ਇਕਾਈ 2

ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਰਚਨਾਤਮਕ ਸੰਗਠਨ

STRUCTURAL ORGANISATION IN PLANTS AND ANIMALS

ਅਧਿਆਇ-5

ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਸੰਰਚਨਾ

Chapter - 5

Morphology of Flowering Plants

ਅਧਿਆਇ-6

ਫੁਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਰਚਨਾ

Chapter - 6

Anatomy of Flowering Plants

ਅਧਿਆਇ-7

ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸੰਰਚਨਾਤਮਕ ਸੰਗਠਨ

Chapter-7

Structural Organisation of Animals

ਧਰਤੀ ਤੇ ਜੀਵਨ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਰੂਪਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕੇਵਲ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਜੋ ਕਿ ਪਹਿਲਾਂ ਨੰਗੀ ਅੱਖ ਨਾਲ ਬਿਨਾ ਕਿਸੇ ਯੰਤਰਿਕ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਅਤੇ ਬਾਦ ਵਿੱਚ ਵਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਂਜ਼ (Magnifying Lens) ਅਤੇ ਸੂਖ਼ਮਦਰਸ਼ੀ ਯੰਤਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਵਰਣਨ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰੀ ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਰਚਨਾ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਦਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਅਤੇ ਦੇਖੀਆਂ ਗਈਆਂ ਜੈਵਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਵਰਣਨ ਦੇ ਇੱਕ ਭਾਗ ਵੱਜੋਂ ਰਿਕਾਰਡ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਪ੍ਰਯੋਗੀ ਜੀਵ-ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਸਪਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰ ਕਿਰਿਆ ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਪੂਰਣ ਤੌਰ ਤੇ ਸਥਾਪਿਤ ਹੋਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕੁਦਰਤ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੇ ਕੇਵਲ ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਇੱਕ ਹਿੱਸੇ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਭਾਵੇਂ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ ਵੀ ਕੁਦਰਤੀ ਇਤਿਹਾਸ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਵਿਸਥਾਰ ਪੂਰਵਕ ਵਰਣਨ ਦੇ ਪੱਖ ਤੋਂ ਇਹ ਵਰਣਨ ਹੈਰਾਨੀਜਨਕ ਸੀ। ਜਦ ਕਿ ਇੱਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦੀ ਮੁੱਢਲੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੀਰਸ ਕਿਸਮ ਦੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਪਰ ਇਹ ਧਿਆਨ ਵਿਚ ਰੱਖਣ ਲਈ ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਬਿਓਰੇ ਨੂੰ ਬਾਦ ਦੇ ਦਿਨਾਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟੋ ਘੱਟ ਜੀਵ-ਵਿਗਿਆਨ ਦੁਆਰਾ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ ਯੋਗ ਹੈ ਜਿਸਨੇ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਦਾ ਧਿਆਨ ਜੈਵਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਤੇ ਜੀਵਨ ਦੇ ਸਰੂਪ ਅਤੇ ਰਚਨਾ ਤੋਂ ਕਿੱਤੇ ਵੱਧ ਖਿਚਿਆ। ਇਹ ਵਰਣਨ ਸਰੀਰ ਵਿਗਿਆਨ ਜਾਂ ਵਿਕਾਸਯੋਗ ਜੀਵ-ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਸੋਧ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਗਠਨ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਾਰਥਕ ਅਤੇ ਮਦਦਗਾਰ ਸਾਬਤ ਹੋਏ। ਇਸ ਇਕਾਈ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲ਼ੇ ਅਧਿਆਇਆਂ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਸਰੰਚਨਾਤਮਕ ਸੰਗਠਨ ਬਾਰੇ ਦੱਸਿਆ ਜਾਵੇਗਾ। ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰ-ਕਿਰਿਆ ਵਿਗਿਆਨੀਕ ਅਤੇ ਵਿਵਹਾਰਿਕ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦਾ ਸੰਰਚਨਾਤਮ ਆਧਾਰ ਵੀ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੋਵੇਗਾ। ਸੁਵਿਧਾ ਦੇ ਪੱਖ ਤੋਂ ਆਕਾਰ ਅਤੇ ਸਰੀਰਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

ਕੈਥੇਰਾਈਨ ਏਸਾਵ
(1898 – 1997)
Katherine Esav

ਕੈਥੇਰਾਈਨ ਏਸਾਵ ਦਾ ਜਨਮ 1898 ਵਿੱਚ ਯੂਕਰੇਨ ਵਿੱਚ ਹੋਇਆ। ਉਸ ਨੇ ਰੂਸ ਅਤੇ ਜਰਮਨੀ ਵਿੱਚ ਖੇਤੀ ਵਿਗਿਆਨ ਤੇ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਅਤੇ ਸੰਯੁਕਤ ਰਾਜ ਅਮਰੀਕਾ ਵਿੱਚ 1931 ਵਿੱਚ ਡਾਕਟਰੇਟ ਦੀ ਡਿਗਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਆਪਣੇ ਮੁਢਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਨਾ ਵਿੱਚ ਇਹ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਕਰਲੀ ਟਾਪ ਵਿਸ਼ਾਣੂ (Curly Top Virus) ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਆਹਾਰ-ਚਾਲਕ ਜਾਂ ਫਲੋਇਮ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਰਾਹੀਂ ਫੈਲਦਾ ਹੈ। ਡਾਕਟਰ ਏਸਾਵ ਦੀ 1954 ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਪੌਦਾ-ਕਾਇਆ (Plant Anatomy) ਨੇ ਇੱਕ ਪਰਿਵਰਤਨਯੋਗ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸਯੋਗ ਢੰਗ ਨੂੰ ਅਪਣਾਇਆ। ਜਿਸ ਨਾਲ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਹਰ ਰਚਨਾ ਵਾਰੇ ਸਮਝ ਵਿਆਪਕ ਹੋਈ ਅਤੇ ਪੂਰੀ ਦੁਨੀਆ ਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਛੱਡਿਆ। ਭਾਵ ਸਿੱਧੇ-ਸਿੱਧੇ ਇਸ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਮੁੜ-ਜਾਗਰਣ ਲੈ ਆਂਦਾ।

ਸੰਨ 1960 ਵਿੱਚ ਕੈਥੇਰਾਈਨ ਏਸਾਵ ਦੀ ਐਨਾਟਮੀ ਆਫ ਸੀਡ ਪਲਾਂਟਸ (Anatomy of Seed Plants) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਹੋਈ ਇਸਨੂੰ ਵੈਬੇਸਟਰ ਆਫ ਪਲਾਂਟ ਬਾਇਓਲੋਜੀ ਅਤੇ ਇਨਸਾਈਕਲੋਪੀਡੀਆ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਰੈਫਰ ਕੀਤਾ ਗਿਆ। 1957 ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨੈਸ਼ਨਲ ਅਕਾਡਮੀ ਆਫ ਸਾਇੰਸਿਜ਼ ਲਈ ਚੁਣਿਆ ਗਿਆ। ਉਹ ਇਸ ਸਨਮਾਨ ਨੂੰ ਪਾਉਣ ਵਾਲੀ ਛੇਵੀ ਮਹਿਲਾ ਬਣੀ। ਇਸ ਸਨਮਾਨਿਤ ਇਨਾਮ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਆਪ ਨੂੰ ਯੂ.ਐਸ.ਏ. ਦੇ ਰਾਸ਼ਟਰਪਤੀ ਜਾਰਜ ਬੁਸ਼ ਨੇ 1989 ਵਿੱਚ ਨੈਸ਼ਨਲ ਮੈਡਲ ਆਫ ਸਾਇੰਸ ਵੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤਾ।

ਸੰਨ 1997 ਵਿੱਚ ਕੈਥੇਰਾਈਨ ਏਸਾਵ ਮੌਤ ਦੀ ਗੋਂਦ ਵਿੱਚ ਸੌਂ ਗਈ। ਤਦ ਮਿਸੂਰੀ ਬੋਟੈਨੀਕਲ ਗਾਰਡਨ, ਐਨਾਟਮੀ ਅਤੇ ਮਾਰਫੌਲੋਜੀ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ਕ ਪੀਟਰ ਰੇਬੇਨ ਨੇ ਯਾਦ ਕਰਦਿਆ ਕਿਹਾ ਸੀ, "ਉਹ 99 ਸਾਲ ਦੀ ਉਮਰ ਤੱਕ ਬਨਸਪਤੀ ਜੀਵ-ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਸੰਪੂਰਣ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਬਣੀ ਰਹੀ।"

ਅਧਿਆਇ—5

ਫ਼ੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਸਰੰਚਨਾ
(Morphology of Flowering Plants)

