पुष्पी पादपों में लैंगिक प्रजनन (अध्याय–2) कक्षा 12

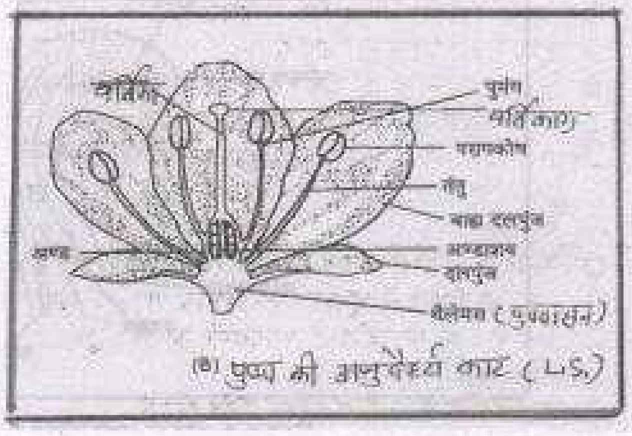
- पुष्प– आवृतबीजियों का एक महत्वपूर्ण एवं आकर्षक अंग।
- निषेचन– पूर्व संरचनाएं एवं घटनाऐं।
- परागण।
- द्विनिषेचन, त्रिसंलयन।
- असंगजनन एवं बहुभ्रूणता।
- बीज एवं फल।
- प्रश्न बैंक।

श्रीमती बीना पन्त प्रवक्ता जीव विज्ञान
आ0रा0बा0इ0का0 मूनाकोट, पिथौरागढ़

2017–18

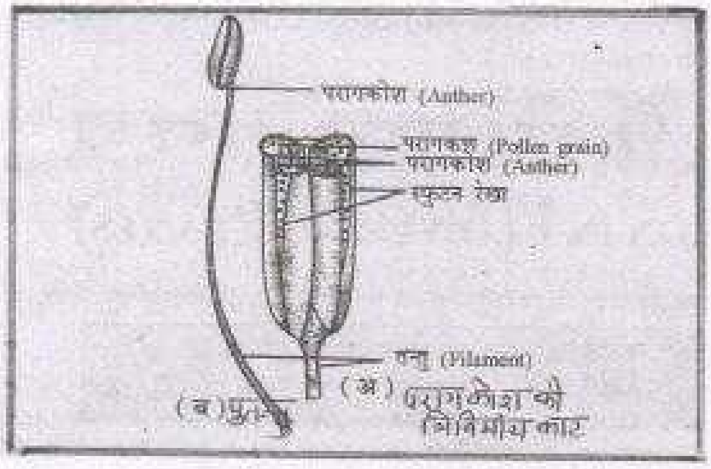
पुष्पी पादपों में लैंगिक प्रजनन

- **पुष्प आवृतबीजियों का एक आवश्यक अंग**– पुष्प आवृतबीजी पादपों का आवश्यक आकर्षक अंग है। आवृतबीजी पादपों में लैंगिक प्रजनन का कार्य पुष्पों द्वारा सम्पादित होता है। पुष्प में उपस्थित वाह्यदल एवं दल सहायक अंग तथा पुमंग और जायांग लैंगिक प्रजनन हेतु आवश्यक अंग कहलाते हैं।



(a) पुष्प की अनुदैर्ध्य काट (L.S.)

- **निषेचन पूर्व संरचनाऐं एवं घटनाऐं**– पुंकेसरों के समूह को पुमंग व पुमंग की एक इकाई को पुंकेसर कहते हैं। जायांग की एक इकाई को अण्डप कहते हैं। पुंकेसरों के परागकोश तथा अण्डप के बीजाण्ड में अर्द्धसूत्री विभाजन के फलस्वरुप लघुबीजाणु (परागकण) तथा गुरुबीजाणु का विकास होता है।



