

रंग बदलते फूल और नखरैल परागणकर्ता

अपर्णा कृष्णन और दिव्या उमा

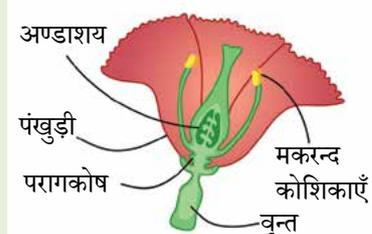
फूल लाल, नीले, पीले जैसे तमाम रंगों के होते हैं। क्या आप जानते हैं कि फूल समय के साथ अपना रंग बदलते हैं? या फूल अपने रंगों का उपयोग मकरन्द के लिए मँडराने वाले कीटों से संवाद हेतु करते हैं।

फूल विज्ञापन पटल की तरह कार्य करते हैं। जैसे बड़े-बड़े विज्ञापन बोर्ड सम्भावित ग्राहकों को राह दिखाते हैं कि आकर्षक उपहार पाने के लिए कहाँ जाना है, उसी तरह फूल अपने अन्दर छिपे मकरन्द का विज्ञापन परागणकर्ता के लिए करते हैं (देखें बॉक्स-1)। अपने आकार, आकृति, गन्ध, बनावट और रंग के माध्यम से वे कीटों, पक्षियों और यहाँ तक कि स्तनधारियों को मकरन्दी उपहार के लिए आकर्षित करते हैं। यह पारितोषिक पराग को एक फूल से दूसरे फूल पर ले जाने के लिए होता है। इस तरह फूल का परागण हो जाता है और बीज बनने में मदद मिलती है (देखें चित्र-1)।

सामान्य फूलधारी पौधों में फूल विशेष रंगों में खिलते हैं जो उनके उम्र दराज होने और मुझनि पर फीके पड़ जाते हैं। एक मजेदार बात यह है कि कुछ पादप प्रजातियों में फूल एक रंग में खिलते हैं और उम्र दराज होने के पूर्व एकदम जादुई तरीके से दूसरे रंग के हो जाते हैं! ये पौधे रंगों का उपयोग परागणकर्ताओं को सन्देश देने और उनके व्यवहार को प्रभावित कर परागण की सम्भावना को बढ़ाने में करते हैं। 450 से अधिक पादप प्रजातियाँ फूलों

बॉक्स-1 : फूल की आन्तरिक रचना

प्रत्येक फूल में एक वृन्त या डंठल (पेडीसेल), रंगीन पंखुड़ियाँ, नर (परागकोष) और मादा (अण्डाशय) भाग, और मकरन्द कोशिकाएँ होती हैं जो शर्करायुक्त रस संग्रहित करती हैं।



चित्र-1 : एक फूल में मकरन्द कहाँ मौजूद होता है?

Credits: Mariana Ruiz LadyofHats, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mature_flower_diagram.svg. License: Public Domain.

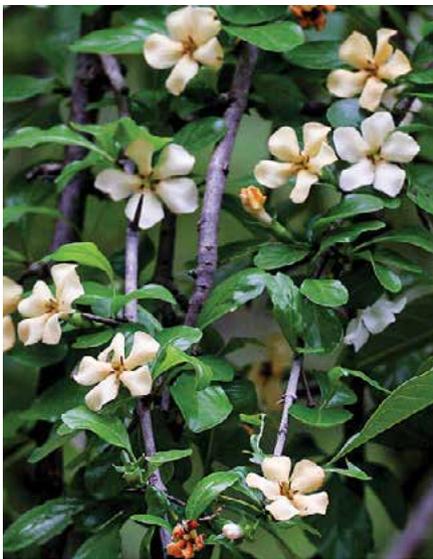
का रंग बदलने के लिए मशहूर हैं। इन परिवर्तनों में फूलों के विभिन्न भागों में रंगों का एक विस्तृत वर्णक्रम शामिल होता है! यह परिघटना पादप जगत के कई कुलों की प्रजातियों में देखी गई है और माना जाता है कि विकास के इतिहास के दौरान यह कई बार विकसित हुई है! फूलों का

चित्र-2 : भारत में रंग बदलते फूलों के कुछ उदाहरण



2क : पीकॉक फूल (*Caesalpinia pulcherrima*)। सजावटी पौधा है जो पीले से लाल हो जाता है।

Credits: Jim Evans, Wikimedia commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peacock_Flower_or_Pride-of-Barbados_-_Caesalpinia_pulcherrima.jpg. License: CC-BY-SA.



