



HAPPY
Govardhan Puja



Harish Sir







Plant Morphology

1. Root (जड़)

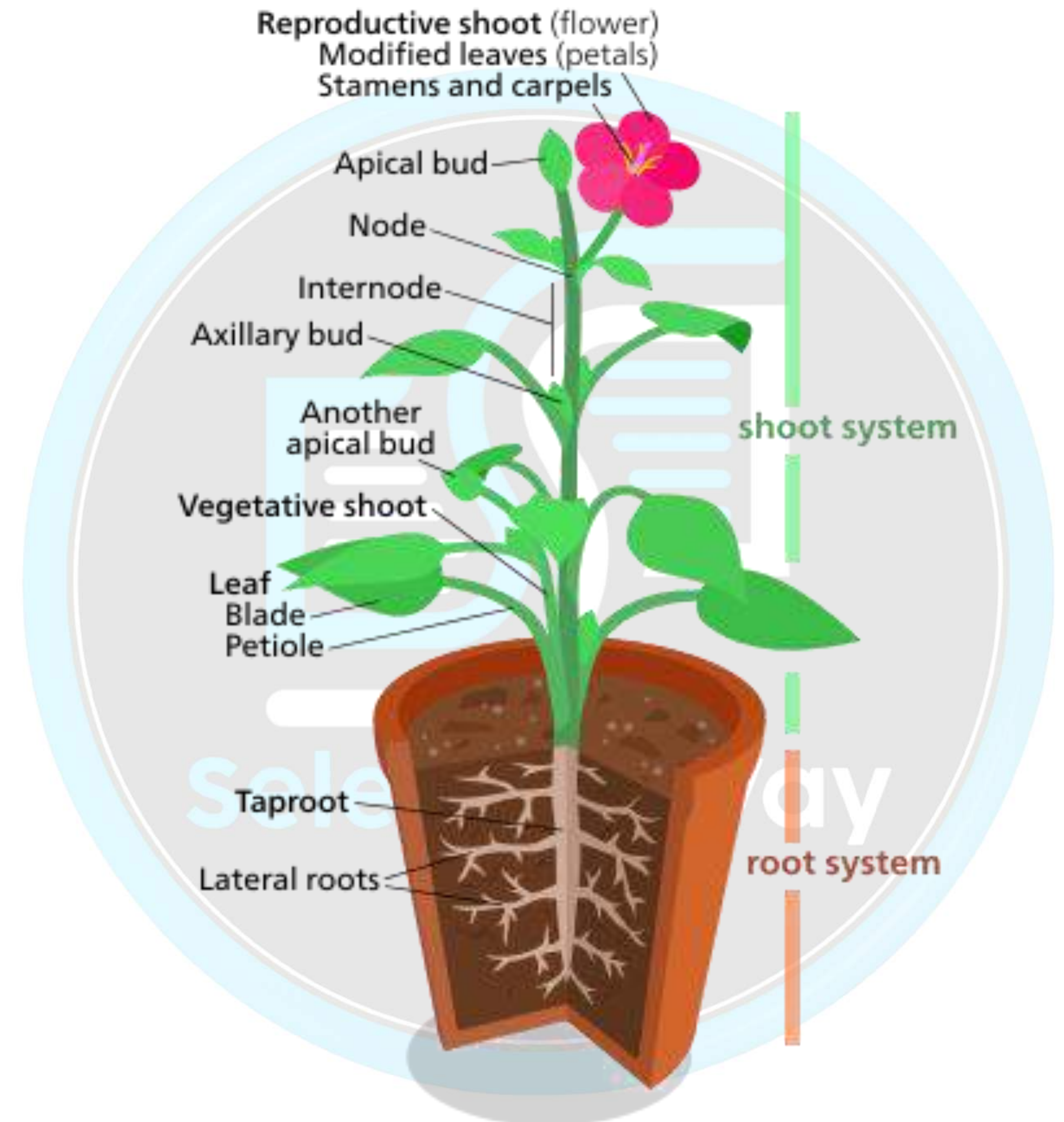
2. Stem (तना)

3. Leaf (पत्ती)

4. Flower (पुष्प)

5. Fruit (फल)

6. Seed (बीज)







पत्ती (Leaf)

1 पत्ती पौधे का हरित (Green) अंग है।

Leaf Is The Green Organ Of The Plant.

2 यह पार्श्वीय (Lateral) स्थिति में पाई जाती है।

It Is Lateral In Position.

3 यह सपाट (Flattened) होती है।

It Is Flattened.

4 मुख्य कार्य -

☐ प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)

☐ वाष्पोत्सर्जन (Transpiration)

☐ श्वसन (Respiration)





◆ पत्ती के मुख्य भाग (Main Parts of a Leaf)

1 **पर्णवृन्त (Petiole)** → डंठल जो पत्ती को तने से जोड़ता है।

👉 Stalk that attaches the leaf to the stem.

2 **पर्णफलक (Lamina/Leaf blade)**

चौड़ा, सपाट भाग जहाँ प्रकाश संश्लेषण होता है।

👉 Broad, flat surface where photosynthesis occurs.

3 **मध्य शिरा (Midrib)** → पत्ती के बीच की मुख्य शिरा।

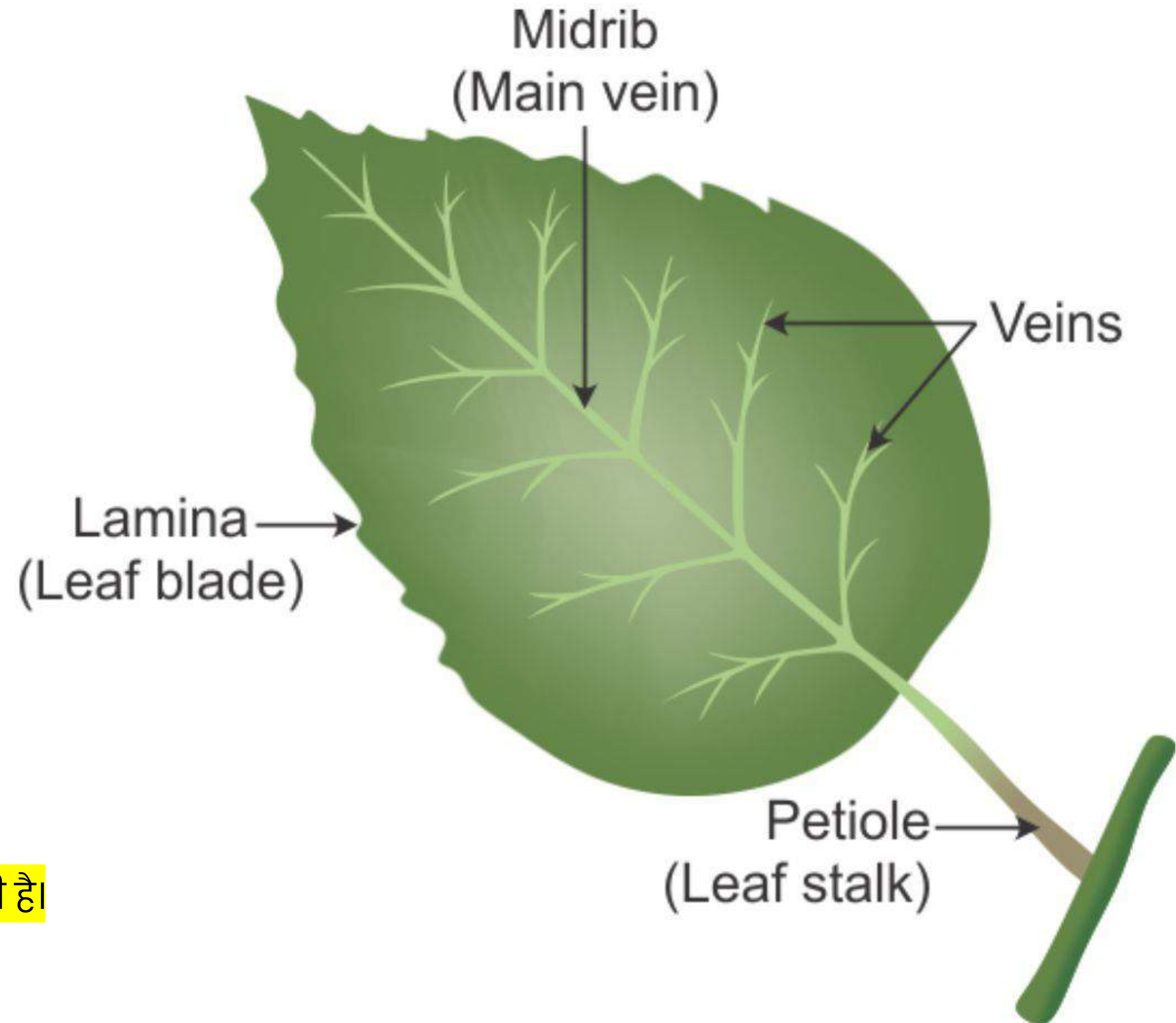
👉 Central vein of the leaf.

4 **शिराएँ (Veins)** → पानी व खनिजों का संचरण करती हैं।

👉 Veins help in conduction of water and minerals.

5 **पर्ण आधार (Leaf base)** → वह हिस्सा जिससे पत्ती तने से जुड़ी होती है।

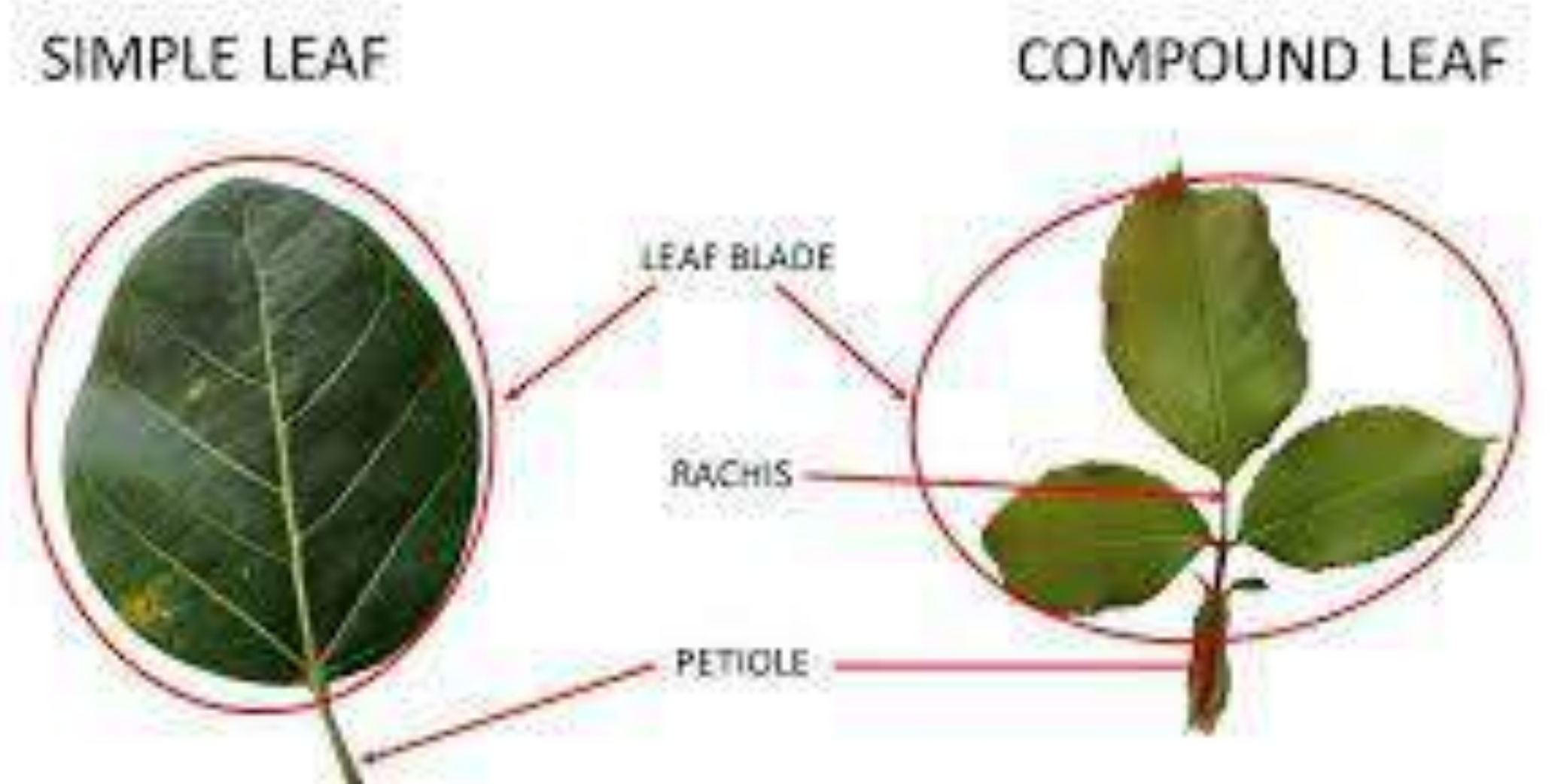
👉 The basal part that attaches leaf to stem.



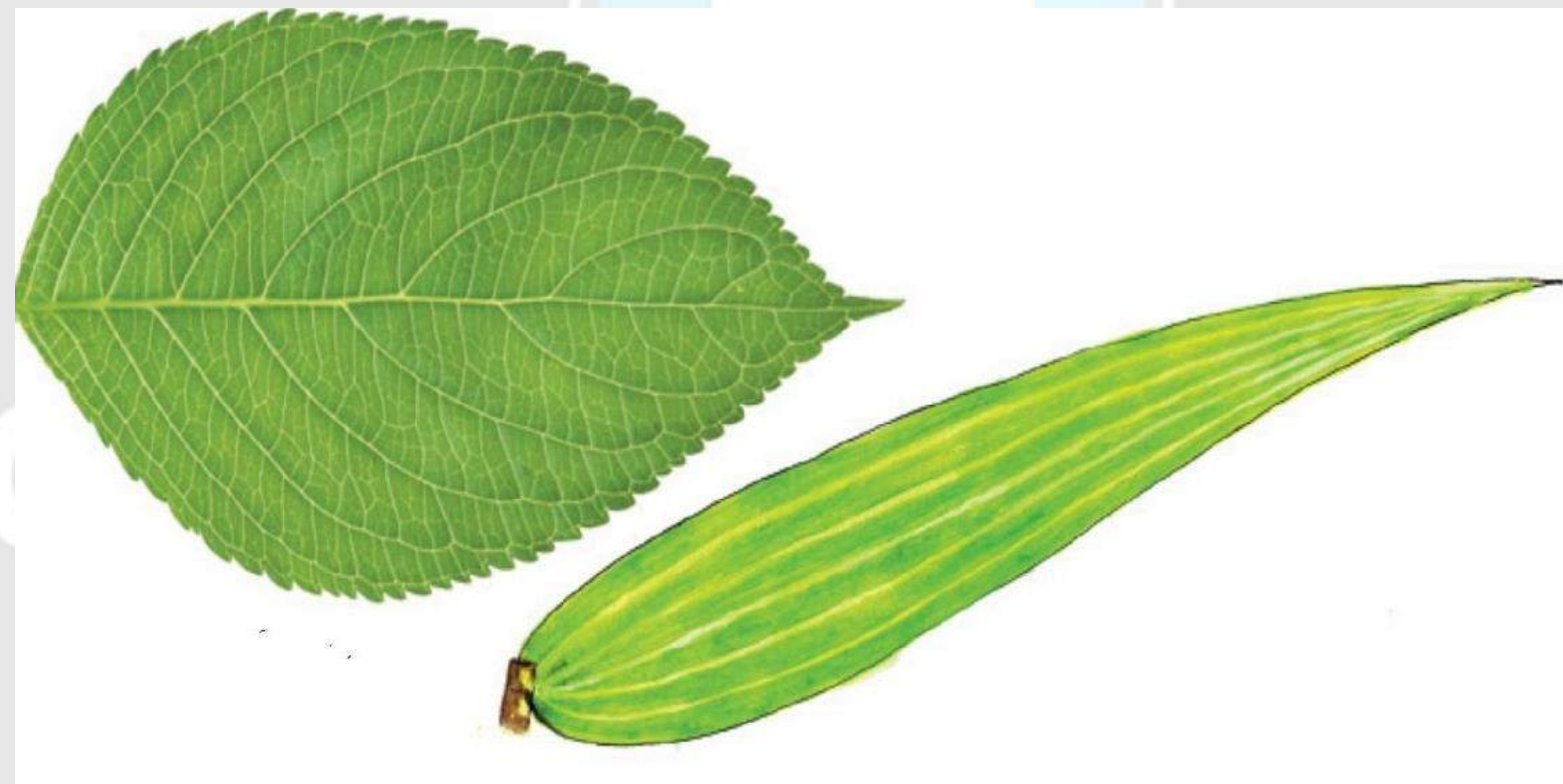


पत्तियों के प्रकार (Types of Leaves)

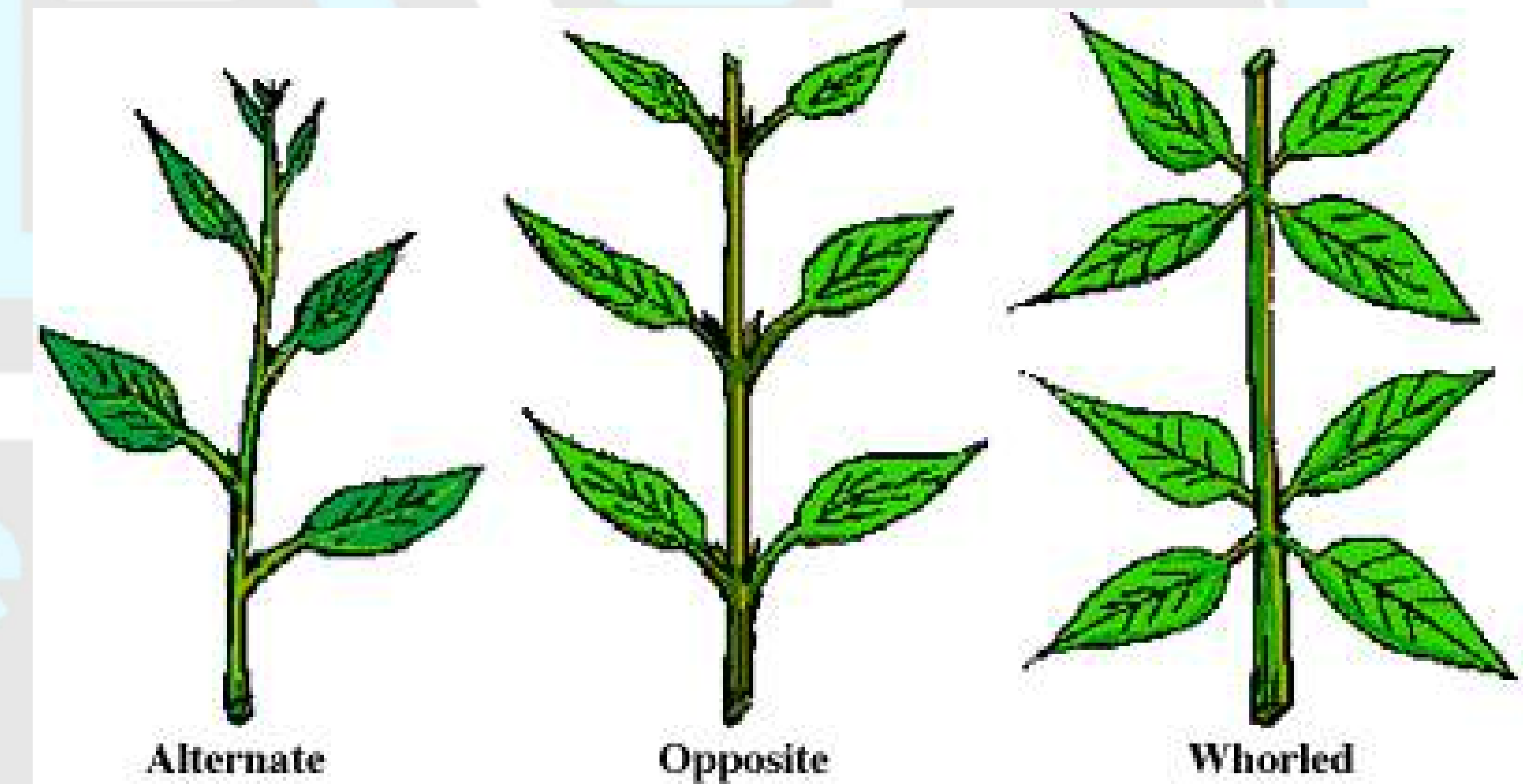
संरचना के आधार पर
(Based on Structure)



शिरा विन्यास (Venation) के
आधार पर (Based on Venation)



व्यवस्था (Phyllotaxy –
Arrangement on Stem)





संरचना के आधार पर (Based on Structure)

1 सरल पत्ती (Simple Leaf)

👉 जब केवल एक ही Lamina (blade) होता है।

👉 When there is only **one Lamina (blade)**.

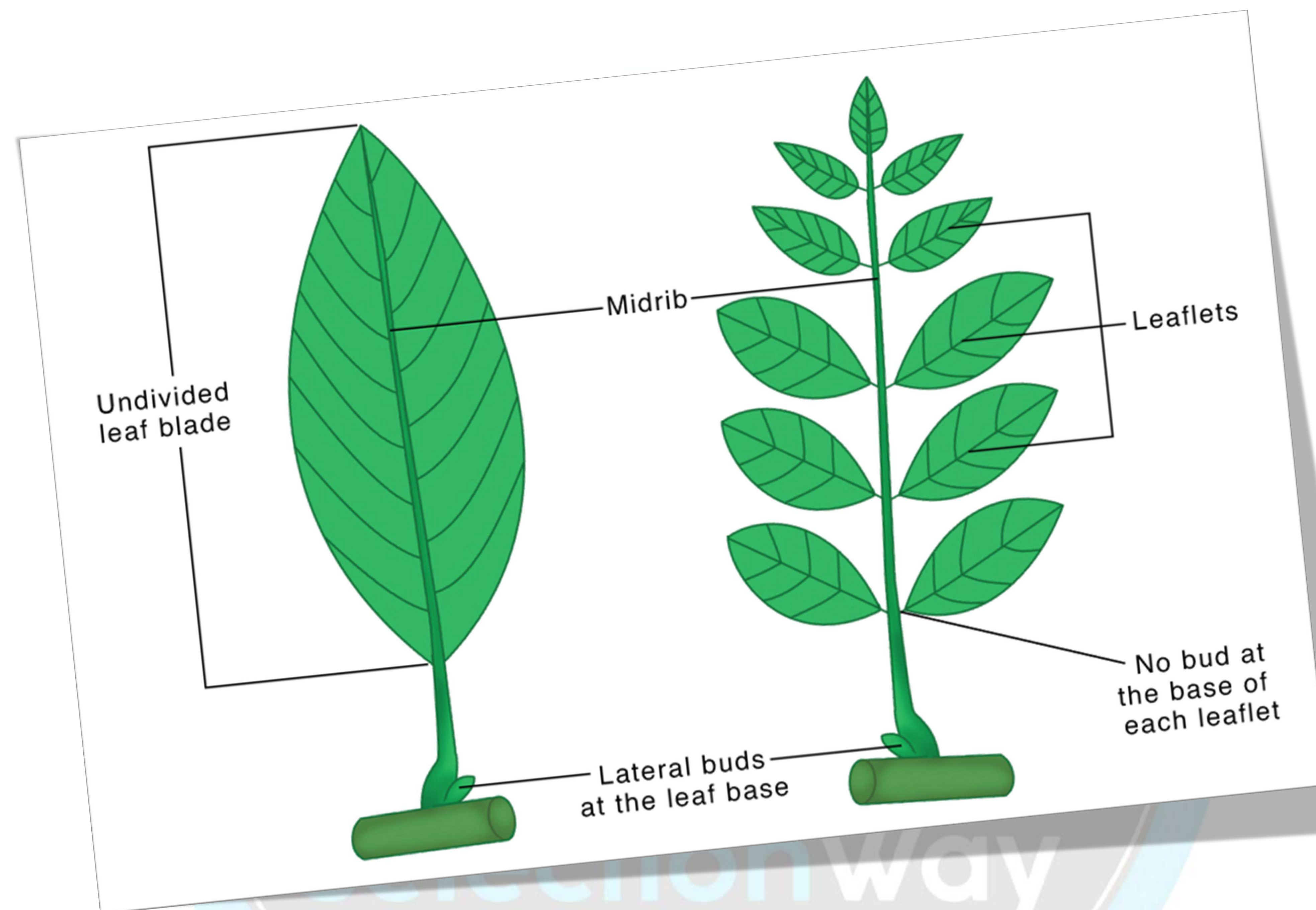
✅ उदाहरण (Examples): आम (Mango), नीम (Neem)

2 संयुक्त पत्ती (Compound Leaf)

👉 जब Lamina कई छोटे खंडों (leaflets) में बंटी होती है।

👉 When **Lamina is divided into many small segments (leaflets)**.

✅ उदाहरण (Examples): गुलमोहर (Gulmohar), शिरीष (Albizia)









शिरा विन्यास (Venation) के आधार पर (Based on Venation)

1 समांतर शिरा (Parallel Venation)

👉 जब शिराएँ (veins) एक-दूसरे के समानांतर चलती हैं।

👉 When veins run **parallel to each other**.

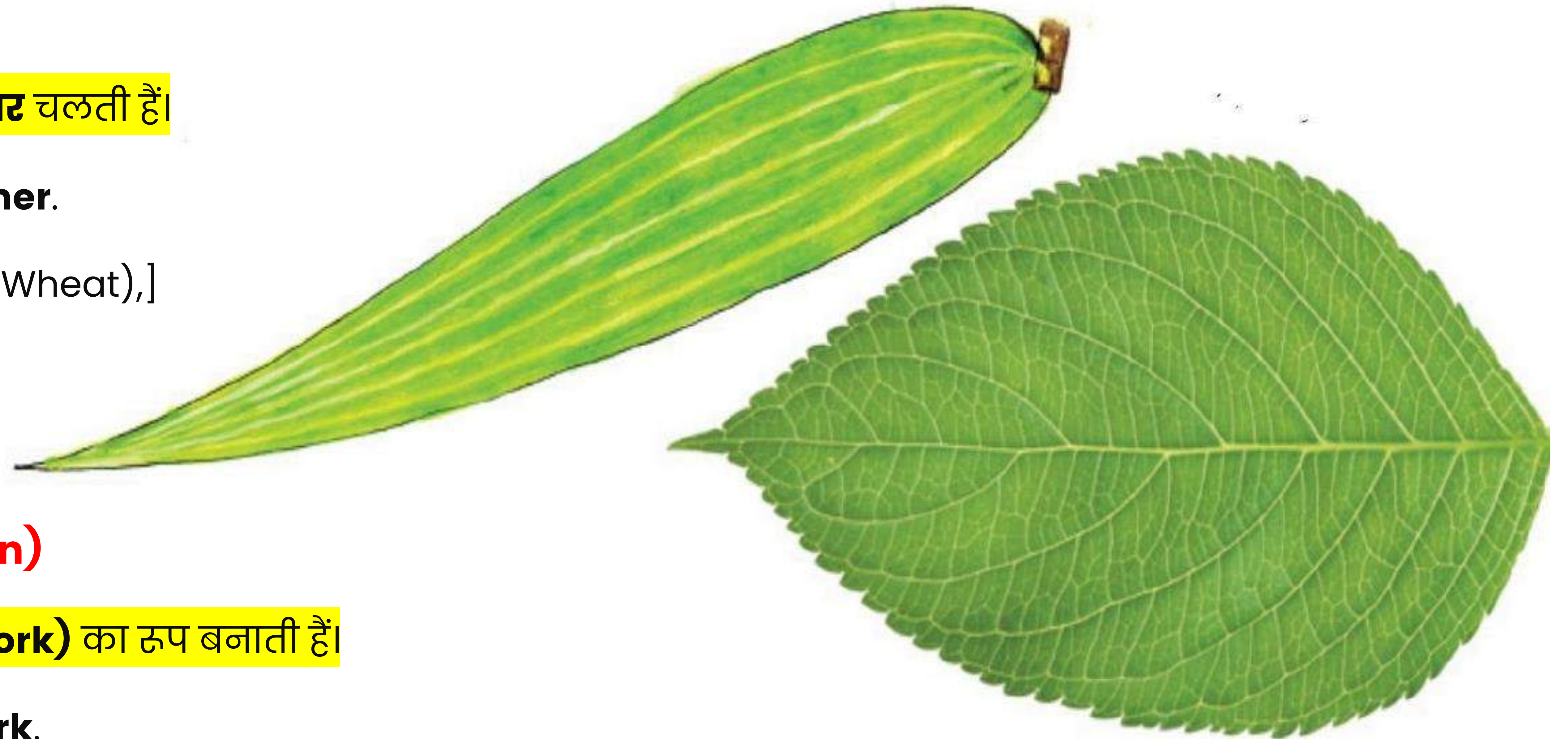
✅ **उदाहरण (Examples):** धान (Rice), गेहूँ (Wheat),
मक्का (Maize), गन्ना (Sugarcane)

2 जालिक शिरा (Reticulate Venation)

👉 जब शिराएँ आपस में मिलकर **जाल (network)** का रूप बनाती हैं।

👉 When veins unite and form a **network**.

✅ **उदाहरण (Examples):** आम (Mango), पपीता (Papaya), अरहर (Pigeon pea), कपास (Cotton)









Nodes (पर्वसन्धि)

👉 The Points On Stem Where **Leaves, Branches Or Buds** Arise.

👉 तने के वे स्थान जहाँ से **पत्तियाँ, शाखाएँ या कली** निकलती हैं।

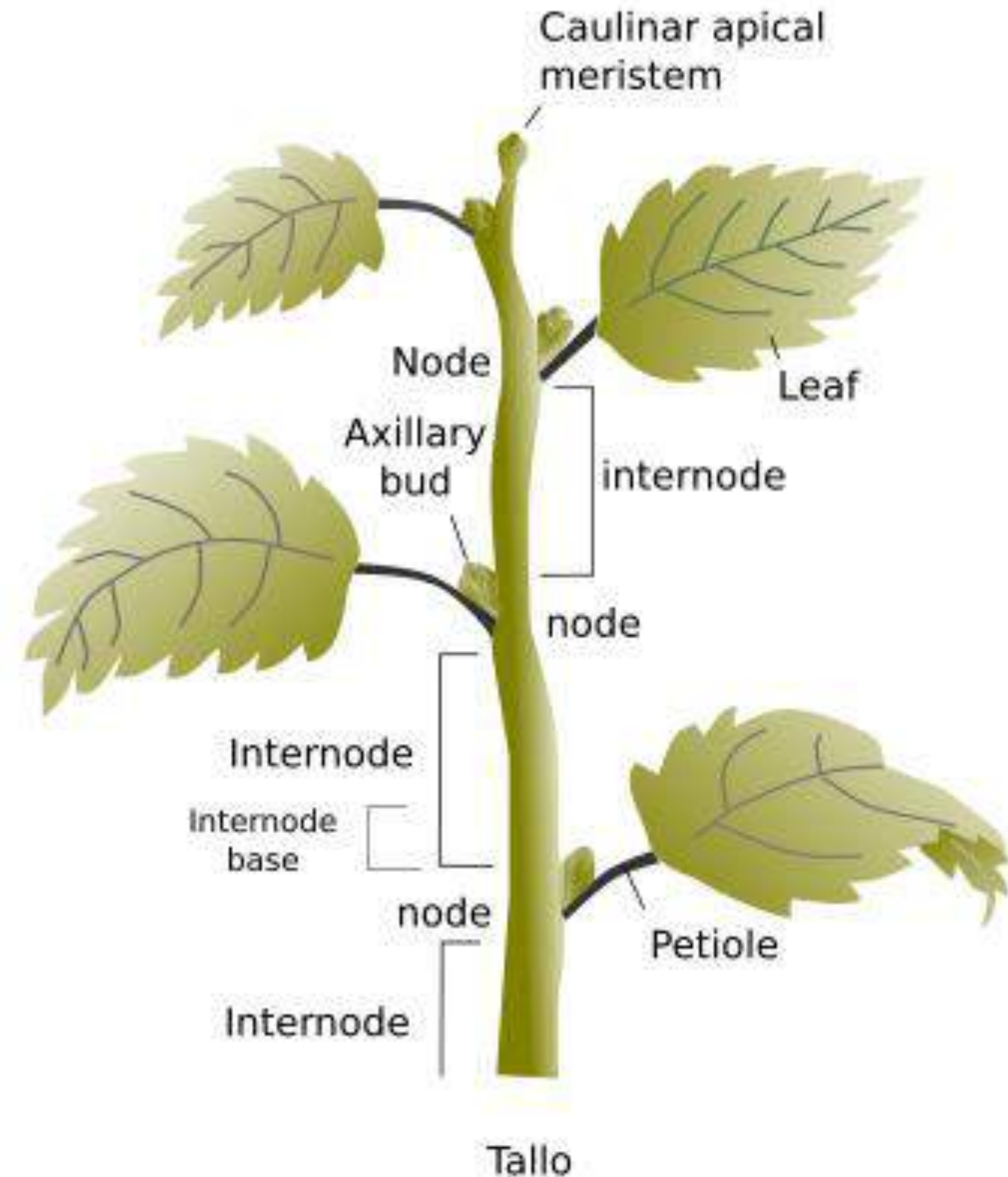
Internodes (पर्व)

👉 The Part Of Stem Between Two Nodes.

