

विज्ञान शिक्षक काम पर हैं

शिक्षक मार्गदर्शिका-IV : प्राकृतिक सूचकों के उपयोगों की छानबीन

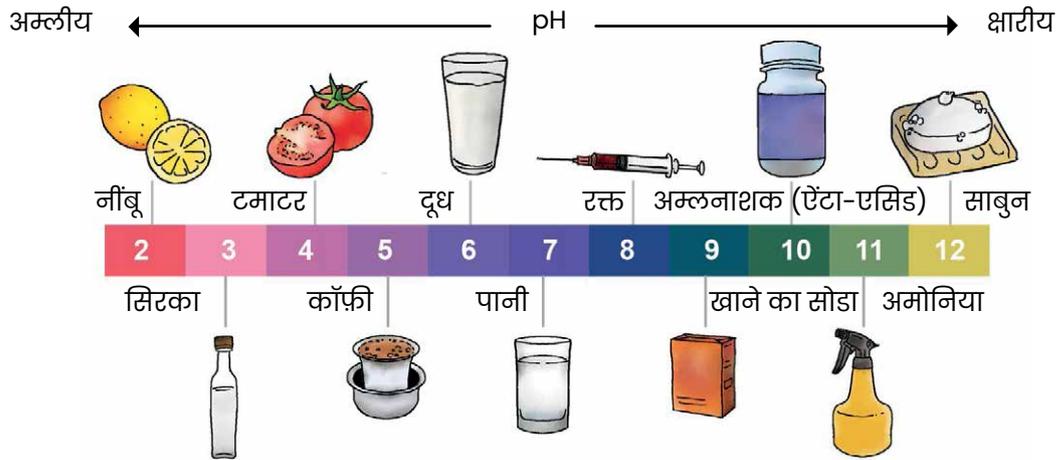


कक्षा-7 की विज्ञान की पाठ्यपुस्तक (NCERT, 2024-2025) के अध्याय-4 में विद्यार्थियों का परिचय दो प्राकृतिक सूचकों से करवाया गया है। आई वंडर के इस अंक में प्रकाशित लेख 'प्राकृतिक सूचकों से अम्ल और क्षार की जाँच-पड़ताल' में एक ऐसा खोज-आधारित तरीका साझा किया गया है जिसका उपयोग कर विद्यार्थी और शिक्षक अपने आस-पास के पौधों और पौधों के भागों से निकाले रस में से कई अन्य प्राकृतिक सूचक पहचान सकते हैं। चूँकि कई प्राकृतिक सूचक सस्ते होते हैं और विद्यार्थियों के स्वयं इस्तेमाल के लिए सुरक्षित होते हैं, अतः वे शिक्षकों द्वारा रासायनिक सूचकों के प्रदर्शन के बजाय विद्यार्थियों को स्वयं अपने हाथों से किए गए कार्य के अनुभव से सीखने का मौका देते हैं। नीचे कुछ अन्य विधियाँ दी जा रही हैं जिनके द्वारा प्राकृतिक सूचकों का उपयोग मिडिल स्टेज विज्ञान कक्षाओं में किया जा सकता है :

