शिक्षक मार्गदर्शिका- III : अन्य प्राकृतिक सूचकों की खोज

'प्राकृतिक सूचकों के साथ अम्ल और क्षार की जाँच-पड़ताल' लेख में अंकिता चतुर्वेदी एक ऐसा खोज-आधारित तरीक़ा साझा करती हैं जो विद्यार्थियों को उनके आस-पास के पर्यावरण से प्राकृतिक सूचकों के स्रोत खोजने के लिए प्रेरित करता है। इस तरीक़े में टोलियों (3-4 विद्यार्थियों की) में निम्नलिखित गतिविधियाँ करने की व्यवस्था है :

- कक्षा-7 की विज्ञान पाठ्यपुस्तक (NCERT 2024-2025) के अध्याय-4 से गतिविधि-4.2।
- कक्षा-7 की विज्ञान पाठ्यपुस्तक (NCERT2024-2025) के अध्याय-4 से गतिविधि-4.3।
- कम-से-कम तीन सम्भावित स्रोतों से रस प्राप्त करना।
- यह पहचानना कि कौन-सा रस प्राकृतिक सूचक की तरह काम कर सकता है।

इन गतिविधियों की योजना बनाने के लिए यहाँ कुछ संकेत दिए जा रहे हैं :

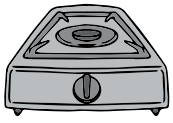
(क) इनमें से हर गतिविधि को कक्षा में किया जा सकता है और एक घण्टे के सत्र में फ़िट किया जा सकता है।

(ख) इनमें से हर गतिविधि के लिए निम्नलिखित में से कुछ सामग्रियों की आवश्यकता हो सकती है :

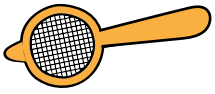
पीसने के लिए खरल और मूसली

छीलने और काटने के लिए चाकू

भिगोने के लिए विलायक के रूप में पानी

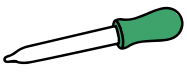


पानी गरम करने के लिए बर्नर



पौधों के रस को छानने के लिए चाय की छन्नी या महीन कपड़ा

पारदर्शक परखनलियाँ, यदि परखनलियाँ न हों तो पारदर्शी प्लास्टिक या काँच के बीकर का उपयोग कर सकते हैं



1-2 प्लास्टिक ड्रॉपर

नोटबुक

पेन या पेन्सिल

(ग) गतिविधि शुरू करने से पहले बरती जाने वाली सावधानियों के बारे में स्पष्ट रूप से बताएँ। यह सुनिश्चित करें गतिविधि के दौरान उनका पालन किया जा रहा है :

- सूचक बनाने में प्रयुक्त फूल, पत्तियाँ, फलों के छिलके और अन्य जो भी वनस्पति सामग्री हो उसे धूल और अन्य किसी सामग्री से मुक्त करने के लिए पानी से धो लिया जाए।
- इस प्रक्रिया के दौरान पौधे के किसी भाग को खाया नहीं जाए। इनमें से कुछ (जैसे पीली कन्हेर) विषैले हो सकते हैं। उंगलियों को मुँह में डालने से पहले हाथों को पानी और साबुन से धो लेना चाहिए।
- यदि किसी पौधे का रस निकालने के लिए उबलते पानी की आवश्यकता हो तो यह स्पष्ट करें कि बर्नर जलाने से लेकर रस प्राप्त करने तक की सारी क्रियाएँ आप (शिक्षक) ही करेंगे। इसमें पानी को उबालना, उसमें पौधे के भागों को डालना, इन भागों को कुचलना और मिश्रण को बर्नर पर से उतारना शामिल है। गतिविधि में किसी भी समय विद्यार्थियों को उबलते पानी के बर्तन को छूना नहीं है।
- यह पहचानने के लिए कि पौधे का कौन-सा रस सूचक का कार्य कर सकता है हर बार एक भिन्न परखनली/बीकर का उपयोग करना चाहिए। इससे पहले परिक्षित घोल की अम्लीयता या क्षारीयता बाद के अन्य घोल को प्रभावित नहीं कर पाएगी। अगर आपके पास पर्याप्त परखनलियाँ या बीकर नहीं हैं तो हर परखनली/बीकर को फिर से उपयोग में लेने से पहले पानी से अच्छी तरह धो लेना चाहिए।