👉 दो पर्वसन्धियों (Nodes) के बीच का भाग **पर्व (Internode)** कहलाता है।

At Nodes, Leaves Develop.

👉 पत्तियाँ हमेशा **पर्वसन्धियों (Nodes)** पर विकसित होती हैं।





पत्ती की व्यवस्था (Phyllotaxy – Arrangement of Leaves on Stem)

1 पर्यायी (Alternate)

👉 जब पत्तियाँ तने पर **एक-एक कर** अलग-अलग nodes पर निकलती हैं।

👉 When leaves are borne **singly at each node**, alternately on the stem.

✅ **उदाहरण (Examples):** सूरजमुखी (Sunflower), सरसों (Mustard)





पत्ती की व्यवस्था (Phyllotaxy – Arrangement of Leaves on Stem)

2 सामने-सामने (Opposite)

👉 जब दो पत्तियाँ एक ही Node पर आमने-सामने स्थित होती हैं।

👉 When Two Leaves Arise Opposite To Each Other At The Same Node.

✅ उदाहरण (Examples): अमरुद/ग्वावा (Guava), तुलसी (Tulsi)





पत्ती की व्यवस्था (Phyllotaxy – Arrangement of Leaves on Stem)

3 वलयाकार (Whorled)

👉 जब **तीन या अधिक पत्तियाँ एक ही Node पर** वृत्ताकार रूप में निकलती हैं।

👉 When **Three Or More Leaves Arise From A Single Node, Forming A Whorl.**

✅ अल्स्टोनिया (Alstonia)

✅ आलकनेटा (Alkanet)









पत्तियों के कार्य (Functions of Leaf)

1 प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)

👉 पत्ती सूर्य के प्रकाश की मदद से भोजन (Glucose) का निर्माण करती है।

👉 Leaf Prepares Food (Glucose) With The Help Of Sunlight.

2 वाष्पोत्सर्जन (Transpiration)

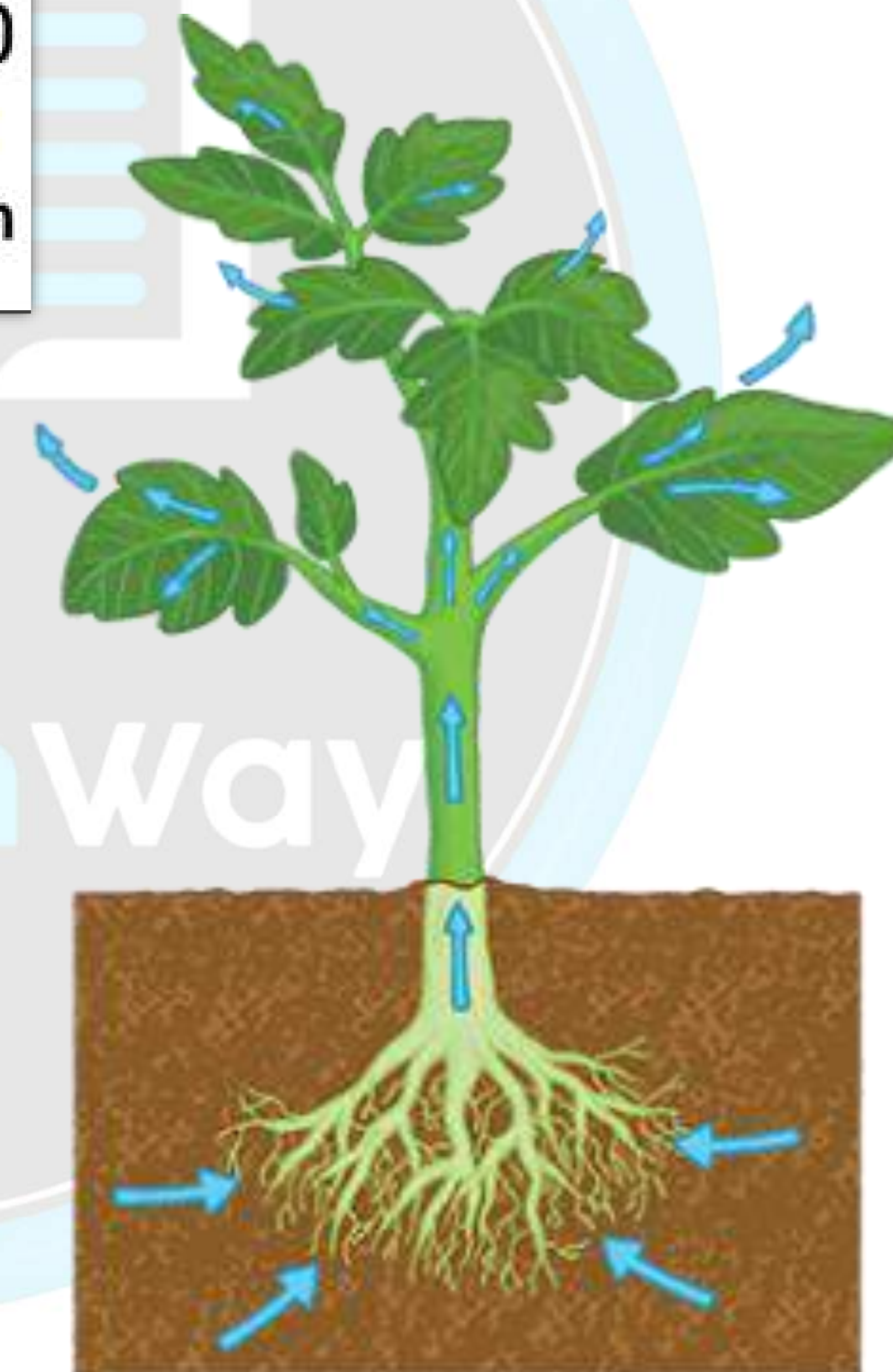
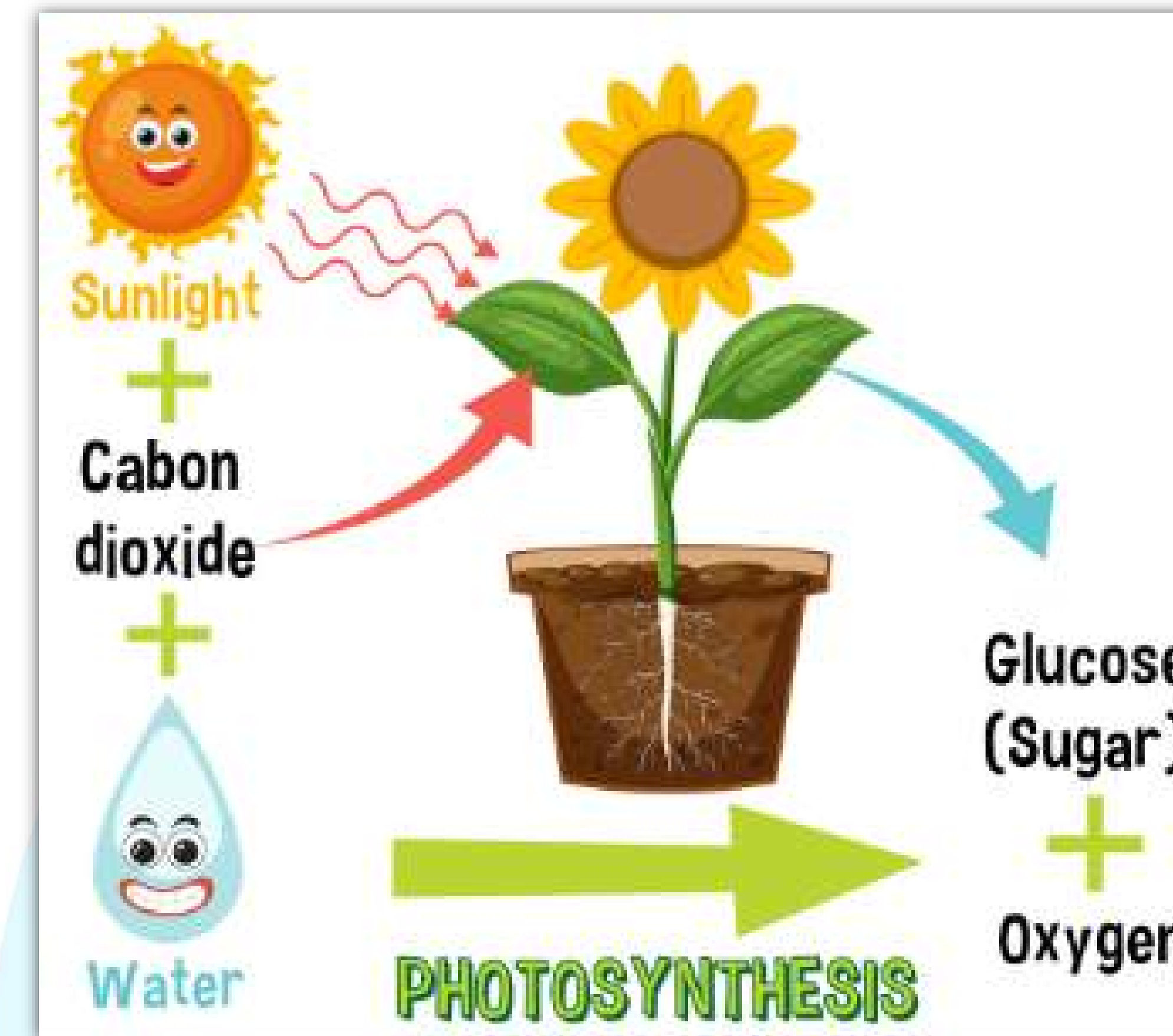
👉 पत्ती अतिरिक्त जल को छोटे-छोटे रंध्रों (Stomata) के द्वारा बाहर निकालती है।

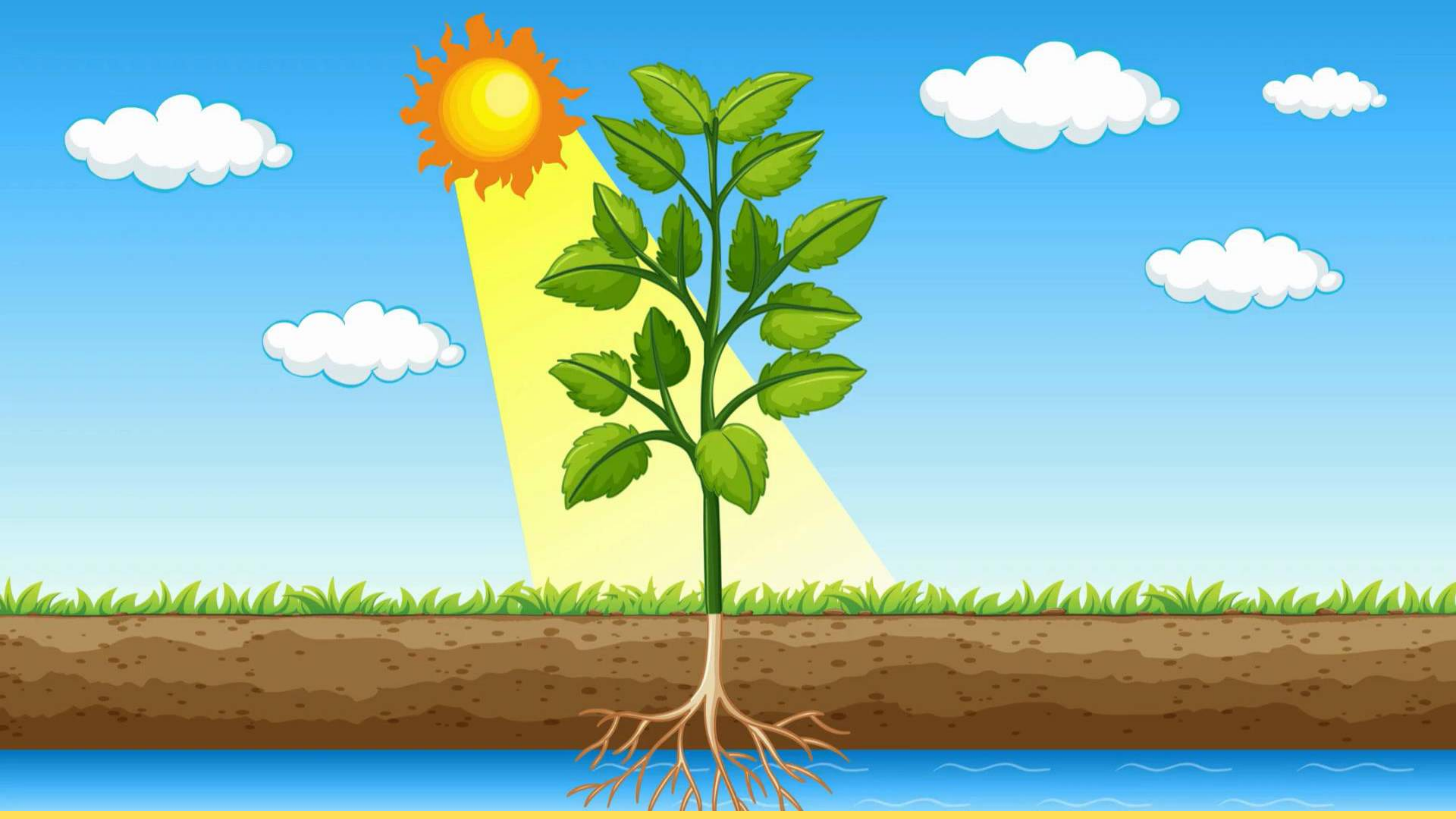
👉 Leaf Removes Excess Water Through Small Pores (Stomata).

3 श्वसन (Respiration)

👉 पत्ती ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड का **गैसों का आदान-प्रदान** करती है।

👉 Leaf Helps In **Exchange Of Gases** – Oxygen And Carbon Dioxide.



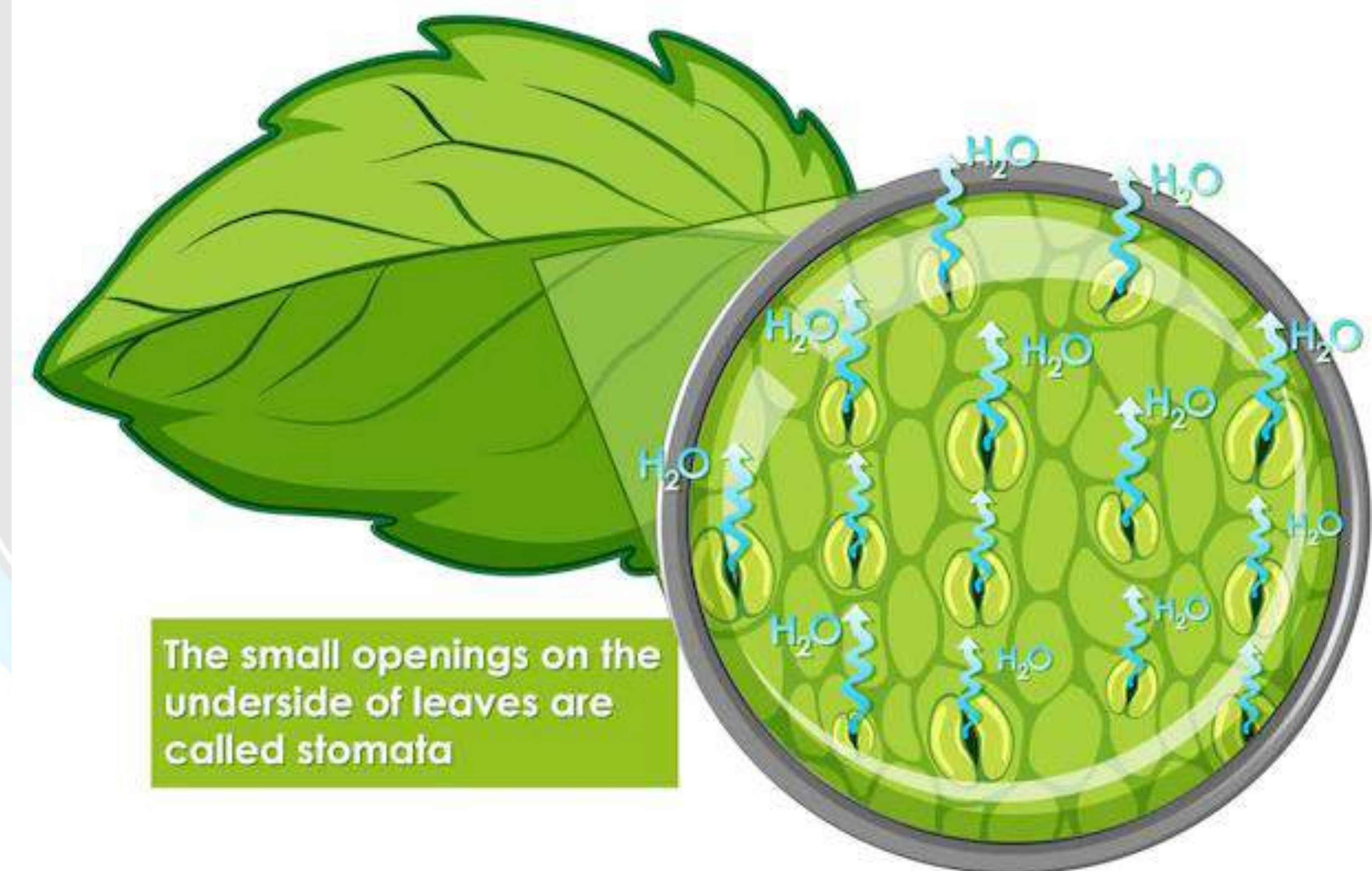
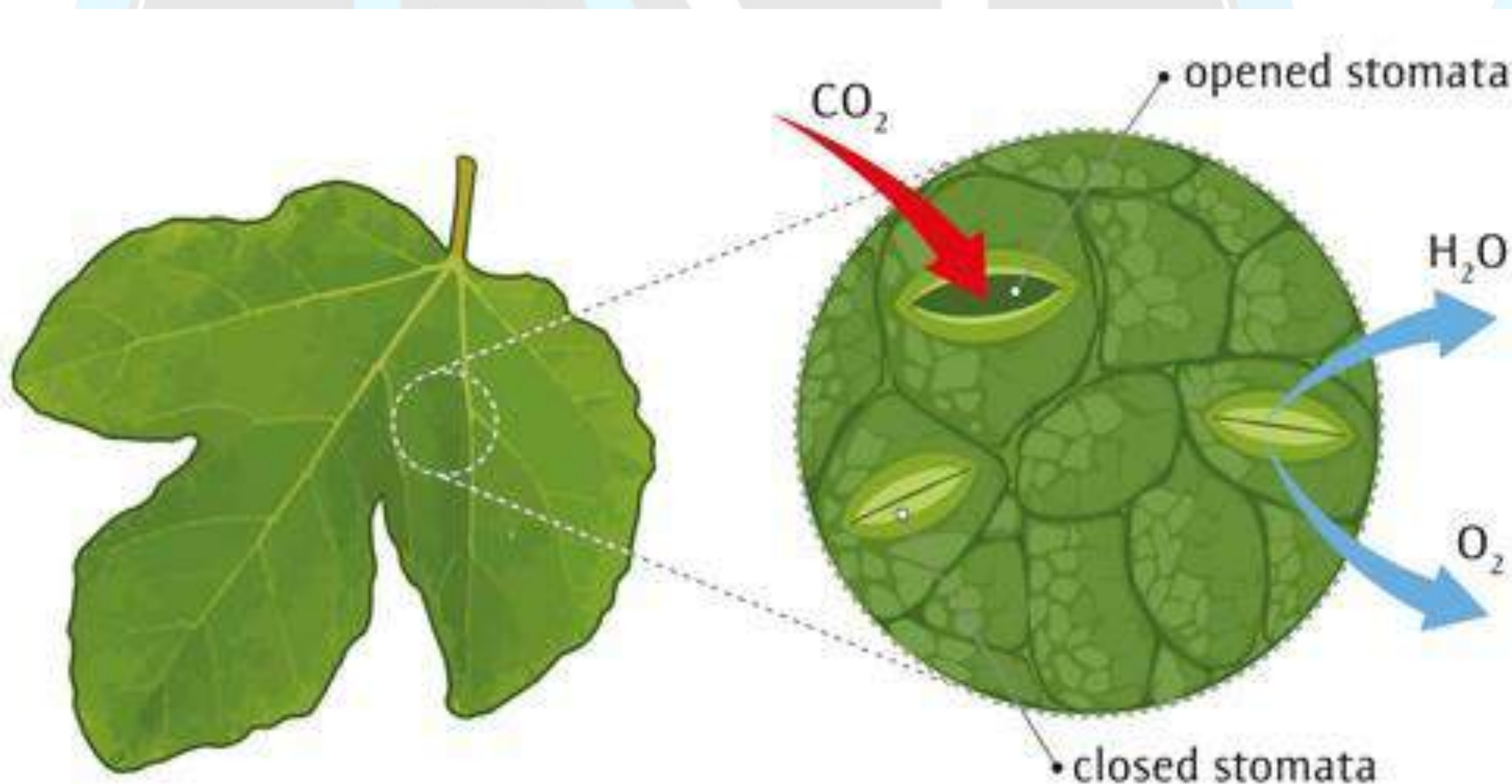




Stomata (रंध)

👉 **रंध (Stomata)** पत्तियों (Leaves) और हरे तनों (Green Stems) की **एपिडर्मिस (Epidermis)** पर पाए जाने वाले **सूक्ष्म छिद्र (Tiny Pores)** होते हैं, जिनके माध्यम से पौधा **गैसों का आदान-प्रदान (Exchange Of Gases)** और **वाष्पोत्सर्जन (Transpiration)** करता है।

👉 Stomata Are **Tiny Pores Present On The Epidermis Of Leaves And Green Stems**, Through Which Plants **Exchange Gases** And Perform **Transpiration**.





Stomata (रंध्र)

1 स्टोमेटल पोर (Stomatal pore)

बीच का छोटा छिद्र (opening)।

👉 The small opening in the center.

2 रक्षक कोशिकाएँ (Guard Cells)

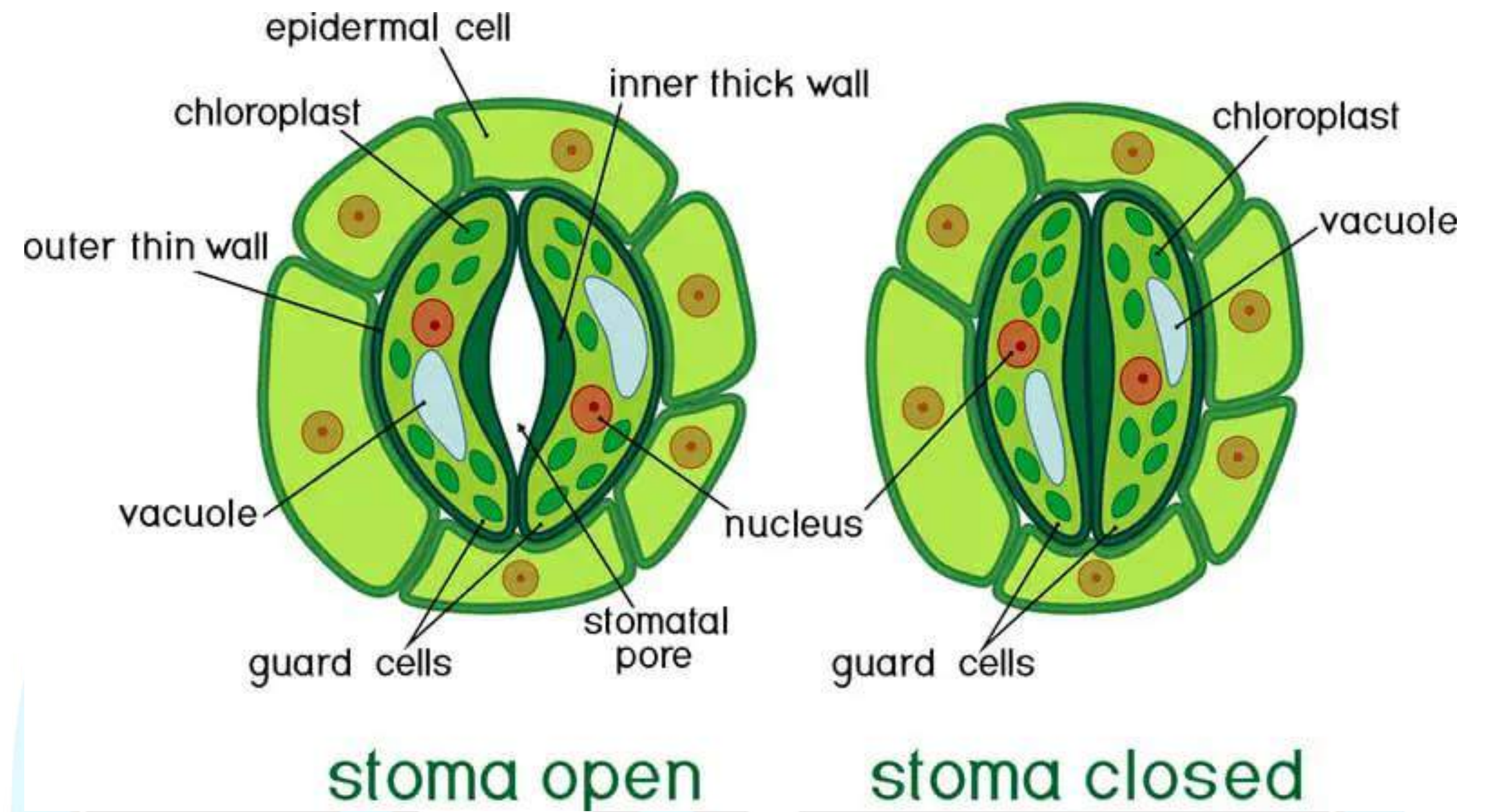
दो अर्द्धचन्द्राकार कोशिकाएँ जो रंध्र को खोलती-बंद करती हैं।

👉 Two kidney/bean-shaped cells that regulate the opening & closing of stomata.

3 सहायक कोशिकाएँ (Subsidiary cells)

रक्षक कोशिकाओं को सहारा देती हैं।

👉 Special cells supporting guard cells.





1 समर्थन हेतु (For Support)

• पणकुंडल / Tendrillar Leaves

👉 पत्तियाँ पतली, लंबी और सर्पिल (coiled) होकर सहारा देती हैं।

👉 Leaves become slender, coiled tendrils to provide support.

📌 Examples – मटर (Pea), कद्दू (Pumpkin)





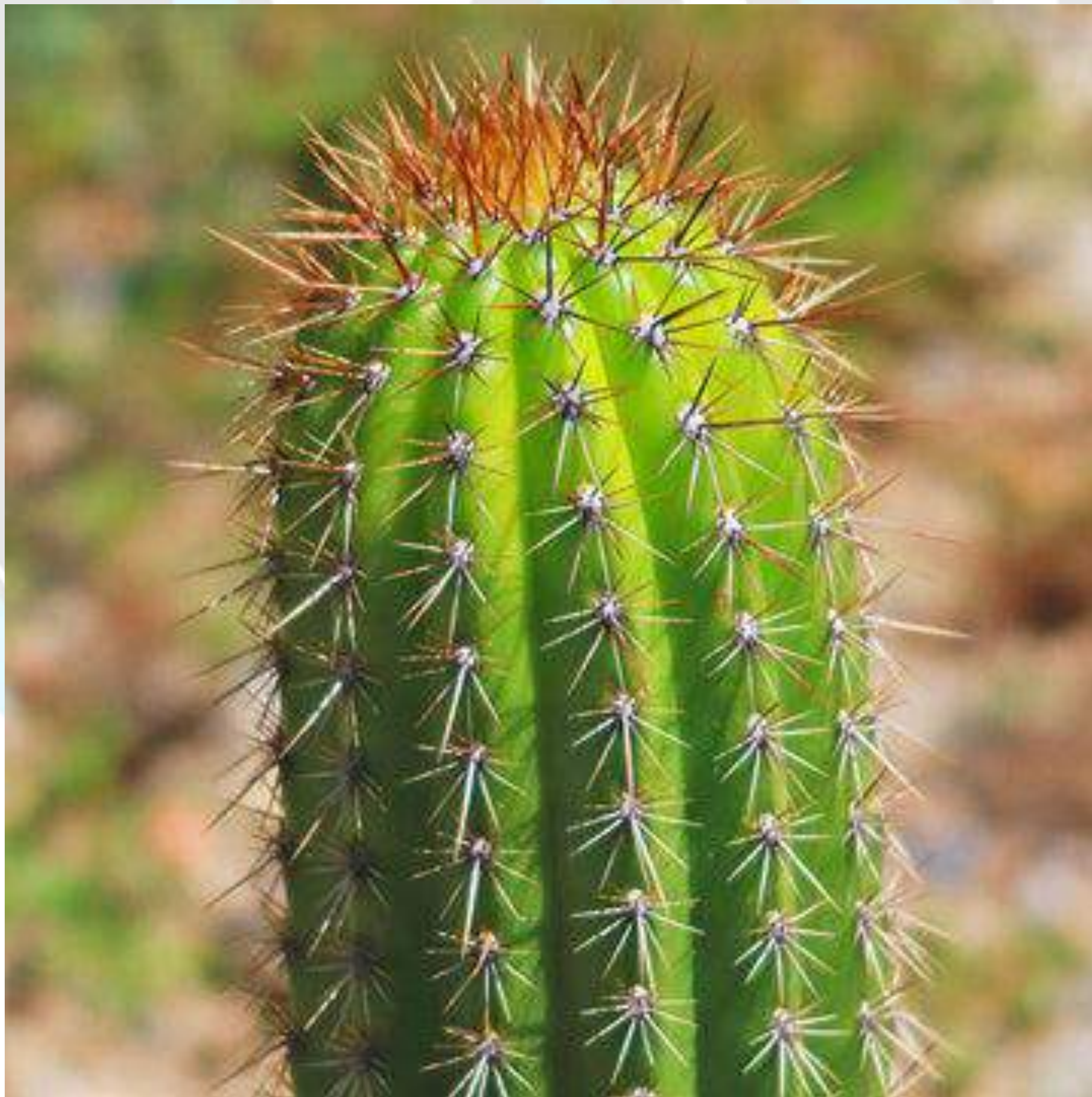
2 सुरक्षा हेतु (For Protection)

काँटेदार पत्तियाँ / Spines

👉 पत्तियाँ कठोर और नुकीली होकर काँटे बन जाती हैं, जो पौधे को शाकाहारी जीवों से बचाती हैं।

👉 **Leaves are modified into hard, pointed spines to protect the plant from grazing animals.**

📌 Examples – कैक्टस (Cactus), बेर (Ber/Zizyphus)





3 भंडारण हेतु (For Storage of Food/Water)

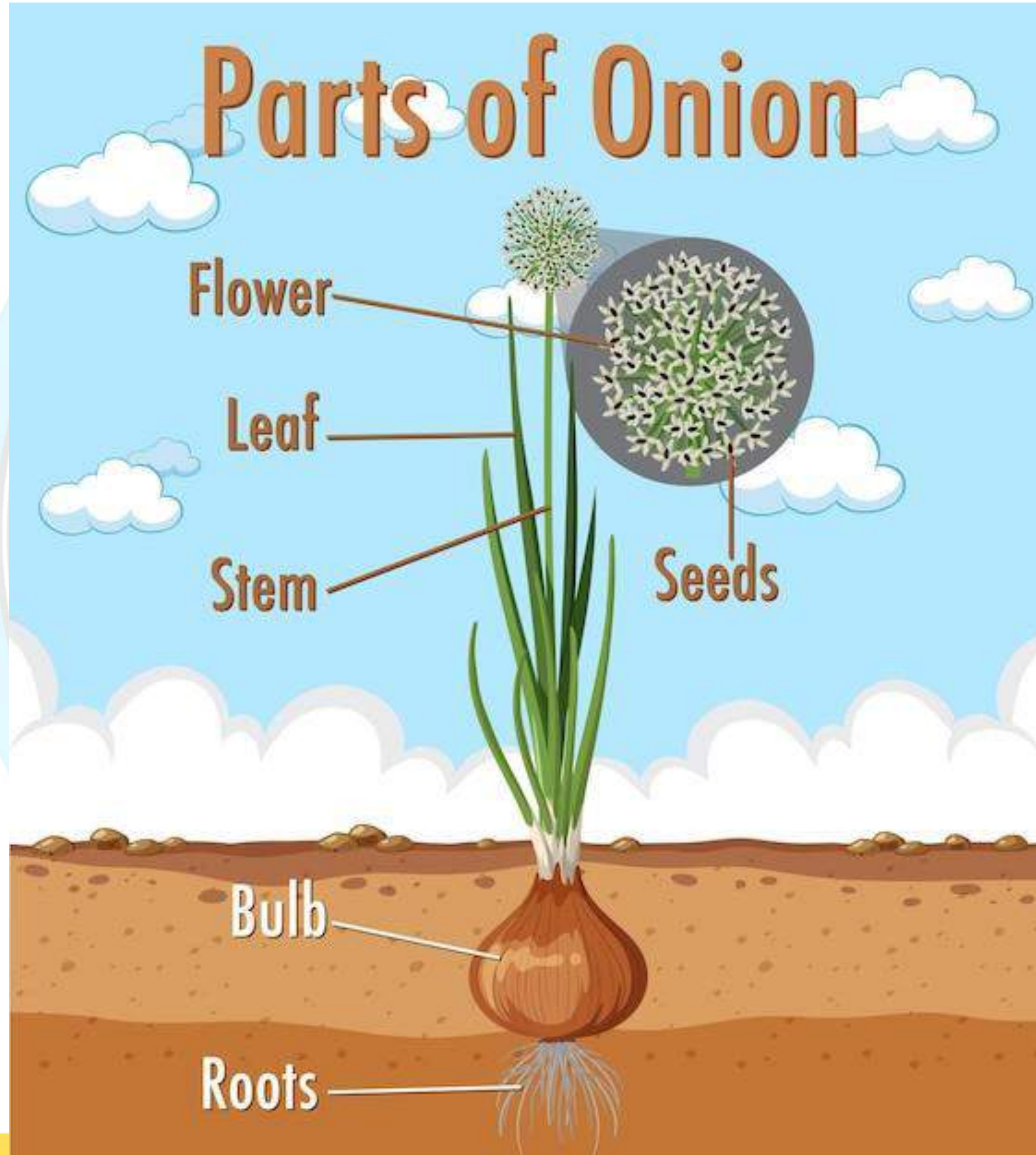
मांसल पत्तियाँ / Fleshy Leaves

👉 पत्तियाँ मोटी और रसीली होकर भोजन व जल संग्रह करती हैं।

👉 Leaves become thick and fleshy to store food and water.