5.1 ਜੜ੍ਹ (The Root)
5.2 ਤਣਾ (The Stem)
5.3 ਪੱਤੇ (The Leaf)
5.4 ਪੁਸ਼ਪਕ੍ਰਮ (The Infloresence)
5.5 ਫੁੱਲ (The Flower)
5.6 ਫ਼ਲ਼ (The Fruit)
5.7 ਬੀਜ (The Seed)
5.8 ਫ਼ੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆ ਦਾ ਅੱਧਤਕਨੀਕੀ ਵਿਵਰਣ Semitechnical Description of A typical Flowering plant
5.9 ਕੁੱਝ ਮਹਤੱਵਪੂਰਣ ਫੁੱਲਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਾਰਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ Description of Some important Families

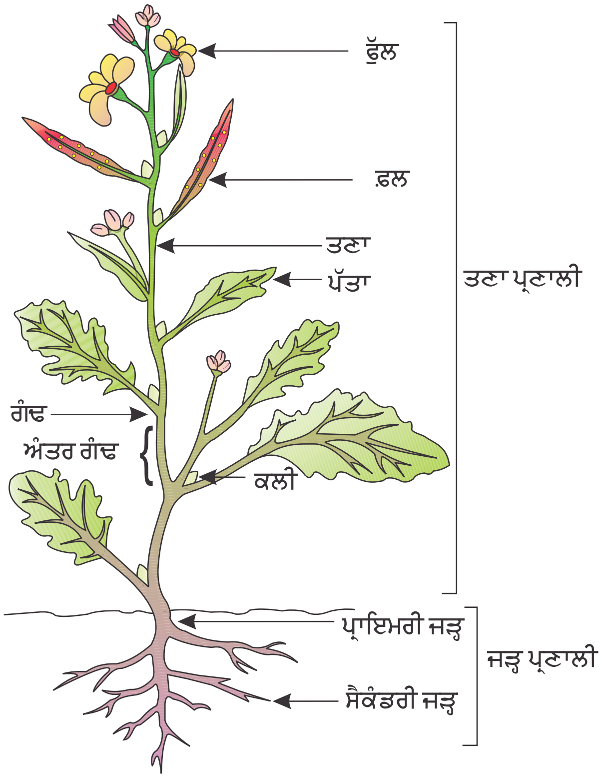
ਭਾਵੇ ਐਂਜੀਓਸਪਰਮਜ਼ ਦੀ ਰਚਨਾ ਜਾਂ ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਭਿੰਨਤਾ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਫਿਰ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾਲ ਸਮੂਹ ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵੱਲ ਖਿੱਚਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਜੜ੍ਹ, ਤਣਾ, ਪੱਤੇ, ਫ਼ੁੱਲ ਅਤੇ ਫ਼ਲਾਂ ਦਾ ਹੋਣਾ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮੁੱਖ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੈ।

ਅਧਿਆਇ 2 ਅਤੇ 3 ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਵਰਗੀਕਰਣ ਬਾਰੇ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਸੀ ਜੋ ਸਰੀਰਕ ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਹੋਰ ਲੱਛਣਾਂ ਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਸੀ। ਵਰਗੀਕਰਣ ਅਤੇ ਉੱਚ ਵਰਗ ਦੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਢੰਗ ਨਾਲ ਸਮਝਣ ਲਈ (ਜਾਂ ਸਾਰੇ ਜੀਵਾਂ ਲਈ) ਸਾਨੂੰ ਸੰਬੰਧਤ ਮਾਣਕ, ਵਿਗਿਆਨਕ ਸ਼ਬਦਾਵਲੀ ਅਤੇ ਮਾਣਕ, ਪਰਿਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਭਿੰਨਤਾ ਜੋ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਅਨੁਕੂਲਨ ਦਾ ਸਿੱਟਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਆਵਾਸਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਅਨੁਕੂਲਨ, ਸੁਰੱਖਿਆ, ਚੜ੍ਹਨਾ ਅਤੇ ਭੰਡਾਰਣ ਆਦਿ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਾਰੇ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਨਦੀਨ ਨੂੰ ਉਖਾੜੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰਿਆਂ ਵਿਚ ਜੜ੍ਹਾਂ, ਤਣਾ ਅਤੇ ਪੱਤੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਫੁੱਲ ਅਤੇ ਫ਼ਲ ਵੀ ਲੱਗੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਹੇਠਲਾ (ਭੂਮੀਗਤ) ਭਾਗ ਜੜ੍ਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Root System) ਜਦਕਿ ਉਪਰਲਾ ਭਾਗ ਤਣਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Shoot Sytem) ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 5.1)।

5.1 ਜੜ੍ਹ (THE ROOT)

ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਦੋ ਬੀਜ-ਪੱਤਰੀ (Dicotyledons) ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮੂਲਾਕਾਰ (Radicle) ਦੇ ਲੰਬਾ ਹੋਣ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਜੜ੍ਹ (Primary Root) ਬਣਦੀ ਹੈ ਜੋ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਉਗਦੀ ਹੈ। ਉਸਦੇ ਪਾਸਿਆਂ ਵੱਲ ਜੜ੍ਹਾਂ (Lateral Roots) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਜੜ੍ਹਾਂ (Secondary Roots) ਅਤੇ ਟਰਸ਼ਰੀ ਜੜ੍ਹਾਂ (Tertiary Roots) ਆਦਿ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਜੜ੍ਹ ਅਤੇ ਉਸਦੀਆਂ ਸ਼ਾਖਾਵਾਂ ਮੂਸਲ ਜੜ੍ਹ-



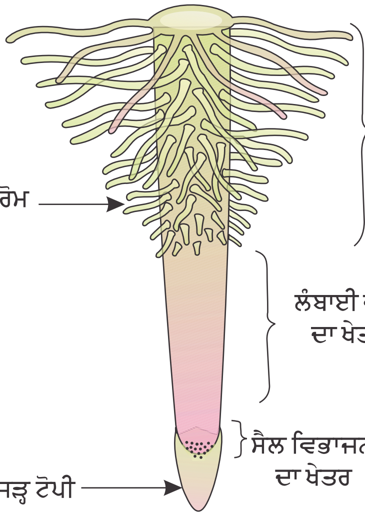
ਚਿੱਤਰ 5.1 ਫ਼ੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦੇ ਦੇ ਭਾਗ

ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Tap Root System) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ—ਸਰ੍ਹੋਂ ਦਾ ਪੌਦਾ (ਚਿੱਤਰ 5.2 ੳ)। ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ (Monocotyledons) ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਜੜ੍ਹ ਘੱਟ ਉਮਰ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਅਨੇਕਾਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਨਿਕਲ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਜੜ੍ਹਾਂ ਪੌਦੇ ਦੇ ਆਧਾਰ ਕੋਲ ਨਿਕਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਝਕੜਾ ਜੜ੍ਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਜਾਂ ਤੰਦ ਜੜ੍ਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Fibrous Root System) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਕਣਕ ਦਾ ਪੌਦਾ (ਚਿੱਤਰ 5.2 ਅ) ਕੁੱਝ ਪੌਦਿਆਂ ਜਿਵੇਂ ਘਾਹ ਅਤੇ ਬੋਹੜ ਦੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਜੜ੍ਹਾਂ ਮੂਲਾਂਕਰ ਦੀ ਥਾਂ ਪੌਦੇ ਦੇ ਹੋਰ ਭਾਗ ਤੋਂ ਵੀ ਨਿਕਲ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਪਸਥਾਨਕ ਜੜ੍ਹਾਂ (Adventitions Roots) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 5.2 ੲ) ਜੜ੍ਹ-ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਮੁੱਖ ਕੰਮ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਲੂਣਾਂ ਨੂੰ ਸੋਖਣਾ, ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਜਕੜ ਕੇ ਰੱਖਣਾ, ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਸੰਗ੍ਰਿਹ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਪੌਦਾ-ਵਾਧਾ ਨਿਯੰਤਰਕਾਂ (Plant Growth Regulators) ਦਾ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਨਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 5.2 ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ (ੳ) ਮੂਸਲ ਜੜ੍ਹ (ਅ) ਤੰਦਕ ਜੜ੍ਹ (ੲ) ਅਪਸਥਾਨਕ ਜੜ੍ਹ

5.1.1 ਜੜ੍ਹ ਦੇ ਖੇਤਰ (Regions of The Root)

