बी पासून बी पर्यंत...

बी पासून झाड तयार आधी होते की झाडावर बी आधी तयार होते? हा प्रश्न म्हणजे आधी अंड की आधी कोंबडी असाच आहे...

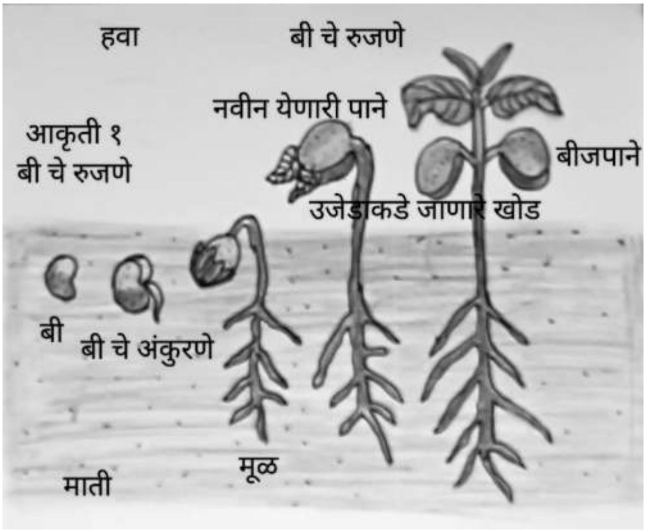
फळांमध्ये बीज निर्मिती होते असे जरी सर्वांना वाटत असले तरी फलन होऊन आधी बी तयार होण्याची प्रक्रिया सुरू होते व बीच्या पोषणासाठी म्हणून झाडाने फळ तयार केलेले असते, माणसाला खायला मिळावे म्हणून नाही. बी चे पोषण झाल्यावर फळांचे दुसरे काम असते ते म्हणजे बी वाहकांना आकर्षित करणे त्यामध्ये विविध प्रकारचे पक्षी, प्राणी आणि माणसाचा ही समावेश असतो. वाहक फळागणिक वेगळे असू शकतात. त्यांचे काम म्हणजे बियांचा प्रसार करणे. नैसर्गिकरीत्या जे बी रुजवण्यासाठी योग्य त्या ठिकाणी पडेल तेथे त्यांची रुजवण होऊन पुढे सुदृढ झाड निर्माण होते व झाडांची पुढची पिढी तयार होते. अशा पद्धतीने निसर्गाने झाडाच्या अनेक पिढ्यांना घडवले आहे.

बियांचे रुजणे ही एक नैसर्गिक घटना आहे. सर्वसाधारणपणे पावसाच्या सुरवातीला जमीनीवर पडून तापलेल्या बिया पाऊस पडल्यानंतर ते पाणी शोषून घेतात आणि प्रथम ८-१० तासात सुरू होते ती विकरांची (enzymes) ची निर्मिती (अर्थात बियांच्या आकारावर पण विकर निर्मितीचा वेळ अवलंबून असतो). तसेच कोणते विकर तयार होतील हे बीयांमध्ये अन्न कोणत्या स्वरूपात जसे की पिष्टमय पदार्थ, प्रथिने, मेदाम्ले यात साठवले आहे त्यावर

