

शैक्षणिक संदर्भ अंक १३८ ऑक्टोबर - नोव्हेंबर २०२२

हिरव्या झाडाला रंगीत फुलं फळं का?

लेखक : सुशील जोशी

अनुवाद : सौमित्र

हिरव्या झाडाला रंगीत फुलं फळं का?

लेखक : सुशील जोशी

अनुवाद : सौमित्र

भोपळ्याचं फूल पांढऱ्या रंगाचं असतं तर त्याचं फळ हिरव्या रंगाचं कसं काय? किंवा हिरव्या झाडाला जांभळ्या रंगाची वांगी कशी येतात? होशंगाबादच्या शाळेतील पहिलीतल्या मानवी मुळे या विद्यार्थिनीला हा प्रश्न पडला. तसं तर अनेक झाडांची फुलं एका रंगाची आणि फळं वेगळ्याच रंगांची असतात...असं का? याचं उत्तर दिलं आहे सुशील जोशी यांनी.

झाडांमध्ये किती विविध रंग असतात ना! जास्त करून हिरवा रंगच असतो म्हणून तर आपण हिरवाई, हिरवळ असे शब्द वापरतो. पण पानांना ही गोष्ट जास्त लागू होते कारण



बहुतांश झाडांची पानं हिरवी असतात. पण फुलं-फळं तर अगदी रंगीबेरंगी असतात. काही काही झाडांची पानंही विविध रंगी असतात. म्हणजे प्रश्न बरोबर आहे

की जर पानं हिरवी असतात तर फुला-फळांना लाल, पिवळा, निळा, केशरी असे रंग कुठून आणि का येतात? चला जाणून घेऊ.

सूर्यप्रकाशात विविध रंग असतात हे तर सगळ्यांना माहिती आहेच. हे सगळे रंग एकत्र मिळून आपल्याला प्रकाश पांढऱ्या रंगाचा दिसतो. पण या रंगांना वेगवेगळं करता येतं. त्याचे विविध प्रकार आहेत. आपल्या परिचयाचा एक प्रकार आहे इंद्रधनुष्य.

रंजक (रंगीत घटक) आणि त्यांचं वर्णन

सर्वात आधी ही गोष्ट लक्षात घेऊ की झाडांचे हे रंग त्यातील रासायनिक पदार्थांमुळे आहेत. हे असे पदार्थ असतात की जे सूर्याच्या प्रकाशातून काही रंग शोषून घेतात आणि बाकीचे परावर्तित करतात किंवा प्रकाश त्यातून आरपार जातो. त्यामुळे ती गोष्ट आपल्याला तिने न शोषलेल्या रंगाची दिसते. या पदार्थांना 'रंजक' असं म्हणतात. उदा. पानांमध्ये क्लोरोफिल नावाचा जो पदार्थ आहे तो हिरवा आणि थोडा निळा रंग सोडून बाकी सगळे रंग शोषून घेतो. त्यामुळे पानं हिरवी दिसतात. तसं तर क्लोरोफिलचे पण विविध प्रकार आहेत आणि ते वेगवेगळे प्रकाश किरण शोषून घेतात.

झाडांमध्ये मुख्यतः चार प्रकारचे रंजक दिसून येतात. यांची नावं वेगवेगळी असून त्यांच्या रासायनिक संरचना पण वेगळ्या असतात. ते विविध प्रकारच्या रंगांचा प्रकाश शोषून घेतात. यातले काही पानांमध्येही असतात पण क्लोरोफिलमुळे दिसत नाहीत. पानगळीच्या वेळी जेव्हा



क्लोरोफिलचं प्रमाण कमी होत जातं तेव्हा हे घटक दिसू लागतात. म्हणूनच पानगळीच्या वेळी झाडांची पानं लाल, पिवळी दिसू लागतात.

