्तर: c

व्याख्या:

- मानव सहित स्तनधारी यूरिया के प्राथमिक उत्पादक हैं। क्योंकि वे यूरिया को प्राथमिक नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट उत्पाद के रूप में स्रावित करते हैं, उन्हें यूरियोटेलिक जानवर कहा जाता है। ये अपशिष्ट मृदा में नाइट्रोजन मिलाते हैं। अतः कथन 1 सही है।
- कोयले के दहन से कार्बन के ऑक्साइड (COx), सल्फर के ऑक्साइड (SOx), नाइट्रोजन के ऑक्साइड (NOx) और फ्लो-ऐश, ग्रैपि गैस तथा स्क्रबर कीचड़ सहित कई तरह के उपोत्पाद बनते हैं। हालाँकि ये सीधे मट्टी में नाइट्रोजन की मात्रा को नहीं बढ़ाते हैं। अतः कथन 2 सही नहीं है।
- जब वनस्पति तथा जानवर की मृत्यु हो जाती है, तो कार्बनिक पदार्थों में नाइट्रोजन यौगिक मट्टी में प्रवेश करते हैं, जहाँ वे सूक्ष्मजीवों द्वारा विघटित होते हैं, जिन्हें अपघटक (Decomposers) के रूप में जाना जाता है। यह अपघटन अमोनिया उत्पन्न करता है, जो नाइट्रिफिकेशन प्रक्रिया से गुजरता है, अर्थात् मट्टी में नाइट्रिफाइंग बैक्टीरिया अमोनिया को नाइट्राइट (NO₂) और फिर नाइट्रेट (NO₃) में परिवर्तित करते हैं। अतः कथन (c) सही है।

स्रोत: द हिंदू

PDF Reference URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/regulating-nitrate-absorption-in-plants>