2ख : पहाड़ी अनार के फूल (*Catunaregam spinosa*)। पूरे भारत के पतझड़ी जंगलों में मिलता है इसके फूल सफ़ेद से पीले हो जाते हैं।

Credits: J. M. Garg, Wikimedia commons. URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Catunaregam_spinosa_\(Mountain_Pomegranate\)_W_IMG_9381.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Catunaregam_spinosa_(Mountain_Pomegranate)_W_IMG_9381.jpg). License: CC-BY.



2ग : चाइनीस हनीसकल के फूल (*Quisqualis indica*)। एशिया की मूल निवासी बेल है इसके फूल जब रात में खिलते हैं तो सफ़ेद होते हैं और अगली सुबह लाल हो जाते हैं।

Credits: Tatiana Gerus from Brisbane, Australia, Wikimedia commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Quisqualis_indica_1.jpg. License: CC-BY-SA.



2घ : वुलीरॉक जैस्मिन (*Androsace lanuginosa*)। फूलों का केवल केन्द्रीय भाग पीले से लाल हो जाता है यह पौधा हिमालय का मूल निवासी है।

Credits: David Short, Wikimedia commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Androsace_lanuginosa.jpg. License: CC-BY.



2ङ : लैंटाना (*Lantana camara*) प्रजाति के फूल। यह पूरे भारत में पाए जाने वाला एक घुसपैठिया पौधा है। इसके फूल पीले से नारंगी से लाल/ गुलाबी में बदल जाते हैं।

Credits: J. M. Garg, Wikimedia commons. URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Catunaregam_spinosa_\(Mountain_Pomegranate\)_W_IMG_9381.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Catunaregam_spinosa_(Mountain_Pomegranate)_W_IMG_9381.jpg). License: CC-BY.

बॉक्स-2 : पौधों में रंजक

हम जानते हैं कि पत्तियाँ क्लोरोफिल रंजक के कारण हरी होती हैं। फूलों और फलों में रंग विभिन्न रंजकों द्वारा उत्पन्न होते हैं। गाजर को उसका रंग कैरोटिनॉइड्स वर्ग के रंजकों से मिलता है। जो पीली और नारंगी रंगत प्रदान करते हैं। गुड़हल के फूलों का लाल रंग एंथोसाइन रंजकों से आता है जो नीले, बैंगनी और लाल रंग उत्पन्न करते हैं। चुकन्दर को उसका रंग बीटालेन रंजक से मिलता है जो लाल रंगते उत्पन्न करते हैं।

रंग बदलने वाली कई प्रजातियाँ भारत में भी मिलती हैं (देखें चित्र-2)।

रंग परिवर्तन कैसे होता है?

ऐसा माना जाता है कि फूलों में रंग परिवर्तन रंगद्रव्यों के संचय, ह्रास या संरचना में परिवर्तन के कारण होता है (देखें बॉक्स-2)। ऐसा तब भी हो सकता है जब pH या तापमान में परिवर्तन के कारण वर्णक

का रंग बदल जाता है।

उदाहरण के लिए, एंथोसायनिन नामक वर्णक अम्लीय कोशिकीय माध्यम में लाल होता है, लेकिन माध्यम के क्षारीय होने पर नीला हो जाता है।

ये शारीरिक परिवर्तन फूल की आयु, उसकी यौन परिपक्वता, या उसके दिन/रात चक्र आदि जैसे कारकों से प्रेरित होते हैं।

दिलचस्प बात यह है कि कुछ पौधों में, रंग परिवर्तन तब शुरू होता है और तेज़ हो जाता है जब कोई जीव उसके फूलों का परागण करता है।

फूल रंग क्यों बदलते हैं?

फूलों का रंग बदलने के लिए पौधे को ऊर्जा खर्च करनी पड़ती है। पौधों की कई प्रजातियों में फूल का रंग बदलना मकरन्द

और पराग की कमी के कारण भी होता है (देखें बॉक्स-3)। अर्थात् रंग बदलने के बाद फूल परागण में योगदान के उद्देश्य को पूरा नहीं करते। तो फिर पौधे फूलों का रंग बदलने और बेकार से दिखाई देने वाले इन फूलों को बनाए रखने में ऊर्जा क्यों खर्च करते हैं? इस बदलाव का क्या उद्देश्य है?