ਜੜ੍ਹ ਦਾ ਸਿਖ਼ਰ ਅੰਗੂਠੇ ਵਰਗੀ ਜੜ੍ਹ-ਟੋਪੀ (Root Cap) ਨਾਲ ਢੱਕਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 5.3)। ਇਹ ਜੜ੍ਹ ਦੇ ਨਰਮ ਸਿਖਰ ਦੀ ਉਸ ਸਮੇਂ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਦ ਜੜ੍ਹ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਰਸਤਾ ਬਣਾ ਰਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੜ੍ਹ-ਟੋਪੀ ਤੋਂ ਕੁੱਝ ਉੱਪਰ ਵਿਭਾਜਨਯੋਗ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ (Region of Meristematic Activities) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੇ ਸੈੱਲ ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ, ਪਤਲੀ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸੰਘਣਾ ਜੀਵ ਦ੍ਰਵ/ਪ੍ਰੋਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਛੇਤੀ-ਛੇਤੀ ਵਿਭਾਜਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੇ ਨੇੜੇ ਸਥਿਤ ਸੈੱਲ ਤੇਜੀ ਨਾਲ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਵਧਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਲੰਬਾਈ ਵਾਧੇ ਦਾ ਖੇਤਰ (Region of Elongation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਲੰਬਾਈ ਵਾਧੇ ਦੇ ਖੇਤਰ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰੌੜਤਾ ਆਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਕਰਕੇ ਲੰਬਾਈ ਵਾਧੇ ਦੀ ਨੇੜੇ ਇਸ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਪ੍ਰੌੜਤਾ ਖੇਤਰ (Region of Maturation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਧਾਗੇ ਵਰਗੀਆਂ ਬਹੁਤ ਹੀ ਬਾਰੀਕ ਰਚਨਾਵਾਂ ਜੜ੍ਹ-ਵਾਲ (Root Hair) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਜੜ੍ਹ-ਵਾਲ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚੋਂ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਲੂਣ ਸੋਖਦੇ ਹਨ।



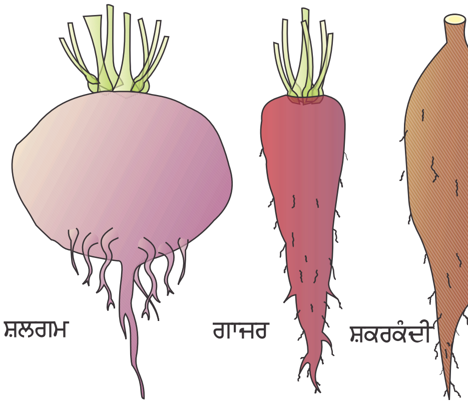
ਚਿੱਤਰ 5.3 ਜੜ੍ਹ-ਸਿਖ਼ਰ ਦੇ ਖੇਤਰ

5.1.2 ਜੜ੍ਹ ਵਿੱਚ ਰੁਪਾਂਤਰਣ / ਪਰਿਵਰਤਨ (Modifications of Root)

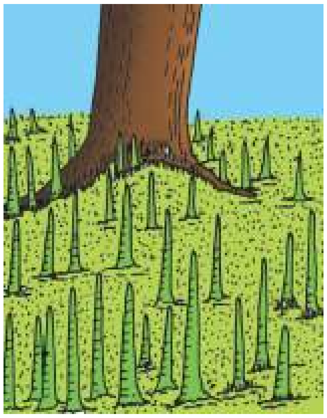
ਕੁੱਝ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਜੜ੍ਹਾਂ, ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਸੋਖਣ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਕਾਰਜ ਕਰਨ ਲਈ ਆਪਣੀ ਬਣਤਰ ਵਿੱਚ ਰੂਪਾਂਤਰਣ (Modification) ਕਰ ਲੈਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਹ ਭੋਜਨ ਜਮ੍ਹਾਂ ਕਰਨ ਲਈ, ਸਹਾਰੇ ਲਈ, ਸਾਹ ਲੈਣ ਲਈ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਰੂਪਾਂਤਰਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 5.4 ਅਤੇ ਚਿੱਤਰ 5.5)। ਗਾਜ਼ਰ, ਸ਼ਲਗਮ, ਮੂਲੀ ਦੀ ਮੁੱਖ ਜੜ੍ਹ (Taproot) ਅਤੇ ਸ਼ਕਰਕੰਦੀ ਦੀਆਂ ਅਪਸਥਾਨਿਕ ਜੜ੍ਹਾਂ ਭੋਜਨ ਇਕੱਠਾ ਕਰਨ ਕਾਰਣ ਫੁੱਲ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਦੇ ਇਹ ਵੇਖਕੇ ਹੈਰਾਨੀ ਨਹੀਂ ਹੋਈ ਕਿ ਬੋਹੜ ਦੀਆਂ ਲਟਕਦੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਕੀ ਉਸ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਪ ਜਾਂ ਪਿੱਲਰ (ਸਤੰਭ) ਜੜ੍ਹਾਂ (Prop Roots/Pillar Roots) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੱਕੀ ਅਤੇ ਗੰਨੇ ਦੇ ਤਣੇ ਤੋਂ ਵੀ ਸਹਾਰਾ ਦੇਣ ਵਾਲੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਤਣੇ ਦੀਆਂ ਹੇਠਲੀ ਗੰਢਾਂ ਤੋਂ ਨਿਕਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਤੰਭਸਹਾਇਕ ਜਾਂ ਸਟਿਲਟ ਜੜ੍ਹਾਂ (Stilt Roots) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਪੌਦੇ ਜਿਵੇਂ ਰਹਾਈਜ਼ੋਫੋਰਾ ਜੋ ਦਲਦਲੀ ਥਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਉਗਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਮਿੱਟੀ ਵਿਚੋਂ ਬਾਹਰ ਹਵਾ ਵਿਚ ਆ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਾਹ-ਜੜ੍ਹਾਂ (PneumatoPhores) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸਾਹ ਵਾਸਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਲੈਣ ਲਈ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 5.4 ਬੋਹੜ ਦੇ ਰੁੱਖ ਵਿੱਚ ਰੁੱਖ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਦੇਣ ਲਈ ਜੜ੍ਹਾ ਵਿੱਚ ਰੂਪਾਂਤਰਣ/ਪਰਿਵਰਤਨ (Banyan Tree : Modification of Root For Support)

ਅਸਪੈਰਾਗਸ



(ੳ)


(ਅ)

ਚਿੱਤਰ 5.5 ਜੜ੍ਹਾਂ ਦਾ ਰੂਪਾਂਤਰਣ (Modification Of Roots)
(ੳ) ਸੰਗ੍ਰਹਿਣ (ਅ) ਸਾਹ ਲਈ ਰੁਪਾਂਤਰਣ

5.2. ਤਣਾ (THE STEM)

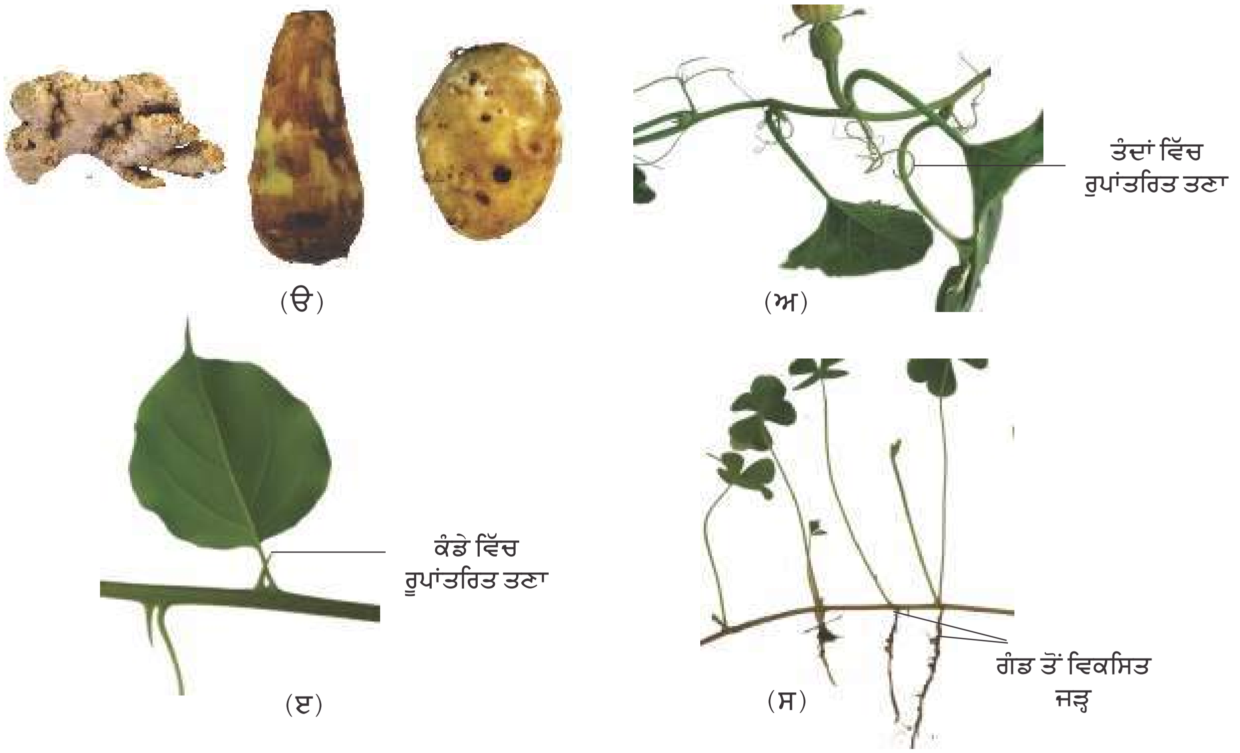
ਅਜਿਹੇ ਕਿਹੜੇ ਲੱਛਣ ਹਨ ਜੋ ਤਣੇ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਤਣਾ ਪੌਦੇ ਦੇ ਧੁਰੇ ਦਾ ਉਪਰਲਾ ਭਾਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਤੇ ਟਹਿਣੀਆਂ ਪੱਤੇ, ਫ਼ੁੱਲ ਅਤੇ ਫ਼ਲ਼ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪੁੰਗਰਦੇ ਭਰੂਣ (Embroy) ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਭਾਗ/ਪ੍ਰਾਂਕੁਰ (Plumule) ਤੋਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਤਣੇ ਤੇ ਗੰਢਾਂ (Nodes) ਅਤੇ ਪੋਰੀਆਂ (Internodes) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਤਣੇ ਦੇ ਉਸ ਭਾਗ ਨੂੰ ਜਿੱਥੋਂ ਪੱਤੀਆਂ ਨਿਕਲਦੀਆਂ ਹਨ, ਨੂੰ ਗੰਢ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਗੰਢਾਂ ਸਿਖਰ (Terminal) ਜਾਂ ਧੁਰੇ ਤੇ (Axillary) ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦ ਤਣਾ ਬਾਲ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਹਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਦ ਵਿੱਚ ਲਕੜੀ ਵਰਗਾ ਗੂੜ੍ਹਾ ਭੂਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਤਣੇ ਦਾ ਮੁੱਖ ਕਾਰਜ ਟਹਿਣੀਆਂ ਨੂੰ ਫੈਲਾਉਣਾ ਤੇ ਪੱਤੇ, ਫ਼ੁੱਲ ਅਤੇ ਫ਼ਲਾਂ ਨੂੰ ਸੰਭਾਲ ਕੇ ਰੱਖਣਾ ਹੈ। ਉਹ ਪਾਣੀ, ਖਣਿਜ ਲੂਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਸੰਸਲੇਸ਼ੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਸੰਵਹਿਣ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਪੌਦੇ ਭੋਜਨ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਕਰਨ, ਸਹਾਰਾ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੇਣ ਅਤੇ ਕਾਇਆ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦਾ ਕਾਰਜ ਵੀ ਕਰਦੇ ਹਨ।