पुंकेसर, लघुबीजाणुधानी तथा परागकण– पुंकेसर के मुख्य तीन भाग होते हैं–

I. पुतन्तु– यह लम्बी धागेनुमा संरचना है। परागकोश– पुतन्तु के शीर्ष पर फूली हुई संरचना। योजी– परागकोश को जोड़ती है।

परागकोश की संरचना– परागकोश की अनुप्रस्थ काट में हमें निम्न भाग दिखाई देते हैं।

II. परागकोश में चार बीजाणुधानियाँ दिखाई देती हैं। प्रत्येक बीजाणुधानी के बाहर चार परतें पायी जाती हैं।

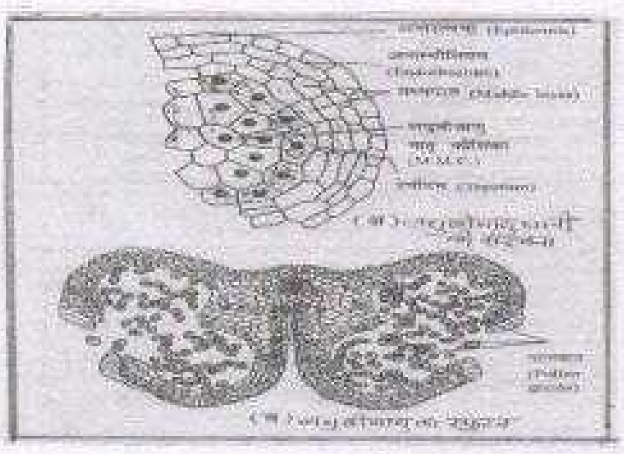
I. वाह्यत्वचा– सबसे बाहरी पर्त वाह्यत्वचा कहलाती है।

II. अन्तस्थीसियम– वाह्यत्वचा के अन्दर होती है। आर्द्रताग्राही होने के कारण परागकोश के स्फुटन में सहायता करती है।

III. मध्य परत– 1–3 परत मोटी होती है परिपक्व अवस्था में नष्ट होकर बीजाणु जनन ऊतकों का पोषण करती है।

IV. टेपीटम– यह सबसे भीतरी पर्त है इनकी कोशिकायें बड़ी सघन जीवद्रव्य वाली होती है केन्द्रक पाया जाता है। बढ़ते हुए परागकणों को पोषण प्रदान करती है।

V. बीजाणुजनन कोशिकायें– बीजाणुधानी में सबसे अन्दर बीजाणुमातृ कोशिकायें होती हैं जो अर्द्धसूत्री विभाजन के फलस्वरुप लघुबीजाणु(परागकण) का निर्माण करती है।

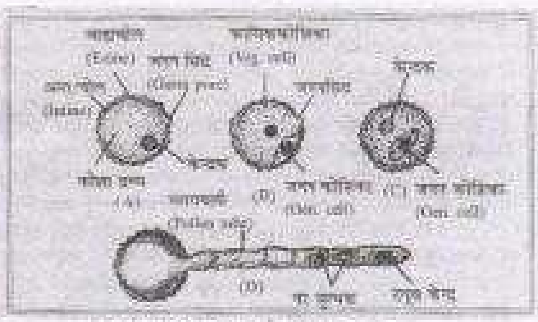


परागकण की संरचना– लघुबीजाणुधानी के फटने पर सर्वप्रथम परागकण चतुष्ट मुक्त होते हैं इसके बाद ये अलग–अलग हो जाते हैं परागकण की

बाहरी पर्त वाह्यचोल व अन्दर वाली अन्तःचोल कहलाती है। वाह्यचोल पर स्थान–स्थान पर जनन छिद्र होते हैं जहाँ से परागनलिका बाहर निकलती है।

स्पोरोपोलेनिन– वाह्यचोल में स्पोरोपोलेनिन पाया जाता है जिसके कारण परागकण उच्चताप, सुदृढ़ अम्लों एवं क्षारों के सम्मुख टिक सकता है इसके कारण इनमें प्रतिरोधक क्षमता पायी जाती है।

परागकण की संरचना


परागकण का अंकुरण

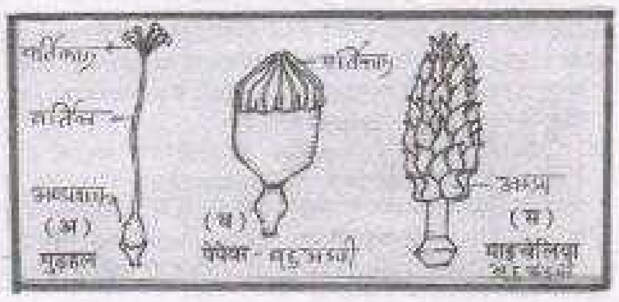
स्त्रीकेसर, जायांग, गुरुबीजाणुधानी, गुरुबीजाणुजनन– जायांग पुष्प का स्त्रीजनन भाग होता है। इसके तीन भाग होते हैं।

