

जीव विज्ञान

अध्याय-5: पुष्पी पादपों की आकारिकी



मूल/ जड़- बाह्य आकारिकी, रूपांतरण

मूल/ जड़ (Root)

पादप का वह भूमिगत भाग (Underground Part) जो बीज के अंकुरण (Seed Germination) के समय भ्रूण (Embryo) के मुलांकुर (Radicle) से विकसित होता है, जड़ (Root) कहलाती है। सर्वप्रथम उत्पन्न जड़ को प्राथमिक मूल (Primary Root) कहते हैं। इन प्राथमिक मूलों से उत्पन्न पार्श्व मूलों (Lateral Root) को द्वितीयक (Secondary Root) तथा तृतीयक मूल (Tertiary Root) कहते हैं।

मूलतंत्र (Root System)

पादपों में तीन प्रकार का मूलतंत्र पाया जाता है -

मूसला मूलतंत्र (Tap Root System)

प्राथमिक मूल और उनकी शाखाएं मिलकर मूसला मूलतंत्र का निर्माण करते हैं। जो द्विबीजपत्री (Dicots) पादपों में पाई जाती है।



झकड़ा मूलतंत्र (Fibrous Root System)

एकबीजपत्री (Monocots) पादपों में प्राथमिक मूल अल्पजीवी (Short Life) होती है। जिसके कारण प्राथमिक मूल के स्थान अनेक समान लंबाई की जड़ों का निर्माण हो जाता है। ऐसे मूल को झकड़ा मूल तंत्र या रेशेमय मूल तंत्र कहते हैं।



अपस्थानिक मूलतंत्र (Adventitious Root System)

कुछ पादपों में जड़े पादप के वायवीय भागों से विकसित होती है। ऐसी मूलों को अपस्थानिक मूल कहते हैं। जैसे घास (Grass) व बरगद (Banyan)।



जड़ों के सामान्य लक्षण (Characteristics of Root)

- जड़ में पर्णहरित (Chlorophyll) अनुपस्थित होता है।
- जड़ों में धनात्मक गुरुत्वानुवर्तन (Positive Geotropic), धनात्मक जलानुवर्तन (Positive Hydrotropic) तथा ऋणात्मक प्रकाशानुवर्तन (Negative Phototropic) पाया जाता है। मूल में पर्व (Nodes) , पर्वसंधि (Internode), कलिकओ तथा पतियों का अभाव होता है।
- जड़ों में अरिय संवहन बंडल (Radial Vascular Bundle) पाया जाता है।

- जड़ोंके परिपक्व क्षेत्र में एककोशिकीय मूलरोम (Unicellular Root Hair) पाए जाते हैं। जो जल का अवशोषण करते हैं।
- जड़ों के परिरम्भ (Pericycle) के द्वारा पार्श्व मूल की उत्पत्ति होती है। जो अंतर्जातीय (Endogenous) प्रकार की होती है।

मूल के क्षेत्र (Zone of Root)

मूल को चार क्षेत्रों में विभक्त किया गया है-

मूलगोप (Root Cap)

यह जड़ के शीर्ष पर टोपीनुमा भाग होता है। जो विभज्योतक को घर्षण से बचाता है। जलीय पादप जैसे लेम्ना व पिस्टिया में इनके स्थान पर मूलकोटरिकाए या मूलपाँकेट (Root Pocket) पायी जाती है।

- **विभज्योतक क्षेत्र (Meristematic Region)**

यह विभाजनशील कोशिकाओं का क्षेत्र होता है। जो विभाजन करके जड़ की लंबाई बढ़ाती है।

- **दीर्घीकरण क्षेत्र (Elongation Region)**

इस क्षेत्र में विभज्योतक से निर्मित कोशिकाएं वृद्धि करके जड़ की लंबाई बढ़ाती है।

- **परिपक्व क्षेत्र (Mature Region)**

इस क्षेत्र में परिपक्व तथा विभेदित कोशिकाएं होती हैं। जो बाह्य त्वचा (Epidermis or Epiblema), वल्कुट (Cortex), परिरम्भ (Pericycle), मज्जा (Pith), जाइलम, फ्लोएम आदि में विभक्त होती है। इनकी बाह्य त्वचा पर मूल रोम पाए जाते हैं।

- **जड़ों के रूपांतरण (Modification of Roots)**

कुछ जड़ें विशिष्ट कार्य करने हेतु अलग-अलग आकार और संरचना में रूपांतरित हो जाती हैं। इन्हें रूपांतरित मूल (Modified Root) कहा जाता है।

ये निम्न प्रकार की होती हैं -

जड़ों के रूपांतरण (Modification of Roots)

कुछ जड़ें विशिष्ट कार्य करने हेतु अलग-अलग आकार और संरचना में रूपांतरित हो जाती हैं। इन्हें रूपांतरित मूल (Modified Root) कहा जाता है।

ये निम्न प्रकार की होती हैं -

- **संग्रहण मूल (Storage Root)**

कुछ जड़ें भोजन का संग्रहण करके फूल जाती हैं और संग्रहण मूलों का निर्माण करती हैं। यह निम्न प्रकार की होती हैं।



- **मुसला मूल में रूपांतरण (Modification of Tap Root)**

- ❖ **तर्कुरूपी (Fusiform)**

मूली में मुसला जड़ भोजन का संग्रहण करके तर्कुरूपी संरचना बना लेती है। जो मध्य में फूली हुई तथा किनारों पर पतली होती है।

- ❖ **शंकुरूपी (Conical)**

गाजर में मुसला जड़ भोजन का संग्रहण करके शंकुरूपी संरचना बना लेती है। जो ऊपर की ओर मोटी तथा नीचे की ओर पतली होती है।

- ❖ **कुंभीरूपी (Napiform)**

शलजम में शलजम तथा चकुंदर में मूसला मूले भोजन का संग्रहण करके घड़े (मटके) जैसी आकृति बना लेती है। जो बीच में से गोल होती है।

❖ साकंद (Tuberous)

गुल अब्बास में मूसला मूले भोजन का संग्रहण करके अनिश्चित आकृति बना लेती है। जो कंदील जड़े कहलाती है।

अपस्थानिक जड़े का रूपांतरण

❖ कंदील मूल (Tuberous Root)

शकरकंद में अपस्थानिक जड़े भोजन का संग्रहण करके कंदील जैसी संरचना बना लेती है। जो तने की पर्वसंधियों से निकलती है।

❖ पुलकित मूल (Fasciculate Root)

शतावर तथा डहेलिया में अपस्थानिक जड़ें एक से अधिक बहुत सारे कंदील जड़ों की संरचना बना लेती है। इसे पुलकित जड़ कहते हैं।

❖ ग्रंथिल मूल (Nodulose Root)

अरारोट तथा अंबा हल्दी में अपस्थानिक जड़ें की शीर्ष फूल कर मोती जैसी आकृति बना लेती हैं। इन्हें ग्रंथिल मूल कहते हैं।

❖ मालाकार मूल (Moniliform or Beaded)

करेला तथा रतालू में जड़े एकांतर क्रम में भोजन का संग्रहण करके ग्रंथियों जैसी संरचना बना लेती है। जिससे जड़े माला जैसी दिखाई देती है।

❖ वलयाकार (Annulated)

Cephalis ipecacuanha में जड़ें चक्रीय संरचना का निर्माण करती है।

यांत्रिक सहारा प्रदान करने के लिए जड़ों का रूपांतरण

❖ जटा मूल (Prop Roots)

कुछ पादपों में तने से निकलने वाली अपस्थानिक जड़ें शाखाओं की तरह वृद्धि करती हुई भूमि में प्रवेश कर जाती है। जो खम्भे की तरह पादप को सहारा प्रदान करती है।

❖ अवस्तंभ मूल (Stilt Roots)

गन्ना, मक्का तथा केवड़ा में तने से निकलने वाली जड़े तिरछी वृद्धि करती हुई भूमि में प्रवेश कर जाती है। और तने को सहारा प्रदान करती है।

❖ आरोही मूल (Climbing Roots)

पान में पर्वसंधियों से निकलने वाली अपस्थानिक जड़ें पादप को किसी अन्य पादप पर चढ़ने में सहायता करती है। इसे आरोहण कहते हैं। इस प्रकार की जड़े सेमल ट्रामीनेलिया में पायी जाती है

❖ वप्रमूल, पुश्तामूल (Butress Root)

बड़े वृक्षों के तने के निचले हिस्सों से तख्ते के समान मोटी जड़े निकल कर विभिन्न दिशाओं में फैल जाती है।

❖ अनुलग्न मूल (Clinging Root)

अधिपादपों में आधार से चिपकने के लिए अनुलग्न जड़े पाई जाती है। जो आधार की दरारों में प्रवेश करके अधिपादप को सहारा प्रदान करती है।

❖ प्लावी मूल (Floating Root)

जलीय पादपों के तने की पर्वसंधियों से जड़े निकलकर फूल जाती है। जिनमें वायु कोष पाए जाते हैं। जो पादप को उत्प्लावन (Buoyancy) में सहायता करते हैं। जैसे जसिया

❖ संकुचनशील मूल (Contractile Root)

प्याज व केली में जड़े फुलकर या संकुचित होकर पादप के वायवीय या भूमिगत भाग को उचित स्तर पर बनाए रखती है।

❖ मूल कंटक (Root Thorus)

यह तने के आधारी भाग से निकलकर दृढ़, नुकीली तथा कांटेनुमा हो जाती है। जो पादप को आरोहण में सहायता करती है। उदाहरण पोथोस

❖ पर्णमूल (Leaf Root)

ये पर्णलक के कोर से विकसित होती है। उदाहरण पत्थरचट्टा Bryophyllum

कार्यिकीय रूप से रूपांतरित जड़े

❖ श्वसन मूल (Respiratory Roots)

दलदली क्षेत्रों में पाए जाने वाले पादपों में जड़े भूमि से ऊपर निकलकर वृद्धि करने लग जाती है। इन जड़ों को न्यूमेटोफोर कहते हैं। यह श्वसन में सहायता करती है। इनमें न्यूमेटोड पाए जाते हैं। उदाहरण राइजोफोरा, एविसीनिया

❖ आद्रताग्राही मूल या अधिपादप मूल (Hygroscopic or Epiphytic Roots)

अधिपादपों में पाए जाने वाली वायवीय जड़े अधिपादप मूल कहलाती है। यह हरी होने के कारण प्रकाश संश्लेषण करती है। इन मूलों का बाह्य आवरण जल का अवशोषण करता है। जिसे विलामेन (Velamen) कहते हैं। जैसे आर्केड

❖ स्वांगीकारी मूल (Assimilatory Roots)

हरित लवक की उपस्थिति में प्रकाश संश्लेषण के द्वारा भोजन का निर्माण करती है। जैसे गिलोय सिंघाड़ा

❖ प्रजननकारी मूल (Reproductive Roots)

शकरकंद तथा डहेलिया में अपस्थानिक कलिकाएं कायिक जनन का कार्य करती है।

❖ चूषक मूल/ चूषकांग (Sucking Root)

अमरबेल परजीवी पादप होते हैं। इनमें जड़ें परपोषी पादप में प्रवेश करके उन से भोजन प्राप्त करती है। इसको Haustoria भी कहते हैं।

❖ कवक मूल (Mycorrhizal Roots)

पाइनस में कवक व जड़ के मध्य सहजीविता पाई जाती है।

❖ मूल ग्रंथिकाए (Roots Nodules)

कुछ पादपों की जड़ों में राइजोबियम जीवाणु सहजीवन यापन करता है। और जड़ों में ग्रंथिकाओ का निर्माण करता है।

जड़ों के कार्य (Function of Roots)

1. भूमि से जल तथा लवण का अवशोषण करना व उनका संवहन करना।
2. पादप को भूमि में स्थिर बनाए रखना।
3. पादप वृद्धि नियामको का संश्लेषण करना।
4. भोजन का संग्रहण करना।
5. यांत्रिक आधार प्रदान करना।

तना – बाह्य आकारिकी, प्रकार एवं रूपांतरण

Hello Biology Lovers, आज के हमारे ब्लॉग का शीर्षक है – तना – बाह्य आकारिकी, प्रकार एवं रूपांतरण (Stem – Morphology, Types , Modifications)

पादप के वे वायविय भाग (Aerial Part) जो बीज के अंकुरण (Seed germination) के समय भ्रूण (Embryo) के प्रांकुर (Plumule) से विकसित होते हैं , प्ररोह कहलाते (Shoot) हैं। प्ररोह में तना (Stem), शाखाएं (Branches) तथा पत्तियां (leaves) शामिल है।

तने के सामान्य लक्षण (Characteristics of Stem)

तना धनात्मक प्रकाशानुवर्तन (Positive phototropic), ऋणात्मक जलानुवर्तन (Negative hydrotropic) तथा ऋणात्मक गुरुत्वानुवर्तन (Negative geotropic) वृद्धि करता है।

तरुण तने में पर्णहरित (Chlorophyll) पाया जाता है। लेकिन काष्ठीय तने (Woody stem) में यह अनुपस्थित होता है।

तने पर उपस्थित गाठों को पर्व संधियाँ (Nodes) कहते हैं। तथा उनके बीच में पाए जाने वाले भाग को पर्व (Internodes) कहते हैं।

पर्व संधियाँ से विभिन्न प्रकार के उपांग (organs) निकलते हैं। जैसे शाखाएं पत्तियां आदि इनकी उत्पत्ति बहिर्जात (Exogenous) रूप से होती है।

पत्तियों का स्तंभ के साथ बनने वाला कोण पर्णकक्ष (leaf axil) कहलाता है। इस कक्ष में कक्षस्थ कलिका (terminal bud) पाई जाती है।

कक्षस्थ कलिका वृद्धि करके शाखा (branch) बनाती है। जिसके शीर्ष पर शीर्षस्थ कलिका (Apical bud) पाई जाती है।

तने की आकृति (Shape of stem)

अलग-अलग पादपों में तने की आकृति अलग-अलग प्रकार की होती है। जैसे –

बेलनाकार (Cylindrical) – लगभग सभी पादपों में

खांचेदार (Ribbed) – केजुराएना में (Casuarina)

चपटा (Flat) – नागफनी (Opuntia) में

संधीत (jointed) – गन्ना (Sugarcane), बांस (Bamboo) में

त्रिकोणीय (Triangular) – साइप्रस (Cyprus) में

चतुष्कोणीय (Quadrangular) – तुलसी (Ocimum or Basil) में

तने के अर्ध वायवीय रूपांतरण

1. उपरिभुस्तारी (Runner)
2. भुस्तारी (Stolon)

3. अन्तः भुस्तारी (Sucker)
4. भुस्तारिका (Offset)

तने के भूमिगत रूपांतरण

तने के भूमिगत भाग भोजन संग्रह, कायिक प्रजनन आदि के लिए रूपांतरित होते हैं। पर्व, पर्वसंधिया, कलिकाएं आदि पाए जाने के कारण इनको तना कहा जाता है। यह निम्न प्रकार के होते हैं।

1. प्रकंद (Rhizome)
2. कंद (Tuber)
3. घनकंद (Corn)
4. शल्क कंद (Bulb)

तने के कार्य

- तना शाखाओं पतियों फूलों फलों आदि को धारण करता है।
- यह जल खनिज लवण खाद्य पदार्थ आदि का संवहन (Transportation) करता है।
- यह भोजन संग्रहण, प्रजनन, आरोहण (Climbing Up) तथा सुरक्षा का कार्य करता है।
- तने में पादप वृद्धि नियामकों (Plant growth regulators or Plant hormones) का संश्लेषण भी होता है।

विभिन्न प्रकार के पुष्पक्रम

पुष्पक्रम (Inflorescence)

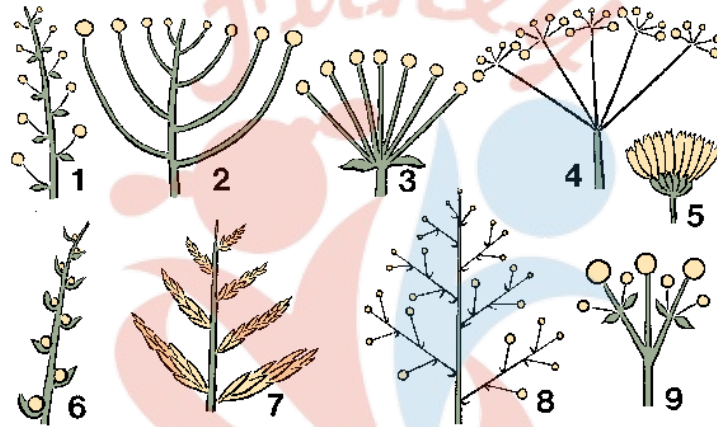
पुष्प अक्ष (Floral Axis) पर पुष्पों के लगने की व्यवस्था को पुष्पक्रम (Inflorescence) कहते हैं। पुष्प का निर्माण पादप के शीर्षस्थ (terminal) अथवा कक्षस्थ कलिका (axillary bud) से होता है।