दूर के परागणकर्ताओं को आकर्षित करने के लिए फूलों के डिस्प्ले की साइज़ महत्वपूर्ण होती है जबकि निकट के परागणकर्ताओं को ऐसे डिस्प्ले में फूलों का रंग लुभाता है। वैज्ञानिकों का कहना है कि रंग बदलते फूल दोनों में मददगार हो सकते हैं।

1. दूर का आकर्षण

रंग परिवर्तन के बाद फूलों को बनाए रखना, चाहे प्रजनन के लिहाज़ से उपयोगी न हो, पौधों के फूलों के डिस्प्ले के कुल आकार को बढ़ाता है। लेंटाना कमारा जैसे फूलों में यह विशेष रूप से प्रभावी है जिसमें बहुत ही छोटे-छोटे फूल होते हैं और एक पुष्पक्रम में गुच्छे के रूप में पाए जाते हैं। बड़े आकार के पुष्पीय डिस्प्ले फूलों के संकेत (मेरे पास आओ) को दूर उड़ रहे परागणकर्ता के लिए ज़्यादा दिखने योग्य बना देते हैं। इस तरह ये संकेत ज़्यादा दिखाई पड़ते हैं और ज़्यादा परागणकर्ताओं को आकर्षित करते हैं। वैज्ञानिकों ने दर्शाया है कि परागणकर्ता छोटे डिस्प्ले की अपेक्षा बड़े डिस्प्ले को ज़्यादा पसन्द करते हैं और उन पर आना-जाना भी ज़्यादा करते हैं।³

2. पास से लुभाना

आप जब खाने के लिए आम उठाते हैं तो आप अपने अनुभव से जानते हैं कि पीले आम के मीठे होने की सम्भावना ज़्यादा है और हरे के खट्टे होने की। इसी प्रकार रंग बदलने वाले फूलों में विभिन्न रंग अकसर परागणकर्ताओं को मिलने वाले मकरन्द की गुणवत्ता और मात्रा में अन्तर का संकेत देते हैं। परागणकर्ता इस सूचना का उपयोग ऐसे रंगों वाले फूलों के चयन में कर सकते हैं जो अधिक मकरन्द से जुड़े हैं। चूँकि अधिक मकरन्द से जुड़े रंग वाले फूलों में

बॉक्स-3 : चाइनीस हनीसकल में रंग परिवर्तन

रंग परिवर्तन करने वाले अन्य कई पौधों के विपरीत चायनीस हनीसकल (*Quisqualis indica*) के फूलों में रंग परिवर्तन पराग या मकरन्द की कमी से जुड़ा हुआ नहीं है। यह तो उनकी गन्ध की तीव्रता से सम्बन्धित है। इसके फूल जब रात में खिलते हैं तो सफ़ेद होते हैं और अगली सुबह लाल हो जाते हैं। सफ़ेद फूल ज़्यादा सुगन्धित होते हैं बजाय लाल फूलों के। परन्तु क्यों?

इस मनमोहक पौधे के फूलों में रंग परिवर्तन अलग-अलग समय पर अलग-अलग प्रकार के परागणकर्ताओं को आकर्षित करने में मदद करता है। पतंगे रात्रिचर होते हैं और भोजन पाने के लिए दृश्य-संकेतों की बजाय गन्ध पर ज़्यादा आश्रित होते हैं। इसके अलावा, सफ़ेद रंग के फूल रात में ज़्यादा साफ़ दिखाई देते हैं और उनका पतंगों द्वारा पसन्द किया जाना भी ज्ञात है। दूसरी तरफ मधुमक्खियाँ और तितलियाँ दिनचर होती हैं, भोजन की तलाश में वे दृश्य-संकेतों का ज़्यादा उपयोग करती हैं। अतः दिन के उजाले में अलग नज़र आने वाले लाल रंग की तरफ उनके आकर्षित होने की सम्भावना ज़्यादा होती है।

