

## 1. मॉड्यूल और इसकी संरचना

मॉड्यूल विस्तार	
विषय का नाम	जीव विज्ञान
पाठ्यक्रम का नाम	जीवविज्ञान 03 (कक्षा XII, छमाही-1)
मॉड्यूल का नाम / शीर्षक	फूलों के पौधों में यौन प्रजनन - भाग 4
मॉड्यूल आईडी	lebo_10204
पूर्व-अपेक्षित	एक पौधे के भागों के बारे में जागरूकता, विकास और विकास की प्रक्रिया, जीवों में प्रजनन की बुनियादी जानकारी
उद्देश्य	इस मॉड्यूल का अध्ययन करने के बाद छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे: <ul style="list-style-type: none"><li>डबल निषेचन और ट्रिपल फ्यूजन को परिभाषित करें</li><li>विभिन्न पोस्ट-निषेचन संरचनाओं और घटनाओं पर चर्चा करें</li><li>एपोमिक्सिस की प्रक्रिया बताइए</li><li>पॉलीम्ब्रायोनी की प्रक्रिया पर चर्चा करें</li></ul>
मुख्य शब्द	ओवुले, डबल निषेचन, ट्रिपल फ्यूजन, एपोमिक्सिस, पॉलीम्ब्रायोनी

## 2. विकास दल

भूमिका	नाम	सम्बद्धता
राष्ट्रीय MOOC समन्वयक (NMC)	प्रो. अमरेंद्र पी बेहरा	सीआईईटी, एनसीईआरटी, नई दिल्ली
कार्यक्रम के समन्वयक	डॉ. मो. ममूर अली	सीआईईटी, एनसीईआरटी, नई दिल्ली
पाठ्यक्रम समन्वयक (सीसी) / पीआई	डॉ. चोंग वी शिमरे	डी.इ.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली
पाठ्यक्रम सह समन्वयक/ सह-पी.आई.	डॉ. यश पॉल शर्मा	सी.आइ.इ.टी., एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली
विषय वस्तु विशेषज्ञ	डॉ. ज़सीम अहमद	आइएएसई, जामिया मिलिया इस्लामिया, नई दिल्ली
समीक्षा दल	डॉ मधुमिता बनर्जी डॉ. अरुणा मोहन (सेवानिवृत्त)	रामजस कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय गार्गी कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय
अनुवादक	रश्मि पारीक	गवर्नमेंट कॉलेज बहरोड़, अलवर (राज.)

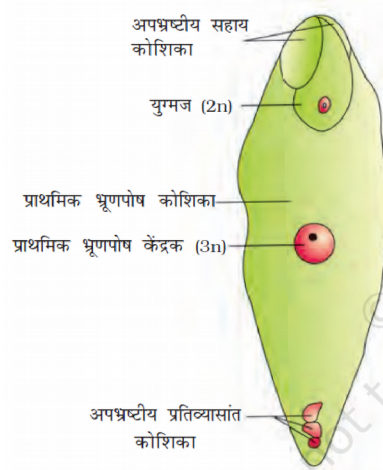
## विषय सूची:

1. दिव् निषेचन
2. निषेचन पश्चात :संरचनाएं और घटनाएं
  - 2.1 भ्रूणपोष
  - 2.2 भ्रूण
  - 2.3 बीज
3. असंगजनन और बहुभ्रूणता
4. सारांश

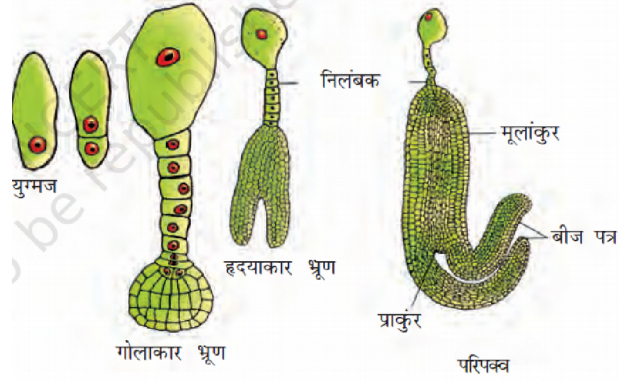
### 1. दिव् निषेचन

एक सहायकोशिका में प्रवेश करने के पश्चात पराग नलिका द्वारा सहायकोशिका के जीव द्रव्य में दो नर युग्मक अवमुक्त किए जाते हैं। इनमें से एक नर युग्मक अंडकोशिका की ओर बढ़ता है और केंद्रक के साथ संगलित होता है जिससे युग्मक संलयन पूर्ण हो जाती है। इसके परिणामस्वरूप दिव्युणित कोशिका युग्मन, (जाइगोट) का गठन होता है। दूसरा नर युग्मक केन्द्रीय कोशिका में स्थित दो ध्रुवीय केन्द्रकी की ओर बढ़ता है और उनसे संगलित होकर एक त्रिगुणित प्राइमरी एंडोस्पर्म न्यूक्लियस (पेन) (चित्र 1) बनाता है। चूंकि इसमें तीन अगुणितक न्यूक्ली शामिल हैं अतः इसे ट्रिपल फ्यूजन (त्रिसंलयन) कहा जाता है। चूंकि दो प्रकार के संलयन, युग्मकसंलयन तथा त्रिसंलयन स्थान लेते हैं इसलिए इस घटना को दोहरा निषेचन कहा जाता है, जो