जब पुष्प शाखा पर एक ही होता है, तो उसे एकल पुष्प कहते हैं। परंतु जब शाखा पर अनेक पुष्प होते हैं, तो ऐसे पुष्पों का समूह पुष्पक्रम कहलाता है।

जिस शाखा पर पुष्प लगते हैं, उस शाखा को पुष्पावली वृन्त (Peduncle) कहते हैं। तथा एक पुष्प जिस वृन्त के द्वारा शाखा से जुड़ा रहता है, उसे पुष्प वृन्त (Pedicel) कहते हैं।

जब पुष्पावली वृन्त (Peduncle) चपटा या गोल होता है, तो उसे पात्र (receptacle) कहते हैं।

कभी-कभी पुष्पावली वृन्त (Peduncle) मूलज पत्तियों (radical leaves) के बीच से निकलता है, तब इसे पुष्पदंड (Scape) कहते हैं।



पुष्पक्रम के प्रकार (Types of Inflorescence)

पुष्पक्रम को मुख्यतः चार भागों में बांटा गया है -

1. असीमाक्षी (Racemose Inflorescence)
2. ससीमाक्षी (Cymose Inflorescence)
3. मिश्रित (Mixed Type of Inflorescence)
4. विशिष्ट (Special Type of Inflorescence)

• असीमाक्षी पुष्पक्रम (Racemose Inflorescence)

इस प्रकार के पुष्प क्रम में पुष्पावली वृन्त (Peduncle) या मुख्य अक्ष असीमित वृद्धि करने वाला होता है। और पुष्पावली वृन्त (Peduncle) के पार्श्व (Lateral) में पुष्प अग्राभिसारी

क्रम (Acropetal Succession) में लगते हैं। अर्थात् नवीन पुष्प पुष्पावली वृन्त (Peduncle) के ऊपरी सिरे पर तथा पुराने पुष्प आधार की ओर लगे होते हैं।

असीमाक्षी पुष्पक्रम को चार भागों में बांटा गया है-

1. लंबा पुष्पावली वृन्त (Elongated rachis)
2. छोटा पुष्पावली वृन्त (Shortened rachis)
3. निरुद्ध पुष्पावली वृन्त (Supressed rachis)
4. चपटा पुष्पावली वृन्त (Flattened rachis)

ससीमाक्षी पुष्पक्रम (Cymose Inflorescence)

इस प्रकार के पुष्प क्रम में पुष्पावली वृन्त (Peduncle) सीमित वृद्धि करता है। और इसके शीर्ष पर पुष्प लगते हैं।

इसमें बड़ा पुष्प शीर्ष पर तथा छोटे पुष्प पार्श्व में लगे होते हैं।

इस प्रकार के पुष्प क्रम में पुष्प तलाभिसारी क्रम (Basipetal order) में लगे रहते हैं।

यह निम्न प्रकार का होता है-

1. एकल (Single/ Solitary Cyme)
2. एकशाखी (Monochasial or Uniparous Cyme)
3. द्विशाखी (Dichasial or Biparous Cyme)
4. बहुशाखी (Polychasial or Multiparous Cyme)

मिश्रित पुष्पक्रम (Mixed Type of Inflorescence)

इस प्रकार के पुष्प क्रम में पादपों पर असीमाक्षी तथा ससीमाक्षी दोनों प्रकार के पुष्प क्रम पाए जाते हैं। यह निम्न प्रकार का होता है



मिश्रित स्पेडिक्स (Mixed Spadix)

इस प्रकार का पुष्प क्रम केले में पाया जाता है।

जिसमें मांसल पुष्पक्रम पर ससीमाक्षी पुष्प समूह अग्रभिसारी क्रम (Acropetal Succession) में लगे रहते हैं।

ससीमाक्षी पुष्प छत्र (Cymose umbel)

प्याज में ससीमाक्षी पुष्प, छत्र के रूप में व्यवस्थित होते हैं।

मिश्रित पैनिकल (Mixed Panicle)

पैनिकल पुष्प तलाभिसारी क्रम (Basipetal order) में लगे रहते हैं।

ससीमाक्षी समशिख (Cymose Corymb)

इस प्रकार के पुष्पक्रम में ससीमाक्षी पुष्प समूह समशिख रूप में लगे रहते हैं।

ससीमाक्षी असीमाक्षी (Cymose raceme or Thyrsus)

अंगूर में ससीमाक्षी पुष्प अग्रभिसारी क्रम में लगे रहते हैं।

विशिष्ट प्रकार के पुष्प क्रम

साएथियम (Cyathium)

इस प्रकार के पुष्प क्रम में ससीमाक्षी पुष्पक्रम होता है।

सहपत्र मिलकर मांसल प्यालेनुमा आकृति बना लेते हैं। इसमें प्रायः मकरंद ग्रंथियां पाई जाती है।

इस प्रकार के पुष्प एकलिंगी अत्यधिक हासित व परिदलविहीन होते हैं। मादा पुष्प एक जायांग के रूप में पुष्पक्रम के केंद्र में स्थित होता है। जो नर पुष्प के द्वारा घिरा हुआ होता है।

उदाहरण डंडाथोर, नागफनी आदि।



कुटचक्रीक (Verticillaster)

इस प्रकार के पुष्प क्रम में ससीमाक्षी पुष्पक्रम होता है। लेकिन तने की पर्व संधि पर सम्मुख पर्ण पाए जाते हैं। जिनके कक्ष में एक द्विशाखी ससीमाक्षी पुष्पक्रम विकसित होता है।

प्रत्येक द्विशाखी ससीमाक्ष हासित होकर वृश्चिक ससीमाक्ष बना लेते हैं।

प्रत्येक पर्व संधि पुष्पों की संख्या छः और प्रत्येक ओर तीन होती है। उदाहरण तुलसी



हाइपेन्थोडीयम (Hypanthodium)

इस प्रकार के पुष्प क्रम में पुष्पक्रम का निर्माण तीन ससीमाक्षी पुष्प कर्मों के पुष्पावली वृन्त (Peduncle)के संयुक्त होने से होता है।

पुष्पावली वृन्त (Peduncle)संयुक्त होकर प्याले नुमा संरचना बनाता है। जिसके ऊपरी सिरे पर एक छोटा छिद्र होता है। इस प्याले नुमा संरचना को रिसेप्टेकल कहते हैं। इसके अंदर छोटे-छोटे पुष्पक ससीमाक्षी क्रम में लगे रहते हैं। इनके पेंदे की ओर मादा तथा छिद्र के समीप नर पुष्पक होते हैं।

नर पुष्प में पुंकेसर व परिदल नर पुष्प में तथा मादा पुष्प में जायांग व परिदल होते हैं।

उदाहरण गूलर अंजीर पीपल बरगद आदि



पादपो में बीजाण्डन्यास (Plant Placentation in hindi)

बीजाण्डन्यास (Placentation)

अंडाशय में बीजाण्डों की व्यवस्था को बीजाण्डन्यास (Placentation) कहते हैं। यह निम्न प्रकार का होता है-

1. सीमांत (Marginal)
2. आधारीय (Basal)
3. स्तंभीय (Axile)
4. मुक्त अक्षीय (Free-central)

5. भित्तीय (Parietal)
6. परिभित्तीय (Superficial or Laminar)

सीमांत (Marginal)

इस प्रकार का बीजाण्डन्यास एकाण्डपी अंडाशय होता है। जिसमें बीजाण्ड (Placenta) अंडाशय की अधर सीवनी (ventral suture) पर पाया जाता है।

उदाहरण Leguminosae जैसे मटर, चना।

आधारीय (Basal)

यह बहुअण्डपी, युक्ताण्डपी तथा एककोष्ठी अंडाशय में पाया जाता है। इसमें बीजाण्ड (Placenta) अंडाशय के आधारी भाग पर लगे रहते हैं।

उदाहरण Compositae जैसे सूर्यमुखी तथा मेरीगोल्ड।

स्तंभीय (Axile)

द्विअण्डपी या बहुअण्डपी, युक्ताण्डपी अंडाशय में आभासी स्तंभ या अक्ष होता है। जिस पर बीजाण्ड (Placenta) लगे रहते हैं। इनमें कोष्ठों की संख्या अण्डप की संख्या के बराबर होती है। किन्तु कभी कभी कूट पट बन जाने के कारण कोष्ठों की संख्या अधिक हो सकती है।

उदाहरण – Solanaceae जैसे आलू धतुरा तथा Malvaceae जैसे गुडहल, कपास, भिंडी।

मुक्त अक्षीय या मुक्त स्तंभीय (Free-central)

यह बहुअण्डपी, युक्ताण्डपी तथा एककोष्ठी अंडाशय में पाया जाता है। इसमें बीजाण्ड (Placenta) अंडाशय के मध्य में केन्द्रीय अक्ष पर लगे रहते हैं।

उदाहरण – Primulaceae जैसे प्रिमरोज।

भित्तीय (Parietal)

यह द्विअण्डपी या बहुअण्डपी, युक्ताण्डपी तथा एककोष्ठी अंडाशय में पाया जाता है। इसमें बीजाण्ड (Placenta) अंडाशय की परिधि पर अण्डपो के संधि स्थलों पर लगे रहते हैं।

उदाहरण – Cruciferae जैसे सरसों, मूली, Papaveraceae जैसे अफीम।

परिभिन्तीय (Superficial or Laminar)

यह बहुअण्डपी, युक्ताण्डपी तथा बहुकोष्ठी अंडाशय में पाया जाता है। इसमें बीजाण्ड (Placenta) बहुकोष्ठी अंडाशय के पटो पर विकसित होता है। यह स्तंभीय के समान ही होता है। लेकिन अंडाशय बहुकोष्ठी होता है।

उदाहरण- Nymphaea जैसे कमल, वाटरलिली।

फल एवं इसके प्रकार

आज के लेख में हम फल एवं इसके प्रकार (FRUITS AND THEIR TYPES) के बारे में जानेगे। फल पादप का मुख्य अंग है फल का निर्माण निषेचन (FERTILIZATION) के पश्चात जायांग के अण्डाशय (OVARY) से होता है।

सभी पादपों में फल का निर्माण अंडाशय से होता है। ऐसे फलो को सत्य फल या यूकार्प ((TRUE FRUITS) कहा जाता है। जैसे-आम, मक्का, अंगूर आदि। लेकिन कुछ पादपों में अंडाशय के अलावा पुष्प के अन्य हिस्सों जैसे बाह्यदलपुंज (CALYX), दलपुंज (COROLLA) पुष्पासन (THALAMUS) से भी फल विकसित होता है। ऐसे फल को आभासी फल (FALSE FRUITS) या स्युडो-कार्प कहते हैं। उदाहरण-काजू, सेब, नाशपाती, लौकी और ककड़ी आदि।

फल की संरचना

एक फल में फलभिन्ती (PERICARP) (Pericarp) और बीज होते हैं।

अंडाशय की दीवार से फलभिन्ती (PERICARP) विकसित होती है। फलभिन्ती को बाह्य फलभिन्ती (Epicarp), मध्य फलभिन्ती (Mesocarp) और अन्तः फलभिन्ती (Endocarp) में विभेदित किया जाता है। बीज का निर्माण निषेचन के बाद बिजाण्ड (OVULE) से होता है। बिजाण्ड का बीजावरण (SEED COAT) फलभिन्ती के पास होता है।

बाह्य फलभिन्ती (Epicarp) – यह सबसे बाहरी स्तर होता है। जो पतला नरम या कठोर होता है। यह फल का छिलका बनती है।

मध्य फलभिन्ती (Mesocarp)– यह मोटी गूदेदार तथा खाने योग्य होती है, जैसी की आम का मध्य का पीला खाने योग्य भाग लेकिन नारियल में रेशेदार जटा होती है।

अन्तः फलभिन्ती (Endocarp)– यह सबसे भीतरी स्तर है आम नारियल बेर में यह कठोर लेकिन खजूर, संतरा में पतली झिल्ली के रूप में होती है। बीजावरण अन्तः फलभिन्ती के पास होता है।

फल एवं इसके प्रकार

(1) सरल फल(SIMPLE FRUITS)

ऐसा फल पुष्प के एकल अंडाशय(OVARY) से विकसित होता है, यानि पुष्प के जायांग (GYNOECIUM) से केवल एक ही फल बनता है। एक प्रकार के पुष्प का अंडाशय एकाण्डपी(MONOCARPELLARY) या बहुअण्डपी(POLYCARPELLARY) तथा युक्ताण्डपी(SYNCARPOUS) हो सकता है।

(2) पुंज फल (AGGREGARE FRUITS)

ऐसा फल बहुअण्डपी(POLYCARPELLARY) तथा वियुक्ताण्डपी(APOCARPOUS) अंडाशय(OVARY) से विकसित होता है, यानि पुष्प के अलग-अलग अंडाशय (OVARY) से अलग-अलग फल बनते हैं। एक प्रकार पुष्पासन पर अनेक सरल या एकल फलों का गुच्छा बन जाता है।

(3) संग्रथिल फल (COMPOSITE FRUITS)

ये आभासी फल होते हैं। इनके निर्माण में बाह्यदलपुंज (CALYX), दलपुंज (COROLLA) पुष्पासन (THALAMUS) भी भाग लेते हैं।

NCERT SOLUTIONS

अभ्यास (पृष्ठ संख्या 82-83)

प्रश्न 1 मूल के रूपान्तरण से आप क्या समझते हैं? निम्नलिखित में किस प्रकार का रूपान्तरण पाया जाता है?

- बरगद
- शलजम
- मेंग्रोव वृक्ष

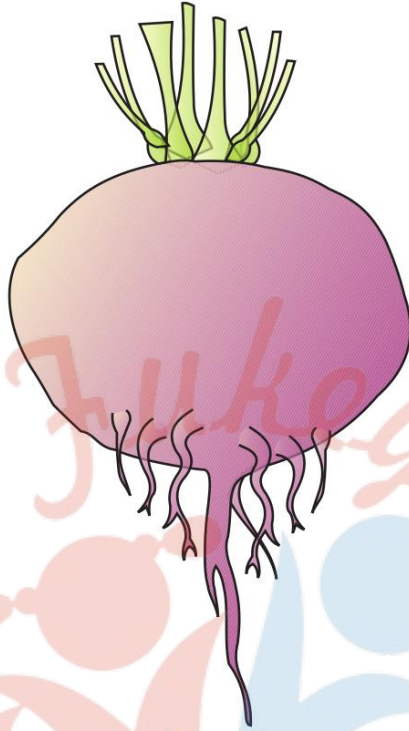
उत्तर- मूल के रूपान्तरण मूल अथवा जड़ का सामान्य कार्य पौधे को स्थिर रखना और जल एवं खनिज पदार्थों का अवशोषण करना है। इसके अतिरिक्त जड़े कुछ विशिष्ट कार्यों को सम्पन्न करने के लिए रूपान्तरित हो जाती हैं-

- बरगद (Banyan Tree)**- इसकी शाखाओं से जड़े निकलकर मिट्टी में धंस जाती हैं। इन्हें स्तम्भ मूल (prop roots) कहते हैं। ये शाखाओं को सहारा प्रदान करने के अतिरिक्त जल एवं खनिजों का अवशोषण भी करती हैं। ये अपस्थानिक होती हैं।



बरगद के वृक्ष को सहारे देने के लिए मूल में रूपान्तरण

b. शलजम (Turnip)- इसकी मूसला जड़ भोजन संचय के कारण फूलकर कुम्भ रूपी हो जाती है। इसे कुम्भीरूप जड़ (napiform root) कहते हैं।



शलजम की कुम्भीरूप जड़

मेंग्रोव वृक्ष (Mangrove Tree)- ये पौधे लवणोभिद् होते हैं। इनकी कुछ जड़ों के अन्तिम छोर बूटी की तरह मिट्टी से बाहर निकल आते हैं। इन पर श्वास रन्ध्र पाए जाते हैं। ये जड़े श्वसन में सहायक होती हैं। अतः इन्हें श्वसन मूल कहते हैं, जैसे-राइजोफोरा।