📌 Examples – प्याज (Onion – fleshy leaf base), एलोवेरा (Aloe vera), अगावे (Agave)







4 पोषण हेतु (For Nutrition)

कीटभक्षी (Insectivorous)

👉 कुछ पौधों में पत्तियाँ कीटों को पकड़कर उनका पाचन करती हैं, ताकि नाइट्रोजन प्राप्त कर सकें।

👉 In some plants, leaves are modified into special structures that **trap and digest insects** to fulfill nitrogen requirements.

✂ Examples –

❑ पिचर प्लांट (Pitcher Plant / Nepenthes)

❑ वीनस फ्लाई ट्रैप (Venus Fly Trap)

❑ Drosera (Sundew Plant)







5 प्रजनन हेतु (For Reproduction)

बुलबिल / Bulbil Leaves

👉 कुछ पौधों की पत्तियाँ या उनके भाग नए पौधे बनाने में सक्षम होते हैं।

👉 Leaves develop small buds (bulbils) that grow into new plants.

📌 Example – ब्रायोफिलम (Bryophyllum – पत्थरचट्टा)



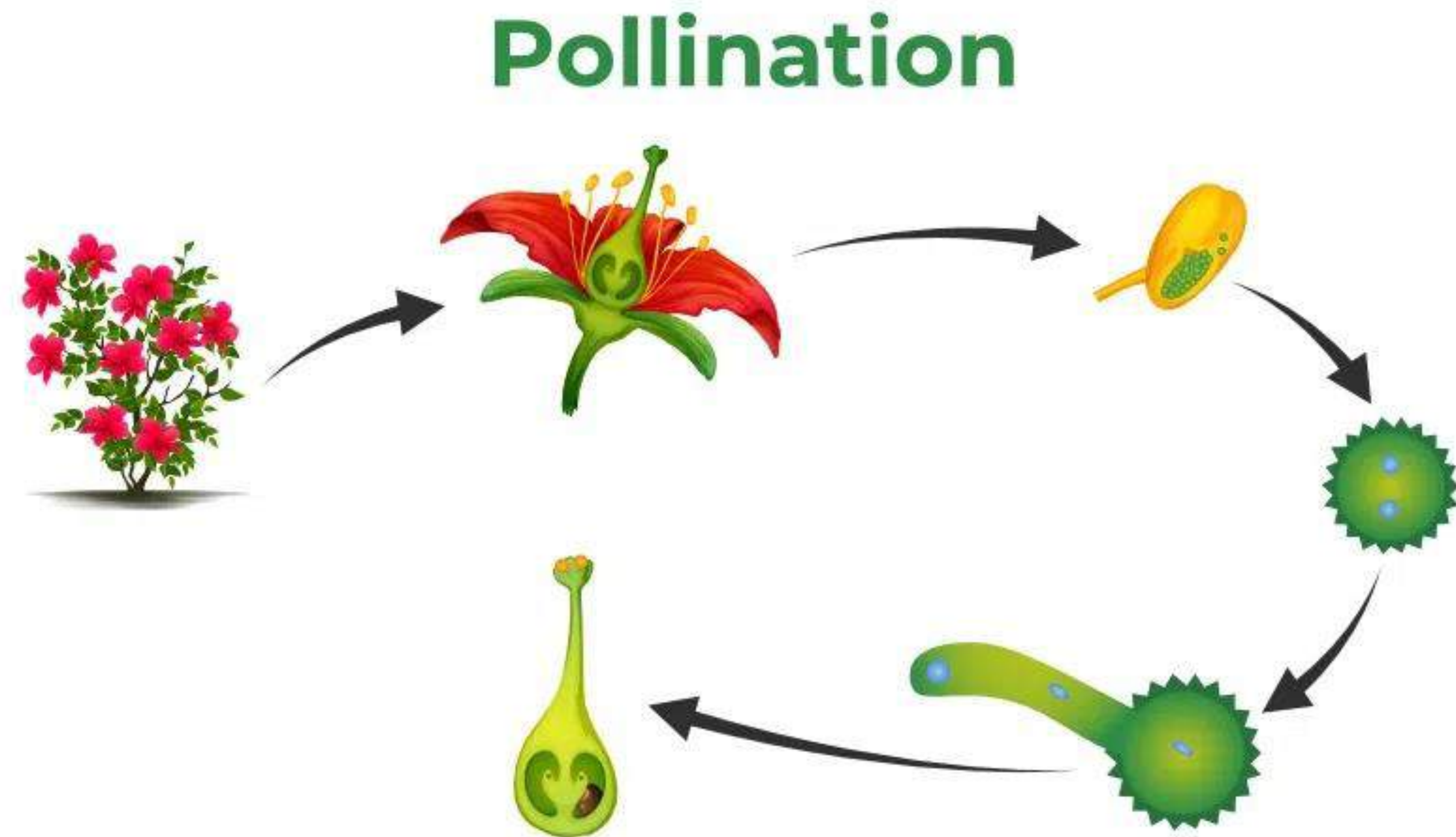
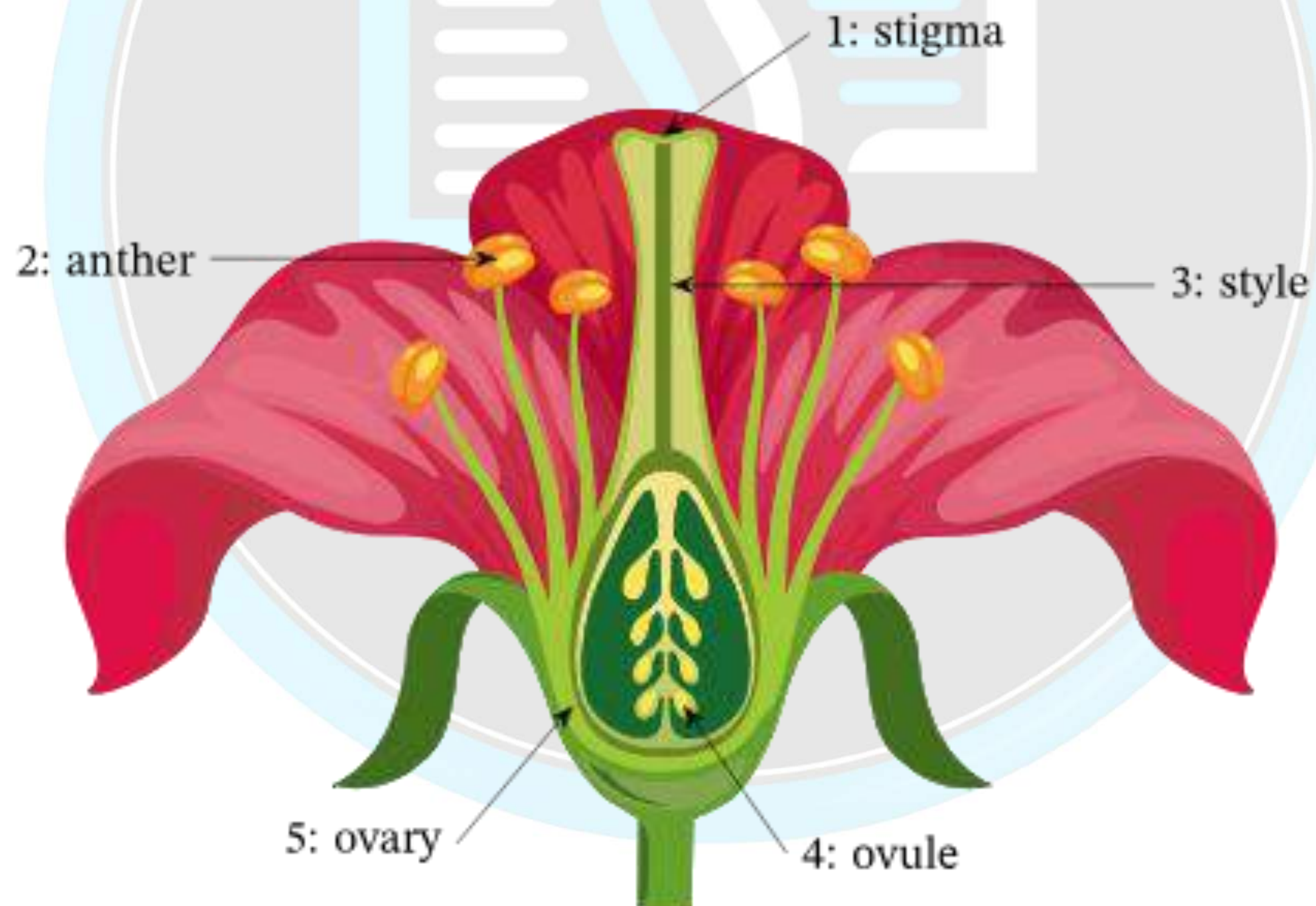




🌸 फूल (Flower) – Flower

👉 फूल (Flower) पौधे का **प्रजनन अंग (Reproductive Organ)** है, जो **बीज और फल के निर्माण (Formation Of Seeds & Fruits)** में सहायक होता है।

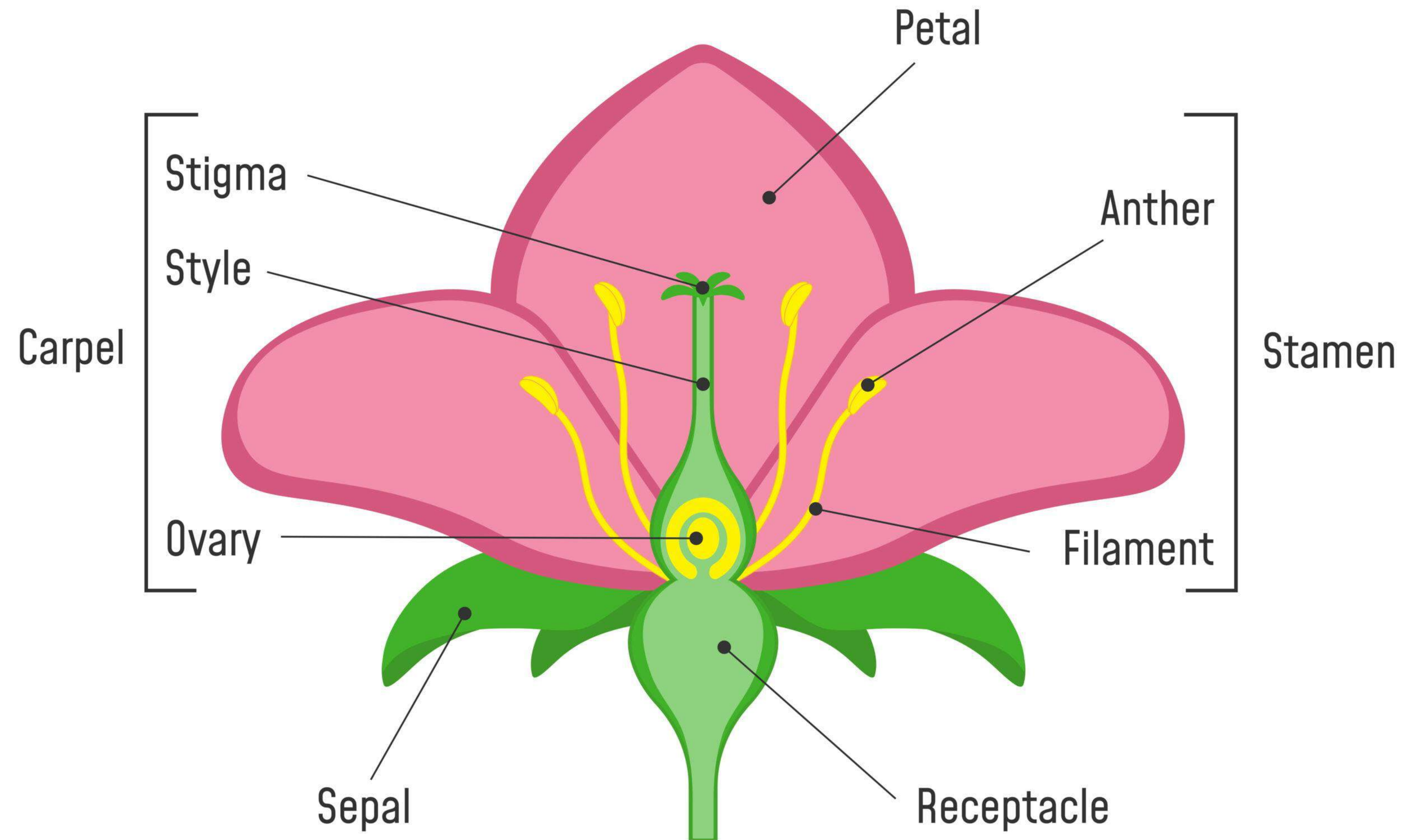
👉 Flower Is The **Reproductive Organ Of A Plant** Which Helps In The **Formation Of Seeds And Fruits.**





🌸 फूल के मुख्य भाग (Main Parts of a Flower)

- 1 पुष्पासन (Thalamus / Receptacle)
- 2 पुष्पदल / दलपुंज (Calyx – Sepals)
- 3 पंखुड़ियाँ (Corolla – Petals)
- 4 पुंकेसर (Androecium – Stamens)
- 5 अंडप (Gynoecium / Carpel / Pistil)





🌸 पुष्पासन (Thalamus / Receptacle)

👉 फूल का आधार, जिस पर सभी पुष्पदल जुड़े रहते हैं।

👉 The Base Of The Flower Where All Floral Whorls Are Attached

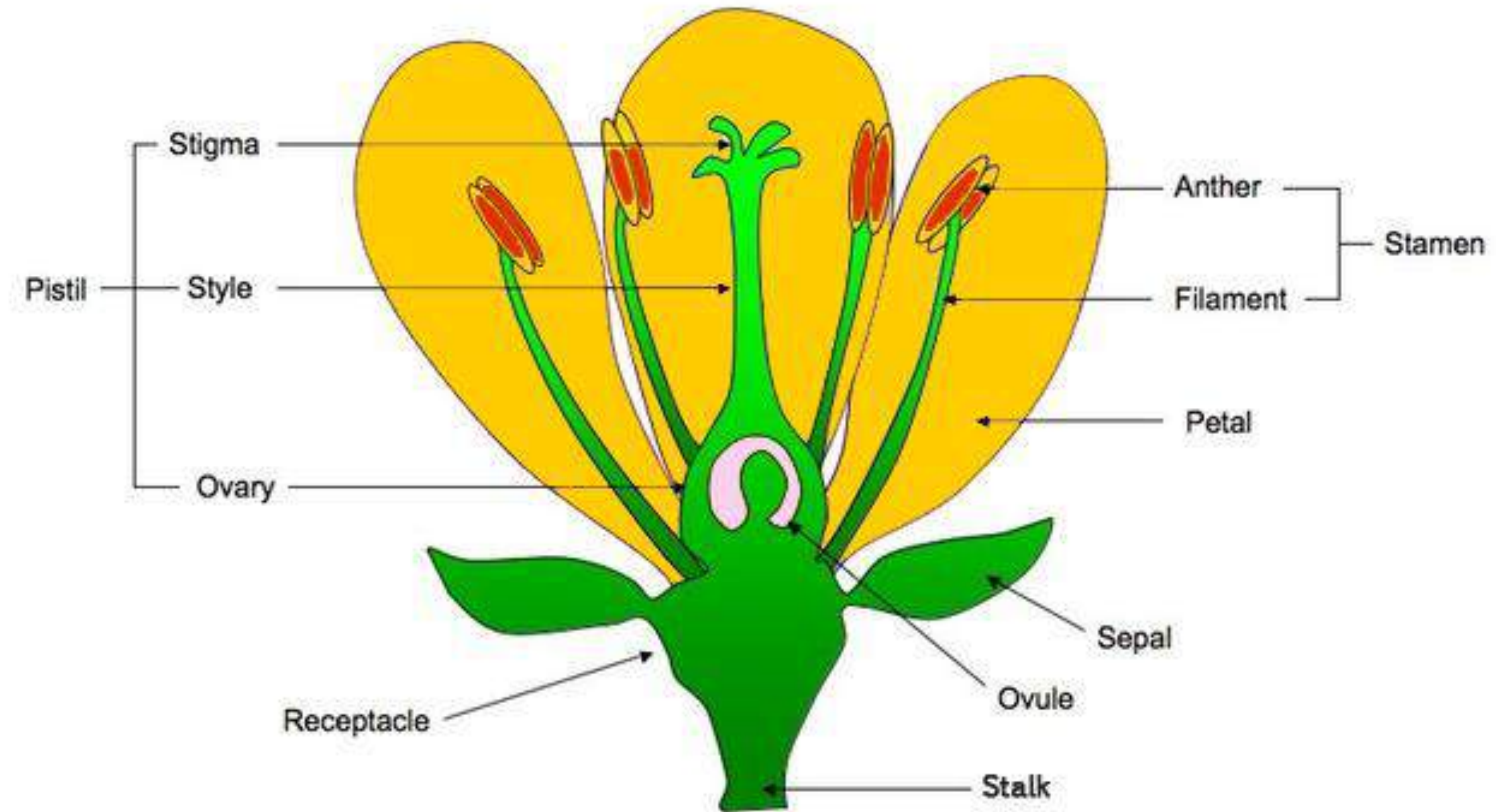
◆ संरचना (Structure)

👉 सामान्यतः फूला हुआ (Swollen) या चपटा (Flat)।

👉 Generally Swollen Or Flat.

👉 कुछ पौधों में शंक्वाकार (Conical), लंबा (Elongated) या संशोधित (Modified)।

👉 In Some Plants, Conical, Elongated, Or Modified.





दलपुंज / पुष्पदल (Calyx – Sepals)

👉 फूल का बाहरी चक्र, सामान्यतः हरे रंग का, जो कली (bud) की रक्षा करता है।

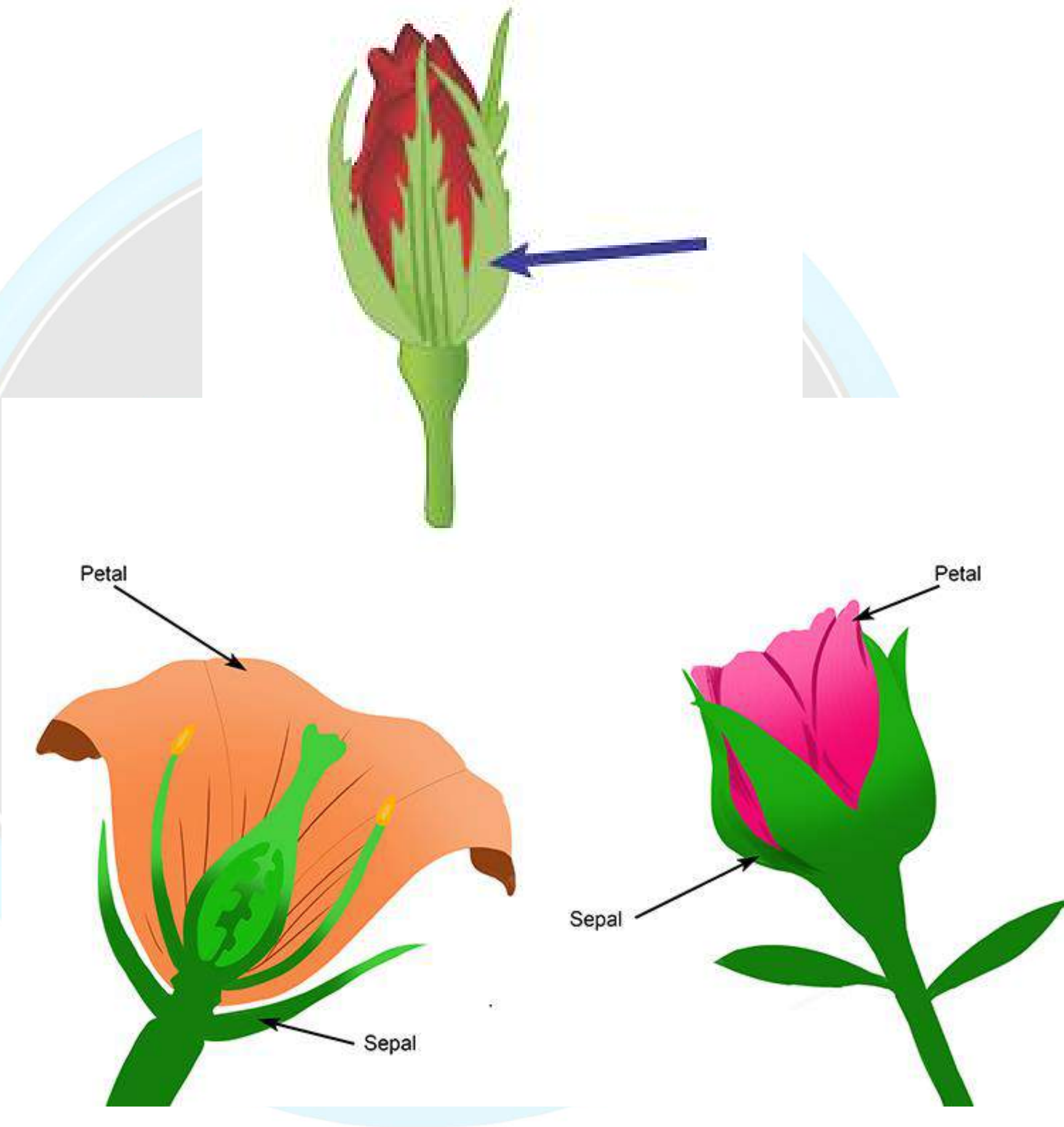
The outermost whorl of a flower, usually green, that protects the bud.

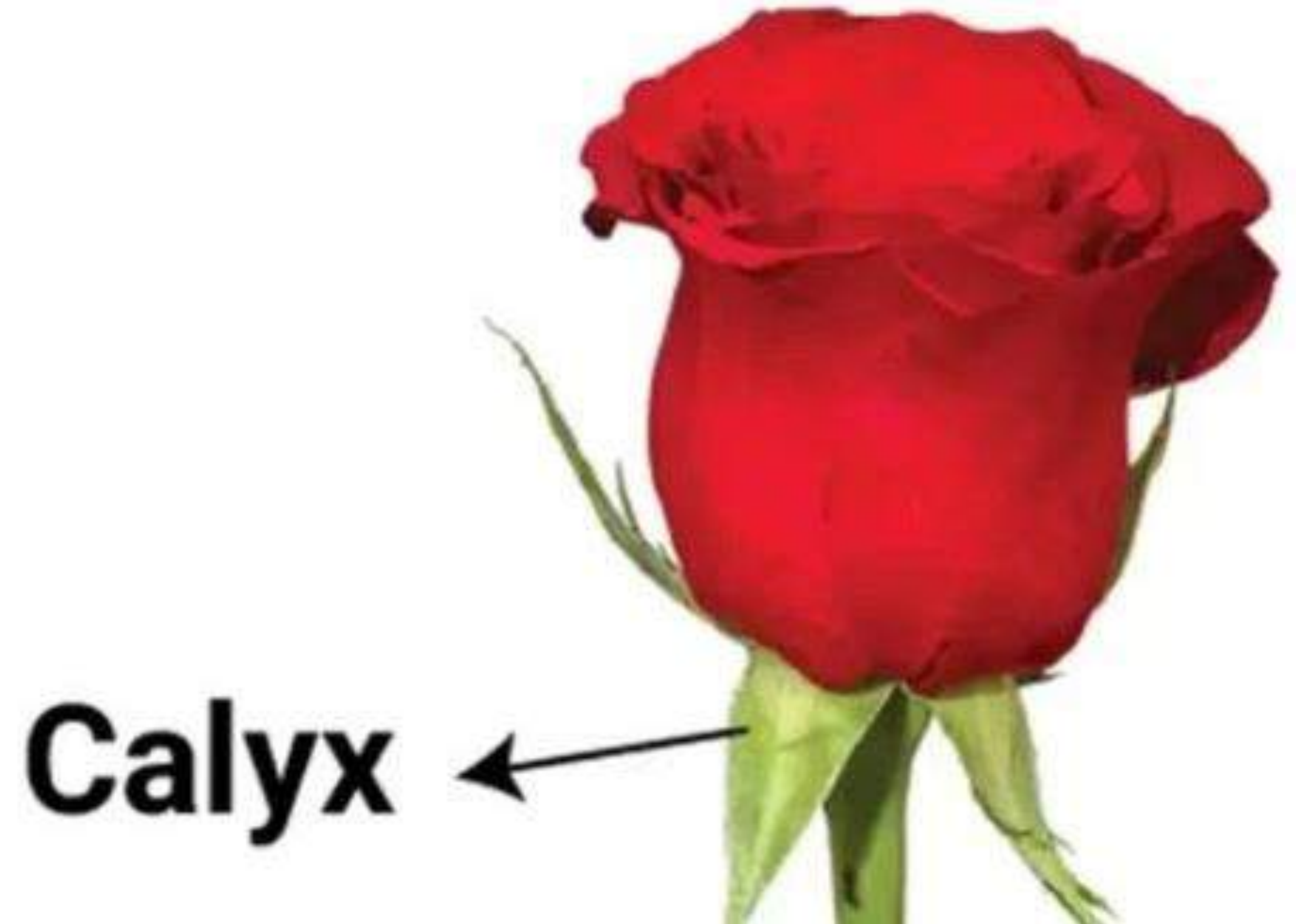
◆ संरचना (Structure)

👉 हरी, पत्तीनुमा संरचना। / Green, leaf-like structures.

👉 प्रकाश संश्लेषण में सहायक। / May assist in photosynthesis.

👉 कली को खिलने तक सुरक्षित रखते हैं। / Protect the bud until it blooms.





Calyx



🌸 पंखुड़ियाँ (Corolla – Petals)

👉 फूल का दूसरा चक्र (Second Whorl), जो सामान्यतः रंगीन और सुगंधित होता है ताकि परागण हेतु कीट आकर्षित हों।

Corolla Is The Second Whorl Of The Flower, Usually Colorful And Fragrant, Attracting Insects For Pollination.

◆ संरचना (Structure)

👉 प्रायः रंगीन (Colored) और सुगंधित (Fragrant)।

Usually Bright And Scented.

👉 मुख्य कार्य कीटों को आकर्षित कर परागण कराना।

Attracts Insects For Pollination.

👉 कुछ मामलों में प्रकाश संश्लेषण में भी योगदान।

May Also Help In Photosynthesis.





पुंकेसर (Androecium – Stamens / Male Reproductive Organ)

👉 फूल का नर प्रजनन अंग।

👉 The male reproductive part of the flower.

◆ संरचना (Structure)

प्रत्येक **Stamen (पुंकेसर)** में दो मुख्य भाग होते हैं –

1 परागकोष (Anther)

इसमें **परागकोष्ठ (Pollen sacs)** होते हैं।

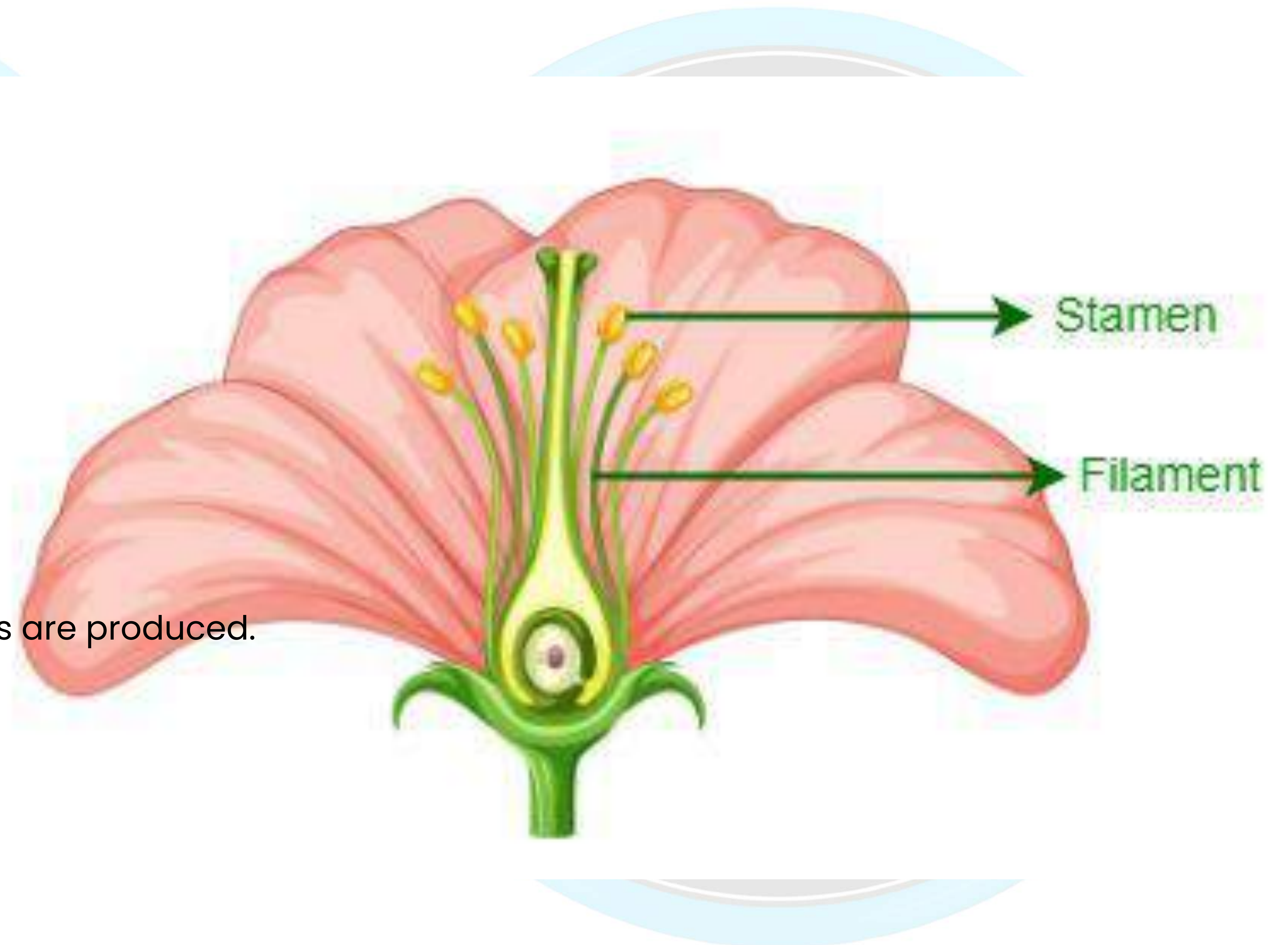
यहीं पर **परागकण (Pollen grains)** बनते हैं।

👉 Anther has pollen sacs where pollen grains are produced.