5.2.1 ਤਣੇ ਦਾ ਰੂਪਾਂਤਰਣ (Modifications of Stem)

ਤਣੇ ਹਮੇਸ਼ਾ ਆਪਣੇ ਸੁਭਾਅ ਅਨੁਸਾਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਉਹ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਾਰਜ ਕਰਨ ਲਈ ਆਪਣੇ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 5.6)। ਆਲੂ, ਅਦਰਕ, ਹਲਦੀ, ਜਿਮੀਂਕੰਦ, ਅਰਬੀ ਦੇ ਧਰਤੀ ਹੇਠਲੇ ਤਣੇ (Under Ground Stems) ਭੋਜਨ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਲਈ, ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਤੀਕੂਲ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਲਈ ਇਹ ਸਥਾਈ ਅੰਗ (Organ of Perennation) ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਤਣੇ ਦੇ ਤੰਦੜੇ/ਟੈਂਡਰਿਲ ਜੋ ਕੇਂਦਰੀ ਕਲੀ ਤੋਂ ਨਿਕਲਦੇ ਹਨ, ਪਤਲੇ ਅਤੇ ਕੁੰਡਲਕਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਉੱਪਰ ਚੜ੍ਹਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਘੀਆ, ਖੀਰਾ, ਕੱਦੂ, ਤਰਬੂਜ਼ ਆਦਿ ਅਤੇ ਅੰਗੂਰਵੇਲ (Grapevines)। ਤਣੇ ਦੀਆਂ ਕੇਂਦਰੀ ਕਲੀਆਂ ਲੱਕੜੀ ਵਰਗੇ ਸਿੱਧੇ ਅਤੇ ਨੁਕੀਲੇ ਕੰਡਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੰਡੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਸਿਟਰਸ (ਨਿੰਬੂ ਪਰਿਵਾਰ) ਬੋਗੇਨਵੀਲੀਆ (Bougain Villea)। ਇਹ ਪਸ਼ੂਆਂ ਤੋਂ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਬਚਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਖੁਸ਼ਕ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪੌਦੇ ਚਪਟੇ ਤਣੇ, ਥੋਹਰ (Opuntia Cactus) ਜਾਂ ਗੁੱਦੇਦਾਰ ਤੇ ਸਿਲੰਡਰਾਕਾਰ



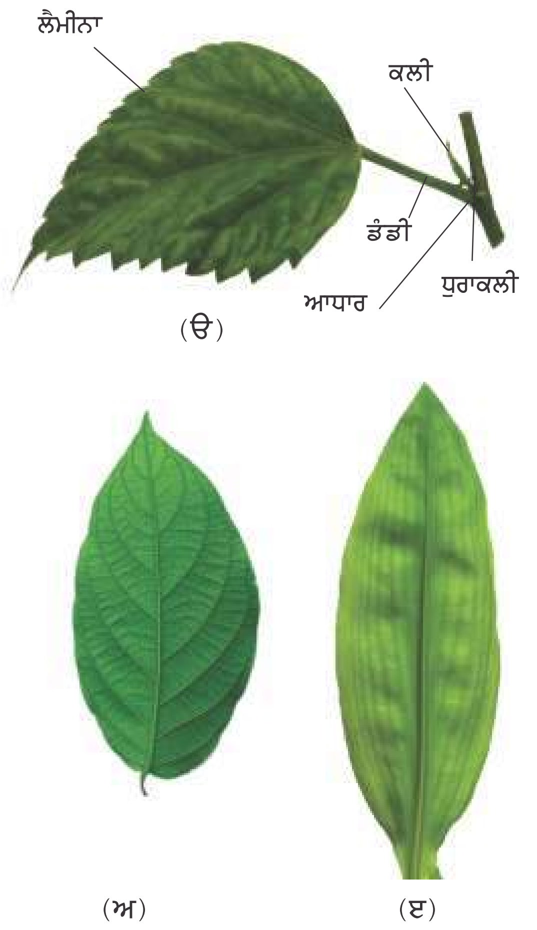
ਚਿੱਤਰ 5.6 (ੳ) ਸੰਗ੍ਰਹਿ (Storage) (ਅ) ਸਹਾਰਾ (ੲ) ਸੁਰੱਖਿਆ (ਸ) ਕਾਇਆ ਪ੍ਰਜਣਨ (Vegetative Reproduction) ਲਈ ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਤਣੇ।

(ਯੂਫੋਬੀਆ) ਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਰੂਪਾਂਤਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਤਣਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਤਣੇ ਧਰਤੀ ਹੇਠਾਂ ਜਿਵੇਂ ਘਾਹ, ਸਟਰਾਬੇਰੀ ਆਦਿ ਨਵੇਂ ਕਾਰਜ ਸਥਲ (Nitches) ਵਿੱਚ ਫੈਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜਦ ਪੁਰਾਣੇ ਪੌਦੇ ਮਰ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਪੁਦੀਨਾ ਅਤੇ ਚਮੇਲੀ ਵਰਗੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਧੁਰੇ ਦੇ ਆਧਾਰ ਕੋਲੋਂ ਇਕ (Lateral) ਸ਼ਾਖਾ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਦੇਰ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਦ ਮੁੜ ਜ਼ਮੀਨ ਛੋਹ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਪਿਸਟੀਆ ਅਤੇ ਆਰਕੋਨੀਆ ਵਰਗੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਕ ਪਾਸਵੀਂ ਟਹਿਣੀ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀਆਂ ਪੋਰੀਆਂ (Internodes) ਛੋਟੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਹਰ ਗੰਢ ਤੇ ਪੱਤਿਆਂ ਦਾ ਝੁੰਡ ਅਤੇ ਫੁੱਲਾਂ ਦਾ ਗੁੱਛਾ ਅਤੇ ਗੁਲਦੌਦੀ (Chrysanthemum) ਵਿੱਚ ਪਾਸਵੀਆਂ ਟਹਿਣੀਆ ਆਧਾਰ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਹੇਠਲੇ (Underground) ਤਣੇ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਲੇਟਵੇਂ ਦਾਅ ਵਿੱਚ ਵਧਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚੋਂ ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚੋਂ ਪੱਤੀਆਂ ਵਾਲੀਆਂ ਟਹਿਣੀਆਂ ਨਿਕਲਦੀਆਂ ਹਨ।