राइजोफोरा की श्वसन मूल।

प्रश्न 2 बाह्य लक्षणों के आधार पर निम्नलिखित कथनों की पुष्टि करें-

- पौधे के सभी भूमिगत भाग सदैव मूल नहीं होते हैं।
- फूल एक रूपान्तरित प्ररोह है।

उत्तर-

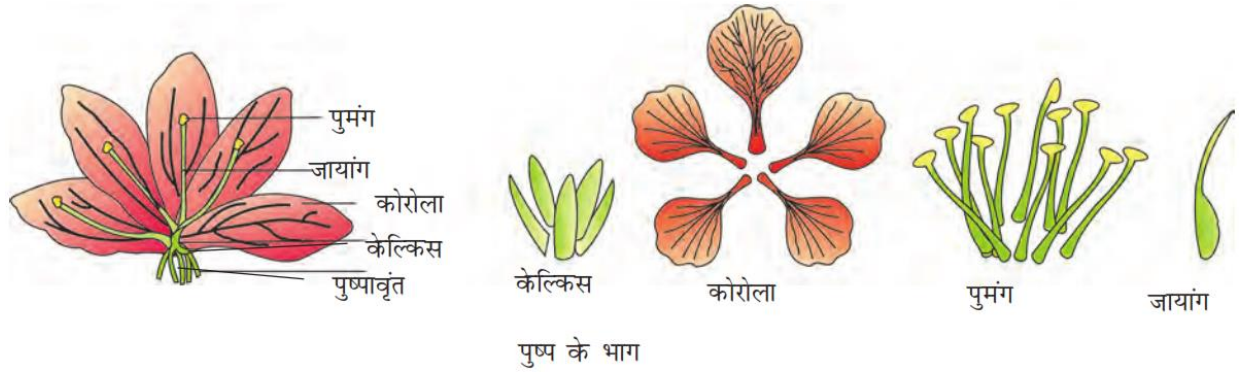
- पौधे के सभी भूमिगत भाग सदैव मूल नहीं होते हैं।

उदाहरण के लिए- आलू, अरबी आदि। ये तने के रूपान्तरण हैं। ये भूमिगत तना हैं। इन्हें कन्द कहते हैं तथा ये भोजन संचयन का कार्य करते हैं।

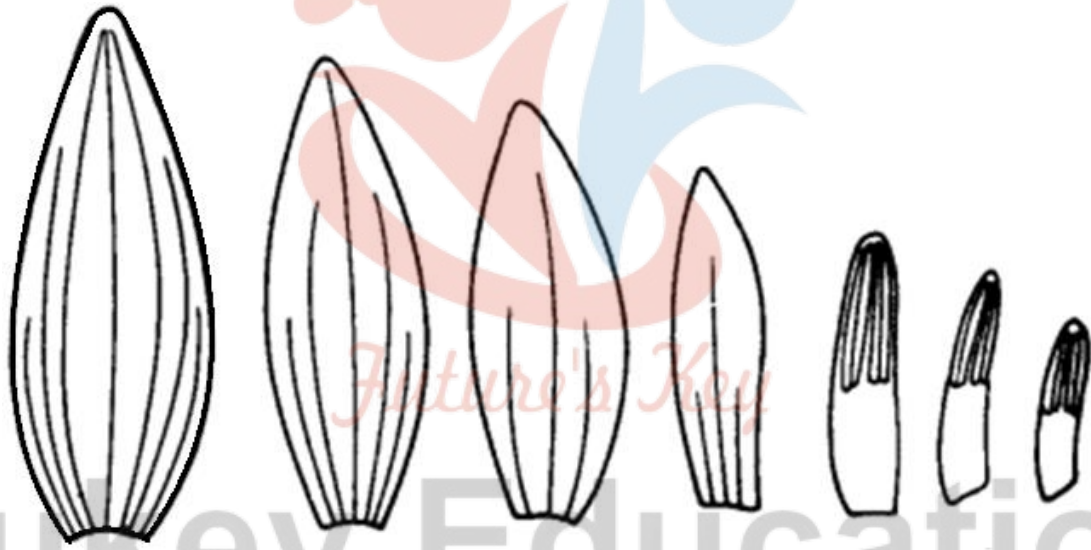
ये तना हैं, इसकी पुष्टि अग्रवत् की जा सकती है-

- इन पर आँख (eye) मिलती है जो वस्तुतः कक्षस्थ कलिका की सुरक्षा करती है।
- यदि इसे अंकुरण के लिए रखा जाए तो इस कक्षस्थ कलिका से शाखा निकलती है।
- जड़ में कोई पर्व अथवा पर्व सन्धि नहीं होती है, अतः किसी प्रकार का अंकुरण होने के लिए। कक्षस्थ कलिका भी नहीं होती है।

- फूल एक रूपान्तरित प्ररोह है (Flower is a modified shoot)- पुष्प एक रूपान्तरित प्ररोह (modified shoot) है। पुष्प का पुष्पासन अत्यन्त संघनित अक्षीय तना है। इसमें पर्वसन्धियाँ अत्यधिक पास-पास होती हैं। पर्व स्पष्ट नहीं होते। झुमकलता (Passiflora suberosa) में बाह्यदले तथा दल पुष्पासन के समीप लगे होते हैं, लेकिन पुंकेसर वे अण्डप कुछ ऊपर एक सीधी अक्ष पर होते हैं। इसे पुमंगधर (androphore) कहते हैं। हुरहुर (Gynandropsis) में पुष्प दलपुंज व पुमंग के मध्य पुमंगधर तथा पुमंग एवं जायांग के मध्य जायांगधर (gynophore) पर्व स्पष्ट होता है। कभी-कभी गुलाब के पुष्पासन की वृद्धि नहीं रुकती और पुष्प के ऊपर पत्तियों सहित अक्ष दिखाई देती है।



दल, पुंकेसर, अण्डप, पत्तियों के रूपान्तरण हैं। मुसेन्डा (Mussgenda) में एक बाह्यदल पत्ती सदृश रचना बनाता है। गुलाब में बाह्यदल कभी-कभी पत्ती सदृश रचना प्रदर्शित करते हैं। लिली (निम्फिया) बाह्यदल एवं दल के मध्य की पत्ती जैसी रचना है। गुलाब, कमल, केना आदि में अनेक पुंकेसर दलों में बदले दिखाई देते हैं। आदिपादपों के पुंकेसर पत्ती समान थे, जैसे-ऑस्ट्रोबेलिया (Austrobaileya) में प्रदर्शित होता है।



केना में दल व दलाभ पुंकेसर के मध्य की विभिन्न अवस्थाएँ।

प्रश्न 3 एक पिच्छाकार संयुक्त पत्ती हस्ताकार संयुक्त पत्ती से किस प्रकार भिन्न है?

उत्तर- संयुक्त पत्तियाँ दो प्रकार की होती हैं। पिच्छाकार संयुक्त पत्तियों में बहुत से पत्रक एक ही अक्ष (एक्सिस) जो मध्यशिरा के रूप में होती है, पर स्थित होते हैं। इसका उदाहरण नीम है। हस्ताकार संयुक्त पत्तियों में पत्रक एक ही बिंदु अर्थात् पर्णवृंत की चोटी से जुड़े रहते हैं। उदाहरणतः सिल्क कॉटन वृक्ष।



(अ) नीम

(ब) स्लिक काटन

संयुक्त पत्तियाँ (अ) पिच्छाकारी संयुक्त पत्ती
(ब) हस्ताकार संयुक्त पत्ती

प्रश्न 4 विभिन्न प्रकार के पर्णविन्यास का उदाहरण सहित वर्णन करो।

उत्तर- तने अथवा शाखा पर पत्तियों के विन्यस्त रहने के क्रम को पर्णविन्यास कहते हैं। यह प्रायः तीन प्रकार का होता है- एकांतर, सम्मुख तथा चक्करदार। एकांतर प्रकार के पर्णविन्यास में एक अकेली पत्ती प्रत्येक गांठ पर एकांतर रूप में लगी रहती है। उदाहरणतः गुड़हल, सरसों, सूर्यमुखी। सम्मुख प्रकार के पर्णविन्यास में प्रत्येक गांठ पर एक जोड़ी पत्ती निकलती है और एक दूसरे के सम्मुख होती है। इसका उदाहरण है केलोट्रोपिस (आक), और अमरूद। यदि एक ही गांठ पर दो से अधिक पत्तियाँ निकलती हैं और वे उसके चारों ओर एक चक्कर सा बनाती हैं तो उसे चक्करदार पर्णविन्यास कहते हैं जैसे एल्सटोनिया (डेविल ट्री)।



(अ) गुड़हल



(ब) अमरूद



(स) चंपा

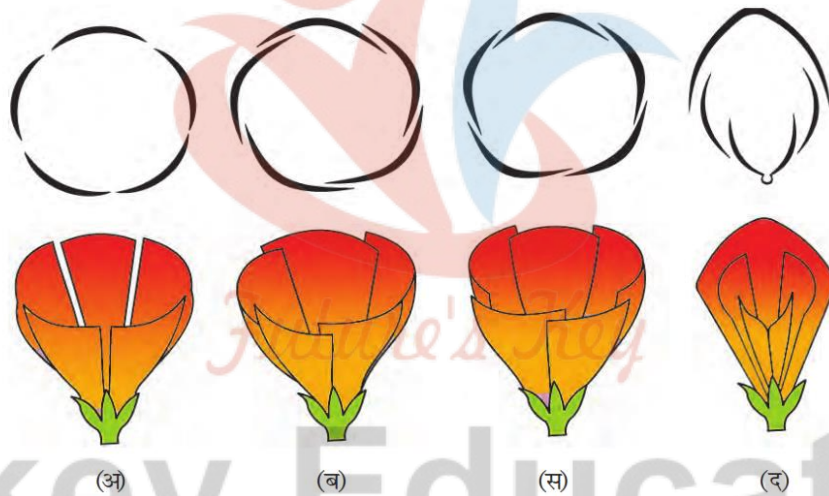
विभिन्न प्रकार का पर्णविन्यास (अ) एकांतरण
(ब) सम्मुख (स) चक्करदार

प्रश्न 5 निम्नलिखित की परिभाषा लिखिए-

- पुष्पदल विन्यास
- बीजांडासन
- त्रिज्या सममिति
- एकव्यास सममिति
- ऊर्ध्ववर्ती
- परिजायांगी पुष्प
- दललग्न पुंकेसर

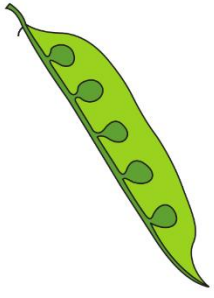
उत्तर-

- a. **पुष्प दल विन्यास-** दल या बाह्यदल के कलिका अवस्था में लगे रहने के क्रम को पुष्प दल विन्यास कहते हैं। यह चार प्रकार का होता है।
- कोरस्पर्श- पुष्प दलों के सिरे एक दूसरे को स्पर्श करते हैं, उदाहरण- सरसों, आक।
 - व्यावर्तित- जब प्रत्येक दल अपने पास वाले दल से एक ओर से ढका हो तथा दूसरी ओर पास वाले दल के एक किनारे को ढकता हो। उदाहरण- भिन्डी, कपास, गुडहल।
 - कोरहादी- दल के इस विन्यास में एक दल के दोनों किनारे ढके हुए होते हैं, शेष दलों के एक एक सिरे ढके हुए होते हैं, उदाहरण- गुलमोहर, केसिया, अमलताश।
 - वैकजलरी- पांच दलों में पक्थ दल सबसे बड़ा होता है जिसे ध्वजक कहते हैं। दो पार्श्व पंख कहलाते हैं व दो सबसे अन्दर संयुक्त होते हैं तल कहलाते हैं। उदाहरण- मटर, चना, सेम, चावल, मूंग आदि।

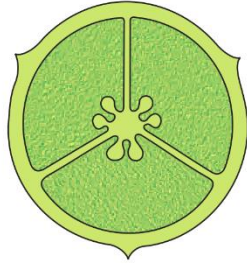


पुष्पदल विन्यास के विभिन्न प्रकार (अ) कोरस्पर्शी (ब) व्यावर्तित (स) कोरहादी (द) वैकजली

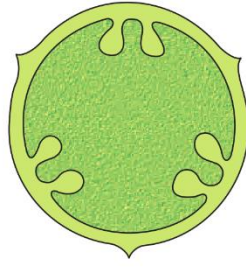
- b. **बीजाण्डासन (placenta)-** अण्डाशय की भित्ति की भीतरी सतह से मृदूतकीय ऊतकों का उभार बनता है जिसे बीजाण्डासन (placenta) कहते हैं। बीजाण्डासन पर बीजाण्ड लगे होते हैं। अण्डाशय के अन्दर बीजाण्डसनों तथा बीजाण्डों की व्यवस्था को बीजाण्डन्यास (placentation) कहा जाता है।



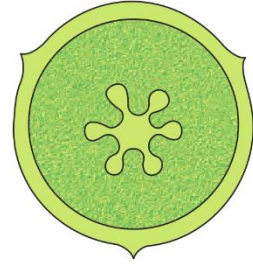
(अ) सीमांत



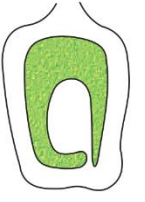
(ब) स्तंभीय



(स) भित्तीय



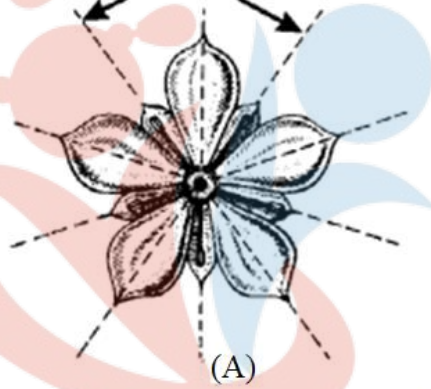
(द) मुक्तस्तंभीय



(य) आधारि

- c. **त्रिज्यासममिति (Actinomorphy)**- जब पुष्प को किसी भी मध्य लम्ब अक्ष से काटने पर दो सम अर्द्ध-भागों में विभक्त किया जा सके तो इसे त्रिज्यासममिति (actinomorphy) कहते हैं।

PLANES OF SYMMETRY
(more than one)

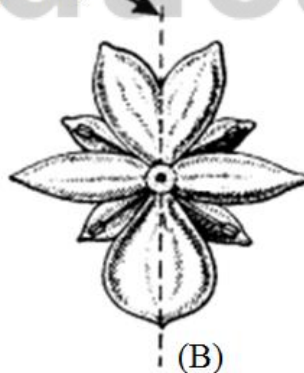


(A)

पर्णविन्यास (A) त्रिज्यासममिति

- d. **एकव्यास सममिति (Zygomorphy)**- जब पुष्प केवल एक ही मध्य लम्ब अक्ष से दो सम अर्द्ध-भागों में विभक्त किया जा सके तो इसे एकव्याससममिति कहते हैं।

PLANE OF SYMMETRY
(only one)



(B)

(B) एकव्याससममिति

- e. **ऊर्ध्ववर्ती (Superior Ovary)**- जब पुष्प के अन्य भाग अण्डाशय के नीचे से निकलते हैं तो पुष्प को अधोजाय तथा अण्डाशय को ऊर्ध्ववर्ती (superior) कहते हैं।
- f. **परिजायांगी पुष्प (Perigynous Flower)**- यदि पुष्पीय भाग पुष्पासन से अण्डाशय के समान ऊँचाई से निकलते हैं, तो इस प्रकार के पुष्प परिजायांगी (perigynous) कहलाते हैं। इसमें अण्डाशय आधा ऊर्ध्ववर्ती (half superior) होता है।
- g. **दललग्न पुंकेसर (Epipetalous Stamens)**- जब पुंकेसर दल से लगे होते हैं, तो इन्हें दललग्न (epipetalous) कहते हैं।

प्रश्न 6 निम्नलिखित में अन्तर लिखिए-

- a. असीमाक्षी तथा ससीमाक्षी पुष्पक्रम
b. झकड़ा जड़ (मूल) तथा अपस्थानिक मूल
c. वियुक्ताण्डपी तथा युक्ताण्डपी अण्डाशय