बॉक्स-4 : लेंटाना कमारा के फूलों में रंग परिवर्तन

लेंटाना कमारा की सबसे सामान्य क्रिस्म के फूल शुरुआत में पीले होते हैं और दो दिन बाद गुलाबी हो जाते हैं। (लेंटाना कमारा के फूलों में रंग परिवर्तन देखने के लिए अपने विद्यार्थियों को गतिविधि शीट-1 का उपयोग करने के लिए कहें।) रंग परिवर्तन में लगभग चार घण्टे लगते हैं और पुष्पक्रम के गुलाबी फूल दो-तीन दिन में मुरझाकर खिर जाते हैं। लेंटाना की सभी क्रिस्में ऐसा नाटकीय परिवर्तन नहीं दर्शातीं। कुछ के सभी फूल पीले, कुछ के सफ़ेद जबकि अन्य के हल्के बैंगनी रंग के होते हैं। (देखें चित्र-3)



चित्र-3 : लेंटाना की विभिन्न क्रिस्में : (क) कुछ रंग परिवर्तन नाटकीय होते हैं (ख) जबकि अन्य ज़्यादा जटिल।

Credits: Abitha Chakrapani and Aparna Krishnan. License: CC-BY-NC.

हमने और अन्य शोधार्थियों ने देखा है कि गुलाबी फूलों की तुलना में पीले फूलों में शर्करा की अधिक सान्द्रता वाला ज़्यादा मकरन्द होता है। अपने विद्यार्थियों में विभिन्न रंगों के फूलों में मकरन्द की मात्रा की तुलना करने की उत्सुकता जगाने के लिए गतिविधि शीट-2 का उपयोग करें। हमने यह भी पाया है कि तितलियों और मधुमक्खियों जैसे कीट गुलाबी फूलों की तुलना में पीले फूलों को ज़्यादा पसन्द करते हैं (देखें चित्र-4)। इतना ही नहीं कि वे गुलाबी फूलों की तुलना में पीले फूलों से मकरन्द पान अधिक समय तक करते हैं बल्कि पीले फूलों पर ज़्यादा बार जाते हैं। इसका परीक्षण उन्हें स्वयं करने हेतु प्रेरित करें और गतिविधि शीट-3 का उपयोग करें। फूलों के रंग को मकरन्द और पराग की उपलब्धता से जोड़ना रंग परिवर्तन करने वाले कई पौधों की एक सामान्य रणनीति है।

पराग भी ज़्यादा परिपक्व होता है, अतः परागणकर्ताओं का अधिक परिपक्व फूलों पर पहुँचना पौधों के लिए भी लाभप्रद होता है। (देखें बॉक्स-4)।

कीट कैसे कुछ फूलों को अन्य से अधिक चुनते हैं?

तितली या मधुमक्खी जैसा कोई परागणकर्ता

चित्र-4 : लेंटाना की कुछ सामान्य (common) परागणकर्ता तितलियाँ



(क) कॉमन इमीग्रान्ट्स

Credits: Charles J Sharp, Wikimedia Commons. URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Common_emigrant_\(Catopsilia_pomona\)_male_crocale_underside.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Common_emigrant_(Catopsilia_pomona)_male_crocale_underside.jpg). License: CC-BY-SA.



(ख) कॉमन मोरमोन

Credits: Dr. Raju Kasambe, Wikimedia Commons. URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Common_Mormon_Papilio_polytes_from_stichius_Kerala_by_Dr._Raju_Kasambe_DSC_8444_\(3\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Common_Mormon_Papilio_polytes_from_stichius_Kerala_by_Dr._Raju_Kasambe_DSC_8444_(3).jpg). License: CC-BY-SA.



(ग) पायनियर

Credits: Anagha devi, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Belenois_aurota-Pioneer_butterfly.jpg. License: CC-BY-SA.



(घ) कॉमन रोज

Credits: Yathin S Krishnappa, Wikimedia Commons. URL: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2005-common-rose.jpg>. License: CC-BY-SA.



(ङ) कॉमन क्रो

Credits: © 2010 Jee Et Rani Nature Photography, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Euploea_core_by_kadavoor.jpg. License: CC-BY-SA.



(च) कॉमन लेपर्ड

Credits: Anton Croos, Wikimedia Commons. URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Common_Leopard_\(Phalanta_phalantha\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Common_Leopard_(Phalanta_phalantha).jpg). License: CC-BY-SA.