(घ) कौन-से रस प्राकृतिक सूचकों की तरह कार्य कर सकते हैं, यह पहचानने के अभ्यास को स्पष्ट निर्देशों के साथ शुरू करें, चरणों के क्रम सम्बन्धी निर्देश विशेष रूप से स्पष्ट होना चाहिए :

- चरण-1 : हर परखनली/बीकर को लेबल करें। उदाहरण के लिए, यदि आप 5 अम्लीय या क्षारीय पदार्थों के उपयोग की योजना बना रहे हैं तो परखनलियों को 1, 2, 3, 4, और 5 लेबल करें।
- चरण-2 : अपनी नोटबुक में हर क्रमांक के आगे पदार्थ का नाम लिखें। उदाहरण के लिए, अगर आप परखनली/बीकर 1 में नींबू का रस डालने जा रहे हैं तो 1 = नींबू का रस, 2 = साबुन का घोल लिखें। ऐसा पाँचों पदार्थों के लिए करें। इस चरण के लिए कम-से-कम दो अम्लीय और दो क्षारीय पदार्थों का उपयोग करें (विद्यार्थियों से पूछें – ऐसा क्यों करना है?)।
- चरण-3 : हर अम्लीय या क्षारीय पदार्थ को सम्बन्धित परखनली/बीकर में डालें। यह प्रयास करें कि हर परखनली/बीकर में घोल बराबर आयतन में हो (विद्यार्थियों से पूछें कि घोल का उपयोग क्यों किया जाता है और परखनली/बीकर में बराबर आयतन लेना क्यों लाभदायक हो सकता है)।
- चरण-4 : अपनी नोटबुक में पौधे से निकाले गए उस रस का नाम लिखें जिससे सूचक बनाया गया है। सूचक को हर परखनली/बीकर में डालें। 4-5 बूँदों से शुरुआत करें। यदि आवश्यकता हो तो आप अधिक बूँदें मिला सकते हैं। यह सुनिश्चित करें कि हर परखनली/बीकर में सूचक की बराबर मात्रा डाली जाए (फिर से विद्यार्थियों से पूछें– बराबर क्यों?)
- चरण-5 : हर परखनली/बीकर को अच्छी तरह से हिलाएँ (विद्याथियों से पूछें – क्यों?)
- चरण-6 : अगर मिश्रण में किसी प्रकार के रंग परिवर्तन हों तो उन्हें नोट करें। रंगों में परिवर्तन को यथासम्भव सटीकता से दर्ज करें। यदि इससे कोई सहायता मिलती हो तो रंगों को सटीकता से दर्शाने के लिए क्रेयॉन का उपयोग कर सकते हैं।

(ड) आप इस गतिविधि के द्वारा जिन सूचकों की जाँच-पड़ताल करना चाहते हैं उनमें से हरेक के लिए चरण 1 -6 दोहराएँ।

(च) इस उपागम की हर गतिविधि के अवलोकनों को दर्ज करने के लिए विद्यार्थियों को एक प्रारूप दें। उदाहरण के लिए, अगले पृष्ठ पर दिए गए प्रारूप का उपयोग यह जानने के लिए किया जा सकता है कि किन पौधों से निकाले गए रस प्राकृतिक सूचकों के रूप में कार्य कर सकते हैं।

i wonder...
Rediscovering school science

रचनाकार :

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

अनुवाद : अरविन्द गुप्ते **पुनरीक्षण :** सुशील जोशी **कॉपी एडिटर :** अनुज उपाध्याय

पौधे से निकाले गए रस का नाम (जैसे गुलाब के फूल का रस,
अनार के छिलके का रस आदि) :

पदार्थ का नाम (जैसे नींबू का रस, साबुन का घोल, आदि)	पदार्थ का स्वभाव (अम्लीय या क्षारीय)	पौधे से निकाले रस को डालने के पहले पदार्थ का रंग	पौधे से निकाले रस को डालने के बाद पदार्थ का रंग	टिप्पणी (क्या आपको मिश्रण में अन्य कोई परिवर्तन दिखाई दे रहा है, जैसे धुँधलापन?)

क्या पौधे से निकाला रस एक अम्ल-क्षार सूचक है?

(i) अपना निष्कर्ष लिखें।

(ii) इस निष्कर्ष पर पहुँचने में आपको किस बात से मदद मिली?