(1) अण्डाशय (2) वर्तिका (3) वर्तिकाग्र

प्रत्येक जायांग में एक या एक से अधिक अण्डप पाये जाते हैं।

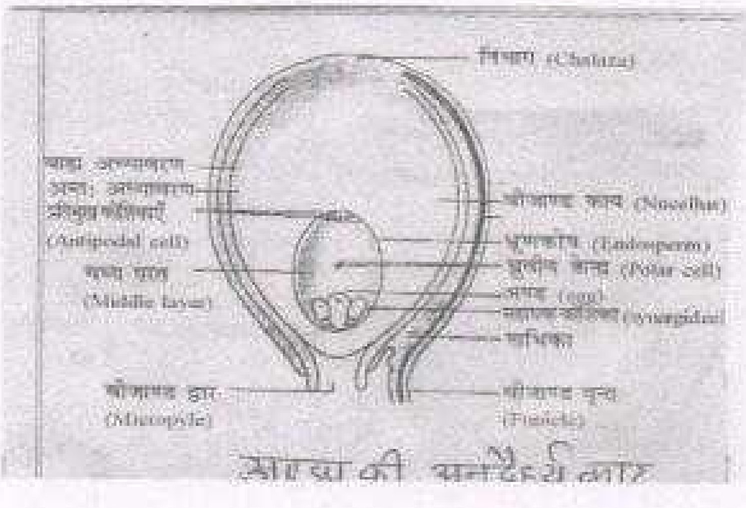
एकअण्डपी– यदि स्त्रीकेसर में एक अण्डाशय होता है तो उसे एकअण्डपी कहते हैं।

बहुअण्डपी– यदि एक से अधिक अण्डाशय होते हैं तो उसे बहुअण्डपी कहते हैं। यदि अण्डाशय अलग–2 होते हैं तो वियुक्ताअण्डपी कहते हैं। यदि अण्डाशय चिपके होते हैं तो उसे युक्ताअण्डपी कहते हैं।

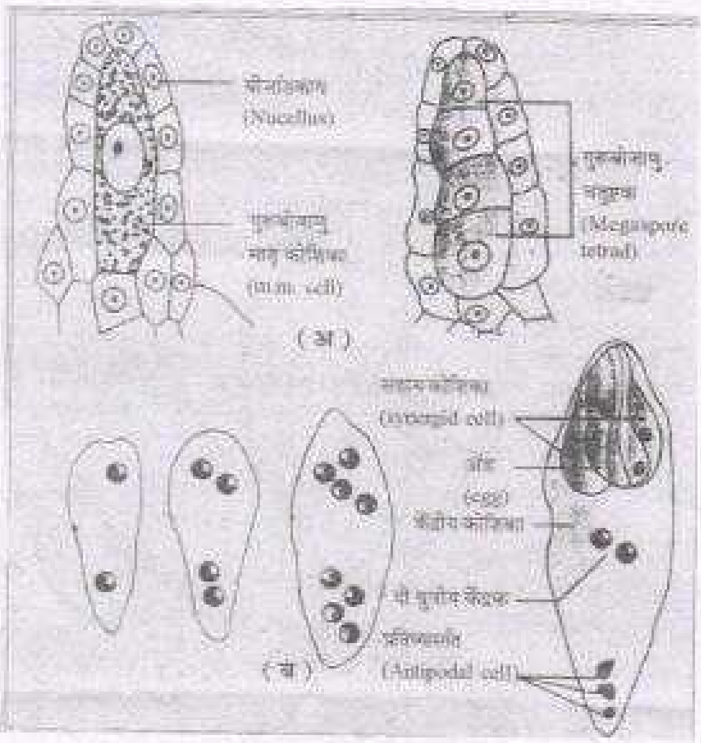


गुरुबीजाणुधानी की संरचना– गुरुबीजाणुधानी अर्थात् अण्डाशय के अन्दर बीजाण्ड एक छोटे से वृत्त की सहायता से जुड़ा रहता है जिसे हाइलम कहते हैं।

