बीज अंकुरे अंकुरे, ओल्या मातीच्या कुशीत

प्रश्न: बीजातून वृक्ष व फळात बीज निर्मिती या क्रिया हुबेहूब विरुद्ध प्रकार घडतात का? नेमक्या कशा घडतात?

सर्वप्रथम वरवर सोपा वाटणारा पण उत्तर देण्यास थोडा कठीण व विचार करण्यास लावणारा प्रश्न विचारले बद्दल धन्यवाद!

वनस्पती सृष्टी मध्ये बीजधारी वनस्पती या सर्वात उत्क्रांत समजले जाते. हे घडत असताना इतर साध्या असणाऱ्या शेवाळ, शैवाल, नेचे वर्गिय वनस्पतींमधून आत्ता पृथ्वीवर असणाऱ्या बीजधारी वनस्पती हळूहळू उत्क्रांत झाल्या. प्रश्नामध्येही बीजधारी वनस्पती गृहीत धरल्या आहेत. त्यामुळे बीजधारी वनस्पतीतील वीजनिर्मितीचा विचार करू. कोणत्याही वनस्पतीचे शरीर हे सुसंगत, सुस्पष्ट रचना असलेली संस्थाच असते. या शरीराचा पाया म्हणजे पेशी होय. प्रत्येक पेशीत तिच्या विविध कार्यासाठी आवश्यक असे पेशीद्रव्य (Protoplasm) असते. त्यातील सर्वात महत्त्वाचे असते ते केंद्रक व त्यातील गुणसूत्रे. गंमत म्हणजे या पेशीतच पूर्ण जीव विविध अवयवांनिशी तयार करण्याची क्षमता – Totipotenly असते. ही क्षमता गुणसुत्रातील डि.एन.ए. च्या रुपाने साठवलेली असते. वनस्पतीची मूळ पेशी (zygote) ही गर्भात नर–मादी केंद्रकांच्या फलनानंतर तयार होते. याच पेशी पासून पूर्णसूत्र या प्रकारच्या पेशी विभाजनानंतर (mitosis) अनेक पेशी तयार होतात. या सर्वामध्ये एकसारखेच DNA असते. या पेशी विशिष्ट पण सुसंगत रचने नंतर उती (tissue) व विविध अवयव (organs) बनतात. हे होत असताना पेशींचा आकार, वस्तुमाने व ठेवण बदलते. तिच्यामध्ये वेगवेगळी प्रकारचे सेंद्रीय संयुगे, असेंद्रीय घटके साठवले जातात. काहींमध्ये हरीत, रंगीत वा साधी लवके (plastids) व रंगद्रव्ये तयार होतात, पेशीच्या आवरणाची रासायनिक रचना बदलते व सरतेशेवटी पेशीद्रव्य कमी होत जाते. इथून पुढे ही पेशी विभाजन करू शकत नाही. अशा प्रकारे वैविध्यपूर्ण पेशी विकसित होतात ज्यांना विशिष्ट कार्य करावयाचे असते. (differentiation) हे घडत असताना पाणी, अन्नघटकांची उपलब्धता, संप्रेरकांची गोळाबेरीज व काही बोहस्य / वातावरणीय घटक महत्वाचे असतात. थोडक्यात नर–मादी फलनानंतर

तयार झालेली पेशी पूर्ण वनस्पती मध्ये योग्य कालावधीनंतर रूपांतरीत होते. या प्रक्रीयेत पेशीसमूह एकत्र येऊन मूळ, खोड, फांद्या, पाने हे अवयव तयार करतात. या सर्वांची मिळून एक सजीव वनस्पती बनते. प्रत्येक पेशी व अवयव वैयक्तिकरित्या कार्यरत असते, पण ते सर्व व त्यांच्यातील क्रीया एकमेकांशी निगडीत असतात खऱ्या अर्थाने विविधता व एकता आपल्या सजीवांच्या रचनेत दिसते.

