

# Morphology of Flowering Plants

## (पुष्पी पादपों की आकारिकी)

### परीक्षोपयोगी प्रश्नोत्तर

#### बहुविकल्पीय प्रश्न

##### प्रश्न 1.

फिल्लोक्लेड रूपान्तरण है।

- (क) जड़ का
- (ख) तने का
- (ग) पत्ती का
- (घ) इनमें से कोई नहीं

उत्तर :

- (ख) तने का

##### प्रश्न 2.

बहुसंघी दशा सम्बन्धित है।

- (क) बाह्य दलपुंज से
- (ख) जायांग से
- (ग) पुमंग से
- (घ) दलपुंज से

उत्तर :

- (ग) पुमंग से

##### प्रश्न 3.

एक पुष्प में विकसित होने वाले फल की प्रकृति में निम्न में से किसकी महत्त्वपूर्ण भूमिका होती है?

- (क) पुमंग
- (ख) परागकण
- (ग) जायांग

(घ) निषेचन

उत्तर :

(घ) निषेचन

प्रश्न 4.

वर्ग क्लोरोफाइसी का मुख्य संचित खाद्य पदार्थ है।

(क) वसा

(ख) मण्ड

(ग) ग्लाइकोजन

(घ) वोल्युटिन

उत्तर :

(ख) मण्ड

प्रश्न 5.

मूंगफली किस कुल का पौधा है?

(क) फेबेसी

(ख) क्रूसीफेरी

(ग) मालवेसी

(घ) प्रैमिनी

उत्तर :

(क) फेबेसी

प्रश्न 6.

किस कुल में चतुर्थी पुंकेसर होते हैं?

(क) बैसिकेसी (क्रूसीफेरी)

(ख) मालवेसी

(ग) कम्पोजिटी

(घ) लिलिएसी

उत्तर :

(क) बैसिकेसी (क्रूसीफेरी)

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

### प्रश्न 1.

श्वसन मूल (ऋणात्मक गुरुत्वानुवर्ती श्वसन मूल तथा पितृस्थ अंकुरण) किन पौधों में पायी जाती है? या उस पादप का नाम लिखिए जिसमें श्वसन मूल पाये जाते हैं।

उत्तर :

श्वसन मूल (pneumatophores) तथा पितृस्थ अंकुरण (viviparous germination) लवणोभिद् पौधों; जैसे-राइजोफोरा (Rhizophora) में पायी जाती है।

### प्रश्न 2.

प्रकन्द तथा घनकन्द में अन्तर बताइए।

उत्तर :

(i) प्रकन्द :

इस प्रकार के तने भूमि के भीतर क्षैतिक दिशा में वृद्धि करते हैं। इसमें भोजन का संचय होता है। इन पर पर्व, पर्वसन्धियाँ तथा शल्कपत्र उपस्थित हो

उदाहरणार्थ :

अदरक

(ii) घनकन्द :

इनका विकास मिट्टी में उर्ध्वाधर वृद्धि होने से होता है। इनमें मुख्य तने का भाग भोजन संचय के कारण फूल जाता है।

उदाहरणार्थ :

जिमीकन्द।

### प्रश्न 3.

पर्णाभवृत (पर्णकाय स्तम्भ) तथा पर्णाभि पर्व में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

उत्तर :

पर्णकाय स्तम्भ (Phylloclade) एवं पर्णाभि पर्व (Cladode) :

कभी-कभी तना चौड़ा व मांसल हो जाता है और पत्तियों का कार्य करता है, जिसे पर्णकायस्तम्भ (phylloclade) कहते हैं। पर्णकाय स्तम्भ में एक से अधिक पर्व (internodes) तथा पर्वसन्धियाँ (nodes) होती हैं, उदाहरण नागफनी (Opuntia) तथा रसकस (Ruscus) कुछ पौधों

उदाहरण :

ऐस्पैरागस (Asparagus) के तने में केवल एक पर्व होता है इसे पर्णाभि पर्व (cladode) कहते हैं।

### प्रश्न 4.

तुलसी के पौधे में किस प्रकार का पुष्पक्रम पाया जाता है?

**उत्तर :**

कूटचक्रकं (verticillaster)।

**प्रश्न 5.**

**हाइपेन्थोडियम पुष्पक्रम किस पौधे में पाया जाता है?**

**उत्तर :**

गूलर, बरगद, पीपल आदि पौधों में हाइपेन्थोडियम पुष्पक्रम पाया जाता है।

**प्रश्न 6.**

**एकसंघीय तथा एककोष्ठीय पुंकेसर किस कुल का गुण है ?**

**उत्तर :**

मालवेसी (Mahvaceae) कुल में पुंकेसर एकसंघीय तथा एककोष्ठीय (monothealous) होते

**प्रश्न 7.**

**हेस्पेरिडियम फल के दो उदाहरण दीजिए।**

**उत्तर :**

सन्तरा, नींबू आदि।

**प्रश्न 8.**

**पुंजफल पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।**

**उत्तर :**

ये फल दो या दो से अधिक अण्डप वाले वियुक्ताण्डपी (apocarpous) अण्डाशय से विकसित होते हैं। इस प्रकार एक पुष्प के स्थान समूह में एक से अधिक फल होते हैं। ये फल कई प्रकार के हो सकते हैं; जैसे

1. एकीनों का पुंज (etaerio of achenes)-क्लीमेटिस आदि।
2. फॉलिकल का पुंज (etaero of follicles)-चम्पा आदि।
3. अष्टिफलों का पुंज (etaerio of drupes)-रैस्पबेरी आदि।
4. भरियों का पुंज (etaerio of berries)-शरीफा आदि।

**प्रश्न 9.**

**लीची के फल का कौन-सा भाग खाने योग्य है?**

**उत्तर :**

एरिल (aril)।

**प्रश्न 10.**

सबसे छोटे बीज पैदा करने वाले पौधे का नाम बताइए।

उत्तर :

ऑर्किड (orchids)।

प्रश्न 11.

उस कुल का नाम लिखिए जिसमें एकलिंगी, अपूर्ण पुष्प तथा पीपो प्रकार के फल पाये जाते हैं।

उत्तर :

कुकुरबिटेसी।

प्रश्न 12.

उस पौधे का वानस्पतिक नाम तथा कुल लिखिए जिससे लाल मिर्च प्राप्त होती है।

उत्तर :

लाल मिर्च-कैप्सिकम एनम (Capsicum annum) कुल-सोलेनेसी (Solanaceae)।

प्रश्न 13.

तिरछे अण्डप किस कुल में पाये जाते हैं?

उत्तर :

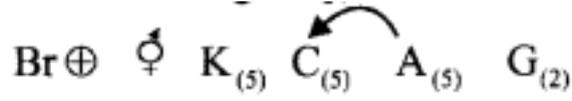
तिरछे अण्डप सोलेनेसी कुल में पाये जाते हैं।

प्रश्न 14.