- **अध्यावरण**– बीजाण्ड के बाहर के आवरण को जो दोहरा होता है अध्यावरण कहलाता है निषेचन के पश्चात् अध्यावरण बीज चोल बनाता है आवृतबीजी में दो अध्यावरण होते हैं। लीची अरण्डी में तीन अध्यावरण होते हैं। लीची में खाने योग्य भाग तीसरा आवरण 'एरिल' कहलाता है।
- **बीजाण्डद्वार**– बीजाण्ड में एक छोटा सा छिद्र होता है जिसे बीजाण्डद्वार कहते हैं निषेचन के समय परागनलिका इसी छिद्र से प्रवेश करती है।
- **निमाग (कैलाजा)**– बीजाण्डद्वार के ठीक विपरीत भाग को कैलाजा कहा जाता है।
- **बीजाण्डकाय**– अध्यावरण से घिरे भाग को बीजाण्डकाय कहा जाता है जिसमें पोषण सामग्री होती है। एक बीजपत्री पादपों में यह एक पतली पर्त के रुप में पाया जाता है जिसे **पेरिस्पर्म** कहते हैं।
- **भ्रूणकोश**– बीजाण्ड की मुख्य संरचना है जो बीजाण्डकाय से घिरी रहती है।



गुरुबीजाणुजनन– गुरुबीजाणु मातृकोशिकाओं द्वारा अर्द्धसूत्री विभाजन करके अगुणित बीजाणु बनने की प्रकिया को को गुरुबीजाणुजनन कहते हैं गुरुबीजाणुजनन में चार गुरुबीजाणु बनते हैं जो एक रेखिक चतुष्टक रुप में विन्यासित रहते हैं इन चारों में से एक ही गुरुबीजाणु सक्रिय रहता है जो मादा युग्मकोदभिद् की प्रथम कोशिका है। इसके केन्द्रक पहले दो केन्द्रक बनते है। दोनो विपरीत ध्रुवों में चले जाते हैं फिर इनसे चार बनते हैं। दोनों ध्रुवों में से एक–एक केन्द्रक बीच में आ जाता है। बीच के दोनों केन्द्रक द्वितीयक केन्द्रक बनाते हैं।

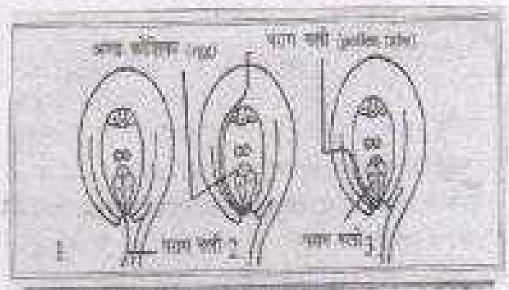


गुरूबीजाणुजनन की प्रकिया

भ्रूणकोश– यह एक अण्डाकार बहुकोशिकीय संरचना है। यह बीजाण्डकाय में धंसी होती है भ्रूणकोश एक पतली पेक्टिन और सेल्यूलोज की झिल्ली से ढका होता है। भ्रूणकोश के अन्दर सात कोशिकायें पायी जाती हैं। एक द्विगुणित मध्य में तीन बीजाण्डद्वार की ओर, एक अण्ड कोशिका दो सहायक कोशिकायें और तीन निभाग की तरफ होती हैं, उन्हें प्रतिव्यासान्तक कोशिकायें कहते हैं। इस प्रकार भ्रूणकोश में आठ केन्द्रक व सात कोशिकायें होती हैं।

निषेचन– नर एवं मादा युग्मकों के संलयन की किया को निषेचन कहते हैं। निषेचन की खोज स्ट्रॉसवर्गर (1884) ने की। जैसे ही नरयुग्मक वर्तिकाग्र की सतह पर पहुँचते हैं ये वर्तिकाग्र पर स्थित शर्करा, तरल पदार्थों से फूल जाते हैं जनन छिद्रों से परागनलिका बाहर निकलती है और वर्तिका से होती हुई अण्डाशय में स्थित बीजाण्ड में प्रवेश करती है बीजाण्ड में परागनलिका का प्रवेश तीन प्रकार से होता है।

निषेचन क्रिया का प्रदर्शन


परागनलिका का बीजाण्ड में प्रवेश
(i) अण्डद्वारी प्रवेश (ii) निभागी प्रवेश (iii) मध्य प्रवेश