सजीवांचा महत्त्वाचा गुण म्हणजे पुनरुत्पादनाची क्षमता जिच्यामुळे जीवाचे सातत्य राखले जाते. लैंगिक प्रजननाद्वारे बदलत्या पर्यावरणास अनुकूल, काटक संतती तयार होते. बऱ्याच वनस्पतीमध्ये लैंगिक प्रजनन असते पण बीजधारीमध्ये उत्क्रांत रुपात आहे. या वनस्पतीची सुरुवात बी पासून व शेवटी बी तयार करणेत होतो. बीजापासून विविध टप्प्यानंतर वृक्ष/झाड तयार होते, ते पक्व झाले नंतर फुलते. परागीभवन व फलनानंतर बी तयार होते. तर तिच्या संरक्षणासाठी फळ या बीजात दले (१/२), गर्भाचा अक्ष (aproaxis) पोषक उती (endosperm) असते. गर्भ–अक्षाचे एक टोक मूळ तयार करते तर दुसरे खोड, हे बी पुनरुत्पादनाचे साधन नसून झाडापासून अलग होते. यात विपुल प्रमाणात विद्राव्य अन्नसाठा व अगदी थोडया प्रमाणात पाणी असते. बी मधील चयापचयाच्या क्रिया खुपच मर्यादित असतात. या सुप्रावस्थेत बी जणू काही गाढ झोपेत असते. तिचे अंकुरणे म्हणजे झोपलेल्या बीजरूपी गर्भाला जागे करणे. अंकुरण्याकरता अंतर्गत व बाह्य घटकांचे सिग्नल आवश्यक असतात. यामध्ये अन्न, पाणी, संप्रेरके, तापमान महत्त्वाचे आहेत. बी अंकुरत असताना जीव–रासायनिक पद्धतीने पाणी शोषून घेते. तदनंतर चयापचयाची क्रिया मोठया प्रमाणात वाहते, गर्भामध्ये – विशिष्ट विकर (enzymes) तयार होतात. ते विद्राव्य अन्न बीजाचे भूकलाडू द्राव्य करतात. हे द्रावण पाण्याव्दारे अंकुरांपर्यंत पोचते. प्रथम गर्भ–अक्षापासून मुळांकूर बाहेर पडतो व नंतर खोडाचा–अंकूर मुळांकूरापासून मूळ ते खोड–अंकुरापासून खोड तयार होते, हे खोड वाढल्यानंतर पाने तयार करते. ही पाने प्रकाश संश्लेषणानंतर आपले अन्न तयार करतात. या दोन्ही अंकुरांमधील पेशी म्हणजेच meristem, याच पुढे– पूर्णसुत्री विभाजनानंतर विविध प्रकारच्या पेशी, उती, अवयव तयार करतात. थोडक्यात बी हे वनस्पतीचे सुप्रावस्थेतील नाक आहे. अनुकूल परिस्थिती मिळाल्यानंतर त्याचे वनस्पतीत विकसन होत.

मूळ तयार झाल्यानंतर मातीतील पाणी व इतर द्रव्ये शोधतात. खोडावर पाने आल्यानंतर प्रकाश संश्लेषणा मार्फत पाणी, इतर पोषक द्रव्ये, सूर्यप्रकाश, (CO_2) यांच्या पासून शर्करा व इतर संयुगे तयार होतात. बहीणाबाईच्या शब्दातील ओल्या मातीची शाल वनस्पतीस आवश्यक आहे. वनस्पतींच्या वाढीस गरजेची संयुगे प्रकाश संश्लेषणात प्राप्त होतात, ही प्रक्रिया वेगवेगळ्या विकरांमार्फत घडते. या संयुगांचा वाढीस वापर होतो. तसेच इतर अवयवात साठवणूकही होते. प्रत्येक सजीवाचे स्वतःचे जैविक घड्याळ असते. त्याची किल्ली डि.एन.ए. मध्ये आहे. या वेळापत्रकानुसारच वनस्पतीचे पुनरुत्पादन होते.

पुनरुत्पादनाची सुरुवात कळ्यांपासून होते. त्या तयार करताना वनस्पतीमध्ये रासायनिक, पेशीस्तरावर, रचनात्मक बदल घडतात (Physiological, Cytologicalanatowial) फुलांमधील स्त्री केसर (Carpel) व पुंकेसर (stamen) महत्वाची भूमिका पार पाडतात. त्यांच्यामध्ये अर्धसुत्री विभाजनाव्दारे (meiosis) स्त्री युग्मक (egg cell) व पुयुग्मक (pollen) तयार होतात, परागीभवनानंतर या युग्मकांचे फलन होऊनी गर्भपेशी (zygote) तयार होते. पुढे तिच्या पासून बी व पोषक उत्ती (endosperm) तयार होतो. हेच बी पुढे सुप्रावस्थेत जाते तर स्त्रीकेसराचे अंडाशयाचे फळ बनते.