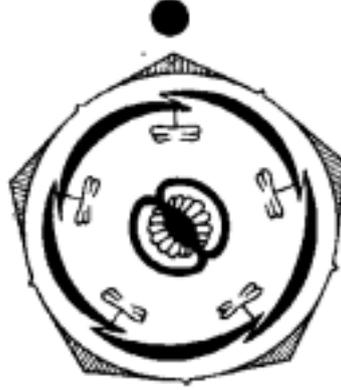
सोलेनेसी कुल का पुष्पसूत्र एवं पुष्प आरेख दीजिए।

उत्तर :

पुष्पसूत्र



## पुष्प आरेख



चित्र-सोलेनेसी कुल का पुष्प आरेख

### लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1.

‘विलगन पर टिप्पणी लिखिए।

उत्तर :

विलगन (abscission) एक जैविक क्रिया है। यह पत्ती के आधारीय भाग अर्थात् पर्णवृन्त (petiole) के आधार की कुछ कोशिकाओं में विशेष परिवर्तन के फलस्वरूप होती है। संयुक्त पत्तियों में यह क्रिया प्रत्येक पर्णक के आधार पर भी हो सकती है। इन क्षेत्रों में निश्चित स्थान की कोशिकाओं की मध्य पटलिकाएँ और बाहरी भित्तियाँ, श्लेष्मक (mucilage) बना लेती हैं, क्योंकि इनका कैल्सियम पेक्टेट, पेक्टिन (pectin) में बदल जाता है। इस परिवर्तन के कारण ये कोशिकाएँ एक-दूसरे से अलग होने लगती हैं। ऐसी कोशिकाओं का क्षेत्र दो-तीन कोशिका मोटा ही होता है और विलगन परत (abscission layer) कहलाता है। ऐसी अवस्था में इस क्षेत्र की जाइलम वाहिका आदि में, टाइलोसेस (tyloses) आदि बन जाने से वे सँध जाती हैं। इनमें अन्य पदार्थ; जैसे-रेजिन (resin) आदि भी एकत्र हो जाते हैं। विलगन परत से कुछ नीचे की कोशिकाएँ विभज्योतकी होकर कॉर्क कोशिकाओं का निर्माण करती हैं जो बहुधा पत्ती के गिर जाने के कुछ पहले ही बनना प्रारम्भ हो जाती हैं। यह स्तर रक्षात्मक स्तर का कार्य करता है।

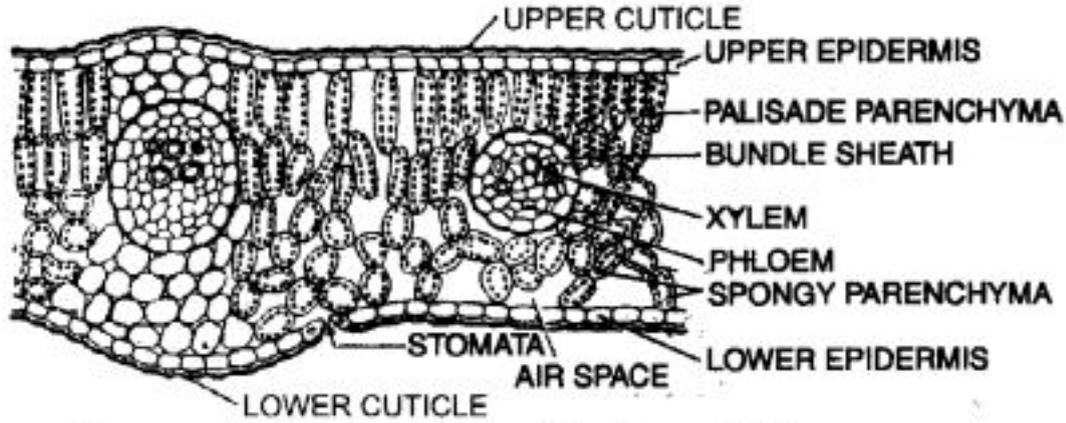
इस प्रकार पूरे क्षेत्र को विलगन क्षेत्र (abscission zone) कहते हैं। पत्ती विलगन परत के बन जाने के बाद केवल संवहन ऊतक, शिरा (vein) इत्यादि से ही लगी रह जाती है और अपने भार अथवा हवा के झोंके से गिर जाती है। पत्ती के गिर जाने के बाद अधिक कॉर्क कोशिकाएँ बनती हैं जो बाद में तने के इसी स्तर के साथ सम्बन्धित हो जाती हैं। तने पर पत्ती के गिरने के स्थान पर जो कॉर्क आदि की परत बनती है वह एक दाग के रूप में दिखायी देती है। इसे पर्ण दाग (leaf scar) कहते हैं।

प्रश्न 2.

द्विबीजपत्री पत्ती की अनुप्रस्थ काट का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर :

द्विबीजपत्री पत्ती की अनुप्रस्थ काट



चित्र - एक द्विबीजपत्री पत्ती ( द्विपृष्ठी पत्ती-आम ) की अनुप्रस्थ काट

प्रश्न 3.

निम्नलिखित फलों के खाने योग्य भागों की आकारिकीय प्रकृति बताइए सेब, अमरुद, काजू, कटहल, आम, शहतूत, नारियल, लीची, टमाटर, खीरा।

उत्तर :

उत्तर	फल का नाम	फल का प्रकार	खाने योग्य भाग
(i)	सेब (apple = <i>Pyrus malus</i> )	सेबिया (pome)	पुष्पासन
(ii)	अमरुद (guava) = <i>Psidium guvava</i>	बेरी (berry)	फलभित्ति तथा पुष्पासन
(iii)	काजू (cashew nut = <i>Anacardium occidentale</i> )	नट (nut)	बीजपत्र तथा पुष्पाक्ष
(iv)	कटहल (jack fruit = <i>Artocarpus integrifolia</i> )	सरसाक्ष (sorosis)	सहपत्र, परिदलपुँज व बीज
(v)	आम (mango = <i>Mangifera indica</i> )	अष्टिफल (drupe)	मध्यफलभित्ति (mesocarp)
(vi)	शहतूत (mulberry = <i>Morus indica</i> )	सरसाक्ष (sorosis)	परिदलपुँज (perianth)
(vii)	नारियल (coconut = <i>Cocos nucifera</i> )	अष्टिफल (drupe)	ध्रुणपोष (endosperm)
(viii)	लीची (litchi = <i>Nephelium litchi</i> )	नट (nut)	एरिल (aril)
(ix)	टमाटर (tomato = <i>Lycopersicum esculentum</i> )	बेरी (berry)	मध्य तथा अन्तःफलभित्ति
(x)	खीरा (cucumber = <i>Cucumis sativus</i> )	पेपो (pepo)	मध्य तथा अन्तःफलभित्ति तथा बीजाण्डासन

प्रश्न 4.