2 डंठल (Filament)

Anther को सहारा देता है।

👉 Filament supports the anther





पुंकेसर (Androecium – Stamens / Male Reproductive Organ)

👉 फूल का नर प्रजनन अंग।

👉 The male reproductive part of the flower.

◆ संरचना (Structure)

प्रत्येक **Stamen (पुंकेसर)** में दो मुख्य भाग होते हैं –

1 परागकोष (Anther)

इसमें **परागकोष्ठ (Pollen sacs)** होते हैं।

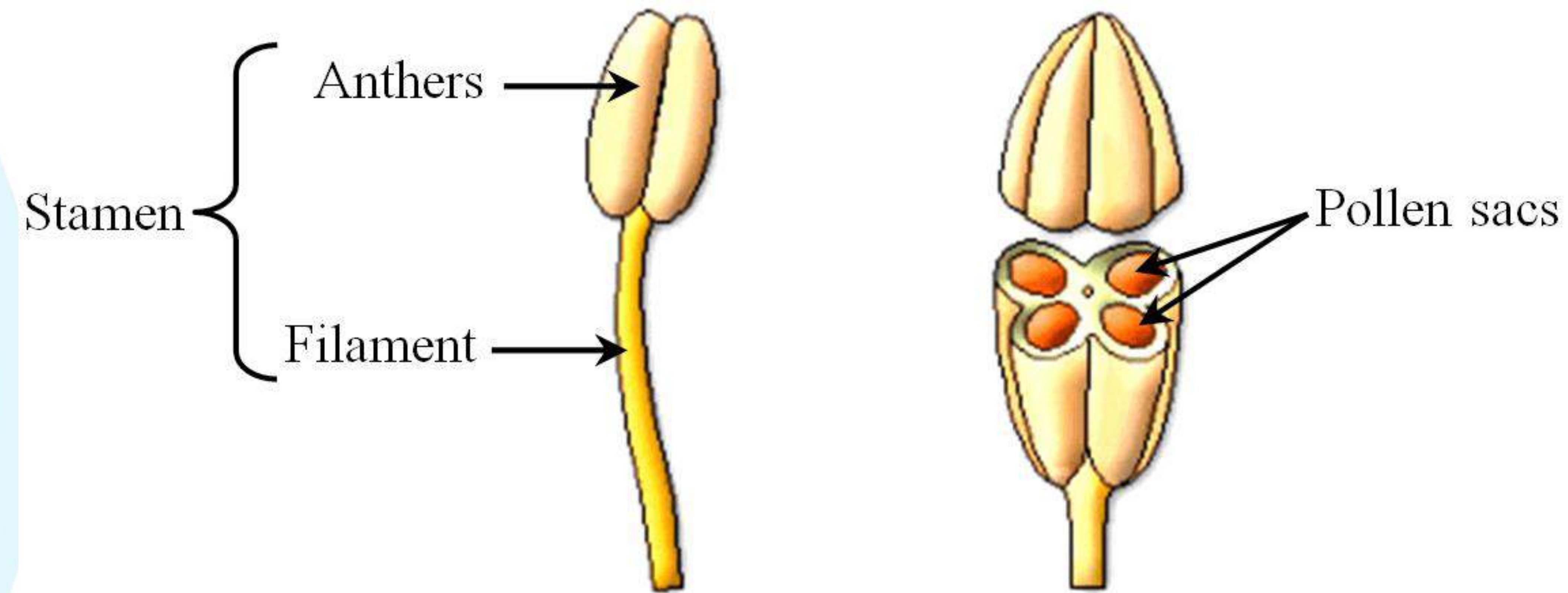
यहीं पर **परागकण (Pollen grains)** बनते हैं।

👉 Anther has pollen sacs where pollen grains are produced.

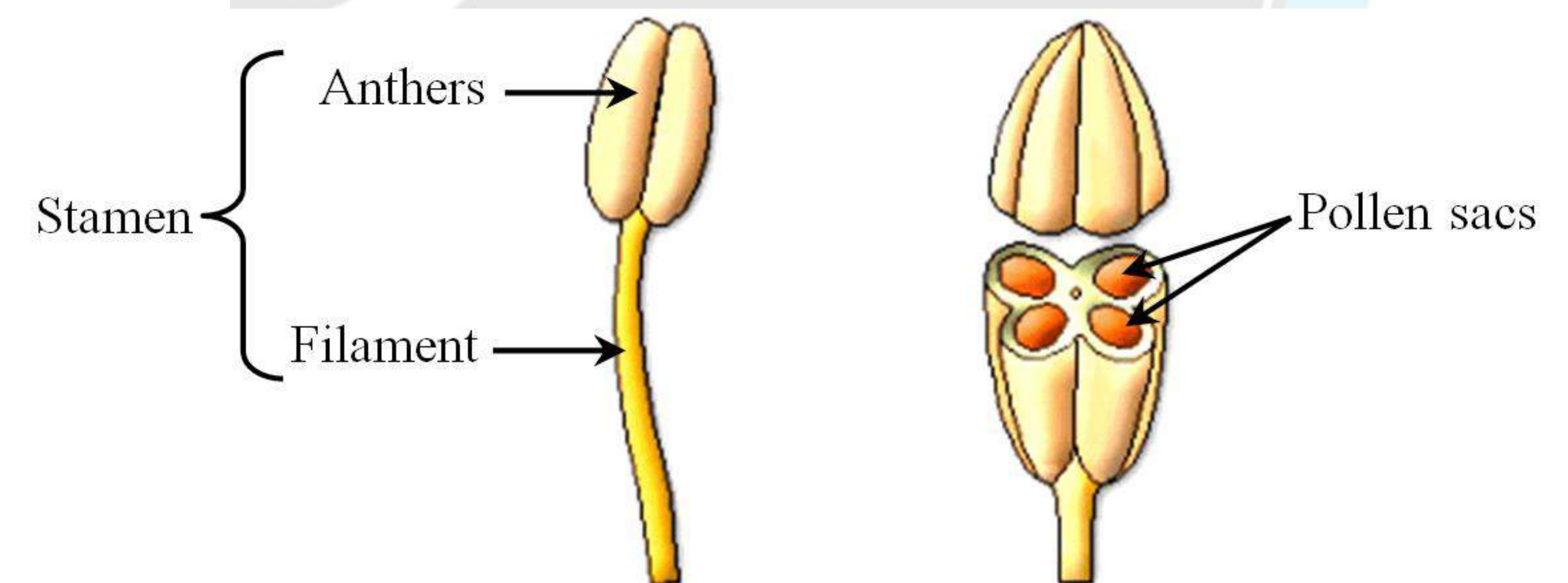
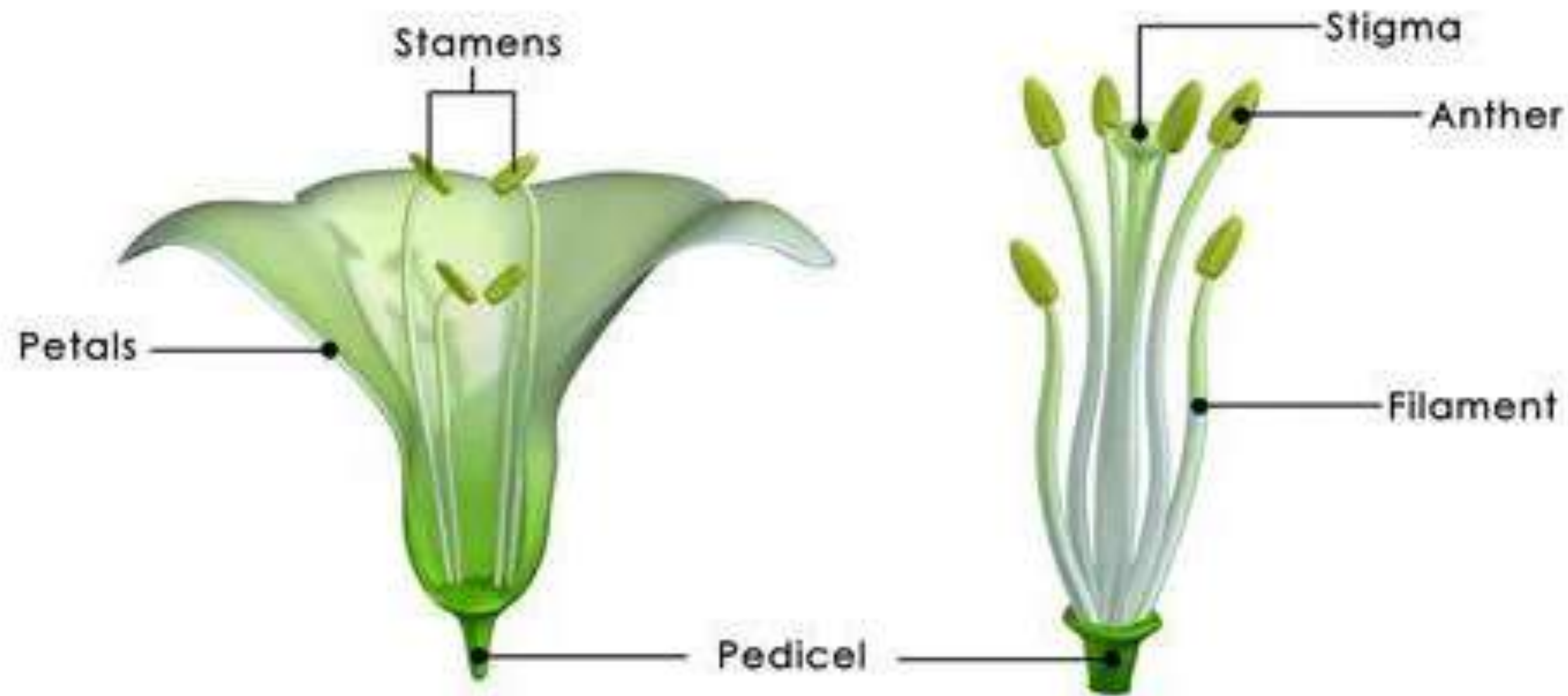
2 डंठल (Filament)

Anther को सहारा देता है।

👉 Filament supports the anther



Structure of stamen



Structure of stamen



अंडप (Gynoecium / Carpel / Pistil – Female Reproductive Organ)

☞ फूल का मादा प्रजनन अंग।

☞ Gynoecium is the female reproductive part of the flower.

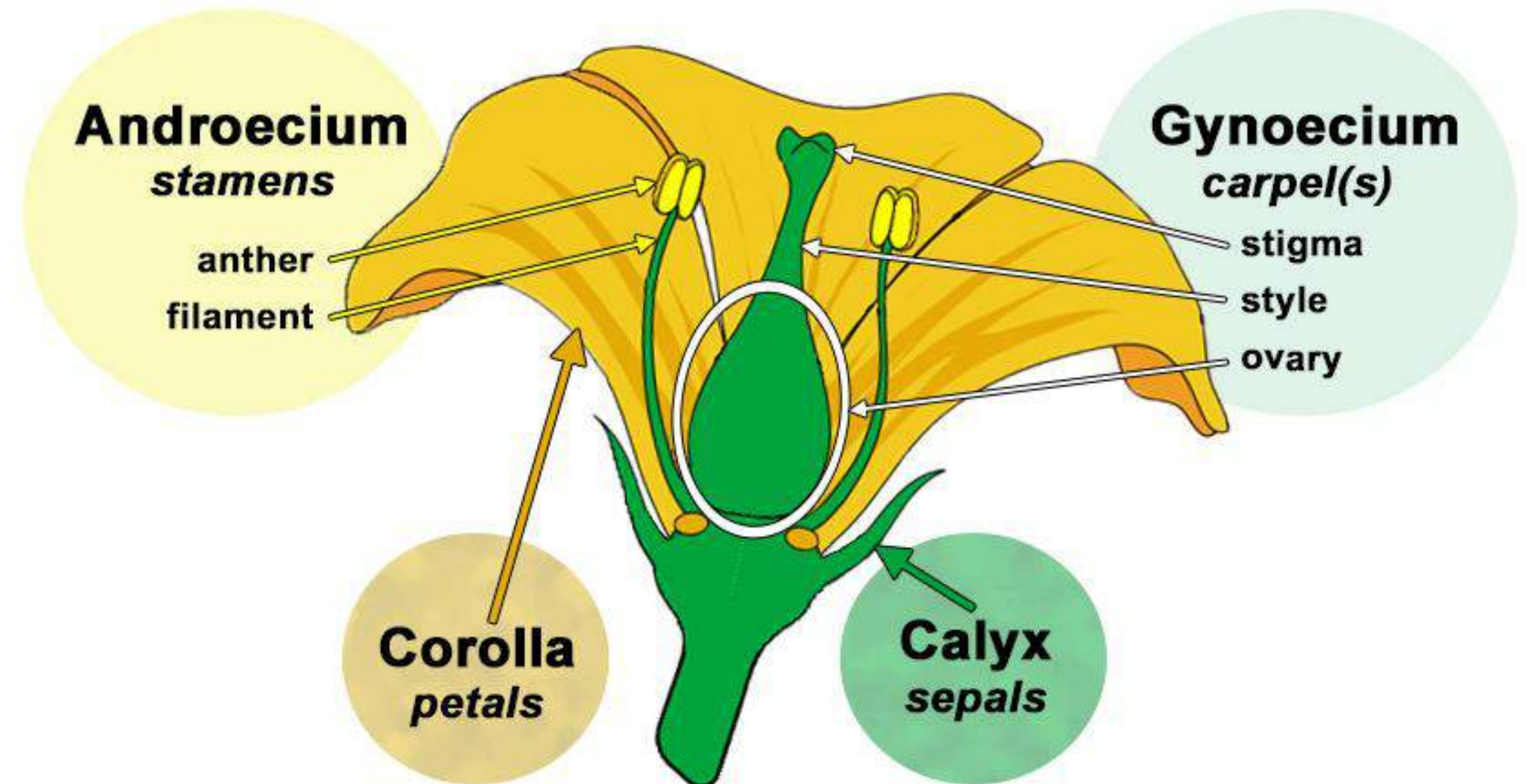
◆ संरचना (Structure)

अंडप (Carpel) तीन मुख्य भागों से बना होता है –

1 वर्तिकाग्र (Stigma)

2 वर्तिका (Style)

3 अंडाशय (Ovary)





अंडप (Gynoecium / Carpel / Pistil – Female Reproductive Organ)

☞ फूल का मादा प्रजनन अंग।

☞ Gynoecium is the female reproductive part of the flower.

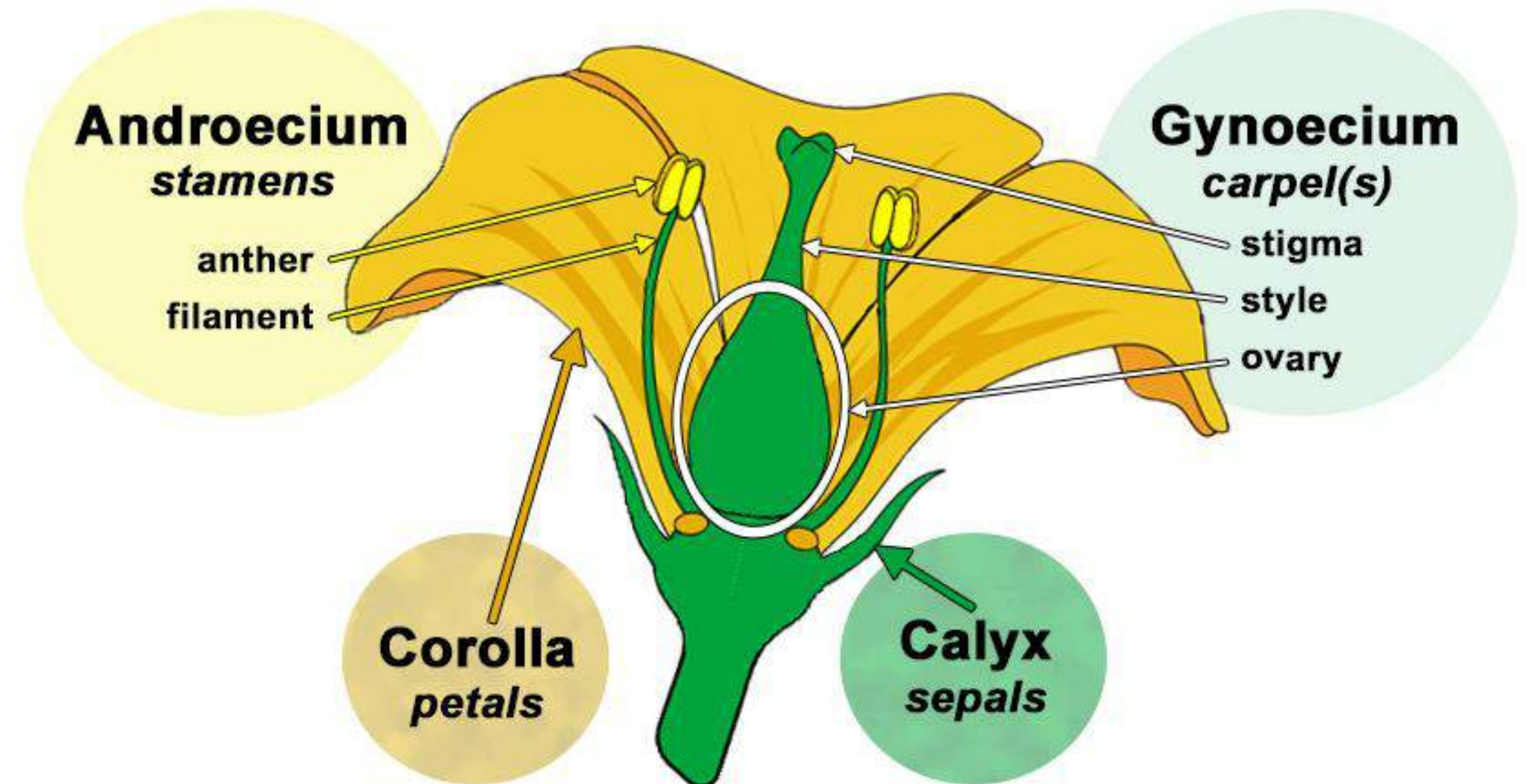
◆ संरचना (Structure)

अंडप (Carpel) तीन मुख्य भागों से बना होता है –

1 वर्तिकाग्र (Stigma)

2 वर्तिका (Style)

3 अंडाशय (Ovary)





1 वर्तिकाग्र (Stigma)

- चिपचिपा (sticky) होता है।
- परागकणों को ग्रहण करता है।
- Stigma is sticky and receives pollen grains.

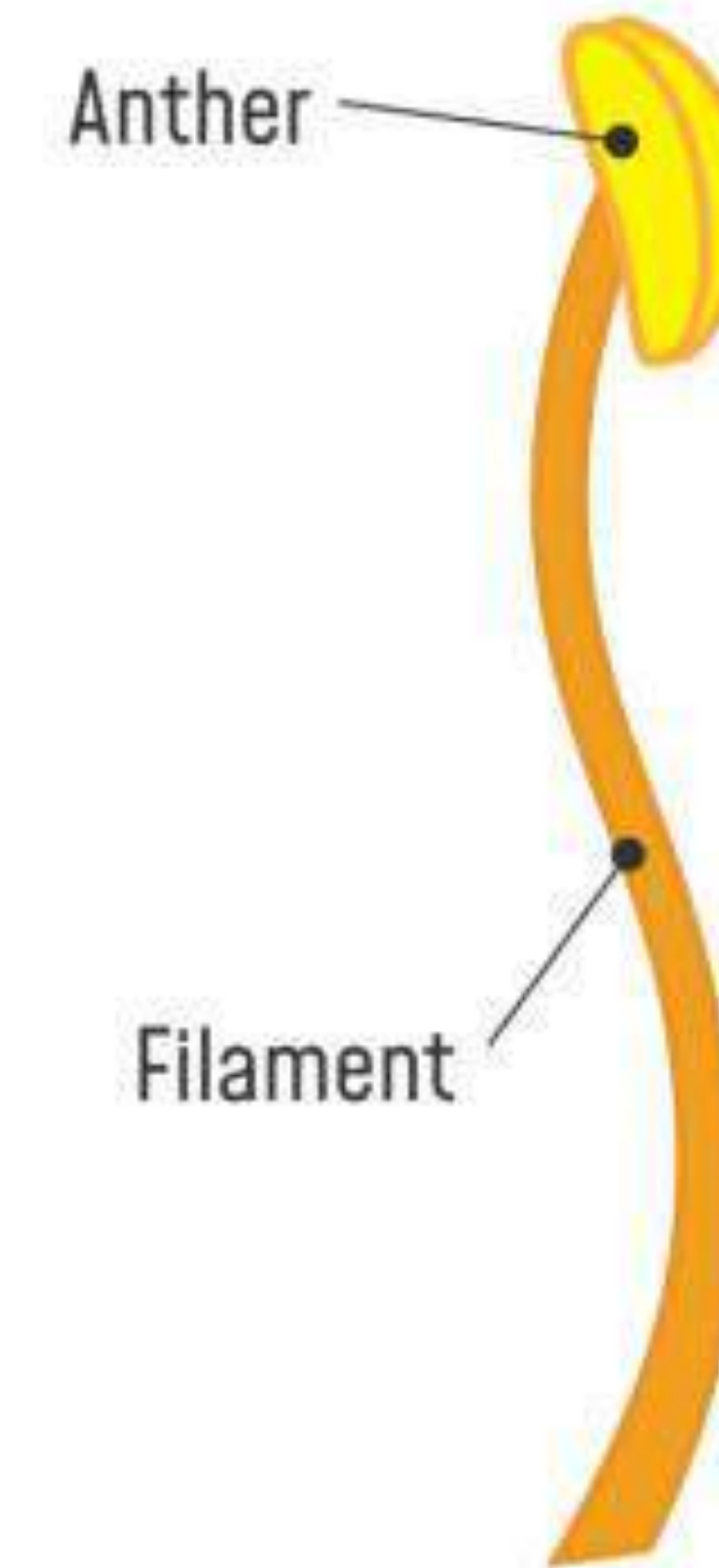
2 वर्तिका (Style)

- पतली नलीनुमा संरचना।
- Stigma को Ovary से जोड़ती है।
- परागनलिका (Pollen tube) इसी से होकर अंडाशय तक जाती है।
- Style connects stigma with ovary and provides the path for pollen tube.

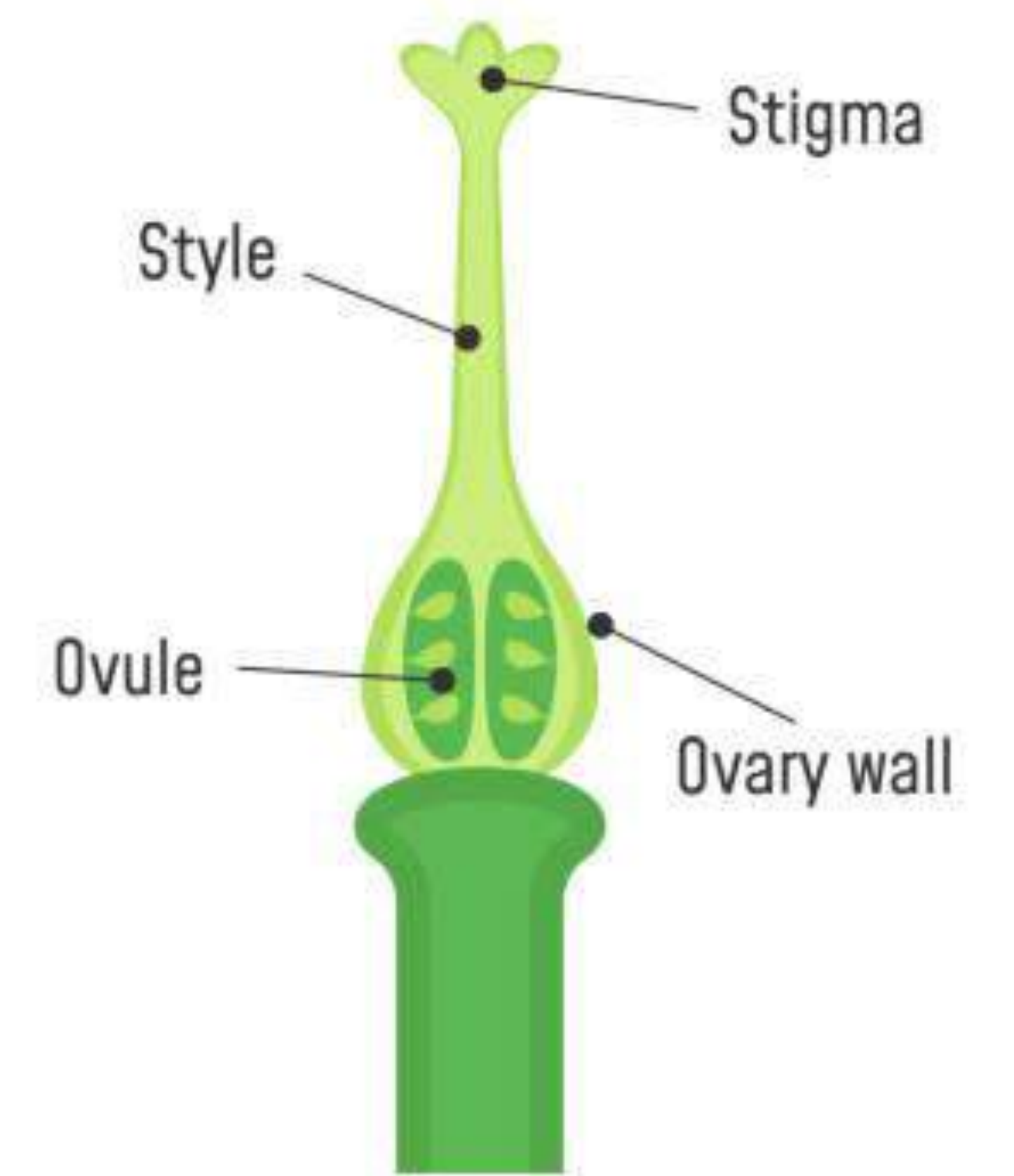
3 अंडाशय (Ovary)

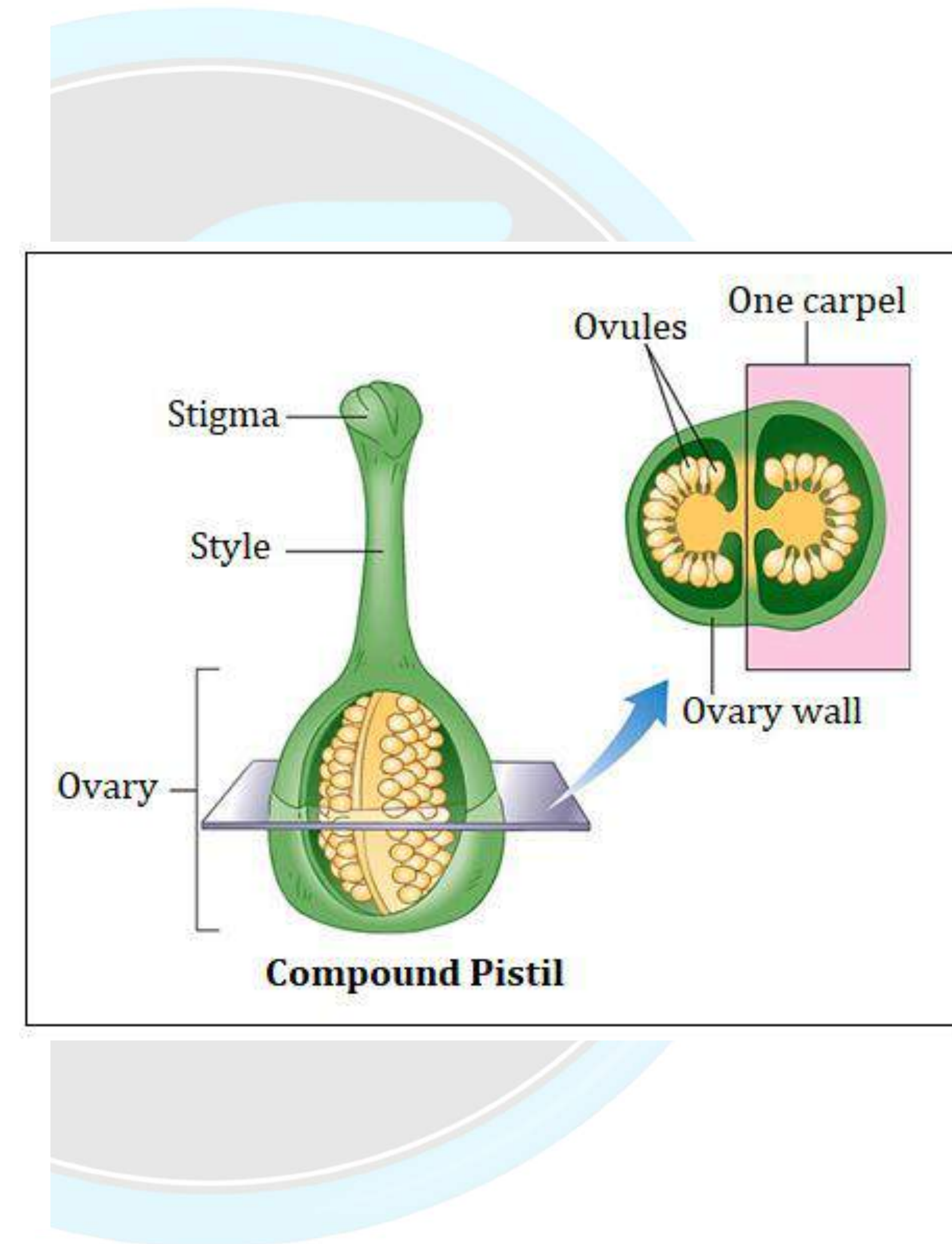
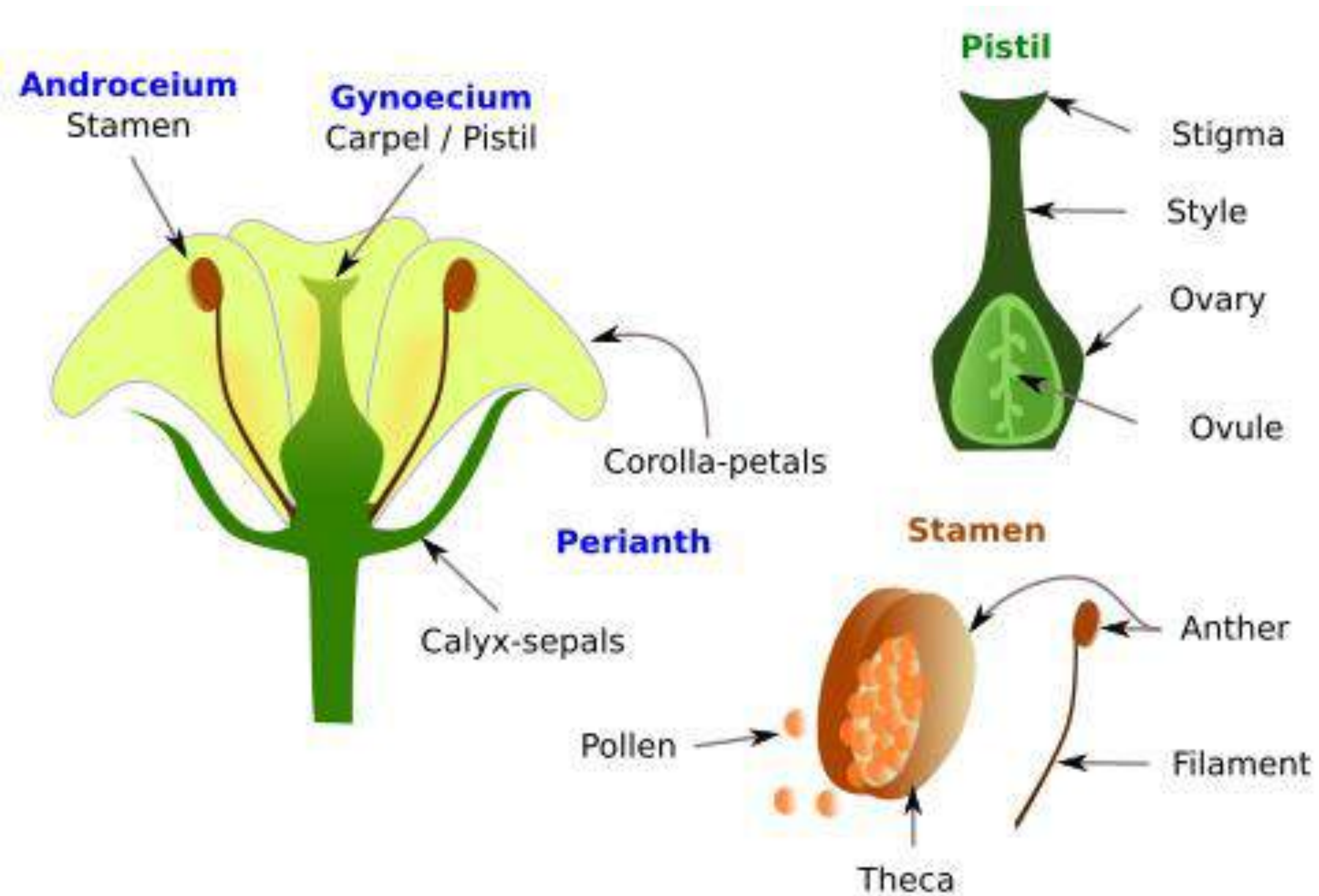
- इसमें बीजांड (Ovules) पाए जाते हैं।
- Fertilization के बाद → Ovary फल (Fruit) में और Ovule बीज (Seed) में बदल जाता है।
- Ovary contains ovules; after fertilization, ovary becomes fruit and ovules become seeds.

