पुष्पी पादपों में लैंगिक प्रजनन

इस अध्याय के सभी महत्वपूर्ण प्रश्न – उत्तर सहित। पहले खुद हल करने की कोशिश करो, फिर उत्तर मिलाओ।

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» पुष्प की संरचना और लैंगिक प्रजनन का परिचय

प्रश्न 1 (आसान). फूल का कौन सा भाग आमतौर पर रंगीन और सुगंधित होता है?
उत्तर – पंखुड़ी (petal)

प्रश्न 2 (आसान). फूल का कौन सा अंग परागकण बनाता है?
उत्तर – पुंकेसर (stamen)

प्रश्न 3 (मध्यम). पुंकेसर के दो मुख्य भाग कौन से हैं और उनका क्या काम है?
उत्तर – पुंकेसर के दो भाग परागकोश (anther) और तंतु (filament) हैं। परागकोश परागकण बनाते हैं, और तंतु परागकोश को सहारा देता है।

प्रश्न 4 (कठिन). फूल में निषेचन की प्रक्रिया कहाँ होती है और इसके बाद क्या परिणाम होता है?
उत्तर – निषेचन की प्रक्रिया फूल के अंडाशय के अंदर बीजांड में होती है। निषेचन के बाद, बीजांड बीज में और अंडाशय फल में विकसित हो जाता है।

» निषेचन-पूर्व संरचनाएँ और घटनाएँ: नर जनन अंग

प्रश्न 5 (आसान). पुंकेसर के दो मुख्य भाग कौन-से हैं?
उत्तर – तंतु (फिलामेंट) और परागकोश (एंथर)।

प्रश्न 6 (आसान). परागकोश में परागकणों को पोषण देने वाली सबसे आंतरिक परत का नाम क्या है?
उत्तर – टेपीटम।

प्रश्न 7 (मध्यम). लघुबीजाणुधानी की चार भित्ति परतों के नाम क्रम से बताएं (बाहर से अंदर की ओर)।
उत्तर – बाह्यत्वचा, एंडोथेसियम, मध्यपर्त, टेपीटम।

प्रश्न 8 (कठिन). यदि एक परागकोश में 100 पराग मातृ कोशिकाएँ हैं, तो अर्धसूत्री विभाजन के बाद कितने परागकण बनेंगे? अपनी गणना समझाएं।
उत्तर – प्रत्येक पराग मातृ कोशिका अर्धसूत्री विभाजन से 4 लघुबीजाणु (जो बाद में परागकण बनते हैं) बनाती है। इसलिए, 100 पराग मातृ कोशिकाओं से 100 × 4 = 400 परागकण बनेंगे।

» परागकण की संरचना और महत्व

प्रश्न 9 (आसान). परागकण की बाहरी परत को क्या कहते हैं?
उत्तर – बाह्यचोल

प्रश्न 10 (आसान). परागकण की आंतरिक परत किस पदार्थ की बनी होती है?
उत्तर – सेलूलोज और पेक्टिन

प्रश्न 11 (मध्यम). स्पोरोपोलेनिन परागकण के किस हिस्से में पाया जाता है और इसका क्या महत्व है?
उत्तर – स्पोरोपोलेनिन बाह्यचोल में पाया जाता है. यह सबसे प्रतिरोधी कार्बनिक पदार्थ है जो परागकण को कठोर परिस्थितियों से बचाता है और जीवाश्मों के रूप में संरक्षित रखता है.

प्रश्न 12 (कठिन). जनन छिद्र क्या होते हैं? ये परागकण के लिए क्यों महत्वपूर्ण हैं?
उत्तर – जनन छिद्र बाह्यचोल में ऐसे स्थान होते हैं जहाँ स्पोरोपोलेनिन अनुपस्थित होता है. ये पराग नलिका (पराग नली) को बाहर निकालने में मदद करते हैं ताकि नर युग्मक बीजांड तक पहुंच सकें, जो निषेचन के लिए आवश्यक है.

» निषेचन-पूर्व संरचनाएँ और घटनाएँ: मादा जनन अंग

प्रश्न 13 (आसान). फूल के मादा जनन अंग को क्या कहते हैं?
उत्तर – स्त्रीकेसर या जायांग

प्रश्न 14 (आसान). स्त्रीकेसर के तीन मुख्य भाग कौन-कौन से हैं?
उत्तर – वर्तिकाग्र, वर्तिका, अंडाशय

प्रश्न 15 (मध्यम). परागकण फूल के किस मादा भाग पर उतरते हैं?
उत्तर – वर्तिकाग्र पर

प्रश्न 16 (कठिन). अंडाशय के अंदर वह संरचना क्या है जहाँ मादा युग्मक बनते हैं?
उत्तर – बीजांड (गुरुबीजाणुधानी) और उसके अंदर भ्रूणकोष

» मादा युग्मकोद्भिद् (भ्रूणकोष) का विकास

प्रश्न 17 (आसान). मादा युग्मकोद्भिद् के विकास को और किस नाम से जाना जाता है?
उत्तर – भ्रूणकोष का विकास।

प्रश्न 18 (आसान). एक गुरुबीजाणु मातृ कोशिका से कितने कार्यशील गुरुबीजाणु बनते हैं?
उत्तर – केवल एक।

प्रश्न 19 (मध्यम). एक परिपक्व भ्रूणकोष में कितनी कोशिकाएँ और कितने केंद्रक होते हैं?
उत्तर – 7 कोशिकाएँ और 8 केंद्रक।

प्रश्न 20 (कठिन). अंड उपकरण में कौन-कौन सी कोशिकाएँ शामिल होती हैं?
उत्तर – एक अंड कोशिका और दो सहायक कोशिकाएँ।

» परागण: प्रकार और अभिकर्मक

प्रश्न 21 (आसान). परागकणों का परागकोष से वर्तिकाग्र तक पहुँचना क्या कहलाता है?
उत्तर – परागण (Pollination)

प्रश्न 22 (आसान). यदि परागकण उसी फूल के वर्तिकाग्र पर गिरें, तो उसे कौन सा परागण कहेंगे?
उत्तर – स्वयुग्मन (Autogamy)

प्रश्न 23 (मध्यम). वायु और जल द्वारा होने वाले परागण को किस श्रेणी में रखा जाता है?
उत्तर – अजीवीय अभिकर्मक (Abiotic Agents)

प्रश्न 24 (कठिन). क्या आप बता सकते हैं कि चमगादड़ किस प्रकार के परागण अभिकर्मक का उदाहरण है?
उत्तर – जीवीय अभिकर्मक (Biotic Agents)

» पराग-स्त्रीकेसर संकर्षण और कृत्रिम संकरण

प्रश्न 25 (आसान). अगर परागकण सही प्रजाति का न हो, तो स्त्रीकेसर क्या प्रतिक्रिया देगी?
उत्तर – स्त्रीकेसर उसे अस्वीकार कर देगी और पराग नलिका का विकास रोक देगी.

प्रश्न 26 (आसान). कृत्रिम संकरण में 'विपुंसन' क्यों ज़रूरी है?
उत्तर – विपुंसन से मादा जनक के परागकोष हटा दिए जाते हैं ताकि वो खुद परागित न हो पाए और केवल वांछित परागकणों का उपयोग हो.

प्रश्न 27 (मध्यम). पराग-स्त्रीकेसर संकर्षण में 'संवाद' से क्या मतलब है और यह कैसे होता है?
उत्तर – संवाद का मतलब है परागकण और स्त्रीकेसर के बीच की रासायनिक पहचान और प्रतिक्रिया. स्त्रीकेसर कुछ रसायन छोड़ती है जो परागकण की पहचान करते हैं कि वह सही है या गलत.

प्रश्न 28 (कठिन). एकलिंगी फूलों (जैसे मक्के) में कृत्रिम संकरण करते समय विपुंसन की ज़रूरत क्यों नहीं पड़ती?
उत्तर – एकलिंगी फूलों में या तो सिर्फ नर फूल होते हैं (जिनमें सिर्फ परागकोष होते हैं) या सिर्फ मादा फूल (जिनमें सिर्फ स्त्रीकेसर होती है). मादा फूलों में परागकोष होते ही नहीं, तो उन्हें हटाने (विपुंसन करने) की ज़रूरत नहीं पड़ती. बस उन्हें अवांछित परागकणों से बचाने के लिए बैगिंग करनी होती है.

» दोहरा निषेचन

प्रश्न 29 (आसान). दोहरा निषेचन किस प्रकार के पौधों में पाया जाता है?
उत्तर – आवृतबीजी पौधों में।

प्रश्न 30 (आसान). युग्मनज की गुणसूत्र संख्या क्या होती है?
उत्तर – 2n (द्विगुणित)।

प्रश्न 31 (मध्यम). त्रिसंलयन में कितने अगुणित केंद्रक भाग लेते हैं?
उत्तर – तीन अगुणित केंद्रक (एक नर युग्मक और दो ध्रुवीय केंद्रक)।

प्रश्न 32 (कठिन). यदि किसी पौधे में प्राथमिक भ्रूणपोष केंद्रक का निर्माण न हो तो बीज के विकास पर क्या प्रभाव पड़ेगा?
उत्तर – यदि प्राथमिक भ्रूणपोष केंद्रक नहीं बनेगा, तो भ्रूणपोष भी नहीं बनेगा, जिससे विकासशील भ्रूण को पोषण नहीं मिल पाएगा और बीज का विकास रुक जाएगा।

» निषेचन-पश्च संरचनाएँ और घटनाएँ: भ्रूणपोष का विकास

प्रश्न 33 (आसान). प्राथमिक भ्रूणपोष केंद्रक (PEN) की प्लॉइडी (ploidy) क्या होती है?
उत्तर – 3n (त्रिगुणित)

प्रश्न 34 (आसान). नारियल पानी किस प्रकार के भ्रूणपोष का उदाहरण है?
उत्तर – मुक्त केंद्रकीय भ्रूणपोष

प्रश्न 35 (मध्यम). भ्रूणपोष का मुख्य कार्य क्या है? संक्षेप में समझाइए.
उत्तर – भ्रूणपोष का मुख्य कार्य विकासशील भ्रूण को पोषण प्रदान करना है, ताकि वह ठीक से विकसित हो सके. इसमें संग्रहित खाद्य सामग्री होती है.

प्रश्न 36 (कठिन). कुछ बीज जैसे मटर या सेम में परिपक्व होने पर भ्रूणपोष अनुपस्थित क्यों होता है, जबकि अरंडी या नारियल में मौजूद होता है?
उत्तर – मटर और सेम जैसे बीजों में, भ्रूण के विकास के दौरान ही पूरा भ्रूणपोष इस्तेमाल हो जाता है, इसलिए परिपक्व बीज में यह अनुपस्थित होता है. अरंडी और नारियल जैसे बीजों में, भ्रूणपोष परिपक्व बीज में भी मौजूद रहता है और अंकुरण के समय भ्रूण को पोषण देता है.

» निषेचन-पश्च संरचनाएँ और घटनाएँ: भ्रूण का विकास

प्रश्न 37 (आसान). भ्रूण के विकास के प्रारंभिक चरणों का सही क्रम क्या है?
उत्तर – प्राक्भ्रूण गोलाकार हृदयाकार परिपक्व भ्रूण

प्रश्न 38 (आसान). एकबीजपत्री भ्रूण में पाए जाने वाले अकेले बीजपत्र को क्या कहते हैं?
उत्तर – स्कुटेलम (Scutellum)

प्रश्न 39 (मध्यम). भ्रूणपोष का क्या कार्य है, और यह भ्रूण के विकास से कैसे संबंधित है?
उत्तर – भ्रूणपोष विकासशील भ्रूण को पोषण प्रदान करता है। अधिकतर युग्मनज तभी विभाजित होते हैं जब भ्रूणपोष कुछ सीमा तक विकसित हो जाता है, ताकि भ्रूण को सुनिश्चित पोषण मिल सके।

प्रश्न 40 (कठिन). एक द्विबीजपत्री और एक एकबीजपत्री भ्रूण के बीच की मुख्य संरचनात्मक भिन्नताएँ क्या हैं?
उत्तर – द्विबीजपत्री भ्रूण में दो बीजपत्र होते हैं, जबकि एकबीजपत्री भ्रूण में केवल एक बीजपत्र (स्कुटेलम) होता है। द्विबीजपत्री में बीजपत्रापिक और बीजपत्राधार स्पष्ट होते हैं, जबकि एकबीजपत्री में भ्रूणीय अक्ष के ऊपरी भाग में प्ररोह शीर्ष और प्रांकुरचोल होता है, और निचले भाग में मूलांकुर और मूलांकुरचोल होता है।

» निषेचन-पश्च संरचनाएँ और घटनाएँ: बीज और फल का विकास

प्रश्न 41 (आसान). निषेचन के बाद बीजांड क्या बनता है?
उत्तर – बीज

प्रश्न 42 (आसान). अंडाशय किसमें बदल जाता है?
उत्तर – फल

प्रश्न 43 (मध्यम). एल्बुमिनस और गैर-एल्बुमिनस बीजों में क्या अंतर है?
उत्तर – एल्बुमिनस बीजों में भ्रूणपोष का कुछ भाग बचा रह जाता है (जैसे गेहूं), जबकि गैर-एल्बुमिनस बीजों में भ्रूणपोष भ्रूण के विकास के दौरान पूरी तरह उपयोग हो जाता है (जैसे मटर)।

प्रश्न 44 (कठिन). सेब को 'आभासी फल' क्यों कहते हैं? 'सत्य फल' से यह किस प्रकार भिन्न है?
उत्तर – सेब को आभासी फल इसलिए कहते हैं क्योंकि यह केवल अंडाशय से नहीं, बल्कि पुष्पासन जैसे फूल के अन्य हिस्सों से भी विकसित होता है। सत्य फल केवल अंडाशय से विकसित होते हैं।

» असंगजनन और बहुभ्रूणता

प्रश्न 45 (आसान). कौन सी प्रक्रिया में बिना निषेचन के बीज बनता है?
उत्तर – असंगजनन (Apomixis)

प्रश्न 46 (आसान). अगर एक मक्के के बीज से दो छोटे पौधे निकलें, तो यह क्या कहलाएगा?
उत्तर – बहुभ्रूणता (Polyembryony)

प्रश्न 47 (मध्यम). कृषि में असंगजनन का क्या महत्व है? एक वाक्य में समझाओ।
उत्तर – असंगजनन किसानों को हर साल एक समान गुणवत्ता वाले संकर बीज (hybrid seeds) बनाने में मदद करता है, जिससे उपज अच्छी होती है।

प्रश्न 48 (कठिन). क्या असंगजनन लैंगिक जनन का एक रूप है या अलैंगिक जनन का? अपने उत्तर का कारण बताओ।
उत्तर – असंगजनन एक प्रकार का अलैंगिक जनन है, क्योंकि इसमें युग्मकों का संलयन (निषेचन) नहीं होता, फिर भी बीज बनते हैं। यह लैंगिक जनन की नकल करता है।

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. एक आम फूल में लैंगिक प्रजनन के लिए कौन से दो मुख्य अंग जिम्मेदार होते हैं, और उनका क्या कार्य है?

› पहला मुख्य अंग है 'पुंकेसर' (Stamen). इसमें परागकण (Pollen grains) होते हैं, जो नर युग्मक (male gametes) होते हैं।

› दूसरा मुख्य अंग है 'स्त्रीकेसर' (Pistil) या 'अंडप' (Carpel). इसके तीन भाग होते हैं: वर्तिकाग्र (Stigma), वर्तिका (Style) और अंडाशय (Ovary). अंडाशय के अंदर बीजांड (Ovules) होते हैं, जनिमें मादा युग्मक (female gametes) बनते हैं।

› लैंगिक प्रजनन के लिए, पुंकेसर से परागकण स्त्रीकेसर के वर्तिकाग्र तक पहुँचते हैं। इसे परागण (Pollination) कहते हैं।

› फिर परागकण अंडाशय में जाकर बीजांड के मादा युग्मक के साथ मिल जाते हैं, जिसे निषेचन (Fertilization) कहते

हैं। इसी से बीज बनता है।

उत्तर – पुंकेसर (नर अंग, परागकण बनाता है) और स्त्रीकेसर (मादा अंग, बीजांड/मादा युग्मक बनाता है) फूल में लैंगिक प्रजनन के लिए मुख्य रूप से जिम्मेदार होते हैं।

उदाहरण 2. एक प्रारूपिक पुंकेसर की संरचना का वर्णन करें और बताएं कि परागकोश में परागकणों का निर्माण कैसे होता है।

› पुंकेसर एक लंबा, पतला 'तंतु' (फिलामेंट) और इसके शीर्ष पर एक 'परागकोश' (एंथर) से मिलकर बना होता है।

› परागकोश सामान्यतः द्विपालित होता है, यानी इसमें दो पालि होती हैं।

› प्रत्येक पालि में दो कोष्ठ होते हैं, जिससे कुल चार कोष्ठ या 'लघुबीजाणुधानी' बनती हैं, इसलिए परागकोश एक चतुष्कोणीय संरचना है।

› लघुबीजाणुधानी की दीवारें चार परतों से बनी होती हैं: सबसे बाहर 'बाह्यत्वचा', फिर 'एंडोथेसियम', 'मध्यपर्त' और सबसे अंदर 'टेपीटम'।

› टेपीटम विकासशील परागकणों को पोषण देता है।

› अपरिपक्व परागकोश में, लघुबीजाणुधानी के केंद्र में 'बीजाणुजन ऊतक' होते हैं।

› ये बीजाणुजन ऊतक की कोशिकाएँ अर्धसूत्री विभाजन द्वारा 'लघुबीजाणु चतुष्टय' बनाती हैं।

› जब परागकोश परिपक्व होता है, तो ये लघुबीजाणु एक-दूसरे से अलग होकर 'परागकणों' के रूप में विकसित हो जाते हैं और परागकोश के स्फुटन पर मुक्त होते हैं।

› परागकण ही नर युग्मक (male gamete) का वहन करते हैं।

उत्तर – पुंकेसर के परागकोश में लघुबीजाणुजनन की प्रक्रिया द्वारा परागकणों का निर्माण होता है, जहाँ बीजाणुजन ऊतक अर्धसूत्री विभाजन से लघुबीजाणु बनाते हैं जो बाद में परागकणों में विकसित हो जाते हैं।

उदाहरण 3. परागकण की बाहरी परत, बाह्यचोल, इतनी कठोर क्यों होती है? इसमें कौन सा पदार्थ होता है और इसके क्या फायदे हैं?

› पहला, परागकण की बाहरी परत को बाह्यचोल कहते हैं.

› दूसरा, यह बाह्यचोल 'स्पोरोपोलेनिन' नामक पदार्थ से बनी होती है.

› तीसरा, स्पोरोपोलेनिन सबसे ज़्यादा ज्ञात प्रतिरोधी कार्बनिक पदार्थ है. ये उच्च तापमान, तेज़ अम्लों और क्षारों को भी सह सकता है.

› चौथा, इसी स्पोरोपोलेनिन की वजह से परागकण खराब नहीं होते और जीवाश्मों की तरह कई सालों तक सुरक्षित रह सकते हैं.

› पांचवां, इसकी कठोरता परागकण को हवा, पानी, और कीड़े-मकोड़ों द्वारा यात्रा करते समय सुरक्षा देती है, ताकि वे वर्तिकाग्र तक सुरक्षित पहुँच सकें और परागण सफल हो.

उत्तर – परागकण की बाहरी परत, बाह्यचोल, स्पोरोपोलेनिन नामक कठोर पदार्थ से बनी होती है. यह स्पोरोपोलेनिन परागकण को विपरीत पर्यावरणीय परिस्थितियों (जैसे उच्च तापमान, अम्ल, क्षार) से बचाता है, जिससे उसकी जीवन क्षमता बनी रहती है और वह परागण के लिए तैयार रहता है. इसी कारण परागकण जीवाश्मों के रूप में भी अच्छी तरह से संरक्षित रहते हैं.

उदाहरण 4. एक विशिष्ट आवृतबीजी फूल के मादा जनन अंग 'स्त्रीकेसर' की संरचना और उसके मुख्य भागों का वर्णन कीजिए.

› सबसे पहले, स्त्रीकेसर फूल का मादा जनन अंग है, जो जायांग का प्रतिनिधित्व करता है.

› इसके तीन मुख्य भाग होते हैं: वर्तिकाग्र, वर्तिका और अंडाशय.

› वर्तिकाग्र सबसे ऊपरी भाग होता है, जो परागकणों को ग्रहण करता है.

› वर्तिका एक पतला, लंबा डंठल जैसा भाग होता है जो वर्तिकाग्र को अंडाशय से जोड़ता है.

› अंडाशय सबसे निचला, फूला हुआ भाग होता है, जिसके अंदर बीजांड (गुरुबीजाणुधानी) होते हैं. इन्हीं बीजांडों के अंदर मादा युग्मक (अंड कोशिका) बनती है.

उत्तर – स्त्रीकेसर फूल का मादा जनन अंग है जिसमें वर्तिकाग्र, वर्तिका और अंडाशय होते हैं. वर्तिकाग्र परागकण ग्रहण करता है, वर्तिका उसे अंडाशय से जोड़ती है, और अंडाशय के अंदर बीजांड होते हैं जहाँ निषेचन होता है.

उदाहरण 5. मादा युग्मकोद्भिद् के विकास में कितने समसूत्री विभाजन होते हैं और एक परिपक्व भ्रूणकोष की संरचना कैसी होती है?

› पहला चरण: एक गुरुबीजाणु मातृ कोशिका (जो 2n होती है) से अर्धसूत्री विभाजन द्वारा चार गुरुबीजाणु (n) बनते हैं।

› दूसरा चरण: इन चार गुरुबीजाणुओं में से केवल एक गुरुबीजाणु सक्रिय रहता है, बाकी तीन नष्ट हो जाते हैं।

› तीसरा चरण: यह सक्रिय गुरुबीजाणु का केंद्रक समसूत्री विभाजन से दो केंद्रक बनाता है, जो विपरीत ध्रुवों पर चले जाते हैं।

› चौथा चरण: फिर से दो समसूत्री विभाजन होते हैं, जिससे पहले 4 केंद्रक और फिर 8 केंद्रक बन जाते हैं। इस दौरान कोशिका भित्ति तुरंत नहीं बनती, केंद्रक मुक्त रूप से विभाजित होते रहते हैं।

› पांचवां चरण: 8 केंद्रक बनने के बाद कोशिका भित्ति बनती है।

› छठा चरण: इस तरह, बीजांडद्वारी सिरे पर अंड उपकरण (एक अंड कोशिका और दो सहायक कोशिकाएँ) बनता है। निभागीय सिरे पर तीन प्रतिव्यासांत कोशिकाएँ होती हैं। बीच में एक बड़ी केंद्रीय कोशिका होती है जिसमें दो ध्रुवीय केंद्रक होते हैं।

› परिणाम: तो, एक परिपक्व भ्रूणकोष में 8 केंद्रक और 7 कोशिकाएँ होती हैं।

उत्तर – मादा युग्मकोद्भिद् के विकास में कुल 3 समसूत्री विभाजन होते हैं, जिसके परिणामस्वरूप एक 8-केंद्रकीय, 7-कोशिकीय भ्रूणकोष बनता है।

उदाहरण 6. एक ऐसे पौधे का उदाहरण दीजिए जिसमें 'अनुन्मील्य परागणी पुष्प' पाए जाते हैं और समझाइए कि इनमें किस प्रकार का परागण होता है।

› पहला कदम: अनुन्मील्य परागणी पुष्पों को पहचानना। ये ऐसे फूल होते हैं जो कभी खुलते ही नहीं हैं।

› दूसरा कदम: ऐसे पौधों के उदाहरण याद करना। जैसे, वायोला (सामान्य पानसी), ओक्जेलीस, और कोमेलीना (कनकौआ) में ऐसे फूल होते हैं।

› तीसरा कदम: परागण के प्रकार को समझना। क्योंकि ये फूल कभी खुलते ही नहीं, परागकण और वर्तिकाग्र एक-दूसरे के बिल्कुल पास होते हैं।

› चौथा कदम: जब परागकोष फूल के अंदर ही फटता है, तो परागकण सीधे वर्तिकाग्र पर गिर जाते हैं।

› पांचवां कदम: इस प्रक्रिया को 'स्वयुग्मन' कहते हैं क्योंकि यह परागण उसी फूल के अंदर होता है।

उत्तर – अनुन्मील्य परागणी पुष्प वायोला, ओक्जेलीस, और कोमेलीना जैसे पौधों में पाए जाते हैं। इनमें 'स्वयुग्मन' प्रकार का परागण होता है क्योंकि फूल कभी नहीं खुलते और परागकण उसी फूल के वर्तिकाग्र पर गिर जाते हैं, जिससे हमेशा स्व-परागण ही होता है।

उदाहरण 7. मान लीजिए एक वैज्ञानिक मटर के पौधों में 'ऊँचे पौधे' और 'बैंगनी फूल' वाले गुणों को एक साथ लाना चाहता है. वह कृत्रिम संकरण कैसे करेगा?

› पहला कदम: जिस मटर के पौधे पर बैंगनी फूल वाला गुण है और जिसे हम मादा जनक बनाना चाहते हैं, उसके फूल में से परागकोष को चिमटी से हटा देंगे. इसे 'विपुंसन' कहते हैं, ताकि वो खुद परागित न हो पाए.

› दूसरा कदम: विपुंसन के तुरंत बाद, उस फूल को बटर पेपर की थैली से ढक देंगे. इसे 'बोरावस्त्रावरण' (बैगिंग) कहते हैं, ताकि कोई अवांछित परागकण उस पर न गिरे.

› तीसरा कदम: जब उस ढके हुए फूल का वर्तिकाग्र तैयार हो जाए (यानी 'सुग्राह्य' हो जाए), तब हम 'ऊँचे पौधे' वाले मटर के फूल से परागकण इकट्ठा करके, इस बैंगनी फूल वाले वर्तिकाग्र पर छिड़केंगे.

› चौथा कदम: परागण के तुरंत बाद, फूल को फिर से थैली से ढक देंगे ताकि कोई और परागकण न आ जाए और फल विकसित होने देंगे.

उत्तर – इस तरह, वैज्ञानिक मनचाहे गुणों (ऊँचा पौधा और बैंगनी फूल) वाले नए मटर के पौधे प्राप्त कर सकता है. यह कृत्रिम संकरण की प्रक्रिया है.

उदाहरण 8. एक पराग नलिका से दो नर युग्मक निकलते हैं। इनमें से एक अंड कोशिका (n) से संलयन करता है और दूसरा केंद्रीय कोशिका में स्थित दो ध्रुवीय केंद्रकों (n+n) से संलयन करता है। इन दोनों संलयनों के बाद बनने वाले उत्पादों के नाम और उनकी गुणसूत्र संख्या क्या होगी?

› सबसे पहले, पराग नलिका से निकलने वाले दो नर युग्मकों पर ध्यान दें. हर नर युग्मक अगुणित (n) होता है.

› पहला नर युग्मक (n) अंड कोशिका (n) से मिलता है. इसे 'युग्मक संलयन' कहते हैं.

› संलयन के बाद, एक द्विगुणित (2n) कोशिका बनती है, जिसे 'युग्मनज' (Zygote) कहते हैं.

› अब, दूसरा नर युग्मक (n) केंद्रीय कोशिका में स्थित दो ध्रुवीय केंद्रकों (n+n) से मिलता है. इसे 'त्रिसंलयन' कहते हैं.

› त्रिसंलयन के बाद, एक त्रिगुणित (3n) कोशिका बनती है, जिसे 'प्राथमिक भ्रूणपोष केंद्रक' (Primary Endosperm Nucleus - PEN) कहते हैं.

उत्तर – पहले संलयन से 'युग्मनज' (2n) और दूसरे संलयन से 'प्राथमिक भ्रूणपोष केंद्रक' (3n) बनता है।

उदाहरण 9. एक पुष्पी पादप में निषेचन के बाद प्राथमिक भ्रूणपोष केंद्रक (Primary Endosperm Nucleus) कैसे विकसित होता है और यह भ्रूण के लिए क्यों महत्वपूर्ण है?

› निषेचन के बाद, दूसरा नर युग्मक (n) केंद्रीय कोशिका के दो ध्रुवीय केंद्रकों (n+n) के साथ संलयन करके प्राथमिक भ्रूणपोष केंद्रक (PEN) बनाता है, जो त्रिगुणित (3n) होता है.

› यह PEN फिर बार-बार विभाजित होता है. शुरुआत में, यह सिर्फ केंद्रकों का विभाजन करता है, बिना कोशिका भित्ति बनाए. इसे 'मुक्त केंद्रकीय भ्रूणपोष' कहते हैं.

› धीरे-धीरे, इन केंद्रकों के चारों ओर कोशिका भित्ति बनने लगती है और फिर यह 'कोशकीय भ्रूणपोष' में बदल जाता है.

› इस भ्रूणपोष ऊतक में बहुत सारा संग्रहित खाद्य पदार्थ होता है (जैसे स्टार्च, प्रोटीन, वसा).

› यह खाद्य पदार्थ विकासशील भ्रूण को पोषण प्रदान करता है, ताकि भ्रूण ठीक से बढ़ सके और एक स्वस्थ पौधा बन सके.

उत्तर – प्राथमिक भ्रूणपोष केंद्रक (3n) बार-बार विभाजित होकर भ्रूणपोष ऊतक बनाता है, जो मुक्त केंद्रकीय या कोशकीय हो सकता है, और इसका मुख्य कार्य विकासशील भ्रूण को पोषण देना है.

उदाहरण 10. एक द्विबीजपत्री भ्रूण में बीजपत्राधार (Hypocotyl) और बीजपत्रापिक (Epicotyl) क्या दर्शाते हैं? उनकी स्थिति बताओ।

› पहले याद करो कि द्विबीजपत्री भ्रूण में एक भ्रूणीय अक्ष और दो बीजपत्रा होते हैं।

› भ्रूणीय अक्ष के उस भाग को 'बीजपत्रापिक' (Epicotyl) कहते हैं जो बीजपत्रों के स्तर से ऊपर होता है। इसमें प्रांकुर (Plumule) होता है, जसिसे तना और पत्तयिां बनती हैं।

› भ्रूणीय अक्ष के उस भाग को 'बीजपत्राधार' (Hypocotyl) कहते हैं जो बीजपत्रों के स्तर से नीचे होता है। यह मूलांकुर (Radicle) पर समाप्त होता है, जसिसे जड़ बनती है।

› मूलांकुर का सिरा 'मूल गोप' (Root cap) से ढका होता है जो जड़ की रक्षा करता है।

उत्तर – बीजपत्रापिक: बीजपत्रों के ऊपर भ्रूणीय अक्ष का भाग, जिससे तना व पत्तियां बनती हैं। बीजपत्राधार: बीजपत्रों के नीचे भ्रूणीय अक्ष का बेलनाकार भाग, जो मूलांकुर पर समाप्त होता है और जिससे जड़ बनती है।

उदाहरण 11. एक आम के पौधे में निषेचन के बाद, फूल का कौन सा भाग 'गुठली' और कौन सा भाग 'गूदेदार फल' में बदल जाता है?

› सबसे पहले, हमें समझना होगा कि निषेचन के बाद फूल के कौन से हिस्से विकसित होते हैं।

› निषेचित 'बीजांड' आगे चलकर 'बीज' में बदल जाता है। आम की 'गुठली' दरअसल उसका बीज ही है।

› और जो 'अंडाशय' होता है फूल का, वह 'फल' में बदल जाता है। आम का जो गूदेदार हिस्सा हम खाते हैं, वह अंडाशय से ही विकसित हुआ है।

› अंडाशय की दीवार, फल की दीवार (यानी फलभित्ति) बन जाती है।

उत्तर – निषेचन के बाद, फूल का 'बीजांड' आम की 'गुठली' (बीज) में बदल जाता है, और 'अंडाशय' आम के 'गूदेदार फल' में बदल जाता है।

उदाहरण 12. मान लीजिए एक नींबू के बीज को बोया गया और उससे 3 नए पौधे निकले। यह किस प्रक्रिया का उदाहरण है और क्यों?

› पहचानें कि यहाँ क्या हो रहा है: एक ही बीज से एक से ज़्यादा पौधे निकल रहे हैं।

› परिभाषाओं को याद करें: असंगजनन में बिना निषेचन के बीज बनता है, लेकिन भ्रूण एक ही होता है (या कई बन सकते हैं)। बहुभ्रूणता में एक ही बीज में एक से ज़्यादा भ्रूण होते हैं।

› तुलना करें: चूंकि एक ही बीज से 3 पौधे निकले, इसका मतलब उस बीज में 3 भ्रूण रहे होंगे।

› निष्कर्ष निकालें: यह बहुभ्रूणता का उदाहरण है, क्योंकि एक बीज में एक से अधिक भ्रूण थे।

उत्तर – यह बहुभ्रूणता (Polyembryony) का उदाहरण है, क्योंकि एक ही बीज से एक से अधिक भ्रूण विकसित होकर कई पौधे उत्पन्न हुए।

बोर्ड परीक्षा के लिए ख़ास

• यह भाग बोर्ड परीक्षाओं के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। परागकोश की संरचना और लघुबीजाणुधानी की भित्ति परतों के नाम, उनके कार्य, और लघुबीजाणुजनन की प्रक्रिया को डायग्राम के साथ तैयार करें। ये प्रश्न अक्सर पूछे जाते हैं।

• परागकण की संरचना, खासकर बाह्यचोल में स्पोरोपोलेनिन की उपस्थिति और जनन छिद्रों के कार्य पर आधारित प्रश्न अक्सर बोर्ड परीक्षाओं में पूछे जाते हैं. इसे अच्छे से समझ लेना, बेटा.

• यह भाग बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है! स्त्रीकेसर के भागों और बीजांड की संरचना पर सीधा प्रश्न आ सकता है, और अक्सर चित्र बनाने के लिए भी आता है.

• यह भाग बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है! परिपक्व भ्रूणकोष की संरचना, विशेष रूप से '7-कोशिकीय, 8-केंद्रकीय' व्यवस्था, और अंड उपकरण की कोशिकाओं के नाम याद रखना। अक्सर इस पर सीधा प्रश्न आता है।

• परागण के तीनों प्रकारों की परिभाषा और उनके बीच के अंतर को उदाहरणों के साथ अच्छी तरह समझ लेना, यह अक्सर बोर्ड परीक्षाओं में पूछा जाता है।

• कृत्रिम संकरण की प्रक्रिया, खासकर 'विपुंसन' और 'बोरावस्त्रावरण' को चरणों में याद रखना, बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है. इस पर अक्सर सीधा सवाल आता है.

• बोर्ड परीक्षा में 'दोहरा निषेचन' पर अक्सर सीधा प्रश्न आता है. इसकी परिभाषा, इसमें होने वाले दो संलयन (युग्मक संलयन और त्रिसंलयन), और उनसे बनने वाले उत्पादों (युग्मनज और प्राथमिक भ्रूणपोष केंद्रक) के बारे में बिल्कुल स्पष्ट जानकारी रखना. आरेख बनाकर समझाना अतिरिक्त अंक दिला सकता है.

• यह टॉपिक बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है! 'सत्य फल' और 'आभासी फल' के बीच का अंतर, और उनके उदाहरण, अक्सर पूछे जाते हैं। बीज के विभिन्न हिस्सों और भ्रूणपोष के प्रकारों को भी अच्छे से समझ लेना।

• बोर्ड परीक्षा में असंगजनन और बहुभ्रूणता की परिभाषाएं और उनके कृषि संबंधी महत्व पर अक्सर प्रश्न पूछे जाते हैं। उदाहरणों के साथ तैयारी करना बहुत ज़रूरी है।

एक नज़र में रिवीज़न

› पुंकेसर: तंतु + परागकोश; परागकोश में 4 लघुबीजाणुधानी, टेपीटम पोषण, लघुबीजाणुजनन से परागकण।

› परागकण: नर युग्मकोद्भव, बाह्यचोल (स्पोरोपोलेनिन), अंतःचोल, कायिक-जनन कोशिका, जीवन क्षमता, एलर्जी.

› स्त्रीकेसर = वर्तिकाग्र + वर्तिका + अंडाशय; अंडाशय में बीजांड; गुरुबीजाणुजनन से गुरुबीजाणु.

› गुरुबीजाणु से 3 समसूत्री विभाजन, 8-केंद्रकीय, 7-कोशिकीय भ्रूणकोष विकास।

› परागण: परागकणों का स्थानांतरण; स्वयुग्मन, सजातपुष्पी, परनिषेचन; अभिकर्मक: वायु, जल, प्राणी।

› पराग-स्त्रीकेसर संकर्षण: पहचान; कृत्रिम संकरण: विपुंसन, बैगिंग.

› दो नर युग्मक, एक अंड से युग्मनज (2n), दूसरा दो ध्रुवीय केंद्रक से भ्रूणपोष (3n).

› बीजांड बीज; अंडाशय फल; बीजपोष, प्रसुप्ति, सत्य/आभासी फल।

› असंगजनन: बिना निषेचन बीज। बहुभ्रूणता: एक बीज में अनेक भ्रूण। कृषि में महत्वपूर्ण।