पुष्पिय पादपो (तालिका 1) के लिए अद्वितीय घटना है। ट्रिपल फ्यूजन के बाद केंद्रीय कोशिका प्राइमरी एंडोस्पर्म सेल (पीईसी) बन जाती है और भ्रूणपोष के रूप में विकसित होती है जबकि जाइगोट एक भ्रूण में विकसित होता है।



चित्र 1 निषेचित भ्रूण कोष -युग्मनज और प्राथमिक भ्रूणपोष न्यूक्लियस



चित्रा 2: एक द्विबीजपत्री में भ्रूण विकास में चरण

तालिका 1: एंजियोस्पर्म में निषेचन और दोहरे निषेचन के बीच अंतर

निषेचन	दोहरा निषेचन
<p>2. दो निषेच्य युग्मक के संघ को निषेचन कहा जाता है।</p> <p>3. निषेचन आमतौर पर सभी यूकेरियोटिक जीवों में पाया जाता है।</p> <p>4. निषेचन का अंतिम परिणाम द्वि गुणित युग्मनज होता है।</p>	<p>1. दोहरे निषेचन की प्रक्रिया के दौरान एक नर युग्मक अंड कोशिका के साथ संगलित होता है और दूसरा नर युग्मक द्विगुणित द्वितीयक केन्द्रक के साथ संयोजित हो जाता है।</p> <p>2. केवल पुष्पी पादप में दोहरे निषेचन की प्रक्रिया देखी जाती है।</p> <p>3. दोहरे निषेचन के कारण एक द्विगुणित युग्मनज और त्रिगुणित प्राथमिक भ्रूणपोष कोशिका का निर्माण होता है।</p>

## 2. निषेचन के बाद: संरचनाएं और घटनाएं

दोहरे निषेचनके बाद भ्रूणपोष और भ्रूण विकास की घटनाओं, बीजाण्ड की बीज में और अंडाशय की फलमें परिपक्वता सामूहिक रूप से निषेचन के बाद की घटनाएं कही जाती हैं।

## 2.1 भ्रूणपोष

भ्रूणपोष का विकास भ्रूण विकास से पहले होता है। क्यों? प्राथमिक भ्रूणपोष कोशिका बार-बार विभाजित होती है और एक त्रिगुणित भ्रूणपोष ऊतक बनाती है। इस ऊतक की कोशिकाएँ आरक्षित खाद्य सामग्री से भरी होती है और विकासशील भ्रूण के पोषण के लिए उपयोग में लाई जाती है। भ्रूणपोष केन्द्रक विभाजन से गुजर कर मुक्त केन्द्रकी के रूप में पैदा होता है।

। भ्रूणपोष विकास के इस चरण को मुक्त-केन्द्रकी भ्रूणपोष कहा जाता है। बाद में कोशिका भीति बनती है और भ्रूणपोष कोशिकीय हो जाती है। कोशिकीकरण से पहले केन्द्रकी अओ की संख्या ओमे व्यापक भिन्नता होती है। नारियल पानी जिससे आप परिचित हैं, कुछ भी नहीं है, बल्कि

यह मुक्त केन्द्रकी भ्रूणपोष (जो हजारों न्युक्ली से बना) है। इसके आस-पास की सफेद गिरी कोशिकीय भ्रूणपोष होता है।

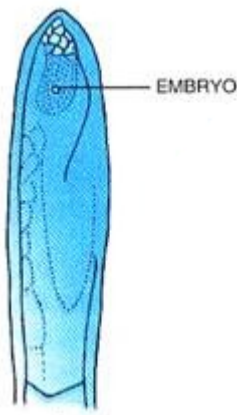
भ्रूणपोष या तो बीज परिपक्वता से पहले विकासशील भ्रूण (जैसे, मटर, मूंगफली, सेम) द्वारा

उपभोग कर लिया जाता है या फिर परिपक्व बीज में विद्यमान रहता है (जैसे अरंडी और नारियल) में और इसे बीज अंकुरण के दौरान उपयोग किया जा सकता है।

भ्रूणपोष विकास के प्रकार

पुष्पीय पादपो में विकास के तीन मुख्य प्रकार हैं: केन्द्रीय प्रकार, कोशिकीय प्रकार और हेलोबियल प्रकार:

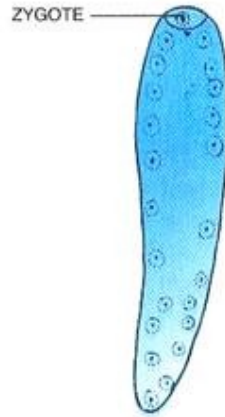
(i) **केन्द्रीय प्रकार**: इस प्रकार में प्राथमिक भ्रूणपोष केन्द्रक का प्रथम विभाजन एवं उसके बाद के विभाजन सम्पन्न होने के बाद भी केन्द्रों के आस पास कोशिका भीति का निर्माण नहीं होता है। केन्द्रक अनिश्चित काल तक मुक्त रह सकते हैं या भीति का निर्माण बाद में होता है। नारियल के भ्रूणपोष में कोशिका भीति बनने की प्रक्रिया कभी पूरा नहीं होती है। अरीका और फीनिक्स में भ्रूणपोष बहुत कठोर होता है। (चित्र 3)।



चित्र 3: केन्द्रीय भ्रूणपोष

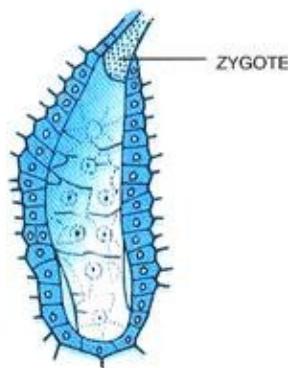
(ii) **कोशिकीय प्रकार**: इस प्रकार में प्राथमिक भ्रूणपोष केन्द्रक के प्रथम और इसके बाद होने वाले सभी केन्द्रीय विभाजन के साथ साथ कोशिका द्रव्य का विभाजन भित्तियों द्वारा होता है। अतः कोशिकीय भ्रूणपोष के विकास की किसी भी अवस्था में स्वतन्त्र केन्द्रक नहीं पाये जाते हैं। विभाजन का यह

प्रकार एक आम प्रकार नहीं है यह प्रकार ज्यादातर द्विबीजपत्री में: देखा जाता है। उदाहरण के लिए पेटुनिया, धतुरा, एडोक्सा, एनोना,, पेपेरोमी,, आदि (चित्र 4)।



चित्र 4 कोशिकीय भ्रूणपोष

**(iii) हेलोबियल प्रकार:** यह केन्द्रीय एवं कोशिकीय प्रकार के बीच की संरचना है। यह केन्द्रीय और कोशिकीय दोनों प्रकार के लक्षण दिखाता है। पहला विभाजन में केन्द्रीय विभाजन के साथ साथ कोशिका द्रव्य का विभाजन भी होता है लेकिन बाद के विभाजन में केन्द्रक स्वतंत्र होता है। प्रायः बीजाण्डद्वारीय प्रकोष्ठ, निभागीय प्रकोष्ठ की तुलना में काफी बड़ा होता है। बीजाण्डद्वारीय प्रकोष्ठ में अनेक केंद्रक बन जाने के कारण केंद्राभिसारी क्रम में यहाँ भीति निर्माण होता है तथा यह सम्पूर्ण प्रकोष्ठ कोशिकीय हो जाता है। नाभिकीय प्रकोष्ठ का केंद्र प्रायः अविभाजित रहता है या फिर इसे विभाजन बहुत थोड़ा होता है। हेलोबियल भ्रूणपोष एकबीजपत्री पादप में पाया जाता है। यह हेलोबियेल्स गुण के सभी पादपों में मौजूद है। उदाहरण के लिए एस्फोडीलस, एरीम्युरस, वेलिसिनेरिया, लिनोफाइटोन आदि (चित्र 5)।

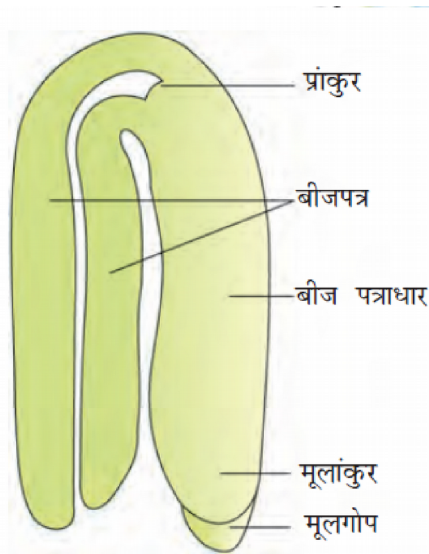


चित्र 5: हेलोबियल भ्रूणपोष

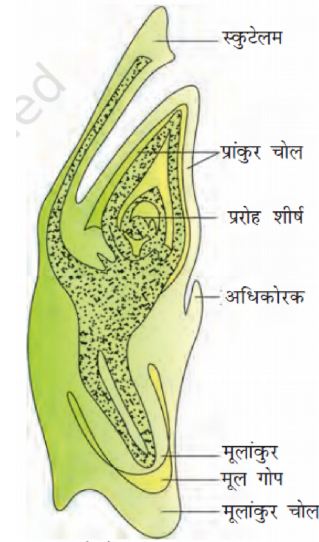
**गतिविधि:** अरंडी, मटर, सेम, मूंगफली के बीज व नारियल के फल को खोलें और प्रत्येक बीज में भ्रूणपोष की तलाश करें। पता लगाएं कि क्या अनाज जैसे गेहूँ, चावल, मक्का में भ्रूणपोष है?