अवलंबून असते. विकरांनी या साठवलेल्या पदार्थांवर प्रक्रिया करून साध्या साखरेमध्ये ग्लुकोज मध्ये रुपांतर केले की ती ग्लुकोज वापरून श्वसन सुरू होते ज्यामुळे एटिपीच्या स्वरूपात ऊर्जा निर्माण होते आणि मग ती ऊर्जा वापरून मग पुढील प्रक्रियांसाठी लागणारे विकर, संप्रेरके इत्यादी तयार करणे, पेशी विभाजनासाठी आवश्यक कच्चा माल तयार करणे हे सर्व होत असते. तो कच्चा माल वापरून बी च्या गर्भातून नवीन कोंब तयार केला जातो तोच पुढे बी वरील कवच फोडून बाहेर येतो ज्यापासून जमिनीकडे मुळे आणि प्रकाशाकडे खोड आणि पानांची निर्मिती होते. पानांमध्ये हरितद्रव्य तयार होते आणि मग प्रकाशसंश्लेषण होऊन झाडं नवीन अन्न निर्माण करू लागतात. या सर्व क्रियांमधे झाडांच्या पेशीं–पेशीत विविध विकर निर्माण केले जातात जे त्या त्या वेळी आवश्यक असतात आणि म्हणूनच नेहमीच्या तापमानात सर्व चयापचय क्रिया सुरळीत चालू शकतात. पेशी अतिशय सूक्ष्म असल्याने त्याच्यामधे कोणतीच गोष्ट नंतर लागेल म्हणून साठवून ठेवली जात नाही, तर ती आवश्यक आहे तेव्हा निर्माण आणि नको असेल ते विघटित करुन त्यातील मूलभूत घटक आवश्यक असतील तेथे वापरून टाकले जातात. अशाप्रकारे प्रकाशसंश्लेषण क्रियेत नवीन अन्न निर्माण व्हायला लागल्यावर झाडांची शाकीय वाढ जोमाने होते. नवीन पाने, फांद्या तयार होतात आणि झाड मोठं झालं आहे असे दिसू लागते.

झाडांच्या जीवनक्रमामधील बी चे रुजणे ही एक नैसर्गिक पायरी आहे. अलिकडे सगळ्यांचा एक भ्रम आहे की आम्ही काळजी घेतो म्हणून झाडे जगतात, वाढतात आणि म्हणून आपल्याला चांगले उत्पन्न मिळते. हे सर्व काही प्रमाणात खरं असेलही पण जेमतेम ०.०००१ टक्के झाडांमध्ये ज्याची आपण शेती करतो आणि उत्पन्न मिळवतो. परंतु उरलेली सर्व झाडे ही स्वतःहून हे सर्व करतंच असतात. ती क्षमता त्यांच्यात असतेच, म्हणजे ज्यांची आपण शेती करतो त्यांच्यामधेही ही क्षमता असतेच पण अधिक उत्पादन ही त्यांची गरज नसते तर पुनर्निर्मिती करून आपत्ती प्रजा टिकवणे आणि निसर्गातील आपल्याला मदत करणाऱ्या मित्रांना खाद्य पुरवून जगविणे एवढेच मर्यादित ध्येय त्यांच्यापुढे असते.

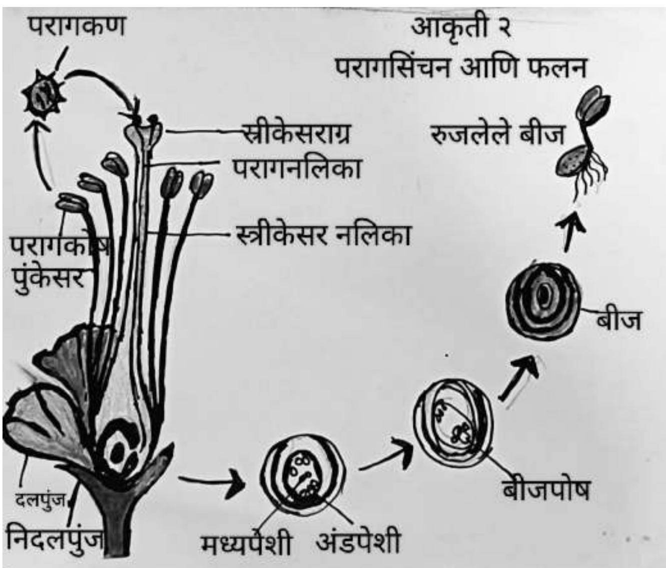
झाडाची शाकीय वाढ पूर्ण झाल्यावर ते झाड़ पुनरूत्पादनासाठी म्हणून कळ्या फुले यांची निर्मिती सुरू करते. त्याला लागणारा वेळ, हंगाम, पूर्ण फळ तयार होण्यासाठी लागणारा वेळ, बी पक्व अर्थात रुजवणक्षम व्हायला लागणारा वेळ आणि प्रत्यक्ष नवीन रोपं तयार व्हायला लागणारा वेळ, त्यांची शाकीय वाढ पूर्ण होण्यासाठी लागणारा कालावधी, आणि नंतर पुनर्निर्मिती म्हणजे फुले, फळे येणे आणि बी तयार होऊन ती पक्व होण्यास लागणारा वेळ हे सर्व झाडांच्या प्रकारावर असते, उदा. बी केवढी आहे? त्याचे टरफल कसे आहे? झाड हंगामी आहे, वार्षिक आहे की बहुवार्षिक आहे? एकदल की द्विदल प्रकारात मोडणारे आहे? यावर अवलंबून असते त्यामुळे प्रत्येक प्रकारानुसार वेळ बदलतं असते. या सर्वात झाडांमध्ये