औषधीय पौधों का मानव जीवन में क्या महत्त्व है? संक्षेप में उल्लेख कीजिए।

उत्तर :

प्राचीनकाल से ही मानव रोगों का इलाज पौधों से करता आ रहा है। वर्तमान में भी अनेक रोग ऐसे हैं जिनका इलाज सफलतापूर्वक पौधों से किया जा रहा है। कुछ औषधीय पौधों और उनकी उपयोगिता का वर्णन निम्नवत् है

1. सर्पगंधा—इसका उपयोग उच्च रक्तचाप, साँप के काटने तथा मानसिक रोगों में दवाई के रूप में किया जाता है।
2. अफीम—इसका उपयोग दर्द-निवारक के रूप में किया जाता है।
3. कुनैन—इसका उपयोग मलेरिया रोग के रूप में किया जाता है।
4. बैलाडोना—इसका उपयोग दर्द-निवारक के रूप में किया जाता है।
5. धतूरा—इसका उपयोग बालों को साफ रखने व गले के रोगों में किया जाता है।
6. आँवला—इसका उपयोग मूत्रे अधिक लाने के लिए, पेट साफ करने के लिए, रक्तस्राव में तथा खून के दस्त में किया जाता है। यह विटामिन 'सी' का भी अच्छा स्रोत है।
7. कुचला—इसका उपयोग लकवा व मस्तिष्क के रोगों के निवारण में किया जाता है।
8. आर्टिमिसिया—इसका उपयोग आँत में उपस्थित परजीवी को मारने में किया जाता है।
9. इफेड़ा—इसका उपयोग खाँसी के उपचार में किया जाता है। उपर्युक्त के अतिरिक्त और भी अनेक औषधीय पौधे हैं जिनका उपयोग उपचार के लिए किया जाता है। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि औषधीय पौधों का मानव जीवन में बहुत महत्त्व है।

प्रश्न 5.

लिलिएसी कुल के विभेदीय लक्षणों का उल्लेख कीजिए। इस कुल के पुष्प आरेख, पुष्प सूत्र तथा दो आर्थिक महत्त्व के पौधों के वानस्पतिक नाम लिखिए। या लिलिएसी कुल का पुष्प सूत्र तथा पुष्प आरेख दीजिए।

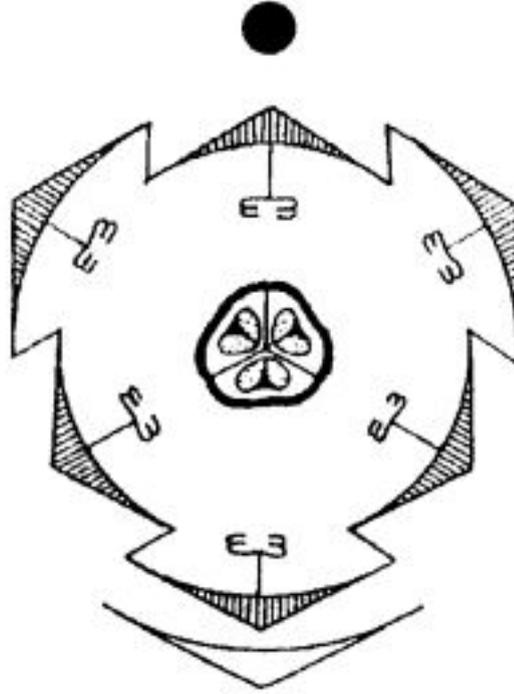
उत्तर :

### कुल लिलिएसी

विभेदीय लक्षण

1. भ्रूण (embryo) में एक बीजपत्र यो वकथिका (scutellum), तने में संवहन पूल वलय में। नहीं, एधा (cambium) अनुपस्थित, अर्थात् संवहन पूल बन्द (closed), पुष्प त्रितयी (trimerous)। -**एकबीजपत्री (monocotyledonae)**

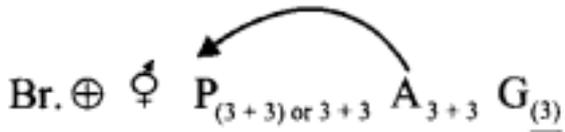
2. अण्डाशय ऊर्ध्ववर्ती (superior), त्रिकोष्ठीय (trilocular), बीज में भ्रूणपोष स्पष्ट।  
-कारोनेरी (coronarieae)



चित्र-लिलिएसी कुल के एक पौधे का पुष्प आरेख

3. परिदलपुंज दो आवर्ती में (in two whorls), पुंकेसर छह, दो आवत में, अण्डाशय ऊर्ध्ववर्ती (superior)।  
-लिलिएसी (Liliaceae)

पुष्प आरेख तथा पुष्प सूत्र



कुल का आर्थिक महत्त्व

कुल के कुछ पौधे अत्यन्त उपयोगी हैं। निम्नलिखित उदाहरण अति महत्त्वपूर्ण हैं

1. भोजन के लिए :

- (i) प्याज (onion = *Allium cepa*)
- (ii) लहसुन (garlic = *Allium sativum*)

2. सजावटी पौधे :

- (i) लिली (lily = *Lilium bulbiferum*)
- (ii) यक्का (drager plant = *Yucca aloetifolia*)

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

## प्रश्न 1.

फलों और बीजों के प्रकीर्णन की विभिन्न विधियों का वर्णन कीजिए और प्रकृति में इसके महत्त्व को समझाइए। या बीजों एवं फलों के प्रकीर्णन के विभिन्न उपायों का वर्णन कीजिए। इस प्रक्रिया से सम्बन्धित विभिन्न अनुकूलनों का संक्षेप में विवरण दीजिए। या फलों एवं बीजों के प्रकीर्णन में जन्तुओं की भूमिका का उल्लेख कीजिए। या टिप्पणी लिखिए-वायु तथा जल द्वारा फलों एवं बीजों का प्रकीर्णन या टिप्पणी लिखिए-फलों एवं बीजों के प्रकीर्णन का महत्त्व

उत्तर :

फल एवं बीजों के प्रकीर्णन के उपाय तथा अनुकूलन पौधे पर बनने वाले बीज व फल को उचित स्थान, उचित परिस्थिति प्राप्त करने के लिए पौधे से दूर जाने के लिए अनेक प्रकार के साधन अपनाने होते हैं जिनके लिए वे विशेष रूप से अनुकूलित हो जाते हैं। ये उपाय निम्नलिखित हैं

(क) वायु द्वारा प्रकीर्णन

(ख) जन्तुओं द्वारा प्रकीर्णन

(ग) जल द्वारा प्रकीर्णन

(घ) स्वयं स्फुटन।

(क)

### वायु द्वारा फलों व बीजों के प्रकीर्णन के लिए अनुकूलन

वायु द्वारा प्रकीर्णन प्राकृतिक क्रिया है तथा वायु प्राकृतिक रूप से गतिशील रहती है। पौधे इस प्राकृतिक साधन का लाभ उठाने के लिए अर्थात् वायु की गति में उड़ने के लिए प्लवनशीलता (buoyancy) बढ़ाते, प्राप्त करते हैं। इसके लिए आवश्यकतानुसार, फल व बीज अनेक प्रकार से अनुकूलित हो जाते हैं