## 2.2 भ्रूण

भ्रूण भ्रूणकोश के बीजांडद्वारी सिरे पर विकसित होता है, जहाँ पर युग्मनज स्थित होता है। अधिकतर युग्मनज तब तक विभाजित होते हैं जब तक भ्रूणपोष विकसित हो जाता है। यह एक प्रकार का अनुकूलन है ताकि विकासशील भ्रूण को सुनिश्चित पोषण प्राप्त हो सके। यद्यपि बीज में व्यापक भिन्नता होती है। भ्रूण विकास की प्रारंभिक अवस्था एक बीजपत्र तथा द्विबीजपत्री दोनों में समान होती है। चित्र 1 व 2 द्विबीजपत्री भ्रूण की भ्रूणोद्भवन अवस्थाओं को दर्शाते हैं युग्मनज प्राक्भ्रूण के रूप में वृद्धि करता है। इसके सापेक्ष ही गोलाकार, हृदयाकार तथा परिपक्व भ्रूण में वृद्धि करता है।



चित्रा 6: एक प्रारूप द्विबीजपत्री



चित्रा 7: घास के भ्रूण का अनुप्रस्थ काट

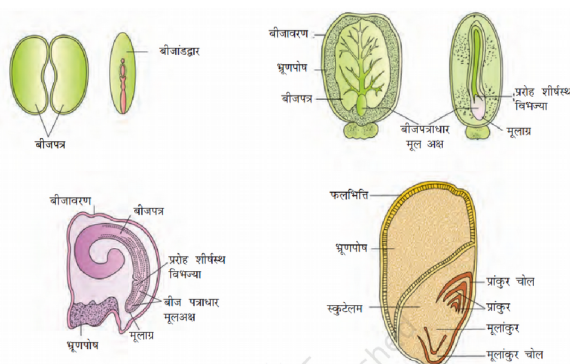
एक प्रारूप द्विबीजपत्री भ्रूण (चित्र 6) में एक भ्रूणीय अक्ष तथा दो बीजपत्र समाहित होते हैं। बीजपत्र के स्तर से ऊपर भ्रूणीय अक्ष की प्रोटीन (एपीकाटिल) बीजपत्रोपरिक होती है जो प्रांकुर या स्तंभ सिरे पर प्रायः समाप्त होती है बीजपत्राधार में बीजपत्रों के स्तर से नीचे बेलनाकार प्रोटीन, जो कि मूलांत सिरा या मूलज के शीर्षारंत पर समाप्त होती है। यह मूलशीर्ष एक ढक्कन द्वारा आवृत होती है, जिसे मूल गोप कहते हैं।

एकबीजपत्रीय भ्रूण (चित्र 7) केवल एक बीजपत्र होता है। घास परिवार में बीजपत्र को स्कुटेलम (प्रशल्क) कहते हैं। जो भ्रूणीय अक्ष के एक तरफ स्थित होता है। इसके निचले सिरे पर भ्रूणीय अक्ष में एक गोलाकार अंग मूल आवरण एक बिना विभूषित पर्त से आवृत होता है जिसे (कोलियोराइजा) मूलांकुर चोल कहते हैं। स्कुटेलम के जुड़ाव के स्तर से ऊपर, भ्रूणीय अक्ष के भाग को बीजपत्रोपरिक कहते हैं। बीजपत्रोपरिक में प्ररोह शीर्ष तथा कुछ आदि कालिक पर्ण होते हैं, जो एक खोखला पणीरय संरचना को घेरते हैं, जिसे प्रांकुरचोल कहते हैं।

**गतिविधि:** पानी में कुछ बीज (गेहूं, मक्का, मटर, चना, मूंगफली) रात भर भिगोएँ। फिर बीजों को विभाजित करें और भ्रूण और बीज के विभिन्न हिस्सों का निरीक्षण करें।

## 2.3 बीज

आवृतबीजीयों में, लैंगिक जनन का अंतिम परिणाम बीज होता है। इसको प्रायः एक निषेचित बीजाण्ड के रूप में वर्णित किया जाता है। बीज फलों के अंदर पैदा होते हैं। एक बीज में विशिष्ट रूप से बीज आवरण, बीजपत्र तथा एक भ्रूण अक्ष समाहित होता है। भ्रूण का बीजपत्र (चित्र 8) एक सरल संरचना है। प्रायः आरक्षित आहार भंडारण के कारण फूल हुई और स्थूल होती है। परिपक्व बीज गैर-एल्बुमिनस या एल्बुमिनस हो सकते हैं। ग-एल्बुमिनस बीजों में कोई अवशिष्ट भ्रूणपोष नहीं होता है क्योंकि यह भ्रूण विकास (जैसे, मटर, मूंगफली, सूरजमुखी) के दौरान पूरी तरह से उपभुक्त कर लिया जाता है। एल्बुमिनस बीजों में भ्रूणपोष का कुछ हिस्सा शेष रह जाता है क्योंकि यह भ्रूण विकास (जैसे, गेहूँ, मक्का, जौ, अरंडी) के दौरान इसका पूर्णतः उपयोग नहीं हो पाता है। कभी-कभी, काली मिर्च और चुकंदर जैसे कुछ बीजों में, (न्यूसेलस) बीजांडकाय भी शेष रह जाता है। अवशिष्ट उपस्थित बीजांडकाय परिभ्रूणपोष होता है।