Structure of stamen



Structure of carpel







1 एकलिंगी फूल (Unisexual Flowers)

☞ ऐसे फूल जिनमें केवल **एक ही प्रजनन अंग** होता है – या तो **पुंकेसर (Androecium – Male)** या **अंडप (Gynoecium – Female)**।

☞ Flowers which have only one reproductive organ – either stamens (male) or carpels (female).

📌 Examples:

- मक्का (Maize) 🌽
- पपीता (Papaya)
- खजूर (Date palm)





2 बहुलिंगी / द्विलिंगी फूल (Bisexual Flowers / Hermaphrodite Flowers)

☞ ऐसे फूल जिनमें **दोनों प्रजनन अंग** पाए जाते हैं – पुंकेसर (Male) और अंडप (Female)।

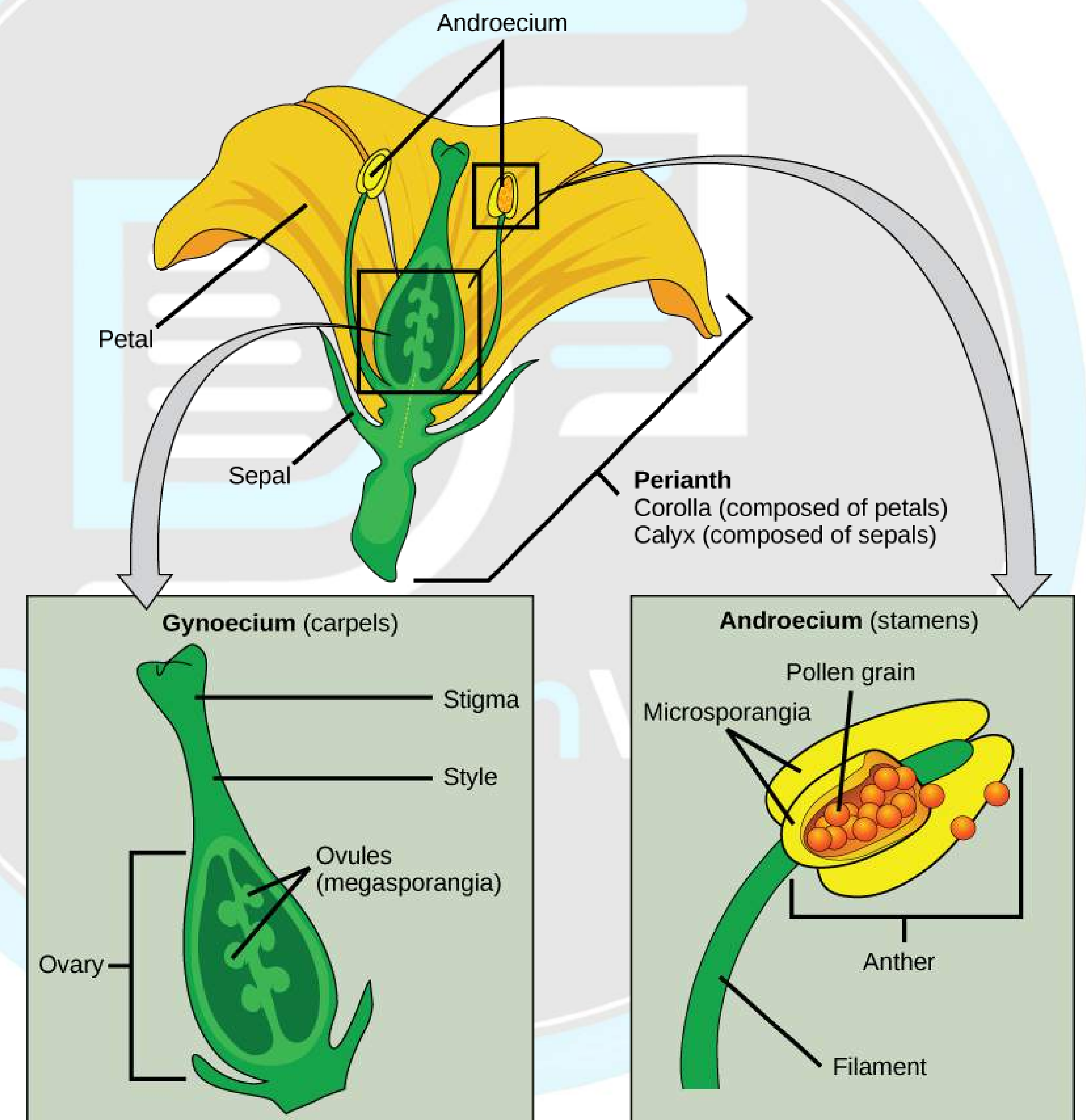
☞ **Flowers which contain both stamens (male organ) and carpels (female organ).**

📌 **Examples:**

☐ गुलाब (Rose) 🌹

☐ सूरजमुखी (Sunflower) 🌻

☐ हिबिस्कस / गुड़हल (China rose)





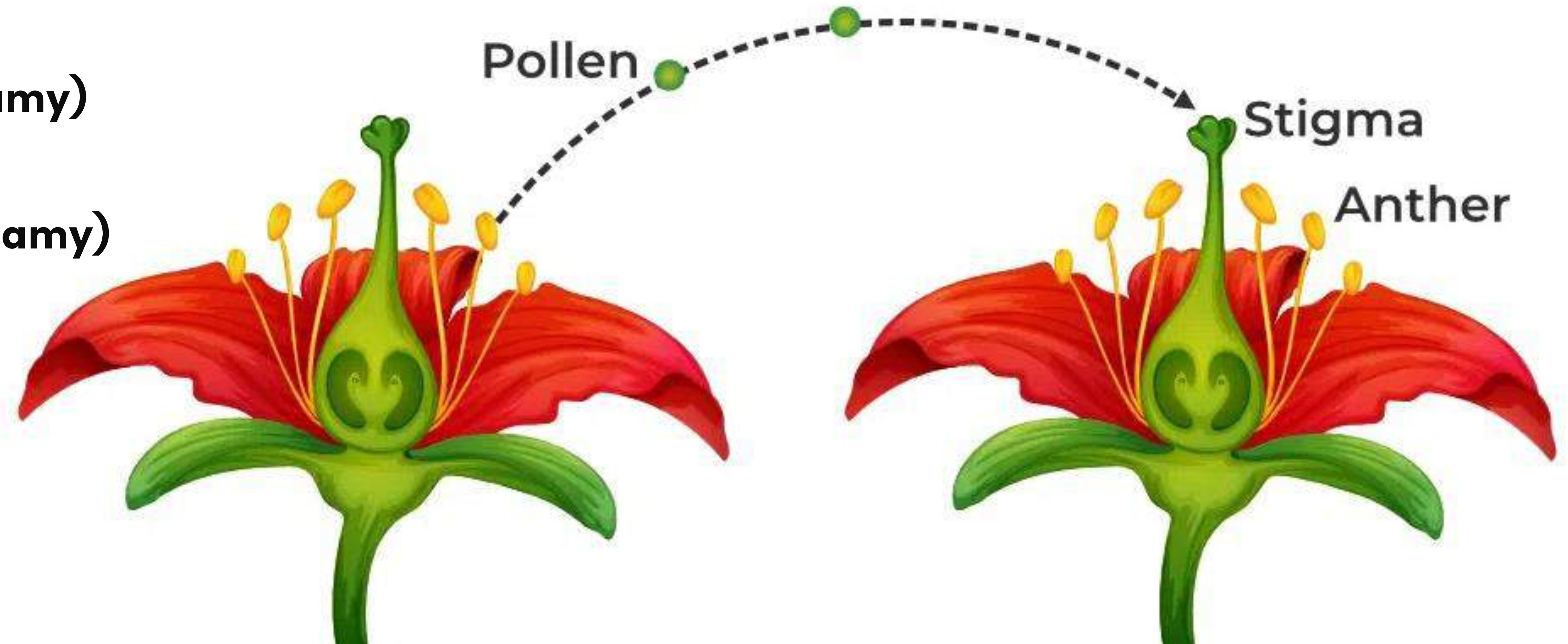
🌸 परागण (Pollination)

👉 जब परागकण (Pollen grains) पुंकेसर (Anther) से मादा भाग वर्तिकाग्र (Stigma) पर पहुँचते हैं, तो इस प्रक्रिया को **परागण (Pollination)** कहते हैं।

👉 Transfer of pollen grains from anther (male part) to stigma (female part) is called **Pollination**.

◆ प्रकार (Types of Pollination)

- 1 स्वपरागण (Self-Pollination / Autogamy)
- 2 परपरागण (Cross-Pollination / Allogamy)





1 स्वपरागण (Self-Pollination / Autogamy)

👉 जब परागकण उसी फूल या उसी पौधे के दूसरे फूल के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं।

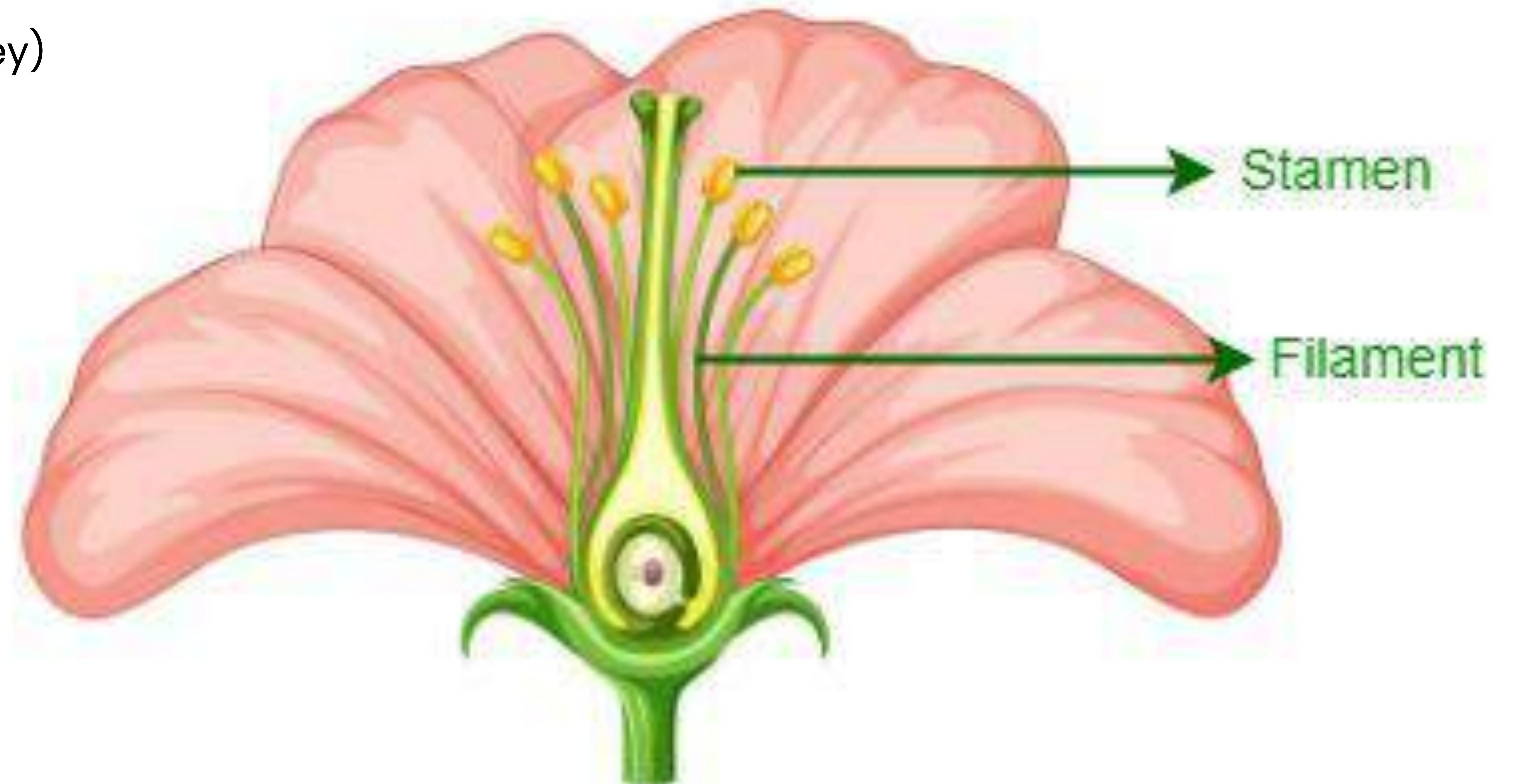
👉 Pollen grains fall on the stigma of the same flower or another flower of the same plant.

✂ Examples – मटर (Pea), गेहूँ (Wheat), जौ (Barley)

Features (लक्षण):

❑ Genetic variation कम।

❑ Pure line बनती है।





2 परपरागण (Cross-Pollination / Allogamy)

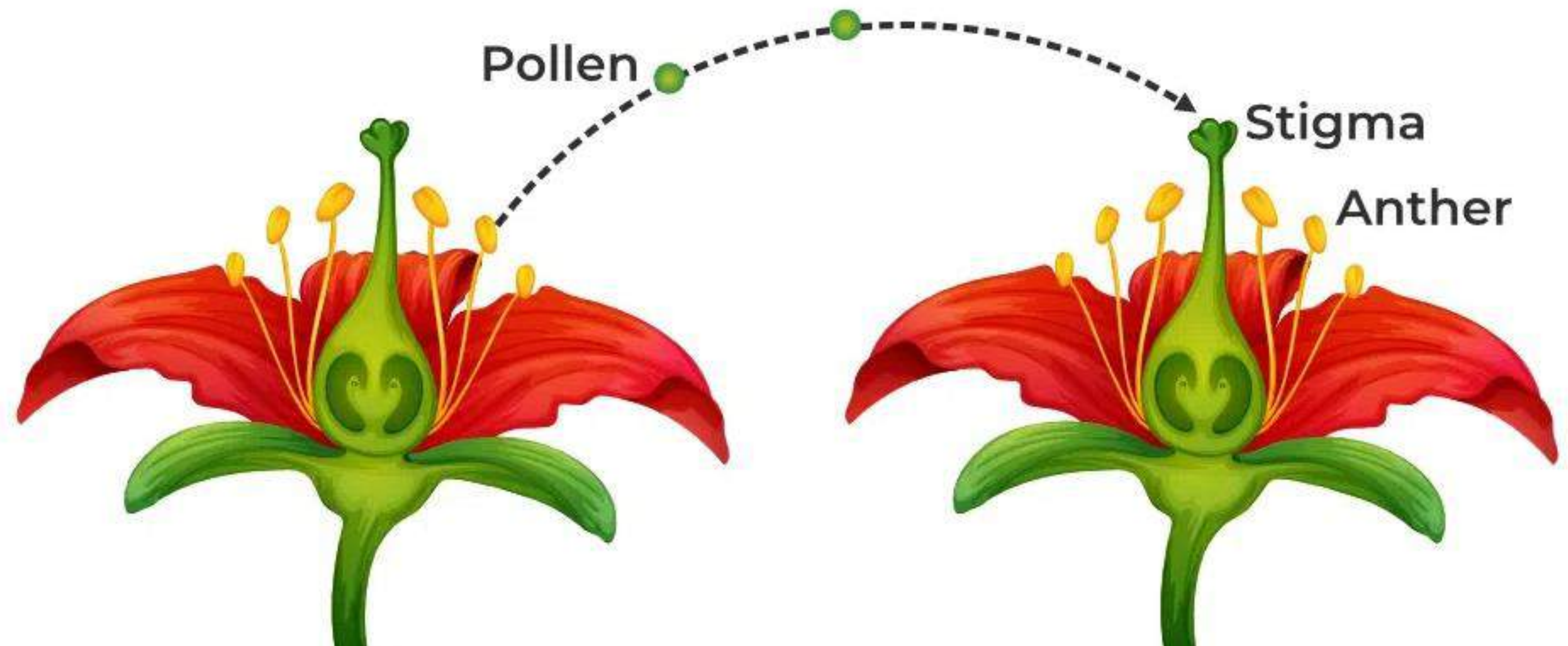
👉 जब परागकण एक पौधे से दूसरे पौधे के फूल के वर्तिकाग्र पर जाते हैं।

👉 Pollen grains are transferred from one plant to the flower of another plant of the same species.

✂ Examples – मक्का (Maize), नारियल (Coconut), खजूर (Date palm)

Features (लक्षण):

- ❑ Genetic variation अधिक।
- ❑ नई प्रजातियों का विकास संभव।





परागण की विधियां (Methods of pollination)

1. वायु परागण (Anemophilous): वायु द्वारा परागण
2. कीट परागण (Entomophilous): कीट द्वारा परागण
3. जल परागण (Hydrophilous): जल द्वारा परागण
4. जन्तु परागण (zoophilous): जन्तु द्वारा परागण
5. पक्षी परागण (Ornithophilous): पक्षियों द्वारा परागण
6. मेलेकोफिलस (Malacophilous): घोंघे द्वारा परागण
7. चिरोप्टोफिलस (Chiroptophilous): चमगादड़ द्वारा परागण

POLLINATION

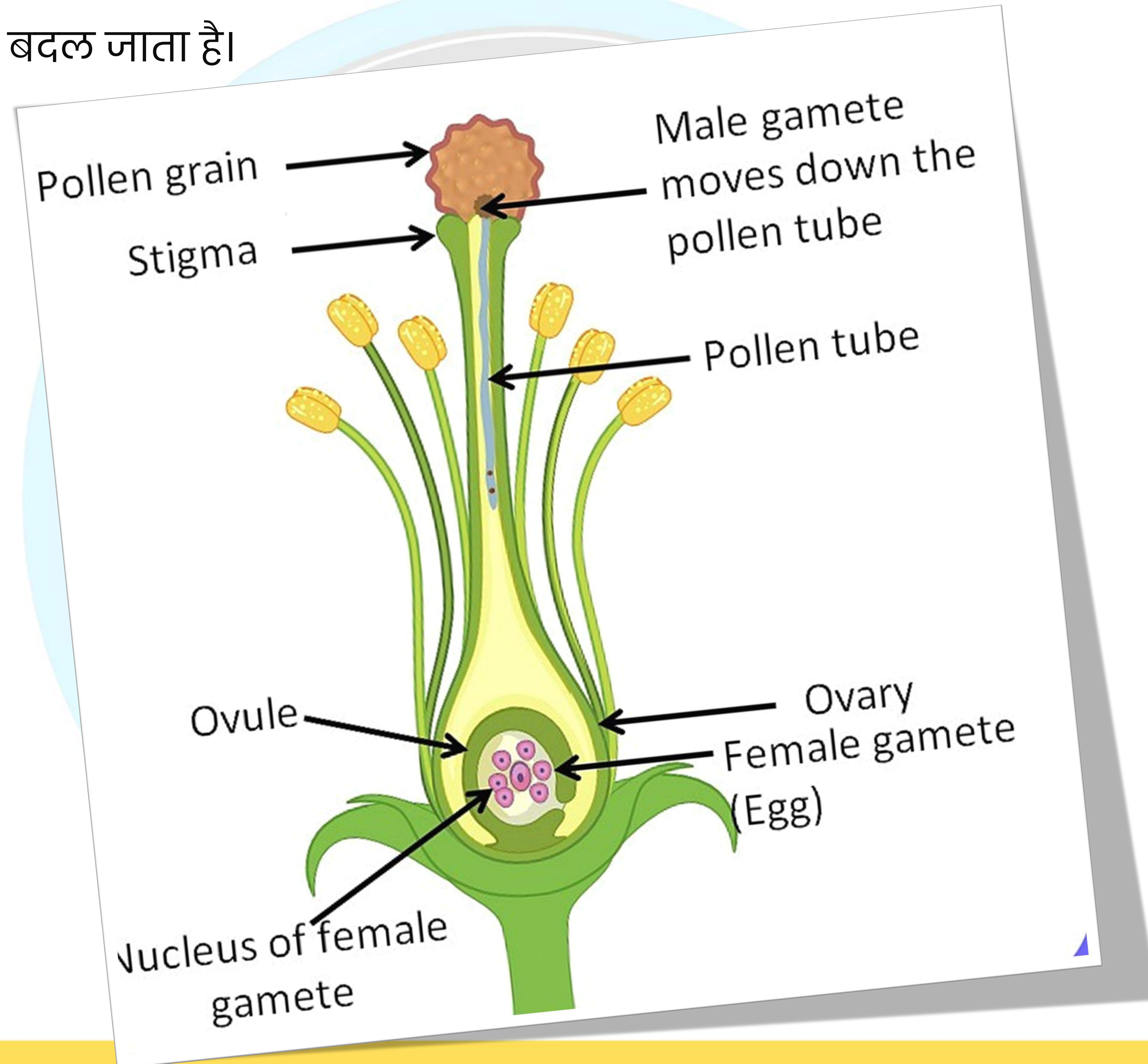
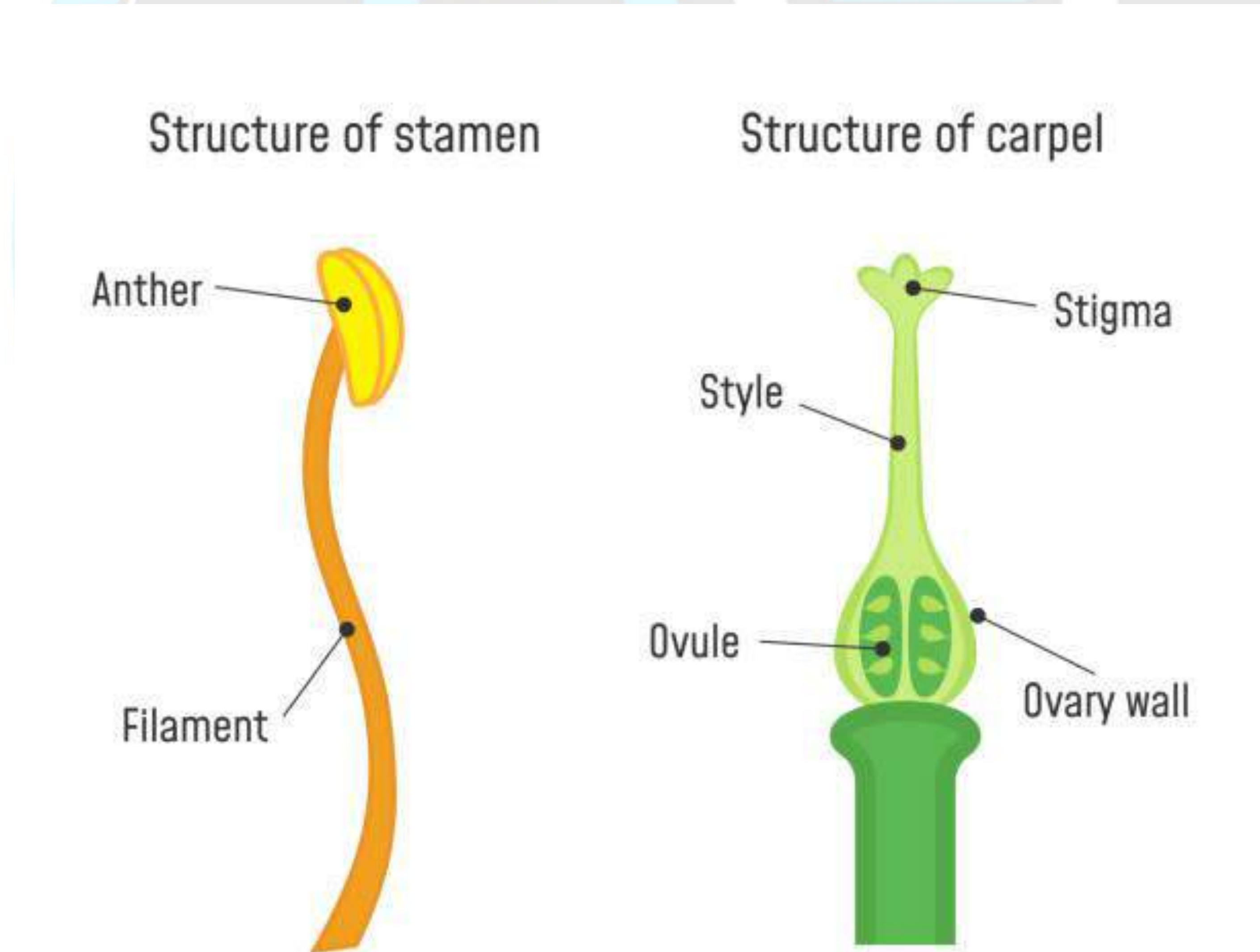




फूलों में निषेचन (Fertilization in Flowers)

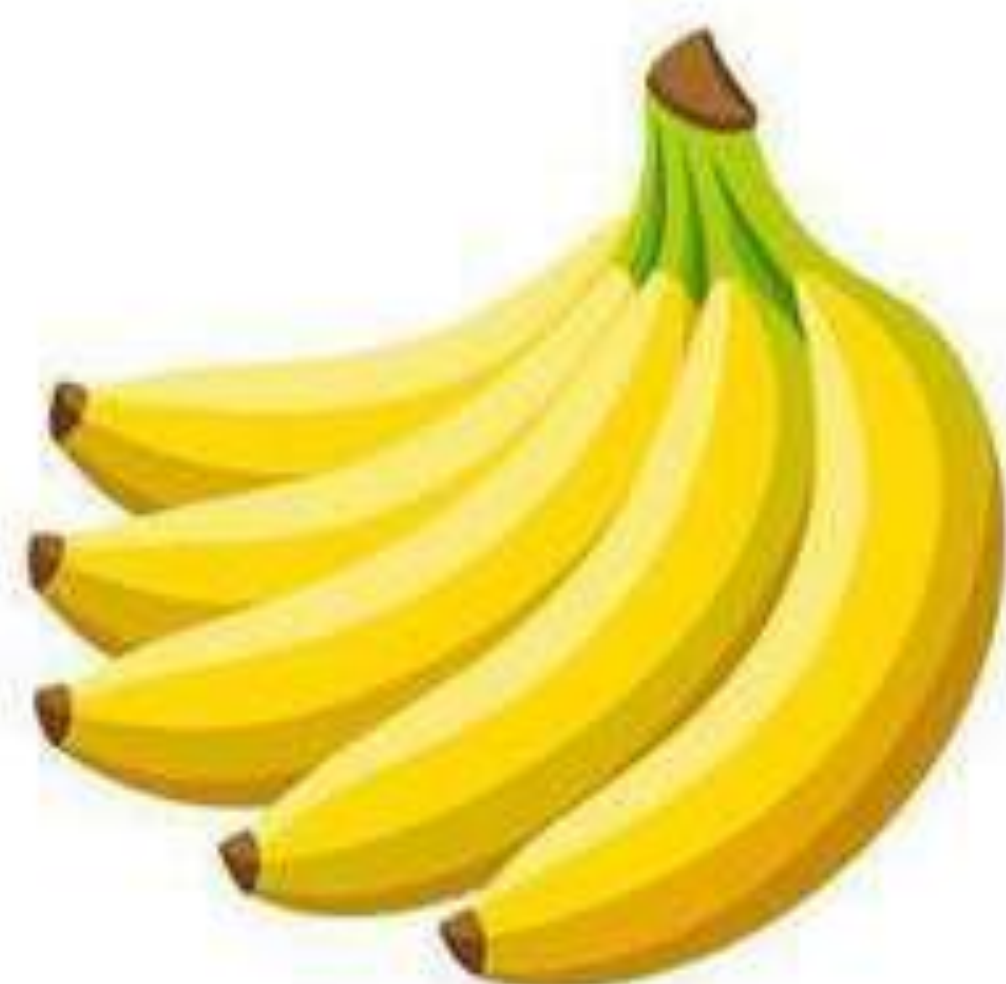
👉 निषेचन (Fertilization) के बाद **अंडाशय (Ovary)** फल (Fruit) में बदल जाता है।

👉 After fertilization, the **ovary** develops into the **fruit**.





MANGO



BANANS



LYCHEES



ORANGES



APPLES



CHERIMOYA



CHERRYS



DATES-FRUITS



LEMONS



DRAGON-FRUITS



APRICOTS



CANARY-MELON



JACKFRUIT



CURRANTS



WATERMELON



🍏 फल (Fruit)

👉 निषेचन (Fertilization) के बाद **अंडाशय (Ovary)** फल (Fruit) में बदल जाता है।

👉 After fertilization, the **ovary** develops into the **fruit**.