रंजक ठरवणारा घटक – कारक

आता प्रश्नाच्या उत्तराकडे वळू. कोणत्याही झाडात कोणकोणते रंजक असावेत हे ठरवणारे घटक असतात. प्रत्येक झाडात काही जीन्स किंवा गुणसूत्रे प्रत्येक पेशीत असतात जे रंजक ठरवणारे 'कारक' असतात. त्यामुळे प्रत्येक पेशीला रंग बनवणं जमतंच, पण कुठे कोणता रंग येईल हे पेशीच्या स्थितीवर अवलंबून आहे. उदा. मुळं कधीही क्लोरोफिल बनवत नाहीत.

झाडावर जेव्हा फुलं तयार व्हायला सुरुवात होते तेव्हा परिस्थिती बदलते. तिथल्या पेशींमध्ये बदल घडतात आणि गुणसूत्रे फुलाचा रंग ठरवतात. तसंच फळांच्या वेळी पण होतं. फुलाच्या अंडकोशात परागकण येतात आणि तिथे त्यांचं बीजांडाशी मिलन होतं. या फलनामुळे पुन्हा पेशीत बदल घडतो. गुणसूत्र सक्रीय होऊन नवनवीन रसायनं बनवू लागतात. आणि त्यामुळेच फळाला विविध रंग प्राप्त होतात.

म्हणजे गुणसूत्रे आणि पेशीची स्थिती मिळून कोणत्या पेशीत कोणता रंग बनेल हे ठरवतात. रंजकांची निर्मिती सुद्धा अशीच ठरवली जाते. रंजकांच्या रंगावरही आसपासच्या पर्यावरणाचा प्रभाव असतो. जर वातावरण आम्लीय असेल तर वेगळे रंग आणि जर उदासीन किंवा अल्कली असेल तर वेगळे रंग. याच प्रमाणे शर्करा सुद्धा रंजकांवर परिणाम करते. जेव्हा फळ पिकायला लागतं आणि त्यातली शर्करा वाढायला लागते तेव्हा ती रंजकांसमवेत फळाचा रंग बदलते.

आता या प्रश्नाच्या दुसऱ्या पैलूकडे बघू. ही सगळी रसायनांची अदलाबदल करण्यासाठी, रंजक, रंग बनवण्यासाठी झाडाची कितीतरी ऊर्जा खर्च होते. पण त्याचे काही

फायदे पण आहेत. उदा. क्लोरोफिल बनवले तर त्यापासून प्रकाश संश्लेषण होऊन झाडाला अन्न तयार करता येतं. फुलंफळं तयार होताना त्यांच्या विविध रंगांमुळे परागीकरण आणि प्रजनानाला मदत होते. झाडं जेव्हा पाण्यात होती तेव्हा पाण्याची काहीच कमतरता नव्हती पण जमिनीवर झाडांना विविध अडचणींचा सामना करावा लागतो. जमिनीतून पाणी शोषून घ्यायला खूप कष्ट पडतात. कडक उन्हापासून झाडाचं संरक्षण करण्याचं काम काही रंजक करतात. पाण्यात असताना हे काम पाणीच करत असे.

फुलांना विविध रंग असण्याचे तर खूपच फायदे आहेत. फुलांचा वेगळा रंग झाडावर उठून दिसतो आणि त्यामुळे त्याच्याकडे कीटक आकर्षित होतात. कीटक फुलावर बसले की फुलाचे परागकण त्यांच्या पायांना चिकटतात आणि दुसऱ्या झाडावर हे परागकण वाहून नेतात. परागीभवनाची क्रिया घडते. पण रंगीबिरंगी फुलांवर कीटकांनी पुन्हा यावं यासाठी कीटकांच्या अन्नाची म्हणजे मधाची सोय फुलात केलेली असते.

रंगातील विविधतेचे फायदे

हीच गोष्ट फळांची. झाडांसाठी फळांपेक्षा महत्त्वाच्या असतात त्यातल्या बिया. फळं



तर या बियांचे वाहक असतात. फळांच्या आकर्षक रंगांमुळे पक्षी, प्राणी त्यांच्याकडे खेचले जातात. ते फळं खातात आणि त्यांच्यामार्फत बियांचा प्रसार दूरपर्यंत होतो. काही बिया प्राण्यांच्या अंगाला चिकटतात तर काही त्यांच्या विष्टेतून वेगळ्या जागी पडतात. म्हणूनच फळांचे विविध रंग असतात. पण फळ कच्चे असेल तर बिया पण पक्व नसतात म्हणून कच्च्या फळांचा

रंग वेगळा असतो. फळ पिकू लागल्यावर ते सुंदर रंगाचं दिसू लागतं. आणि त्याच्याकडे प्राणी, पक्षी आकर्षित होतात. बदलते रंग फळ पिकल्याची जणू काही दवंडी पिटतात.

