अध्याय 2 : पुष्पी पादपों में लैंगिक जनन

प्रश्न 1. आवरणविहीन तथा एककोशिकीय जनन अंग प्रमुख लक्षण हैं – (2015)

(क) ब्रायोफाइटा के

(ख) टेरिडोफाइटा के

(ग) अनावृतबीजियों के

(घ) थैलोफाइटा के

उत्तर (घ) थैलोफाइटा के

प्रश्न 2. एक आवृतबीजी में 400 परागकणों को उत्पन्न करने के लिए कितने अर्ध-सूत्री विभाजन आवश्यक होंगे? (2015)

(क) 400

(ख) 100

(ग) 200

(घ) 50

उत्तर (ख) 100

प्रश्न 3. परागकण मातृकोशिका में गुणसूत्रों की संख्या होती है (2016)

(क) अगुणित

(ख) द्विगुणित

(ग) त्रिगुणित

(घ) बहुगुणित

उत्तर (ख) द्विगुणित

प्रश्न 4. बीजाण्ड का वह स्थान जहाँ बीजाण्डवृत्त जुड़ा होता है उसे कहते हैं (2017)

(क) निभाग

(ख) नाभिका (हाइलम)

(ग) केन्द्रक

(घ) माइक्रोपाइल

उत्तर (ख) नाभिका (हाइलम)

प्रश्न 5. परागनलिका का अध्यावरण द्वारा बीजाण्ड में प्रवेश कहलाता है (2017)

(क) निभागी युग्मन

(ख) अण्डद्वारी प्रवेश

(ग) इनमें से दोनों

(घ) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (घ) इनमें से कोई नहीं

प्रश्न 6. द्विनिषेचन का तात्पर्य है (2017)

(क) दो नर युग्मकों का अण्डकोशिका से संयोजन

(ख) एक नर युग्मक का अण्डकोशिका से तथा दूसरे का द्वितीयक केन्द्रक से संयोजन

(ग) इनमें से दोनों

(घ) इनमें से कोई नहीं

उत्तर (ख) एक नर युग्मक का अण्डकोशिका से तथा दूसरे का द्वितीयक केन्द्रक से संयोजन

प्रश्न 7. द्विनिषेचन क्रिया होती है (2014)

(क) शैवालों में

(ख) ब्रायोफाइट्स में

(ग) अनावृतबीजी पौधों में

(घ) आवृतबीजी पौधों में

उत्तर (घ) आवृतबीजी पौधों में

प्रश्न 8. भारतीय भ्रूण-विज्ञान के जनक है – (2017)

(क) राम उदार

(ख) बी०एन० प्रसाद

(ग) पी०एन० मेहरा

(घ) पी० माहेश्वरी

उत्तर (घ) पी० माहेश्वरी

प्रश्न 9. नारियल का रेशे उत्पन्न करने वाला भाग है – (2016)

(क) बाह्य फलभित्ति

(ख) अन्तः फलभित्ति

(ग) मध्य फलभित्ति

(घ) तना तथा पत्ती

उत्तर (ग) मध्य फलभित्ति

प्रश्न 10. बहुभ्रूणता खोजी गई (2017)

(क) ल्यूवेनहॉक द्वारा

(ख) माहेश्वरी द्वारा

(ग) विन्कलर द्वारा

(घ) कूपर द्वारा

उत्तर (क) ल्यूवेनहॉक द्वारा।

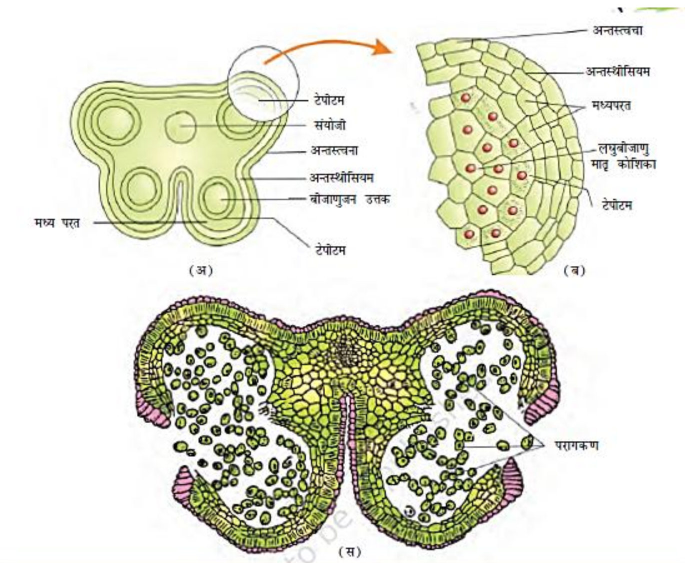
प्रश्न 11. युक्तपुंकेसरी दशा किसे कहते हैं? (2017)

उत्तर जब किसी पुष्प के सभी पुंकेसर परस्पर संलग्न होते हैं, तब इसे युक्तपुंकेसरी दशा कहते हैं। जैसे – Cucurbitaceae family के पौधों में।

प्रश्न 12. चतुर्दी पुंकेसर किसे कहते हैं? (2017)
उत्तर जब एक पुष्प के चार पुंकेसर लम्बे और दो पुंकेसर छोटे हों, तो इसे चतुर्थी अवस्था कहते हैं। जैसे – सरसों के पुष्प में।

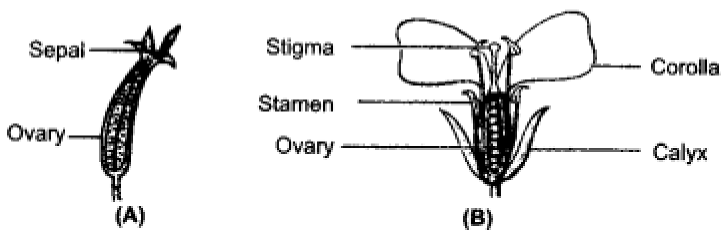
प्रश्न 13. जौ या गेहूँ के 100 दाने बनाने के लिए कितने अर्द्धसूत्री विभाजन की आवश्यकता होगी? (2017, 18)
उत्तर जौ या गेहूँ के 100 दाने बनाने के लिए 125 अर्द्धसूत्री विभाजन की आवश्यकता होगी।

प्रश्न 14. परिपक्व परागकोष की अनुप्रस्थ काट का चित्र बनाइए। (2015, 17)
उत्तर



चित्र 2.3 (अ) एक आवश्यक परागकोश का अनुप्रस्थकाट; (ब) भित्तिपर्तों को प्रदर्शित करते हुए एक लघुबीजाणुधानी का विस्तारित परिदृश्य (स) एक स्फुटित परागकोश

प्रश्न 15. ऊर्ध्ववर्ती एवं अधोवर्ती अण्डाशयों की लम्ब काट का नामांकित चित्र बनाइए। (2015)
उत्तर



चित्र–(A) अधोवर्ती अण्डाशय तथा (B) ऊर्ध्ववर्ती अण्डाशय की लम्ब काट

प्रश्न 16. पॉलीगोनम प्रकार के भ्रूणकोष में कितने केन्द्र उपस्थित होते हैं? (2017)
उत्तर परिपक्व भ्रूणकोष 8 केन्द्रकीय एवं 7 कोशिकीय होता है।

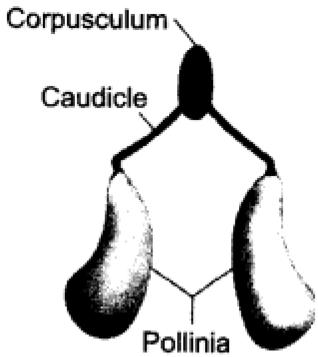
प्रश्न 17. भ्रूणपोष केन्द्रक का निर्माण कैसे होता है? इसमें उपस्थित गुणसूत्रों की संख्या कितनी होती (2015)
उत्तर द्वितीयक केन्द्रक (2n) तथा एक नर केन्द्रक (n) के संलयन से भ्रूणपोष केन्द्रक का निर्माण होता है। इसमें उपस्थित गुणसूत्रों की संख्या 3n होती है।

प्रश्न 18. निमीलिता को परिभाषित कीजिए तथा एक उदाहरण भी दीजिए। (2014)
उत्तर कुछ द्विलिंगी पुष्प ऐसे होते हैं जो कभी नहीं खिलते। इन पुष्पों को निमीलित पुष्प कहते हैं। ऐसे पुष्पों में बन्द अवस्था में ही परागकोश फट जाते हैं जिससे परागकण पुष्प के वर्तिकाग्र पर बिखर जाते हैं और स्व-परागण हो जाता है। इस प्रक्रिया को ही निमीलिता कहते हैं। उदाहरणार्थ-कनकौआ, गुलमेंहदी, बनफसा, मूंगफली आदि।

प्रश्न 19. भ्रूणपोष का विकास आवृतबीजी पौधों में किस प्रक्रिया के फलस्वरूप होता है? (2017)
उत्तर द्विनिषेचन के पश्चात् होता है।

प्रश्न 20. प्रजनन की पाल्मेला स्टेज किस पादप में पाई जाती है? (2015)
उत्तर प्रजनन की पाल्मेला स्टेज क्लेमाइडोमोनास में पाई जाती है।

प्रश्न 21. पालीनिया का नामांकित चित्र बनाइये। (2017)
उत्तर



चित्र–पालीनिया

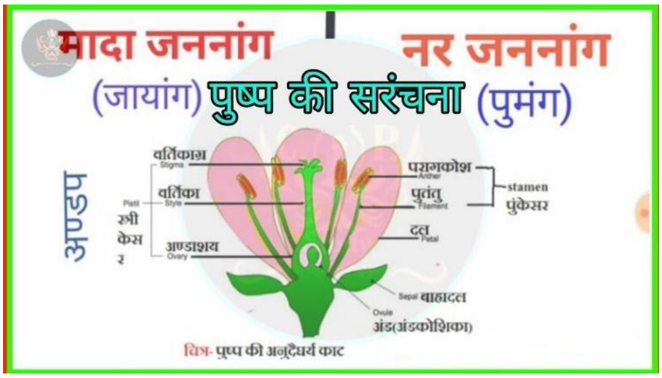
प्रश्न 22. निम्न में अन्तर कीजिए – (2017)
उभयलिंगाश्रयी तथा एकलिंगाश्रयी।
समकालपक्वता तथा पुंपूर्वता ।
भ्रूणपोषी तथा अभ्रूणपोषी बीज।
उत्तर
1. उभयलिंगाश्रयी (Monoecious) – जब नर तथा मादा पुष्प एक ही पौधे पर लगे होते हैं, तो ऐसे पौधे को उभयलिंगाश्रयी कहते हैं, जैसे-लौकी, कद्दू, खीरा, मक्का, अरण्डी आदि। एकक्षयक पौधों में बहुधा नर पुष्प शीर्ष की ओर तथा मादा पुष्प नीचे की ओर लगे रहते हैं। इन पौधों के पुष्पों में स्व-परागण भी हो सकता है।
एकलिंगाश्रयी (Dioecious) – जब नर तथा मादा पुष्प दो भिन्न पौधों पर लगे होते हैं, तो ऐसे पौधों को एकलिंगाश्रयी कहते हैं, जैसे – पपीता, शहतूत, भाँग, केवड़ा, डेटपाम (datepalm) आदि। द्विक्षयक पौधों में केवल पर-परागण ही सम्भव है।
2. समकालपक्वता (Homogamy) – इस प्रकार के स्वपरागण में पुष्प का परागकोष तथा वर्तिकाग्र एक ही समय में परिपक्व होते हैं; जैसे-गार्डेनिया (Gardenia); कॉनवालवुलस (Convolvulus); सदाबहार, गुलाबांस (Mirabilis) आदि। पुंपूर्वता – जब पुष्प में पुमंग (androecium), जायांग (gynoecium) से पहले परिपक्व हो जाते हैं तब इस अवस्था को पुंपूर्वता कहते हैं। इन पुष्पों के परागकोश से निकलकर परागकण उसी पौधे के पुष्पों

का परागण नहीं कर पाते परन्तु दूसरे पुष्पों के वर्तिकाग्र पर पहुँचकर परागण करते हैं; जैसे-गुड़हल, कपास, क्लेरोडेन्ड्रान, सालवियो, सूर्यमुखी, गेंदा, धनिया, सौंफ, बेला आदि। यह दशा पूर्वस्त्रीपक्वता की अपेक्षा अधिक सामान्य है।

3. भ्रूणपोषी बीज (Endospermic Seeds) – ऐसे सभी बीज जिनमें भ्रूणपोष बीजों के अंकुरण तक पाया जाता है उन्हें भ्रूणपोषी बीज या एल्ब्यूमिनस बीज (albuminous seeds) कहते हैं। इन बीजों में बीजपत्र (cotyledons) बहुत पतले होते हैं क्योंकि इनमें भोजन भ्रूणपोष में संचित रहता है; जैसे- गेहूँ (Wheat), मक्का(Maize) आदि।

4. अभ्रूणपोषी बीज (Non-endospermic Seeds) – कुछ पौधों, जैसे–चना, सेम, मटर में भ्रूणपोष, भ्रूण-परिवर्धन में पूर्णरूप से प्रयोग हो जाता है। ऐसे बीजों के बीजपत्रों (cotyledons) में भोजन संचित रहने के कारण ये मोटे होते हैं। इन्हें अभ्रूणपोषी (non-endospermic) या एक्सएल्ब्यूमिनस (exalbuminous) बीज कहते हैं।

प्रश्न 23. एक आवृतबीजी पुष्प के उन अंगों के नाम बताएँ, जहाँ नर एवं मादा युग्मकोभिद् का विकास होता है?
उत्तर आवृतबीजी पादप पुष्पीय पादप हैं। पुष्प एक रूपान्तरित प्ररोह है जिसका कार्य प्रजनन होता है। पुष्प में निम्नलिखित चार चक्र होते हैं –
(क) बाह्यदलपुंज (Calyx) – इसका निर्माण बाह्यदल (sepals) से होता है।
(ख) दलपुंज (Corolla) – इसका निर्माण दल (petals) से होता है।
(ग) पुमंग (Androecium) – इसका निर्माण पुंकेसर (stamens) से होता है। यह पुष्प का नर जनन चक्र कहलाता है।
(घ) जायांग (Gynoecium) – इसका निर्माण अण्डप (carpels) से होता है। यह पुष्प का मादा जनन चक्र कहलाता है।
पुंकेसर के परागकोश (anther) में परागकण मातृ कोशिका (pollen mother cells) से अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा परागकण (pollen grains) का निर्माण होता है। परागकण नर युग्मकोभिद् (male gametophyte) कहलाता है।
अण्डप (carpel) के तीन भाग होते हैं – अण्डाशय (ovary), वर्तिका (style) तथा वर्तिकाग्र (stigma)। अण्डाशय में बीजाण्ड का निर्माण होता है। बीजाण्ड के बीजाण्डकाय की गुरुबीजाणु मातृ कोशिका से अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा अगुणित गुरुबीजाणु से मादा युग्मकोभिद् अथवा भ्रूणकोष (embryo sac) का विकास होता है।



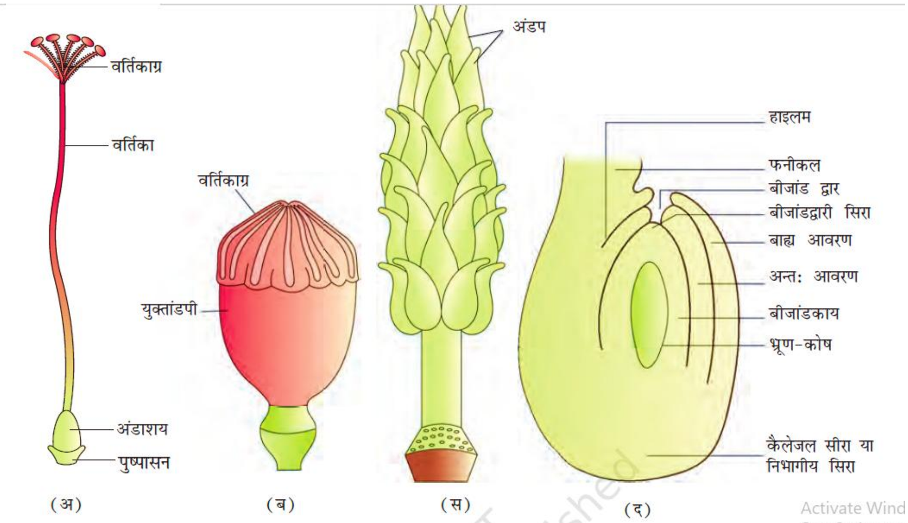
प्रश्न 24. लघुबीजाणुधानी तथा गुरुबीजाणुधानी के बीच अन्तर स्पष्ट करें। इन घटनाओं के दौरान किस प्रकार का कोशिका विभाजन सम्पन्न होता है? इन दोनों घटनाओं के अंत में बनने वाली संरचनाओं के नाम बताइए।
उत्तर लघुबीजाणुधानी तथा गुरुबीजाणुधानी के मध्य निम्न अन्तर हैं –

क्र०सं०	लघुबीजाणुधानी	गुरुबीजाणुधानी
1.	यह बाह्य त्वचा, मध्य स्तर तथा टेपीटम से घिरी रहती है।	यह बाह्य तथा अन्त:अध्यावरण से घिरी रहती है।
2.	परागकण मातृ कोशिका से सूक्ष्म बीजाणु बनते हैं जो कि परागकोश के चारों कोनों पर विकसित होते हैं।	गुरुबीजाणु मातृ कोशिका से **गुरुबीजाणु** (megaspore) बनते हैं जो कि **अण्डाशय** (ovary) में विकसित होते हैं।
3.	सूक्ष्म बीजाणु मातृ कोशिका के अर्धसूत्री विभाजन द्वारा अनेक **परागकणों** (pollen grains) का निर्माण होता है।	गुरुबीजाणु मातृ कोशिका के अर्धसूत्री विभाजन से **गुरुबीजाणुओं** (megaspores) का निर्माण होता है।
4.	परागकोश के स्फुटन पर परागकण विमुक्त होते हैं। परागकण नर युग्मकोद्भिद् बनाते हैं।	गुरुबीजाणु से **भ्रूणकोष** (embryo sac) बनता है जो मादा युग्मकोद्भिद् बनाता है।

इन घटनाओं के दौरान अर्धसूत्री विभाजन होता है। लघुबीजाणुजनन के अन्त में लघुबीजाणु अथवा परागकण बनते हैं तथा गुरुबीजाणुजनन के अन्त में चार गुरूबीजाणु बनते हैं।

प्रश्न 25. निम्नलिखित शब्दावलियों को सही विकासीय क्रम में व्यवस्थित करें-परागकण, बीजाणुजन ऊतक, लघुबीजाणु चतुष्क, परागमातृ कोशिका, नर युग्मक।
उत्तर उपरोक्त शब्दावलियों का सही विकासीय क्रम निम्नवत् है –
बीजाणुजन ऊतक → परागमातृ कोशिका → लघुबीजाणु चतुष्क → परागकण → नरयुग्मक

प्रश्न 26. एक प्रारूपी आवृतबीजी बीजाण्ड के भागों का विवरण दिखाते हुए एक स्पष्ट एवं साफ-सुथरा नामांकित चित्र बनाइए। (2010, 15, 17)
उत्तर

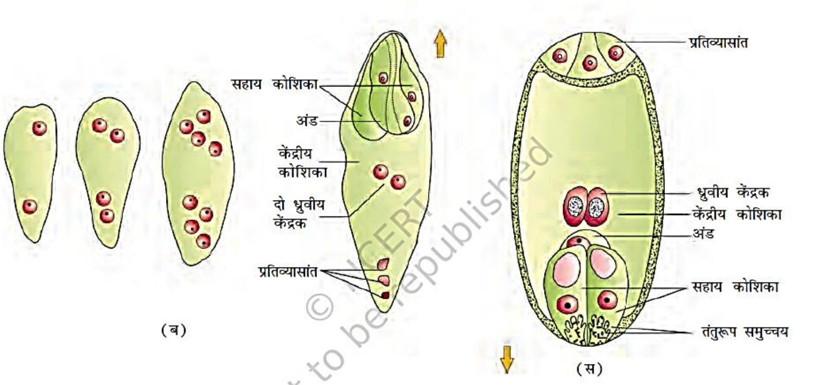


प्रश्न 27. आप मादा युग्मकोभिद् के एकबीजाणुज विकास से क्या समझते हैं?
उत्तर गुरुबीजाणुजनन के फलस्वरूप बने गुरुबीजाणु चतुष्क (tetrad) में से तीन नष्ट हो जाते हैं। तथा केवल एक गुरुबीजाणु ही सक्रिय होता है जो मादा युग्मकोभिद् का विकास करता है। गुरुबीजाणु का केन्द्रक तीन, सूत्री विभाजनों द्वारा आठ केन्द्रक बनाता है। प्रत्येक ध्रुव पर चार-चार केन्द्रक व्यवस्थित हो जाते हैं। भ्रूणकोष के

बीजाण्डद्वारी ध्रुव पर स्थित चारों केन्द्रक में से तीन केन्द्रक कोशिकाएँ अण्ड उपकरण (egg apparatus) बनाते हैं, जबकि निभागी सिरे के चार केन्द्रकों में से तीन केन्द्रक एन्टीपोडल कोशिकाएँ (antipodal cells) बनाते हैं। दोनों ध्रुवों से आये एक-एक केन्द्रक, केन्द्रीय कोशिका में संयोजन द्वारा ध्रुवीय केन्द्रक (polar nucleus) बनाते हैं। चूंकि मादा युग्मकोद्भिद् सिर्फ एक ही गुरुबीजाणु से विकसित होता है, अतः इसे एक बीजाणुज विकास कहते हैं।

प्रश्न 28. एक स्पष्ट एवं साफ-सुथरे चित्र के द्वारा परिपक्व मादा युग्मकोदभिद के 7-कोशिकीय, 8-न्यूक्लिएट (केन्द्रकीय) प्रकृति की व्याख्या करें।

उत्तर आवृतबीजी पौधों को मादा युग्मकोभिद् 7-कोशिकीय व 8-केन्द्रकीय होता है जिसके परिवर्धन के समय क्रियाशील गुरुबीजाणु (functional megaspore), प्रथम केन्द्रीय विभाजन द्वारा दो केन्द्रक बनाता है। दोनों केन्द्रक गुरुबीजाणु के दोनों ध्रुवों (माइक्रोपाइल व निभागीय) पर पहुँच जाते हैं। द्वितीय विभाजन द्वारा दोनों सिरों पर दो-दो केन्द्रिकाएँ बन जाती हैं। तृतीय विभाजन द्वारा दोनों सिरों पर चार-चार केन्द्रक बन जाते हैं। माइक्रोपायलर शीर्ष पर चार केन्द्रकों में से तीन केन्द्रक अण्ड उपकरण (egg apparatus) बनाते हैं तथा चौथा केन्द्रक ऊपरी ध्रुव का चक्र बनाता है। निभागीय शीर्ष पर चार केन्द्रकों में से तीन एन्टीपोडल केन्द्रक तथा चौथा केन्द्रक निचला ध्रुव केन्द्रक का निर्माण करता है। ऊपरी तथा निचला ध्रुवीय केन्द्रक मध्य में आकर संयोजन द्वारा द्वितीयक केन्द्रक (secondary nucleus) बनाते हैं। अण्ड उपकरण के तीन केन्द्रकों से मध्य वाला केन्द्रक अण्ड (egg) बनाता है। शेष दोनों केन्द्रक सहायक कोशिकाएँ (synergid cells) बनाते हैं।



चित्र 2.8 (अ) बीजांड के अंग — एक व्यापक गुरूबीजाणु मातृ कोशिका, एक डीयाड तथा एक गुरूबीजाणु का ट्रेटाड (चतुष्टक) प्रदर्शित है; (ब) भ्रूणकोष के 1, 2, 4 तथा 8 न्युक्लियेट चरण तथा एक परिपक्व भ्रूणकोष; (स) परिपक्व भ्रूणकोष का

प्रश्न 29. उन्मील परागणी पुष्पों से क्या तात्पर्य है ? क्या अनुन्मीलिय पुष्पों में पर-परागण सम्पन्न होता है ? अपने उत्तर की सतर्क व्याख्या करें।

उत्तर वे पुष्प जिनके परागकोश तथा वर्तिकाग्र अनावृत (exposed) होते हैं, उन्मील परागणी पुष्प कहलाते हैं। उदाहरण- वायोला, ऑक्जेलिस। अनुन्मीलिय पुष्पों में पर-परागण नहीं होता है। अनुन्मीलिय पुष्प अनावृत नहीं होते हैं। अतः इनमें पर-परागण सम्भव नहीं होता है। इस प्रकार के पुष्पों के परागकोश तथा वर्तिकाग्र पास-पास स्थित होते हैं। परागकोश के स्फुटित होने पर परागकण वर्तिकाग्र के सम्पर्क में आकर परागण करते हैं। अतः अनुन्मीलिय पुष्प स्व-परागण ही करते हैं।

प्रश्न 30. पुष्पों द्वारा स्व-परागण को रोकने के लिए विकसित की गयी दो कार्यनीतियों का विवरण दें।
उत्तर पुष्पों में स्व-परागण को रोकने हेतु विकसित की गयी दो कार्यनीतियाँ निम्न हैं –
स्व-बन्ध्यता (Self-fertility) – इस प्रकार की कार्यनीति में यदि किसी पुष्प के परागण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं तो वे उसे निषेचित नहीं कर पाते हैं। उदाहरण-माल्वा के एक पुष्प के परागकण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर अंकुरित नहीं होते हैं।
भिन्नकाल पक्वता (Dichogamy) – इसमें नर तथा मादा जननांग अलग-अलग समय में | परिपक्व होते हैं जिससे स्व-परागण नहीं हो पाता है। उदाहरण-सैक्सीफ्रेगा कुल के सदस्य।

प्रश्न 31. स्व-अयोग्यता क्या है ? स्व-अयोग्यता वाली प्रजातियों में स्व-परागण प्रक्रिया बीज की रचना तक क्यों नहीं पहुँच पाती है ?
उत्तर स्व-अयोग्यता पुष्पीय पौधों में पायी जाने वाली ऐसी प्रयुक्ति है जिसके फलस्वरूप पौधों में स्व-परागण (self-pollination) नहीं होता है। अतः इन पौधों में सिर्फ पर-परागण (cross pollination) ही हो पाता है। स्व-अयोग्यता दो प्रकार की होती है –
विषमरूपी (Heteromorphic) – इस प्रकार की स्व-अयोग्यता में एक ही जाति के पौधों के वर्तिकाग्र तथा परागकोशों की स्थिति में भिन्नता होती है अतः परागनलिका की वृद्धि वर्तिकाग्र में रुक जाती है।
समकारी (Homomorphic) – इस प्रकार की स्व-अयोग्यता विरोधी-S अलील्स (opposition-S-alleles) द्वारा होती है। उपरोक्त कारणों के फलस्वरूप स्व-अयोग्यता वाली जातियों में स्व-परागण प्रक्रिया बीज की रचना तक नहीं पहुँच पाती है।

प्रश्न 32. बैगिंग (बोरावस्त्रावरण) या थैली लगाना तकनीक क्या है ? पादप जनन कार्यक्रम में यह कैसे उपयोगी है ?
उत्तर बैगिंग (बोरावस्त्रावरण) एक ऐसी तकनीक है जिसके द्वारा परागण में ऐच्छिक परागकणों का उपयोग तथा वर्तिकाग्र को अनैच्छिक परागकणों से बचाना सुनिश्चित किया जाता है। बैगिंग के अन्तर्गत विपुंसित पुष्पों को थैली से ढ़ककर, इनके वर्तिकाग्र को अवांछित परागकणों से बचाया जाता है। पादप जनन में इस तकनीक द्वारा फसलों को उन्नतशील बनाया जाता है तथा सिर्फ ऐच्छिक गुणों वाले परागकण वे वर्तिकाग्र के मध्य परागण सुनिश्चित कराया जाता है।

प्रश्न 33. त्रि-संलयन क्या है ? यह कहाँ और कैसे सम्पन्न होता है ? त्रि-संलयन में सम्मिलित न्यूक्लीआई का नाम बताएँ।
उत्तर परागनलिका से मुक्त दोनों नर केन्द्रकों में से एक मादा केन्द्रक से संयोजन करता है। दूसरा नर केन्द्रक भ्रूणकोष में स्थित द्वितीयक केन्द्रक (2n) से संयोजन करता है। द्वितीयक केन्द्रक में दो केन्द्रक पहले से होते हैं तथा नर केन्द्रक से संलयन के पश्चात् केन्द्रकों की संख्या तीन हो जाती है। तीन केन्द्रकों का यह संलयन, त्रिसंलयन (triple fusion) कहलाता है। त्रिसंलयन की प्रक्रिया भ्रूणकोष में होती है तथा इसमें ध्रुवीय केन्द्रक अर्थात् द्वितीयक केन्द्रक व नर केन्द्रक सम्मिलित होते हैं।

प्रश्न 34. एक निषेचित बीजाण्ड में, युग्मनज प्रसुप्ति के बारे में आप क्या सोचते हैं?
उत्तर निषेचन के पश्चात् बीजाण्ड में युग्मनज (zygote) का विकास होता है। बीजाण्ड के अध्यावरण दृढ़ होकर बीजावरण (seed coat) बनाते हैं। बीजाण्ड के बाहरी अध्यावरण से बीजकवच तथा भीतरी अध्यावरण से अन्तः कवच बनता है। भ्रूणपोष में भोज्य पदार्थ एकत्रित होने लगते हैं। जल की मात्रा धीरे-धीरे कम हो जाती है,

अतः कोमल बीजाण्ड कड़ा व शुष्क हो जाता है। धीरे-धीरे बीजाण्ड के अंदर की कार्यिकी क्रियाएँ रुक जाती हैं तथा युग्मनज से बना नया भ्रूण सुप्तावस्था में पहुँच जाता है। इसे युग्मनज प्रसुप्ति कहते हैं। बीजावरण से घिरा, एकत्रित भोजन युक्त तथा सुसुप्त भ्रूण युक्त यह रचना, बीज (seed) कहलाती है।

प्रश्न 35. इनमें विभेद करें –

(क) बीजपत्राधार तथा बीजपत्रोपरिक

(ख) प्रांकुर चोल तथा मूलांकुर चोल

(ग) अध्यावरण तथा बीज चोल

(घ) परिभ्रूण पोष तथा फलभित्ति

उत्तर (क) बीजपत्राधार तथा बीजपत्रोपरिक में अन्तर बीजपत्राधार

क्र० सं०	बीजपत्राधार	बीजपत्रोपरिक
1.	बीजपत्रों के ठीक नीचे या मूलांकुर के ठीक ऊपर स्थित अक्ष का भाग बीज पत्राधार कहलाता है।	प्रांकुर के ठीक नीचे का भाग बीजपत्रोपरिक कहलाता है।
2.	इसकी समाप्ति मूल–शीर्ष में होती है।	इसकी समाप्ति प्रांकुर में होती है।

(ख) प्रांकुर चोल तथा मूलांकुर चोल में अन्तर

क्र० सं०	प्रांकुर चोल	मूलांकुर चोल
1.	स्कूटेलम के प्रांकुर को ढकने वाली खोखली पर्णीय संरचना प्रांकुर चोल कहलाती है।	स्कूटेलम के निचले भाग में मूलांकुर को ढकने वाली पर्त मूलांकुर चोल कहलाती है।
2.	यह प्रांकुर को ढकती है।	यह मूलांकुर को ढकती है।

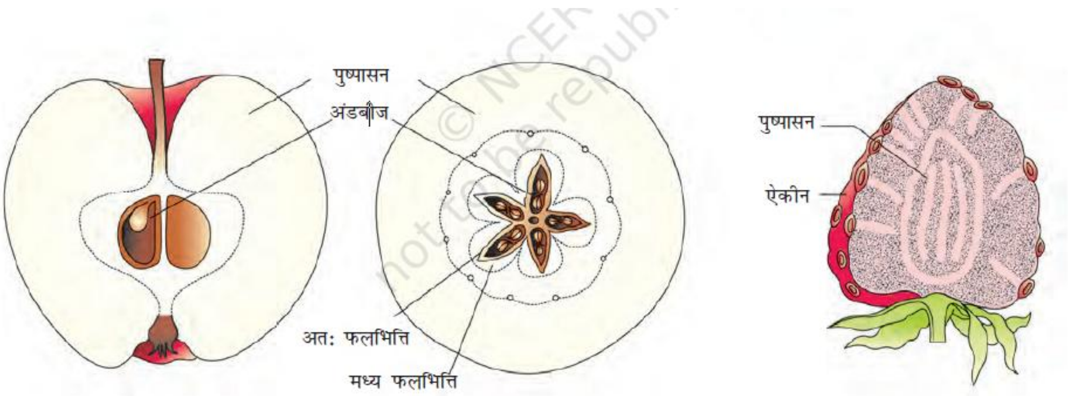
(ग) अध्यावरण तथा बीज चोल में अन्तर

क्र० सं०	अध्यावरण	बीज चोल
1.	अध्यावरण बीजाण्ड में पाये जाते हैं।	बीज चोल बीज में पाये जाते हैं।
2.	बीजाण्ड के दोनों बाहरी आवरण अध्यावरण कहलाते हैं।	बीजावरण का बाहरी कड़ा आवरण बीज चोल कहलाता है।

(घ) परिभ्रूण पोष तथा फलभित्ति में अन्तर

क्र० सं०	परिभ्रूण पोष	फलभित्ति
	बीजों में उपस्थित शेष बीजाण्डकाय परिभ्रूण पोष कहलाता है।	निषेचन के पश्चात् अण्डाशय की दीवार से विकसित फल का छिलका फलभित्ति कहलाता है।

प्रश्न 36. एक सेब को आभासी फल क्यों कहते हैं ? पुष्प का कौन-सा भाग फल की रचना करता है ?
उत्तर सेब में फल का विकास पुष्पासन (thalamus) से होता है। इसी कारण इसे आभासी फल (false fruit) कहते हैं। फल की रचना, पुष्प के निषेचित अण्डाशय (ovary) से होती है।



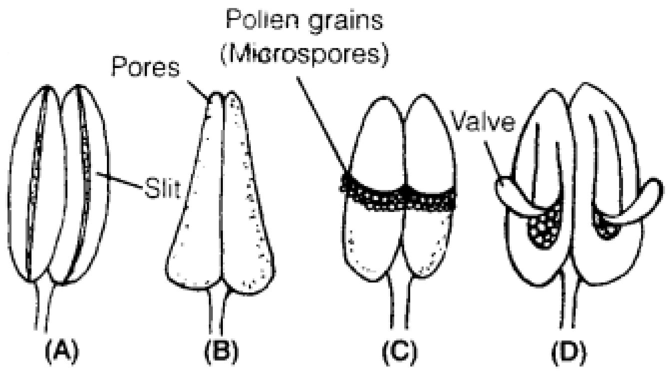
प्रश्न 37. विपुंसन से क्या तात्पर्य है ?
एक पादप प्रजनक कब और क्यों इस तकनीक का प्रयोग करता है ?
उत्तर एक द्विलिंगी पुष्प की कली अवस्था में, परागकोश को काटकर अलग करने की प्रक्रिया, विपुंसन (emasculation) कहलाती है। यह कृत्रिम परागण की एक तकनीक है तथा इसका प्रयोग पादप प्रजनक द्वारा आर्थिक महत्त्व के पौधों की अच्छी नस्ल बनाने में किया जाता है। विपुंसन द्वारा यह सुनिश्चित किया जाता है कि ऐच्छिक वर्तिकाग्र युक्त पौधे पर ही परागण हो।

प्रश्न 38. यदि कोई व्यक्ति वृद्धि कारकों का प्रयोग करते हुए अनिषेकजनन को प्रेरित करता है तो आप प्रेरित अनिषेकजनन के लिए कौन-सा फल चुनते हैं और क्यों ?
उत्तर वृद्धि कारकों के प्रयोग द्वारा अनिषेकजनन हेतु हम केले का चयन करेंगे क्योंकि यह बीज रहित होता है।

प्रश्न 39. परागकण भित्ति रचना में टेपीटम की भूमिका की व्याख्या कीजिए।
उत्तर पुंकेसर के परागकोश (anther) में प्रायः चार लघुबीजाणुधानी (microsporangia) बनती हैं। प्रत्येक लघुबीजाणुधानी चार पर्वो वाली भित्ति से आवृत होती है। बाहर से भीतर की ओर इन्हें क्रमशः बाह्य त्वचा , अंतस्थीसियम , मध्यपर्त तथा टेपीटम कहते हैं। बाह्य तीन पर्ते लघुबीजाणुधानी को संरक्षण प्रदान करती हैं और स्फुटन में सहायता करती हैं। सबसे भीतरी टेपीटम पर्त की कोशिकाएँ विकासशील परागकणों को पोषण प्रदान करती हैं।

प्रश्न 40. असंगजनन क्या है? इसका क्या महत्त्व है? (2014, 17)
उत्तर अलैंगिक जनन की एक सामान्य विधि जिसमें नये पौधे का निर्माण युग्मकों के संलयन के बिना ही होता है, असंगजनन (apomixis) कहलाती है। असंगजनन में गुणसूत्रों विसंयोजन व पुनःसंयोजन नहीं होता है। अतः इसमें पौधे के लाभदायक गुणों को अनिश्चित समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

प्रश्न 41. आवृतबीजों में नर युग्मकोभिद का संक्षिप्त विवरण दीजिए। (2009, 16)
उत्तर नर युग्मकोदभिद विकास
परागकोश के स्फुटन के समय मध्य स्तर व टेपीटम स्तर नष्ट हो जाते हैं। इस प्रकार परागकोश भित्ति में केवल बाह्यत्वचा (epidermis) व अन्तःत्वचा (endothecium) रह जाती है। प्रायः परागकोश का स्फुटन अनुदैर्घ्य दरारें (longitudinal slits) बनने से होता है जो प्रायः दो परागधानियों के मिलने के स्थान पर (A) (B) होती हैं। कभी-कभी अग्र दरारों (terminal slits) अथवा छिद्रों (pores) से भी परागकोशों को स्फुटन होता है। स्फुटन के फलस्वरूप परागकण स्वतन्त्र हो जाते हैं। परागकोश से स्वतन्त्र होने के पूर्व ही परागकणों का अंकुरण हो जाता है। इस क्रिया में सर्वप्रथम परागकण का केन्द्रक परागकण-भित्ति की ओर जाकर समसूत्री विभाजन द्वारा दो केन्द्रकों में विभाजित हो जाता है।



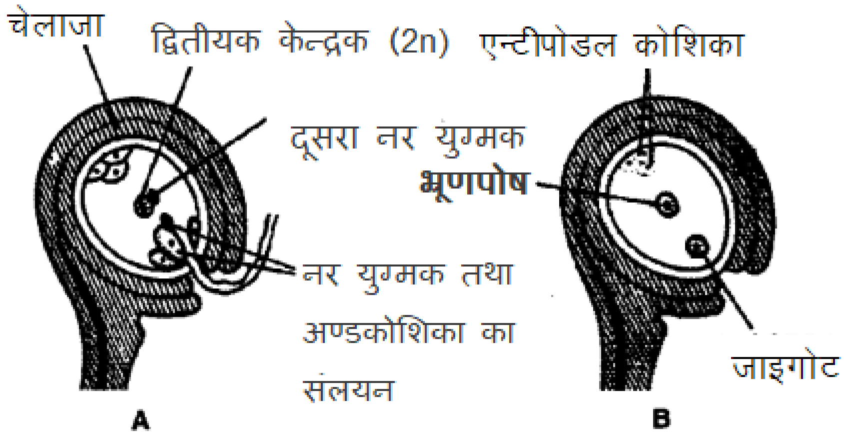
चित्र–परागकोश के स्फुटन की विभिन्न विधियाँ

इनमें बड़े केन्द्रक को कायिक केन्द्रक तथा छोटे केन्द्रक को जनन केन्द्रक (generative nucleus) कहते हैं। प्रायः इस अवस्था में परागकण, परागकोश को छोड़ देते हैं। अब परागकणों का आगे का विकास मादा पुष्प के स्त्रीकेसर (pistil) के वर्तिकाग्र पर होता है। परागण (pollination) की क्रिया द्वारा परागकण, स्त्रीकेसर (pistil) के वर्तिकाग्र (stigma) पर पहुँच जाते हैं जहाँ इनका अंकुरण होता है।

प्रश्न 42. वायु परागित पुष्पों की विशेषताएँ लिखिए। (2017)
उत्तर पुष्पों में वायु द्वारा होने वाले पर-परागण को वायु परागण (anemophily) कहते हैं और ऐसे पुष्पों को वायु परागित पुष्प (anemophilous flowers) कहते हैं। वायु परागित पुष्पों में कुछ विशेषताएँ पायी जाती हैं जो निम्नलिखित हैं –
वायु परागित पुष्प छोटे एवं आकर्षण रहित होते हैं। ये रंगहीन (colourless); गंधहीन (odourless) एवं मकरन्द रहित होते हैं।

वायु परागित पुष्प प्रायः एकलिंगी (unisexual) होते हैं। ये पत्तियों वाले भाग के ऊपर निकलते हैं तथा इनमें नर पुष्पों की अधिकता होती है; जैसे – मक्का में अथवा फिर नई पत्तियों के निकलने से पहले ही खिल जाते हैं, जैसे-पोपलर में।
पुष्प के अनावश्यक भाग; जैसे – बाह्यदल एवं दल बहुत छोटे होते हैं जिससे ये परागकणों और वर्तिकाग्र के बीच रुकावट न बन सकें।
वायु परागण करने वाले पुष्पों द्वारा प्रचुर मात्रा में परागकण (pollen grains) उत्पन्न होते हैं। क्योंकि वायु के झोंकों के साथ परागकणों का अधिकांश भाग इधर-उधर गिरकर नष्ट हो जाता है और फिर थोड़े से परागकण ही वास्तविक परागण क्रिया में भाग ले पाते हैं। उदाहरणार्थ मक्का (Zea) तथा रूमेक्स (Rumex) का एक पौधा क्रमशः लगभग 2 करोड़ तथा 40 करोड़ परागकण उत्पन्न करता है। इसी प्रकार केनाबिस (Cannabis) के एक पुष्प से लगभग 5 लाख परागकणों का निर्माण होता है।
परागकण छोटे, शुष्क व हल्के होते हैं जिससे ये वायु में आसानी से इधर-उधर उड़ सकें। कुछ पुष्पों के परागकणों में विशेष संरचनाएँ भी पायी जाती हैं जो वायु परागण में सहायक होती हैं; जैसे-चीड़ (Pinus) के परागकण पंखयुक्त (winged) होते हैं जिससे ये आसानी से उड़ सकें।
पुंकेसर के पुंतन्तु प्रायः लम्बे तथा पतले होते हैं और पुष्प के बाहर निकले रहते हैं जिससे वायु के झोंकों के साथ ये आसानी से पुंतन्तुओं पर झूल सकें, जैसे—पोपलर में। घास, ताड़ आदि में पुष्पों के परागकोश मुक्तदोली (versatile) प्रकार का होता है जिससे ये वायु में आसानी से झूल सकें।
इन पुष्पों का वर्तिकाग्र लम्बा, रोमयुक्त एवं पुष्प के बाहर निकला होता है जिससे ये परागकणों को आसानी से पकड़ सकें; जैसे-रोमयुक्त (मक्का) या चिपचिपा (पोपलर)।

प्रश्न 43. आवृतबीजी पौधों में द्विनिषेचन की क्रिया का सचित्र वर्णन कीजिए। (2011)
उत्तर द्विनिषेचन या दोहरा निषेचन
पराग नलिका (pollen tube) में उपस्थित दोनों नर केन्द्रक ही नर युग्मक (male gametes) की तरह कार्य करते हैं और भ्रूणकोष में पहुँचने के बाद इनमें से एक नर युग्मक वास्तविक मादा युग्मक (female gamete) अर्थात् अण्ड कोशिका (egg cell) के अन्दर प्रवेश करके उसके केन्द्रक के साथ संलयित (fuse) हो जाता है। यह क्रिया वास्तविक युग्मक संलयन (syngamy) है। इस प्रकार की क्रिया को निषेचन (fertilization) कहते हैं। दूसरा नर युग्मक, दो ध्रुवीय केन्द्रकों (polar nuclei) द्वारा बने द्वितीयक केन्द्रक (secondary nucleus) की ओर पहुँचकर उसे निषेचित करता है। यह क्रिया त्रिसंयोजन (triple fusion) कहलाती है। इस समय भ्रूणकोष के अन्दर निषेचित अण्डकोशिका तथा त्रिसंयोजित केन्द्रक के अतिरिक्त सभी केन्द्रक अथवा कोशिकाएँ धीरे-धीरे लुप्त हो जाती हैं। यहाँ, एक ही भ्रूणकोष में दो संलयन होते हैं; अतः यह क्रिया द्विनिषेचन (double fertilization) कहलाती है और इस क्रिया के फलस्वरूप भ्रूणकोष में प्रायः निम्नलिखित परिवर्तन दृष्टिगोचर होते हैं –
1. बीजाण्ड के दोनों कवच तथा इनसे बनने वाली संरचनाओं में कोई विशेष परिवर्तन नहीं होता और ये नये बनने वाले बीज का बीजावरण (seed coat) बनाते हैं।



चित्र–बीजाण्ड में द्विनिषेचन की क्रिया—A. पराग नलिका के द्वारा नर युग्मकों को भ्रूणकोष में मुक्त करना तथा B. द्विनिषेचन के बाद

2. बीजाण्डकाय में उपस्थित भ्रूणकोष (embryo sac) में, अब दो ही केन्द्रक तथा उनसे बनने वाली कोशिकाएँ रह जाती हैं, ये इस प्रकार हैं –

निषिक्ताण्ड (Oospore) – जो एक नर युग्मक (केन्द्रक) तथा अण्डकोशिका के संलयन (fusion) के फलस्वरूप बना है तथा आगे चलकर भ्रूण (embryo) का निर्माण करेगा।

भ्रूणपोष केन्द्रक (Endospermic Nucleus) – जो द्वितीयक केन्द्रक (2n) तथा एक नर केन्द्रक (n) के संलयन से बना है अतः प्रायः त्रिगुणित (triploid) होता है और | सम्पूर्ण भ्रूणकोष के कोशिकाद्रव्य को अपनी कोशिका मानकर रहता है। यही कोशिका आगे चलकर (endosperm) का निर्माण करती है।

प्रश्न 44. द्विनिषेचन के पश्चात किसी आवृतबीजी पौधे के बीजाण्ड में होने वाले बहुत से परिवर्तनों का उल्लेख कीजिए। (2017)

उत्तर द्विनिषेचन के पश्चात बीजाण्ड में होने वाले परिवर्तन

1. बाह्य अध्यावरण (Outer Integurment) – बीज का बीजचोल (testa) बनाता है।
2. अन्तः अध्यावरण (Inner Integument) – बीज का अन्त:कवच या टेगमेन (tegmen) बनाता है।
3. बीजाण्ड वृन्त (Funiculus) – नष्ट हो जाता है। लीची में इससे एक मांसल ऊतक निकलता है, यह बीज के चारों ओर होता है, इसे बीजचोल या एरिल कहते हैं। यह खाने योग्य भाग है। इसे third integument भी कहते हैं।
4. बीजाण्डद्वार (Micropyle) – बीजाण्डद्वार के रूप में ही रहता है। अरण्डी (castor bean) में इससे एक अतिवृद्धि निकलती है, जिसे बीजचोलक (caruncle) कहते हैं।
5. बीजाण्डकाय (Nucellus) – प्रायः समाप्त हो जाता है, कभी-कभी पतली परत के रूप में बचा रहता है जिसे परिभ्रूणपोष (perisperm) कहते हैं; जैसे-कुमुदिनी, काली मिर्च आदि।

प्रश्न 45. अपयुग्मन पर टिप्पणी लिखें। (2017)

उत्तर अपयुग्मन (Apogamy; Greek, apo = without; gamos = marriage)-यदि अगुणित भ्रूणकोष (haploid embryosac) के अण्ड कोशा (egg cell) के अलावा अन्य किसी दूसरी कोशा; जैसे-सहायक कोशा (synergid) अथवा प्रतिमुख कोशा (antipodal) से भ्रूण का निर्माण होता है, तो इसे अपयुग्मन कहते हैं।

अर्थात् युग्मकोभिद् (gametophyte) से सीधे बीजाणुद्भिद् (sporophyte) का निर्माण; जैसे-एरीश्रिया (Erythroea); लिलियम (Lilium) आदि।

प्रश्न 46. असंगजनन (apomixis) क्या है? उपयुक्त उदाहरण देकर इस प्रक्रिया को समझाइए। (2014, 17)
उत्तर कभी-कभी पौधे के जीवन-चक्र में युग्मक-संलयन (syngamy) अथवा अर्धसूत्री विभाजन (meiosis) नहीं होते तथा इनकी अनुपस्थिति में नये पौधे का निर्माण हो जाता है, इस क्रिया को असंगजनन (apomixis) कहते हैं। इसकी खोज विंकलर (Winkler, 1908) नामक वैज्ञानिक ने की। असंगजनन मुख्य रूप से दो प्रकार का होता है –

1. कायिक जनन (Vegetative Reproduction) – इस प्रकार के प्रजनन में बीज नहीं बनता। किसी कलिका से, जो तने अथवा पत्ती के ऊपर उत्पन्न होती है, एक नया पौधा जन्म लेता है; जैसे – गन्ना, आलू आदि।
2. अनिषेकबीजता (Agamospermy) – लैंगिक जनन की अनुपस्थिति में बीज का निर्माण-इस प्रकार का प्रजनन बीज द्वारा होता है, परन्तु बीज के बनने में संयुग्मन एवं अर्धसूत्री विभाजन नहीं होते। यह निम्न प्रकार का होता है –

अपस्थानिक भ्रूणता (Adventive Embryony) – इस प्रकार के बीज के निर्माण में बीजाण्डकाय (nucellus) अथवा अध्यावरणों (integuments) की कुछ कोशिकाएँ विभाजन एवं वृद्धि करके भ्रूण का निर्माण करती हैं। इस प्रकार उत्पन्न भ्रूण में सभी कोशिकाएँ द्विगुणित (diploid) होती हैं। उदाहरण—नींबू, आम, नागफनी

द्विगुणित बीजाणुता (Diplospory) – इस प्रकार के बीज के निर्माण में दीर्घबीजाणु मातृकोशिका (megaspore mother cell) से भ्रूणकोष (embryo sac) बन जाता है। क्योंकि इस निर्माण में अर्धसूत्री विभाजन नहीं होता, सभी कोशिकाएँ द्विगुणित (diploid) होती हैं। यदि इस भ्रूणकोष के अण्ड (egg) से, नर युग्मक के संयोजन के बिना भ्रूण का विकास हो जाता है तो उसे अनिषेकजनन (parthenogenesis) कहा जाता है। उदाहरण-इक्सेरिस डेन्टाटा

अपबीजाणुता (Apospory) – इसकी खोज रोजनबर्ग (Rosenberg, 1907) ने की। इसमें बीजाण्डकाय (nucellus) की कोई कोशिका एक ऐसे भ्रूणकोष का निर्माण करती है जिसकी प्रत्येक कोशिका में गुणसूत्र द्विगुणित (2n) होते हैं। यदि ऐसे भ्रूणकोष के अण्ड (egg) में नर युग्मक के संयोजन के बिना भ्रूण का विकास होता है तो इसे अनिषेकजनन (parthenogenesis) कहते हैं। उदाहरण – पार्थिनियम

प्रश्न 47. भ्रूणकोष तथा भ्रूणपोष की तुलना कीजिए। (2010, 14, 15, 17)
उत्तर भ्रूणकोष तथा भ्रूणपोष की तुलना

भ्रूणकोष	भ्रूणपोष
• बीजाण्ड अर्थात् गुरुबीजाणुधानी के अन्दर बनने वाले चार गुरुबीजाणुओं में से एक क्रियाकारी **गुरुबीजाणु** (megaspore) से परिवर्द्धित होता है। आवृतबीजी पौधों का **मादा युग्मकोद्भिद** (female gametophyte) है।	• आवृतबीजी पौधों में द्विनिषेचन में घटित, द्वितीयक केन्द्रक के निषेचन अर्थात् **त्रिसंलयन** (triple fusion) से बने प्राय: **त्रिगुणित** (3n) केन्द्रक से विकसित होता है। अनावृतबीजी पौधों में यह युग्मकोद्भिद (n) ही होता है।
• यह प्राय: केवल 8 केन्द्रकों (तीन-तीन दो स्थानों पर कोशिकाओं के रूप में तथा दो सामान्य जीवद्रव्य में द्वितीयक केन्द्रक के रूप में) तथा कुछ जीवद्रव्य से बनी सदैव **अगुणित** (haploid = n) संरचना है।	• यह अनगिनत केन्द्रकों वाली संरचना है, जो प्राय: **त्रिगुणित** (triploid =3n) अथवा बहुगुणित (polyploid) होता है, किन्तु अनावृतबीजियों में यह अगुणित ऊतक के रूप में होता है।
• यह मादा जनन इकाई को आश्रय देने वाली संरचना है।	• यह एक **पोषक ऊतक** है, जो भ्रूण को बनते समय अथवा अंकुरण के समय पोषण प्राप्त कराती है।
• सभी आवृतबीजियों के बीजाण्ड में अवश्य होता है।	• यह बनता अवश्य है, किन्तु द्विबीजपत्रियों में प्राय: बढ़ते हुए भ्रूण के द्वारा अवशोषित हो जाने से सभी बीजों में नहीं होता है, जबकि एकबीजपत्री बीजों में प्राय: होता है।

प्रश्न 48. निम्न पर टिप्पणी लिखिए

(क) अनिषेकफलन (2014, 17)

(ख) बहुभ्रूणता (2010, 14, 15, 16)

उत्तर (क) अनिषेकफलन

यह शब्द नौल (Noll) ने दिया। अण्डाशय (ovary) से बिना निषेचन के फल निर्माण की क्रिया को अनिषेकफलन (parthenocarpy) कहते हैं तथा ऐसे फलों को अनिषेकफलनी फल (parthenocarpic fruits) कहते हैं। यह फल बीजरहित (seedless) होते हैं। अंगूर, केले तथा अनन्नास में प्राकृतिक अनिषेकफलन होता है। अनिषेकफलन को हॉर्मोन; जैसे-ऑक्सिन व जिबरेलिन के छिड़काव से भी प्रेरित किया जाता है। अनार (pomegranate), नारियल (coconut) या उन फलों में जिनमें खाने योग्य भाग बीच का है, अनिषेकफलनी फल बनाना बेकार होता है।

(ख) बहुभ्रूणता

एक बीजाण्ड या बीज में एक से अधिक भ्रूणों का उत्पन्न होना बहुभ्रूणता कहलाता है। अनावृतबीजी पौधों में यह सामान्य घटना है परन्तु आवृतबीजी पौधों में काफी कम पायी जाती है। बहुभ्रूणता (polyembryony) की खोज एण्टोनी वॉन ल्यूवेनहॉक (A.V. Leeuwenhoek) ने 1791 में सन्तरे (orange) के बीजों में की थी। यद्यपि एक बीज में बहुत सारे भ्रूण (embryo) विकसित हो जाते हैं, परन्तु इनमें से एक ही भ्रूण सक्रिय होकर पौधों की अगली पीढ़ी को जन्म देता है।