त्यासाठी लागणारे संप्रेरके, विकर, रंगद्रव्ये, साठवण म्हणून तयार होणारे पदार्थ आणि इतर पदार्थ यांचाही खूप मोठा वाटा असतो.

झाडांची शाकीय वाढ पूर्ण झाली की नंतर पानांच्या ऐवजी कळ्या फुले येणारे देठ निर्माण होण्यासाठी लागणारी संप्रेरके निर्माण केली जातात व मग त्यामुळे कळ्या फुले निर्माण होण्यासाठी त्यादृष्टीने झाडे निर्मिती कार्याला लागतात. अशा वेळी निसर्गाची (हवामान, जमिनीतील विविध मूलद्रव्यांचे, पाण्याचे प्रमाण इत्यादीची) साथही तितकीच महत्वाची असते. खूप कष्टाने झाडे फुले निर्माण करतात, मग त्यानंतर फलन, बी तयार होणे, फळ तयार होणे हे सुरू होते.

ती क्रिया जरा जास्त नीट समजून घेऊया. झाडाला फुले येण्यासाठी फ्लोरिजेन नावाचे संप्रेरक तयार होते व त्यामुळे पाने येण्याऐवजी कळ्या येण्याची सुरवात होते. अर्थात कळ्या, फुले येणे आणि मग बी, फळे तयार होणे ही कोणत्याही झाडाच्या जीवनक्रमामधील एक अतिशय महत्वाची पायरी असते ज्यामुळे त्यांची पुढील पिढी तयार होणार असते. पुढची पिढी सुदृढ होण्यासाठी झाडही निरोगी आणि सुदृढ असावे लागते. झाडावर फुले फुलली की फलन होणं आवश्यक असतं. त्यासाठी फुलांचा पुंकेसरावरील परागकण स्त्रीकेसराच्या अग्रावर जाऊन पडणे आवश्यक असते. सर्वसाधारणपणे विकसित झाडांमध्ये जनुकांच्या दोन जोड्या असतात परागीभवन होण्याआधी अर्धसूत्री विभाजन होऊन परागकणांमध्ये जनुकांची एक जोडी निर्माण होते. तसेच स्त्रीकेसराच्या तळाशी असलेल्या अंडाशयामध्येसुद्धा अर्धसूत्री विभाजन होऊन जनुकांची एक जोडी तयार होते. मग फलन प्रक्रियेत एक जनुकीय संच असलेला परागकण स्त्रीकेसराच्या अग्रावर जाऊन पडतो तेव्हा पहिल्यांदा परागकण रुजतो त्यापासून परागनलिका तयार होते. त्या नलिकेमधे पुयुग्मक तयार होतात व तेच पुढे फलनाच्या प्रक्रियेसाठी उपयुक्त असतात. वृक्ष / प्रक्रिया व फलात बीजनिर्मिती या क्रिया हुबेहूब विरूध्द प्रकारे घडतात का ?