बॉक्स-5 : कीटों के जन्मजात पसन्दीदा फूल

एक नवजात कीट की फूलों के लक्षणों, जैसे आकार, रंग, प्रकार और उनकी सममिति के बारे में कुछ अन्तर्निहित पसन्द होती है। यह पसन्द ही उसे भोजन प्राप्त करने के लिए फूलों को चुनने में मददगार होती है। अलबत्ता, ये शुरुआती पसन्द फूलों से मिलने वाले प्रतिफल के आधार पर तेजी से बदल सकती है जो स्थान और समय के साथ बदलते रहते हैं।

जब घास के मैदान पर उड़ता है, तो उसका सामना विभिन्न रंगों से होता है। आपके ख्याल में परागणकर्ता किसी फूल को अपना भोजन पाने के लिए कैसे चुनता है। खासतौर से आपको क्या लगता है कि तितलियाँ और मधुमक्खियाँ कैसे जानती हैं कि लेंटाना के गुलाबी फूलों की बजाय पीले फूलों पर जाना ज़्यादा लाभप्रद है?

वे सीखती हैं। हमारी ही तरह वे फूलों के रंगों को पराग और मकरन्द की मात्रा से जोड़कर देखना सीख सकती हैं। इसे सम्बन्ध जोड़कर सीखना (associative learning) कहा जाता है। कीटों की पसन्द जन्मजात होती है अर्थात् अभी-अभी जन्मे अनुभवहीन कीट विभिन्न रंगों के प्रति कुछ

झुकाव और पसन्द रखते हैं (देखें बॉक्स-5)। लेकिन पर्यावरण में क्या उपलब्ध है, इस आधार पर वे अक्सर अपनी स्वाभाविक वृत्ति को बदलना सीख सकते हैं। अतः जो तितली स्वाभाविक रूप से लाल रंग पसन्द करती है वह शुरुआत में लाल फूलों पर ही जाएगी। परन्तु यदि वह पाती है कि लाल की तुलना में पीला फूल ज़्यादा लाभदायक है तो वह पीले को पसन्द करने लगती है और पीले फूलों पर ज़्यादा मँडराने लगती है। सीखने की यह क्षमता कीटों को विभिन्न रंग-रूप के फूलों से ज़्यादा दक्ष तरीके से भोजन प्राप्त करने में मदद करती है और फूलों के रंग बदलने वाले पौधे उनकी इस दक्षता का लाभ उठाने के हिसाब

से विकसित हुए हैं ताकि परागणकर्ता को परिपक्व फूलों की ओर भेजा जाए।

चलते-चलते

प्राकृतिक दुनिया मंत्रमुग्ध कर देने वाले आश्चर्यों से भरी पड़ी है। उन्हें खोजने के लिए ज़रूरत मात्र इतनी है कि आप जिज्ञासु हों और अच्छे अवलोकनकर्ता हों। पौधे उनकी स्थिर जीवन शैली के कारण जन्तुओं

की तुलना में निष्क्रिय और कम गतिशील समझे जाते हैं, लेकिन यदि आप उन्हें ध्यान से देखें तो पाएँगे कि वे लगातार बदलते रहते हैं और अपने आस-पास की दुनिया से संवाद भी करते हैं। किसी को यह जानने के लिए दूर जाने की ज़रूरत नहीं है। आप पौधों और जन्तुओं के बीच सक्रिय वार्तालाप को सचमुच देख सकते हैं, जैसे अपने आँगन में ही रंग बदलते फूलों और उनके नखरैल

परागणकर्ताओं के बीच का संवाद। अगली बार यदि फूल का गुच्छा नज़र आए तो उसे ध्यान से देखना। यदि आप एक ही पौधे पर अलग-अलग रंगों के फूल देखें तो यह पता लगाने के लिए अगले दिन फिर वहाँ ज़रूर जाएँ कि क्या इसके किसी फूल ने रंग बदला है। यदि बदला है तो आपने ऐसा पौधा खोज लिया है जिसके फूल रंग बदलते हैं।