उत्तर-

a. असीमाक्षी तथा ससीमाक्षी पुष्पक्रम में अन्तर-

क्र. सं.	असीमाक्षी (Racemose)	ससीमाक्षी (Cymose)
1.	मातृ अक्ष की वृद्धि असीमित होती है।	मातृ अक्ष के शिखर पर पुष्प निर्माण से वृद्धि रुक जाती है।
2.	पुष्पों की संख्या असीमित होती है।	पुष्पों की संख्या सीमित होती है।
3.	पुष्प मातृ अक्ष पर अग्रभिसारी क्रम (acropetal succession) में लगे होते हैं।	पुष्प मातृ अक्ष पर तलाभिसारी (basipetal succession) में लगे होते हैं।
4.	पुष्प परिधि से केन्द्र की ओर (centripetal) खिलते हैं।	पुष्प परिधि से केन्द्र की ओर (centrifugal) खिलते हैं।
5.	पुष्प प्रायः सहपत्री होते हैं।	पुष्प सहपत्ररहित होते हैं।

b. झकड़ा तथा अपस्थानिक जड़ में अन्तर-

क्र. सं.	झकड़ा जड़ (Fibrous Roots)	अपस्थानिक जड़ (Adventitious Roots)
1.	एकबीजपत्री पौधों में मूसला जड़ अल्पजीवी (short lived) होती है, इसके स्थान पर तने के आधार से अनेक समान मोटाई की जड़ें निकल आती हैं, इन्हें झकड़ा जड़ें कहते हैं, जैसे- गेहूँ, धान, जौ आदि में।	मूलांकुर को छोड़कर पौधे के अन्य भागों से निकलने वाली जड़ों को अपस्थानिक जड़ें कहते हैं। अपस्थानिक जड़ें जल तथा खनिज पदार्थों के अवशोषण के अतिरिक्त कुछ विशिष्ट कार्य सम्पन्न करती हैं, जैसे- बरगद की स्तम्भ मूल, राइजोफोरा की श्वसन मूल, अजूबा की पर्णमूल आदि।

c. वियुक्ताण्डपी तथा युक्ताण्डपी अण्डाशय में अन्तर-

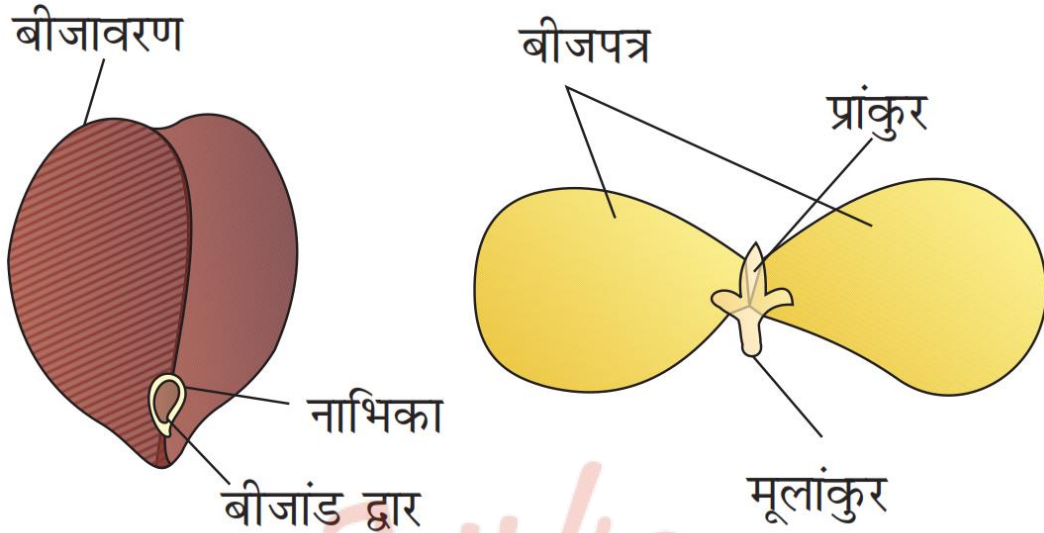
क्र. सं.	वियुक्ताण्डपी अण्डाशय (Apocarpous Ovary)	युक्ताण्डपी अण्डाशय (Syncarpous Ovary)
1.	यदि बहुअण्डपी जायांग के सभी अण्डाशय पृथक्-पृथक् होते हैं तो इसे वियुक्ताण्डपी या प्रथकाण्डपी अण्डाशय कहते हैं, जैसे- शरीफा, मदार, स्ट्रॉबेरी, कमल आदि में।	यदि बहुअण्डपी जायांग के सभी अण्डाशय परस्पर जुड़े रहते हैं तो इसे युक्ताण्डपी अण्डाशय कहते हैं, जैसे- खीरा, टमाटर, बैंगन, नींबू, पोस्त आदि में।
2.	इनसे पुंजफल बनते हैं।	इनसे एकल फल बनते हैं।

प्रश्न 7 निम्नलिखित के चिह्नित चित्र बनाइए-

- चने के बीज
- मक्का के बीज की अनुदैर्घ्यकाट

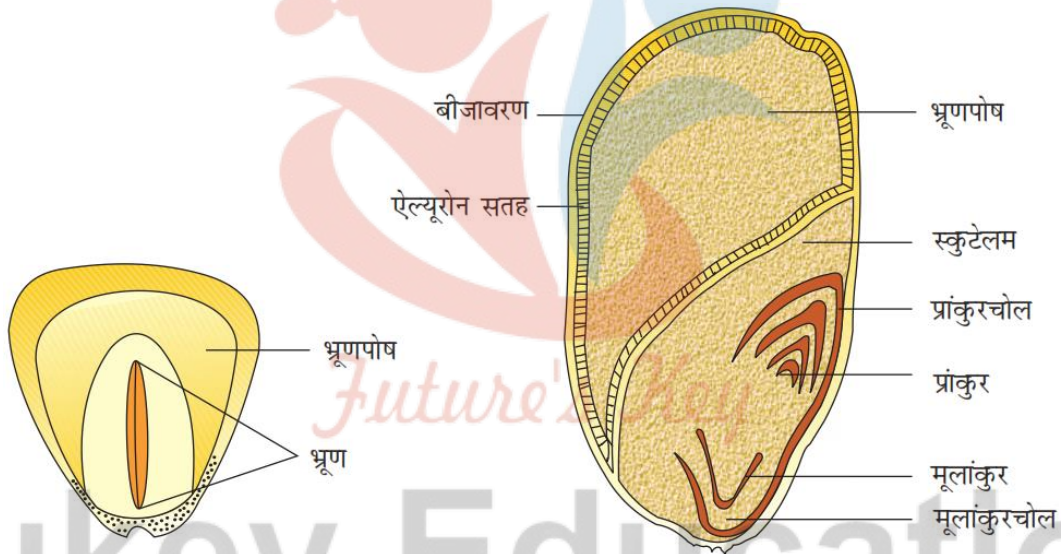
उत्तर-

- चने के बीज



द्विबीजपत्री बीज की संरचना

b. मक्का के बीज की अनुदैर्घ्यकाट



एकबीजपत्री बीज की संरचना

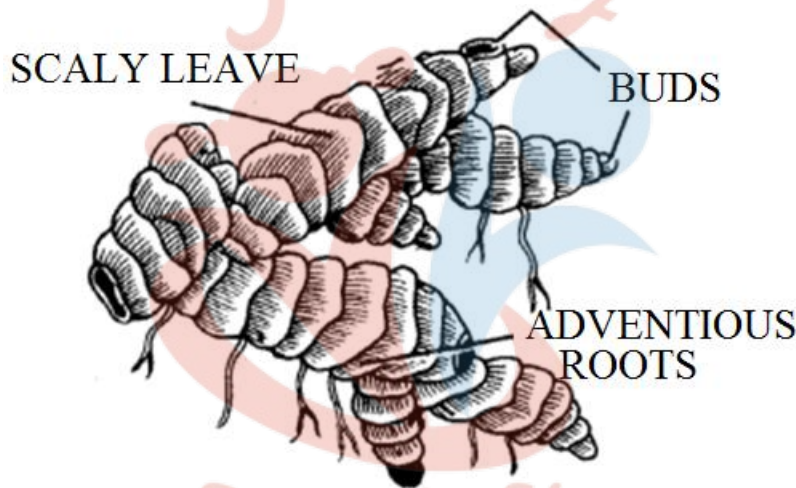
प्रश्न 8 उचित उदाहरण सहित तने के रूपान्तरणों का वर्णन कीजिए।

उत्तर- तने के रूपान्तरण तने का मुख्य कार्य पत्तियों, पुष्पों एवं फलों को धारण करना; जल एवं खनिज तथा कार्बनिक भोज्य पदार्थों का संवहन करना है। हरा होने पर तना भोजन निर्माण का कार्य भी करता है। तने में थोड़ी मात्रा में भोजन भी संचित रहता है। विशिष्ट कार्यों को सम्पन्न करने के लिए तने रूपान्तरित हो जाते हैं। कभी-कभी तो रूपान्तरण के पश्चात् तने को पहचानने में भी

कठिनाई होती है। सामान्यतया तनों में भोजन संचय, कायिक जनन, बहुवर्षीयता प्राप्त करने हेतु, आरोहण एवं सुरक्षा हेतु रूपान्तरण होता है।

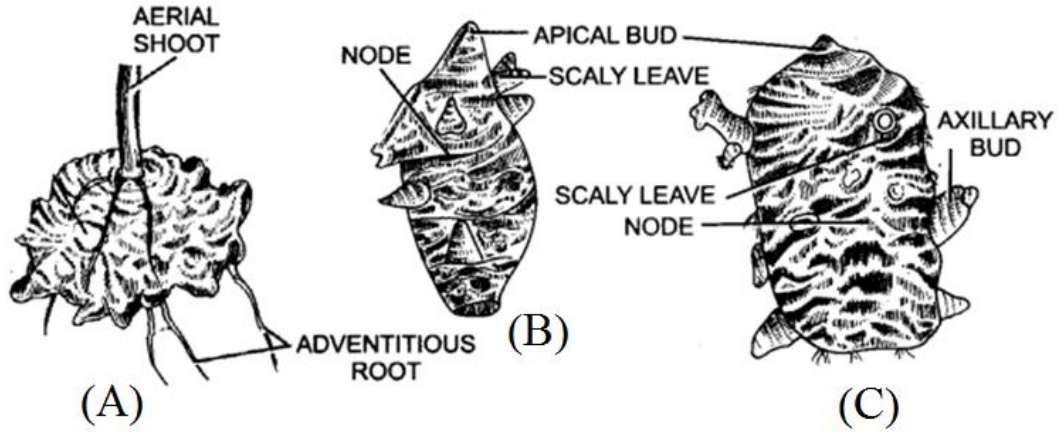
भूमिगत रूपान्तरित तने भूमिगत तने चार प्रकार के पाए जाते हैं-

1. **प्रकन्द (Rhizome):** भूमि के अन्दर भूमि के क्षैतिज तल के समानान्तर बढ़ने वाले ये तने भोजन संग्रह करते हैं। इनमें पर्वसन्धि तथा पर्व स्पष्ट देखे जा सकते हैं। अग्रस्थ कलिकाओं के द्वारा इनकी लम्बाई बढ़ती है तथा शाखाएँ कक्षस्थ कलिकाओं के द्वारा। कुछ कलिकाएँ आवश्यकता पड़ने पर वायवीय प्ररोह का निर्माण करती हैं; जैसे-अदरक, केला, केली, फर्न, हल्दी आदि।



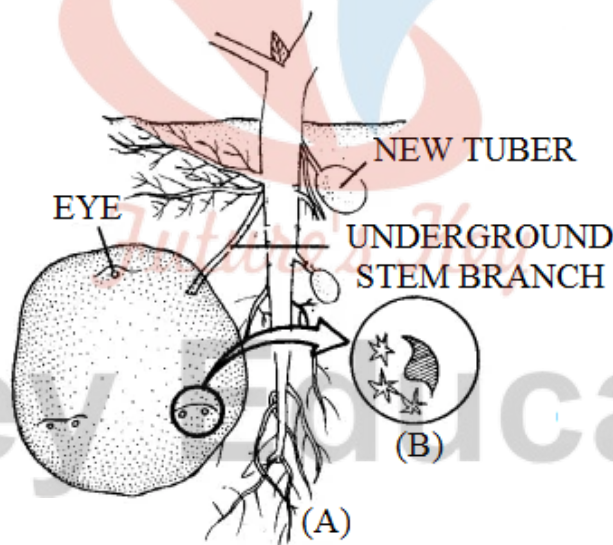
प्रकन्द (अदरक)।

2. **घनकन्द (Corm):** इनके लक्षण प्रकन्द की तरह होते हैं, किन्तु ये ऊर्ध्वाधर रूप में बढ़ने वाले भूमिगत तने होते हैं। इस प्रकार के तनों में भी पर्वसन्धियाँ तथा पर्व होते हैं। यह भोजन संगृहीत रहता है। कलिकाएँ होती हैं। कक्षस्थ कलिकाएँ विरोहक बनाती हैं। उदाहरण-अरबी, बण्डा, जिमीकन्द इत्यादि।



(A) जिमीकन्द, (B) घुइयाँ तथा (C) बण्डा में।

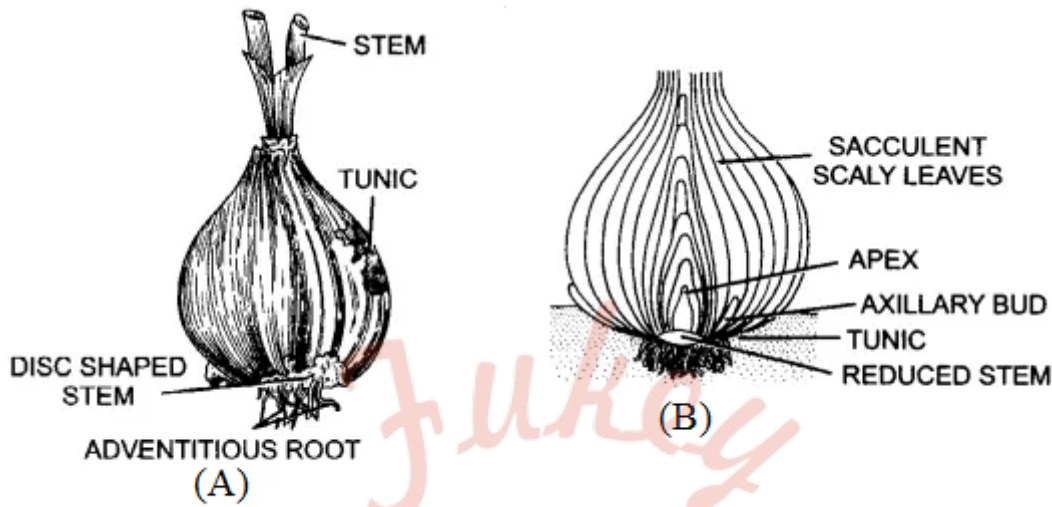
3. **तना कन्द (Stem Tuber):** ये भूमिगत शाखाओं के अन्तिम सिरो पर फूल जाने के कारण बनते हैं। इनका आकार अनियमित होता है। कन्द पर पर्व या पर्वसन्धियाँ होती हैं जो अधिक मात्रा में भोजन संग्रह होने के कारण स्पष्ट नहीं होतीं। आलू की सतह पर अनेक आँखें (eyes) होती हैं, जिनमें कलिकाएँ तथा इन्हें ढकने के लिए शल्क पत्र होते हैं। कलिकाएँ वृद्धि करके नए वायवीय प्ररोह बनाती हैं।



(A) आलू के पौधों पर तना कन्द, (B) एक आँख का आवर्धन।

4. **शल्क कन्द (Bulbs):** इस प्रकार के रूपान्तर में तना छोटा (संक्षिप्त शंक्वाकार या चपटा) होता है। इसके आधारीय भाग से अपस्थानिक जड़े निकलती हैं। इस तने पर उपस्थित अनेक शल्क पत्रों में भोजन संगृहीत हो जाता है। तने के अग्रस्थ सिरे पर उपस्थित कलिका से अनुकूल परिस्थितियों में वायवीय प्ररोह का निर्माण होता है। शल्क पत्रों के कक्ष में कक्षस्थ

कलिकाएँ भी बनती हैं। उदाहरण-प्याज (Onion), लहसुन (garlic), लिली (lily) आदि के शल्क कन्द।