#### 1. सूक्ष्म व हल्के बीज (Minute and light seeds) :

कुछ पौधों के अत्यन्त छोटे तथा हल्के बीज वायु में धूल के कणों के समान उड़ते हैं तथा तेज पवन के साथ तो सैकड़ों किलोमीटर तक उड़ते चले जाते हैं; जैसे-अनेक ऑर्किड्स (orchids) में एक बीज का भार 0.004 मिग्रा अर्थात् 2,50,000 बीज प्रति ग्राम होता है। ये वायु अनुकूलित होते हैं।

#### 2. सपक्ष फल एवं बीज (Winged fruits and seeds) :

फलों या बीजों की भित्ति अथवा कभी-कभी पुष्प के अंग फैलकर चपटे व पंख की तरह आकार बना लेते हैं, इससे बीज तथा फल वायु में आसानी से प्लवन कर दूर-दूर तक पहुँच सकते हैं

##### (i) पंख जैसी फलभित्ति :

फलभित्ति के फैल जाने से पंख जैसी संरचना बन जाती है। ऐसे फल प्रायः एकबीजी होते हैं; जैसे-अनेक समारा (samara)–चिलबिल (Indian elm), माधवीलता (Hiptage), मैपल (Maple) आदि इसी प्रकार के फल हैं।

##### (ii) चुपटी फलियाँ व बीज :

अनेक लेग्यूम (legumes) चपटे, पतले तथा अत्यन्त हल्के होने के कारण वायु में आसानी से प्लवन कर सकते हैं; जैसे–सिरस, शीशम आदि के फल।

##### (iii) फलों में अपाती पुष्पीय अवयव (Persistent flowering parts in fruits) :

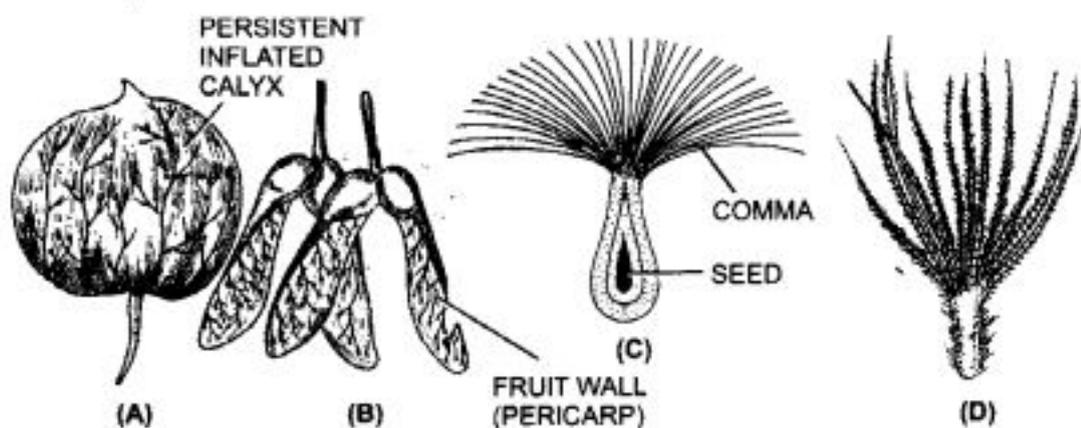
फल को हल्का करने के लिए कुछ पुष्पीय अंग विशेषकर बाह्यदलपुंज (calyx) पतले, बड़े पंख की तरह की संरचना बना लेते हैं; जैसे—साल (Shored sp.) में बाह्यदलपुंज तथा फाइसैलिस (Physalis) में फूला हुआ भाग अपाती बाह्यदलपुंज से बनता है।

**(iv) पंखयुक्त बीज-कुछ पौधों के बीज ही पंखयुक्त होते हैं; जैसे :**

सहजन (Moringa sp.), सोना या अलु (Oroxylon), चीड़ (Pinus), सिनकोना (Cinchona), लैजरस्ट्रोमिया (Lagerstroemia) आदि।

**(v) फलभित्ति का फूला हुआ होना :**

अनेक पौधों के फलों की फलभित्ति गुब्बारे की तरह फूलकर इनको अत्यन्त हल्का कर देती है; जैसे-कॉलूटिया (Coluted), कार्डियोस्पर्मम (Cardiospermum) आदि में कभी-कभी इस प्रकार की संरचना किसी अन्य अंग से बनती है; जैसे-फाइसैलिस आदि में।



**चित्र-वायु प्रकीर्णन—(A) फाइसैलिस में गुब्बारे की तरह बाह्यदलपुंज, (B) मैपल का समारा, (C) आक के बीज पर कॉमा, (D) ट्राइडेक्स के फल पर पैराशूट**

**3. पैराशूट प्रक्रिया (Parachute mechanism) :**

कुछ पौधों के फल अथवा बीजों से लगे हुए विशेष प्रकार के रोम जैसे उपांग रह जाते हैं। ये प्रायः पुष्प के विभिन्न भागों के रूपान्तर से बनते हैं।

उदाहरण के लिए

**उदाहरण :**

**(i) रोमगुच्छ (Pappus) :**

कुल कम्पोजिटी के अनेक पौधों के फल अधोवर्ती (inferior) अण्डाशय से बनते हैं तथा इनके ऊपर अपाती बाह्यदलपुंज (persistent calyx) रोम के समान रोमगुच्छ (pappus) बनाते हैं; जैसे-ट्राइडेक्स (Tridax), टैरेक्सेकम (Taraxacum), सूरजमुखी (sunflower) आदि में मिलते हैं। इन रोमों की लम्बाई भिन्न-भिन्न जातियों में भिन्न-भिन्न होती है।

**(ii) स्थाई रोमिल वर्तिकाएँ (Persistent hairstyles) :**

कुछ पौधों के फलों के साथ रोमल व अपाती वर्तिकाएँ पैराशूट की तरह लगी रहती हैं; जैसे—क्लीमैटिस (Clematis), नार्वेलिया (Narvelia) आदि में।

(iii) कॉमा (Comma)–अनेक पौधों के बीज रोमयुक्त होते हैं और ये रोम जब समूह में बीज

के एक ओर लगे होते हैं तो इसे कॉमा कहते हैं; जैसे- आक (Calotropis) में। कुछ | बीजों पर यह दो स्थानों पर होता है; जैसे-एल्सटोनिया (Alstonia) में।

(iv) रोमल अतिवृद्धि (Hairy outgrowths) :

कभी-कभी सम्पूर्ण बीजावरण पर रोम होते हैं। इससे बीज अत्यधिक हल्का हो जाता है; जैसे-कपास (cotton) आदि में।