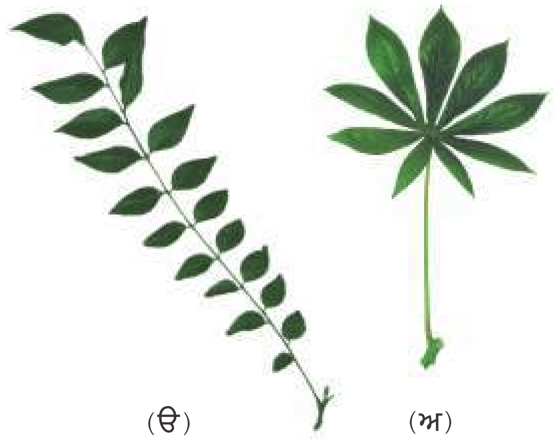
5.3. ਪੱਤਾ (THE LEAF)

ਪੱਤੇ ਉਹ ਪਾਸਵੀਆਂ ਅਤੇ ਚਪਟੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਤਣੇ ਤੇ ਲੱਗੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਗੰਢਾਂ (Nodes) ਤੇ ਉੱਗਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਬਗਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕਲੀ ਲੱਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਬਗਲਵਾਲੀ ਕਲੀ (Axillary Bud) ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਟਹਿਣੀ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਪੱਤੇ ਸਿੱਖਰ ਦੇ ਵਿਭਾਜਨਯੋਗ ਸੈਲ (Meristem) ਤੋਂ ਨਿਕਲਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਿਖ਼ਰ ਰੂਪੀ ਜਾਂ ਐਕਰੋ ਪੀਟਲ ਤਰਤੀਬ (Acropetal Order) ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪੌਦੇ ਦੇ ਬਹੁਤ ਹੀ ਮਹਤੱਵਪੂਰਣ ਕਾਇਆ ਅੰਗ (Vegetative Organs) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੋ ਭੋਜਨ ਦਾ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ (Photosynthesis) ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 5.7 ਪੱਤੇ ਦੀ ਰਚਨਾ (ੳ) ਪੱਤੇ ਦੇ ਭਾਗ (ਅ) ਰੇਟੀ ਕੁਲੇਟ ਵੇਨੇਸ਼ਨ



ਚਿੱਤਰ 5.8 ਸੰਯੁਕਤ ਪੱਤੇ (ੳ) ਪਿਨਾਂਕਾਰੀ ਹਰੀ ਸੰਯੁਕਤ ਪਤੀ (ਅ) ਹਥੇਲੀ ਆਕਾਰ ਸੰਯੁਕਤ ਪੱਤੀ

ਇੱਕ ਆਮ ਪੱਤੇ ਦੇ ਭਿੰਨ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਪੱਤਾ ਆਧਾਰ (Leaf Base), ਡੰਡੀ (Petiole) ਅਤੇ ਸਤਹਿ (Lamina) (ਚਿੱਤਰ 5.7 ੳ)। ਇਹ ਆਧਾਰ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਤਣੇ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਬਗਲ ਵਿੱਚ ਦੋ ਛੋਟੇ ਪੱਤੇ ਨਿਕਲਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਟੀਪਯੂਲ (Stipule) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ (Monocotyledons) ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਟੀਪਿਯੂਲ ਚਾਦਰ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤਣੇ ਨੂੰ ਅੰਸ਼ਕ ਜਾਂ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਢੱਕ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਫ਼ਲੀਦਾਰ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੱਤਾ ਦਾ ਆਧਾਰ ਫੁੱਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਸਟੀਪਿਯੂਲ ਨੂੰ ਪਲਵਾਈਨਸ (Pulvinus) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੱਤੇ ਦਾ ਲੈਮੀਨਾ ਪੱਤੇ ਨੂੰ ਤਣੇ ਉੱਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਜਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਸਨੂੰ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਮਿਲ ਸਕੇ। ਲੰਬੀ ਪਤਲੀ ਲਚੀਲੀ ਡੰਡੀ ਲੈਮੀਨਾ /ਪੱਤੇ (Lamina) ਨੂੰ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਹਿਲਾਉਂਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਕਿ ਪੱਤੇ ਨੂੰ ਤਾਜ਼ੀ ਹਵਾ ਮਿਲਦੀ ਰਹੇ। ਲੈਮੀਨਾ ਪੱਤੇ ਦਾ ਹਰਾ ਅਤੇ ਚਪਟਾ ਭਾਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ (Veins) ਅਤੇ ਸ਼ਿਰਕਾਵਾਂ (Veinlets) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਵਿੱਚਕਾਰ ਇੱਕ ਸਪਸ਼ਟ ਸ਼ਿਰਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਮੱਧਸ਼ਿਰਾ (Midrib) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਪੱਤੇ ਨੂੰ, ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਪਾਣੀ, ਖਣਿਜ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਦੇ ਸਥਾਨੰਤਰਣ ਵਿੱਚ ਨਾਲੀਆਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲੈਮੀਨਾ ਦੀ ਸ਼ਕਲ, ਉਸਦੇ ਸਿਰੇ (ਨੋਕ), ਚੋਟੀ, ਤਲ ਅਤੇ ਕਟਾਅ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

5.3.1 ਸ਼ਿਰਾ-ਪ੍ਰਬੰਧ (Venation)

ਪੱਤੇ ਉੱਤੇ ਸ਼ਿਰਾ ਅਤੇ ਸ਼ਿਰਕਾਵਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਬੰਧ ਨੂੰ ਜਾਲੀਦਾਰ ਸ਼ਿਰਾ-ਪ੍ਰਬੰਧ (Venation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 5.7 ਅ)। ਇਹ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਦੋ ਬੀਜ-ਪੱਤਰੀ (Dicotyledons) ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਜਦ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਸਮਾਨੰਤਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ ਸਮਾਨੰਤਰ ਸ਼ਿਰਾ-ਪ੍ਰਬੰਧ (Parallel Venation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 5.7 ੲ)। ਅਜਿਹਾ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਇੱਕ-ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ (Monocotyledons) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

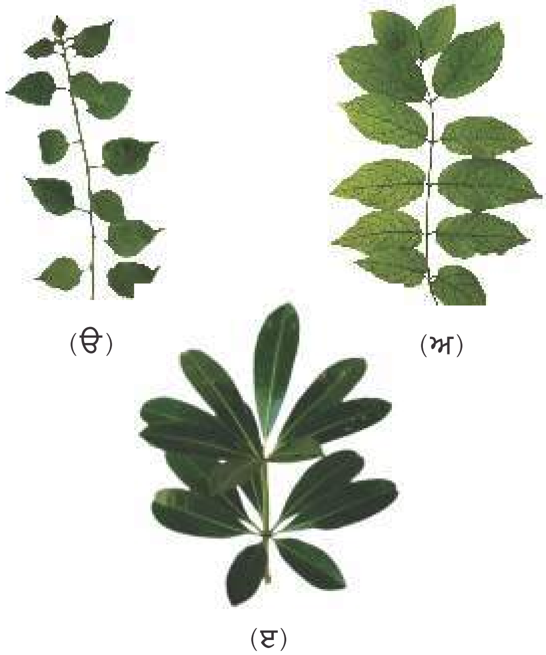
5.3.2. ਪੱਤਿਆਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (Types of Leaves)

ਜਦ ਪੱਤੇ ਦਾ ਲੈਮੀਨਾ ਕੱਟਿਆ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਜਾਂ ਕੱਟ ਕੇਵਲ ਕਿਨਾਰਿਆਂ ਨੇੜੇ ਹੀ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੱਧ-ਸ਼ਿਰਾ (Midrib) ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਪੁਜਦੇ ਤਾਂ ਉਹ ਸਰਲ ਪੱਤਾ (Simple Leaf) ਕਹਿਲਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਦ ਲੈਮੀਨਾ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਦੇ ਕਟਾਅ ਮੱਧਸ਼ਿਰਾ ਤੱਕ ਪੁੱਜ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਲੈਮੀਨਾ ਕਈ ਛੋਟੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ (Leaf Lets) ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਪੱਤੇ ਨੂੰ ਸੰਯੁਕਤ ਪੱਤਾ (Compound Leaf) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਰਲ ਅਤੇ ਸੰਯੁਕਤ ਪੱਤੇ ਦੇ ਆਧਾਰ ਨੇੜੇ ਡੰਡੀ ਦੀ ਬਗਲ ਵਿੱਚ ਕਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪਰ ਸੰਯੁਕਤ ਪੱਤੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਨੇੜੇ ਕਲੀਆਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ। ਸੰਯੁਕਤ ਪੱਤੇ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 5.8) ਪਿੰਨਾਕਾਰ ਸੰਯੁਕਤ ਪੱਤੇ (Pinnately Compound Leaf) ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਛੋਟੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ (Leaflets) ਇੱਕ ਹੀ ਧੁਰੇ (Axis) ਜੋ ਮੱਧ ਸ਼ਿਰਾ (Midrib) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤੇ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ ਨਿੰਮ। ਹਥੇਲੀ ਆਕਾਰ ਸੰਯੁਕਤ ਪੱਤਿਆਂ (Palmately Compound Leaves)