मुख्य बिन्दु

- पौधों की कुछ प्रजातियों के फूल समय के साथ रंग बदलते हैं।
- फूलों के रंग में परिवर्तन रंजकों के संग्रह या ह्रास के परिणाम स्वरूप होता है और फूलों में उम्र के साथ pH में बदलाव, लैंगिक परिपक्वता या दिन-रात के चक्र आदि से प्रेरित होता है।
- रंग बदलने वाले पौधों में रंग बदल चुके पुराने फूल, फूलों के डिस्प्ले का आकार बढ़ाने में मददगार होते हैं और इस प्रकार अधिक परागणकर्ताओं को आकर्षित करते हैं।
- रंग बदलने वाले पौधे फूल के रंग का उपयोग मकरन्द की मात्रा और गुणवत्ता के संकेत के रूप में भी करते हैं।
- हालाँकि कीट परागणकर्ताओं के पास रंगों की पसन्द जन्मजात होती है लेकिन वे आसानी से नए रंग से जुड़े अधिक मकरन्द को पहचानना सीख लेते हैं।
- कीट रंग बदलते फूलों द्वारा उपलब्ध सूचनाओं से फ़ायदा उठा सकते हैं, परागण के लिए ऐसे फूलों को चुनकर जो अधिक मकरन्द से सम्बन्धित होते हैं। पौधों को भी इस चयन से फ़ायदा होता है क्योंकि अधिक मकरन्द वाले फूलों के पास जीवनक्षम पराग भी ज़्यादा होता है।



Note: Source of the image used in the background of the article title: <https://www.needpix.com/photo/662473/lantana-butterfly-nature-garden-insect-wings-flowers-floral-yellow>. Credits: cosmicart (pixabay.com). License: CC-BY.

References:

1. Weiss, Martha R., and Byron B. Lamont. 'Floral colour change and insect pollination: a dynamic relationship'. *Israel Journal of Plant Sciences*, 45, no. 2-3 (1997): 185-199.
2. Weiss, Martha R. 'Floral colour changes as cues for pollinators'. *Nature*, 354 (1991): 227-229.
3. Yan, Juan, Gang Wang, Yi Sui, Menglin Wang, and Ling Zhang. 'Pollinator responses to floral colour change, nectar, and scent promote reproductive fitness in *Quisqualis indica* (Combretaceae)'. *Scientific reports*, 6 (2016): 24408.



अपर्णा कृष्णन ने अपनी स्नातक स्तर की पढ़ाई अज़ीम प्रेमजी विश्वविद्यालय से की है और वर्तमान में बेंगलूरु के राष्ट्रीय जीवविज्ञान केन्द्र से वन्यजीव जीवविज्ञान और संरक्षण में स्नातकोत्तर की पढ़ाई कर रही हैं। पौधे जन्तुओं के साथ अपना जीवन कैसे साझा करते हैं यह देखना और सीखना उन्हें पसन्द है। उनसे aparna.krishnan@apu.edu.in पर सम्पर्क किया जा सकता है।



दिव्या उमा अज़ीम प्रेमजी विश्वविद्यालय में सहायक प्राध्यापक हैं जहाँ वे जीवविज्ञान पढ़ाती हैं और कीटों और मकड़ियों के व्यवहार पर कार्य करती हैं। बेंगलूरु में अपना काम करने के लिए उन्हें शहर से बाहर जंगलों में जाना पड़ता है। उनसे divya.uma@apu.edu.in पर सम्पर्क किया जा सकता है।

अनुवाद : किशोर पँवार पुनरीक्षण : सुशील जोशी कॉपी एडिटर : अनुज उपाध्याय

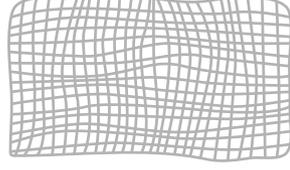
जीवन आपके आँगन में

गतिविधि शीट-1 : लेंटाना में रंग परिवर्तन

उद्देश्य :

लेंटाना कमारा के पुष्पक्रम में रंग परिवर्तन का अध्ययन।

आपको चाहिए :



मच्छर जाली/ मलमल का कपड़ा



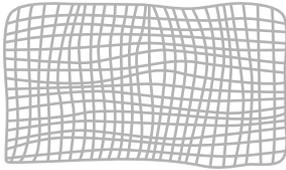
नोटबुक



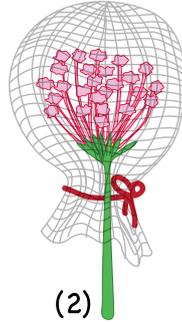
पेन्सिल

क्या करना है :