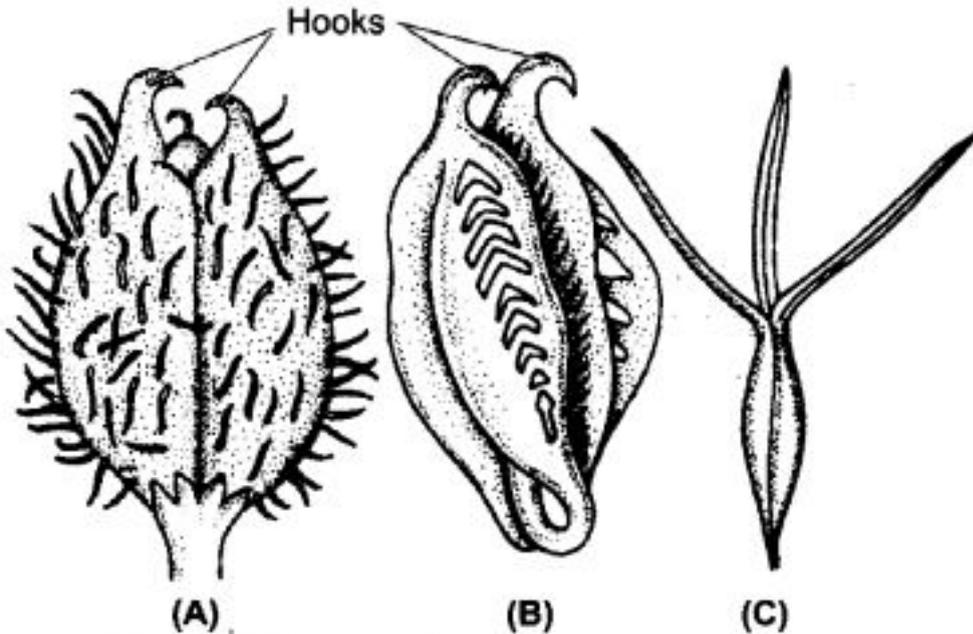
(ख)

**जन्तुओं द्वारा फलों एवं बीजों के प्रकीर्णन के लिए अनुकूलन**

कुछ फल या बीज, पौधे से, अनायास या जान-बूझकर, जन्तुओं द्वारा ले जाये जाते हैं और इस प्रकार दूर-दूर तक फैलाये जाते हैं। इस प्रकार के फल या बीजों पर जन्तु के साथ चिपकने, उलझने या आकर्षण के कुछ अंग होते हैं जिनसे ये उनके साथ जा सकें। निम्नलिखित उदाहरण देखिए

**1. उलझने वाले फल या बीज :**

बहुत-से फल या बीज जन्तुओं या मनुष्यों के शरीर के साथ उनके खुरों, पैरों, बालों तथा शरीर के अन्य भागों अथवा कपड़ों के साथ उलझ या अटक जाते हैं। इनको लेकर ये जन्तु या मनुष्य दूर-दूर तक पहुँचकर अनायास ही इन फल या बीजों को परिक्षेपित करते हैं। इस कार्य के लिए फल या बीजों में अनेक प्रकार के अंग बन जाते हैं; जैसे-हुक (hooks), कण्टक (spines and thorns), कठोर रोम, प्रिकिल्स (prickles) आदि। जैन्थियम (Xanthium) तथा यूरीना लोबेटा (Urena lobata) में अनेक मुड़े हुए काँटे, बघनखी (Martynia diandra) में दो नुकीले हुक (hook), एण्ड्रोपोगॉन (Andropogon), स्पियर घास (Aristida) आदि में तीखे तथा हुकदार बाल। गोखरू (Tribulus) में तीन तेज काँटे, लटजीरा (Archyranthus) में तीखे व कठोर रोम आदि इस प्रकार के उपांग हैं जो आसानी से जन्तुओं के : साथ उलझ जाते हैं।



चित्र-जन्तुओं द्वारा प्रकीर्णन—(A) जैन्थियम, (B) बघनखी तथा (C) स्पियर घास 2.  
चिपकने वाले बीज या फल :

अनेक फल तथा उनके बीजों में चिपचिपे अंग होते हैं। यह चिपचिपाहट उन पर उपस्थित ग्रन्थियों द्वारा स्रावित रस या फल के सरस भाग के कारण हो सकती है। इस प्रकार के चिपचिपे बीज क्लीओम (Cleome viscosa), बेल (Aegle Thurtelos), मिसलेटो (Mistletoe), बोरहाविया (Boerhavia rapans) आदि में मिलते हैं। इन फलों के छोटे-छोटे बीज पक्षियों की चोंच (beak), अन्य जन्तुओं के मुँह आदि भागों पर चिपक जाते हैं और इन्हें ये जन्तु अनायास ही दूर-दूर तक पहुँचा देते हैं।

### 3. खाने योग्य फल या बीज :

सरस (succulent) अथवा कुछ शुष्क फलों में भी कुछ अंग खाने योग्य होते हैं। इस प्रकार के फलों को खाकर जन्तु बीजों को इधर-उधर छोड़ देते हैं। कभी-कभी इन फलों को सम्पूर्ण रूप में जन्तु खा जाते हैं किन्तु अन्य भागों की अपेक्षा इनके बीज पचाये नहीं जा सकते (कठोर आवरण के कारण) और मल के साथ जन्तु के शरीर से बाहर आ जाते हैं, तब तक जन्तु मीलों दूर भी जा सकता है। काशीफल, ककड़ी आदि की बेलें कूड़े के ढेर आदि पर उग जाती हैं। अमरुद, शरीफा, करोंदा आदि के बीज भी इसी प्रकार परिक्षेपित होते हैं। टमाटर, मिर्च, इमली आदि के फल सम्पूर्ण रूप में खा लिये जाते हैं। और उनके बीज अपच भोजन के साथ बाहर आ जाते हैं। बहुत से शाकाहारी जन्तु; जैसे-चूहे, बन्दर, गिलहरी, चमगादड़, मनुष्य आदि तथा चिड़ियाँ; जैसे तोते, कौवे, गौरैया आदि फलों को दूर-दूर तक ले जाते हैं और उन्हें खाकर गुठली आदि वहीं छोड़ देते हैं। चीटियाँ भी कुछ बीजों को घसीट कर दूर-दूर तक ले जाती हैं।

(ग)