द्विनेषचन त्रिसंलयन– युग्मकों के स्वतन्त्र होने पर एक नरयुग्मक अण्ड कोशिका से संयोजित होकर युग्मनज बनाता है जो भ्रूण का निर्माण करता है और दूसरा नरयुग्मक द्वितीयक केन्द्रक (2x) से संयोजित होकर भ्रूणपोष (3x) cell का निर्माण करता है इस प्रकार तीन केन्द्रक के संलयन को त्रिसंलयन कहते हैं। भ्रूणकोश में दो प्रकार के संलयन युग्मकसंलयन व त्रिसंलयन होते हैं इस किया को द्विनिषेचन कहते हैं। द्विनिषेचन की खोज एस० जी० नावश्चिन ने (1898) में की

असंगजनन– ऐसी प्रकिया जिसमें बिना युग्मक संलयन/निषेचन के भ्रूण के साथ बीज का निर्माण होता है।

परागण– परागकणों का परागकोश से मुक्त होकर विभिन्न विधियों द्वारा उसी पुष्प या उसी जाति के अन्य पुष्प के जायांग की वर्तिकाग्र तक पहुँचना परागण कहलाता है।

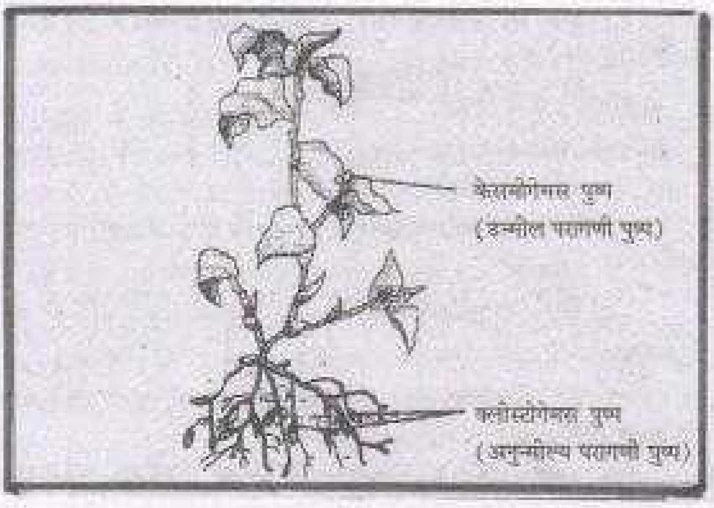
परागण के प्रकार (1) स्वपरागण (2) पर परागण

स्वपरागण– जब एक पुष्प के परागकणों का स्थानान्तरण उसी पुष्प या उसी पौधे के किसी दूसरे पुष्प की वर्तिकाग्र पर होता है तो उसे स्वपरागण कहते हैं। स्वपरागण दो प्रकार से हो सकता है।

(क) **स्वयुग्मन**– एक पुष्प के परागकण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं।

(ख) **सजातपुष्पी परागण**– जब एक पुष्प के परागकण उसी पौधे के किसी दूसरे पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं।

स्वपरागण के लिए अनुकूलन– (i) उभयलिंगता (ii) समकालपक्वता (iii) **अनुन्मील्यता**– कुछ पौधों में पुष्प कभी नहीं खिलते हमेशा बंद रहते हैं। इनमें स्वपरागण होता है। उ0 वायोला, कनकौआ।



कनकौआ में दो प्रकार के पुष्प उत्पन्न होते हैं– (i) **उन्मील परागणी पुष्प**– सामान्य पुष्पों के समान खुले रहते हैं। (ii) **अनुन्मील्य परागणी पुष्प**

परपरागण– जब एक पौधे के परागकण उसी जाति के किसी दूसरे पौधे के पुष्प की वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं तो उसे परपरागण कहते हैं। इस प्रकार के परागण में दो भिन्न प्रजातियों के होने से उत्पन्न पौधे में भिन्नता पायी जाती है।

परपरागण के अनुकूलन– (i) **एकलिंगता**– एक ही जनन अंग पाया जाता है।

(ii) **भिन्नकालपक्वता**– नर जनन भाग, मादा जनन भाग अलग–2 समय परिपक्व होते हैं। (iii) **पुंपूर्वता**– नर भाग मादा से पहले परिपक्व होता है। (iv) **स्त्रीपूर्वता** (v) **स्वबन्धता**– स्वयं विकसित परागकण अंकुरित नहीं होते।