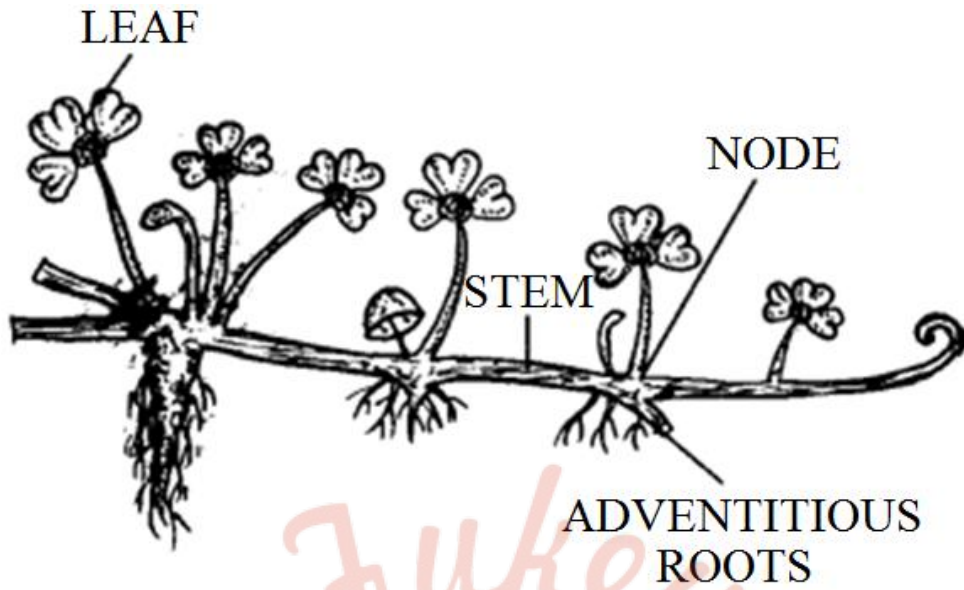


(A) प्याज का शल्क कन्द, (B) प्याज के शल्क कन्द की अनुलम्ब काट।

अर्द्धवायवीय रूपान्तरित तने: कुछ पौधों के तने कमजोर तथा मुलायम होते हैं। ये पृथ्वी की सतह के ऊपर या आंशिक रूप से मिट्टी के नीचे रेंगकर वृद्धि करते हैं। ये तने कायिक प्रजनन में भाग लेते हैं। इनकी पर्वसन्धियों से अपस्थानिक जड़े निकलकर मिट्टी में फँस जाती हैं। पर्व के नष्ट होने या कट जाने पर नए पौधे बन जाते हैं। ये निम्नलिखित प्रकार के होते हैं।

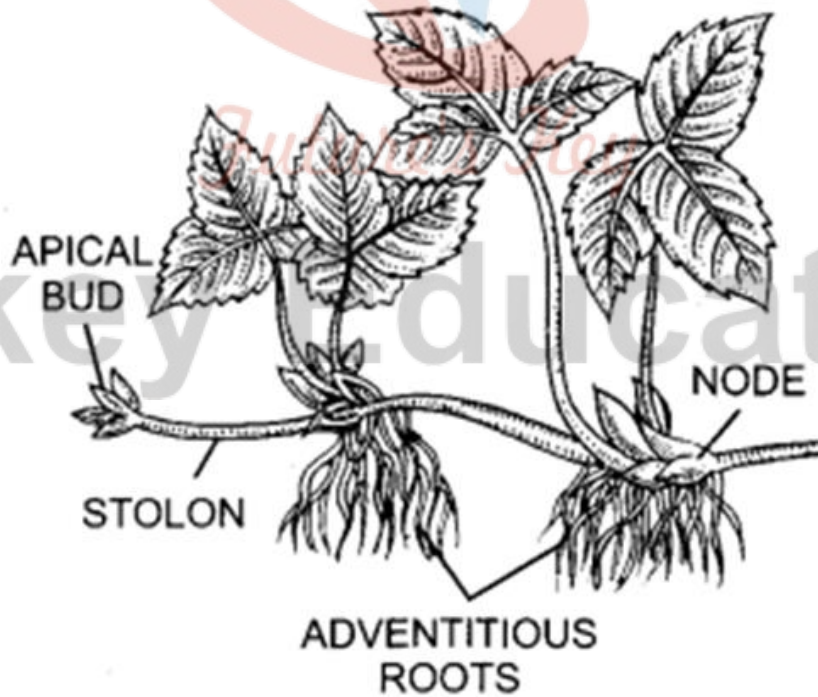
1. उपरिभूस्तारी (Runner)
2. भूस्तारी (Stolon)
3. अन्तः भूस्तारी (Sucker)
4. भूस्तारिका (Offset)

उपरिभूस्तारी (Runner): इसका LEAF तना कमजोर तथा पतला होता है। यह भूमि की सतह पर फैला रहता है। पर्वसन्धियों से पत्तियाँ, शाखाएँ। तथा अपस्थानिक जड़े निकलती हैं। STEM शाखाओं के शिखर पर शीर्षस्थ कलिका होती है। पत्तियों के कक्ष में कक्षस्थ कलिका होती है; जैसे-दुबघास (Cynodon), खट्टी-बूटी (Oxalis), ब्राह्मी (Centella asiatica) आदि।



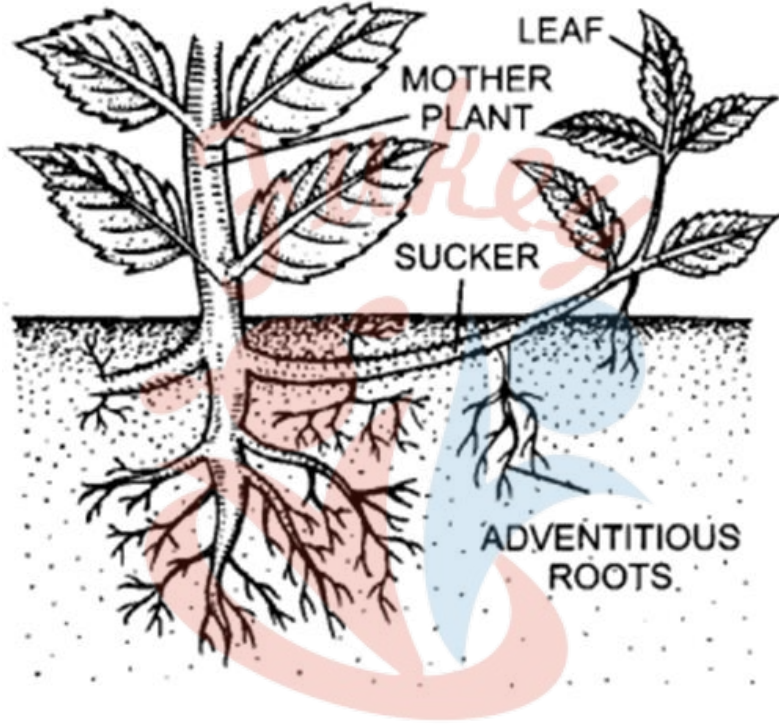
खट्टी-बूटी का उपरिभूस्तारी।

भूस्तारी (Stolon): इसमें भूमिगत तने की पर्वसन्धि से कक्षस्थ कलिका विकसित होकर शाखा बनाती है। यह शाखा प्रारम्भ में सीधे। ऊपर की ओर वृद्धि करती है, परन्तु बाद में - झुककर क्षैतिज के समानान्तर हो जाती है। इस BUD शाखा की पर्वसन्धि से कक्षस्थ कलिकाएँ तथा अपस्थानिक जड़े निकलती हैं; जैसे-स्ट्रॉबेरी, अरवी (घुड़ियाँ)।



चित्र-भूस्तारी तना : स्ट्रॉबेरी।

अन्तःभूस्तारी (Sucker): इनमें पौधे के भूमिगत तने की आधारीय पर्वसन्धियों पर स्थित कक्षस्थ कलिकाएँ वृद्धि करके नए वायवीय भाग बनाती हैं। ये प्रारम्भ में क्षैतिज दिशा में वृद्धि करते हैं, फिर तिरछे होकर भूमि से बाहर आ जाते हैं और वायवीय शाखाओं की तरह वृद्धि करने लगते हैं। इनकी पर्व सन्धियों से अपस्थानिक जड़े निकलती हैं; जैसे-पोदीना (Mentha grvensis), गुलदाउदी (Chrysanthemum) आदि।



चित्र-अन्तःभूस्तारी—पोदीना।

भूस्तारिका (Offset): जलीय पौधों में पाया जाने वाला उपरिभूस्तारी की तरह का रूपान्तरित तना है। मुख्य तने से पाश्र्व शाखाएँ निकलती हैं। पर्वसन्धि पर पत्तियाँ तथा अपस्थानिक जड़े निकल आती हैं। इनके पर्व छोटे होते हैं। गलने या टूटने से नए पौधे स्वतन्त्र हो जाते हैं। उदाहरण समुद्र सोख (water hyacinth = Etchornia sp.), जलकुम्भी (Pistic sp.) आदि।

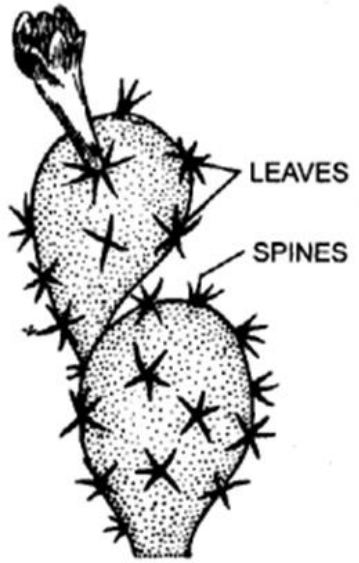


चित्र-जलकुम्भी का भूस्तारी।

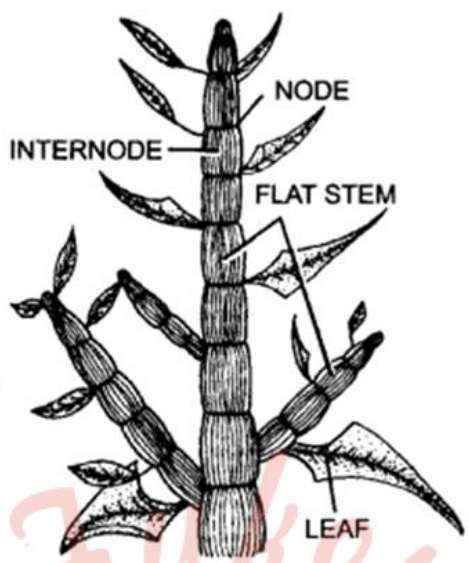
वायवीय रूपान्तरित तने: कुछ पौधों में तने का वायवीय भाग विभिन्न कार्यों के लिए रूपान्तरित हो जाता है। रूपान्तरण के फलस्वरूप इन्हें तना कहना आसान नहीं होता है। इनकी स्थिति एवं उद्भव के आधार पर ही इनकी पहचान होती है। ये निम्नलिखित प्रकार के होते हैं

1. पर्णाभ स्तम्भ और पर्णाभ-पर्व (Phylloclade and Cladode)
2. स्तम्भ-प्रतान (Stem tendril)
3. स्तम्भ कंटक (Stem thorns)
4. पत्र प्रकलिकाएँ (Bulbils)

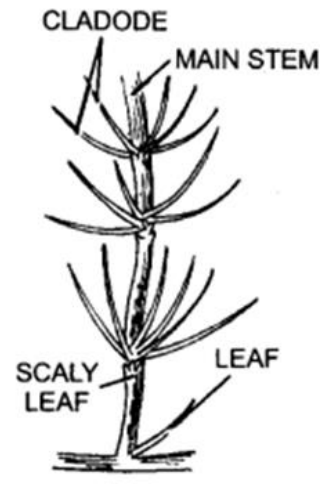
पर्णाभ स्तम्भ और पर्णाभ-पर्व (Phylloclade and Cladode): शुष्क स्थानों में उगने वाले पौधों में जल के वाष्पोत्सर्जन को कम करने के लिए पत्तियाँ प्रायः कंटकों में रूपान्तरित हो जाती हैं। पौधे का तना चपटा, हरा व मांसल हो जाता है, ताकि पौधे के लिए खाद्य पदार्थों का निर्माण प्रकाश संश्लेषण के द्वारा होता रहे। तने पर प्रायः मोटी उपचर्म (cuticle) होती है।



वायवीय तना-नागफनी का पर्णाभ स्तम्भ।



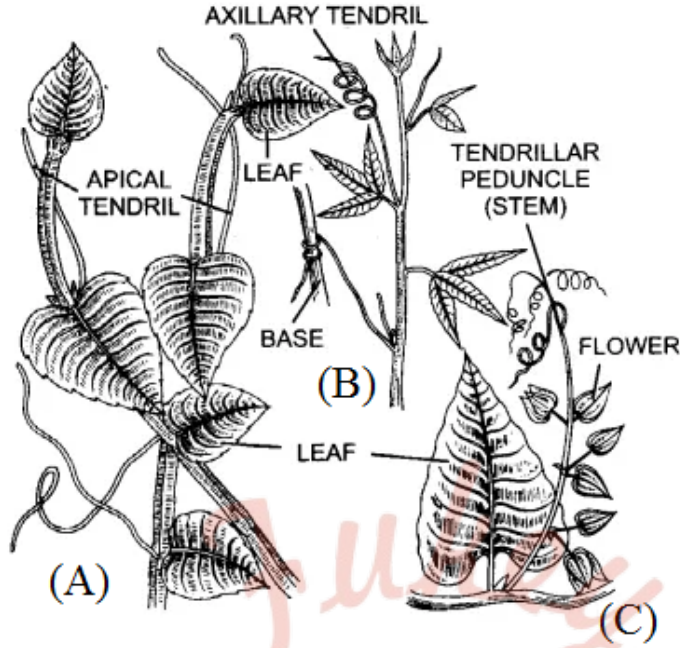
वायवीय तना-कोकोलोबा (म्यूलेनबेकिया) का पर्णाभ स्तम्भ।



सतावर में पर्णाभ-पर्व।

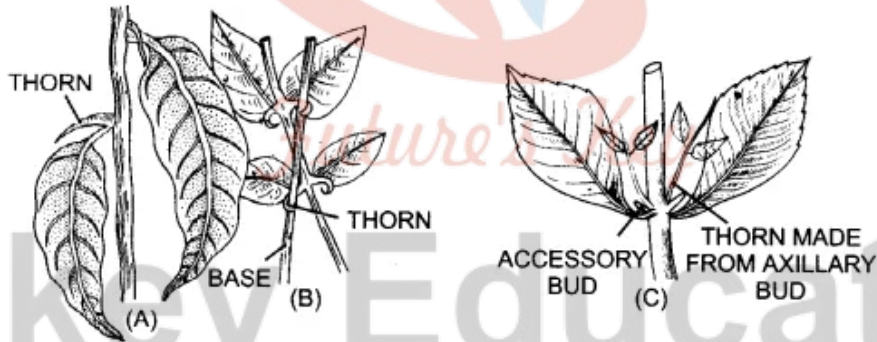
वाष्पोत्सर्जन को रोकने में सहायक होती है। पत्तियों का कार्य करने के कारण इन रूपान्तरित तनों को पर्णाभि या पर्णायित स्तम्भ कहते हैं। प्रत्येक पर्णाभ में पर्वसन्धियाँ तथा पर्व पाए जाते हैं। प्रत्येक पर्वसन्धि से पत्तियाँ निकलती हैं जो शीघ्र ही गिर जाती हैं (शीघ्रपाती) या काँटों में बदल जाती हैं। पत्तियों के कक्ष से पुष्प निकलते हैं। उदाहरण-नागफनी (Opuntia) तथा अन्य अनेक कैक्टार्ड (cactii), अनेक यूफोर्बिया (Euphorbia sp.), कोकोलोबा (Cocoloba), कैजुएराइना (Casuarina) आदि। पर्णाभ-पर्व केवल एक ही पर्व के पर्णाभ स्तम्भ हैं। इनके कार्य भी पर्णाभ स्तम्भ की तरह ही होते हैं। उदाहरण-सतावर (Asparagus) में ये सुई की तरह होते हैं। यहाँ पत्ती एक कुश में बदल जाती है। कोकोलोबा की कुछ जातियों में भी इस प्रकार के पर्णाभ-पर्व दिखाई पड़ते हैं।

स्तम्भ प्रतान (Stem Tendril): प्रतान लम्बे, पतले आधार के चारों ओर लिपटने वाली संरचनाएँ हैं। तने के रूपान्तर से बनने वाले प्रतानों को स्तम्भ प्रतान कहते हैं। स्तम्भ प्रतान आधार पर मोटे होते हैं। इन पर पर्व वे पर्वसन्धियाँ हो सकती हैं, कभी-कभी पुष्प भी लगते हैं। ये सामान्यतयः कक्षस्थ कलिका से और कभी-कभी अग्रस्थ कलिकाओं से बनते हैं, जैसे-झुमकलता (Passiflora) में कक्षस्थ कलिका से, किन्तु अंगूर की जातियों (Vitis sp.) में अग्रस्थ कलिका से रूपान्तरित होते हैं। काशीफल (Cucurbita) और इस कुल के अनेक पौधों के प्रतान अतिरिक्त कक्षस्थ कलिकाओं के रूपान्तर से बनते हैं। एण्टीगोनॉन (Antigonon) में तो पुष्पावली वृन्त ही प्रतान बनाता है।