1 फलों के अध्ययन को **Pomology (पोमोलॉजी)** कहते हैं।

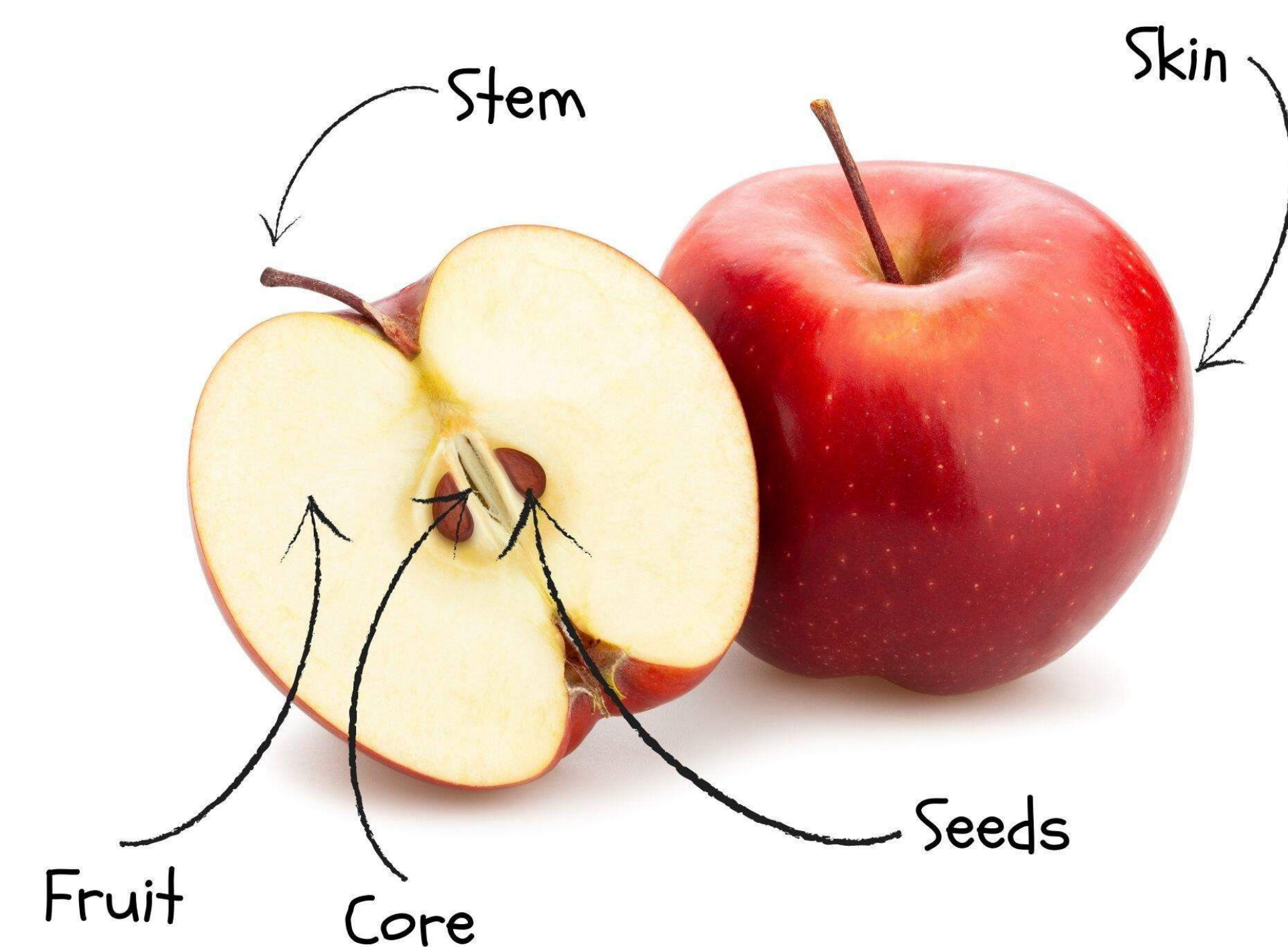
👉 The study of fruits is called **Pomology**.

2 फल **अंडाशय (Ovary)** से विकसित होता है।

👉 Fruit develops from the **ovary**.

3 बीज (Seed) **अंडप (Ovule)** से बनता है।

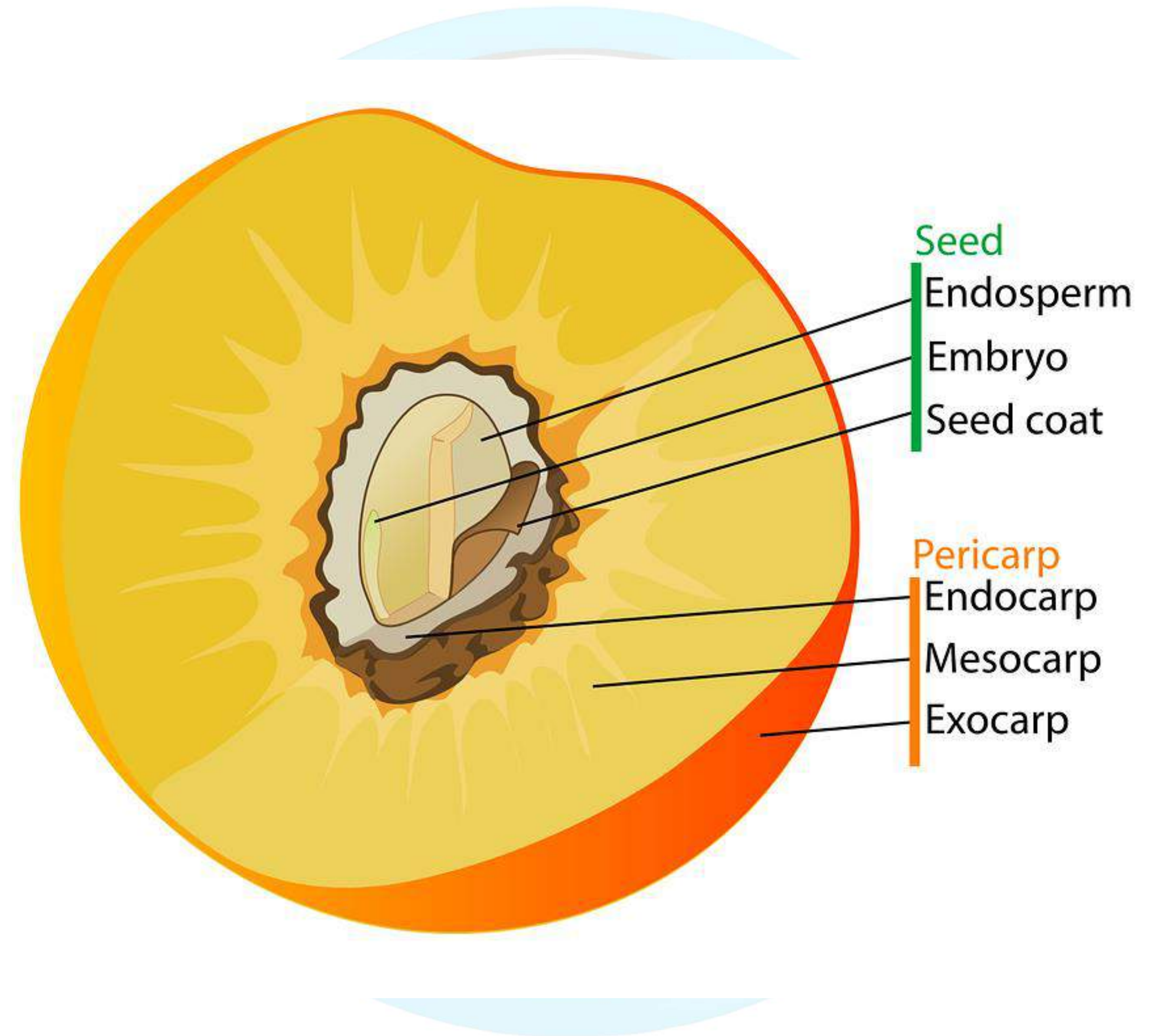
👉 Seed develops from the **ovule**.





🍎 फल के मुख्य भाग (Main Parts of Fruit)

- 1 बाहरी परत – एपिकार्प (Epicarp / बाह्यफलभित्ति)
- 2 मध्य परत – मेसोकार्प (Mesocarp / मध्यफलभित्ति)
- 3 भीतरी परत – एंडोकार्प (Endocarp / आभ्यंतरफलभित्ति)
- 4 बीज – Seed (बीज / बीजाणु)

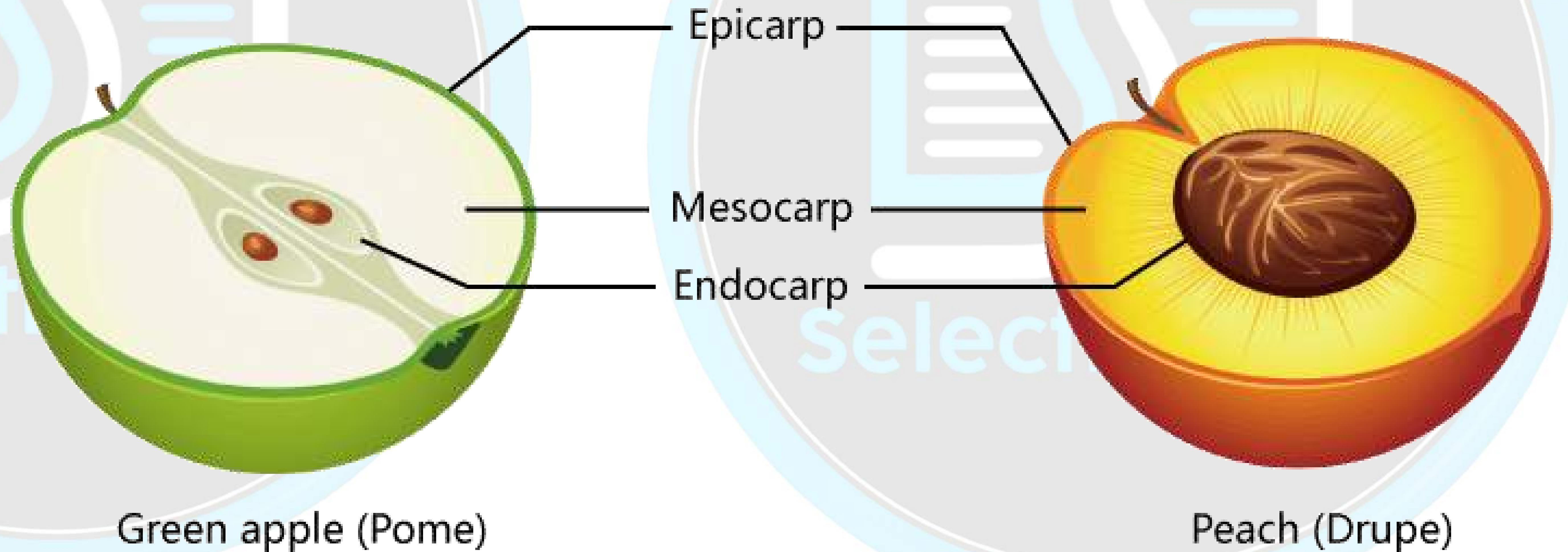




1] एपिकार्प (Epicarp / बाह्यफलभित्ति)

👉 यह फल की सबसे बाहरी परत होती है, जो छिलके (Peel) का रूप लेती है और फल को सुरक्षा देती है।

👉 It is the outermost layer of the fruit, usually forming the peel/skin and providing protection.

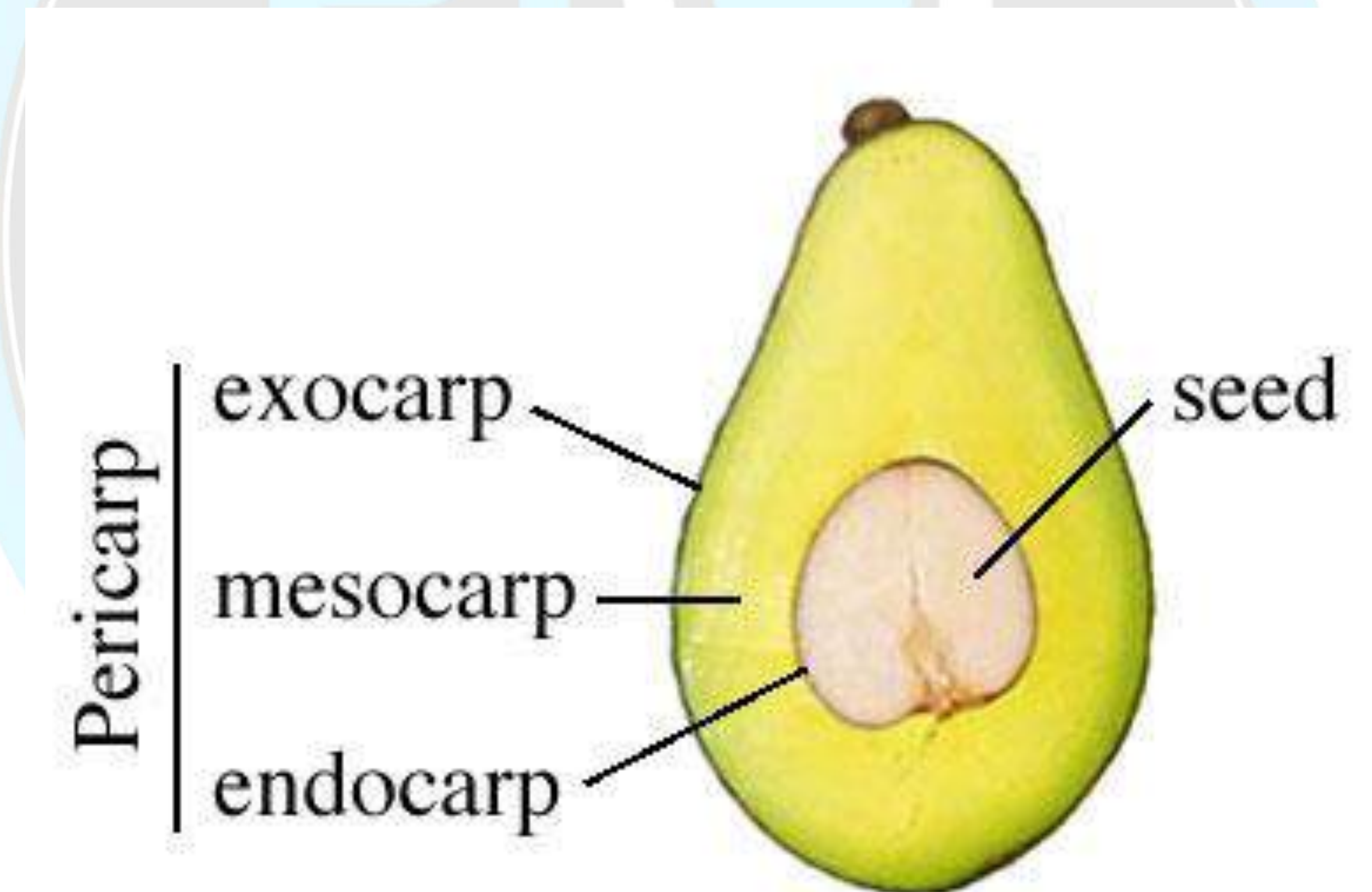
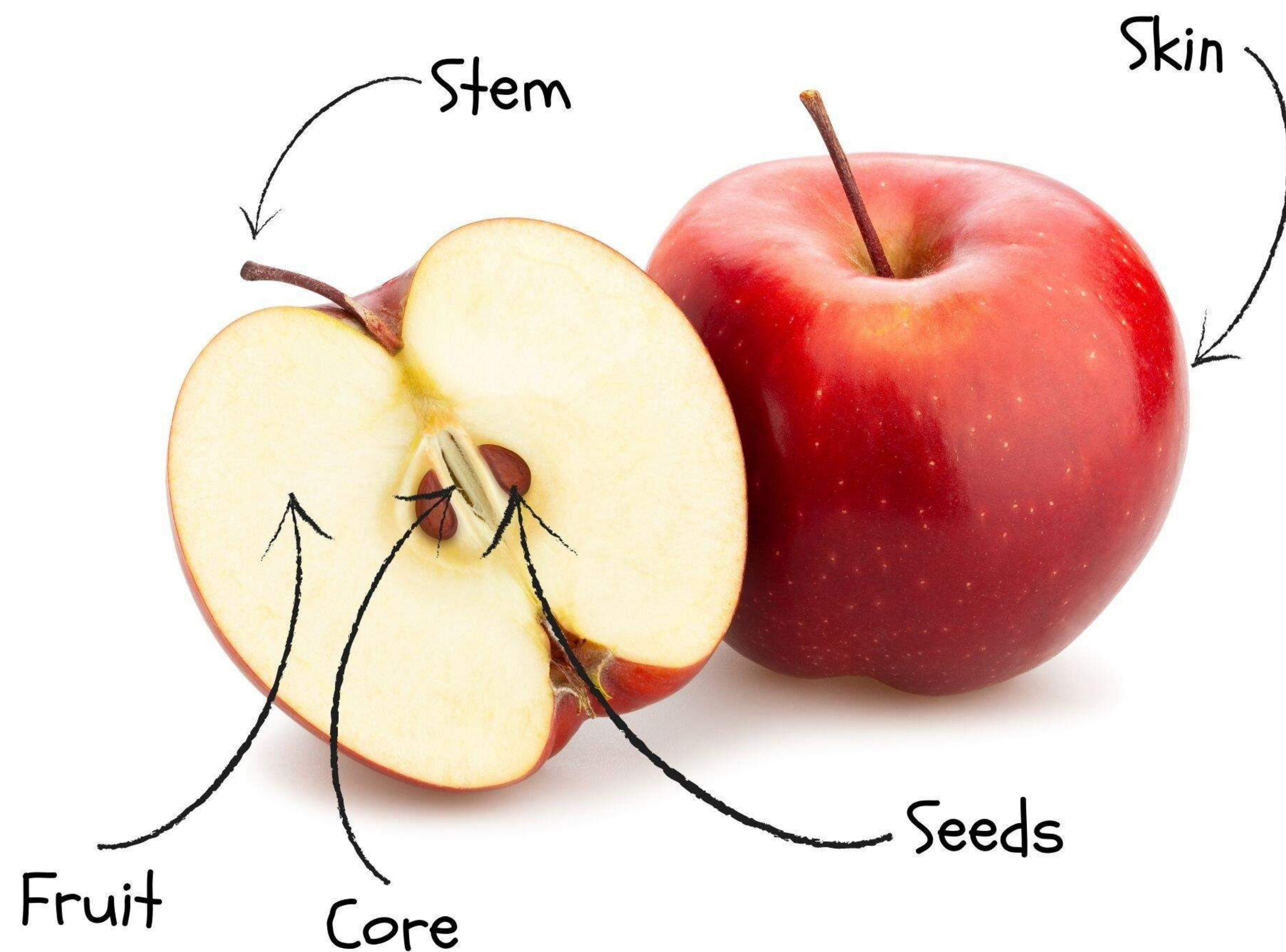




2 मेसोकार्प (Mesocarp / मध्यफलभित्ति)

👉 यह फल की मध्य परत होती है, जो प्रायः मांसल (fleshy) और रसदार (juicy) होती है। कई फलों में यही खाने योग्य भाग होता है।

👉 It is the middle layer of the fruit, usually fleshy and juicy. In many fruits, it forms the edible part.

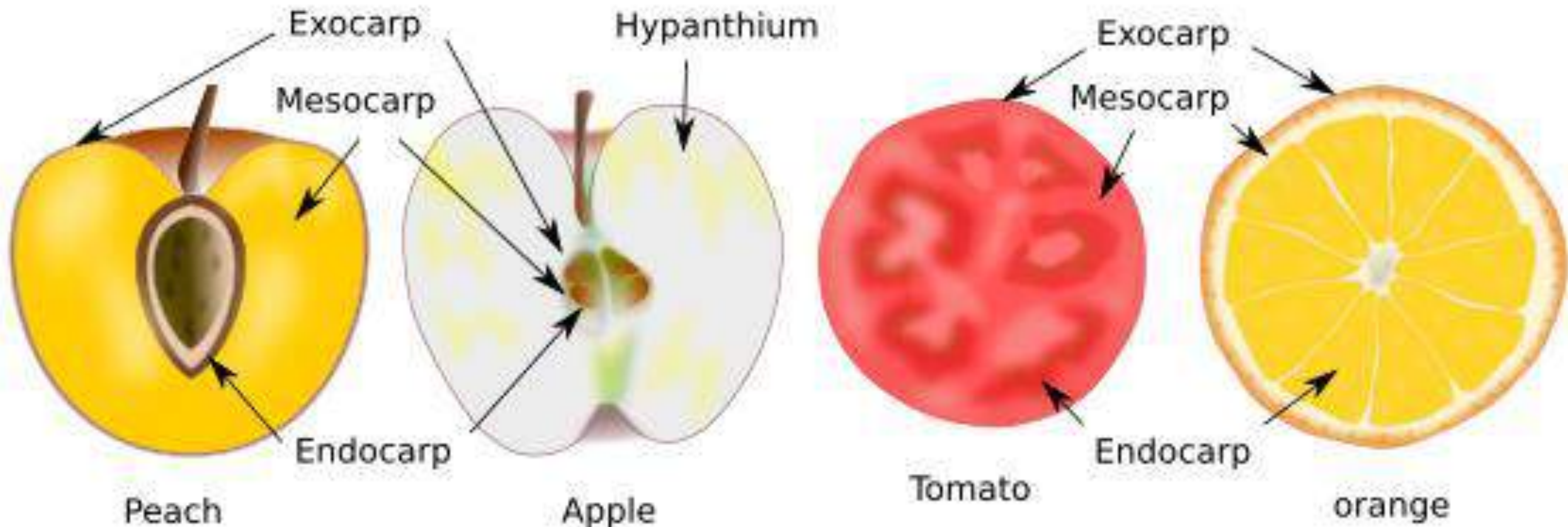




3] एंडोकार्प (Endocarp / आभ्यंतरफलभित्ति)

👉 यह फल की सबसे अंदरूनी परत होती है। यह कुछ फलों में कठोर गुठली (जैसे आम, आड़ू) और कुछ में पतली झिल्ली जैसी (जैसे टमाटर) होती है।

👉 It is the innermost layer of the fruit. In some fruits it is hard and stony (like Mango, Peach), while in others it is thin and papery (like Tomato).

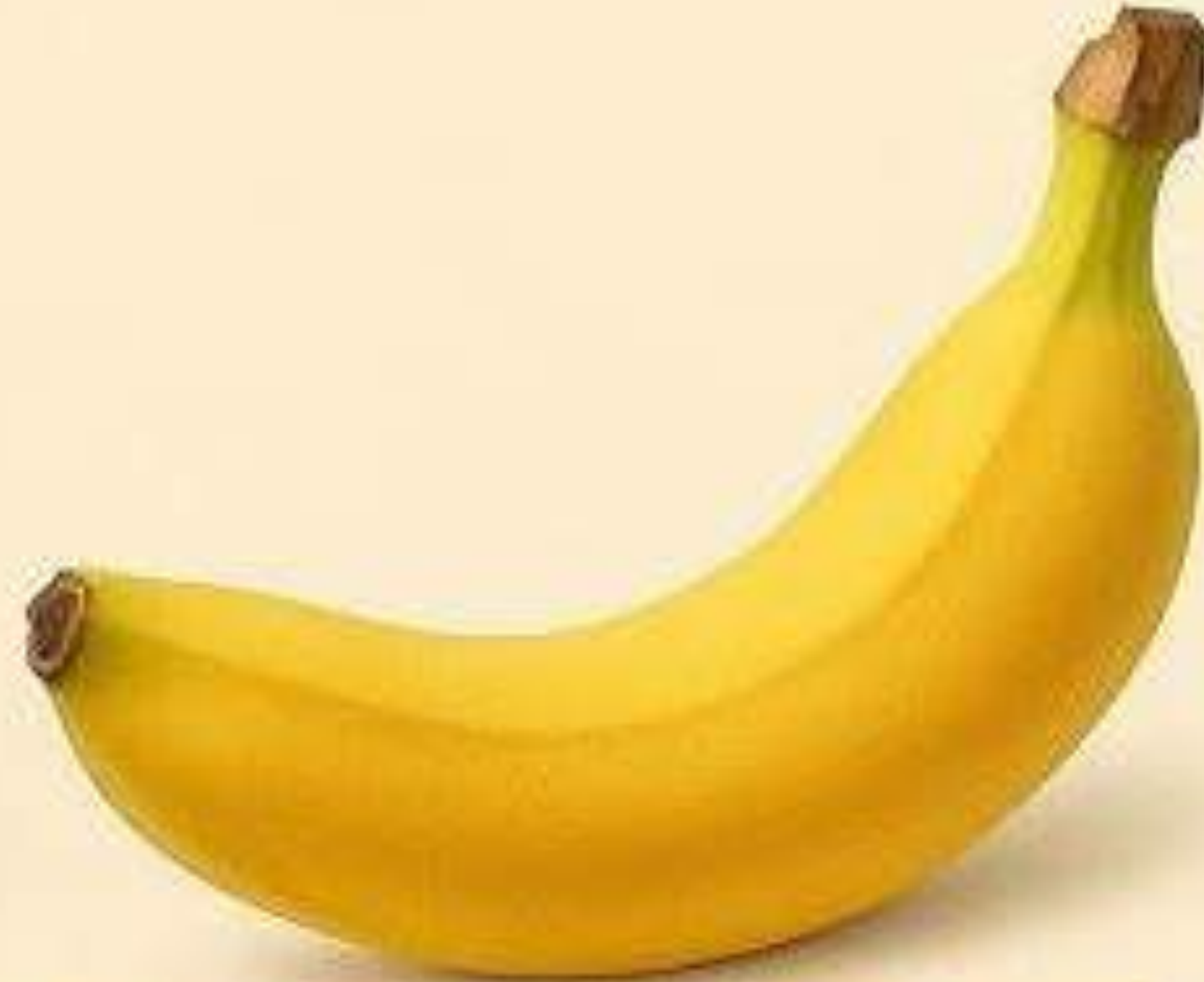




**TRUE
FRUIT**



**FALSE
FRUIT**



**PARTHENOCARPIC
FRUIT**



बिना निषेचन (Fertilization) के बना फल **Apomictic fruit / Parthenocarpic fruit** कहलाता है।

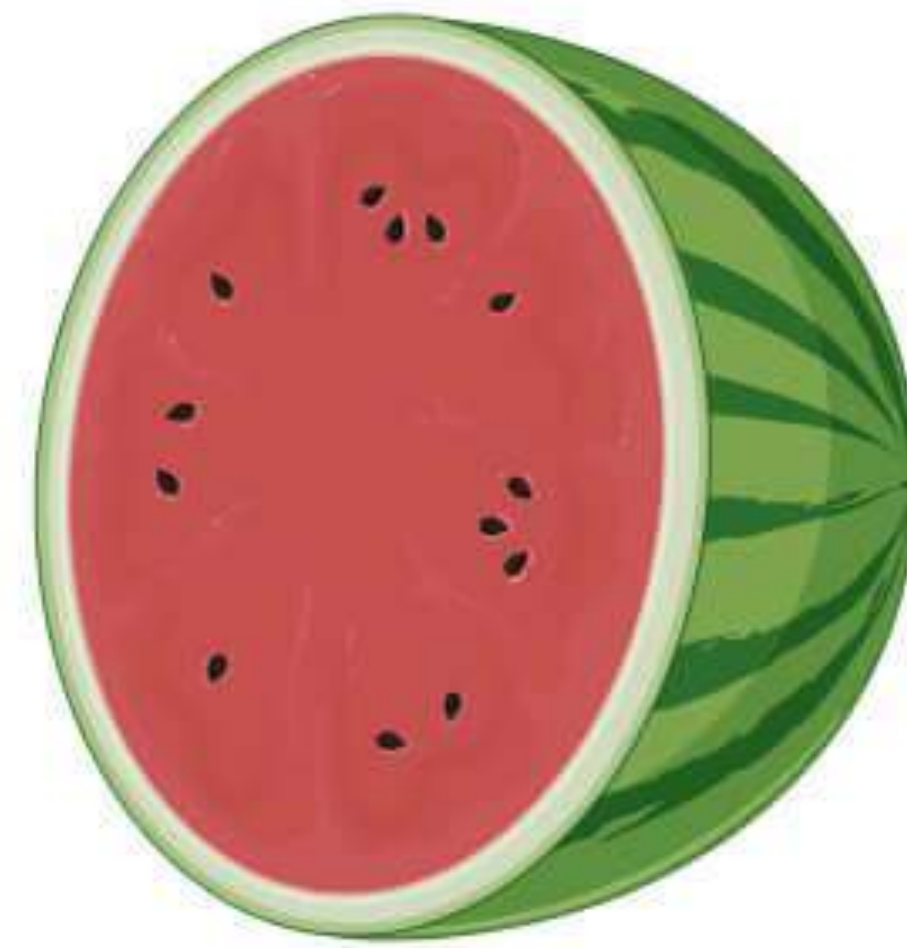
👉 Fruit formed without fertilization is called **Apomictic or Parthenocarpic fruit**.

📌 Example – केला (Banana), संतरा (Orange).