उ0 सेब, अंगूर। (vi) **हरकोगैमी**– कैरियोफिलेसी कुल के पौधों में वर्तिका की लम्बाई पुकेसरों से अधिक होने के कारण इनके मध्य परागण नहीं हो पाता।

(vii) **विषम वर्तिकात्व**– वर्तिका अधिक छोटी या लम्बी होने से।

परागण विधियाँ– (i) वायु द्वारा (ii) जल द्वारा उ0 हाइड्रिला, वैलीसनेरिया (iii) कीटों द्वारा– पतंगा, तितली, बीटल आदि।

(iv) पक्षी द्वारा– लम्बी चोंच वाले पक्षी।

(v) चमकादड़– रात्रि में खिलने वाले पुष्प– कदम्ब, कचनार आदि।

(vi) घोंघे द्वारा– ऑर्किड में होता है परागण की क्रिया मैलेकोफिली कहलाती है।

कृत्रिम संकरण– कृत्रिम संकरण द्वारा फसलों की उन्नत किस्मों को उत्पन्न किया जाता है इस तकनीक में केवल इच्छित पादप के परागकणों को ही उपयोग में लाया जाता है। इच्छित वर्तिकाग्र को अनैच्छिक परागकणों से सुरक्षित रखा जाता है। ऐसा करने के दो तरीके हैं।

(i) **विपुंसन**– पुष्प के परागकोशों को कलिका स्थिति में ही चिमटी से निकाल दिया जाता है। इस पुष्प को मादा जनक के रूप में प्रयुक्त करते हैं।

(ii) **थैलीकरण (बोरा–वस्त्राकरण)**– विपुंसित पुष्पों को उपयुक्त आकार की थैली जो बटर पेपर से बनी होती है ढका जाता है जिसे बैगिंग या थैलीकरण कहते हैं। इच्छित परागकणों को उपयुक्त समय में छिड़का जाता है।

(iii) **परागकणों से एलर्जी**– अनेक पौधों के परागकणों से गम्भीर एलर्जी साँस लेने में परेशानी, दमा, श्वसनी शोथ आदि होते हैं। उ0 पार्थेनियम (गाजर घास) के परागकण। परागकण पोषण से भरपूर होते हैं। पश्चिम देशों में पराग उत्पाद को गोली व **सिरप** के रूप में **खिलाड़ी धावक घोड़े की कार्यक्षमता** बढ़ाने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।

(iv) परागकणों को **द्रव नाइट्रोजन (-196°c)** में कई वर्षों तक भण्डारित करना सम्भव हुआ है।

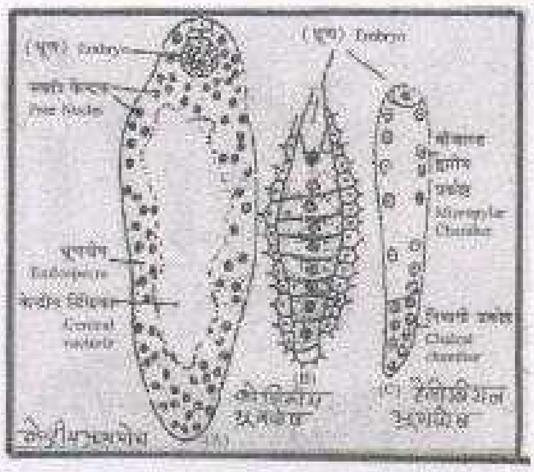
(v) परागकण के परागकोश से मुक्त होने पर यह समसूत्री विभाजन द्वारा दो भागों (1) कायिक कोशिका (2) जनन कोशिका

(vi) कायिक कोशिका आकार में बड़ी होती है तथा परागनलिका का निर्माण करती हैं। जनन कोशिका का केन्द्रक परागनलिका में आकर समसूत्री विभाजन के पश्चात् दो नरयुग्मकों का निर्माण करता है।

निषेचन पश्च संरचनाऐं एवं घटनाएं– निषेचन के पश्चात् पुष्प के बाह्यदल, दल पुमंग व वर्तिका नष्ट होकर गिर जाते हैं। बीजाण्ड परिपक्व होकर बीज तथा अण्डाशय फल में परिवर्तित हो जाता है।