चित्र 8: कुछ बीजों की संरचना

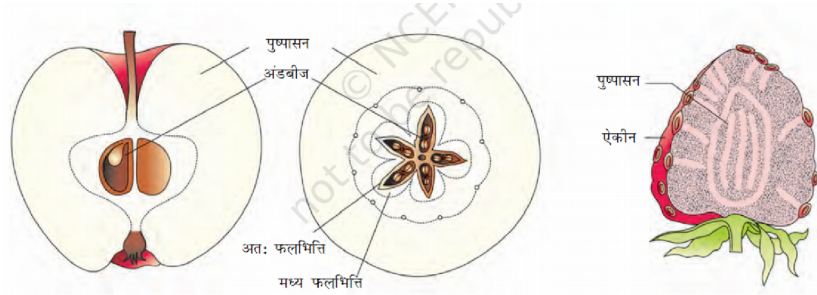
बीजांड का अध्यावरण बीज के ऊपर सख्त सुरक्षात्मक आवरण बन जाता है (चित्र 8) बीज के आवरण में बीजांडद्वार एक छोटे छिद्र के रूप में रह जाता है इससे अंकुरण के दौरान बीज में ऑक्सीजन और पानी के आने की सुविधा मिलती है। जैसे-जैसे बीज परिपक्व होता है, उसके अंदर जल की मात्रा घटने लगती है और बीज अपेक्षाकृत शुष्क हो जाते हैं (द्रव्यमान से 10-15 प्रतिशत नमी)। भ्रूण की सामान्य चयापचयी गतिविधि धीमी हो जाती है। भ्रूण निष्क्रियता की स्थिति में प्रवेश कर जाता है जिसे प्रसुप्ति कहते हैं, या यदि अनुकूल स्थितियां उपलब्ध हैं (पर्याप्त नमी, आद्रता, ऑक्सीजन और उपयुक्त तापमान), वे अंकुरित हो जाते हैं।

जैसे जैसे बीजांड परिपक्व होकर बीज बनाते हैं अंडाशय एक फल में विकसित होता है, यानी बीजांड का बीज के रूप में तथा अंडाशय का फल के रूप में रूपांतरण साथ साथ चलता है। अंडाशय की दीवार फल की दीवारके रूप में विकसित होती है, इसे फलभित्ति कहते हैं। फल अमरूद, संतरा, आम आदि की तरह गुदेदार हो सकते हैं या मूंगफली और सरसों आदि की तरह सूखे हो सकते हैं। कई फलों ने बीजों के परिक्षेपण हेतु विविध क्रिया विधियां विकसित की है।

**विचार करने के लिए बिंदु:** फलों के वर्गीकरण और उनके परिक्षेपण क्रियाओं को याद करे जिसे आपने पहले की कक्षाओं में पढ़ है। क्या अंडाशय में बीजांड की संख्या और किसी फल में मौजूद बीजों की संख्या के बीच कोई संबंध है?



अधिकांश पौधों में, जब तक फल अंडाशय से विकसित होता है, अन्य पुष्प भाग अपह्रासित और गिर जाते हैं। हालांकि सेब, स्ट्रॉबेरी, काजू आदि कुछ प्रजातियों में पुष्पासन भी फल बनाने में योगदान देता है। ऐसे फलों को आभासी फल (चित्र 9) कहा जाता है। अधिकांश फल हालांकि केवल अंडाशय से विकसित होते हैं और उन्हें यथार्थ या वास्तविक फल कहा जाता है। यद्यपि अधिकांश प्रजातियों में, फल निषेचनके परिणामहैं, कुछ प्रजातियां हैं जिनमें फल निषेचनके बिना विकसित होते हैं। ऐसे फलों को अनिषेकजनन फल (पार्थेनोकार्पिक फल) कहा जाता है। केला ऐसा ही एक उदाहरण है। अभिषेक फलन को वृद्धि हार्मोन के प्रयोग से प्रेरित किया जा सकता है और ऐसे फल बीजरहित होते हैं।