वायवीय तने—(A) हरजोर में अग्रस्थ कलिका से, (B) झुमकलता में कक्षस्थ तथा (C) एण्टीगोनॉन में पुष्पावली वृन्त से बने प्रतान।

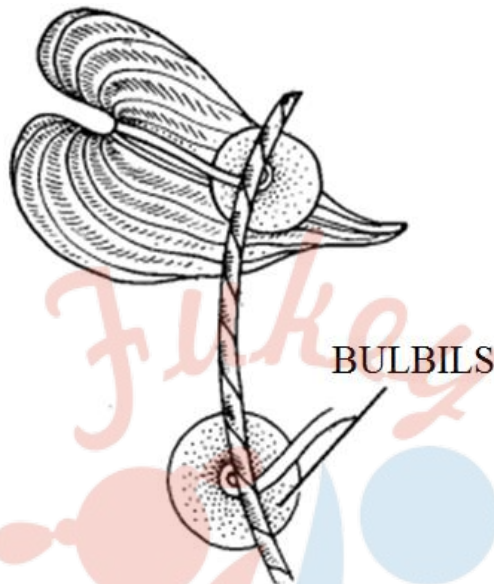
स्तम्भ कंटक (Stem thorns): कक्षस्थ या अग्रस्थ कलिकाओं से बने हुए काँटे स्तम्भ कंटक कहलाते हैं। स्तम्भ कंटक सुरक्षा, जल की हानि को रोकने अथवा कभी-कभी आरोहण में सहायता करने हेतु रूपान्तरित संरचनाएँ हैं। कंटक प्रमुखतः मरुद्विदी पौधों का लक्षण है।



वायवीय तने—(A) बोगेनविलिया, (B) अंकरिया में अंकुश तथा (C) ड्यूरेंटा में।

1. करोंदा, बोगेनविलिया (Bougainvillea)
2. ड्यूरेंटा (Durantd)
3. आडू (Prunus) आदि।

पत्र प्रकलिकाएँ (Bulbils): ये कलिकाओं में भोजन संगृहीत होने से बनती हैं। इनका प्रमुख कार्य कायिक प्रवर्धन है। ये पौधे से अलग होकर अनुकूल परिस्थितियाँ मिलने पर नया पौधा बना लेती हैं, जैसे- लहसुन, केतकी (Agave), रतालू (Dioscoria), खट्टी-बूटी (Oxalis), अनन्नास आदि।



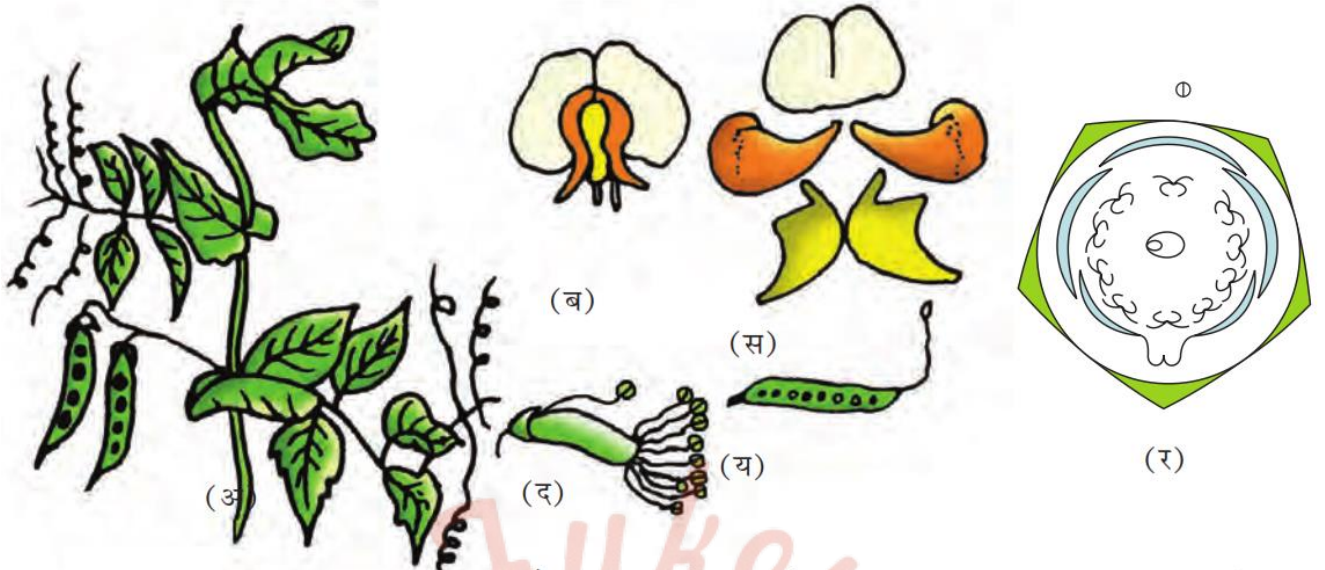
रतालू में पत्र प्रकलिका।

प्रश्न 9 फाबेसी तथा सोलैनेसी कुल के एक-एक पुष्प को उदाहरण के रूप में लो तथा उनका अर्द्धतकनीकी विवरण प्रस्तुत करो। अध्ययन के पश्चात् उनके पुष्पीय चित्र भी बनाओ।

उत्तर- फाबेसी- इस कुल को पहले पैपिलिओनोइडी कहते थे। यह लेग्युमिनोसी कुल का उपकुल था। यह सारे विश्व में पाई जाती हैं।

कायिक अभिलक्षण-

- वृक्ष- झाड़ी, शाक, मूल ग्रंथियों सहित मूल।
- तना- सीधा अथवा प्रतान।
- पत्तियाँ- सरल, अथवा संयुक्त पिच्छाकर, एकांतर, पर्णाधार तल्पयुक्त, अनुपर्णी, जालिका शिराविन्यास।



पाइसम स्टाइवम (मटर) पौधा (अ) पुष्पीपादप की शाखा (ब) पुष्प (स) दल (द) जननांग (य) अंडप की अनुदैर्घ्यकाट (र) पुष्पीचित्र

पुष्पी अभिलक्षण-

- पुष्पविन्यास- असीमाक्षी।
- फूल- उभयलिंगी, एकव्याससममित।
- कैलिक्स- बाह्यदल पाँच, संयुक्तबाह्यदली, कोरस्पर्शी/ कोरछादी, पुष्पदल विन्यास।
- कोरोला- दल पाँच, विमुक्त दली, पैपिलिओनेसियस पश्च बड़ा तथा सबसे बाहरी (स्टैंड्रड मानक), अगले दो पीय (पंख-विंग) तथा दो अग्र तथा सबसे भीतर वाले जुड़कर एक नोतल बनाते हैं, पुष्प दल विन्यास वैकसीलेरी
- पुमंग- 10 पुंकेसर, द्विसंधी, परागकोश द्विकोष्ठी।
- जायांग- अंडाशय एक अंडपी, ऊर्ध्ववर्ती, अनेकों बीजांड सहित एक कोष्ठीय, वर्तिका एकल।
- फल- लेग्यूम।
- बीज- एक से अधिक, अभ्रूणपोषीय।

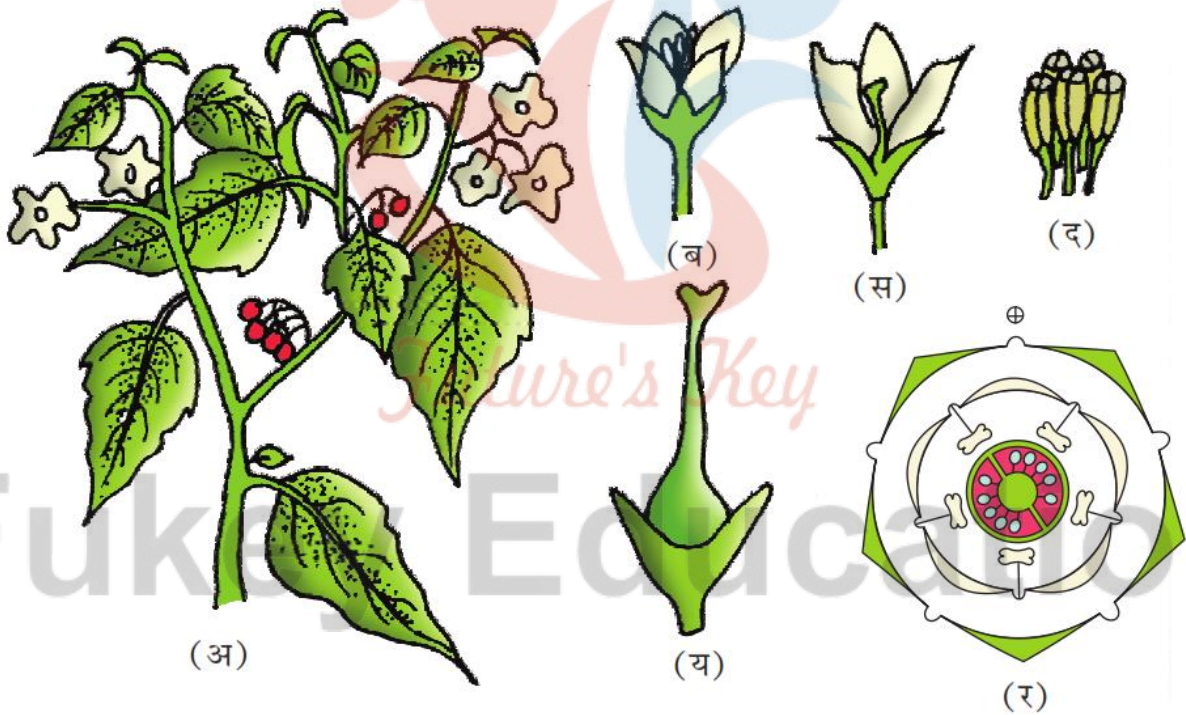
$$\text{पुष्पी सूत्र: } \oplus \text{ } \overset{\text{♂}}{\text{♀}} \text{ } K_{(5)} \text{ } C_{1+2+(2)} \text{ } A_{(9)+1} \text{ } \underline{G}_1$$

पाइसम स्टाइवम (मटर)-

- पुष्पी पादप की शाखा।
- फूल।
- दल।
- लैंगिक अंग।
- अंडप की अनुदैर्घ्यकाट (एफ) पुष्पी चित्र।

आर्थिक महत्व- इस कुल के सदस्यों में अनेकों प्रकार की दाल (चना, अरहर, सेम, मूंग, सोयाबीन), खाद्य तेल (सोयाबीन, मूंगफली); रंग (नील), तंतु (सनई), चारा (संसवेनिया ट्राईफोलियम), सजावटी फूल (ल्यूपिन, स्वीअपी), औषधि (मुलैठी) के स्रोत हैं।

सोलैनेसी- यह एक बड़ा कुल है। प्रायः इसे आलू कुल भी कहते हैं। ये उष्णकटिबंधीय, उपोष्ण तथा शीतोष्ण में फैले रहते हैं।



सोलैनेम नाइग्रम मकोय कोई को पौधा (अ) पुष्पीशाखा (ब) पुष्प (स) पुष्प की अनुदैर्घ्यकाट (द) पुंकेसर (य) अंडप (र) पुष्पी चित्र

कायिक अभिलक्षण- इसके पौधे प्रायः शाकीय, झाड़ियाँ तथा छोटे वृक्ष वाले होते हैं।

- तना- शाकीय, कभी-कभी काष्ठीय; वायवीय, सीधा, सिलिंडिराकर, शाखित, ठोस अथवा खोखला, रोमयुक्त अथवा अरोमिल, भूमिगत जैसे आलू (सोलैनेम ट्यूबीरोसम)।

- पत्तियाँ- एकांतर, सरल, कर्मी संयुक्त पिच्छाकार अनुपर्णी, जालिका विन्यास

पुष्पी अभिलक्षण-

- पुष्पक्रम- एकल, कक्षीय, ससीमाक्षी जैसे सोलेनम में।
- फूल- उभयलिंगी, त्रिज्यसममिति।
- केल्लिस- पाँच बाह्य दल, संयुक्त, दीर्घस्थायी, कोरस्पर्शी पुष्प दल विन्यास।
- कोरोला- पाँच दल, संयुक्त, कोरस्पर्शी पुष्पदल विन्यास।
- पुमंग- पाँच पुंकेसर, दललग्न।
- जायांग- द्विअंडपी, युक्तांडपी, तिरछी अंडाशय ऊर्ध्वावर्ती, द्विकोष्ठी, बीजांडासन फूला हुआ। जिसमें बहुत से बीजांड।
- फल- संपूट अथवा सरस।
- बीज- भ्रूणपोषी, अनेक।

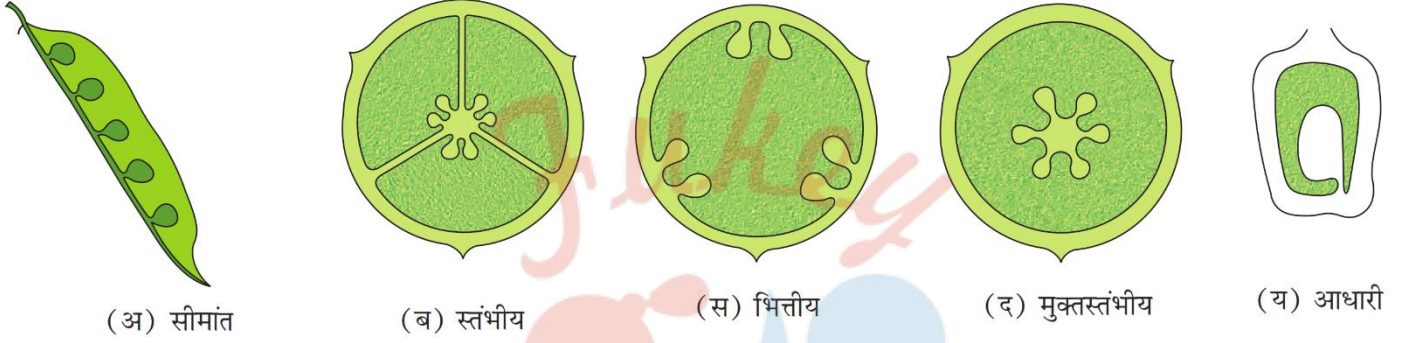
पुष्पी सूत्र : $\oplus \overset{\nearrow}{\text{Q}} K_{(5)} \overline{C}_{(5)} A_{(5)} \underline{G}_{(2)}$

प्रश्न 10 पुष्पी पादपों में पाए जाने वाले विभिन्न प्रकार के बीजांडान्यासों का वर्णन करो।

उत्तर- **बीजांडन्यास**- अंडाशय में बीजांड के लगे रहने का क्रम को बीजांडन्यास (प्लैसेनटेशन) कहते हैं। बीजांडन्यास सीमांत, स्तंभीय, भित्तीय, आधारी, केंद्रीय तथा मुक्त स्तंभीय प्रकार का होता है। सीमांत में बीजांडासन अंडाशय के अधर सीवन के साथ-साथ कटक बनाता है और बीजांड कटक पर स्थित रहते हैं जो दो कतारें बनाती हैं जैसे कि मटर में। जब बीजांडासन अक्षीय होता है और बीजांड बहुकोष्ठी अंडाशय पर लगे होते हैं तब ऐसे बीजांडन्यास को स्तंभीय कहते हैं। इसका उदाहरण हैं गुड़हल, टमाटर तथा नींबू। भित्तीय बीजांडन्यास में बीजांड अंडाशय की भीतरी भित्ति पर अथवा परिधीय भाग में लगे रहते हैं। अंडाशय एक कोष्ठीक होता है लेकिन आभासी पट बनने के कारण दो कोष्ठीक में विभक्त हो जाता है। इसके उदाहरण हैं क्रुसीफर (सरसों) तथा आर्जेमोन हैं। जब बीजांड केंद्रीय कक्ष में होते हैं और यह पुटीय नहीं होते जैसे कि डायऐंथस तथा प्रिमरोज, तब इस प्रकार के बीजांडन्यास को मुक्तस्तंभीय कहते हैं।

आधारलग्न (Basifixed)- यह द्विअण्डपी, एककोष्ठीय अण्डाशय में पाया जाता है जिसमें केवल एक बीजाण्ड पुष्पाक्ष से लगा रहता है, जैसे-कम्पोजिटी कुल के सदस्यों में।

धरातलीय (Superficial)- यह बहुअण्डपी, बहुकोष्ठीय अण्डाशय में पाया जाता है। इसमें बीजाण्डासन या जरायु कोष्ठकों की भीतरी सतह पर विकसित होते हैं, अर्थात् बीजाण्ड कोष्ठकों की भीतरी सतह पर व्यवस्थित रहते हैं, जैसे-कुमुदिनी (water lily) में।