### जल द्वारा प्रकीर्णन

जल के अन्दर या आस-पास उगने वाले पौधों में से अनेक पौधों में, फल या बीजों का परिक्षेपण जल के माध्यम से होता है। इन फल या बीजों की भित्तियों इत्यादि में वायुकोष (air cavities) होते हैं जो इनको हल्का बना देते हैं। अतः जल पर तैरते हुए ये फल या बीज दूर-दूर तक चले जाते हैं। इनके अतिरिक्त इन फलों या बीजों की भित्तियाँ कठोर, चिमड़ी (leathery) आदि भी होती हैं जिससे जल के सम्पर्क में निरन्तर रहने पर भी ये सड़े नहीं। नारियल (coconut), कमल (lotus) आदि फलों का प्रकीर्णन इसी विधि से होता है। नारियल एक रेशदार अष्ठिफल (fibrous drupe) है जिसमें फल की मध्यभित्ति (mesocarp) रेशों में बदलकर वायुकोषों तथा साथ ही एक आवश्यक आवरण का भी निर्माण करती है। इसके वृक्ष जल के किनारे होते हैं। फल वृक्ष से टूटकर पानी में गिर जाते हैं और तैरती हुई अवस्था में सैकड़ों मील दूर चले जाते हैं।

कमल में पुष्पासन स्पंजी (spongy) होता है। यह एक एकीनों का पूँजफल है तथा परिपक्वण पर, पौधे से अलग होकर जल पर तैरता रहता है। जब मांसल, स्पंजी पुष्पासन सड़ जाता है, तो फल जल में नीचे बैठ जाते हैं तथा अंकुरित होकर नये पौधे बना लेते हैं।

(घ)

### स्वयं स्फुटन द्वारा प्रकीर्णन

अनेक स्फोटी फल किसी विशेष कारण; जैसे-तेज वायु, शुष्कता, जल, स्पर्श इत्यादि के कारण झटके और तेजी से फटते हैं। इस प्रक्रिया में बीज दूर-दूर तक छिटक जाते हैं। एकबैलियम (Ecballium elatirium) में स्फुटन अत्यन्त रोचक ढंग से होता है। परिपक्व अवस्था में फल के अन्दर उपस्थित रस और उसमें डूबे बीजों का अत्यधिक दबाव होता है। हल्के से स्पर्श से अथवा स्वयं ही फल, डण्ठल (वृन्त) से अलग हो जाता है और एक पिचकारी की तरह रस की धार फल से निकल पड़ती है। यह धार कई फीट दूर तक गिरती है। अतः इस फल को फुहार खीरा (squiring cucumber) कहा जाता है। चुटपुटिया (Ruetliu tuberosa) जैसे अनेक पौधों में (Acanthaceae family) जेकुलेटर (jaculator) या मुड़े हुए अंकुश जैसी रचनाएँ होती हैं। ये रचनाएँ फल के स्फुटन पर सीधी होकर बीजों को इधर-उधर बिखेर देती हैं। जल, लार इत्यादि के सम्पर्क में आते ही फल तेजी से झटके के साथ दो कपाटों में फट जाता है और जेकुलेटर विधि से बीजों को चारों दिशाओं में फेंक देता है। विभिन्न शिम्ब (legumes), गुलमेंहदी (balsam), जिरेनियम (Geranium), क्लिटोरिया (Clitoria), ऐण्टेण्डा (Entanda) आदि में स्वयं स्फुटन की तेजी से ही बीज काफी दूर तक बिखर जाते हैं।

## फल तथा बीजों के प्रकीर्णन का महत्त्व

फल तथा बीजों का प्रकीर्णन या परिक्षेपण निम्नलिखित कारणों से पौधों के लिए अत्यधिक महत्त्व रखता है

### 1. अंकुरण की उचित दशायें :

एक पौधे से उत्पन्न सभी बीजों के उचित अंकुरण के लिए उन्हें उचित परिस्थितियों; जैसे—उचित भूमि, जल, वायु, प्रकाश इत्यादि आवश्यक मात्रा तथा अवस्था में प्राप्त होना आवश्यक है, अन्यथा अंकुरण ठीक से नहीं होगा। अतः फल व बीजों का प्रकीर्णन के द्वारा दूर-दूर तक जाना महत्त्वपूर्ण है।

### 2. प्रतिस्पर्धा :

अंकुरण के बाद प्रत्येक अंकुर, नवोद्भिद तथा उससे बढ़ने वाले पादप को उचित जल, खनिज लवण तथा प्रकाश की आवश्यकता होगी। अन्य साथियों के साथ जो उसके आस-पास उग रहे हैं, परस्पर स्पर्धा (competition) उत्पन्न होगी। वैसे भी समान जाति के पौधों में तो यह प्रतिस्पर्धा अत्यधिक होगी क्योंकि उनकी तो आवश्यकतायें भी एक जैसी होती हैं, अतः सभी पौधे दुर्बल होंगे और शीघ्र ही नष्ट हो जायेंगे। इसके लिए आवश्यक है कि बीजों व फलों को दूर-दूर तक पहुँचाया जाये।

### 3. जाति का विस्तार :

पौधे की जाति के दूर-दूर तक प्रसार के लिए प्रकीर्णन आवश्यक है। वैसे भी वंश तथा जाति को प्राकृतिक तथा अन्य विपदाओं से बचाए रखने के लिये उनका विस्तार-प्रसार केवल बीजों व फलों के दूर-दूर तक परिक्षेपण से ही सम्भव है।

### प्रश्न 2.

स्वच्छ चित्रों की सहायता से ब्रेसीकेसी (कूसीफेरी) कुल के विभेदक लक्षणों का वर्णन कीजिए। इस कुल का पुष्प सूत्र एवं पुष्प चित्र दीजिए। इस कुल के आर्थिक महत्त्व वाले दो पौधों के वानस्पतिक नाम लिखिए एवं उनके उपयोग का उल्लेख कीजिए। या कूसीफेरी कुल को उचित उदाहरण देकर समझाइए।

उत्तर :

### कुल कूसीफेरी या ब्रेसीकेसी

#### विभेदक लक्षण

1. भ्रूण में दो बीजपत्र (cotyledons), तने में संवहन पूल एक चक्र में, वर्धा (open) अर्थात् एधा उपस्थित, पत्तियों में जालिकावत् शिराविन्यास, पुष्प चतुष्टयी (tetramerous) या पंचतयी (pentamerous) -**द्विबीजपत्री (dicotyledonae)**
2. दलपुंज पृथक्दली (polypetalous) -**पॉलीपिटेली (polypetalae)**
3. पुष्प जायांगाधर (hypogynous) -**थैलैमीफ्लोरी (thalamiflorae)**
4. अण्डाशय संयुक्त (syncarpous), वेश्म एक (unilocular), बीजाण्डन्यास भित्तिलग्न (parietal) -**पैराइटेल्स (parietales)**
5. पुंकेसर छह, चतुर्थी (tetradynamous), दल चार कूसीफॉर्म (cruciform) -**कूसीफेरी (Cruciferae or Brassicaceae)**

#### पुष्पीय लक्षण

**(i). पुष्प (Flower) :**

असहपत्री (ebracteate), संवृन्त (pedicellate), पूर्ण (complete), उभयलिंगी (hermaphrodite), त्रिज्यासममित (actinomorphic) कभी-कभी एकव्याससममित (zygomorphic), जायांगाधर (hypogynous), द्वितयी तथा चतुष्टयी (bimerous or tetramerous), नियमित व चक्रिक (cyclic)।