चित्र 9: सेब और स्ट्रॉबेरी के आभासी फल

बीज आवृतबीजियों के अनेक लाभ प्रस्तावित करते हैं। पहला जबकि प्रजनन प्रक्रिया जैसे कि परागण एवं निषेचन जल आदि से स्वतंत्र हैं, बीज की रचना काफी निर्भरता पूर्ण है। इसके अलावा बीज नए पर्यावासों में प्रसारण हेतु बेहतर अनुकूलित रणनीतियों से युक्त होते हैं और प्रजातियों के अंय क्षेत्रों में बसने में मदद करते हैं। चूंकि उनके पास पर्याप्त आरक्षित आहार भंडार हैं, इसलिए अल्पवयस्क नवोद्भिद को तब तक पोषित किया जाता है जब तक कि वे स्वयं प्रकाश संश्लेषण में सक्षम नहीं होते। युवा भ्रूण को कठोर बीज आवरण सुरक्षा प्रदान करता है। लैंगिक प्रजनन के उत्पाद होने के नाते, वे नए आनुवंशिक संयोजन उत्पन्न करते हैं जिससे विविधताएं उत्पन्न होती हैं।

बीज हमारी कृषि का आधार है। बीजों के भंडारण के लिए परिपक्व बीज का निर्जलीकरण और प्रसुप्ति महत्वपूर्ण है जिसका उपयोग पूरे वर्ष भोजन के रूप में किया जा सकता है और अगले सत्र में फसल उगाने के लिए भी किया जा सकता है।

जैसे-जैसे बीज परिपक्व होते हैं उनमें पानी की मात्रा कम हो जाती है और वे अपेक्षाकृत शुष्क हो जाते हैं। दरव्यमान द्वारा 10-15% नमी की कमी देखी जाती है। बीज वृद्धि अस्थायी रूप से निलंबित हो जाती है इस स्थिति में बीज निष्क्रिय हो जाता है, ऐसी अवस्था को बीज निद्रा कहा जाता है। यह एक विश्राम अवस्था है, जिसके दौरान एक बीज भौतिक रूप से निष्क्रिय होता है। ऐसे बीज उनकी निद्रा अवधि पूरी होने के बाद ही अंकुरित होते हैं और जब पर्याप्त नमी, ऑक्सीजन और उपयुक्त तापमान जैसी अनुकूल स्थितियां उपलब्ध होती हैं।



जीवनक्षम बीज की जीवित क्षमता है यह बीज की क्षमता आराम की एक विशिष्ट अवधि यानी प्रसुप्ति के बाद अंकुरित करने के लिए है। बीज अनुकूल परिस्थितियों की शुरुआत तक जीवनक्षम रहते हैं और फिर अंकुरण के पश्चात अल्पवयस्क नवोद्भिद उत्पन्न करते हैं। जीवनक्षम की अवधि विभिन्न प्रजातियों में भिन्न होती है। उदाहरण के लिए, कुछ पौधों के बीज कुछ महीनों के भीतर अपनी जीवनक्षमता खो देते हैं जबकि कुछ बीज अपनी व्यवहार्यता बनाए रखते हैं और सैकड़ों वर्ष तक जीवित रहते हैं। बीज अनेक कारणों से अपनी जीवनक्षमता खो देते हैं आम तौर पर भ्रूण के आसपास भोजन के समाप्त होने, भ्रूण को नुकसान, आरएनए का असामयिक शुन्यीकरण या एंजाइमों का विकृतीकरण

**विचार करने के लिए बिंदु: क्या आप बीजों के अभाव में कृषि की कल्पना कर सकते हैं, या बीजों के बिना जो तुरंत ही अंकुरित हो जाता है अगर भंडारण न किया जा सकता है?**

**बीज के परिक्षेपण के बाद वह कितने समय तक जीवित रह सकता है ?**

कुछ बीज सैकड़ों वर्षों तक जीवित रह सकते हैं यहाँ पर विश्व के प्राचीन जीवन सक्षम बीजों के रिकार्ड उपलब्ध है। एक प्राचीन बीज ल्यूपाइन ल्यूपानी आर्कटीकस है जिसे आर्कटिक टुंड्रा से खनित किया गया था। एक अनुमानित रिकार्ड 10000 वर्ष की प्रस्तुति के बाद अंकुरित एवं पुष्पित हुआ था। हाल ही में एक रिकार्ड 2000 वर्ष पुराने खजूर के जीवन क्षम बीज फोयेनिक्स डैक्टीलीफेरा का है जिसे मृत सागर के पास किंग हैराल्ड के महल की पुरातात्विक खुदाई में पाया गया।

पुष्पीय पादपों के लैंगिक प्रजनन के बारे में एक संक्षिप्त अध्ययन पूरा करने के बाद यह अधिक सार्थक प्रयास होगा कि कुछ पुष्पीय पादपों की विशाल उत्पादकीय क्षमता का परिज्ञान निम्नलिखित प्रश्नों को पूछकर प्राप्त किया जाए

विचार करने के लिए बिंदु:

**एक भ्रूण कोश में कितने अंडे मौजूद हैं?**

**एक बीजांड में कितने भ्रूण कोश मौजूद हैं?**

**एक अंडाशय में कितने बीजांड मौजूद हैं?**

**एक विशिष्ट फूल में कितने अंडाशय मौजूद हैं?**

**एक पेड़ पर कितने फूल मौजूद हैं? और इतने पर ...**

क्या आप कुछ ऐसे पौधों के बारे में सोच सकते हैं जिनमें फलों में बहुत बड़ी संख्या में बीज होते हैं। आर्किड फल ऐसी ही एक श्रेणी है और प्रत्येक फल में हजारों बीज होते हैं। ओरोबैंकी और स्ट्रॉइगा जैसी कुछ परजीवी प्रजातियों के फलों में भी ऐसा ही है। क्या आपने फाइकस का एक छोटा सा बीज देखा है? उस छोटे बीज से फाइकस का कितना बड़ा पौधा विकसित होता है। प्रत्येक फाइकस पेड़ कितने अरबों बीजों का उत्पादन करता है? क्या आप किसी अन्य उदाहरण की कल्पना कर सकते हैं जिसमें इतनी छोटी संरचना वर्षों में इतने बड़े जैव समूह का उत्पादन कर सकती है?

### 3. असंगजनन एवं बहुभ्रूणता

यद्यपि सामान्य तौर पर बीज निषेचन का परिणाम है, कुछ पुष्पीय पादप जैसे कि एस्ट्रोसीरिया तथा घास में बिना निषेचन के ही बीत पैदा करने की प्रक्रिया विकसित कर ली गई है जिसे असंगजनन कहते हैं।

#### विचार करने के लिए बिंदु: निषेचन के बिना फल उत्पादन को क्या कहा जाता है

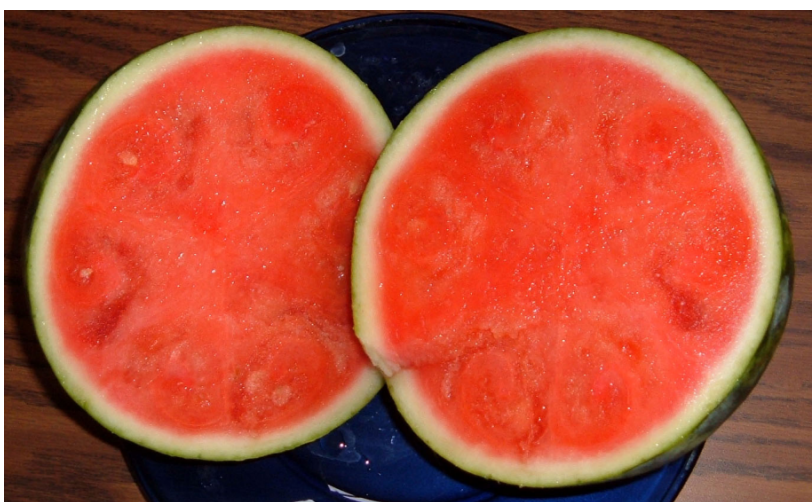
असंगजनन अलिंगीय प्रजनन है जो लैंगिक प्रजनन का अनुहार है। असंगजननीय बीजों के विकास के कई तरीके हैं। असंगजनन से उत्पादित संतति पौधा आनुवंशिक रूप से जनक पौधे के समान हो। असंगजनन पुष्पीय पौधों के 33 कुलों में पाया जाता है, और यह अपने लैंगिक रिश्तेदारों से विकसित हुआ है। असंगजनन से प्राप्त जाति या पौधों में अक्सर संकर उत्पत्ति होती है यह आमतौर पर बहुगुणित होते हैं

कुछ प्रजातियों में द्विगुणित अंडकोशिका का निर्माण बिना अर्धसूत्री विभाजन के होता है, जो बिना निषेचन के ही भ्रूण में विकसित हो जाता है। प्रायः कई अवसरों पर जैसा कि बहुत सारे नींबू वंश तथा आम की किस्मों में भ्रूणकोश के आस पास की कुछ बीजांड कायिक कोशिकाएँ विभाजित होने लगती हैं और भ्रूणकोश में प्रदर्शित होती हैं तथा भ्रूण के रूप में विकसित हो जाती हैं। ऐसी प्रजातियों में प्रत्येक बीजांड में कई भ्रूण होते हैं। एक बीज में एक से अधिक भ्रूण की उपस्थिति को बहुभ्रूणता कहा जाता है। प्याज, मूंगफली, आम, नींबू, संतरा में बहुभ्रूणता काफी आम है।

#### विचार करने के लिए बिंदु: अनिषेकफलन क्या है?

अनिषेकजनन (बिना निषेचन के फल) प्राकृतिक या कृत्रिम रूप से फल उत्पन्न करने की ऐसी प्रक्रिया है जिसमें बीजांड का निषेचन नहीं होता है। अतः फल बीजरहित होता है। अनिषेकजनन (स्टेनोस्पर्मोकेर्पी) कभी-कभी प्रकृति में उत्परिवर्तन के रूप में होता है; यदि यह हर फूल को प्रभावित करता है तो पौधे लैंगिक प्रजनन नहीं कर सकता है लेकिन असंगजनन या