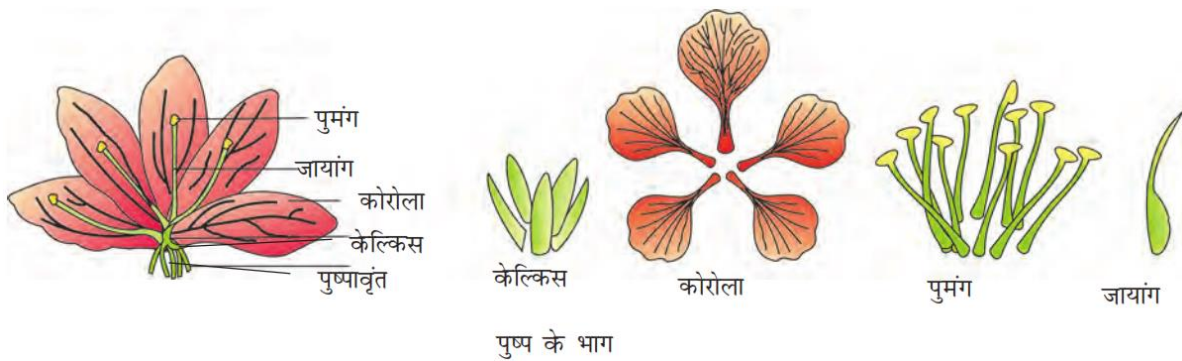
प्रश्न 11 पुष्प क्या है? एक प्ररूपी एन्जियोस्पर्म पुष्प के भागों का वर्णन करो।

उत्तर- एंजियोस्पर्म में पुष्प (फूल) एक बहुत महत्वपूर्ण ध्यानकर्षी रचना है। यह एक रूपांतरित प्ररोह है जो लैंगिक जनन के लिए होता है। एक प्ररूपी फूल में विभिन्न प्रकार के विन्यास होते हैं जो क्रमानुसार फूले हुए पुष्पावृत जिसे पुष्पासन कहते हैं, पर लगे रहते हैं। ये हैं- केल्लिस, कोरोला, पुमंग तथा जायांग।

पुष्प के भाग- प्रत्येक पुष्प में चार चक्र होते हैं जैसे केल्लिस, कोरोला, पुमंग तथा जायांग।

केल्लिस- केल्लिस पुष्प का सबसे बाहरी चक्र है और इसकी इकाई को बाह्य दल कहते हैं। प्रायः बाह्य दल हरी पत्तियों की तरह होते हैं और कली की अवस्था में फूल की रक्षा करते हैं। केल्लिस संयुक्त बाह्य दली (जुड़े हुए बाह्य दल) अथवा पृथक बाह्य दली (मुक्त बाह्य दल) होते हैं।

कोरोला- कोरोला, दल (पंखुड़ी) का बना होता है। दल प्रायः चमकीले रंगदार होते हैं। ये परागण के लिए कीटों को अपनी ओर आकर्षित करते हैं। केल्लिस की तरह कोरोला भी संयुक्त दली अथवा पृथक्दलीय हो सकता है। पौधों में कोरोला की आकृति तथा रंग भिन्न-भिन्न होता है। जहाँ तक आकृति का संबंध है, वह नलिकाकार, घंटाकार, कीप के आकार का तथा चक्राकार हो सकती है।



पुमंग- पुमंग पुंकेसरों से मिलकर बनता है। प्रत्येक पुंकेसर जो फूल के नर जनन अंग हैं, में एक तंतु तथा एक परागकोश होता है। प्रत्येक परागकोश प्रायः द्विपालक होता है और प्रत्येक पालि में दो कोष्ठक, परागकोष होते हैं। पराग कोष में परागकण होते हैं। बंध्य पुंकेसर जनन करने में असमर्थ होते हैं और वह स्टेमिनाएड कहलाते हैं। पुंकेसर फूल के अन्य भागों जैसे दल अथवा आपस में ही जुड़े हो सकते हैं। जब पुंकेसर दल से जुड़े होते हैं, तो उसे दललग्न (ऐपीपेटलस) कहते हैं जैसे बैंगन में। यदि ये परिदल पुंज से जुड़े हों तो उसे परिदल लग्न (ऐपीफिलस) कहते हैं जैसे लिली में। फूल में पुंकेसर मुक्त (बहु पुंकेसरी) अथवा जुड़े हो सकते हैं। पुंकेसर एक गुच्छे अथवा बंडल (एकसंघी) जैसे गुड़हल में है, अथवा दो बंडल (द्विसंघी) जैसे मटर में अथवा दो से अधिक बंडल (बहुसंघी) जैसे सिट्रस में हो सकते हैं। उसी फूल के तंतु की लंबाई में भिन्नता हो सकती है जैसे सेल्विया तथा सरसों में।

जायांग- जायांग फूल के मादा जनन अंग होते हैं। ये एक अथवा अधिक अंडप से मिलकर बनते हैं। अंडप के तीन भाग होते हैं- वर्तिका, वर्तिकाग्र तथा अंडाशय। अंडाशय का आधारी भाग फूला हुआ होता है जिस पर एक लम्बी नली होती है जिसे वर्तिका कहते हैं। वर्तिका अंडाशय को वर्तिकाग्र से जोड़ती है। वर्तिकाग्र प्रायः वर्तिका की चोटी पर होती है और परागकण को ग्रहण करती है। प्रत्येक अंडाशय में एक अथवा अधिक बीजांड होते हैं जो चपटे, गद्देदार बीजांडासन से जुड़े रहते हैं। जब एक से अधिक अंडप होते हैं तब वे पृथक (मुक्त) हो सकते हैं, (जैसे कि गुलाब और कमल में) इन्हें वियुक्तांडपी (एपोकार्पस) कहते हैं। जब अंडप जुड़े होते हैं, जैसे मटर तथा टमाटर, तब उन्हें युक्तांडपी (सिनकार्पस) कहते हैं। निषेचन के बाद बीजांड से बीज तथा अंडाशय से फल बन जाते हैं।

कूटपट (replum)- बनने के कारण द्विकोष्ठीय हो जाता है। वर्तिका एक तथा वर्तिकाग्र द्विपालित होता है। निषेचन के पश्चात् बीजाण्ड से बीज तथा अण्डाशय से फल का निर्माण होता है। सरसों के फल सरल, शुष्क, सिलिकुआ (siliqua) होते हैं।

पुष्पी सूत्र – $Ebr \oplus K_{2+2} C_{\times 4} A_{2+4} G (2)$

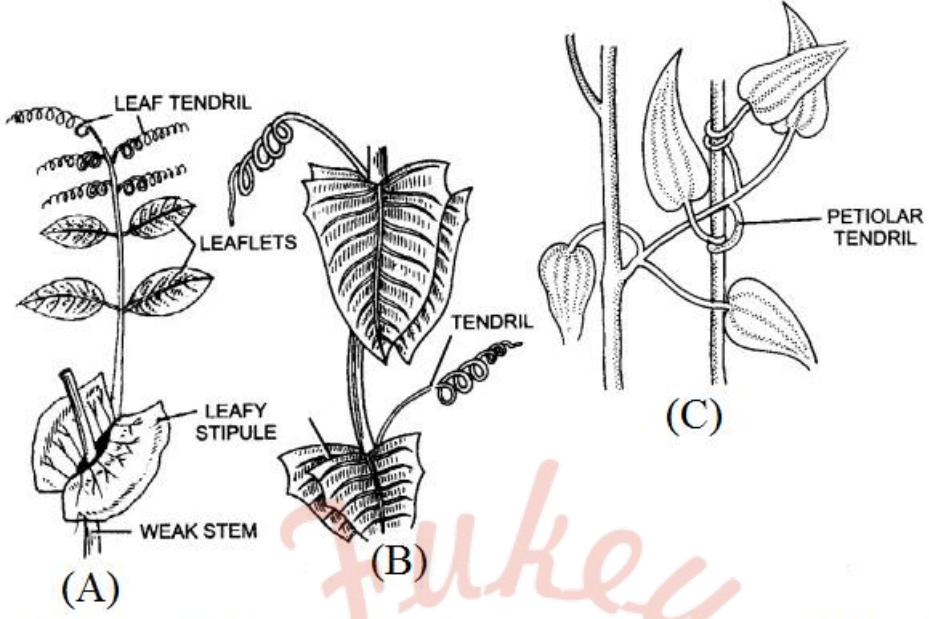
प्रश्न 12 पत्तियों के विभिन्न रूपान्तरण पौधे की कैसे सहायता करते हैं?

उत्तर- पत्तियों के रूपान्तरण पत्तियों का प्रमुख कार्य प्रकाश संश्लेषण द्वारा भोजन निर्माण करना है। इसके अतिरिक्त वाष्पोत्सर्जन, श्वसन आदि सामान्य कार्य भी पत्तियाँ करती हैं, किन्तु कभी-कभी विशेष कार्य करने के लिए इनका स्वरूप ही बदल जाता है। ये रूपान्तरण सम्पूर्ण पत्ती या पत्ती के किसी भाग या फलक के किसी भाग में होते हैं। उदाहरण के लिए-

प्रतान (Tendrils)- सम्पूर्ण पत्ती या उसका कोई भाग, लम्बे, कुण्डलित तन्तु की तरह की रचना में बदल जाता है। इसे प्रतान (tendrils) कहते हैं। प्रतान दुर्बल पौधों की आरोहण में सहायता करते हैं। जैसे-

- जंगली मटर (Lathyrus aphaca) में सम्पूर्ण पत्ती प्रतान में बदल जाती है।
- मटर (Pisum sativum) में अगले कुछ पर्णक प्रतान में बदल जाते हैं।
- ग्लोरी लिली (Gloriosa superba) में पर्णफलक का शीर्ष (apex) प्रतान में बदल जाता है।

इसके अतिरिक्त क्लीमेटिस (Clematis) में पर्णवृन्त तथा चोभचीनी (Smilax) में अनुपर्ण आदि प्रतान में बदल जाते हैं।

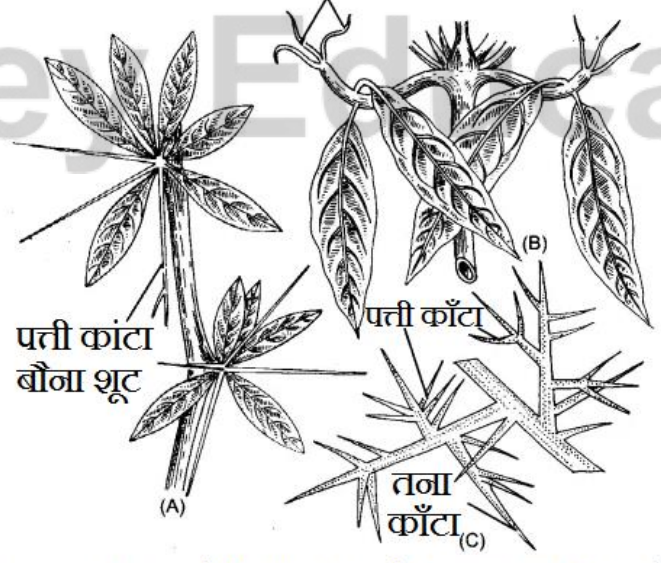


पर्ण प्रतान—(A) मटर, (B) जंगली मटर तथा (C) क्लीमेटिस में।

कंटक या शूल (Spines)- वाष्पोत्सर्जन को कम करने और पौधे की सुरक्षा के लिए पत्तियों अथवा उनके कुछ भाग काँटों में बदल जाते हैं। जैसे-

नागफनी (Opuntia)- इसमें प्राथमिक पत्तियाँ छोटी तथा शीघ्र गिरने वाली (आशुपाती) होती हैं। कक्षस्थ कलिका से विकसित होने वाली अविकसित शाखाओं की पत्तियाँ काँटों में बदल जाती हैं। बारबेरी (barberry) में पर्वसन्धि पर स्थित पत्तियाँ स्पष्टतः काँटों में बदल जाती हैं। इनके कक्ष से निकली शाखाओं पर उपस्थित पत्तियाँ सामान्य होती हैं।

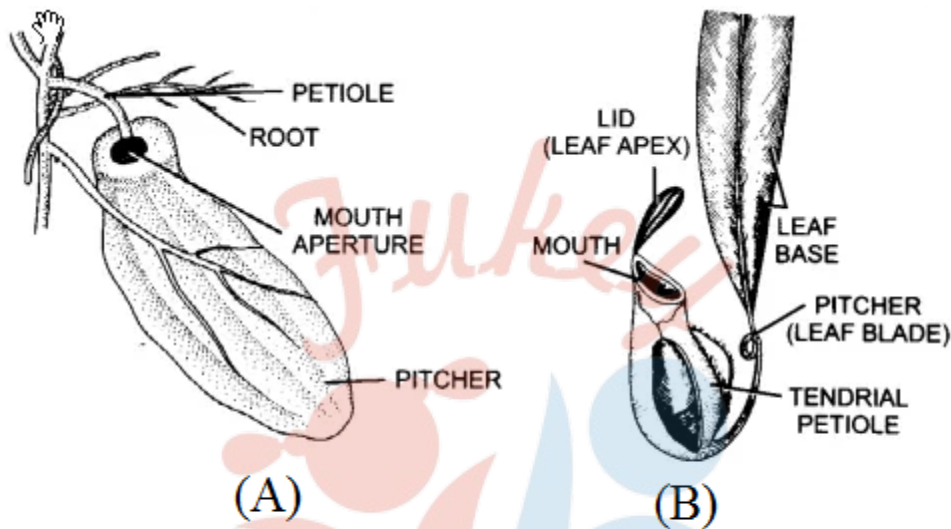
अंकुड़ा



पर्णकंटक : (A) बारबेरी, (B) बिगोनिया तथा (C) यूलेक्स में।

बिगनोनिया- बिगनोनिया की एक जाति (*Bignonia unguiscati*) में पत्तियाँ संयुक्त होती हैं। इनके ऊपरी कुछ पर्णक अंकुश (hooks) में बदल जाते हैं और आरोहण में सहायता करते हैं।

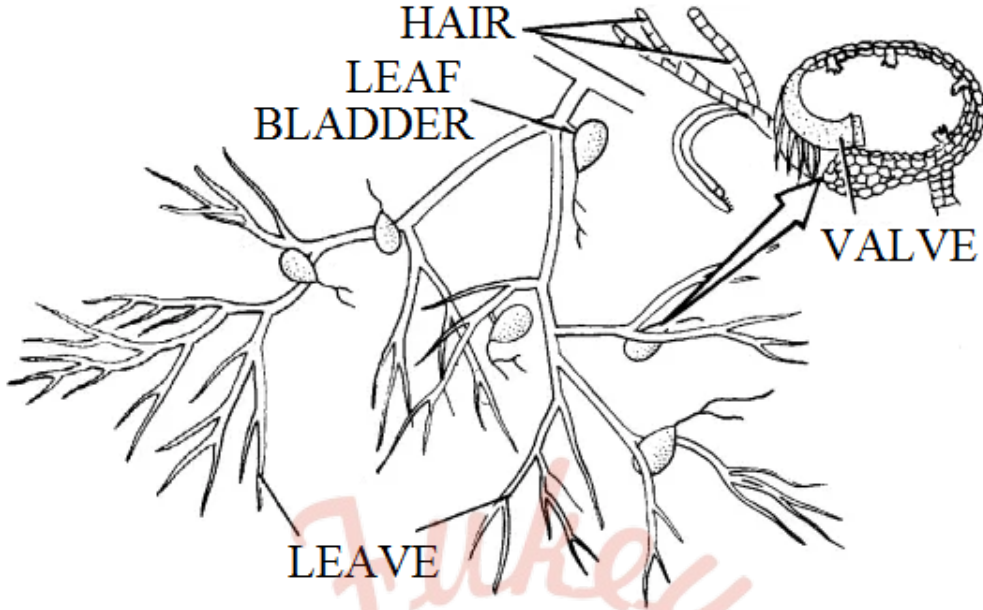
पर्ण घट (Leaf Pitcher)- कुछ कीटाहारी पौधों में कीटों को पकड़ने के लिए सम्पूर्ण पत्ती प्रमुखतः पर्णफलक एक घट (pitcher) में बदल जाता है, जैसे- नेपेन्थीज (*Nepenthes*)।



(A) डिस्कीडिया का घटपर्णी (Pitcher)
(B) नेपेन्थीज का घटपर्णी।

डिस्कोडिया (*Dischidia rafflesiana*)- एक उपरिरोही पादप है। इसकी कुछ पत्तियाँ घटों (pitchers) में बदल जाती हैं। इसमें वर्षा का जल तथा अन्य कार्बनिक व अकार्बनिक पदार्थ एकत्रित होते रहते हैं। पर्वसन्धि से जड़े निकलकर घट के अन्दर घुस जाती हैं तथा विभिन्न पदार्थों को अवशोषित करती हैं।