खरं तर असं घडत नाही. त्या दोन्ही क्रिया एकमेकांना पूरक असतात आणि आनुवंशशास्त्राच्या दृष्टीने आवश्यक त्या प्रकारच्या पेशी विभाजनच्या क्रिया (एकदा समसूत्री अथवा एकदा अर्धसूत्री) घडत असतात, ज्यामुळे झाडातील जनुकांची आणि जनुकीय संचांची संख्याही समान राहून झाडाच्या कोणत्याही गुणधर्मांमधे वाढ किंवा घट होत नाही. फक्त पर–परागीभवन होणाऱ्या झाडांमधे नर आणि मादी झाडांकडून गुणधर्मांचे जनुकीय वहन होत असल्याने त्यापैकी कोणता गुण पुढे संक्रमित होईल हे त्यावेळी तयार होणाऱ्या प्रक्रियेत ठरते. त्यामुळे अशा झाडांमधे मूळ झाडांचे सर्व गुण त्यापासून तयार होणाऱ्या सर्व फळातील बियांमधे असतीलच असे सांगता येत नाही. त्या झाडाच्या फुलांवर परागीभवनासाठी कोणत्या झाडावरील फुलांमधील परागकण येऊन फलधारणा झाली असेल त्यावर जवळपास निम्मे गुण अवलंबून असतात. म्हणून एकाच हापूस

आंब्याच्या झाडाला लागलेल्या आंब्याच्या कोयी रुजत घातल्या तर होणारी रोपांचे गुण समान नसतात व आपल्याला कलम करून त्याचे गुण समान राखावे लागतात कारण आपल्याला विक्री साठी समान गुण असलेली फळे हवी असतात.

फुले वेगवेगळ्या प्रकारची असतात, काही नर फुले, काही मादी फुले, काही द्विलिंगी तर काँही नपुंसक पण असतात. प्रत्येक झाडाच्या उत्क्रांती प्रक्रियेच्या वेळी हे बदल झालेले असतात. तसेच त्यांच्या प्रमाणेच त्या फुलांमधे परागीकरण करणारे तसेच बीजप्रसार करणारे इतर कीटक, प्राणी यांच्यातही उत्क्रांती होत गेली आणि म्हणूनच निसर्गातील विविधता आपल्याला दिसून येते.

पुंकेसरात परागकण तयार होताना अर्धसूत्री विभाजन होऊन परागकणात गुणसूत्रांचा एकच संच असतो. फुलांच्या स्त्री केसराग्रावर पुंकेसरावरील परागकण वेगवेगळ्या माध्यमातून जाऊन पडतात. तेथे ते परागकणांची रुजवण होते आणि परागनलिका तयार होऊन स्त्री केसराच्या दांड्यातून खाली जाऊन तळाशी असलेल्या अंडाशयामधील बीजांडा पर्यंत पोचते. त्याच वेळी परागनलिकेमध्ये पेशीचे सूत्री विभाजन होऊन दोन नर गॅमेट्स अर्थात पुयुग्मक तयार होतात. तसेच बीजांडामधेसुद्धा अर्धसूत्री विभाजन होऊन तेथेही गुणसूत्राचा एक संच असलेली अंडपेशी तयार होते आणि या अंडपेशीचे नर गॅमेटमुळे फलन होऊन गुणसूत्रांचे दोन संच असलेला गर्भपेशी तयार होते आणि त्याच्या पोषणासाठी द्वितीय फलनाने अंडपोष तयार होऊन ती गर्भाचे पोषण करते व फळ आणि बी निर्माण होते. हेच फळ आणि बी पक्व (जून) होऊन मग ते बी रुजवणक्षम होते.

नंतरच्या टप्प्यात बी कधी रुजेल हे त्या बीच्या सुप्तता क्षमतेवर अवलंबून असते. ही सुप्तता वेगवेगळ्या कारणांनी असू शकते जसे की कठिण बीजकवच, बीच्या पोषणासाठी लागणारा वेळ इत्यादी. अर्थात ही सुप्तता ही निसर्गाच्या जतनासाठी खूप आवश्यक असते त्यामुळे निसर्गातील बींचा साठा (seed bank) तयार होतो आणि त्यातील बी हळूहळू बीची सुप्तता संपेल तसतसे रुजत जाते आणि निसर्गात नवीन रोप आणि झाडे तयार होऊन निसर्गातील विविधता टिकून राहते.

◆

डॉ. मंगल पटवर्धन, रत्नागिरी
mangal.1550@gmail.com
मोबा.: ९४०३५०७२४४