कायिक जनन (चित्रा 10) द्वारा प्रवर्धन में सक्षम हो सकता है।



चित्रा 10: बीजरहित तरबूज

गतिविधि: नारंगी के कुछ बीज निकालें और उन्हें निचोड़ें। प्रत्येक बीज से भिन्न भिन्न आकार और आकृति के भ्रूणपोष का अवलोकन करें। प्रत्येक बीज में भ्रूण की संख्या की गणना करें।

**विचार करने के लिए बिंदु: असंगजनन भ्रूणों की आनुवंशिक प्रकृति क्या होगी ? क्या उन्हें क्लोन कहा जा सकता है?**

हमारे कई खाद्य और सब्जी फसलों की संकर किस्मों की बड़े पैमाने पर खेती की जा रही है। संकर किस्मों की खेती से उत्पादकता में काफी वृद्धि हुई है। संकर बीजों की एक समस्या यह है कि उन्हें हर साल उगाया जाना चाहिए। यदि संकर किस्मों के संगृहीत बीज को बुआई करके प्राप्त किया गया है तो उसकी पादप संतति पृथक्कृत होगी और वह संकर बीज की विशिष्टता को यथावत नहीं रख पाएगा। संकर बीजों का उत्पादन महंगा है और इसलिए संकर बीजों की लागत किसानों के लिए महंगी हो जाती है संकर असंगजनन से तैयार की जाती है तो संकरसंतति में कोई पृथक्करण की विशिष्टताएँ नहीं होगी। इसके बाद किसान प्रतिवर्ष फसल दर फसल संकर बीजों का उपयोग जारी रख सकते हैं और उसे प्रतिवर्ष संकर बीजों को खरीदने की जरूरत नहीं पड़ी।

असंगजनन की महत्ता के कारण दुनिया भर में विभिन्न प्रयोगशालाओं में असंगजनन की आनुवंशिकता को समझने के लिए शोध और संकर किस्मों में असंगजनित जीन्स को स्थानांतरित करने पर अध्ययन रहे हैं।

#### 4. सारांश

आवृतबीजी द्वि निषेचन प्रदर्शित करते हैं क्योंकि प्रत्येक भ्रूणपोष में संयोजन की क्रिया होती है, अर्थात् युग्मक संलयन और त्रिकसंयोजन। इस संलयन के उत्पाद द्विगुणित युग्मनज और त्रिगुणित प्राथमिक भ्रूणपोष केन्द्रक (प्राइमरी एंडोस्पर्म न्यूक्लियस) हैं। युग्मनज भ्रूण में विकसित होता है और प्राथमिक भ्रूणपोष कोशिका, भ्रूणपोष ऊतक बनाती है। भ्रूणपोष का गठन हमेशा भ्रूण के विकास से पहले होता है।

भ्रूण परिवर्धन के अंतर्गत पहले प्राक्भ्रूण, गोलाकार भ्रूण अवस्था, दिल के आकार की अवस्थाओं का बाद परिपक्व होता है। द्विबीजपत्री पौधे के परिपक्व भ्रूण में दो बीजपत्र और एपिकोटाइल या बीजपत्रोपरिक और हाइपोकोटाइल या बीजपत्राधार के साथ एक भ्रूण अक्ष होतक एकबीजपत्री पौधे के भ्रूण में एक ही बीजपत्र होता है। निषेचन के बाद, अंडाशय फल में विकसित होता है और बीजांड बीजों में विकसित होता है।

असंगजनन नामक एक परिघटना कुछ आवृतबीजियों में विशेष रूप से घास कुल में पाई गई है। यह बिना निषेचन के बीज रचना का परिणाम है। बागवानी एवं कृषि विज्ञान में असंगजनन के बहुत सारे लाभ हैं।

कुछ आवृतबीजी अपने बीज में एक से अधिक भ्रूण उत्पन्न करते हैं इस परिघटना को बहुभ्रूणता कहते हैं।

## अभ्यास

1. त्रिसंलयन क्या है? यह कहां और कैसे होता है? त्रिसंलयन में शामिल न्युक्लीआई का नाम बताएँ ।
2. आपको क्यों लगता है कि युग्मनज एक निषेचित बीजांड में कुछ समय के लिए निष्क्रिय है?
3. विभेद करे -
  - (क) बीजपत्राधार और बीजपत्रोपरिक
  - (ख) प्रांकुर चोल तथा मूलांकुर चोल
  - (ग) अध्यावरण और बीजचोल
  - (घ) परिभ्रूण पोष तथा फल भित्ति
4. सेब को आभासी फल क्यों कहा जाता है? फूल का कौन सा हिस्सा फल बनाता है?
5. विपुंसन का क्या मतलब होता है? एक पादप प्रजनक इस तकनीक को कब और क्यों प्रयोग करता है?
6. यदि कोई व्यक्ति वृद्धि कारणों का प्रयोग करते हुए अनिषेकजनन को प्रेरित करता है तो आप प्रेरित अनिषेक जनन के लिए कौन से फल चुनेंगे और क्यों?
7. परागकण भित्ति रचना में टेपीटम की भूमिका समझाएं।
8. असंगजनन क्या है और इसका महत्व क्या है?