पर्ण थैली (Leaf bladders)- कुछ पौधों में पत्तियाँ या इनके कुछ भाग रूपान्तरित होकर थैलियों में बदल जाते हैं। इस प्रकार का अच्छा उदाहरण ब्लैडरवर्ट या यूट्रीकुलेरिया (*Utricularia*) है। यह पौधा इन थैलियों के द्वारा कीटों को पकड़ता है। अन्य कीटाहारी पौधों में पत्तियाँ विभिन्न प्रकार से रूपान्तरित होकर कीट को पकड़ती हैं। उदाहरण- ड्रॉसेरा (*Drosera*), डायोनिया (*Dionaea*), बटरवर्ट या पिंग्यूलीक्यूला (*Pinguicula*) आदि।



यूट्रीकुलेरिया में पर्ण थैलियाँ।

वृन्त (Phyllode)- इसमें पर्णवृन्त हरा, चपटा तथा पर्णफलक के समान हो जाता है, और पत्ती की तरह भोजन निर्माण का कार्य करता है, जैसे- ऑस्ट्रेलियन बबूल में।

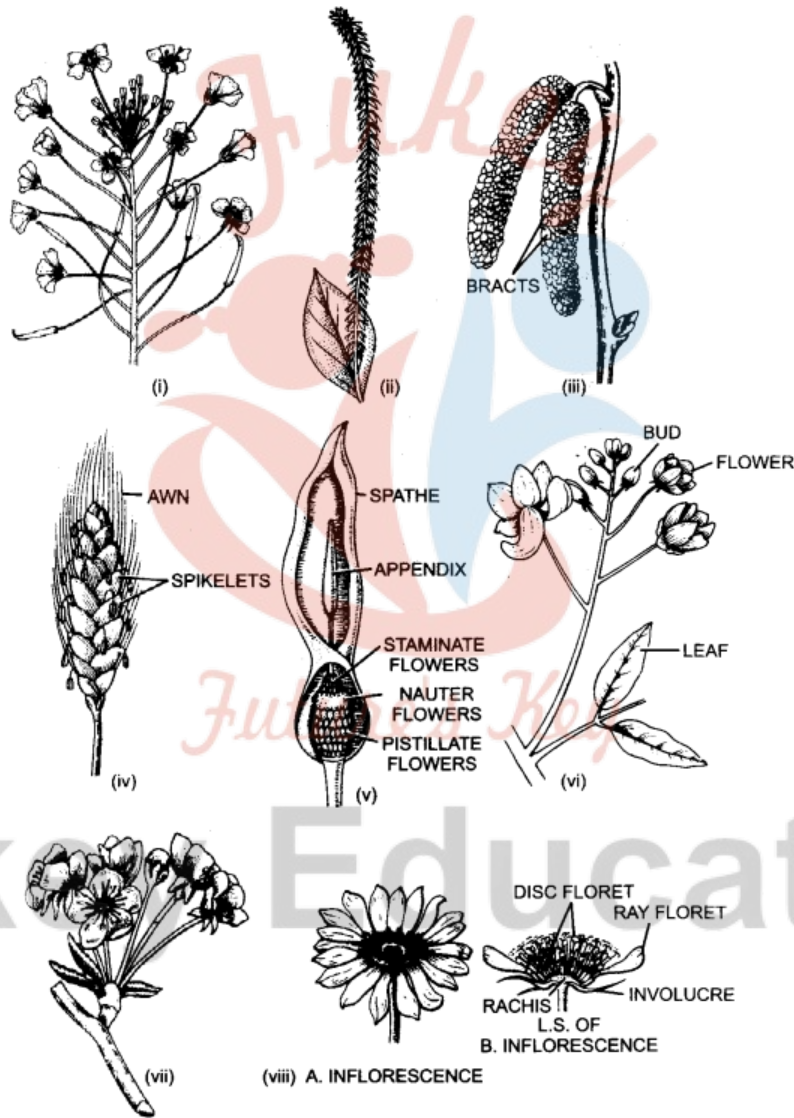
शलकपत्र (Scale Leaves)- ये शुष्क भूरे रंग की, पर्णहरितरहित, अवृन्त छोटी-छोटी पत्तियाँ होती हैं। ये कक्षस्थ कलिकाओं की सुरक्षा करती हैं, जैसे- अदरक, हल्दी आदि में।

प्रश्न 13 पुष्पक्रम की परिभाषा दीजिए। पुष्पी पादपों में विभिन्न प्रकार के पुष्पक्रमों के आधार का वर्णन करो।

उत्तर- पुष्पक्रम- पुष्पी अक्ष (peduncle) पर पुष्पों के लगने के क्रम को पुष्पक्रम कहते हैं। अनेक पौधों में शाखाओं पर अकेले पुष्प लगे होते हैं, इन्हें एकल (solitary) पुष्प कहते हैं। ये एकल शीर्षस्थ (solitary terminal) या एकल कक्षस्थ (solitary axillary) होते हैं। पुष्पक्रम मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं-

1. **असीमाक्षी पुष्पक्रम (Racemose Inflorescence)**- इसमें पुष्पी अक्ष (peduncle) की लम्बाई निरन्तर बढ़ती रहती है। पुष्प अग्रभिषारी क्रम (acropetal succession) में निकलते हैं। नीचे के पुष्प बड़े तथा ऊपर के पुष्प क्रमशः छोटे होते हैं। असीमाक्षी पुष्पक्रम निम्नलिखित प्रकार के होते हैं-

- असीमाक्ष (Raceme)- इसमें मुख्य पुष्पी अक्ष पर सवृन्त तथा सहपत्री या असहपत्री पुष्प लगे होते हैं। जैसे- मूली, सरसों, लार्कस्पर आदि में।
- स्पाइक (Spike)- इसमें पुष्पी अक्ष पर अवृन्त पुष्प लगते हैं। जैसे- चौलाई (Amaranthus), चिरचिटा (Achyranthus) आदि में।
- मंजरी (Catkin)- इसमें पुष्पी अक्ष लम्बा एवं कमजोर होता है। इस पर एकलिंगी तथा पंखुडीविहीन पुष्प लगे होते हैं। जैसे- शहतूत, सेलिकस आदि में।



असीमाक्षी पुष्पक्रम-(i) सरसों का असीमाक्ष, (ii) चिरचिटा का स्पाइक, (iii) शहतूत का मंजरी, (iv) गेहूँ का स्पाइकलेट, (v) अरबी का स्थूल मंजरी, (vi) कैसिया का समशिख, (vii) घूंस का पुष्पछत्र, (viii) सूरजमुखी का मुण्डक (A, B)।

- **स्पाइकलेट (Spikelet)**- ये वास्तव में छोटे-छोटे स्पाइक होते हैं। इनमें प्रायः एक से तीन पुष्प लगे होते हैं। आधार पर पुष्प तुष-निपत्रों (glume) से घिरे रहते हैं। जैसे- गेहूँ, जौ, जई आदि में।
 - **स्थूल मंजरी (Spadix)**- इसमें पुष्पी अक्ष गूदेदार होती है इस पर अवृन्त, एकलिंगी पुष्प लगे होते हैं। पुष्पी अक्ष का शिखर बन्ध्य भाग अपेन्डिक्स (appendix) कहलाता है। पुष्पी अक्ष पर नीचे की ओर मादा पुष्प, मध्य में बन्ध्य पुष्प तथा ऊपर की ओर नर पुष्प लगे होते हैं। पुष्प रंगीन निपुत्र (spathe) से ढके रहते हैं। जैसे- केला, ताड़, अरवी आदि में।
 - **समशिख (Corymb)**- इसमें मुख्य अक्ष छोटा होता है। नीचे वाले पुष्पों के पुष्पवृन्त लम्बे तथा ऊपर वाले पुष्पों के पुष्पवृन्त क्रमशः छोटे होते हैं। इससे सभी पुष्प लगभग एकसमान ऊँचाई पर स्थित होते हैं। जैसे- कैण्डीटफ्ट, कैसिया आदि में।
 - **पुष्प छत्र (Umbel)**- इसमें पुष्पी अक्ष बहुत छोटी होती है। सभी पुष्प एक ही बिन्दु से निकलते प्रतीत होते हैं तथा छत्रकरूपी रचना बनाते हैं। इसमें परिधि की ओर बड़े तथा केन्द्र की ओर छोटे पुष्प होते हैं। जैसे- धनिया, जीरा, सौंफ, पूनस आदि में।
 - **मुण्डक (Capitulum)**- इसमें पुष्पी अक्ष एक चपटा आशय होता है। इस पर दो प्रकार के पुष्पक (florets) लगे होते हैं। परिधि की ओर रश्मि पुष्पक (ray florets) तथा केन्द्रक में बिम्ब पुष्पक (disc florets)। सम्पूर्ण पुष्पक्रम एक पुष्प के समान दिखाई देता है, जैसे- सूरजमुखी, गेंदा, जीनिया, डहेलिया आदि।
2. **ससीमाक्षी पुष्पक्रम (Cymose Inflorescence)**- इसमें पुष्पी अक्ष की अग्रस्थ कलिका के पुष्प में परिवर्धित हो जाने से वृद्धि रुक जाती है। इससे नीचे स्थित पर्वसन्धियों से पार्श्व शाखाएँ निकलकर पुष्प बनाती हैं। इस कारण पुष्पों के लगने का क्रम तलाभिसारी (basipetal) होता है। इसमें केन्द्रीय पुष्प बड़ा और पुराना तथा नीचे के पुष्प छोटे और नए होते हैं। ससीमाक्षी पुष्पक्रम अग्रलिखित प्रकार के होते हैं।
- i. **एकलशाखी ससीमाक्ष (Monochasial Cyme)**- इसमें पुष्पी अक्ष एक पुष्प में समाप्त होती है। पर्वसन्धि से एक बार में केवल एक ही पार्श्वशाखा उत्पन्न होती है, जिस पर पुष्प बनता है। पार्श्वशाखाएँ दो प्रकार से निकलती हैं।

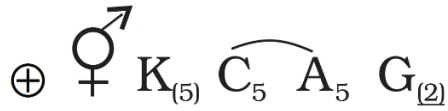
- जब सभी पार्श्व शाखाएँ एक ही ओर निकलती हैं तो इसे कुण्डलिनी रूप एकलशाखी ससीमाक्ष (helicoid uniparous cyme) कहते हैं। जैसे- मकोय, बिगोनिया आदि में।
 - जब पार्श्व शाखाएँ एकान्तर क्रम में निकलती हैं तो इसे वृश्चिकी एकलशाखी ससीमाक्ष (scorpioid uniparous cyme) कहते हैं। जैसे- हीलियोट्रोपियम, रेननकुलस आदि।
- ii. **युग्मशाखी ससीमाक्ष (Dichasial Cyme)**- इसमें पुष्पी अक्ष के पुष्प में समाप्त होने पर नीचे की पर्वसन्धि से दो पार्श्वीय शाखाएँ विकसित होकर पुष्प का निर्माण करती हैं। जैसे- डायएन्थस, स्टीलेरिया आदि में।
- iii. **बहुशाखी ससीमाक्ष (Polychasial Cyme)**- इसमें पुष्पी अक्ष के पुष्प- में समाप्त होने पर नीचे स्थित पर्वसन्धि से एकसाथ अनेक शाखाएँ निकलकर पुष्प का निर्माण करती हैं जैसे हेमीलिया, आक आदि में। (यह छत्रक की भाँति प्रतीत होता है, लेकिन इसका केन्द्रीय पुष्प बड़ा होता है और परिधीय पुष्प छोटे होते हैं)।



ससीमाक्ष पुष्पक्रम-(i) कुण्डलिनी रूप एकलशाखी, (ii) वृश्चिकी एकलशाखी, (iii) युग्मशाखी, (iv) बहुशाखी ससीमाक्ष पुष्पक्रम।

प्रश्न 14 ऐसे फूल का सूत्र लिखो जो त्रिज्यासममित, उभयलिंगी, अधोजायांगी, 5 संयुक्त बाह्यदली, 5 मुक्तदली, पाँच मुक्त पुंकेसरी, द्वियुक्ताण्डपी तथा ऊर्ध्ववर्ती अण्डाशय हो।

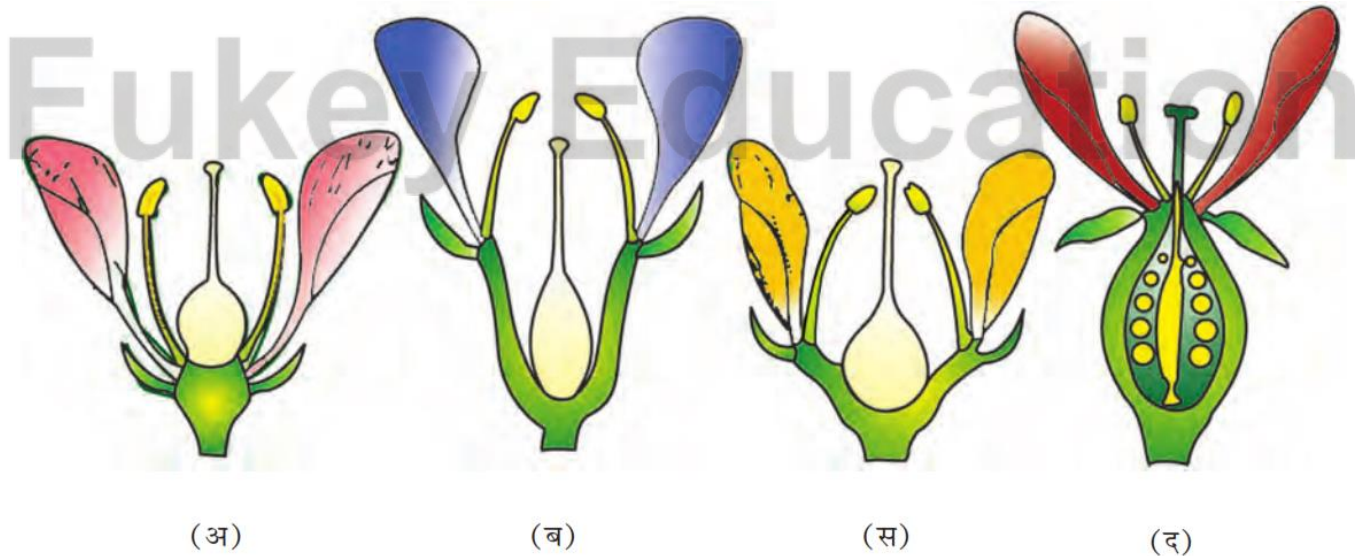
उत्तर- उपर्युक्त विशेषताएँ सोलेनेसी कुल के पुष्प की हैं। इसका पुष्पसूत्र निम्नवत् है-



प्रश्न 15 पुष्पासन पर स्थिति के अनुसार लगे पुष्पी भागों का वर्णन करो।

उत्तर- पुष्पवृंत पर केल्लिस, केरोला, पुमंग तथा अंडाशय की सापेक्ष स्थिति के आधार पर पुष्प को अधोजायांगता (हाइपोगाइनस), परिजायांगता (पेरीगाइनस), तथा अधिजायांगता (एपीगाइनस)। अधोजायांगता में जायांग सर्वोच्च स्थान पर स्थित होता है और अन्य अंग नीचे होते हैं। ऐसे फूलों में अंडाशय ऊर्ध्ववर्ती होते हैं। इसके सामान्य उदाहरण सरसों, गुड़हल तथा बैंगन हैं। परिजायांगता में अंडाशय मध्य में होता है और अन्य भाग पुष्पासन के किनारे पर स्थित होते हैं तथा ये लगभग समान ऊँचाई तक होते हैं। इसमें अंडाशय आधा अधोवर्ती होता है। इसके सामान्य उदाहरण हैं- पल्ल, गुलाब, आड़ू हैं। अधिजायांगता में पुष्पासन के किनारे ऊपर की ओर वृद्धि करते हैं तथा वे अंडाशय को पूरी तरह घेर लेते हैं और इससे संलग्न हो जाते हैं। फूल के अन्य भाग अंडाशय के ऊपर उगते हैं। इसलिए अंडाशय अधोवर्ती होता है। इसके उदाहरण हैं सूरजमुखी के अपुष्पक, अमरूद तथा घीया।

Future's Key



पुष्पासन पर पुष्पीय भागों की स्थिति (अ) अधोजायांगता (ब तथा स) परिजायांगता (द) अधिजायांगता