हिरव्या झाडावर जांभळ्या रंगाचं वांगं उठून दिसतं. भोपळ्याची वेल इतर झाडांच्या तुलनेत फिकट रंगाची असते. त्यावर हिरवा रंग उठून दिसतो. आता हे सगळं झाडं मुद्दामून ठरवून करतात का हे माहिती नाही. पण ही झाडं आपल्या भोवती नेहमी दिसतात. आणि शेकडो वर्षांपासून त्यांच्यातले बदल आपल्याला दिसत आहेत. कदाचित हे त्यांचं अनुकूलन असेल. वांगी नेहमीच जांभळ्या किंवा वांगी रंगांची नसतात कधी कधी पांढरी किंवा हिरवट रंगांची पण असतात. काही वेळा अति भडक रंग प्राण्यांना आकर्षित करत नसेल म्हणून हा बदल असेल.



शाळेतल्या छोट्या मुलीला समजेल अशा भाषेत उत्तर देण्याचा हा प्रयत्न किती यशस्वी झाला माहिती नाही पण तिला याबाबत अजून कुतूहल तर नक्की वाटेल.

§§§

लेखक : सुशील जोशी, एकलव्य द्वारा संचालित स्रोत फीचर मध्ये कार्यरत. विज्ञान शिक्षण व लेखन यात रुची.

इमेल: rusushil@gmail.com

अनुवाद : सौमित्र, CMR सर्जिकल्स येथे कार्यरत, भाषांतराची आवड.

(कळीचे शब्द: रंजक, क्लोरोफिल, फुलाफळांचे रंग)

शैक्षणिक संदर्भ द्वैमासिकाविषयी

शैक्षणिक संदर्भ हे पालकनीती परिवाराचे द्वैमासिक ऑगस्ट १९९९ पासून संदर्भ सोसायटी प्रकाशित करत आहे. मराठीतून चांगले विज्ञान वाचायला मिळावे, शालेय व महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांच्या कुतूहलाला प्रोत्साहन मिळावे, अनुभवांना जोडून असलेल्या विज्ञानाची सहज ओळख व्हावी आणि समाजात वैज्ञानिक दृष्टिकोन वाढावा, हे याचे उद्देश आहेत.

२०१८ सालापासून आम्ही शैक्षणिक संदर्भची छापील आवृत्ती न काढता इ-अंक प्रकाशित करत आहोत व इमेल आणि व्हॉट्सॅपच्या माध्यमातून वाचकांपर्यंत पोहोचवत आहोत.

आपल्याला आमचे अंक वाचायचे असल्यास आपला इ-मेल पत्ता आणि व्हॉट्सॅप क्रमांक (ऐच्छिक) आम्हाला sandarbh.marathi@gmail.com वर पाठवावा. दर आठवड्याला एक लेख व दर दोन महिने पूर्ण झाल्यावर आठ लेखांचा एकत्रित एक अंक असे आपल्याला पीडीएफ स्वरूपात मिळतील.

www.sandarbhsociety.org या वेबसाईटला जरूर भेट द्या. जुने अंकही त्यावर पीडीएफ स्वरूपात उपलब्ध आहेत.

हा उपक्रम विनामूल्य आहे, पण आपण आपला सहभाग ऐच्छिक देणगी रूपात संदर्भ सोसायटीकडे पाठवू शकता. अधिक माहिती वेबसाइटवर उपलब्ध आहे.

- संपादक मंडळ, शैक्षणिक संदर्भ व विश्वस्त मंडळ, संदर्भ सोसायटी