भ्रूणपोष– भ्रूणपोष एक पोषक ऊतक है जो भ्रूण के विकास में व बीज अंकुरण में सहायता करता है विकास के आधार पर यह तीन प्रकार का होता है–

(i) **केन्द्रीय भ्रूणपोष**– उदा0 नारियल में दूध की तरह जलयुक्त भ्रूणपोष होता है। (ii) **कोशिकीय भ्रूणपोष** (iii) **हैलोबियल भ्रूणपोष**

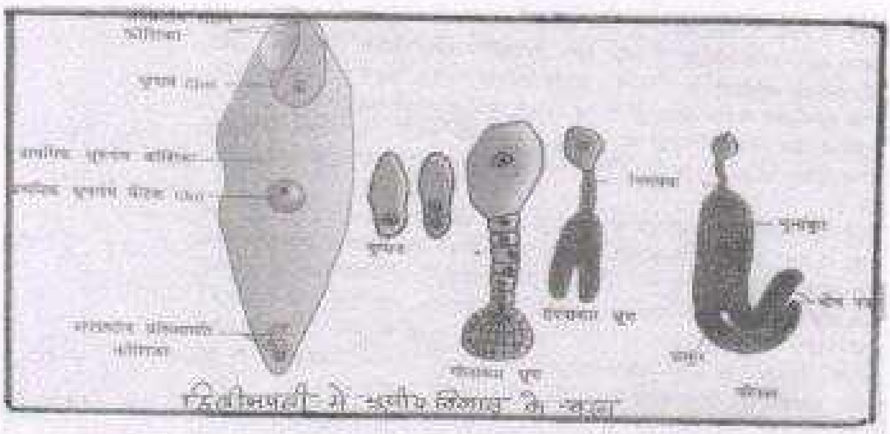


बहुभ्रूणता– सामान्यतया एक बीज में एक ही भ्रूण पाया जाता है परन्तु कभी–2 कुछ बीजों में एक से अधिक भ्रूण पाये जाते हैं। एक ही बीज में एक से अधिक भ्रूण के विकसित होने की प्रकिया बहुभ्रूणता कहलाती है। उदा0– आवृतबीजी पौधों में सन्तरा, नींबू, तम्बाकू आदि।

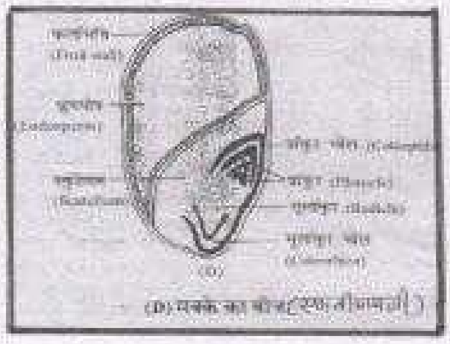
अपयुग्मन– भ्रूणकोश में अण्ड के अलावा किसी अन्य कोशिका से भ्रूण के विकसित होने को अपयुग्मन कहते हैं जैसे सहायक कोशिका, प्रतिमुख कोशिकाओं से।

भ्रूण– युग्मनज से परिपक्व भ्रूण बनने की प्रक्रिया भ्रूणोदभव कहलाती है। द्विबीजपत्री पौधों के भ्रूण में दो बीज पत्र होते हैं। हाइपोबेसल कोशिकाओं से मूलांकुर व एपीबेसल कोशिकाओं से प्रांकुर बनता है।

एकबीजपत्री भ्रूण में एकबीजपत्र होता है। घास परिवार में बीजपत्र को स्कुटेलम कहते हैं। भ्रूणीय अक्ष को बीजपत्रोंपरिक कहते हैं इसके आधारीय भाग को मुलांकुर चोल और शीर्ष भाग को प्रांकुर चोल कहते हैं।



द्विबीजपत्री में भ्रूणीय विकास के चरण



(B) मक्के का बीज (एकबीजपत्री)

परिभ्रूणपोष– कभी–2 परिपक्व बीज में भ्रूणपोष के चारों ओर पतली परत होती है उसे परिभ्रूणपोष कहते हैं। उदा0 काली मिर्च, चुकन्दर।