**(ii). बाह्यदलपुंज (Calyx) :**

4 बाह्यदल (sepals), दो चक्रों (whorls) में (2 + 2) में, पृथक् बाह्यदली (polysepalous), आशुपाती (caducous), आंशिक रूप से दलाभ (partially petaloid), कोरछादी (imbricate)।

**(iii). दलपुंज (Corolla) :**

4 दल (petals), पृथक्दली (polypetalous), एक चक्र में, नखरयुक्त (clawed), एक क्रॉस में विन्यसित अर्थात् क्रूसीफॉर्म (cruciform), कोरस्पर्शी (valvate)।

**(iv). पुमंग (Androecium) :**

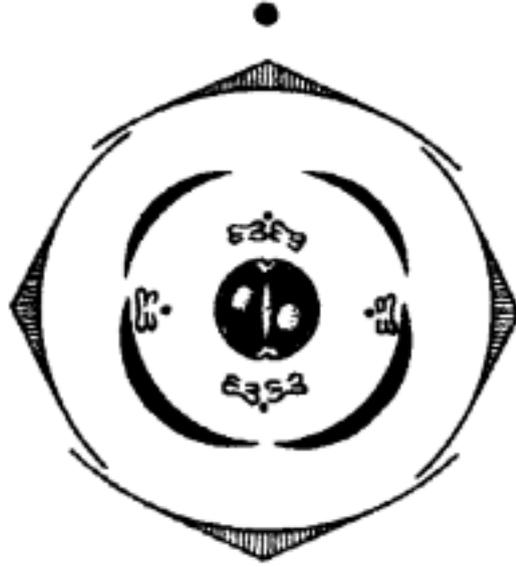
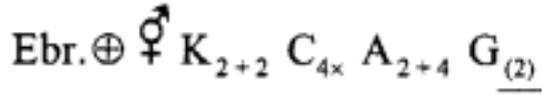
6 पुंकेसर (stamens) दो चक्रों में पृथक्पुं केसरी (polyandrous), चतुर्थी (tetradynamous) अर्थात् बाहर के दो छोटे भीतरी चार बड़े। परागकोष अधःबद्ध (basifixed), द्विपालिक (dithecal), अन्तर्मुखी (introrse)।

**(v). जायांग (Gynoecium) :**

द्विअण्डपी (bicarpellary), युक्ताण्डपी (syncarpous), अण्डाशय ऊर्ध्ववर्ती (ovary superior), एककोष्ठीय (unilocular), बीजाण्डन्यास भित्तिलग्न (placentation parietal),

बाद में अण्डाशय एक कूटपट (replum) के बनने से द्विकोष्ठीय (bilocular) हो जाता है। वर्तिका (style) एक व छोटी, वर्तिकाग्र द्विपालिक (stigma bilobed)।

**पुष्प सूत्र व पुष्प आरेख :**



चित्र-क़ूसीफ़ेरी कुल के पुष्प ( सरसों ) का पुष्प आरेख (floral diagram)  
सरसों

### कुल का आर्थिक महत्त्व

आर्थिक दृष्टि से इस कुल के पौधे विभिन्न प्रकार से उपयोगी हैं। कुछ उदाहरण अग्रलिखित हैं

#### 1. भोजन के लिए :

मूली = रैफ़ैनस सैटाइवस (*Raphanus sativus*)—इसकी मांसल जड़े व फल (सेंगरी) तथा गोभी = ब्रेसिका ऑलीरेसिया (*Brassica oleracea*) की उपजातियाँ अपने पुष्पक्रम, मांसल तने तथा पत्तियों के लिए खायी जाती हैं।

#### 2. तिलहन के रूप में :

सरसों = ब्रेसिका कैम्पेस्टिस (*Brassica campestris*) से प्राप्त तेल भोजन पकाने, मालिश करने व औषधियों में प्रयोग किया जाता है।

#### 3. औषधि के लिए :

हालिमा (*Lepidium sativum*) के बीजों का प्रयोग यकृत के रोगों में किया जाता है।

#### 4. बगीचों में सजावट के लिए :

चाँदनी (candytuft = *Iberis amara*) आदि।

#### 5. तारामीन :

(*Eruca sativa*) के तेल का प्रयोग जलने या अन्य प्रकार के घावों में किया जाता है।

#### प्रश्न 3.

मालवेसी कुल के विभेदीय लक्षणों तथा पुष्पीय लक्षणों का उल्लेख कीजिए। इस कुल के पुष्प सूत्र, पुष्प आरेख तथा आर्थिक महत्त्व के दो पौधों के वानस्पतिक नाम लिखिए। या मालवेसी कुल का पुष्प आरेख बनाकर उसका पुष्प सूत्र लिखिए।

उत्तर :

### कुल मालवेसी

#### विभेदीय लक्षण

1. भ्रूण में दो बीजपत्र (cotyledons), तने में संवहन पूल एक चक्र में, वर्धा (open) अर्थात् एधा उपस्थित, पत्तियों में जालिकावत् (reticulate) शिराविन्यास, पुष्प पंचतयी (pentamerous) -**द्विबीजपत्री (dicotyledonae)**
2. दलपुंज पृथक्दली (polypetalous) -**पॉलीपिटेली (polypetalae)**
3. पुष्प जायांगाधर (hypogynous) -**थैलेमीफ्लोरी (thalamiflorae)**
4. अण्डाशय संयुक्त (syncarpous), वेश्म कई (multilocular), बीजाण्डन्यास स्तम्भिक (axile) -**मालवेल्स (malvales)**
5. पुंकेसर अनेक, एकसंलाग या बहुसंलाग (monoadelphous or polyadelphous), परागकोष एकपालिक (monotheous), पत्ती अनुपण (stipulate) -**मालवेसी (Malvaceae)**

#### पुष्पीय लक्षण

##### (i). पुष्पक्रम (Inflorescence) :

प्रायः एकल (solitary) पुष्प, कक्षस्थ या शीर्षस्थ, कभी-कभी ससीमाक्षी (cymose)।

##### (ii). पुष्प (IFlower) :

संवृन्त (pedicillate) कभी-कभी अवृन्त, सहपत्री या सहपत्ररहित (bracteate or ebracteate), पूर्ण complete), उभयलिंगी (hermaphrodite), त्रिज्यासममित (actinomorphic), पंचतयी (pentamerous), जायांगाधर (hypogynous) तथा चक्रिक (cyclic)।

##### (iii). अनुबाह्यदलपुंज (Epicalyx) :

प्रायः 2-7 बाह्यदलपुंज के बाहर हरे रंग के।

##### (iv). बाह्यदलपुंज (Calyx) :

5 बाह्यदल, प्रायः संयुक्त (gamosepalous), हरे तथा कोरस्पर्शी (valvate)।

##### (v). दलपुंज (Corolla) :

5 दल (petals), पृथक्दली (polypetalous), बड़े नखरयुक्त (clawed)