अशा रितीने बीजापासून वनस्पती व वनस्पती पासून बीजनिर्मिती होते, हे सर्व होत असताना वनस्पती स्वतःच्या जैविक घड्याळानुसार योग्य वेळेत वाढतात, फुलतात व बीजरूपी उरतात. त्यासाठी अंतर्गत व बहीस्थ घटकांशी जुळवून घेतात. वनस्पती कडून हे निश्चितच शिकण्यासारखे आहे.

प्रश्नाचा दुसरा आणि या क्रिया प्रकारे घडतात का? तर हुबेहुब नाहीत. वरकरणी या क्रिया विरुद्ध आहेत असे वाटते. विशेषत: जैवरासायनिक क्रिया–प्रकाश संश्लेषण व श्वसन. या दोन्ही मध्ये असणाऱ्या काही विकरांची क्रिया दोन्ही दिशांनी होऊ शकते, जसे काही रुळांवरून दोन्ही दिशांना आगगाडी जाऊ शकते. पण एकावेळी दोन्ही नाही, गाडीच्या प्रवासाची दिशा व वेळ ठरलेली असते म्हणूनच अपघात टळतात. या विकरांच्या क्रियाही नियंत्रित असतात व त्यांना मिळालेल्या सिग्नल नुसार घडतात. काही विकर वेगवेगळया ठिकाणी कार्य करतात, म्हणजेच रासायनिक अपघात घडले जात नाहीत, वनस्पती मध्ये – प्रकाश संश्लेषणात अन्न तयार केले जाते व ते हरीत लवकांमध्ये, तयारी झालेले अन्न वाढीसाठी विघटीत होते श्वसनादार मायटोकॉन्ड्रीया मध्ये, म्हणजेच किया विरुद्ध पण दोन ठिकाणी घडतात.

पेशीस्तरावर वनस्पतींमध्ये– गुणसुत्रांचे दोन संच आहेत. पूर्णसूत्री विभाजनानंतर वनस्पतींची शाकी वाढ होते त्याव्दारे गर्भपेशींची गुणसुत्रे नविन पेशीत पाठवली जातात. पण फलित बीज तयार होण्यापूर्वी जी स्त्री १–५ युग्मके – तयार होतात ती अर्धसुत्रो – पद्धतीने. म्हणून प्रथम गुणसूत्रांचा एकच संच असतो. मात्र फलन झाले की नंतर त्यांचे मिलन होऊन परत २ संच तयार होतात. हे घडत असताना थोडे जनुकीय बदल घडतात जे उत्क्रांतीसाठी महत्वाचे असतात. बीजाचे अंकुरणे व पुढे वाढ होणे ही एक उलट न होणारी प्रक्रिया आहे.

◆

– डॉ. सुनीता वि. तोरो
मो. ८००७३६५५९७

समृद्धीसाठी शाश्वत तंत्रज्ञान!

डॉ. बावसकर टेक्नॉलॉजी (ॲग्रो) प्रा. लि.

जर्मिनेटर, थ्राईवर, क्रॉपशाईनर, राईपनर, प्रोटेक्टंट–पी, प्रिझम, न्युट्राटोन, कॉटन थ्राईवर, हार्मोनी, पॅडी थ्राईवर, कल्पतरू (सेंद्रिय खत), सिद्धीविनायक मोरिंगा शेवगा, बॅटरी स्प्रेपंप

आधुनिक कृषी तंत्रज्ञानाने सर्वांगीण विकास घडविणारे
'कृषी विज्ञान' मासिक
वार्षिक वर्गणी रु. ३००/–

आपली कृषी विज्ञान केंद्रे

मुख्य कार्यालय : १६, कृषी उद्योग भवन नं. १, मार्केटयार्ड, गुलटेकडी, पुणे– ४११०३७.
☎ (०२०) २४२६१४९४ / २४२६०८९५ / ९९७५३०१३९५

☎ जळगाव : (०२५७) २२३४४७७, ☎ कोल्हापूर : (०२३१) २६५११७६, ☎ नारायणगाव : (०२१३२) २४४७०१ / ९९२२३४५५९४
☎ नाशिक : (०२५३) २६२०४५० / ९८६००७२५४३, ☎ सटाणा (नाशिक) : (०२५५५) २२३९३३ / ९६०४३४५७१२

● www.drbawasakar.com ● E-mail : info@drbawasakar.com ● Fb : Dr.BawasakarTechnologyAgroTech