ਪਤਰੀਆਂ (Lealets) ਇੱਕੋ ਹੀ ਬਿੰਦੂ ਭਾਵ ਡੰਡੀ ਦੀ ਨੋਕ ਨਾਲ ਜੁੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਸਿੰਬਲ (Silk Cotton Tree)

5.3.3. ਪੱਤਾ ਸਜਾਵਟ (ਫਿੱਲੋਟੈਕਸੀ) (Phyllotaxy)

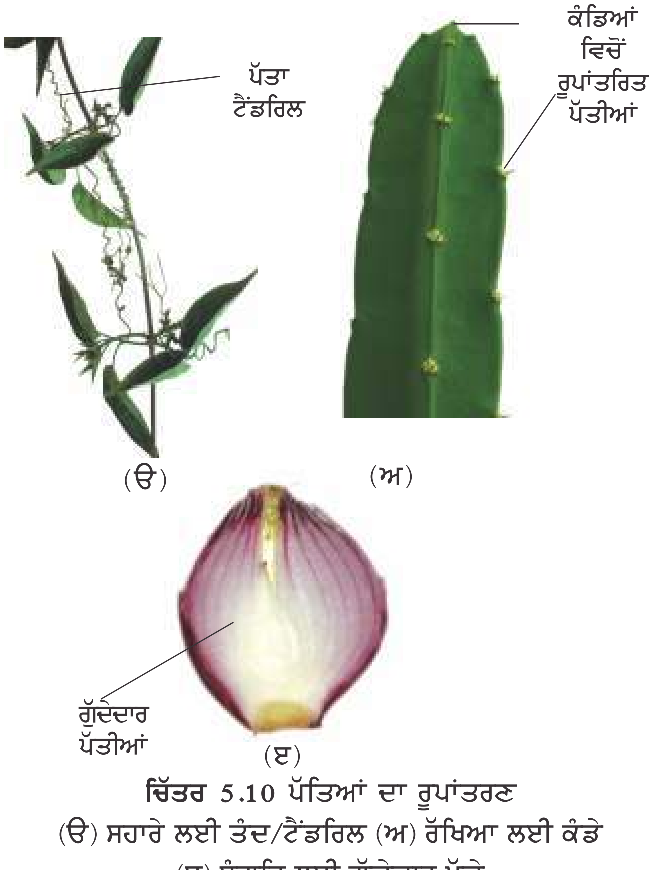
ਤਣੇ ਜਾਂ ਟਹਿਣੀ ਤੇ ਪੱਤਿਆਂ ਦੀ ਤਰਤੀਬ ਨੂੰ ਪੱਤਾ ਸਜਾਵਟ ਜਾਂ ਫਿੱਲੋਟੈਕਸੀ (Phyllotaxy) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਕਾਂਤਰ (Alternate) ਸਨਮੁੱਖ (Opposite) ਅਤੇ ਚੱਕਰਕਾਰ (Whorled)। ਇਕਾਂਤਰ ਕਿਸਮ ਦੀ ਫਿਲੋਟੈਕਸੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਇਕੱਲਾ ਪੱਤਾ ਹਰ ਗੰਡ ਤੇ ਇਕੱਲਾ-ਇਕੱਲਾ ਲੱਗਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਗੁੜਹਲ, ਸਰ੍ਹੋਂ, ਸੂਰਜਮੁਖੀ। ਸਨਮੁੱਖ ਕਿਸਮ ਦੀ ਫਿੱਲੋਟੈਕਸੀ ਵਿੱਚ ਹਰ ਗੰਢ ਤੇ ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਪੱਤੇ ਨਿਕਲਦੇ ਹਨ ਜੋ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਨਮੁੱਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ ਅੱਕ ਜਾਂ ਮਦਾਰ (Calotropis) ਅਤੇ ਅਮਰੂਦ (Gauva) ਜੇ ਇੱਕੋ ਗੰਡ ਤੋਂ ਅਨੇਕਾਂ ਪੱਤੇ ਇਕੱਠੇ ਨਿਕਲਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦੁਆਲੇ ਚੱਕਰ ਜਿਹਾ ਬਣਾਉਣ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਫਿੱਲੋਟੈਕਸੀ (Whorled Phyllotaxy) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਡੈਵਿਲਟਰੀ ਜਾਂ ਐਲਸਟੋਨੀਆ (Alstonio)



ਚਿੱਤਰ 5.9. ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਪੱਤਾ ਤਰਤੀਬ/ਫਿੱਲੋਟੈਕਸੀ (ੳ) ਇਕਾਂਤਰਣ (ਅ) ਸਨਮੁੱਖ (ੲ) ਚੱਕਰਾਕਾਰ

5.3.4. ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਰੂਪਾਂਤਰਣ (Modifications Of Leaves)

ਪੱਤਿਆਂ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਕਾਰਜਾਂ ਲਈ ਵੀ ਰੂਪਾਂਤਰਿਤ ਹੋਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਉੱਪਰ ਚੜ੍ਹਨ ਲਈ ਤੰਦਾਂ (Tendril) ਜਿਵੇਂ ਮਟਰ, ਰੱਖਿਆ ਲਈ ਕੰਡੇ (Spines) ਜਿਵੇਂ ਕੈਕਟਸ, ਵਿੱਚ ਰੂਪਾਂਤਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪਿਆਜ਼ ਅਤੇ ਲਹਸੁਣ ਦੇ ਗੁੱਦੇਦਾਰ ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਜਮ੍ਹਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 5.10 ੲ)। ਕੁੱਝ ਪੌਦੇ ਜਿਵੇਂ ਅਸਟਰੇਲੀਆਨ ਕਿੱਕਰ ਵਿੱਚ ਪੱਤੇ ਛੋਟੇ ਅਤੇ ਘੱਟ ਉਮਰ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੱਤੇ ਦੀ ਡੰਡੀ ਫੈਲ ਕੇ ਹਰੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਕੀਟ ਅਹਾਰੀ (Insectivorous) ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੱਤੇ, ਘੜੇ ਦੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਰੂਪਾਂਤਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਘੜਾ ਬੂਟੀ (Pitcher plant) ਵੀਨਸ ਫਲਾਈ ਟ੍ਰੈਪ।



ਚਿੱਤਰ 5.10 ਪੱਤਿਆਂ ਦਾ ਰੂਪਾਂਤਰਣ
(ੳ) ਸਹਾਰੇ ਲਈ ਤੰਦ/ਟੈਂਡਰਿਲ (ਅ) ਰੱਖਿਆ ਲਈ ਕੰਡੇ
(ੲ) ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਲਈ ਗੁੱਦੇਦਾਰ ਪੱਤੇ

5.4 ਫ਼ੁੱਲ (THE FLOWER)

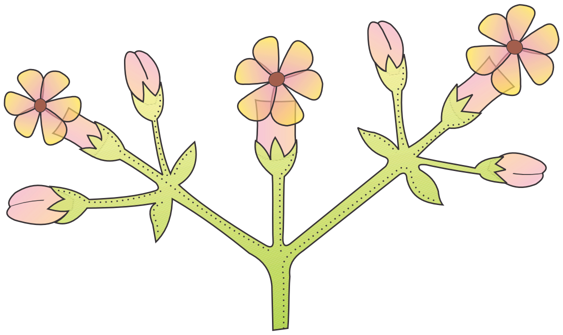
ਫੁੱਲਕ੍ਰਮ (The Inflorescence)

ਫੁੱਲ ਇੱਕ ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਟਹਿਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਟਹਿਣੀ ਦਾ ਵਿਭਾਜਨਯੋਗ ਟਿਸ਼ੂ (Meristem) ਫੁੱਲ ਦੇ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੋਰੀਆਂ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਵਧਦੀਆਂ ਅਤੇ ਮੱਧ ਸ਼ਾਖਾ ਦਾ ਵਾਧਾ ਰੁਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗੰਢਾਂ ਉੱਤੇ ਪੱਤੀਆਂ ਦੀ ਥਾਂ ਫੁੱਲ ਨਿਕਲਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਟਹਿਣੀ ਦਾ ਸਿਖਰ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿੱਤ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਫੁੱਲ ਇਕੱਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਫੁੱਲ ਧੁਰੇ ਜਾਂ