##### (vi). व्यावर्तित (twisted) :

पुंकेसरीय नाल के साथ आधार पर जुड़े हुए, बड़े व आकर्षक।

##### (vii). पुमंग (Androecium) :

पुंकेसर अनगिनत, संलागी (adelphous) बहुधा एकसंलागी (monoadelphous), पुंतंतु (filaments) आपस में मिलकर अण्डाशय तथा वर्तिकाग्र के चारों

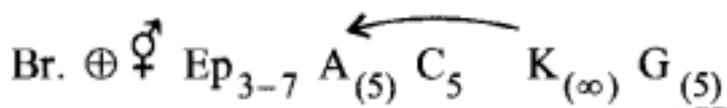
ओर एक नली के आकार की संरचना बना लेते हैं जिसे पुंकेसरीय नलिका (staminal tube) कहते हैं जो आधार पर दलों के साथ दललग्न (epipetalous), परागकोष (anthers) एकपालिक (monothealous), प्रायः वृक्काकार (reniform), अधः बद्ध (basifixed), बहिर्मुखी (extrorse)।

(viii). जायांग (Gynoecium):

अधिकतर पंचअण्डपी (pentacarpellary), युक्ताण्डपी (Syncarpous), अण्डाशय ऊर्ध्ववर्ती (superior), बहुकोष्ठी, बीजाण्डासन स्तम्भिक (axile), वर्तिकाएँ संयुक्त (styles fused), पुंकेसरीय नाल में स्थित, वर्तिकाग्र (stigma) अण्डपों की संख्या के बराबर।

### पुष्प सूत्र एवं पुष्प आरेख

एक प्रारूपिक पुष्प गुड़हल (china rose = Hibiscus rosa-sinensis) का पुष्प सूत्र (floral formula)



पुष्प आरेख-चित्र देखिए।

### आर्थिक महत्त्व के पौधे

#### 1. भोजन के लिए (For food) :

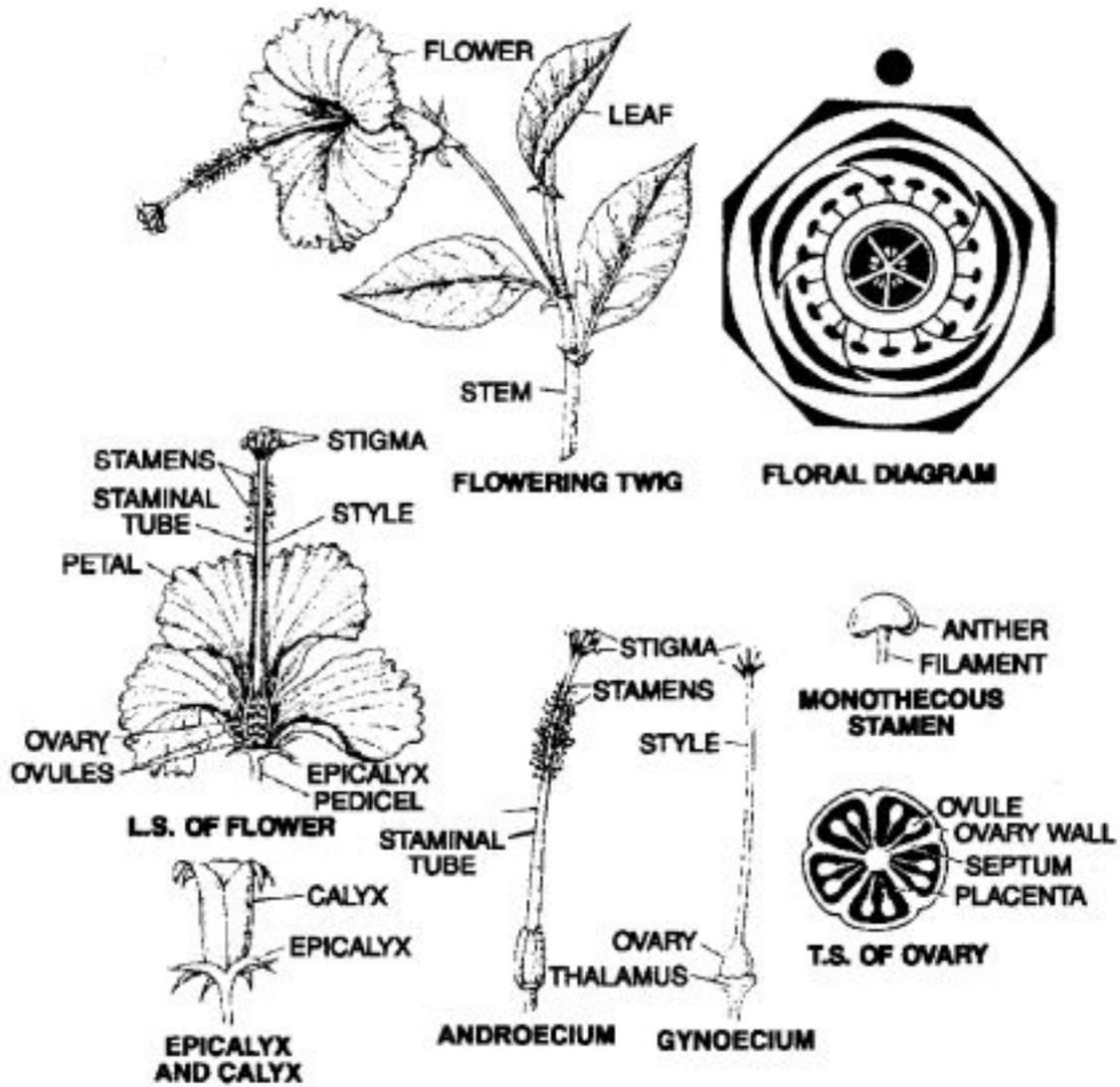
भिण्डी (lady's finger = Hibiscus esculentus) का फल सब्जी के रूप में खाया जाता है।

#### 2. रेशों के लिए (For fibres) :

कपास (cotton), गॉसीपियम हिरसूटम (Gossypium hirsutum) तथा गॉसीपियम की अन्य अनेक जातियाँ तथा पटसन (hemp = Hibiscus cannabinus) का मोटा रेशा भी महत्त्वपूर्ण है।

#### 3. यूरिना (Urene rependa) :

इसकी जड़ों तथा छाल से निकाले गये रस से रेबीज (hydrophobia) रोग का उपचार किया जाता है।



चित्र-कुल मालवेसी-गुड़हल (*Hibiscus rosa-sinensis*) का पुष्प, उसके भाग तथा पुष्प आरेख (floral diagram)

4.

बगीचों की सजावट के लिए गुड़हल :

(*Hibiscus rosa-sinensis*), गुलखेरा (*Althea rosed*)

आदि पौधों का प्रयोग किया जाता है।