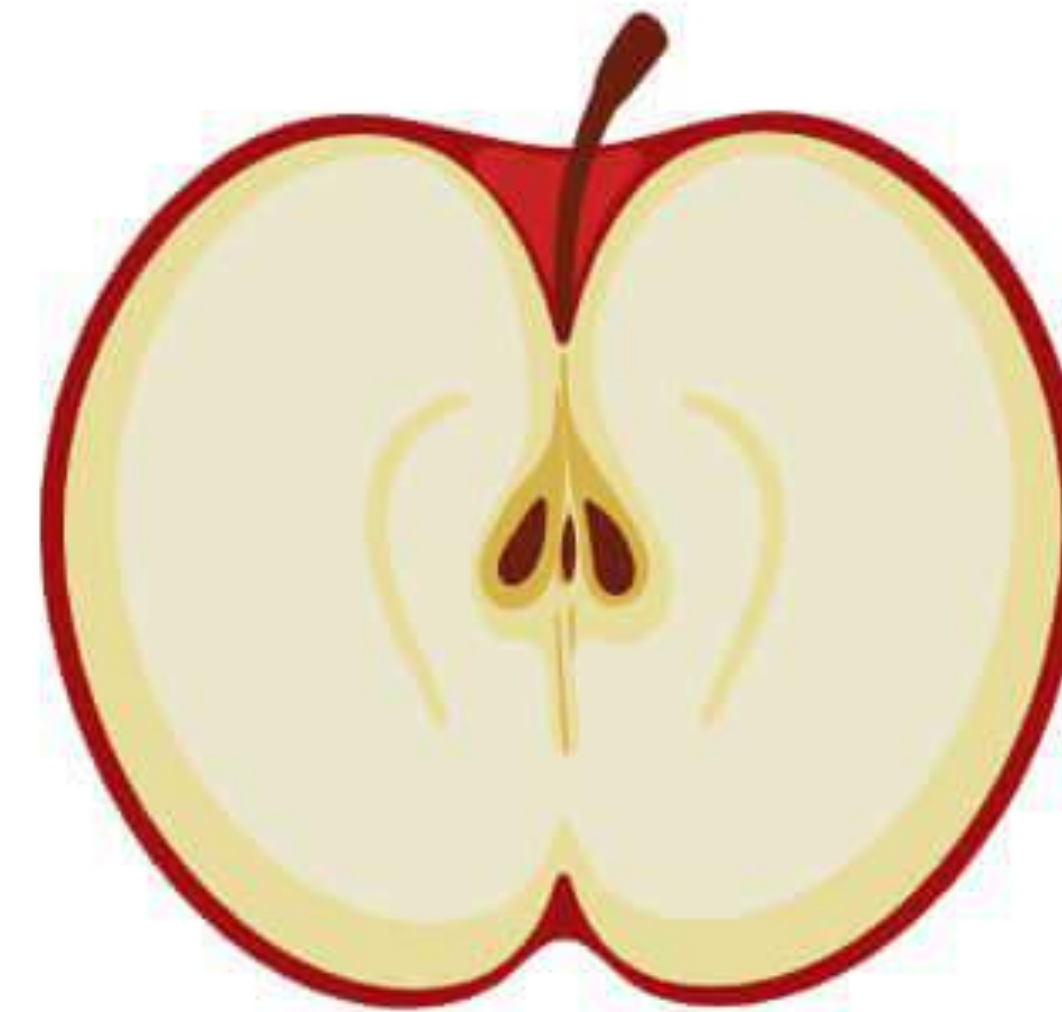
Parthenocarpy



Normal Tomato



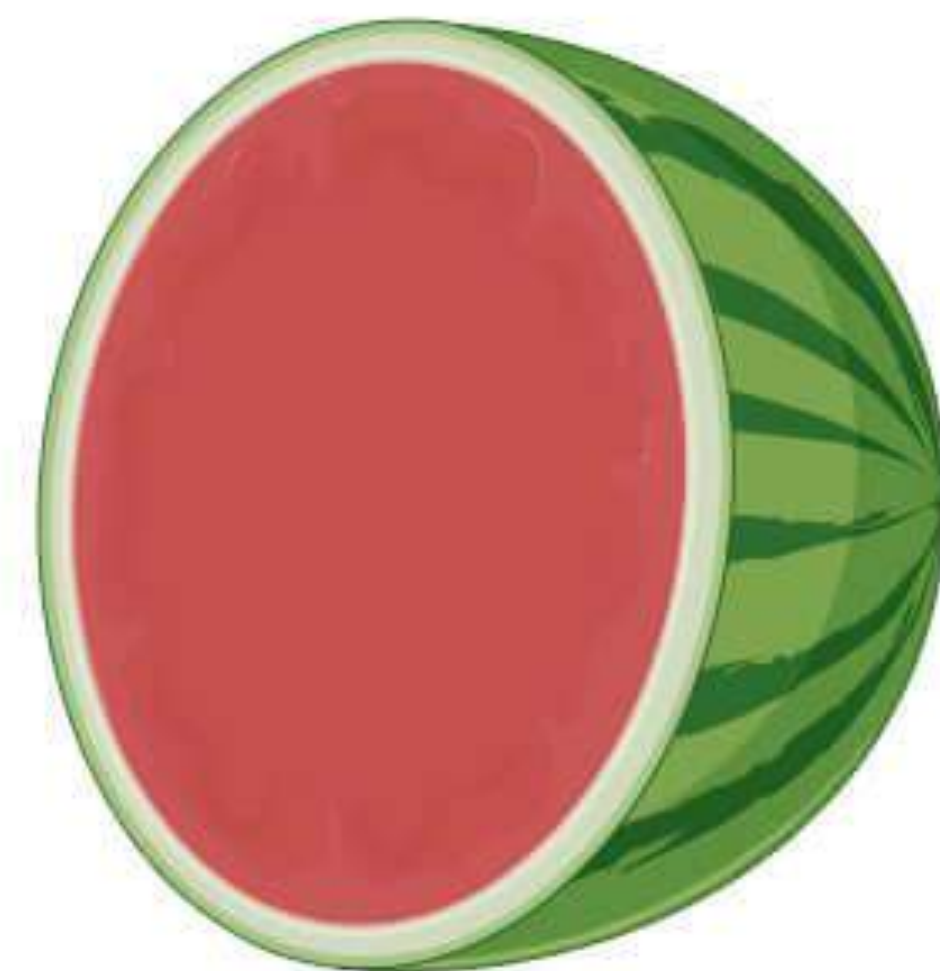
Normal Watermelon



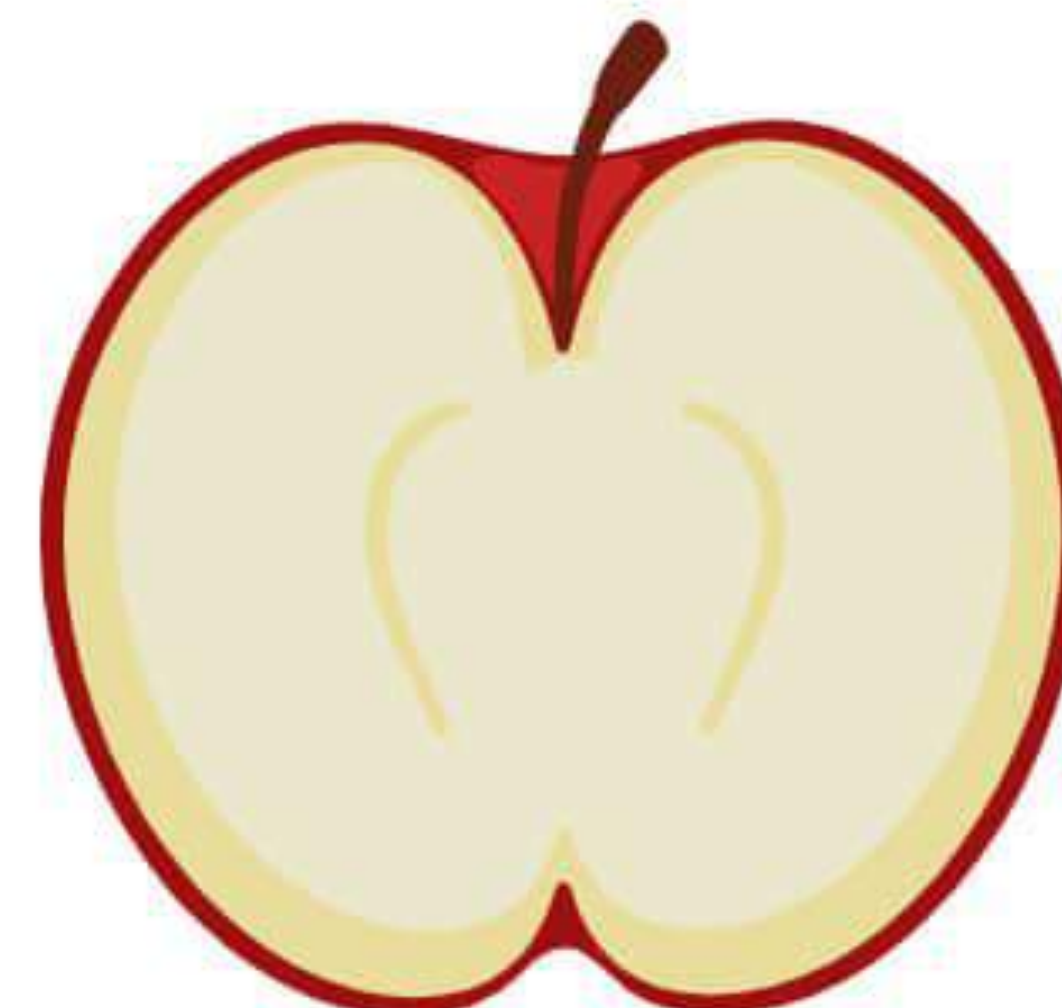
Normal Apple



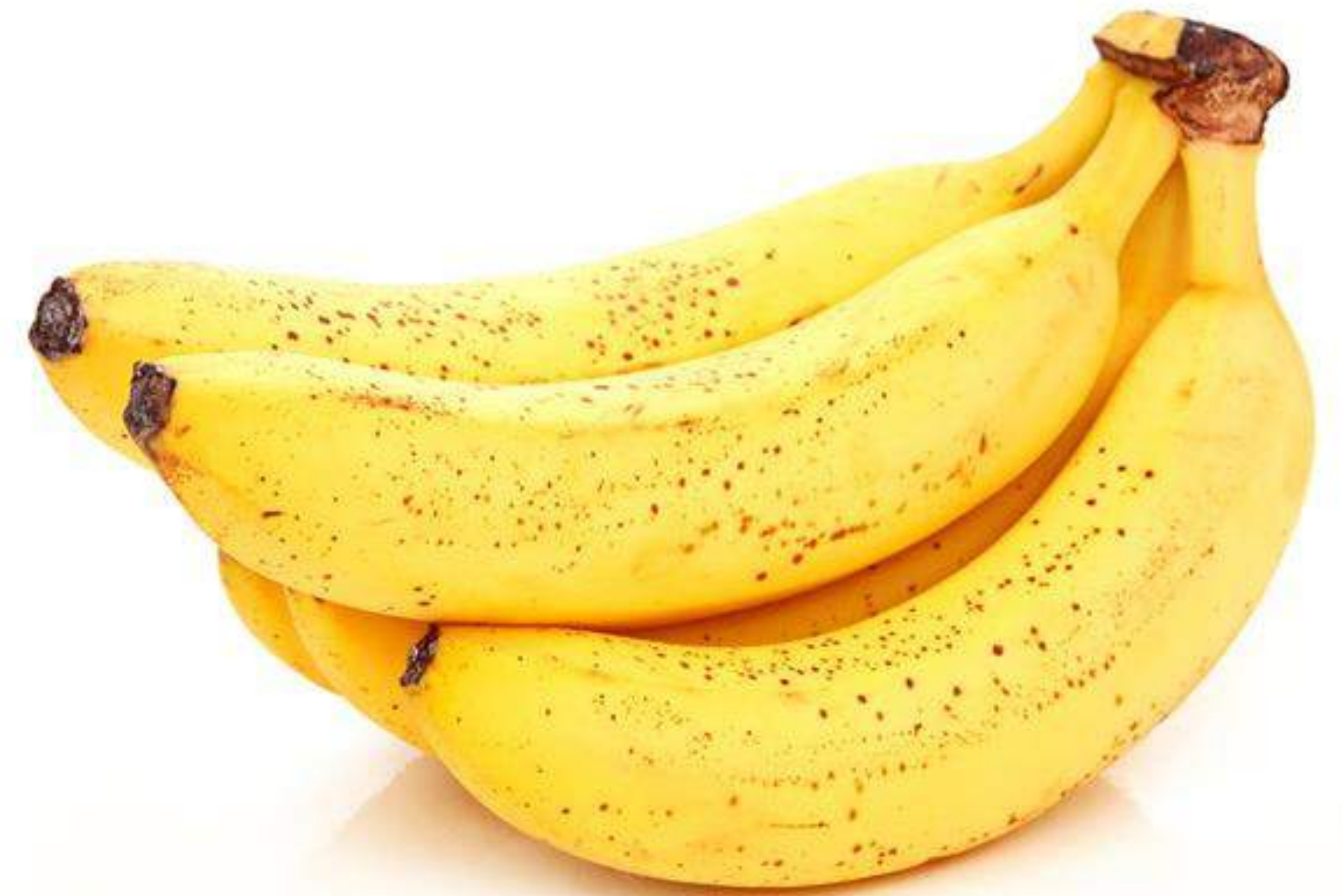
Seedless Tomato



Seedless Watermelon



Seedless Apple

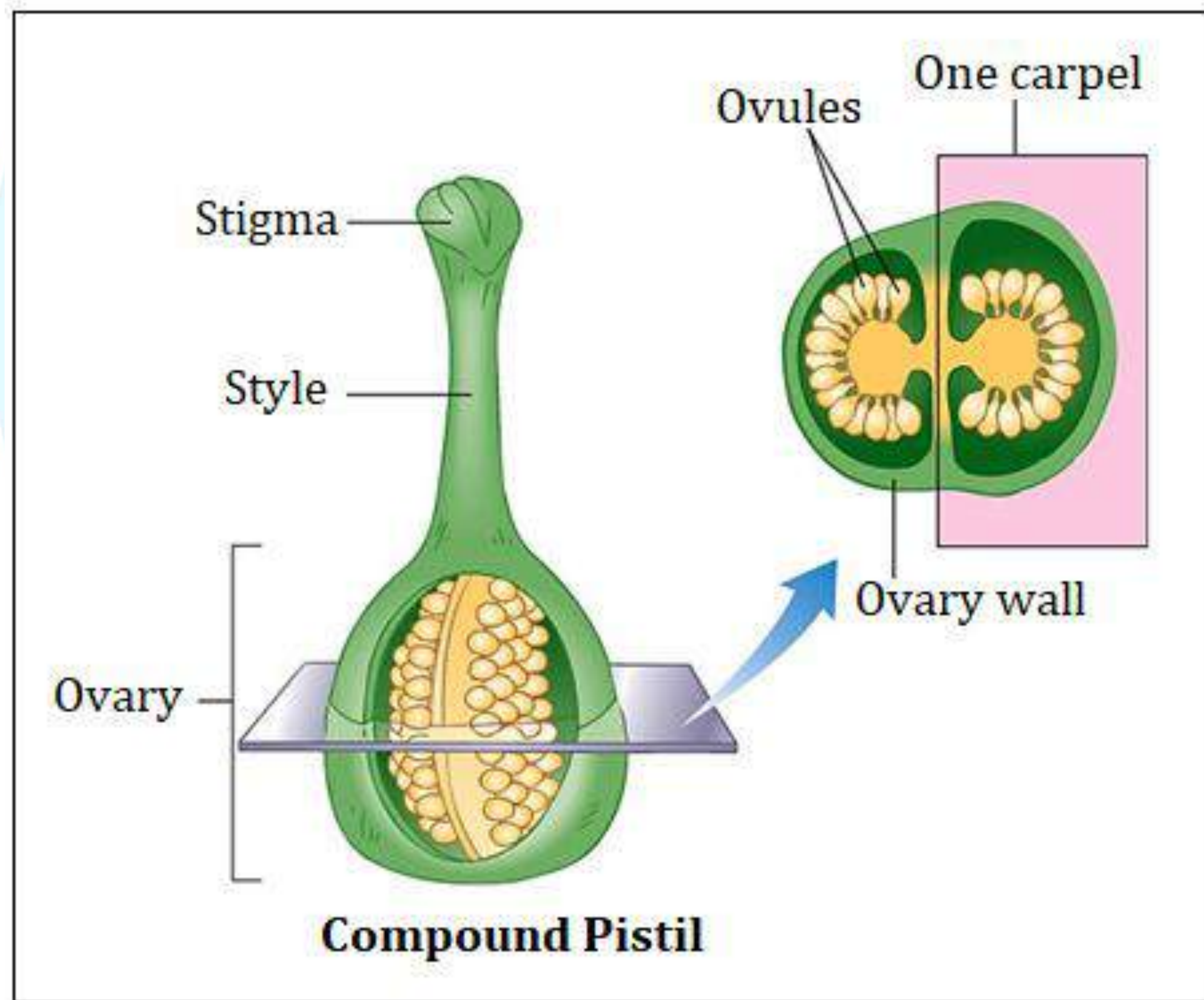




🍎 सत्य फल (True Fruits)

👉 जब फल केवल अंडाशय (Ovary) से ही विकसित होता है और अन्य किसी पुष्पीय भाग (Floral part) की भागीदारी नहीं होती, तब उसे सत्य फल कहते हैं।

👉 When a fruit develops only from the ovary of the flower and no other floral part is involved, it is called a True Fruit.





🍎 सत्य फल (True Fruits)

◆ विशेषताएँ (Characteristics)

1. केवल **अंडाशय से निर्मित (Developed only from ovary)**.
2. इसमें **Pericarp (Epicarp + Mesocarp + Endocarp)** तीनों परतें स्पष्ट होती हैं।
3. Fertilization आवश्यक है → बिना निषेचन True Fruit नहीं बन सकता।

◆ Examples (उदाहरण)

- आम (Mango) 🍌
- टमाटर (Tomato) 🍅
- मटर (Pea) 🌱
- नारियल (Coconut) 🥥
- नींबू (Lemon) 🍋
- खीरा (Cucumber) 🥒

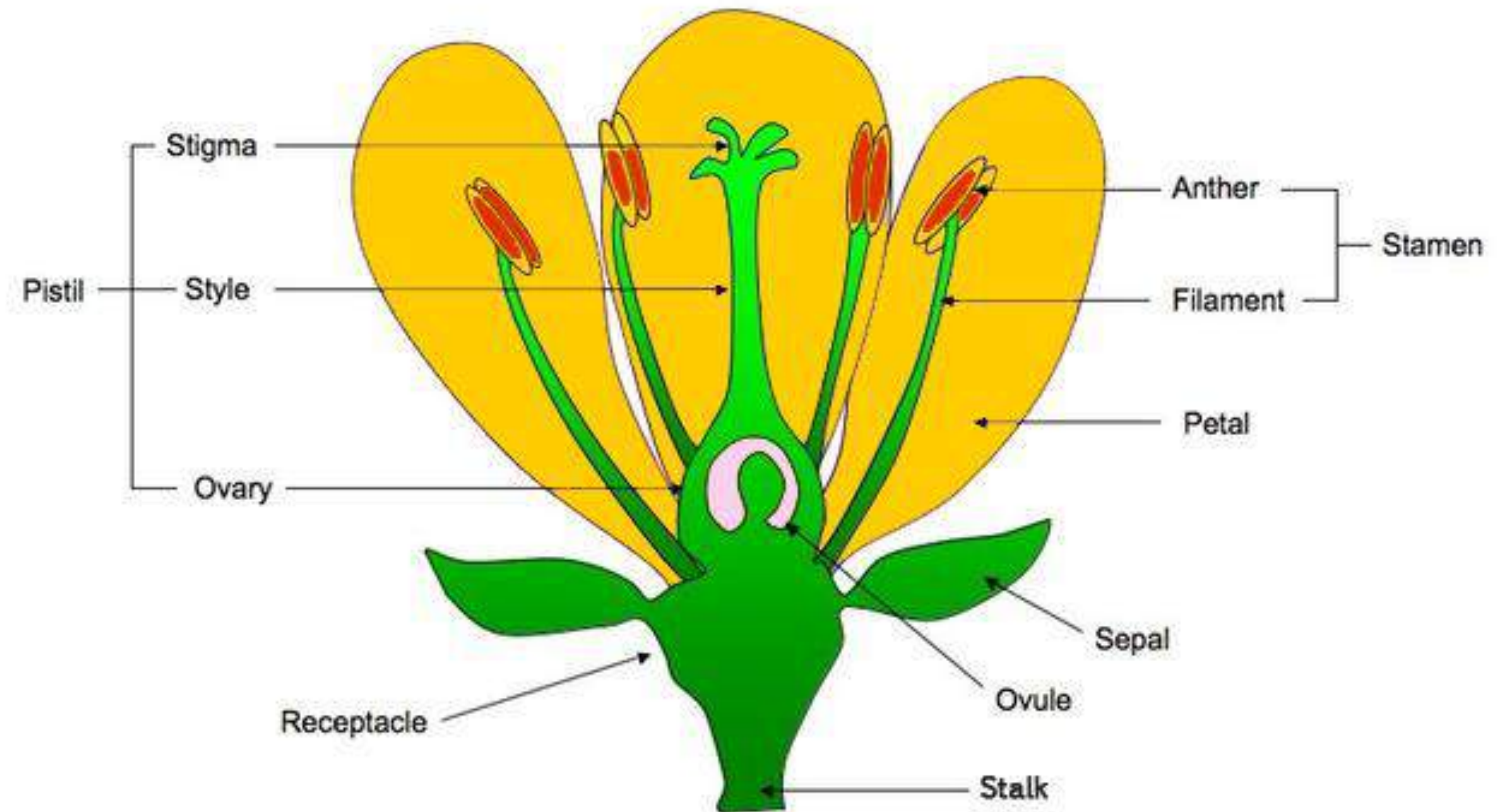




असत्य फल (False Fruit / Pseudocarp)

👉 जब फल केवल अंडाशय (Ovary) से नहीं बनता बल्कि अन्य पुष्पीय भाग (जैसे पुष्पासन – Thalamus) भी इसमें शामिल होते हैं, तब उसे असत्य फल कहते हैं।

👉 When a fruit is not formed solely from the ovary, but other floral parts (like thalamus) also take part in its formation, it is called a False Fruit (Pseudocarp).





🍏 असत्य फल (False Fruit / Pseudocarp)

🍏 सेब (Apple): खाने योग्य भाग = **Thalamus**

🍏 नाशपाती (Pear): edible part = **Thalamus**

🍏 स्ट्रॉबेरी (Strawberry): लाल भाग = **Thalamus**, असली फल = छोटे-छोटे achenes (बीज जैसे बिंदु)

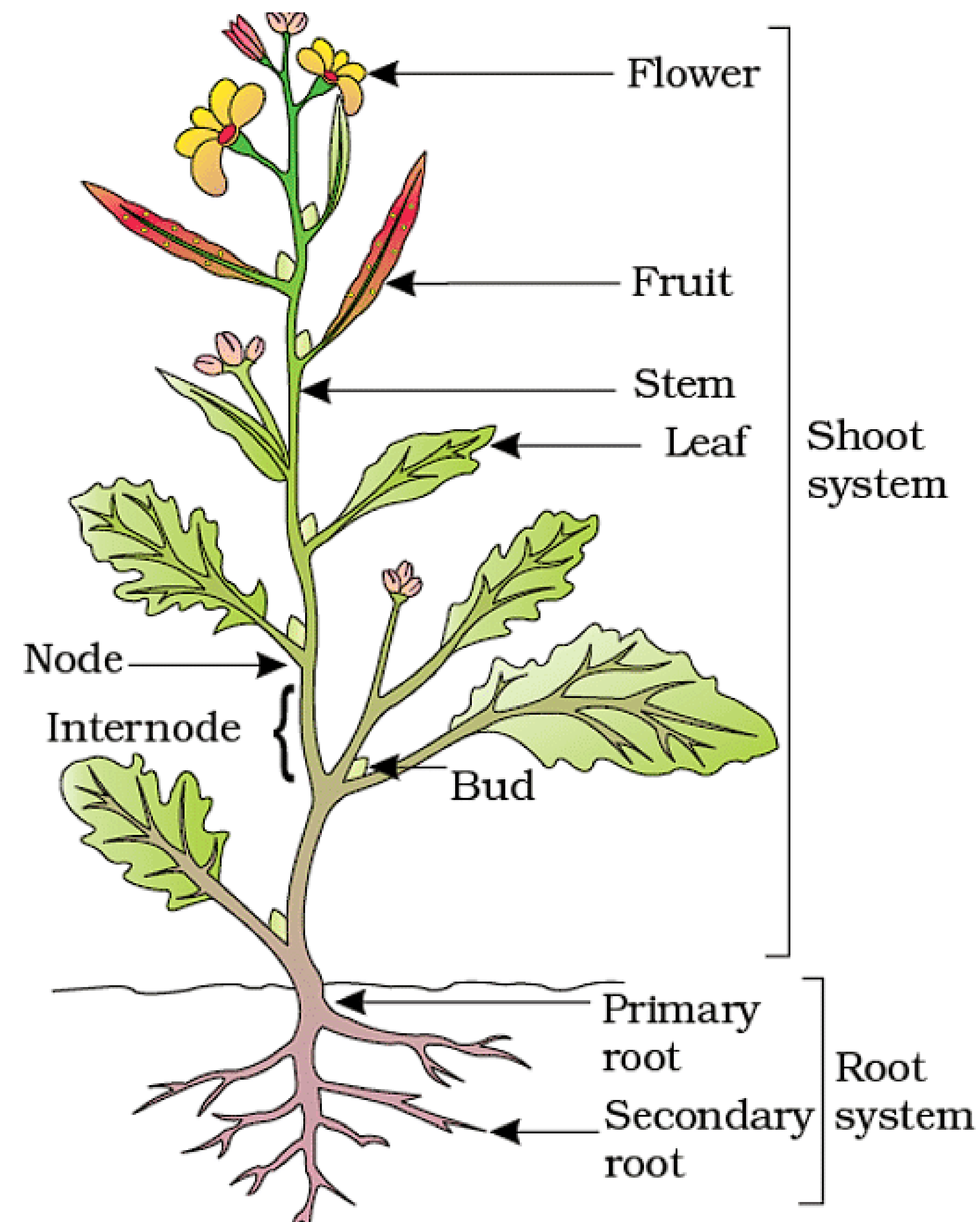
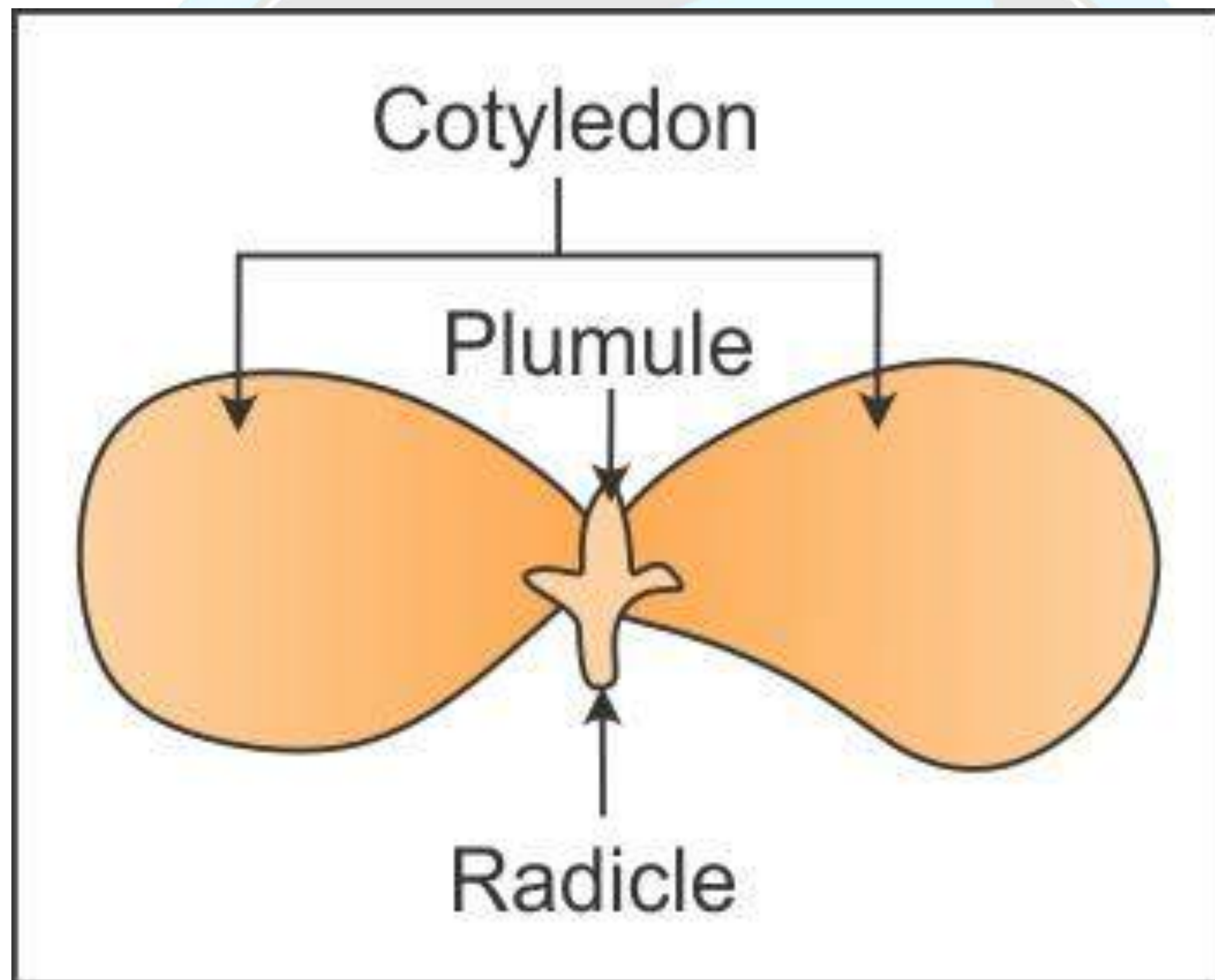
🍏 गुलाब (Rose hip): फल का हिस्सा thalamus से बनता है





फल (Fruit)	खाने योग्य भाग (Edible Part)
आम (Mango)	रसदार गूदा – Mesocarp (Fleshy mesocarp)
सेब (Apple)	मांसल पुष्पासन – Fleshy thalamus
टमाटर (Tomato)	पूरा पेरिकार्प – Whole pericarp (Epicarp + Mesocarp + Endocarp)
नारियल (Coconut)	एंडोस्पर्म – Endosperm (Coconut water + Kernel)
स्ट्रॉबेरी (Strawberry)	लाल पुष्पासन – Fleshy thalamus
मटर (Pea)	बीज – Seeds
नींबू (Lemon)	रस भरी थैलियाँ – Juicy vesicles (from Endocarp)
अनार (Pomegranate)	रसदार बीजावरण – Fleshy seed coat / Aril
गुलाब (Rose hip)	मांसल पुष्पासन – Fleshy thalamus
केला (Banana)	एंडोकार्प + मेसोकार्प का गूदा – Fleshy mesocarp & endocarp (Seedless parthenocarpic fruit)
अंगूर (Grapes)	पूरा पेरिकार्प – Entire pericarp (juicy pulp)
संतरा (Orange / Citrus)	रस भरी थैलियाँ – Juicy vesicles from endocarp
आड़ू (Peach)	मांसल मेसोकार्प – Fleshy mesocarp (Endocarp forms hard stone/गुठली)



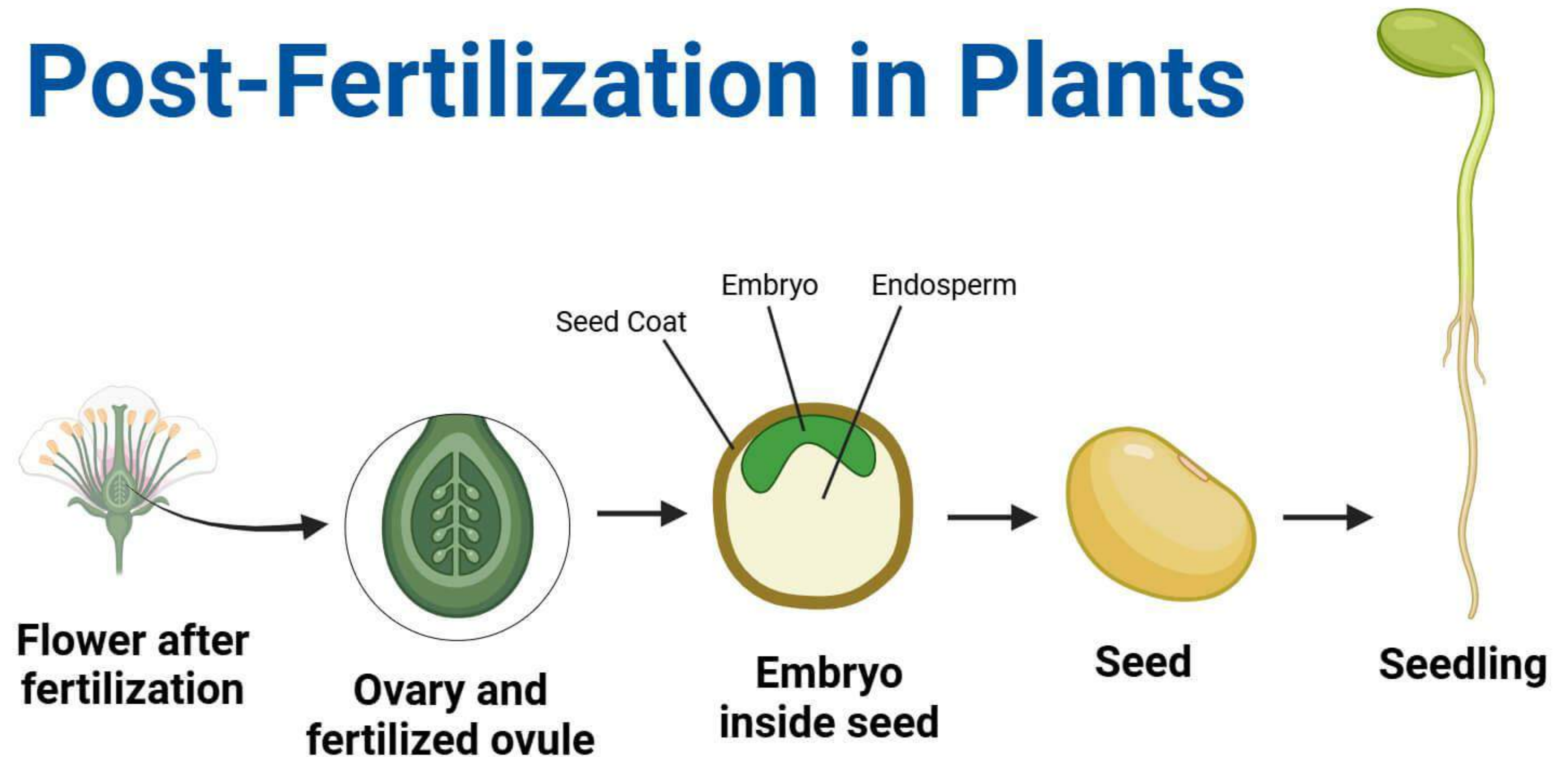




👉 निषेचन (Fertilization) के बाद जब **अंडप (Ovule)** परिपक्व होता है तो वह **बीज (Seed)** में बदल जाता है।

👉 After fertilization, the **mature ovule** develops into a **seed**.