ਫੁੱਲਦਾਰ ਟਹਿਣੀ ਉੱਤੇ ਫੁੱਲ ਲੱਗਣ ਦੇ ਢੰਗ ਨੂੰ ਫੁੱਲਕ੍ਰਮ/ਪੁਸ਼ਪਕ੍ਰਮ ਜਾਂ ਇਨਫਲੋਰੇਸੈਂਸ (Inflorescence) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਿਖ਼ਰ ਦੇ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋਣ ਜਾਂ ਟਹਿਣੀ ਦੇ, ਸਿੱਧੀ ਵਧਦੇ ਰਹਿਣ ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਪੁਸ਼ਪਕ੍ਰਮ (Inflorescence) ਦੋ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ-ਰੇਸੀਮੋਸ (Racemose) ਅਤੇ ਸਾਈਮੋਸ (Cymose) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਰੇਸੀਮੋਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਇਨਫਲੋਰੇਸੈਂਸ ਵਿੱਚ ਤਨੇ ਦੇ ਮੁੱਖ ਧੁਰੇ ਤੇ ਵਾਧਾ ਜਾਰੀ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫੁੱਲ ਮੁੱਖ ਤਨੇ ਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਉਗਦੇ ਹਨ ਚਿੱਤਰ (5.11)।

ਸਾਈਮੋਸ ਇਨਫਲੋਰੇਸੈਂਸ ਵਿੱਚ ਪੌਦੇ ਦੇ ਸਿਖ਼ਰ ਤੇ ਫੁੱਲ ਲਗਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦਾ ਵਾਧਾ ਸੀਮਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਫੁੱਲ ਬੇਸੀਪੀਟਲ ਆਰਡਰ ਵਿੱਚ ਲਗਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 5.12 ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 5.11 ਅਸੀਮਧੁਰੀ ਫੁੱਲਕ੍ਰਮ



ਚਿੱਤਰ 5.12 ਸਮਧੁਰੀ ਫੁੱਲਕ੍ਰਮ

5.5 ਫੁੱਲ (THE FLOWER)

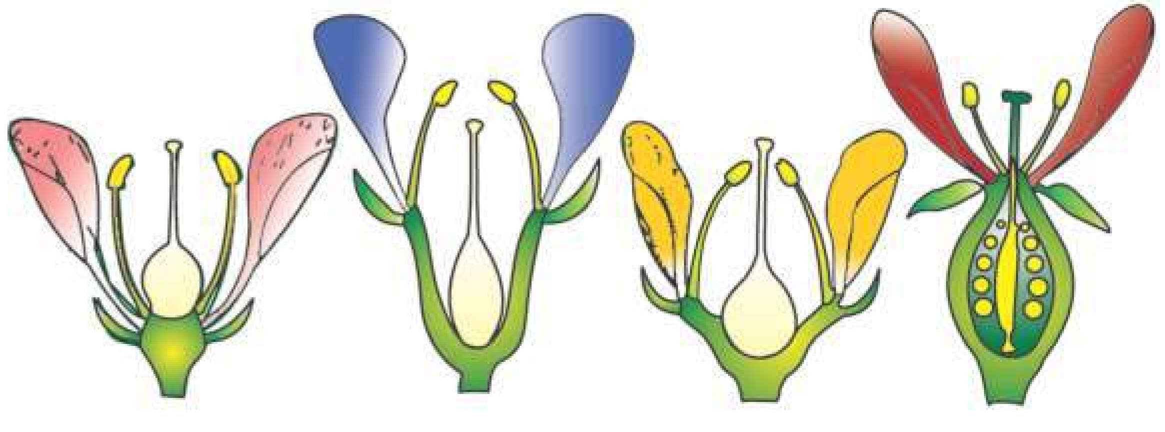
ਐਂਜੀਓਸਪਰਮਜ਼ ਵਿੱਚ ਫੁੱਲ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਪ੍ਰਜਣਨੀ ਰਚਨਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਰੂਪਾਂਤਰਿਤ ਟਹਿਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਲਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਸਾਧਾਰਣ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਤਰਤੀਬ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੋ ਤਰਤੀਬ ਅਨੁਸਾਰ ਫੁੱਲੀ ਹੋਈ ਡੰਡੀ (ਪੈਡੀਸਲ) ਜਿਸ ਨੂੰ ਥੈਲੇਮਸ (ਪੁਸ਼ਪ ਆਸਣ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਤੇ ਲੱਗੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਭਾਗ ਹਨ ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ (Calyx) ਰੰਗਦਾਰ ਪੰਖੜੀਆਂ (Corolla) ਪੁੰਕੇਸਰ (Androecium) ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ (Gynoecium)

ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ (Calyx) ਅਤੇ ਪੰਖੜੀਆਂ (Corolla) ਸਹਾਇਕ ਅੰਗ ਹਨ, ਕੁੱਝ ਫੁੱਲਾਂ ਜਿਵੇਂ ਪਿਆਜ ਵਿੱਚ ਕੈਲੀਕਸ ਅਤੇ ਕੋਰੋਲਾ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਰਿਦਲ ਪੁੰਜ (Perianth) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਜਦ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਪੁੰਕੇਸਰ (Androecium) ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ (Gynoecium) ਦੋਵੇਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਫੁੱਲ ਨੂੰ ਦੋ ਲਿੰਗੀ (Bisexual or Hermaphrodite) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਕਿਸੇ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਪੁੰਕੇਸਰ ਜਾਂ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਉਸ ਫੁੱਲ ਨੂੰ ਇੱਕ ਲਿੰਗੀ (Unisexual) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਸਮਿੱਟਰੀ (Symmetry) ਪੱਖੋਂ ਫੁੱਲ ਨਿਯਮਿਤ ਸਮਿਟਰੀ (Actinomorphic/Radial Symmetry) ਜਾਂ Zygomorphic ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜਦ ਕਿਸੇ ਫੁੱਲ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਥਾਂ ਤੋਂ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆਂ ਜਾ ਸਕੇ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਰੇਡੀਅਲ ਸਮਿਟਰੀ ਵਾਲਾ ਐਕਟੀਨੋਮਾਰਫਿਕ (Actinomarphic) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਰ੍ਹੋਂ, ਧਤੂਰੇ, ਮਿਰਚ ਦੇ ਫੁੱਲ ਇਸ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ। ਪਰ ਜਦ ਫੁੱਲ ਨੂੰ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਤੱਲੀ ਕਟਾਅ ਨਾਲ ਹੀ ਦੋ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਫੁੱਲ ਸਮਟਿਰੀ ਰਹਿਤ (Asymmetric) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਇਸ ਫੁੱਲ ਨੂੰ ਜਾਈਗੋਮਾਰਫਿਕ (Zygomorphic) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮਟਰ, ਸੇਮ, ਕੈਸੀਆ, ਗੁਲਮੋਹਰ ਇਸ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ। ਜਦ ਕਿਸੇ ਫੁੱਲ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਲ ਤੋਂ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਨਾ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕੇ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਅਸਮਿਟਰਿਕ (Asymmetric) ਜਾਂ ਅਨਿਯਮਿਤ ਫੁੱਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਾਨਾ।

ਇੱਕ ਫੁੱਲ ਤਿੰਨ-ਪੰਖੁੜੀ (Trimerous), ਚਾਰ-ਪੰਖੁੜੀ (Tetramerous) ਜਾਂ ਪੰਜ-ਪੰਖੁੜੀ (Pentamerous) ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ



ਚਿੱਤਰ 5.13 ਥੈਲਾਮਸ ਤੇ ਫੁੱਲ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ
(ੳ) ਵਧੀਆ (Superior) ਅੰਡਕੋਸ਼ (ਅ) ਅਤੇ (ੲ) ਪੈਰੀਗਾਈਨਸ ਅੰਡੋਕੋਸ਼ (ਸ) ਘਟੀਆ ਅੰਡਕੋਸ਼ (Inferior ovary)