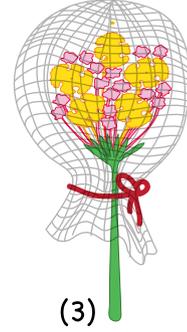
- मच्छर जाली से छोटी-छोटी थैलियाँ बनाएँ। ट्रेसिंग पेपर से भी बना सकते हैं।
- एक अनखिला लेंटाना का पुष्पक्रम खोजें और कलियों को थैली से ढँक दें।
- एक दिन बाद थैली को खोलें और चार खिले हुए फूलों को चुन लें। इनका रंग लिख लें। (सामान्यतः पीला)
- पुष्पक्रम पर फिर से थैली लगा दें।
- पुष्पक्रम को प्रतिदिन एक सप्ताह तक सुबह, दोपहर, और शाम के वक़्त देखें और चुने हुए फूलों के रंग नोट करें।



(1)



(2)



(3)

चर्चा करें :

- क्या पूरे समय एक ही फूल का रंग बदलता है?
- क्या फूल दिन के किसी विशेष समय पर रंग बदलते हैं?
- हमने पुष्पक्रम को थैली से क्यों ढँका, इस बारे में आप क्या सोचते हैं?

रचनाकार :

i wonder...
Rediscovering school science

अपर्णा कृष्णन बेंगलूरु के राष्ट्रीय जीवविज्ञान केन्द्र से वन्यजीव जीवविज्ञान और संरक्षण में स्नातकोत्तर की पढ़ाई कर रही हैं। उनसे aparna.krishnan@apu.edu.in पर सम्पर्क किया जा सकता है।

दिव्या उमा अजीम प्रेमजी विश्वविद्यालय में सहायक प्राध्यापक हैं जहाँ वे जीवविज्ञान पढ़ाती हैं और कीटों और मकड़ियों के व्यवहार पर कार्य करती हैं। उनसे divya.uma@apu.edu.in पर सम्पर्क किया जा सकता है।

अनुवाद : किशोर पंवार **पुनरीक्षण :** सुशील जोशी **कॉपी एडिटर :** अनुज उपाध्याय



जीवन आपके आँगन में

गतिविधि शीट-2 : लेंटाना में मकरन्द

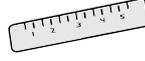
उद्देश्य :

यह देखना कि क्या फूलों का रंग मकरन्द की तुलनात्मक मात्रा में अन्तर का सूचक है।

आपको चाहिए :



फिल्टर पेपर



स्केल



पेन्सिल

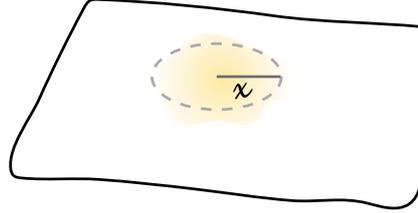


नोटबुक

क्या करना है :

- पूरी तरह खिल चुके पुष्पक्रम से कुछ पीले और कुछ गुलाबी फूल तोड़ लें।
- प्रत्येक फूल के नलीनुमा हिस्से को फिल्टर पेपर पर रखकर दबाएँ और बूँद को फिल्टर पेपर पर फैलने दें। उम्मीद है कि फिल्टर पेपर पर द्रव की एक छोटी-सी बूँद मिलेगी – यह मकरन्द हो सकता है।
- पीले और गुलाबी फूलों के साथ यही प्रक्रिया अलग-अलग करें।

(1) निचोड़ें



(2) गुलाबी और पीले फूलों के लिए x नाप लें

अवलोकन :

इससे पहले कि मकरन्द की बूँद सूख जाए इसके फैलाव को चिह्नित कर लें और स्केल की मदद से इसका व्यास नापें।

चर्चा करें :

- क्या पीले और गुलाबी फूलों में मकरन्द की मात्रा अलग-अलग है?
- यदि आप मीठे मकरन्द की तलाश कर रहे कीट होते तो आपके लिए किस रंग के फूल पर जाना ज्यादा फायदेमन्द होता?