बीज– बीजाण्ड से बीज बनता है। आवृतबीजियों में लैंगिक जनन का अन्तिम परिणाम बीज होता है। भ्रूणपोष के आधार पर बीज दो प्रकार के होते हैं–

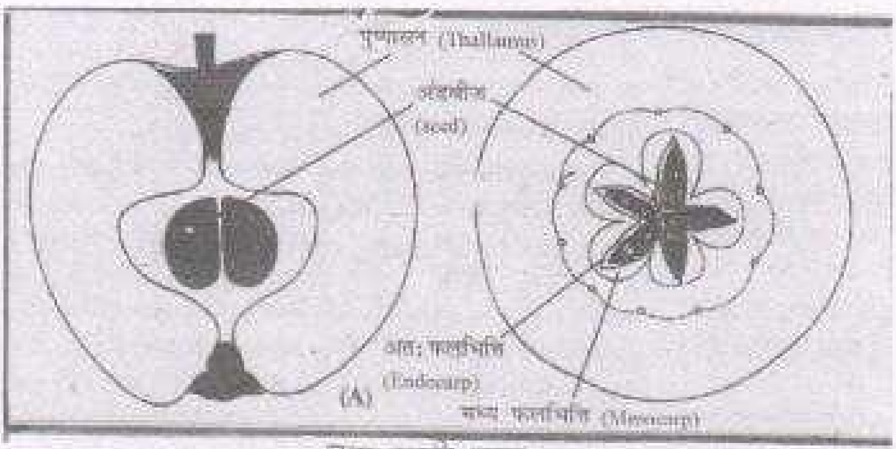
(i) **एल्बुमीनियस बीज**– भ्रूण विकास के दौरान भ्रूणपोष का पूर्णतः उपयोग नहीं होता। ये भ्रूणपोष से युक्त होते हैं। उदा0– गेहूँ, मक्का, बाजरा आदि।

(ii) **<u>गैरएल्बुमीनियस बीज</u>**– भ्रूण विकास के दौरान भ्रूणपोष का पूर्णतः उपयोग कर लिया जाता है अतः ये बीज भ्रूणपोष रहित होते हैं। उदा0– मटर और मूँगफली आदि।

<u>फल</u>– फल दो प्रकार के होते हैं–

(i) **आभासी फल**– ऐसे फल जिनका विकास पुष्पासन से होता है आभासी फल कहलाते हैं। उदा0– सेव, स्ट्रॉबैरी और अखरोट आदि।

(ii) **वास्तविक फल**– ऐसे फल जिनका विकास अण्डाशय से होता है वास्तविक फल कहलाते हैं। उदा0– आम, अमरूद, आडू आदि।



आभासी फल

<u>अनिषेक फलन</u>– कभी–2 कुछ अण्डाशय बिना निषेचन किया के ही फल में विकसित हो जाते हैं उसे अनिषेक फलन कहते हैं। उदा0– केला, अंगूर, पपीता, अन्नानास आदि। इस प्रकार के फल बीजरहित होते हैं।

प्रश्न बैंक

1. परागकण का सबसे बाहरी आवरण किसका बना होता है?
2. परागबैंक में परागकणों को कई वर्षों तक किसमें संरक्षित रखा जाता है?
3. एक प्रारूपी आवृतबीजी बीजाण्ड के भागों का विवरण एवं स्पष्ट नामांकित चित्र बनाइये।
4. बैंगिग या थैली लगाना तकनीक क्या है? पादप जनन कार्यक्रम में यह कैसे उपयोगी है?
5. विपुंसन से क्या तात्पर्य है?
6. परागकण भित्ति में टेपीटम की क्या भूमिका है?
7. असंगजनन से आप क्या समझते हैं?
8. सेव को आभासी फल के रूप में क्यों वर्णित किया गया है?
9. द्विनिषेचन एवं त्रिसंलयन से क्या समझते हैं?
10. केले को अनिषेकफलन के एक अच्छे उदाहरण के रूप में क्यों माना जाता है?
11. मक्के में भुट्टों में लम्बी चमकदार रचनाऐं क्या हैं?

उ0– वर्तिका एवं वर्तिकाग्र।

12. लघुबीजाणुजनन/गुरुबीजाणुजनन प्रकिया का सचित्र वर्णन कीजिए।