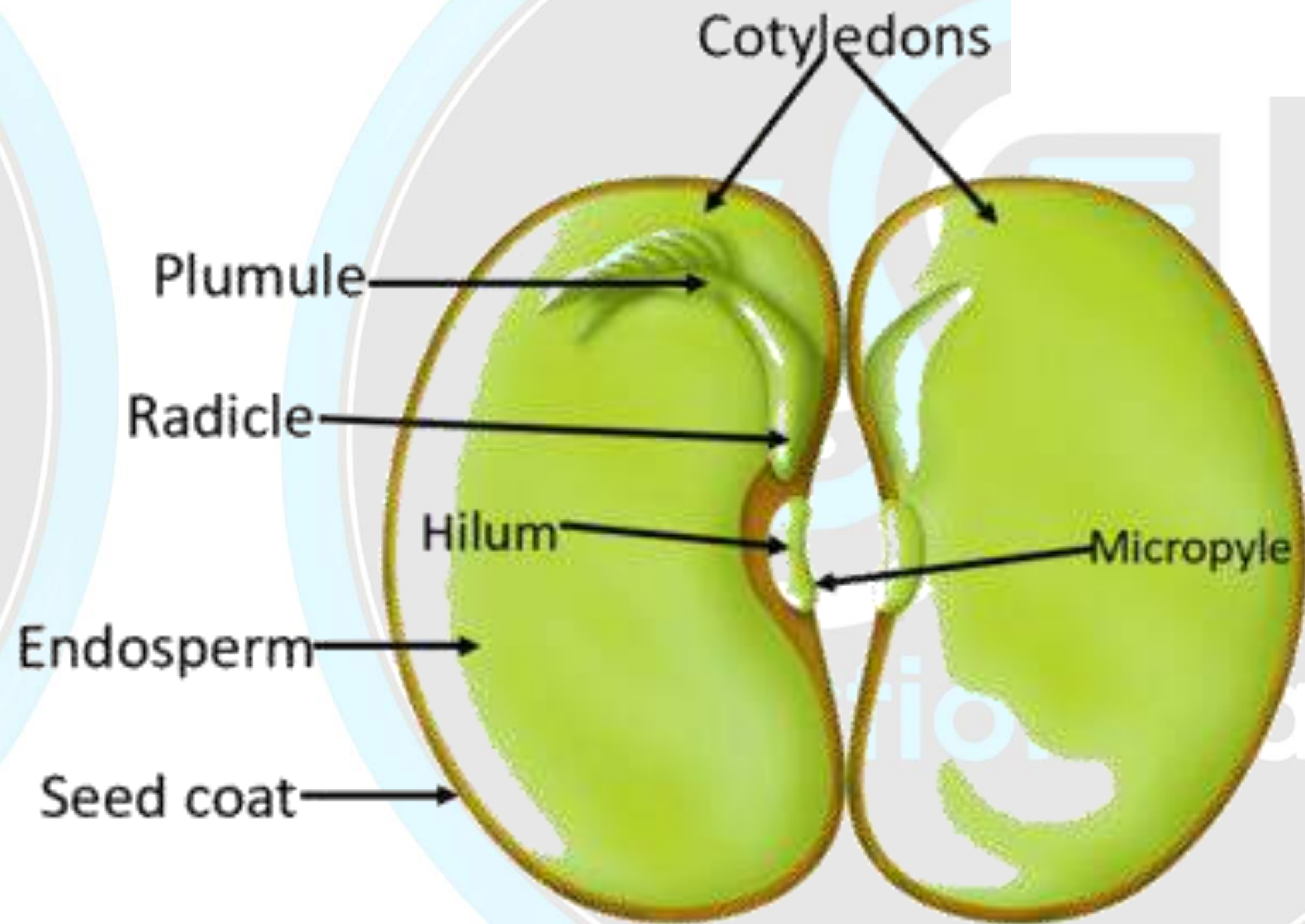
Post-Fertilization in Plants





बीज के मुख्य भाग (Main Parts of a Seed)

- 1 बीजावरण (Seed Coat)
- 2 बीजांकुर (Embryo)
- 3 बीजपत्र (Cotyledons)
- 4 एंडोस्पर्म (Endosperm – कुछ बीजों में)
- 5 हिलम (Hilum)
- 6 सूक्ष्मद्वार (Micropyle)





1 बीजावरण (Seed Coat)

👉 यह बीज की **बाहरी परत (outer covering)** होती है।

👉 **Seed coat is the protective outer covering of the seed.**

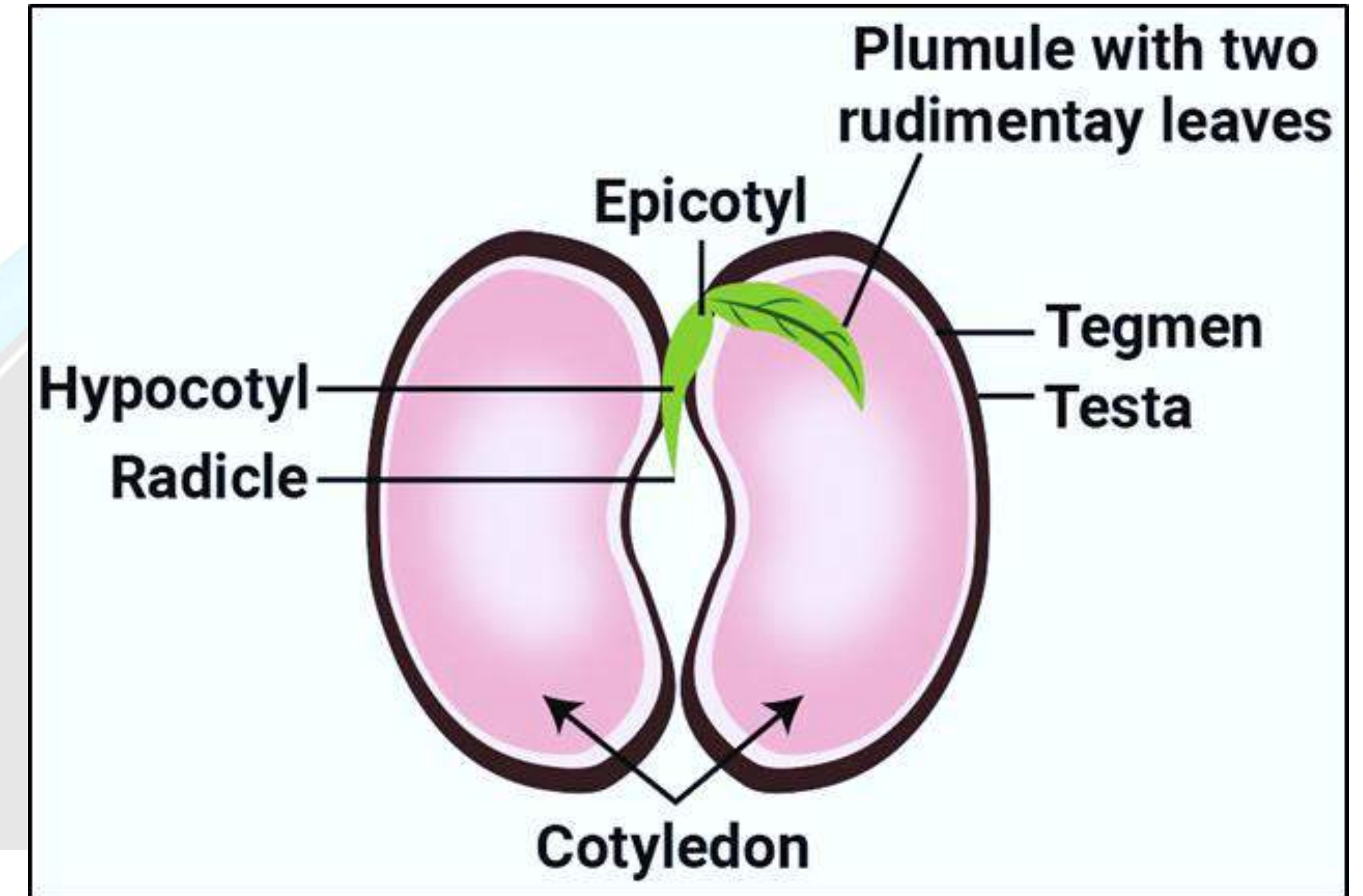
बीज को **भौतिक चोट (physical injury)** और **सूखने से** बचाता है।

सामान्यतः दो परतें होती हैं –

बाहरी = टेस्टा (Testa – Hard outer layer)

अंदरूनी = टेगमेन (Tegmen – Thin inner layer)

📌 **Example:** राजमा (Bean seed) में साफ दिखाई देती है।





2 बीजांकुर (Embryo)

👉 बीज का सबसे **महत्वपूर्ण भाग**, जिससे नया पौधा विकसित होता है।

👉 **Embryo is the most important part of the seed, which develops into a new plant.**

इसमें तीन मुख्य भाग होते हैं

1 प्रांकुर / अंकुर (Plumule – Shoot)

👉 यह तना (Stem), पत्तियाँ (Leaves) और ऊपर का भाग बनाता है।

👉 It develops into the **shoot system**.

2 मूलांकुर (Radicle – Root)

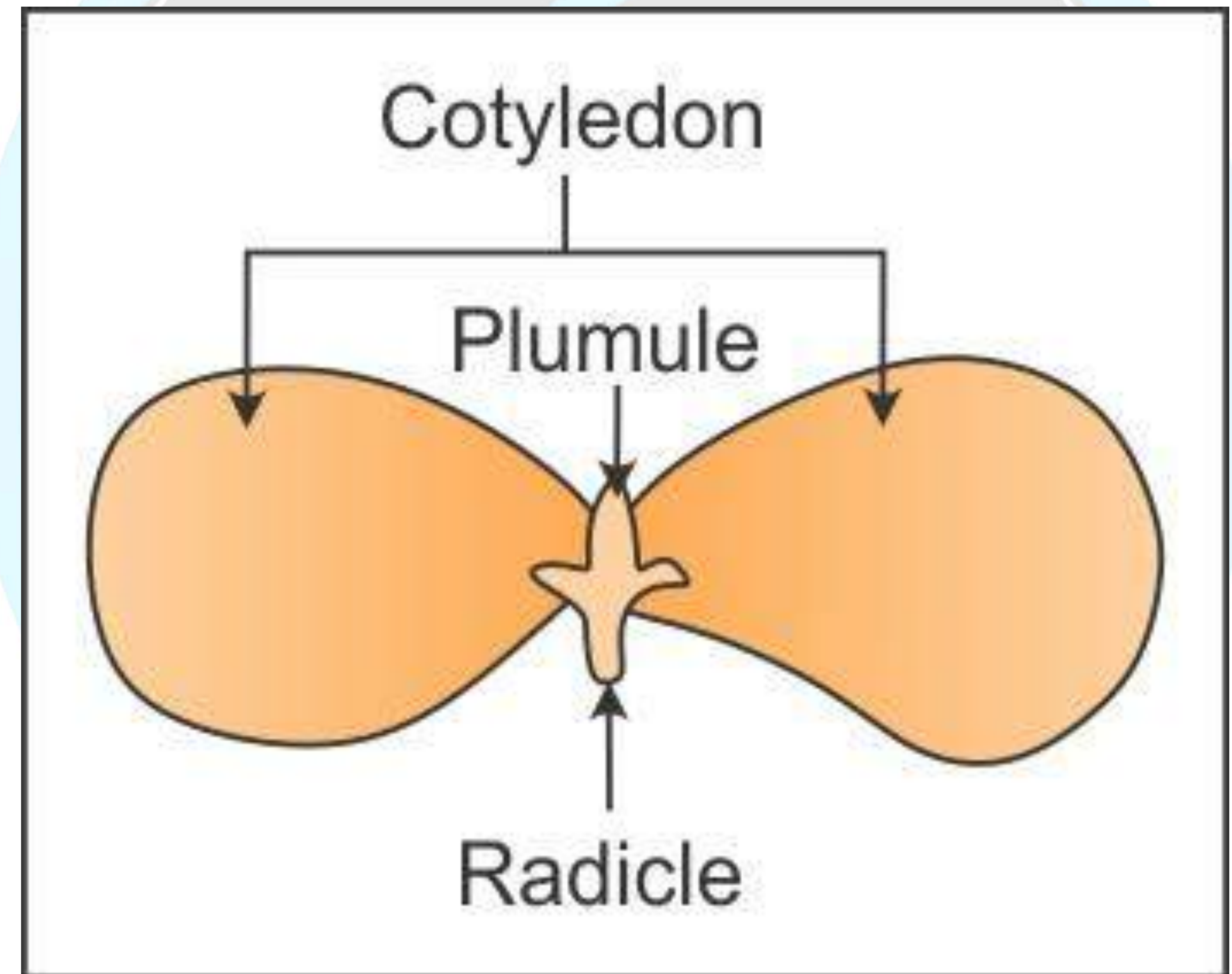
👉 यह जड़ प्रणाली (Root system) बनाएगा।

👉 It develops into the **root system**.

3 बीजपत्र (Cotyledons)

👉 भ्रूण को पोषण देते हैं।

👉 Provide nutrition to the embryo.





3 बीजपत्र (Cotyledons)

👉 बीजपत्र बीज में उपस्थित **भ्रूणीय पत्तियाँ (embryonic leaves)** हैं।

👉 **Cotyledons are embryonic leaves present in the seed.**

इनका कार्य = **भ्रूण को पोषण देना (provide nutrition to embryo).**

संख्या के आधार पर बीज के प्रकार:

Monocot Seeds (एकबीजपत्री बीज)

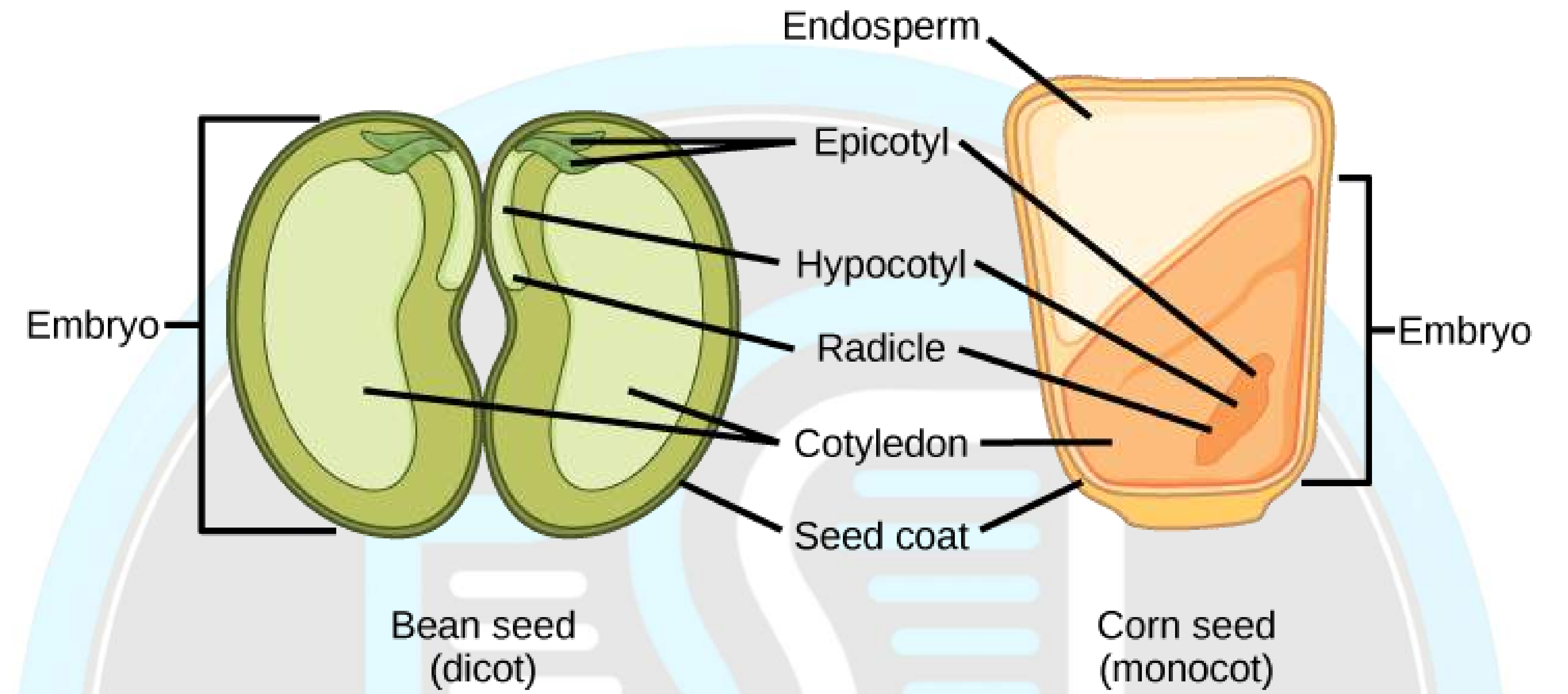
👉 केवल 1 cotyledon (बीजपत्र) होता है।

📌 Example – धान (Rice), गेहूँ (Wheat), मक्का (Maize)।

Dicot Seeds (द्विबीजपत्री बीज)

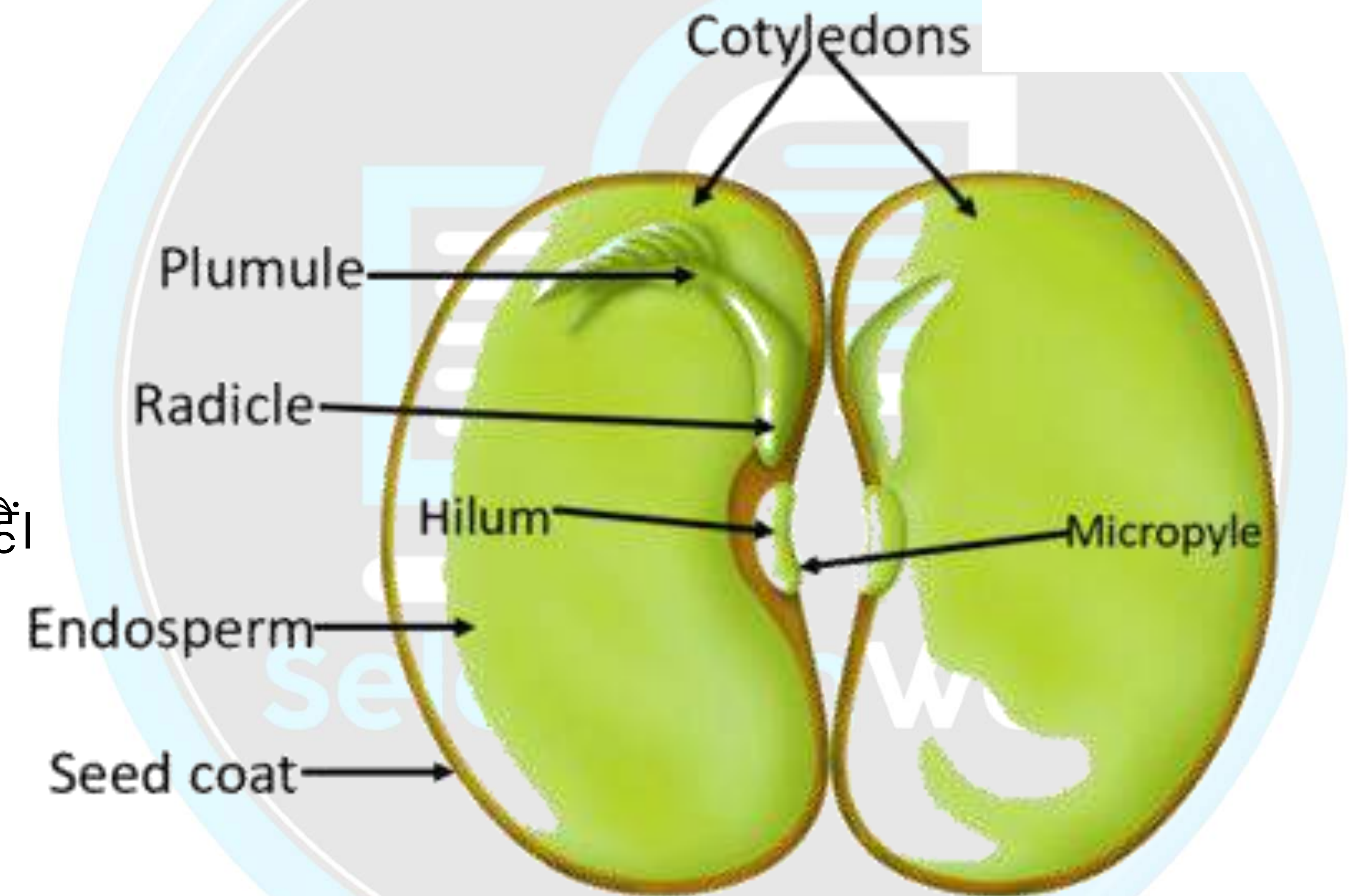
👉 2 cotyledons (बीजपत्र) होते हैं।

📌 Example – मटर (Pea), सरसों (Mustard), आम (Mango)।





- **Seed Coat (बीजावरण):** बाहरी परत, सुरक्षा।
- **Embryo (बीजांकुर):** नया पौधा बनाने वाला भाग।
- **Cotyledons (बीजपत्र):** भ्रूण को पोषण।
- **Endosperm (एंडोस्पर्म):** अतिरिक्त भोजन भंडार।
- **Hilum (हिलम):** बीज का निशान जहाँ बीज जुड़ा था।
- **Micropyle (सूक्ष्मद्वार):** छिद्र जिससे पानी/ऑक्सीजन अंदर जाते हैं।





🌾 गेहूँ से बने मुख्य उत्पाद (Wheat Products)

आटा (Whole Wheat Flour)

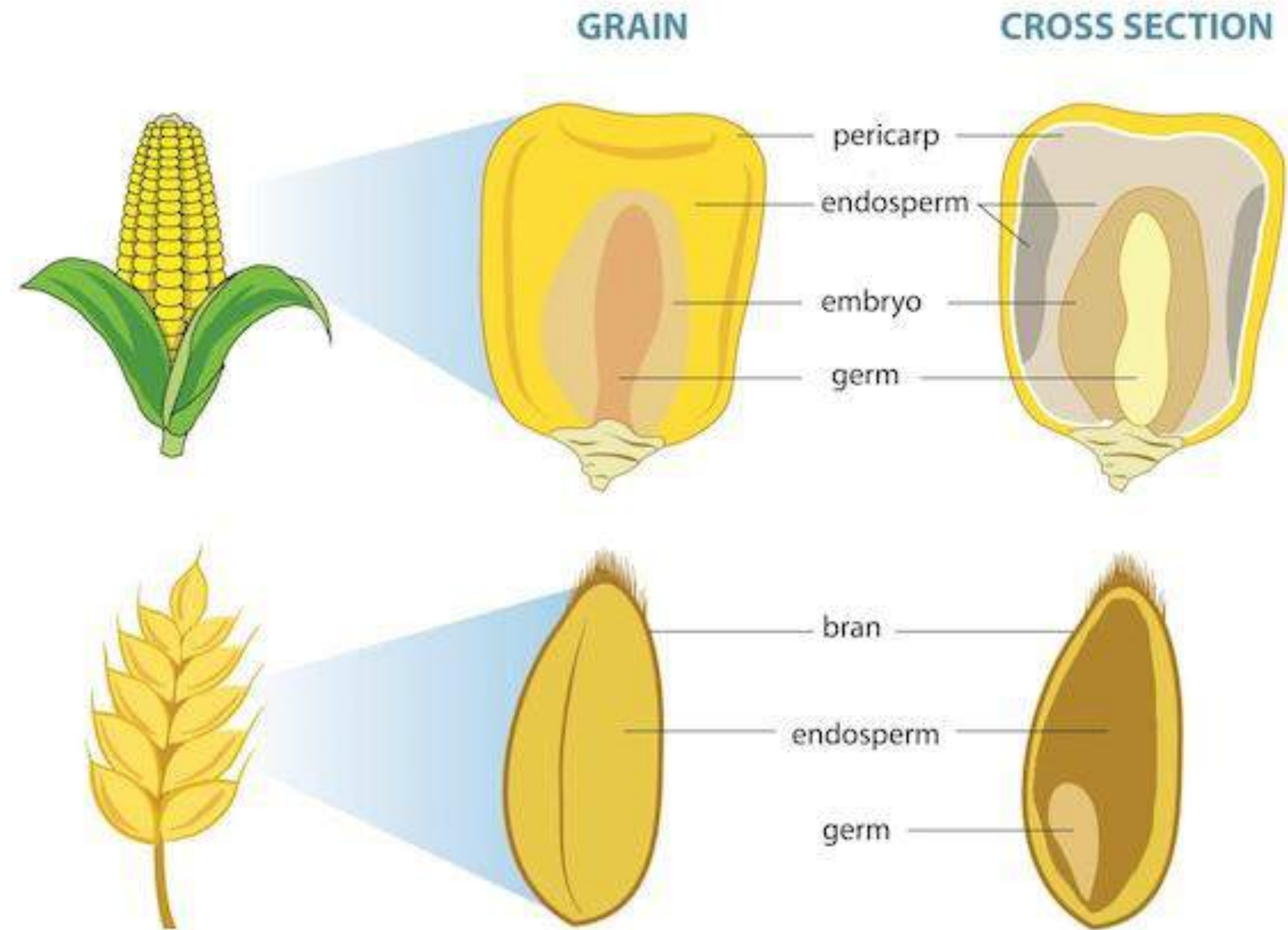
- 👉 पूरा दाना (Bran + Endosperm + Germ) पीसकर।
- 👉 Nutrients – Fiber, Protein, Vitamins.
- 👉 Use – रोट्टी, पराठा, पूरी।

मैदा (Refined Flour)

- 👉 केवल Endosperm से, Bran + Germ हटाकर।
- 👉 Nutrients – Starch (low nutrition).
- 👉 Use – ब्रेड, बिस्कुट, पेस्ट्री।

दलिया (Broken Wheat)

- 👉 दरदरे टूटे Whole Wheat grains।
- 👉 Nutrients – Fiber + Protein.
- 👉 Use – दलिया खिचड़ी, पोरिज।

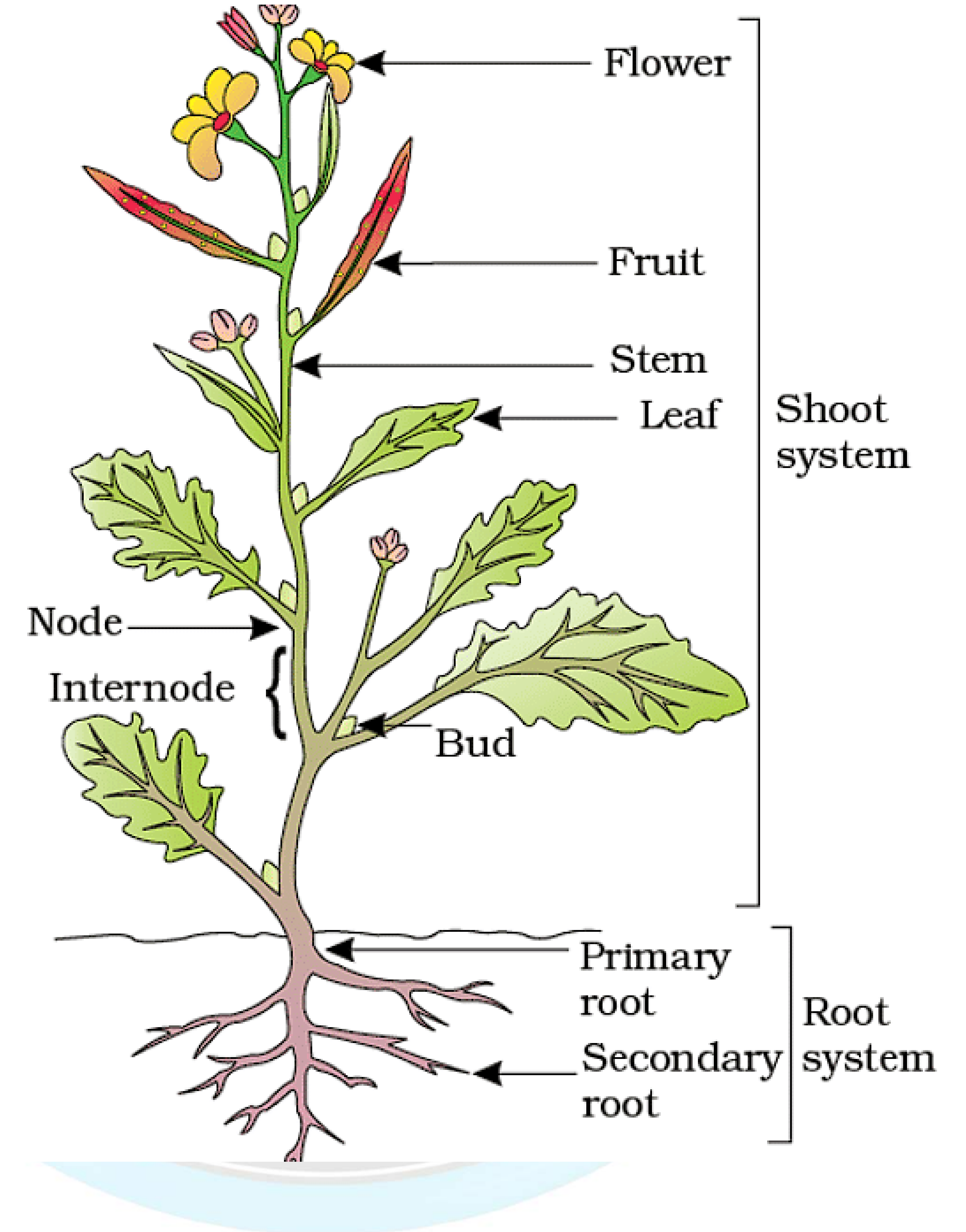




पादप आकारिकी (Plant Morphology)

पौधों के बाहरी आकार व संरचना का अध्ययन पादप आकारिकी कहलाता है

The study of the external form and structure of plants is called Plant Morphology.





Plant Morphology

1. Root (जड़)

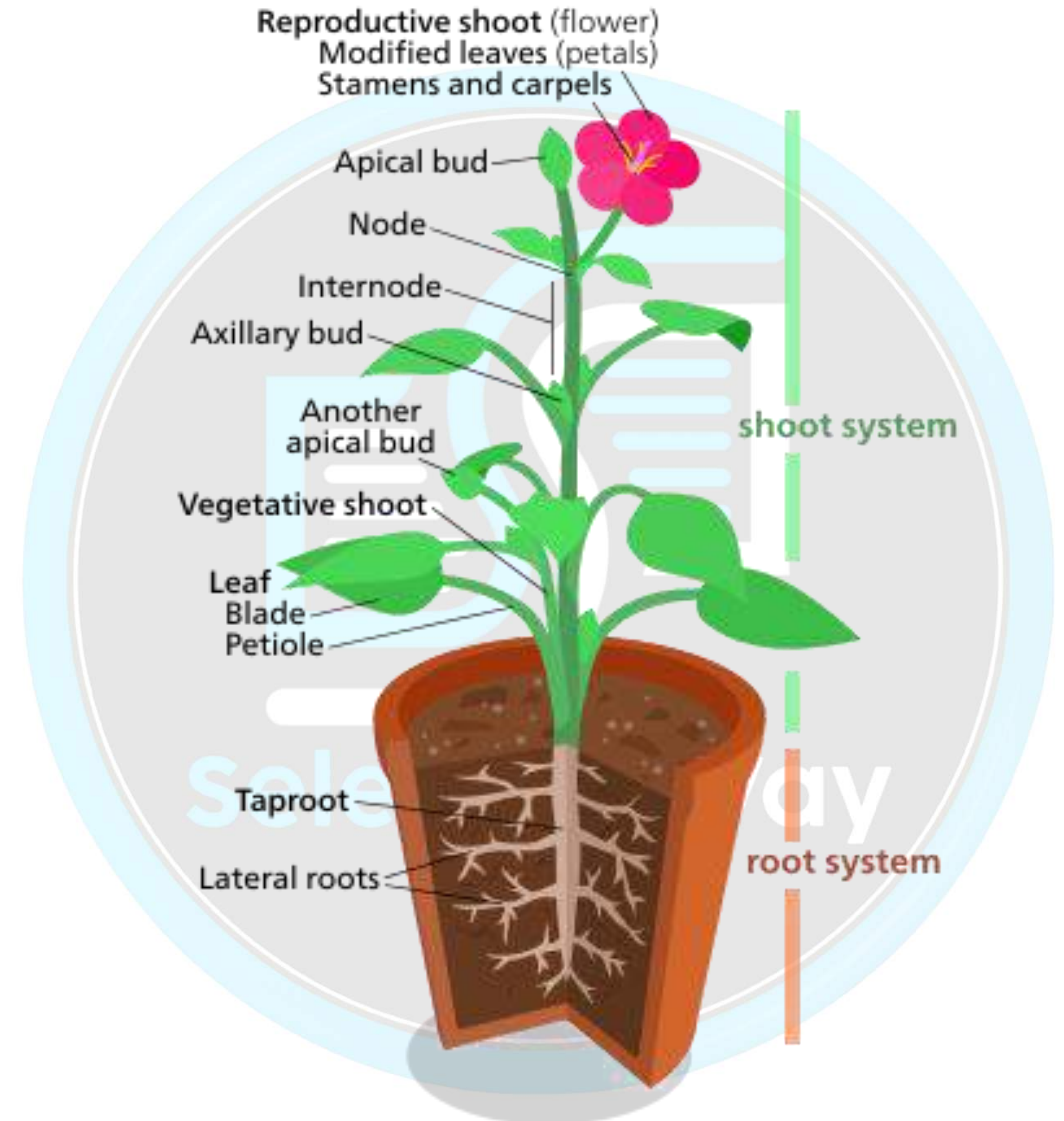
2. Stem (तना)

3. Leaf (पत्ती)

4. Flower (पुष्प)

5. Fruit (फल)

6. Seed (बीज)





पादप कार्यिकी (Plant Physiology) – Topics

- 1 वाष्पोत्सर्जन (Transpiration)
- 2 प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)
- 3 पौधों में श्वसन (Respiration in Plants)
- 4 पौधों में परिवहन (Transport in Plants)
- 5 पादप हार्मोन्स (Plant Hormones)
- 6 पादप गतियाँ (Plant Movements)