- कक्षा-6 की विज्ञान की पाठ्यपुस्तक (2024-2025) के अध्याय-6 (हमारे आस-पास की सामग्री) में विद्यार्थी दैनिक जीवन की वस्तुओं का अवलोकन करते हैं और उनका इस आधार पर वर्गीकरण करते हैं कि वे जिन पदार्थों से बनी हैं उनके गुण क्या हैं।¹² इस कक्षा के विद्यार्थियों को प्राकृतिक सूचकों का उपयोग करते हुए पदार्थों का इस आधार पर वर्गीकरण करने को कहा जा सकता है कि वे अम्लीय हैं या क्षारीय। इस अभ्यास से विद्यार्थियों की जिज्ञासा जागृत हो सकती है। उदाहरण के लिए, एक कक्षा में (जिसमें कक्षा 6-8 के विद्यार्थी साथ-साथ थे) वे हरी ताज़ी इमली परीक्षण के लिए ले आए। इमली बहुत खट्टी थी और विद्यार्थी यह जानना चाहते थे कि इसका उनके द्वारा पहले बनाए गए गुड़हल के सूचक से बने रंग की तीव्रता पर क्या असर पड़ेगा। एक अन्य कक्षा में विद्यार्थी तुलना के लिए कई तरह के साबुनों के घोल लेकर आए। रीठा और शिकाकाई जैसे अन्य प्राकृतिक स्वच्छकों को भी इस सूची में जोड़ा जा सकता है। शिक्षक यह बता सकते हैं कि स्वस्थ त्वचा का pH थोड़ा अम्लीय होता है। किसी प्राकृतिक सूचक के इस्तेमाल से हुए pH परीक्षण के परिणाम का उपयोग इस चर्चा के लिए किया जा सकता है कि हाथों और त्वचा पर साबुन के अम्लीय या क्षारीय होने का सम्भावित असर क्या हो सकता है।
- कक्षा-7 की विज्ञान पाठ्यपुस्तक के अध्याय-2 (जन्तुओं में पोषण) में विद्यार्थी पाचन में दाँतों की भूमिका के बारे में सीखते हैं। वे यह भी सीखते हैं कि साधारणतः हमारे मुँह में बैक्टीरिया उपस्थित होते हैं लेकिन वे हमारे लिए हानिकारक नहीं होते हैं। किन्तु यदि हम खाने के बाद मुँह और दाँतों को साफ नहीं करते हैं तो कई हानिकारक बैक्टीरिया भी मुँह में रहकर बढ़ने लगते हैं। ये बैक्टीरिया मुँह में बचे भोजन में उपस्थित शर्कराओं को तोड़कर अम्लों का निर्माण करते हैं। ये अम्ल धीरे-धीरे दाँतों को हानि पहुँचाते हैं। इसे दाँतों की सड़न कहते हैं। चॉकलेट, मिठाइयाँ और अन्य मीठे पदार्थ दाँतों की सड़न के प्रमुख दोषी हैं। शिक्षक विद्यार्थियों से कह सकते हैं कि वे प्राकृतिक सूचकों का उपयोग करके कुछ सॉफ्ट ड्रिक्स के pH की तुलना कुछ प्रकार के टूथपेस्टों (इनमें दातून को भी शामिल करें) से करें। इस अभ्यास से विद्यार्थी स्वयं देख सकेंगे कि टूथपेस्ट से दाँत साफ करने पर उनके मुँह में स्थित अम्ल का उदासीनीकरण हो जाता है।
- pH में परिवर्तन के प्रति प्राकृतिक सूचकों की संवेदनशीलता अलग-अलग हो सकती है। जितना संवेदनशील सूचक होगा उतनी ही इस बात की सम्भावना अधिक होगी कि pH में थोड़ा-सा परिवर्तन भी सूचक के रंग में स्पष्ट रूप से दिखाई देगा। शिक्षक, विद्यार्थियों को उनके द्वारा प्राप्त किए गए प्राकृतिक सूचकों की संवेदनशीलता जाँचने का मौका दे सकते हैं। ऐसा करने के लिए हर सूचक को दैनिक जीवन के ऐसे विभिन्न पदार्थों में डालकर देखना होगा जिनके pH अलग-अलग हैं किन्तु उनका pH पैमाने पर ज्ञात मान है (देखें **चित्र-1**)। ऐसा एक कक्षा-सत्र (पीरियड) में 2-3 सूचकों के साथ करने पर आप उनकी संवेदनशीलता की तुलना कर पाएँगे।

शिक्षक मार्गदर्शिका





चित्र-1 : दैनिक जीवन के कुछ पदार्थ। जिनका pH 2 से कम और 12 से अधिक है, उन्हें इसमें शामिल नहीं किया गया है क्योंकि वे संक्षारक (corrosive) होते हैं और अत्यधिक हानि पहुँचा सकते हैं।

एक संवेदनशील सूचक के इस्तेमाल से विद्यार्थी स्वयं का pH पैमाना बना सकते हैं (देखें **चित्र-2**)। यह क्यों उपयोगी है? विद्यार्थी न केवल सूचक का उपयोग करके यह बता सकेंगे कि कोई नया पदार्थ अम्लीय, क्षारीय या उदासीन है, बल्कि इससे विद्यार्थी पदार्थ के pH का अधिक सटीकता से अनुमान लगा पाएँगे।

pH	2 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 9	10 - 11	12
रंग						

चित्र-2 : लाल गोभी के सूचक के pH पैमाने का उदाहरण। गुड़हल और चुकन्दर के रस भी उनकी संवेदनशीलता के लिए जाने जाते हैं। उनके pH पैमाने कैसे दिखते हैं?

क्या अन्य कोई विधियाँ हैं जिनमें आपने प्राकृतिक सूचकों का उपयोग मिडिल स्टेज विज्ञान पाठ्यचर्या की अवधारणाओं को विद्यार्थियों के वास्तविक संसार से जोड़ने के लिए किया है? उसे हमारे साथ साझा कीजिए।

References:

1. National Council of Educational Research and Training (2024). 'Chapter 4: Acids, Bases, and Salts'. Science Textbook for Grade VII: 38-46. URL: <https://ncert.nic.in/textbook.php?gesc1=4-13>.
2. National Council of Educational Research and Training (2024). 'Chapter 6: Materials Around Us'. Science Textbook for Class VI: 101-121. URL: <https://ncert.nic.in/textbook.php?fecu1=6-12>.
3. National Council of Educational Research and Training (2024). 'Chapter 2: Nutrition in Animals'. Science Textbook for Grade VII: 11-23. URL: <https://ncert.nic.in/textbook.php?gesc1=2-13>.

रचनाकार :

राधा गोपालन अजीम प्रेमजी यूनिवर्सिटी, बेंगलूरू में कार्यरत हैं। वे कुडाली इंटरजेनेरेशनल लर्निंग सेंटर, तेलंगाना की भी सदस्य हैं।

अंकिता चतुर्वेदी अजीम प्रेमजी फ़ाउण्डेशन, भोपाल में विज्ञान स्रोत व्यक्ति और शिक्षक प्रशिक्षक हैं। उनसे ankita.chaturvedi@azimpremjifoundation.org पर सम्पर्क किया जा सकता है।

चित्रा रवि अजीम प्रेमजी यूनिवर्सिटी, बेंगलूरू में कार्यरत हैं।

अनुवाद : अरविन्द गुप्ते

पुनरीक्षण : सुशील जोशी

कॉपी एडिटर : अनुज उपाध्याय