रचनाकार :

iwonder...
Rediscovering school science

अपर्णा कृष्णन बेंगलूरु के राष्ट्रीय जीवविज्ञान केन्द्र से वन्यजीव जीवविज्ञान और संरक्षण में स्नातकोत्तर की पढ़ाई कर रही हैं। उनसे aparna.krishnan@apu.edu.in पर सम्पर्क किया जा सकता है।

दिव्या उमा अजीम प्रेमजी विश्वविद्यालय में सहायक प्राध्यापक हैं जहाँ वे जीवविज्ञान पढ़ाती हैं और कीटों और मकड़ियों के व्यवहार पर कार्य करती हैं। उनसे divya.uma@apu.edu.in पर सम्पर्क किया जा सकता है।

अनुवाद : किशोर पँवार **पुनरीक्षण :** सुशील जोशी **कॉपी एडिटर :** अनुज उपाध्याय



Azim Premji
University

जीवन आपके आँगन में

गतिविधि शीट-3 : नखरैल तितलियाँ

उद्देश्य :

यह देखना कि क्या परागणकर्ता की संख्या फूलों के रंग के साथ बदलती है।

आपको चाहिए :



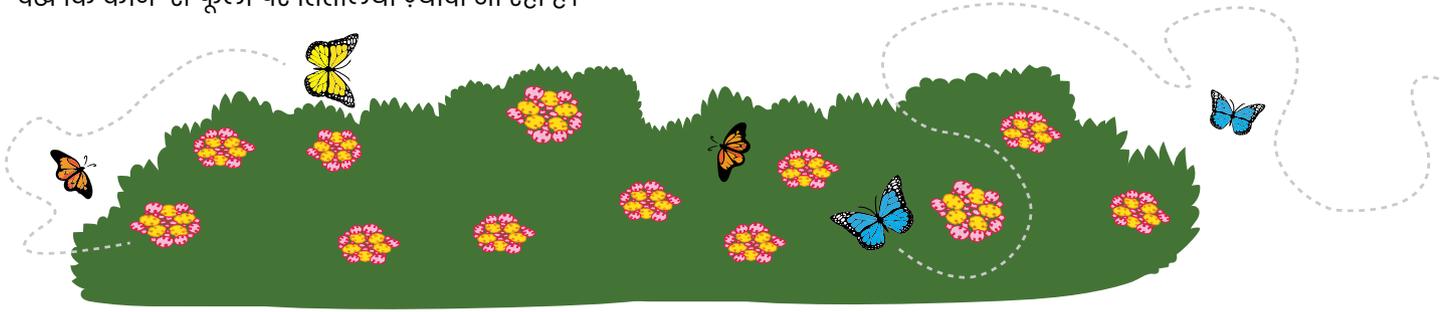
पेन्सिल



नोटबुक

क्या करना है :

- लेंटाना कमारा की एक झाड़ी ढूँढ़ें जिस पर ढेर सारे फूल खिल रहे हों।
- धूप खिली हो, ऐसे किसी दिन एक या अधिक पुष्पक्रम के पास इस तरह बैठें कि लेंटाना के फूलों पर से पोषण प्राप्त करने वाली तितलियों को आप देख सकें।
- देखें कि कौन-से फूलों पर तितलियाँ ज़्यादा आ रही हैं।



चर्चा करें :

- क्या तितलियाँ पीले या गुलाबी/ लाल फूलों पर बैठती हैं? पीले या गुलाबी/ लाल फूलों पर वे कितनी बार जाती हैं यह संख्या लिख लें।
- आपने इनमें से कौन-से फूलों (पीले/ गुलाबी) से इन्हें ज़्यादा बार पोषण प्राप्त करते देखा।
- इसी गतिविधि को क्षेत्र की अन्य तितलियों के साथ दोहराएँ। क्या आप पाते हैं कि ये एक रंग के फूलों की तुलना में दूसरे रंग को ज़्यादा पसन्द करती हैं? यदि ऐसा है तो आपके विचार से यह क्यों होता है?

रचनाकार :

i wonder...
Rediscovering school science

अपर्णा कृष्णन बेंगलूरु के राष्ट्रीय जीवविज्ञान केन्द्र से वन्यजीव जीवविज्ञान और संरक्षण में स्नातकोत्तर की पढ़ाई कर रही हैं। उनसे aparna.krishnan@apu.edu.in पर सम्पर्क किया जा सकता है।

दिव्या उमा अजीम प्रेमजी विश्वविद्यालय में सहायक प्राध्यापक हैं जहाँ वे जीवविज्ञान पढ़ाती हैं और कीटों और मकड़ियों के व्यवहार पर कार्य करती हैं। उनसे divya.uma@apu.edu.in पर सम्पर्क किया जा सकता है।

अनुवाद : किशोर पंवार पुनरीक्षण : सुशील जोशी कॉपी एडिटर : अनुज उपाध्याय



Azim Premji
University