ਜੇ ਉਸ ਦੇ ਉੱਪ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ 3, 4 ਜਾਂ ਪੰਜ ਹੋਵੇ। ਜਿਸ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਸਹਾਇਕ ਪੱਤੀਆਂ (Epicalyx) ਵੀ ਹੁੰਦੀਆ ਹਨ ਉਸ ਨੂੰ ਸਹਿਪੱਤਰੀ ਜਾਂ ਬ੍ਰੈਕਟੀਏਟ (Bracteate) ਅਤੇ ਜਿਸ ਵਿਚ ਸਹਾਇਕ ਪੱਤੀ ਨਾ ਹੋਵੇ ਉਸ ਨੂੰ ਸਹਿ ਪੱਤਰ ਹੀਨ (Ebracteate) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਫੁੱਲ ਦੀ ਡੰਡੀ ਅਤੇ ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ (Calyx) ਰੰਗਦਾਰ ਪੱਤੀਆਂ (Corolla) ਪੁੰਕੇਸਰ (Androecium) ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ (Gynoecium) ਦੀ ਸਾਪੇਖ ਸਥਿਤੀ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਵਧੀਆ (Superior or Epigynous) ਜਾਂ ਘਟੀਆ (Inferior or Hypogynous) ਅਤੇ ਪੈਰੀਗਾਈਨਸ (Perigynous) ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 5.13)। ਵਧੀਆ ਜਾਂ ਐਪੀਗਾਈਨਸ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਚ ਸਥਿਤੀ ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਅੰਗ ਉਸ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ। ਇਸ ਦੇ ਆਮ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ ਸਰ੍ਹੋਂ, ਗੁੜਹਲ ਅਤੇ ਬੈਂਗਣ। ਪੈਰੀਗਾਈਨਸ ਵਿੱਚ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਵਿੱਚਕਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਬਾਕੀ ਅੰਗ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਸਾਰੇ ਅੰਗ ਲਗਭਗ ਬਰਾਬਰ ਉਚਾਈ ਤੱਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਜਾਂ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਲਗਭਗ ਅੱਧਾ ਘਟੀਆ (Inferior) ਅਤੇ ਅੱਧਾ ਵਧੀਆ (Superior) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਆਮ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ ਪਲੱਮ, ਗੁਲਾਬ, ਆੜੂ। ਘਟੀਆ (Inferior / Epigynous) ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਦੇ ਕਿਨਾਰੇ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਉਭਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਅੰਡਕੋਸ਼ (Ovary) ਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਘੇਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਫੁੱਲ ਦੇ ਬਾਕੀ ਭਾਗ ਇਸ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਉਗਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਘਟੀਆ (Inferior) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ ਸੂਰਜਮੁਖੀ ਦੇ ਰੇ-ਫਲੋਰੈਟ, ਅਮਰੂਦ ਅਤੇ ਖੀਰਾ।

5.5.1 ਫੁੱਲ ਦੇ ਭਾਗ (Parts of a Flower)

ਹਰ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਚੱਕਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੈਲੀਕਸ (ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ) ਕੋਰੋਲਾ (ਰੰਗਦਾਰ ਪੱਤੀਆਂ) ਪੁੰਕੇਸਰ (Androecium) ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ (Gynoecium) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 5.4)।

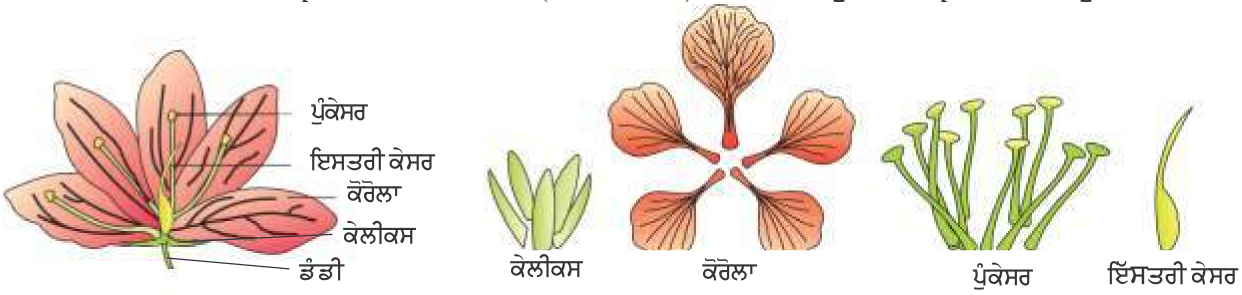
5.5.1.1 ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ/ਕੈਲੀਕਸ (Calyx)

ਕੈਲੀਕਸ ਫੁੱਲ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰੀ ਚੱਕਰ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਇਕਾਈ ਨੂੰ ਬਾਹਰੀ ਦਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਬਾਹਰੀ ਦਲ ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਲੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਫੁੱਲ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੈਲੀਕਸ ਸੰਯੁਕਤ ਬਾਹਰੀ ਦਲ (Gamosepalous) (ਜੁੜੀਆਂ ਹਰੀਆ ਪੱਤੀਆਂ) ਜਾਂ ਮੁਕਤ ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ (ਮੁਕਤ ਬਾਹਰੀ ਦਲ) (Polysepalous) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

5.5.1.2 ਪੰਖੜੀਆਂ / ਰੰਗਦਾਰ ਪੱਤੀਆਂ ਜਾਂ ਕੋਰੋਲਾ (Corolla)

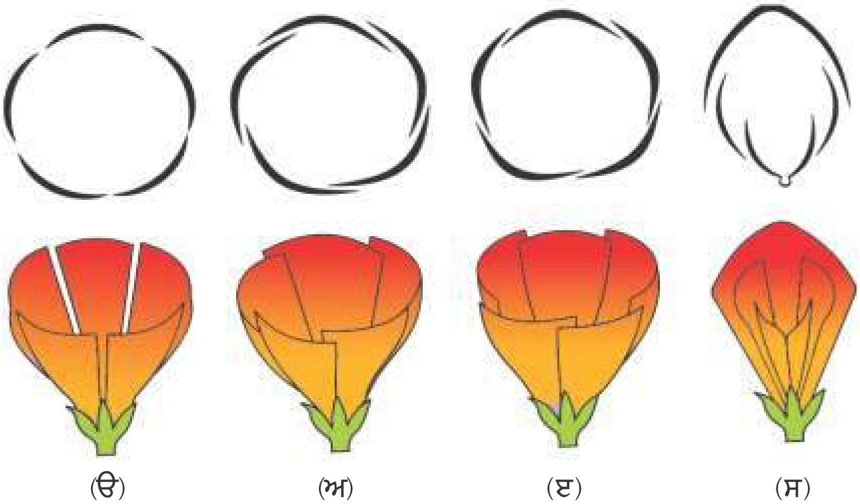
ਕੋਰੋਲਾ ਦਲ ਰੰਗਦਾਰ ਪੰਖੁੜੀਆਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਦਲ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਰੰਗਦਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਕਿ ਪਰਾਗਣ ਕਿਰਿਆ (Pollination) ਲਈ ਕੀਟਾਂ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕਣ/ਕੈਲੀਕਸ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੋਰੋਲਾ ਵੀ ਸੰਯੁਕਤਦਲੀ (Gamopetalous) ਜਾਂ ਸੁਤੰਤਰਦਲੀ (Polypetalous) ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕੋਰੋਲਾ ਦਾ ਸਰੂਪ ਅਤੇ ਰੰਗ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿੱਥੋਂ ਤੱਕ ਸ਼ਕਲ ਸਰੂਪ ਦਾ ਸੰਬੰਧ ਹੈ ਇਹ ਨਾਲੀ-ਆਕਾਰ, ਘੰਟੀ-ਆਕਾਰ, ਕੀਫ-ਆਕਾਰ ਜਾਂ ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਪੁਸ਼ਪ ਦਲ ਪ੍ਰਬੰਧਨ/ ਐਸਟੀਵੇਸ਼ਨ (Aestivation) ਫੁੱਲ ਦੀ ਕਲੀ ਵਿੱਚ ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਜਾਂ ਪੰਖੜੀਆਂ ਦਾ ਇਕੋ ਚੱਕਰ ਦੀਆਂ ਹੋਰ ਪੱਤੀਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਬੰਧ ਜਾਂ ਤਰਤੀਬ ਨੂੰ ਪੁਸ਼ਪਦਲ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਜਾਂ ਐਸਟੀਵੇਸ਼ਨ (Aestivation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੁਸ਼ਪਦਲ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਦੀਆਂ ਮੁੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਕੋਰ-



ਚਿੱਤਰ 5.14 ਫੁੱਲ ਦੇ ਭਾਗ (Parts of a Flower)

ਸਪਰਸ਼ੀ (Valvate) ਮੁੜੀ ਹੋਈ ਜਾਂ ਟਵਿਸਟਡ (Twisted) ਇੰਬਰੀਕੇਟ (ਕੋਰਛਾਦੀ) (Imbricate) ਅਤੇ ਵੈਕਸੀਲਰੀ (Vexillary) ਚਿੱਤਰ 5.15) ਹਨ। ਜਦ ਚੱਕਰ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਦਲ ਜਾਂ ਦਲ ਦਾ ਕੇਵਲ ਕਿਨਾਰਾ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਛੋਂਹਦੇ ਹੋਣ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਕੋਰ-ਸਪਰਸ਼ੀ (Valvate) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਅੱਕ (Calotropis)। ਜੇ ਕਿਸੇ ਦਲ ਦਾ ਕਿਨਾਰਾ ਜਾਂ ਬਾਹਰੀ ਦਲ ਦਾ ਕਿਨਾਰਾ ਅਗਲੇ ਦਲ ਉਪਰ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਦਾ ਤੀਜੇ ਉਪਰ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਉਪਰ ਚੜ੍ਹਿਆ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਇਸਨੂੰ ਟਵਿਸਟਿਡ ਪੁਸ਼ਪ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਗੁੜਹਲ, ਭਿੰਡੀ ਅਤੇ ਕਪਾਹ ