जीवों में जनन

(REPRODUCTION IN ORGANISMS)

1 Chapter

INSIDE THIS CHAPTER

1.1 अलैंगिक जनन

1.2 लैंगिक जनन

1.3 Point to Interst

1.4 शब्दावली

1.5 N.C.E.R.T. पाठ्य पुस्तक के प्रश्न उत्तर

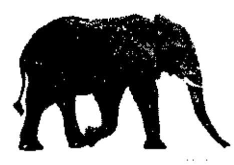
1.6 अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न

1.7 वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रत्येक जीव केवल एक निश्चित अवधि तक जीवित रहता है और उसके पश्चात् प्राकृतिक मृत्यु को प्राप्त होता है। किसी जीव के जन्म से उसकी प्राकृतिक मृत्यु तक की अवधि, को उस जीव का **जीवन काल** या **जीवन अवधि** कहते हैं। किसी जीव का जीवन काल उसका एक विशिष्ट गुण है जो उसके आकार अथवा जटिलता पर निर्भर नही करता है। जैसे- आम के पादप का जीवन काल 200 वर्ष होता है जबकि पीपल के पादप का जीवन काल 2500 वर्ष होता है। इसी प्रकार कौआ एवं तोता लगभग एक जैसे आकार के होते हैं परन्तु कौआ का जीवन काल 15 वर्ष होता है जबकि तोते का जीवन काल 140 वर्ष का होता हैं।

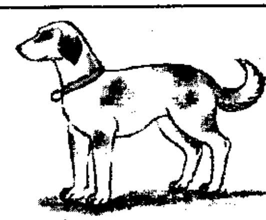
जीवन अवधि कितनी भी हो परन्तु प्रत्येक जीव की मृत्यु सुनिश्चित हैं। यद्यपि कुछ एककोशिकीय जीवों (अमीबा) की प्राकृतिक मृत्यु नहीं होती है। उनकी वृद्धि के साथ ही उनका द्विविभाजन हो जाता है, इस प्रकार के जीवों को **अमर** कहा जाता हैं।

जीवों में जनन (Reproducation) एक जैविक प्रक्रिया हैं, जिसमें एक विकसित जीव अपने समान नवीन जीव को जन्म देता है। वे जीव जो नवीन जीव को जन्म देते हैं उन्हें **जनक** (Parent) कहते है और उत्पन्न हुए नए जीव को **सन्तति** (Offspring) कहते हैं। उत्पन्न संततियां वृद्धि करके परिपक्व होती हैं एवं प्रजनन योग्य होकर जनन करती हैं।



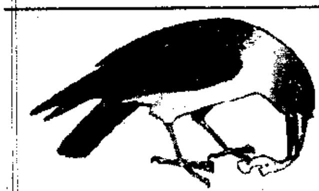
हाथी (75 वर्ष)

गुलाब (10 वर्ष)

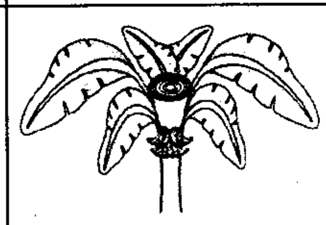


कुत्ता (15-16 वर्ष)

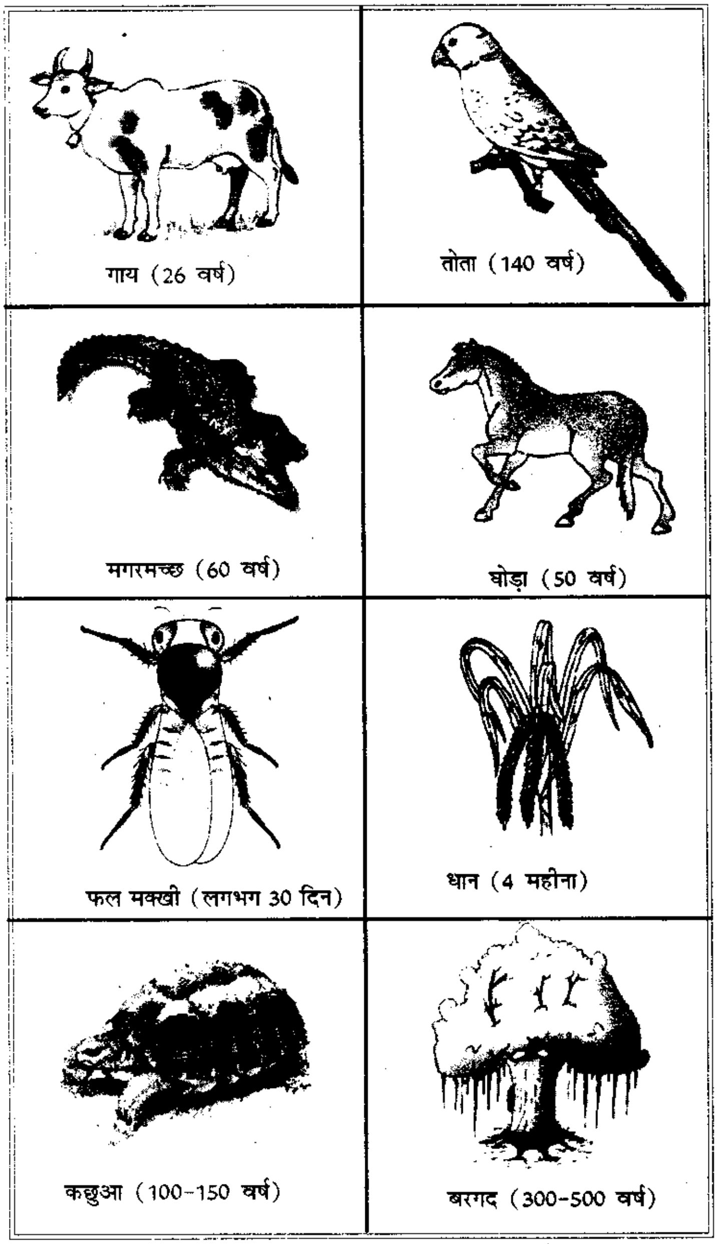
तितली (1-2 हफ्ते)



कौआ (15 वर्ष)



केला (25 वर्ष)



चित्र: 1.1 कुछ जीवों के अनुमानित जीवन अवधि

प्रजनन के कार्य (Functions of Reproduction)

1. **जीवन**-पृथ्वी पर जीवों के अस्तित्व को सुरक्षित रखने के लिए प्रजनन अनिवार्य हैं।
2. **जाति की जीवन क्षमता**-जनन से जाति की निरंतरता बनी रहती है जिससे जाति विलुप्त नही होती हैं।
3. **विभिन्नताएं**-जनन से जीवों में विभिन्नतायें उत्पन्न होती है। इन विभिन्नताओं के कारण ही जीव पृथ्वी पर जीवित रह सकते हैं।
4. **जनसंख्या संगठन**-जनन नवजात शिशुओं, युवाओं, प्रोढ़ व्यक्तियों तथा वृद्धों की जनसंख्या नियमन बनाए रखता है।
5. **प्रतिस्थापन**-जनन द्वारा प्रतिकुल परिस्थितियों एवं प्राकृतिक मृत हुए जीवों का नए जीवों से प्रतिस्थापन होता हैं।

जनन के प्रकार (Type of Reproduction):-

सजीवों की संरचना, निवास स्थान एवं कार्यिकी में अत्यधिक विविधता होने के कारण जनन प्रक्रिया एक प्रकार की नहीं होती है। सजीवों में जनन दो प्रकार का होता है- **अलैंगिक एवं लैंगिक जनन**। अलैंगिक जनन में युग्मक निर्माण एवं युग्मक संलयन नहीं होता है जबकि लैंगिक जनन में युग्मक निर्माण एवं युग्मक संलयन होता है।

1.1 अलैंगिक जनन (Asexual Reproduction)

इस प्रकार के जनन में उत्पन्न सभी सन्तति आकारिकी एवं आनुवंशिक रूप से जनक के समान होती हैं। ये सभी सन्तति एवं जनक एक दूसरे के **क्लोन** (Clone) होते हैं। इस जनन में सभी विभाजन समसूत्री होते हैं तथा युग्मक निर्माण एवं युग्मक संलयन नहीं होता है। अलैंगिक जनन प्राय: निम्न श्रेणी के जीवों में पाया जाता है। उच्च श्रेणी के अकशेरूकियों (Invertebrates) एवं कशेरूकियों में नहीं पाया जाता है परन्तु कुछ उच्च कोटि के पादपों में अलैंगिक जनन की एक विधि पायी जाती है जिसे **कायिक** (Vegetative) **जनन** कहा जाता है।

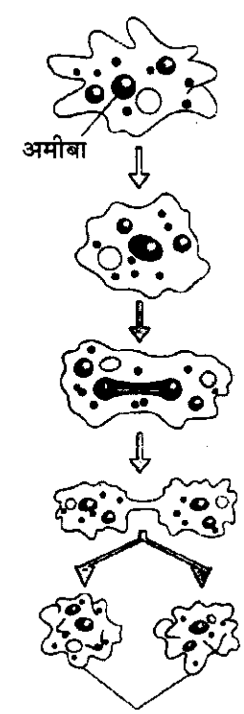
अलैंगिक जनन के प्रकार (Types of Asexual Reproduction)

जीवों में अलैंगिक प्रजनन अनेक विधियों द्वारा होता है-

A. विखण्डन (Fission)

इस प्रकार के अलैंगिक जनन में जनक कोशिका दो या दो से अधिक समान एवं बराबर आमाप की संतति कोशिकाओं में विभक्त हो जाती है। विखण्डन की क्रिया निम्न के द्वारा सम्पन्न हो सकती हैं।

1. **द्विखण्डन (Binary Fission)**-इस प्रकार में एक कोशिका दो समान



चित्र: 1.2 अमीबा में द्विखण्डन

भागों में विभक्त हो जाती है तथा प्रत्येक भाग वृद्धि करके वयस्क कोशिका (जीव) का निर्माण करता है। द्विखण्डन द्वारा जनन करने वाले जीवों में मृत्यु विरल ही होती है अत: ये अमर बने रहते हैं। जैसे- *अमीबा, पैरामीशियम, यूग्लीना, डाइटम*।

2. **बहुखण्डन (Multiple Fission)**-इस प्रकार में एक जनक कोशिका द्वारा अनेक संततियों को उत्पन्न किया जाता है।
   जैसे-*प्लाज्मोडियम, मोनोसिस्टिस*।

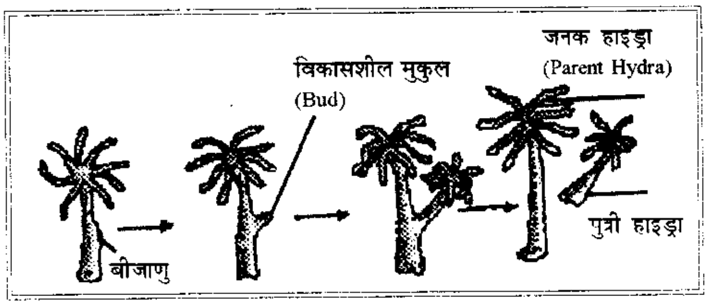
B. मुकुलन (Budding):-

(i) टोरुलेशन (Torulation)–

इस प्रकार के जनन में एक कोशिकीय जीव से छोटी बहिवृद्धि या कलिकाएँ उत्पन्न होती हैं जो प्रारम्भ में जनक कोशिका से जुड़ी रहती हैं और बाद में अलग होकर नए जीव में परिपक्व हो जाती हैं। जैसे-यीस्ट, *राइजोपस*। कुछ विशिष्ट परिस्थिति में एक से अधिक कलिकाऐं (मुकुल) विकसित हो सकती हैं, जिसे **टोरूला अवस्था** कहा जाता है।

(ii) बाह्य मुकुलन (External Budding)–

इस प्रकार के अलैंगिक जनन में जनक के शरीर पर एक अतिवृद्धि (कलिका) उत्पन्न होती हैं जो वृद्धि करके जनक समान हो जाती हैं। यह कलिका, जनक से पोषण प्राप्त करती हैं तथा बाद में जनक से अलग होकर मुक्त जीवन यापन करती हैं। जैसे- *हाइड्रा*



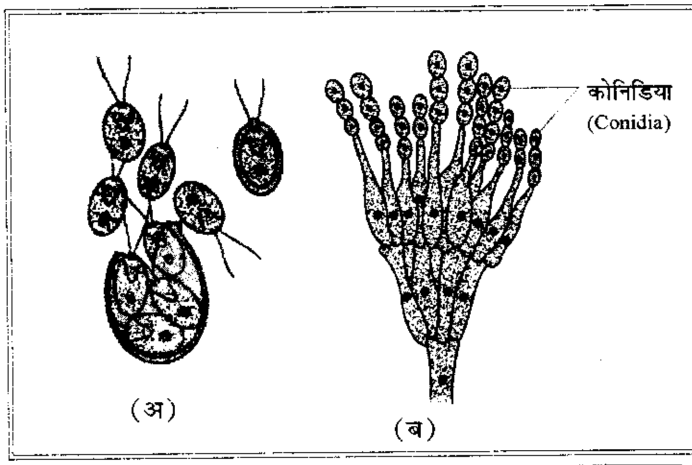
चित्र 1.4 हाइड्रा में बाह्य मुकुलन (कलिका)

(iii) आन्तरिक मुकुलन (External Budding)

इस प्रकार में जनको के शरीर में ऐसी विशिष्ट रचनाएँ विकसित होती हैं जो नये शिशु प्राणी को जन्म देने में सक्षम होते हैं। स्पंज में इन संरचनाओं को **जैम्यूल्स** कहलातें हैं। जैसे-*स्पान्जिला*

C. बीजाणु द्वारा (Spores):-

अधिकांश कवक तथा शैवालों में विशेष गतिशील संरचनाओं के द्वारा अलैंगिक जनन होता हैं, जिन्हें चलबीजाणु (Zoospores) कहते है। चलबीजाणु सूक्ष्म, एककोशिकीय, पतली भिति युक्त संरचना होती हैं। ये जलीय जीवों में पाए जाते हैं। जैसे- *क्लेमाइडोमोनास*। कुछ बीजाणु अगतिशील होते है जिन्हें अचलबीजाणु कहतें हैं। जैसे- *यूलोथ्रिक्स*



चित्र 1.3 अलैंगिक प्रजनन संरचना (अ) क्लेमाइडोमोनास में अलैंगिक चल बीजाणु (ब) पैनीसिलियम के कोनिडिया

D. खण्डन (Fragmentation):-

इस प्रकार के जनन में जनक की कोशिका या शरीर दो या अधिक खण्डों में टूट जाता है तथा प्रत्येक भाग/खण्ड नए जीव की तरह व्यवहार करता हैं, विखण्डन पुराने भागों के सड़ने व प्राकृतिक मृत्यु द्वारा होता है। जैसे- *रिक्सिया, मार्केन्शिया* आदि ब्रायोफायटा।

E. कायिक प्रवर्धन (Vegetative Propagation):–

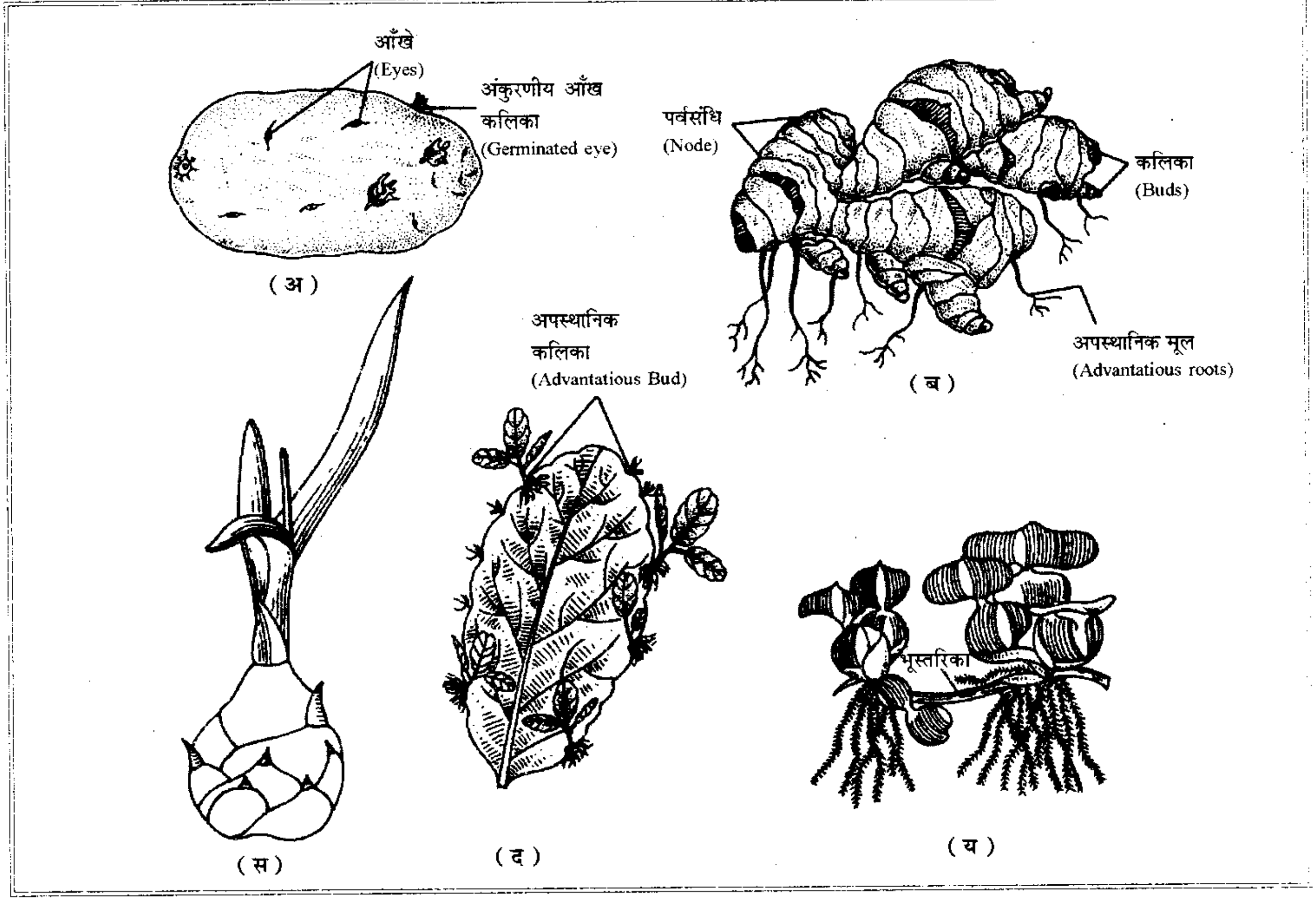
पादप के कायिक भागों जैसे-जड़, तना, पत्ती, कलिका इत्यादि से नये पादप निर्माण की प्रक्रिया **कायिक प्रवर्धन** कहलाती है। इस प्रकार के जनन में दो जनक भाग नहीं लेते हैं, अत: यह अलैंगिक जनन की एक विधि हैं। कुछ पौधों में कायिक प्रवर्धन प्राकृतिक रूप से पाया जाता हैं। इसमें पादप शरीर का कोई भी कायिक भाग उसके शरीर से अलग होकर, अनुकूल परिस्थितियों में नये पौधे का निर्माण करता हैं। वह भाग को अलग होकर नये पौधे का निर्माण करता हैं उसे **प्रवर्ध** (Propagule) कहते हैं।

1. जड़ें (Roots)–कायिक प्रवर्धन में मूसला एवं अपस्थानिक दोनों जड़ें भाग लेती हैं। कुछ पौधों में मूसला जड़ों के ऊपर अपस्थानिक कलिकाओं (Adventitious buds) का निर्माण होता है जो प्रस्फुटित होकर नये पौधें का निर्माण करती हैं। जैसे-शीशम, अमरूद आदि। मांसल जड़ें (Fleshy roots) जिनके ऊपर अपस्थानिक कलिकायें पायी जाती हैं, भी कायिक प्रवर्धन में भाग लेती हैं। जैसे-मीठा आलू, डहेलिया, सतावर।

2. भूमिगत तने (Underground Stems)- सभी प्रकार की भूमिगत तना संरचनायें कायिक प्रवर्धन में भाग ले सकती हैं। कुछ भूमिगत तना संरचनायें निम्नलिखित हैं-

(i) तना कन्द (Stem Tubers)-इस प्रकार के तनों की गाँठों पर छोटी कलिकाएँ पायी जाती हैं जिनको आँखें कहते हैं। यदि आँख युक्त तने को जमीन में बोया जाये तो ये कलिकायें प्रस्फुटित होकर नये पौधे का निर्माण करती हैं। जैसे-आलू

(ii) बल्ब (Bulbs)-बल्ब भूमिगत संघनित तने होते हैं जिनके ऊपर



चित्र: 1.5 पुष्पीय पादपों में कायिक प्रवर्धन (अ) आलू की आँख (ब) अदरक का प्रकंद (स) अगैव का बुलबिल (द) ब्रायोफिलम की पर्ण कलिकायें (य) जलकुंभी का भूस्तरिका

एक या अधिक कलिकायें पायी जाती हैं। जब इनको जमीन में बोया जाता हैं तब बल्ब के अन्दर पायी जाने वाली कलियाँ (Buds) प्रस्फुटित होकर नये पौधों को जन्म देती हैं। जैसे-लहसुन, प्याज आदि।

(iii) घनकन्द (Corm)-ये अशाखित भूमिगत फूले (Swollen) तने होते हैं जिनके ऊपर वृत्ताकार गाँठें होती हैं। इन्हीं गाँठों (Nodes) पर कलिकायें पायी जाती हैं जो नये पौधों को जन्म देती हैं। जैसे-जमीकन्द

(iv) प्रकन्द (Rhizome)-प्रकन्द मुख्य भूमिगत तना होता हैं जिसमें विपरीत परिस्थितियों के लिये भोजन इकट्ठा रहता हैं। अनुकूल परिस्थितियों में वायवीय तनों को बनाने के लिए इनके ऊपर कलिकायें(Buds) पायी जाती हैं। इन्हीं कलियों की उपस्थिति की वजह से प्रकन्द कायिक प्रवर्धन में भाग लेता है। जैसे-केला, अदरक, हल्दी।

(v) अन्तर्भूस्तरी (Suckers)-ये पतली भूमिगत शाखायें होती हैं जिनका विकास वायवीय तने (Aerial Shoot) के आधार भाग से होता है। ये कुछ दूरी तक भूमिगत वृद्धि करने के पश्चात् नये वायवीय तनों का निर्माण करती हैं जैसे-मिन्ट (Mint).

3. विसर्पी तने (Creeping Stems)-विसर्पी तने मुख्यतया तीन प्रकार के होते हैं, जो कायिक प्रवर्धन में भाग लेते हैं। (i) उपरिभूस्तरी (ii) भूस्तारी (iii) भूस्तरी.

(i) उपरिभूस्तरी (Runners)-ये विशेष प्रकार के संकीर्ण, हरे रंग के श्यान (Prostrate) तने होते हैं। इन पर नियमित अन्तराल पर जड़ें निकलती हैं। इन्हीं जड़ों पर वायवीय तनों या गुच्छों का विकास होता है। टूटने के पश्चात् प्रत्येक गुच्छे (Crown) से नये पौधे का विकास होता है। जैसे-घास (Grass).

(ii) भूस्तारी (Stolons)- ये विशेष प्रकार के क्षैतिज वृद्धि करने वाले तने होते हैं। इनकी गाँठों पर अपस्थानिक जड़ें पायी जाती हैं। इन्हीं गाँठो पर नये पौधों का निर्माण होता हैं। जैसे-स्ट्राबेरी.

(iii) भूस्तरिका (भूस्तरी) (Offsets)-ये केवल एक पर्व (Internode) वाले उपरिभूस्तरी(Runners) होते हैं जो मुख्यत: जलीय पौधों में पाये जाते हैं। ये तने टूटने के उपरान्त नये पौधे का निर्माण करते हैं। जैसे-जलकुम्भी

4. वायुवीय तने (Aerial Shoots)-नागफनी *(Opuntia)* में पाया जाने वाला पर्णकाय स्तम्भ (Phylloclade) तथा अन्य कुछ पौधों के तनों के खण्ड जमीन पर गिरकर नये पौधों का निर्माण करते हैं।

5. पत्तियाँ (Leaves)-बहुत से पौधों की पत्तियों के ऊपर अपस्थानिक कलिकायें पायी जाती हैं। इन कलिकाओं से नये पौधों का विकास होता हैं। जैसे-*ब्रायोफिलम*। *ब्रायोफिलम* की पत्ती के किनारों पर पायी जाने वाली खाँचों (Notches) में कलियाँ पायी जाती हैं, जो पत्ती के जमीन पर गिरने पर नये पौधे को जन्म देती है। *बिगोनिया (Begonia)* में अपकृत (injured)

पत्ती मिट्टी के सम्पर्क में आने पर नये पौधें का निर्माण कर देती है।

6. पत्रकन्द (Bulbils)-पत्रकन्द एक प्रकार की माँसल कलियाँ (Fleshy buds) होती हैं जो कायिक प्रवर्धन में भाग लेती हैं। जैसे- *ऑक्जैलिस, एगेव,* में पत्रकन्दों (Bulbils) का निर्माण पुष्प अक्ष(Flowering axis) पर पुष्पों के मध्य में होता हैं।

बंगाल का आतंक (Terror of Bengal)-यह नाम जलीय पादप 'जलकुंभी' *(Eichhornia crassipes)*' को दिया गया जिसे पहले बंगाल के जलाशयों में इसके सुन्दर फूलों के कारण समावेशित किया गया था। परन्तु यह एक अति हानिकारक जलीय अपतृण (water weed)बन गया, जो न केवल बंगाल बल्कि सम्पूर्ण भारत के जलाशयों में फैल गया। यह पादप जल में ऑक्सीजन को कम करते हैं। इससे जलीय जीवों में श्वसन की अनियमितता होती है जिससे जलीय जीवों एवं पादपों की मृत्यु हो जाती हैं। इसे जलाशयों की '**महाविपत्ति**' (वाटर हायासिंथ) भी कहते हैं।

अलैंगिक जनन का महत्वः-

1. ऐसे पौधे जिनमें बीज का निर्माण नहीं होता है, वे केवल कायिक प्रवर्धन (Vegetative Propagation) के द्वारा ही जनन करते हैं। जैसे- केला,गन्ना,अन्नानास।
2. ऐसे पौधे जिनके बीजों (Seed) में अंकुरण क्षमता नहीं होती हैं उनमें कायिक प्रवर्धन बहुत उपयोगी होता है।
3. ऐसे पौधे जिनमें लैंगिक प्रजनन (Sexual Reproduction) की शक्ति क्षीण हो जाती है, वे साधारणतया कायिक प्रवर्धन के द्वारा जनन करते हैं। जैसे-दूब घास।
4. यह जनन की एक तेज विधि हैं। इसमें लैंगिक जनन (Sexual Reproduction) की तुलना में कम समय लगता है। आलू की फसल यदि कन्द (Tuber) द्वारा उगायी जाये तो केवल तीन महीने ही लगते हैं। जबकि बीज द्वारा 13-15 महीने लग सकते हैं।
5. इससे किसी उजाड़ क्षेत्र (Denuded area) को जल्दी हरा-भरा किया जा सकता हैं।
6. किसी नये क्षेत्र में, जहाँ पर बीज द्वारा पौधों को उगाना मुश्किल होता है वहाँ पर यह विधि उपयोगी होती है।
7. इसके द्वारा किसी प्रजाति (Variety),जाति(Race) एवं वंश(Family) के अच्छे लक्षणों को अनिश्चितकाल तक संरक्षित किया जा सकता हैं।
8. जीवित रहने की दर इसमें लगभग 100% होती है। जबकि बीज द्वारा कम ही रहती हैं।
9. कुछ उत्कृष्ट प्रजातियाँ जिनका जड़ तंत्र (Root System) कमजोर होता हैं। उनका प्रवर्धन रोपण (Grafting) के द्वारा किया जा सकता हैं।
10. इस विधि से उत्पन्न पौधों में फल और फूल जल्दी आते हैं।

स्वयं हल करें

प्र.1. क्लोन किसे कहते हैं?

प्र.2. जीवन अवधि (Life span) किसे कहते हैं?

प्र.3. जनन किसे कहते हैं?

प्र.4. कायिक प्रवर्धन या कायिक जनन किसे कहते हैं?

प्र.5. प्रवर्ध किसे कहते हैं?

प्र.6. निम्नलिखित में अलैंगिक जनन किसके द्वारा होता है?
(i) अमीबा (ii) स्पंज (iii) हाइड्रा, (iv) यीस्ट (v) पैनीसीलियम (vi) कवक (vii) पेरामिशियम (viii) शैवाल।

प्र.7. कोनिडिया द्वारा अलैंगिक जनन का एक उदाहरण लिखिए।

प्र.8. पीढ़ी दर पीढ़ी जातियों का सातत्य किस प्रक्रिया द्वारा रहता है?

प्र.9. अमीबा व यीस्ट जैसे एक कोशिकीय जीवों में कौनसी विशिष्टता पायी जाती है जो इन्हें अलैंगिक जनन के योग्य बनाती है?

प्र.10. अमीबा में प्रतिकूल परिस्थितियों में क्या परिवर्तन होते है?

उत्तरमाला

उ.1.- एक जाति के वे सभी सदस्य जो आकारिकी एवं आनुवांशिकी में समान होते हैं, उन्हें क्लोन कहते हैं।

उ.2.- किसी जीव के जन्म से लेकर उसकी प्राकृतिक मृत्यु तक की अवधि को उस जीव की जीवन अवधि या जीवन काल कहते हैं।

उ.3.- जीवों द्वारा अपने समान जीव (संतति) उत्पन्न करने की प्रक्रिया को जनन कहते हैं।

उ.4.- पादप के कायिक भागों से नये पादप (संतति) निर्माण की प्रक्रिया को कायिक जनन कहते हैं।

उ.5.- कायिक जनन में काम आने वाले पादप भाग को प्रवर्ध (Propagule) कहते हैं।

उ.6.- (i) द्विखंडन (ii) जेम्यूल (iii) कलिका (iv) कलिका (v) कोनिडिया (vi) चल बीजाणु (vii) द्विखंडन (viii) चल बीजाणु।

उ.7.- पेनीसीलियम।

उ.8.- जनन द्वारा।

उ.9.- इनका शारीरिक संगठन सरल (एक कोशिकीय) होता है।

उ.10.-अमीबा के चारों ओर प्रतिकूल परिस्थितियों में एक मोटा आवरण बन जाता है।

1.2 लैंगिक जनन (Sexual Reproduction)

"लैंगिक जनन में विपरित लिंग वाले भिन्न जीव अगुणित (n) नर तथा मादा युग्मकों का निर्माण करते हैं। ये युग्मक आपस में संयोजित होकर युग्मनज (Zygote) का निर्माण करते हैं जो विभाजन करके नए जीव का निर्माण करते हैं।" लैंगिक जनन को सहजनन (Syngenesis), उभयमिश्रण (amphimixis) अथवा एम्फीगोनी (Amphigony)भी कहते हैं।

यह जनन अलैंगिक जनन की तुलना में एक जटिल, विस्तृत तथा धीमी प्रक्रिया हैं, जिसमें युग्मक निर्माण व युग्मक संलयन होता है। लैंगिक जनन में जो संतति उत्पन्न होती है, वह अपने जनकों अथवा आपस में भी समान नही होती हैं।

लैंगिक प्रजनन की विशेषताएँ

1. जनक (Parents)-अधिकतम जन्तुओं एवं पादपों में लैंगिक प्रजनन द्विजनकीय होता हैं जिसमें दो प्रकार की परिपक्व नर जनक (Male Parent) एवं मादा जनक (Female Parent) होते हैं। अधिकतम पादप एवं निम्न श्रेणी के जीव उभयलिंगी होते हैं।

2. लैंगिक अंग (Sex Organs)-इसमें दो प्रकार के लैंगिक अंग होते हैं-नर लैंगिक अंग (Male Sex Organs) एवं मादा लैंगिक अंग (Female Sex Organs) ।

3. अर्धसूत्रीय विभाजन (Meiosis)-अर्धसूत्रीय विभाजन होने से ही जीवों में निश्चित गुणसूत्र संख्या बनी रहती हैं। अर्धसूत्रीय विभाजन न होने पर कुछ ही पीढ़ियों में ही गुणसूत्रों की संख्या अनियंत्रित ढंग से बढ़ने लगती है जिससे जीवों में अनियमितताएँ उत्पन्न हो सकती हैं।

4. युग्मक (Gametes)-युग्मक वह लैंगिक कोशिकाएँ हैं जो लैंगिक प्रजनन में भाग लेती हैं। यह हमेशा अगुणित (Haploid) होते हैं। नर

युग्मक चल (motile) होते हैं और इन्हें शुक्राणु (spermatozoids) कहा जाता हैं। मादा युग्मक अचल (non-motile) होते हैं। इन्हें अण्डाणु (eggs/ova)कहा जाता हैं।

5. निषेचन (Fertilization)- इसमें दो प्रकार के अगुणित युग्मकों का संयोजन होता हैं। यह क्रिया निषेचन कहलाती है।

6. युग्मनज (Zygote)- यह एक एक कोशिकीय द्विगुणित (unicellular diploid) संरचना होती हैं। जिसमें बार-बार कोशिका विभाजित होने पर एवं विभेदीकरण द्वारा एक नये प्राणी उत्पन्न होता हैं।

7. किशोरावस्था (Juvenile phase)- युग्मनज के विकास से उत्पन्न हुए नये प्राणी में युग्मक निर्माण की क्षमता तुरन्त विकसित नहीं होती हैं। इस अप्रजनन अवस्था को किशोरावस्था (Juvenile phase) कहते हैं।

8. अतिधीमी प्रक्रिया (Slower process)-लैंगिक प्रजनन, अलैंगिक जनन के अपेक्षाकृत अतिधीमी प्रक्रिया हैं। इस प्रक्रिया से उत्पन्न होने वाले जीवों की संख्या बहुत कम होती हैं।

9. अवस्थाओं का एकान्तरण (Alternation of phases)-जीवन चक्र में अगुणित व द्विगुणित प्रावस्थाओं का एकान्तरण रहता हैं।

10. विभिन्नताएँ (Variation)- लैंगिक जनन से नर व मादा युग्मकों के संलयन से विभिन्नताऐं उत्पन्न होती है जिससे संतति में लाभदायक लक्षण भी आते है।

जीवन चक्र की अवस्थाएँ (Phases in Life cycle)

प्रजनन के सम्बन्ध में प्राणियों के जीवन चक्र (Life cycle) में तीन मुख्य अवस्थाएँ होती हैं- किशोरावस्था, प्रजनन अवस्था व जीर्णावस्था।

1. किशोरावस्था (Juvenile phase)

यह किसी प्राणी के जीवन चक्र का पूर्व प्रजनन काल है। इस काल में प्राणी में तीव्रता से वृद्धि होती है और किसी प्राणी के समस्त स्रोत वृद्धि एवं विकास में उपयोग हो जाते हैं। किशोरावस्था में विभिन्न संरचनाएँ होती हैं। उदाहरण- पत्तियों के विभिन्न आकार, पक्षियों में विभिन्न सुरक्षित करने वाले अंग आदि। किशोरावस्था को पादपों में **कायिक अवस्था** (vegetative phase) भी कहा जाता है।

2. प्रजनन अवस्था (Reproduction Phase)

यह प्राणियों के जीवन चक्र की वह अवस्था हैं जिसमें प्राणी प्रजनन क्षमता विकसित कर लेते हैं। प्रजनन अवस्था के प्रारम्भिक काल को यौवनारम्भ (puberty) कहा जाता हैं। इस काल में लैंगिक अंगों का विकास एवं परिपक्वता होती हैं। इस अवस्था में वृद्धि धीमी हो जाती है। पुष्पधारी पादपों में यह अवस्था पुष्पों के उत्पन्न होने से प्रारम्भ होती हैं।

लैंगिक दृष्टि से दो प्रकार के पुष्पधारी पादप होते हैं- मोनोकार्पिक एवं पॉलीकार्पिक।

मोनोकार्पिक (Monocarpic)- ये पौधे अपने जीवन काल में केवल एक बार पुष्प धारण करते हैं। पुष्पधारण करने के पश्चात् यह फल उत्पन्न करते हैं और फिर मृत्यु प्राप्त करते हैं। उदाहरण: गेहूँ, चावल, मेरीगोल्ड, मूली, गाजर एवं हेनबेन आदि। कुछ बहुवर्षीय पौधे (perenial) भी मोनोकार्पिक होते हैं। कुछ बाँस की प्रजातियाँ *(Bambusa tulda), मेलोकाना बाम्बूसाइडी (Melocanna bambusoides)* 48-100 वर्ष तक कायिक अवस्था में रहती हैं तथा एक बार पुष्प एवं फल उत्पन्न करती हैं और मृत हो जाती हैं। *नीलाकुरेंजी (स्ट्रोबिलैन्थस कुन्थिआना)* पादप 12 वर्ष में एक बार फूल उत्पन्न करता हैं। अंतिम बार इसमें पुष्प धारण सितंबर-अक्टूबर 2006 में हुआ था। इससे केरल, कर्नाटक एवं तमिलनाडु के पहाड़ी स्थानों में सुन्दर नीले पुष्पों की चादर सी फैल गई, जिससे उस वर्ष वहाँ पर्यटकों का ज्यादा आगमन हुआ।

पॉलीकार्पिक (Polycarpic)- ये बहुवर्षीय पादप हैं, जो परिपक्व होने पर प्रत्येक वर्ष एक विशिष्ट मौसम में पुष्प धारण करते हैं। उदाहरण- आम, सेब, जैकफूट, अंगूर, संतरा। इनका अन्तर पुष्पीय काल स्त्रोतों की उत्पत्ति के लिए लाभदायक होता हैं। अत: इस काल को **पुन: प्राप्ति काल** (Recovery phase) कहा जाता है।

जन्तु प्रजनन (Animal Breeding)

प्रजनन काल के आधार पर जन्तु दो प्रकार के होते हैं- मौसमी (seasonal) एवं सतत (continuous) प्रजनक। मौसमी प्रजनक वर्ष के एक निर्धारित काल में ही प्रजनन करते हैं। उदाहरण- मेंढक, छिपकली, अधिकतम पक्षी एवं हिरण। सतत प्रजनक (continuous breeders) में उनकी लैंगिक परिपक्वता के काल में किसी भी वक्त प्रजनन प्रक्रिया होती रहती है। उदाहरण- दुधारू पशु, मुर्गियाँ, चूहे, खरगोश, रानी मधुमक्खी आदि। मुर्गी पालन बाड़ों में मुर्गियाँ पूरे वर्ष अण्डे देती रहती हैं। यह मानव कल्याण के लिए प्रजनन जाति के आर्थिक शोषण का उदाहरण है।

अपरायुक्त स्तनधारियों (placental mammals) में मादायें अण्डाशय की सक्रियता सहायक नलिकाओं (accessory ducts) एवं हार्मोनों (Hormones) में अपनी प्रजनन अवस्था के दौरान निरंतर चक्रीय परिवर्तन दर्शाती है। ये परिवर्तन चक्र दो प्रकार के होते हैं-

ऋतुस्राव या रज चक्र (Menstrual cycle) -यह चक्रीय परिवर्तनों का क्रम है जो रजो-दर्शन से लेकर रजोनिवृत्ति (menopause) तक मादा **प्राइमेट्स** (बन्दर, लंगूर एवं मनुष्य) के अण्डाशय, प्रजनन मार्ग व हारमोन स्रावण में होते हैं। इसमें प्रजनन मार्ग का अन्त: स्तर नियमित निकलता रहता है जो रज चक्र (menstruation) के रूप में कुछ रक्त के साथ गुजरता है। रज चक्र के किसी भी भाग में अत्यधिक संभोग इच्छा अनुपस्थित होती है। चक्र की लयबद्धता प्रत्येक महीने में होती हैं।

मद चक्र (Oestrus cycle)- यह अप्राइमेट स्तनधारी मादाओं (Non Primate mammalian Females) के अण्डाशयों, प्रजनन मार्ग एवं हार्मोनों में होने वाली चक्रीय परिवर्तनों की श्रृंखला हैं। उदाहरण- गाय, कुत्ता, बिल्ली, भेड़, चूहा, चीता आदि। इस चक्र के दौरान एक ओएस्ट्रस काल (period of oestrus) होता है जब मादा के रक्त में एस्ट्रोजन का स्रावण अत्यधिक बढ़ जाता है और इसके कारण इनमें संभोग की तीव्र इच्छा विकसित होती है। इस काल में मादा नर के संपर्क में आती हैं। यह गाय में 18 घण्टे, कुत्ता एवं बिल्लियों में लगभग एक हफ्ते का होता है। इस काल के अन्त में इन मादाओं के प्रजनन मार्ग का अन्त: स्तर टूटता है और इनमें रजस्राव (menstruation) भी होता है। हिरण में यह ओएस्ट्रस काल एक वर्ष का होता है, इसी लिए हिरण को मोनोइस्ट्रस (monoestrus) कहा जाता है। कुत्ता बाईस्ट्रस (bioestrus) हैं क्योंकि इनमें एक वर्ष में दो ओएस्ट्रस काल (Two Oestrus Periods) होते हैं। चूहे में ओएस्ट्रस काल एक वर्ष में कई बार होता हैं।

3. जीर्ण अवस्था (Senescent Phase)

यह प्रजननोपरांत काल (Post-Reproductive Phase) होता है जिसमें प्राणी के शरीर की कार्यिकी एवं संरचना का पतन होता है और प्राकृतिक मृत्यु का संयोग समय के साथ बढ़ने लगता हैं। शरीर के सभी देह अंगों की व ऊतकों (उदाहरण वृक्क, फेफड़े, हृदय, मस्तिष्क, नेत्र, रक्त आयतन, पेशी) की क्षमता घट जाती है। रोग उत्पत्ति एवं अनियमितताओं का विकास बढ़ने लगता है और इससे प्राणी की मृत्यु हो सकती है क्योंकि उसके शरीर के महत्वपूर्ण अंगों की कार्य क्षमता प्रभावित होती हैं।

लैंगिक जनन की कुछ घटनाएँ
(Events in sexual Reproduction)

लैंगिक जनन करने वाले जीव परिपक्वता अवस्था प्राप्त करने के पश्चात कुछ महत्वपूर्ण प्रक्रियाएँ प्रदर्शित करते है लैंगिक जनन से संबद्ध सरचनाएँ जीवों में एकदम भिन्न होती हैं, परन्तु विभिन्न जीवों में कुछ आधारभूत समानताएँ भी पायी जाती हैं। जैसे- युग्मक निर्माण, युग्मक स्थानांतरण, नर व मादा युग्मकों का संलयन एवं भ्रूणजनन। लैंगिक जनन की श्रृंखलाबद्ध घटनाओं को तीन अवस्थाओं में विभक्त किया जा सकता हैं।

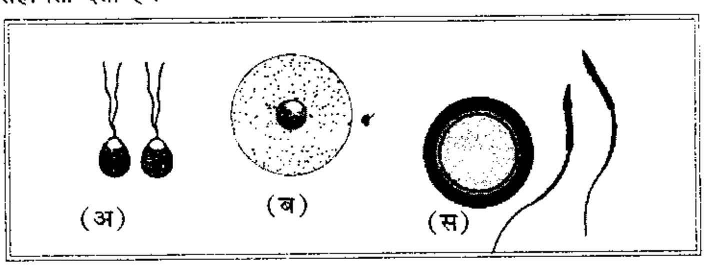
1. निषेचन-पूर्व 2. निषेचन 3. निषेचन-पश्चात्

1.2.1 निषेचन-पूर्व घटनाएँ (Pre fertilization events)-

युग्मकों के संयोजन या निषेचन से पूर्व की सभी घटनाएँ इसमें सम्मिलित है तथा इसमें दो मुख्य घटनाएँ होती हैं-**युग्मकजनन** तथा **युग्मक स्थानांतरण।**

1.2.1.1 युग्मकजनन (Gametogenesis)

अगुणित लैंगिक कोशिकाओं अथवा युग्मकों के निर्माण एवं विभेदन (Differentiation) की प्रक्रिया **युग्मकजनन** कहलाती हैं। लैंगिक प्रजनन द्वारा गुणन करने वाले निम्न श्रेणी के जीवों में (सरल शैवाल) युग्मक संरचनात्मक एवं कार्यात्मक रूप से समान होते हैं। इन्हें **समयुग्मजी** कहा जाता हैं। उदाहरण- *यूलोथ्रिक्स, स्पाइरोगायरा* में युग्मक संरचनात्मक तौर पर समान होते हैं परन्तु कार्यिकी स्तर पर विभिन्न होते हैं। इन्हें कार्यिकीय असमयुग्मक (physiological anisogametes) कहा जाता है। अधिकतर जीव जो लैंगिक प्रजनन द्वारा गुणित होते हैं, उनमें दो प्रकार के बाह्यरूप में अन्तर वाले युग्मक पाये जाते हैं-मादा अण्डा या अण्डाणु (ovum) एवं नर 'शुक्राणु' या एंथरोज्वाइड। इन विभिन्न बाह्यरूप वाले युग्मकों को **विषमयुग्मक** कहा जाता है। उदाहरण- *फ्यूकस* (एक भूरी शैवाल) एवं मानव। नर युग्मक (Male gamete) गमनशील (motile) होते हैं। साधारणत: इनमें एक या दो कशाभिकाएं (flagella) होती हैं जो इन्हें मादा युग्मक तक गमन करने में सहायता देती है।



चित्र 1.6 युग्मकों के प्रकार (अ) क्लैमाइडोमोनास का समयुग्मक (ब) क्लैमाइडोमोनास के असमयुग्मक (स) [illegible] (द) मनुष्य के विषमयुग्मक

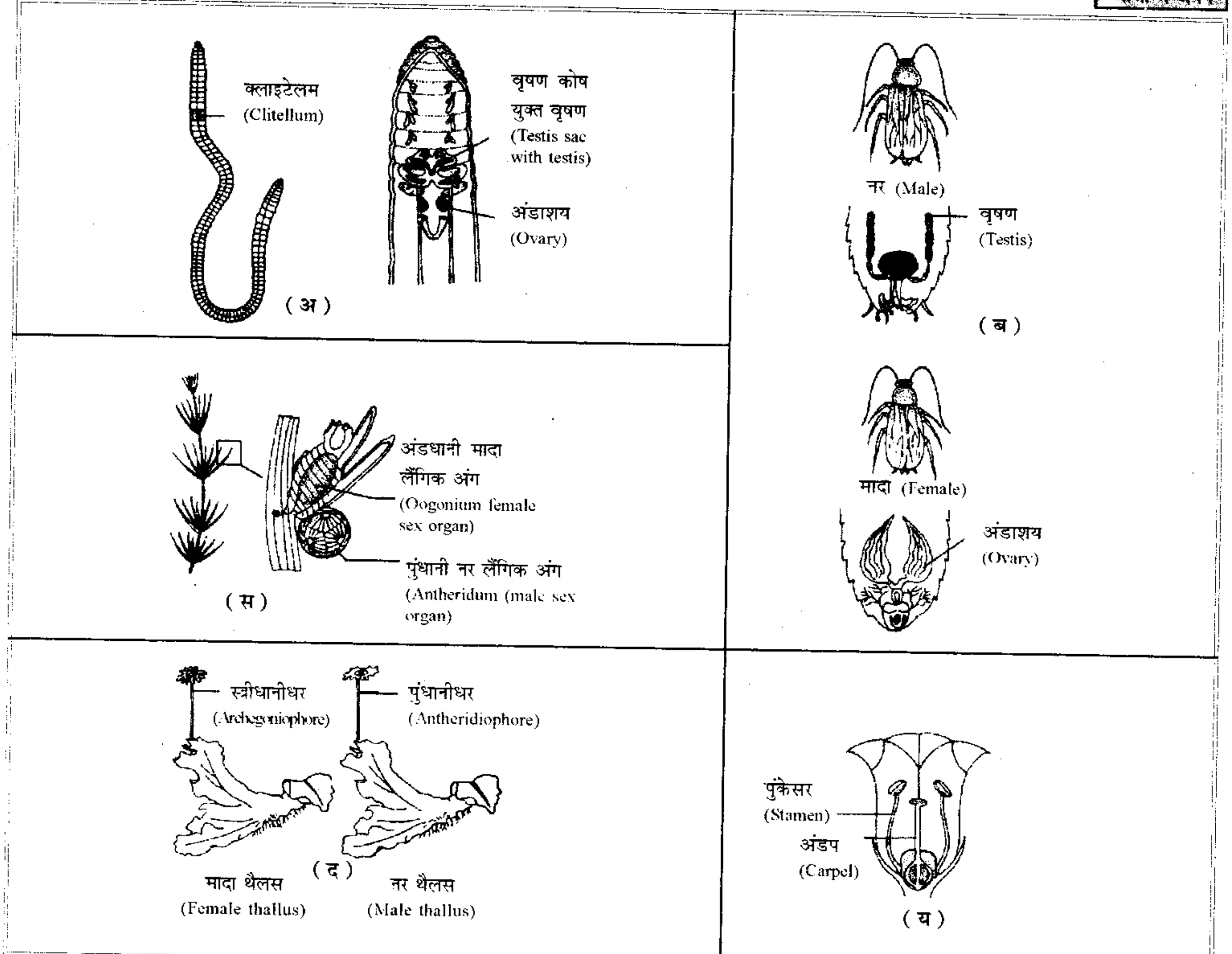
जीवों में लैंगिकता (Sexuality in organisms)-

निम्न श्रेणी के लैंगिक प्रजनन करने वाले जीवों में कार्यात्मक युग्मक (functional gametes) एक ही जनक द्वारा बनते थे। इन युग्मकों में किसी प्रकार की बाह्यरचना एवं कार्यिकीय विभिन्नता नहीं होती। इन जीवों को **समथैलिक** (Homothallic)कहा जाता है। उदाहरण-म्यूकर (mucor)। उच्च श्रेणी के जीवों में जनन अंगों का विकास होता है तथा नर एवं मादा में विभेदीकृत होते हैं। अधिकांश पुष्पी पौधों में दोनों प्रकार के जनन अंग (पुंकेसर एवं स्त्रीकेसर) एक ही पुष्प में होते हैं। इनको उभयलिंगी या द्विलिंगी (bisexual) कहा जाता है। कुछ पुष्पधारी पादपों में नर पुष्प या मादा पुष्प या जायांगी पुष्प होते हैं। अत: इन्हें एकलिंगाश्रयी (dioecious) तथा **विषमथैलिक** पादप कहा जाता हैं। कुकुरबिट, नारियल एवं मक्का में दोनों प्रकार के पुष्प (male and female) एक ही पादप पर उत्पन्न होते हैं। उन्हें द्वि-लिंगी (monoecius) पादप कहा जाता है। कारा (chara) एक शैवाल है जिसमें दोनों नर एन्थ्रेडियम (Antheridium) एवं मादा ऊगोनिया (oogonium) जननांग (sex-organs) एक ही पादप पर पाये जाते है। इसी कारण इसे द्विलिंगी कहा जाता है। *मार्केन्शिया (Marchantia)* एक लिवरवार्ट है जो एक लिंगी होता हैं। इसमें नर पादप पर एक विशिष्ट नरअंग होता है जिसे एन्थ्ररिडियोफोर (Antheridiophore) कहा जाता है। मादा पादप में आर्कीगोनियोफोर (Archegoniophore) होता है।

सभी उच्च श्रेणी के प्राणी एकलिंगी (unisexual) होते हैं, इनमें नर एवं मादा प्राणी (व्यष्टियाँ) अलग-अलग होते हैं। परन्तु कुछ निम्न श्रेणी जानवरों में एक ही जीव में दोनों जननांग (नर एवं मादा जननांग) उपस्थित होते हैं। इन जीवों को **उभयलिंगी** अथवा **द्वि-लिंगी** (Hermaphrodite or bisexual) कहा जाता हैं। उदाहरण-फीता कृमि (Tape worm), केंचुआ (Earth worm)।

युग्मक निर्माण के दौरान कोशिका विभाजन (Cell Division During Gamete Formation)- युग्मकों का उत्पादन करने वाली कोशिकाएँ चाहे अगुणित हों अथवा द्वि-गुणित हों, युग्मक हमेशा अगुणित (Haploid)ही होते हैं। इन युग्मकों के संलयन से हमेशा द्वि-गुणित रचना **युग्मनज** (zygote) ही बनती है चाहे युग्मनज के विकसित होने पर अगुणित जीव उत्पन्न हो अथवा द्वि-गुणित (Diploid) प्राणी उत्पन्न हो। ऐसा इसलिए हैं क्योंकि ये जीवों में अर्धसूत्रीय विभाजन (meiosis) से ही बनते हैं। अर्धसूत्री विभाजन के विभिन्न स्तरों पर घटित होने के आधार पर यह अर्धसूत्री विभाजन तीन प्रकार का हैं।

(i) युग्मनजीय अर्धसूत्री विभाजन (Zygotic Meiosis)- यह अर्धसूत्री विभाजन युग्मनज के विकास के दौरान होता है। इसमें युग्मनज (zygote) मीयोसाइट (Meiocyte) की तरह कार्य करता हैं। इससे एक अगुणित जीव उत्पन्न होता है। उदाहरण-*यूलोथ्रीक्स, क्लेमाइडोमोनास*। इसमें युग्मक विभेदन (gamete differentiation) के दौरान केवल समसूत्री विभाजन (Mitotic)होता हैं।



चित्र 1.7 जीवों में लैंगिकता की विविधता (अ) द्विलिंगी प्राणी (केंचुआ), (ब) एक लिंगी प्राणी (कॉकरोच), (स) उभय लिंगाश्रयी (कारा) पादप (द) एक लिंगाश्रयी पादप (मार्केन्शिया) (य) द्विलिंगी पुष्प (शकरकंद)

(ii) बीजाणुक अर्धसूत्री विभाजन (Sporic Meiosis)- अधिकतर पादपों में इसी प्रकार का विभाजन होता है। इसमें अर्धसूत्री विभाजन बीजाणुकोष (sporangia) के भीतर होता हैं। बीजधारी पादपों में बीजाणुकोष दो प्रकार के होते हैं-लघुबीजाणु कोष (microsporangia) एवं गुरूबीजाणुकोष (megasporangia)। बीजाणु रहित पादपों में बीजाणुकोष एक ही प्रकार का होता है। इन बीजाणुकोषों में मियोसाइटस (meiocytes) उत्पन्न होते हैं जिनके अर्धसूत्री विभाजन से अगुणित बीजाणु (Haploid spores) उत्पन्न होते हैं। इन बीजाणुओं के अंकुरण से अगुणित रचनाएँ बनती हैं जिन्हें युग्मकोद्भिद् (gametophyte) कहा जाता है। इनमें युग्मक निर्माण केवल समसूत्री विभाजन से (Mitotic division) होता हैं।

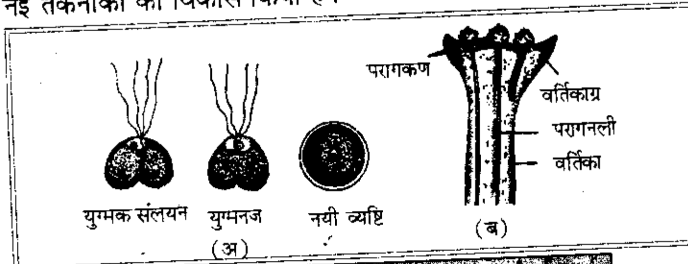
(iii) युग्मक अर्धसूत्री विभाजन (Gametic Meiosis)- यह विभाजन जन्तुओं में होता है। जंतुओं की देह एवं जननांग (sex organs) द्विगुणित (diploid) होते हैं। युग्मक उत्पन्न करने वाली जनन कोशिकाएँ (germinal cells) भी द्विगुणित होती हैं, जो मीयोसाइट्स (meiocytes) की तरह कार्य करते हुए अर्धसूत्री विभाजन द्वारा अगुणित युग्मक (haploid gamete) उत्पन्न करती हैं।

प्राणियों के नाम	मीयोसाइट्स अर्ध सूत्राणु (2n)	युग्मक (n)
1. मानव (Human)	46	23
2. मक्खी (Housefly)	12	6
3. चूहा (Rat)	42	21
4. कुत्ता (Dog)	78	39
5. बिल्ली (Cat)	38	19
6. फल मक्खी (Fruitfly)	8	4
7. *ऑफियोग्लौसम* (एक फर्न)	1260	630
8. सेब (Apple)	34	17
9. धान (Rice)	24	12
10. मक्का (Maize)	20	10
11. आलू (Potato)	48	24
12. तितली (Butterfly)	380	190
13. प्याज (Onion)	32	16

1.2.1.2 युग्मक स्थानांतरण (Gamete Transfer) –

युग्मक निर्माण के पश्चात नर व मादा युग्मक एक दूसरे के समीप आते है ताकि निषेचन की क्रिया सफलतापूर्वक सपन्न हो सके। जलीय जीव अपने युग्मकों को जल में छोड़ देते हैं। समयुग्मकों में दोनों ही युग्मक गमनशील होते हैं और एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं। विषयुग्मकों (Heterogametes) में एक युग्मक अगतिशील (non-motile) एवं स्थिर होते हैं, जिन्हें मादा युग्मक कहा जाता है और नर युग्मक गतिशील (Motile) होते हैं। ब्रायोफाइट्स एवं टेरीडोफाइटस में अण्डाणु (ova), आर्कीगोनिया (Archegonia) में उत्पन्न होते हैं। पुमणु (Antherozoid) गमनशील होते हैं। इन युग्मकों को स्त्रीधानी (Archegonia) तक पहुँचने के लिए जल की आवश्यकता होती है। आर्कीगोनिया (Archegonia) पुमणुओं को आकर्षित करने हेतु आकर्षक पदार्थ (attractant) स्रावित करती है। नर युग्मकों की संख्या मादा युग्मकों की अपेक्षाकृत अत्यधिक होती है। मानवों में मादा में एक अण्डाणु हो तो नर में 100-400 मिलियन शुक्राणु उत्पन्न होते हैं।

पुष्पधारी पादपों में नर युग्मक परागकणों (pollen grains) में उपस्थित होते हैं और इनकी संख्या अत्यधिक होती है और मादा की वर्तिकाग्र (stigma) पर स्थानांतरित हो जाते हैं। परागकणों के पुष्प के मादा जननांग के वर्तिकाग्र पर गिरने की प्रक्रिया को **परागण** (polination) कहते हैं। परागण के पश्चात निषेचन (Fertilization) प्रक्रिया होती है। यह दो प्रकार की होती है। स्वपरागण व परपरागण। स्वपरागण (self pollinaton) में एक पुष्प के परागकण उसी पुष्प अथवा उसी पौधे के किसी दूसरे पुष्प के वर्तिकाग्र (stigma) पर पहुँचते हैं। उदाहरण-मटर, गेहूँ। परपरागण में, जो द्विलिंगी व एकलिंगी दोनों पुष्पों में होता हैं, परागकण दूसरे पुष्प के वर्तिकाग्र पर वायु, जल या कीटों की सहायता से ले जाये जाते हैं। परागकण वर्तिकाग्र के ऊपर अंकुरित होने पर परागनली (pollen tube) विकसित कर लेते है। यह पराग नली नर युग्मक (शुक्राणु) को मादा युग्मक (अण्डाणु) तक ले जाती है और तत्पश्चात् फूट कर नर युग्मक को मादा युग्मक या अण्डे के पास मुक्त करती हैं। अधिकतम प्राणी एकलिंगी होते हैं। जलीय आवासों में ये युग्मक संलयन को बढ़ाने के लिए, युग्मकों को जल में स्त्रावित करते हैं। स्थलीय निवासों (terrestrial habitats) के प्राणियों ने, युग्मक स्थानांतरण की विभिन्न नई तकनीकों का विकास किया है।



चित्र 1.8 (अ) शैवाल में संयुग्मक संलयन
(ब) वर्तिकाग्र पर अंकुरित होने वाले परागकण

लैंगिक जनन में निषेचन हेतु युग्मकों का सफलतापूर्वक स्थानांतरण तथा युग्मकों का साथ-साथ आना अनिवार्य होता हैं।

1.2.2. निषेचन (Fertilization)

नर तथा मादा युग्मकों के संलयन से युग्मनज (zygote) बनने की प्रक्रिया को **निषेचन** (Fertilization) कहा जाता है। इसे युग्मकसंलयन (syngamy)भी कहा जाता है क्योंकि इसमें युग्मकों का संलयन होने पर द्विगुणित युग्मनज उत्पन्न होता हैं। निषेचन होने के स्थान के अनुसार निषेचन दो प्रकार का होता है।

1. बाह्य निषेचन (External Fertilization)- इस प्रकार का निषेचन अथवा युग्मकसंलयन (syngamy) प्राणी के शरीर से बाहर होता है। यह मुख्यत: जलीय माध्यम में ही होता है। बौनी फिश, उभयचरों (मेंढकों), अधिकांश शैवालों, कुछ कवकों एवं बहुत सारे अकशेरूकियों (Invertebrates) में भी इस प्रकार का निषेचन साधारणतया देखने को मिलता है। इस प्रकार का निषेचन करने वाले सभी जीव बाह्य माध्यम में युग्मकों को छोड़ते हैं। यह प्रक्रिया संयोगवश होती है इसलिए जीवों द्वारा अनेक युग्मक उत्पन्न कर निषेचन माध्यम में छोड़ दिए जाते हैं। जिसके कारण नयी संततियों की संख्या भी अत्यधिक होती है। परन्तु इनको शिकारियों (Predators) से तब तक बहुत खतरा होता है जब तक कि ये पूर्ण प्रौढ़ प्राणी में विकसित नहीं होते हैं।

2. आन्तरिक निषेचन (Internal Fertilization)- इस प्रकार का निषेचन अथवा युग्मकसंलयन प्राणी के शरीर के भीतर होता हैं। यह निषेचन साधारणत: सभी स्थलीय जीवों, कुछ जलीय जीवों और कुछ अर्द्धजलीय जीवों में भी पाया जाता है। उदाहरण-कवक, रेंगने वाले जीव (सरीसृप), शार्क, कुछ ब्रायोफाइटस (Bryophytes)एवं टेरिडोफाइटस (pteridophytes), अनावृतबीजी (gymnosperms) एवं आवृतबीजी (Angiosperms)। इस प्रक्रिया में मादा युग्मक (ova) मादा के शरीर के भीतर ही रहते हैं और नर युग्मक (शुक्राणु) मादा के शरीर में पहुँचता है और उसे निषेचित करता है। सभी प्राणियों एवं बीजरहित भ्रूणयुक्त पादपों (seedless embryophytes) में नर युग्मक गमनशील होता है और मादा युग्मक तक गति कर पहुँचता है तथा उसे निषेचित करता है। बीजयुक्त पादपों में नर युग्मक अगमनशील (non-motile) होते है और परागनली (pollen tube) के विकसित होने पर ही यह नर युग्मक मादा युग्मक तक पहुँचते हैं। आन्तरिक निषेचन एक निश्चित निषेचन है इसलिए इनमें मादा युग्मकों की संख्या कम होती है, अत: नवजात व्यष्टियों की संख्या भी कम होती हैं।

बाह्य निषेचन (External Fertilization)	आन्तरिक निषेचन (Internal Fertization)
1. यह युग्मकसंलयन बाह्य माध्यम में होता है।	यह युग्मकसंलयन आन्तरिक माध्यम में होता है।
2. इसमें दोनों प्रकार के युग्मक माध्यम में छोड़ दिये जाते हैं।	इसमें केवल नर युग्मक ही माध्यम में मुक्त किये जाते हैं।
3. बाह्य माध्यम में विकसित हुई नवीन संततियाँ असुरक्षित होती है क्योंकि उन्हें भक्षकों द्वारा चोट पहुँचाई जा सकती हैं।	इसमें आन्तरिक माध्यम में निषेचन होने के कारण प्राणी अपने प्रारम्भिक काल में सुरक्षित रहता है।
4. इस निषेचन द्वारा उत्पन्न हुए जीवों की संख्या अत्यधिक होती है।	इस निषेचन द्वारा उत्पन्न हुए जीवों की संख्या कम होती है।
5.इसमें दोनों प्रकार के युग्मक अधिक संख्या में उत्पन्न किये जाते हैं।	इसमें मादा युग्मक कम संख्या में उत्पन्न किये जाते है।

अनिषेक जनन (Parthenogenesis)

कुछ जीवों जैसे- मधुमक्खी, छिपकली तथा कुछ पक्षियों में बगैर युग्मक संलयन के नए जीव विकसित हो जाते हैं, इस घटना को अनिषेकजनन कहते है। अनिषेकजनन की घटना को **चार्ल्स बोनेट** ने 1745 में एफिड्स में सर्वप्रथम देखा था। अनिषेकजनन दो प्रकार का होता है।

1. **प्राकृतिक अनिषेकजनन**- कुछ प्राणियों में आन्तरिक कारणों से प्राकृतिक रूप से अनिषेकजनन पाया जाता है। उदाहरण-मधुमक्खी, बर्र, अमेरिकी छिपकली।
2. **कृत्रिम अनिषेकजनन**-कुछ प्राणियों में भौतिक व रासायनिक कारकों से भी अनिषेकजनन प्रेरित करवाया जा सकता हैं। मुख्य कारक-ईथर, यूरिया, एल्कोहॉल, क्लोरोफार्म, ताप, pH, रक्त सूई चुभाना।

1.2.3 निषेचन पश्च घटनाएँ (Post Fertilization Events)

लैंगिक जनन में निषेचन के पश्चात् होने वाली घटनाओं को निषेचन पश्च घटनाएँ कहते हैं जिसमें युग्मनज (Zygote) निर्माण एवं भ्रूण विकास (भ्रूणोद्भव) प्रमुख घटनाएँ हैं।

1.2.3.1 युग्मनज (Zygote)

लैंगिक प्रजनन करने वाले सभी जीवों में युग्मनज नई पीढ़ी की प्रथम कोशिका होता हैं। बाह्य निषेचन करने वाले जीवों में यह क्रिया बाह्य जलीय माध्यम में होती हैं जबकि आन्तरिक निषेचन क्रिया करने वाले जीवों में यह युग्मनज मादा शरीर के भीतर ही बनता हैं।

1. बहुत से शैवालों (Algae)एवं कवकों(Fungi) में युग्मनज अपने आस-पास एक मोटी भित्ती स्रावित कर लेता हैं जिसे **निषिक्ताण्ड** (oospore) कहते हैं। यह अगली वृद्धि ऋतु में अंकुरण करता हैं और इसमें अर्धसूत्री विभाजन (meiosis)से अगुणित संतति उत्पन्न होती हैं। यह अगुणित जीवन चक्र में सहायक होता हैं।

(ii) बहुत से जीवों में द्विगुणित युग्मनज विरामावस्था (Resting Phase) में नहीं जाता। यह निरंतर वृद्धि एवं विभाजित होता रहता हैं, और पहले भ्रूण का निर्माण एवं तत्पश्चात एक पूर्ण व्यष्टि का निर्माण करता है जो कि द्विगुणित (Diploid) होती हैं। यह द्विगुणित जीवन चक्र की और अग्रसर होता हैं।

(iii) अधिकतम पादपों में युग्मनज से भ्रूण का निर्माण होता हैं तत्पश्चात द्विगुणित बीजाणुजनक पादप (sporophyte)का निर्माण होता हैं। बीजाणुदभिद् पर बीजाणुकोष लगे रहते हैं जिनमें बीजाणु उत्पन्न होते हैं। बीजाणुओं के अंकुरण से अगुणित (Haploid)युग्मकोद्भिद (gametophyte) बनता है। गेमिटोफाइट पर युग्मक विशिष्ट संरचनाओं में उत्पन्न होते हैं। इन पादपों में जीवन चक्र द्विगुणित-अगुणित (Diplohaplontic Life Cyle) होता है।

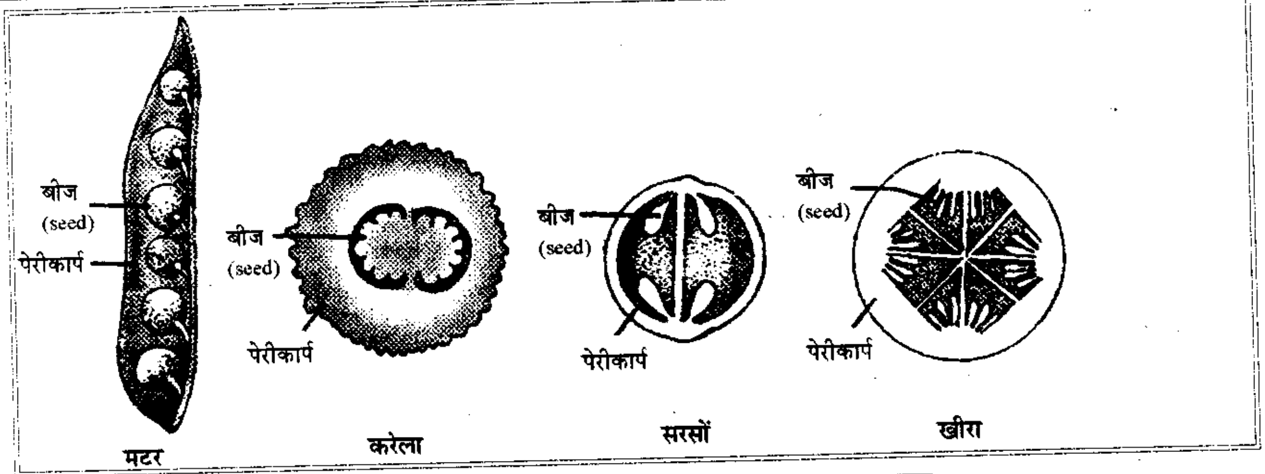
युग्मनज एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी के जीव के मध्य की महत्वपूर्ण कड़ी हैं जिससे जीवों की निरंतरता सुनिश्चित होती हैं। प्रत्येक लैंगिक जनन करने वाले जीव का प्रारम्भ एकल कोशिका युग्मनज (zygote) के रूप में होता हैं।

1.2.3.2 भ्रूणोद्भव (Embryogenesis)

युग्मनज (Zygote) से भ्रूण (Embryo)बनने की प्रक्रिया को **भ्रूणोद्भव** (Embryogenesis) कहते हैं। भ्रूणोद्भव के दौरान युग्मनज कोशिका विभाजन तथा कोशिका विभेदीकरण से गुजरता हैं। भ्रूणोद्भव में युग्मनज में लगातार बार-बार समसूत्री विभाजन होते हैं। ये विभाजन भ्रूण की वृद्धि में सहायक होते हैं। भ्रूण की कोशिकाएँ विभेदित होकर विशिष्ट आकार (shape), आमाप (size) एवं कार्य (function) क्षमता ग्रहण करती हैं। यह कोशिका विभेदन विशिष्ट स्थानों पर होता है जिससे विभिन्न ऊतक, अंग एवं अंग तन्त्र उत्पन्न होते हैं। विभिन्न आन्तरिक एवं बाह्य संरचनाओं के विकास को मार्फोजेनेसिस (Morphogenesis) कहा जाता हैं।

भ्रूण विकास एवं भ्रूण उत्पति के स्थान के आधार पर प्राणियों को दो श्रेणियों में विभक्त किया गया हैं-**अण्डप्रजक** (Oviparous) तथा **सजीव प्रजक** (Viviparous)। अण्ड प्रजक जीवों द्वारा बाह्य वातावरण में निषेचित अण्डे दिए जाते है जो कठोर केल्सियम युक्त आवरण से ढके रहते हैं। ये निषेचित अण्डे निश्चित अवधि के पश्चात नए शिशु को जन्म देते हैं। जैसे-मेंढ़क, पक्षी, छिपकलियाँ आदि। सजीव प्रजक जीव में मादा जीव के शरीर में युग्मनज विकसित होकर भ्रूण का निर्माण करता हैं तथा निश्चित अवधि पश्चात नए शिशु प्रसव द्वारा पैदा किए जाते हैं। सजीव प्रजक जीवों में भ्रूणीय सही देखभाल तथा संरक्षण के कारण जीवित रहने के अवसर बढ़ जाते हैं।

पुष्पधारी पादपों (Flowering plants) में भ्रूण, युग्मनज से विकसित होता हैं। भ्रूण के विकास के लिए भोजन विशिष्ट ऊतक भ्रूणपोष (Endosperm)से आता हैं। इस प्रकार निषेचित बीजाण्ड परिपक्व होकर बीज में परिवर्तित हो जाता हैं। अण्डाशय (Ovary) में बीजाण्ड (Ovules) की संख्या के बराबर ही बीजों की संख्या होती हैं। इसी दौरान फल के विकास के लिए अण्डाशय भित्ति की वृद्धि होने लगती हैं जिसे **पेरीकार्प** (pericarp) या **फल भित्ति** कहते हैं। बीज युक्त परिपक्व अण्डाशय को **फल (fruit)** कहते हैं। फल के विकास में बाह्य दल (Sepals),पंखुड़ियाँ (Petals), पुंकेसर (Stamen), वर्तिका एवं वर्तिकाग्र सभी झड़ जाते हैं। बहुत से पादपों में फल, बीजों के प्रकीर्णन (Seed dispersal) में सहायक होता हैं। बीजों के प्रकीर्णन के उपरांत बीज जब उचित सतह पर गिरते हैं तो अंकुरित होकर नये पादपों की उत्पत्ति करते हैं।



चित्र 1.9 बीज [illegible]

स्वयं हल करें

प्र.1. कुछ जीव जैसे मधुमक्खियाँ अनिषेकजननिक (parthenogenetic) जन्तु कहलाते हैं। क्यों?

प्र.2. उभयचरों व सरीसृपों में युग्मक संलयन (निषेचन) कहाँ होता है?

प्र.3. भ्रूणोद्भव किसे कहते हैं?

प्र.4. दो द्विलिंगी प्राणियों के नाम लिखिए।

प्र.5. पादपों के जीवन में आने वाली तीन प्रावस्थाओं के नाम लिखिए।

प्र.6. निषेचन पूर्व एवं निषेचन पश्च घटनाओं के नाम लिखिए।

प्र.7. बाँस जाति के पादप पुष्पन व फलन की दृष्टि से कैसे अद्वितीय है?

प्र.8. मधुमक्खियों में बिना निषेचन के संततियों के बनने की घटना को किस नाम से जाना जाता है?

प्र.9. लैंगिक प्रजनन की निम्नलिखित घटनाओं का सही क्रम लिखिए- (अ) भ्रूणोद्भव (ब) निषेचन (स) युग्मक जनन (द) परागण।

प्र.10. पुष्पीय पादपों में कायिक प्रावस्था की समाप्ति का सूचक किसे माना जा सकता है?

प्र.11. अनिषेक जनन (Parthanogenesis) किसे कहते हैं?

प्र.12. पुष्पीय पादपों में युग्मनज का निर्माण कहाँ होता है?

प्र.13. कौनसे विभाजन को न्यूनकारी विभाजन कहा जाता है?

प्र.14. नर युग्मकों का वर्तिकाग्र से अण्डप के भीतर प्रवेश करना किसकी सहायता से होता है?

उत्तरमाला

उ.1.- कुछ मधुमक्खियाँ बिना निषेचित अण्डों से विकसित होती है जैसे नर मधुमक्खियाँ। अत: इन्हें अनिषेकजननिक कहते हैं।

उ.2.- क्रमश: जलीय माध्यम एवं मादा शरीर में।

उ.3.- युग्मनज से भ्रूण के विकास को भ्रूणोद्भव कहते हैं।

उ.4.- (i) केंचुआ (ii) फीताकृमि।

उ.5.- (i) कायिक प्रावस्था (ii) जनन प्रावस्था (iii) जीर्णावस्था।

उ.6.- **युग्मक जनन व युग्मक स्थानान्तरण**-निषेचन पूर्व घटनाएँ। **युग्मनज का विकास व भ्रूणोद्भव**-निषेचन पश्च घटनाएँ।

उ.7.- इनके जीवन में केवल एक बार 50-100 वर्षों बाद पुष्पन होता है। इनमें अत्यधिक मात्रा में फलन के पश्चात् ये मृत हो जाते हैं।

उ.8.- अनिषेकजनन।

उ.9.- युग्मक जनन, परागण, निषेचन एवं भ्रूणोद्भव।

उ.10.- प्रजनन प्रावस्था के प्रारम्भन या पुष्पीय कलिका के प्रारम्भन को।

उ.11.- जब मादा युग्मक बिना निषेचन के नये जीव में विकसित हो जाता है तो इसे अनिषेकजनन कहते हैं। उदा. रोटीफर्स, मधुमक्खियां एवं कुछ छिपकलियाँ व पक्षी (टर्की)।

उ.12.- पुष्पीय पादपों में आन्तरिक निषेचन होता है जिसके फलस्वरूप **बीजाण्ड** में अण्ड कोशिका से युग्मनज बनता है।

उ.13.- अर्द्धसूत्री विभाजन-I को

उ.14.- परागकण के अंकुरण से बनने वाली परागनली की सहायता से।

1.3 Point to Interest

- जीव के जन्म से उसकी प्राकृतिक मृत्यु तक का काल, उस जीव की **जीवन अवधि** कहलाता है।
- किसी जीव की जीवन अवधि का आवश्यक रूप से आकार (साइज) से सम्बन्ध नहीं होता है।
- जीवों में जनन द्वारा एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में निरन्तरता बनी रहती है।
- जीवों में दो प्रकार का जनन होता है-अलैंगिक तथा लैंगिक जनन।
- अलैंगिक जनन द्वारा निर्मित संतति एक समान होती है।
- अलैंगिक जनन चलबीजाणु, कोनिडिया, मुकुलन तथा जैम्यूल द्वारा होता है।
- पादपों में जड़, तना तथा पत्तियों द्वारा अलैंगिक जनन होता है। इस विधि को **कायिक प्रवर्धन** कहते हैं।
- लैंगिक जनन एक जटिल एवं धीमी प्रक्रिया है जिसमें युग्मकों का निर्माण तथा संलयन होता है।
- युग्मक प्राकृतिक रूप से सदैव अगुणित होते हैं।
- लैंगिक जनन में नर युग्मक का स्थानान्तरण अनिवार्य है जो पादपों में परागण द्वारा तथा प्राणियों में मैथुन के द्वारा होता है।
- नर व मादा युग्मकों का संलयन निषेचन कहलाता है जिससे युग्मनज बनता है।
- युग्मनज से भ्रूण का विकास होता है।

- पुष्पीय पादपों में निषेचन के पश्चात् बीजाण्ड, बीज में परिवर्तित होता है तथा अण्डाशय फल का निर्माण करता है।

1.4 शब्दावली

- **जनन**-जीव द्वारा अपने समान एक छोटे जीव (संतति) को जन्म देना जनन कहलाता है।
- **अलैंगिक जनन**-बगैर युग्मक संलयन के होने वाला जनन जिसमें संतति आकारिकी एवं आनुवांशिक रूप से समान होती है।
- **लैंगिक जनन**-युग्मक संलयन द्वारा होने वाला जनन क्रियाओं युग्मनज का निर्माण होता है।
- **निषेचन**-नर एवं मादा युग्मकों का संलयन निषेचन कहलाता है।
- **अनिषेक जनन**-जीवों में बगैर युग्मक संलयन के नये जीव विकसित करने की घटना का अनिषेकजनन कहते हैं।
- **भ्रूणोद्भव**-युग्मनज से भ्रूण विकास की प्रक्रिया को भ्रूणोद्भव कहते हैं।
- **अण्डप्रजक**-भ्रूण का विकास निषेचित अण्ड में शरीर के बाहर होता है।
- **सजीवप्रजक**-भ्रूण का विकास मादा जनक के शरीर में होता है।

1.5 N.C.E.R.T. पाठ्य पुस्तक के प्रश्न उत्तर

प्र.1. जीवों के लिए जनन क्यों अनिवार्य है?

उत्तर-(i) जातियों की सततता के लिए।
(ii) विभिन्नताएँ लाने के लिए।
(iii) आनुवंशिक संगठन की वंशानुगति के लिए।

प्र.2. जनन की अच्छी विधि कौन-सी हैं और क्यों?

उत्तर-लैंगिक जनन अच्छी विधि है क्योंकि यह जीन पूल बढ़ाता हैं, विभिन्नताएँ लाता हैं तथा शिशुओं की संख्या ज्यादा होती हैं।

प्र.3. अलैंगिक जनन द्वारा उत्पन्न हुई संतति को क्लोन क्यों कहा गया हैं?

उत्तर-अलैंगिक जनन द्वारा उत्पन्न हुई संतति आकारिकी रूप से व आनुवंशिक रूप से जनक से मिलती-जुलती हैं। इसलिए ये क्लोन के समान समझीं जाती हैं।

प्र.4. लैंगिक जनन के परिणामस्वरूप बनी संतति को जीवित रहने के अच्छे अवसर होते हैं। क्यों? क्या यह कथन हर समय सही होता हैं?

उत्तर- (i) लैंगिक प्रजनन जाति की पौरूष क्षमता व जीवन शक्ति बनाये रखता हैं। यह आनुवंशिक विभिन्नताएँ लाता हैं, जिनमें से अधिकांश व्यष्टियों को वातावरण से अच्छी अनुकूलता प्रदान करके सहायता करती हैं।

(ii) निम्न कोटि के जीवधारियों में, लैंगिक जनन प्रतिकूल समय आने पर होता है। यह धंसने वाले जाइगोस्पोर उत्पन्न करता है। इसीलिए, लैंगिक जनन के परिणामस्वरूप उत्तरजीविता के लिए अच्छे अवसर प्राप्त होते हैं।

किन्तु, लैंगिक प्रजनन से हमेशा ही उत्तरजीविता के अच्छे अवसर नहीं प्राप्त होते हैं। लैंगिक प्रजनन उत्पन्न संतति हमेशा बहुत सौम्य व असहाय अवस्था में होती हैं जिससे उनमें से अधिकाश शिकारियों का शिकार बन जाते हैं।

प्र.5. अलैंगिक जनन द्वारा बनी संतति लैंगिक जनन द्वारा बनी संतति से किस प्रकार से भिन्न होती हैं?

उत्तर-

अलैंगिक जनन से बनी संतति	लैंगिक जनन से बनी संतति
1. यह एक ही आकारिकी वाली व्यष्टियों को रखता हैं।	यह उन व्यष्टियों को रखता है जो आकारिकी में कई किस्म के अन्तर दिखाते हैं।
2. संतति व जनक के बीच अंतर नहीं होता हैं।	संतति व जनक पीढ़ी के सदस्यों के बीच कई विभिन्नताएँ होती हैं।
3. संतति जल्दी ही विकसित हो जाते हैं	संतति विकसित होने में लम्बा समय लेती हैं।
4. व्यष्टियाँ आनुवंशिक रूप से समान होती हैं। विभिन्नताएँ होती हैं।	व्यष्टियाँ आनुवंशिक रूप से थोड़ा सा अलग होती हैं जीन का रिशफलिंग के कारण विभिन्नताएँ अत्यधिक होती हैं।

प्र.6. अलैंगिक तथा लैंगिक जनन के मध्य विभेद करो। कायिक जनन को प्रारूपिक अलैंगिक जनन क्यों माना गया हैं।

उत्तर-(a) अलैंगिक तथा लैंगिक जनन के मध्य विभेद-

क्र. सं.	अलैंगिक प्रजनन Asexual Reproduction	लैंगिक प्रजनन Sexual Reproduction
1.	प्रजनन में केवल एक ही प्राणी भाग लेता है।	प्रजनन में दो प्राणी भाग लेते हैं।
2.	इसमें प्रजनन इकाई कलिका, शरीर खण्ड आदि होते हैं।	इसमें प्रजनन इकाई युग्मक होते हैं।
3.	इसमें युग्मकों का निर्माण नहीं होता है।	जन्तुओं में शुक्राणु एवं अण्डाणु तथा पादपों में परागकण एवं अण्डप बनते हैं।
4.	युग्मक संलयन नहीं होता है।	युग्मक संलयन होता है।
5.	अलैंगिक प्रजनन सम-सूत्री विभाजन द्वारा होता है चाहे वह शरीर में ही हो या कोशिकाओं में।	सम-सूत्री तथा अर्द्धसूत्री दोनों प्रकार के विभाजन पाये जाते हैं।
6.	सन्तान आनुवांशिक तथा संरचनात्मक रूप से जनक के समान ही होती है।	सन्तान आनुवंशिक रूप से जनक से भिन्न होती है।
7.	यह जैव विकास में कम सहायक है क्योंकि इसमें आनुवंशिक भिन्नताएँ नहीं होती है।	यह जैव विकास में सहायक होता है क्योंकि इसमें आनुवंशिक भिन्नताएँ होती है।
8.	इसमें प्रजनन की दर बहुत तीव्र होती है।	इसमें प्रजनन की दर धीमी होती है।
9.	इसमें जनक की कायिक कोशिकाएँ भाग लेती हैं।	इसमें जनक की जननिक कोशिकाएँ भाग लेती है।
10	यह अधिकांश पौधों, निम्न कशेरुकी एवं निम्न कॉर्डेट्स में होता है।	यह अधिकांशतः उच्च श्रेणी के के पौधों एवं जन्तुओं में होता है।

(b) अलैंगिक जनन के प्रकार के रूप में कायिक जनन- अलैंगिक जनन एक जनकीय गुणन का एक प्रकार हैं जिसमें युग्मक या लिंग कोशिकाएँ नहीं बनती हैं। अर्धसूत्री विभाजन अनुपस्थित होता है तथा सभी विभाजन सूत्री विभाजन प्रकार से होते हैं। अलैंगिक जनन में भाग लेने वाली कोशिकाएँ दैहिक प्रकृति की होती हैं। कायिक जनन एक जनकीय होता है तथा जनन कायिक या दैहिक प्रकृति का होता हैं। लैंगिक कोशिकाएँ न तो बनती है न ही अर्धसूत्री विभाजन होता हैं। इसीलिए, कायिक जनन अलैंगिक जनन का एक प्रकार समझा जाता हैं।

प्र.7. कार्यिक प्रवर्धन से क्या समझते हैं? कोई दो उपयुक्त उदाहरण दो?

उत्तर- परिभाषा- कायिक प्रवर्धन पौधे में पाये जाने वाले गुणन का प्रकार हैं जिसमें कायिक भाग जनन भाग की तरह कार्य करता हैं व नये पौधे बनाते हैं।

उदाहरण-(a) आलू-कन्द का टुकड़ा, प्रत्येक कम से कम एक आंख वाला होता है। (ii) गन्ना- तने का आधार भाग, प्रत्येक कम से कम एक पर्व (node) वाला होता हैं।

प्र.8. व्याख्या करें (क) किशोर चरण (ख) प्रजनक (ग) जीर्णता चरण या जीर्णावस्था।

उत्तर-**(i) किशोर चरण (Juvenile Phase)**-यह एक जीवाधारी के जीवन चक्र में पूर्व प्रजनन चरण है जो उसके जन्म व लैंगिक परिपक्वता के बीच का चरण हैं तथा तीव्र वृद्धि द्वारा लक्षणित होता हैं।

(ii) प्रजनक चरण (Reproductive Phase)-यह जीवन चक्र का वह चरण है जिसमें व्यष्टियाँ संतति उत्पन्न करने की क्षमता रखती हैं।

(iii) जीर्णावस्था (Senescence)-यह जीवन चक्र का वह पश्च प्रजनन चरण है जो उपापचय के धीमा होने व देह भागों की संरचना व कार्य के धीमे नष्ट होने द्वारा लक्षणित होता हैं।

प्र.9. अपनी जटिलता के बावजूद बड़े जीवों ने लैंगिक जीवन को पाया हैं। क्यों?

उत्तर- इसके निम्नलिखित कारण हैं- **(i) विभिन्नताएँ**-विभिन्नताओं का प्रवेश जो स्पर्धात्मक छोर तथा अनुकूलन की योग्यता प्रदान करती हैं।

(ii) जीन पूल- जनसंख्या में उत्परिवर्तनों का वितरण व विभिन्नताओं का प्रर्कीणन।

(iii) पौरूष व जीवनशक्ति- लैंगिक प्रजनन जाति की जीवनशक्ति व सामर्थ्य बनाये रखता हैं।

(iv) पैतृक सुरक्षा- बहुत-सी स्थितियों में, शिशु अपनी सुमेद्य अवस्थाओं में जनकों द्वारा सुरक्षित होते हैं।

प्र.10. व्याख्या करके बताएँ कि अर्धसूत्री विभाजन तथा युग्मक जनन सदैव अंतर सम्बन्धित अंतर्बद्ध होते हैं।

उत्तर- लैंगिक जनन करने वाले जीवधारियों में, दो युग्मकों का संयुग्मन या निषेचन युग्मनज बनाता है जो द्विगुणित प्रकृति का होता हैं अर्थात् यह गुणसूत्रों के दो सेट रखता हैं। युग्मक हमेशा अगुणित या गुणसूत्रों का एकल सेट रखते हैं। इसीलिए, युग्मक जनन या युग्मक निर्माण के अर्न्तगत गुणसूत्र संख्या के दो सेट एक सेट में घट जाते हैं। यह अर्द्धसूत्री विभाजन द्वारा होता हैं। इसीलिए, युग्मक जनन या युग्मक निर्माण अर्द्धसूत्री विभाजन या गुणसूत्र संख्या में अपचयन से जुड़ा होता हैं।

प्र.11. प्रत्येक पुष्पीय पादप के भाग को पहचानें तथा लिखें कि वह अगुणित (*n*) हैं या द्विगुणित (*2n*)।

(i) बाहय् दल (ii) शाखा (iii) वर्तिका (iv) अण्डा....... (v) परागकण....... (vi) नर युग्मक........ (vii) दल (viii) अण्डाशय (ix) अंडप (x) युग्मनज।

उत्तर- (i) 2n (ii) 2n (iii) 2n (iv) n (v) n (vi) n (vii) 2n (viii) 2n (ix) 2n (x) 2n

प्र.12. बाह्य निषेचन की व्याख्या करें। इसकी हानियाँ बताइये?

उत्तर-परिभाषा- बाह्य निषेचन जीवधारियों के शरीर के बाहर मिलने योग्य युग्मकों का संयोजन हैं, उदाहरण मेढ़क।

हानियाँ- (i) यह केवल जलीय माध्यम में होता हैं।

(ii) युग्मकों को पास में समकालिक मुक्ति के लिए एक अवसर कारक प्रयुक्त होता हैं व जल के विप्लव की अनुपस्थिति होती हैं.

(iii) संतति को कोई सुरक्षा नहीं होती हैं। ये कई शिकारियों द्वारा सकट में रहती हैं।

प्र. 13. जूस्पोर (अलैंगिक चलबीजाणु) तथा युग्मनज के बीच विभेद करें।

उत्तर- **चलबीजाणु एवं युग्मनज में अन्तर**

(Differences of Zoospore and Zygote)

चलबीजाणु (Zoospore)	युग्मनज (Zygote)
1. यह एक गमनशील संरचना हैं।	यह अगमनशील अथवा गमनशील हो सकता हैं।
2. यह प्रकीर्णन में भाग लेता हैं।	इसका प्रकीर्णन में बहुत कम योगदान है।
3. यह अलैंगिक प्रजनन में सहायक होता हैं।	यह लैंगिक प्रजनन का उत्पाद हैं।
4. यह अगुणित (Haploid) अथवा द्विगुणित (Diploid) हो सकता हैं	यह हमेंशा द्विगुणित होता है।

प्र.14. युग्मक जनन व भ्रूणोद्भव के बीच अन्तर स्पष्ट करें।

उत्तर-

गेमेटोजेनेसिस एवं एम्ब्रीयोजेनेसिस में अन्तर

युग्मकोद्भव (Gametogenesis)	भ्रूणोद्भव (Embryogenesis)
1. यह युग्मकों के निर्माण की क्रिया है।	यह भ्रूण के विकास से नवीन व्यष्टि के उत्पन्न होने की क्रिया है।
2. यह पूर्व निषेचन क्रिया होती है।	यह निषेचनोपरांत क्रिया है।
3. इसमें अगुणित युग्मक बनते हैं।	इसमें द्विगुणित भ्रूण उत्पन्न होता है।
4. यह लैंगिक अंगों में होता है।	यह क्रिया मादा के शरीर के भीतर होती है।
5. इस क्रिया से पूर्व अथवा दौरान अर्द्धसूत्री विभाजन होता है।	अर्द्धसूत्री विभाजन भ्रूणोद्भव के दौरान नहीं होता है।

प्र. 15. एक पुष्प में निषेचन पश्च परिवर्तनों की व्याख्या करें।

उत्तर- निषेचन पश्च परिवर्तन- पुष्प में निषेचन के समय दो संरचनाएँ बनती है। ये युग्मनज व प्राथमिक भ्रूणपोष कोशिका हैं। युग्मनज भ्रूण में विकसित होता है। प्राथमिक भ्रूणपोष कोशिका एक विशिष्ट पोषण

ऊतक बनाती है जिसे भ्रूणपोष(endosperm) कहते हैं। यह भ्रूण की वृद्धि व विकास के लिए भ्रूण को पोषण प्रदान करता है। अन्तत: निषेचित बीजाण्ड बीज में परिपक्व हो जाता है। निषेचित बीजाण्डों की संख्या के आधार पर कई बीज अण्डाशय में विकसित हो सकते हैं। अण्डाशय की दीवार वृद्धि करती है तथा फल की भित्ति उत्पन्न करती है इसे फल भित्ति (pericarp) कहते हैं। फलभित्ति शुष्क या मांसल हो सकती है। फलभित्ति तथा बीज के साथ पका हुआ अण्डाशय फल कहलाता है। जैसे-जैसे फल वृद्धि करना आरंभ करता है, बाहय् दल, दल, पुकेंसर, वर्तिका व वर्तिकाग्र झड़ जाते है। कुछ स्थितियों में बाह्य दल लगे रहते है उदा. टमाटर।

प्र.16. एक द्विलिंगी पुष्प क्या हैं? अपने आस-पास से पांच द्विलिंगी पुष्पों को एकत्र करें और अपने शिक्षक की सहायता से इनके सामान्य (स्थानीय) एवं वैज्ञानिक नाम पत्ता करें।

उत्तर- ऐसा पुष्प जिसमें नर एवं मादा जनन संरचनाएं अर्थात् पुंकेसर व स्त्रीकेसर उपस्थित हो तो उसे द्विलिंगी पुष्प कहते हैं। पाँच द्विलिंगी पुष्पों के उदाहरण अग्रलिखित है-

क्र. सं.	सामान्य नाम	वैज्ञानिक नाम
1.	गुड़हल	*हिबिस्कस रोजा साइनेन्सिस*
2.	सरसो	*ब्रेसिका केम्पेस्ट्रिस*
3.	धतूरा	*डाटूरा स्ट्रेमोनियम*
4.	पिटूनिया	*पिटूनिया हाइब्रिडा*
5.	गुलाब	*रोजा मल्टिफ्लोरा*

प्र.17. किसी भी कुकुटबिट पादप के कुछ पुष्पों की जाँच करें और पुंकेसरी एवं स्त्रीकेसरी पुष्पों को पहचानने की कोशिश करें। क्या आप एकलिंगी पौधों के नाम जानते हैं?

उत्तर- कुकुरबिट पादपों के पुष्पों की जाँच करने पर हमें दो प्रकार के पुष्प मिलते हैं। ये पुष्प एकलिंगी होते हैं। इनमें या तो पुंकेसर पाये जाते हैं या जायांग (स्त्रीकेसर) पाया जाता है। जिन एकलिंगी पुष्पों में स्त्रीकेसर पाया जाता है उन्हें मादा पुष्प व जिनमें पुंकेसर होते हैं उन्हें नर पुष्प कहा जाता है कुछ एकलिंगी पुष्पों वाले पादपों के उदाहरण निम्नलिखित हैं-

1. पपीता 2. मक्का 3. घीया 4. खीरा।

प्र.18. अंडप्रजक प्राणियों की संतानों का उत्तर जीवन (सरवाइवल) सजीव प्रजक प्राणियों की तुलना में अधिक जोखिमयुक्त क्यों होता हैं? व्याख्या करें।

उत्तर- अण्डप्रजक (Oviparous) प्राणियों की संताने मादा शरीर के बाहर कैल्केरियस कवच के अन्दर विकसित होती है। सजीव प्रजक (viviparous) प्राणियों की संताने मादा शरीर के अन्दर विकसित होती है। ये पर्याप्त विकास के लिए सुनिश्चित अविच्छन्न पोषण के साथ ज्यादा सुरक्षित होती हैं। ऐसा अण्ड प्रजक प्राणियों में नहीं होता हैं। इसमें संताने कम सुरक्षित व पोषण युक्त होती हैं। ये सजीव प्रजक प्राणियों की संतानों की अपेक्षा ज्यादा खतरे पर होती हैं।

1.6 अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न

प्र.1. प्रजनन को किस प्रकार परिभाषित किया जा सकता है?

उत्तर- प्राणियों में अपने समान जीव/संतति उत्पन्न करने की प्रक्रिया को प्रजनन कहते हैं।

प्र.2. अलैंगिक जनन में किस प्रकार का कोशिका विभाजन होता है?

उत्तर- समसूत्री विभाजन (Mitosis) होता है।

प्र.3. अलैंगिक जनन की विभिन्न विधियों का नाम लिखिये।

उत्तर- द्विविखण्डन, बहुविखण्डन, मुकुलन, खण्डन आदि।

प्र.4. द्विविभाजन कितने प्रकार का होता है? नाम लिखिये।

उत्तर- द्विविभाजन तीन प्रकार का होता है-

(1) साधारण द्विविभाजन (2) लम्बवत् द्विविभाजन
(3) अनुप्रस्थ द्विविभाजन।

प्र.5. मुकुलन कितने प्रकार का होता है? नाम लिखिये।

उत्तर- मुकुल की उत्पत्ति स्थल के आधार पर मुकुलन निम्न दो प्रकार का होता है-

(1) बहिर्जात मुकुलन (2) अन्तर्जात मुकुलन।

प्र.6. अनुप्रस्थ द्विविभाजन एवं प्लाज्मोटोमी का एक-एक उदाहरण लिखिये।

उत्तर- अनुप्रस्थ द्विविभाजन का उदाहरण: पैरामीशियम
प्जाज्मोटोमी का उदाहरण: ओपेलाइना।

प्र.7. दीर्घजीवी दो सजीवों के नाम बताइये?

उत्तर- बरगद (300-500 वर्ष) तथा कछुआ (100-150 वर्ष)

प्र.8. बंगाल का आतंक किसे कहते हैं?

उत्तर- जलकुंभी को कहते हैं।

प्र.9. फल व बीज का निर्माण किससे होता है?

उत्तर- पुष्प के अण्डाशय से फल तथा बीजाण्ड से बीज का निर्माण होता है।

प्र.10. नर व मादा युग्मक का नाम लिखिये।

उत्तर- नर युग्मक शुक्राणु (पुमंणु) तथा मादा युग्मक अण्डाणु होता है।

प्र.11. युग्मक द्विगुणित होते हैं या अर्धगुणित?

उत्तर- युग्मक अर्धगुणित (Hoploid) होते हैं।

प्र.12. आइसोगैमी किसे कहते हैं?

उत्तर- जब निषेचन में भाग लेने वाले युग्मक आकार, आकृति, संरचना में एक जैसे हो तो ऐसे संलयन को आइसोगेमी या समयुग्मन कहते हैं।

प्र.13. कुछ जीव जैसे मधुमक्खियाँ अनिषेकजननिक (parthenogenetic) जन्तु कहलाते हैं।

उत्तर- कुछ मधुमक्खियाँ बिना निषेचित अण्डों से विकसित होती है जैसे नर मधुमक्खियाँ। अत: इन्हें अनिषेकजननिक कहते हैं।

प्र.14. सोहन के दादाजी जिनकी उम्र 75 वर्ष है, ने बाँस के पादप लगाये। सोहन ने उन पादपों की भली प्रकार देखभाल भी की।

उन बाँस के पादपों में पुष्पन की क्रिया को देखने की संभावना सोहन के दादा जी के लिए कितनी है?

उत्तर– सोहन के दादा जी की उन बाँस के पुष्पों को दखने की सम्भावना नगण्य है। क्योंकि दादाजी की उम्र 75 वर्ष है तथा पुष्प लगभग 50–100 वर्ष बाद आने वाले हैं जबकि उस समय तक दादा जी के जीवित रहने की सम्भावना नहीं है।

प्र.15. गन्ने में किस प्रकार का कायिक प्रवर्धन होता है?

उत्तर– गन्ने में कायिक प्रवर्धन (vegetative propagation), कलम विधि (cutting method) द्वारा होता है।

प्र.16. आलू किस भाग से कायिक प्रवर्धन करता है?

उत्तर– आलू का भूमिगत तना (underground stem-tuber) कायिक प्रवर्धन करता है।

प्र.17. प्रजनन किसे कहते हैं? लैंगिक एवं अलैंगिक जनन को परिभाषित कीजिए। पैरामीशियम में होने वाली विभिन्न प्रजनन विधियों का वर्णन कीजिए।

उत्तर– **प्रजनन**–प्राणियों में अपने समान जीव/संतति उत्पन्न करने की प्रक्रिया को प्रजनन कहते हैं। प्रजनन द्वारा प्रत्येक जाति अपना अस्तित्व बनाये रखती है। प्रजनन की दो प्रमुख विधियाँ हैं–

1. **अलैंगिक जनन** (Asexual Reproduction)— ऐसा जनन जिसमें एक ही जनक (नर या मादा) के भाग लेने से पैदा होने वाली संतति आनुवांशिक दृष्टि से जनक के समान होती है, अलैंगिक जनन कहलाता है। अलैंगिक जनन में युग्मकों का संयोजन (निषेचन) नहीं होता है।
2. **लैंगिक जनन (Sexual Reproduction)**— ऐसा जनन जिसमें नर तथा मादा युग्मक परस्पर संयोजित होकर युग्मनज का निर्माण करते हैं, जो परिवर्धित होकर नये प्राणी का निर्माण करता है, लैंगिक जनन कहलाता है। लैंगिक जनन हेतु नर एवं मादा जनन अंगों (वृषण व अण्डाशय) की आवश्यकता होती है।

पैरामीशियम में प्रजनन–पैरामीशियम में लैंगिक जनन **संयुग्मन विधि** (Conjugation) के द्वारा होता है। इस विधि के अन्तर्गत एक ही जाति के दो पैरामीशियम एक दूसरे से परस्पर जुड़ जाते हैं। दोनों के जुड़ाव स्थल की पैलिकल (Pellicle) के घुल जाने से दोनों के मध्य एक जीव द्रव्यी सेतु बन जाता है। इस सेतु के माध्यम से दोनों पैरामीशियमों के युग्मकी केन्द्रक का आदान प्रदान हो जाता है। इस क्रिया के पश्चात् दोनों पैरामीशियम एक दूसरे अलग-अलग हो जाते हैं।

उक्त संयुग्मन क्रिया के बाद दोनों पैरामीशियम की कोशिकाओं में निर्मित सिनकेरियॉन (Synkaryon) कई बार विभाजन करता है। इसके बाद पैरामीशियम में द्विविभाजन की क्रिया होती है जिसके फलस्वरूप एक कोशिका से चार पुत्री पैरामीशियम बन जाते हैं।

1.7 वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. जड़ों द्वारा कायिक प्रवर्धन होता है–
   (अ) आलू (ब) डहेलिया
   (स) प्याज (द) जमीकन्द
2. कौनसे जन्तु में इस्ट्रस वर्ष में कई बार होता है–
   (अ) चूहा (ब) कुत्ता
   (स) गाय (द) भैंस
3. सबसे ज्यादा गुणसूत्र (मीयोसाइट्स) किसमें होते हैं–
   (अ) मानव (ब) केजुराइना
   (स) जिया मेज (मक्का) (द) ऑफियोग्लोसम (फर्न)
4. विषमयुग्मजी प्रकार के युग्मक निम्न पादप में होते हैं–
   (अ) कारा (ब) यूलोथ्रिम्स
   (स) स्पाइरोगायरा (द) क्लेमाइडोमोनास
5. 12 वर्षों में एक बार फूल उत्पन्न करने वाला पादप है
   (अ) *मेलाकोना* (ब) *ऑक्सेलिस*
   (स) नीलाकुरेंजी (द) जैकफूट
6. बंगाल के आतंक किस पादप को कहा जाता है
   (अ) जलकुंभी (ब) ब्रायोफिलम
   (स) मार्केन्शिया (द) [illegible]
7. फल का निर्माण होता है–
   (अ) बीजाण्ड (ब) [illegible]
   (स) पेरिकार्प (द) वर्तिका
8. मोनोकार्पिक पादप का उदाहरण है–
   (अ) गेहूँ (ब) चावल
   (स) गाजर (द) उपरोक्त सभी

उत्तरमाला

1.(ब) 2.(अ) 3.(द) 4.(अ) 5.(स)
6.(अ) 7.(ब) 8.(द)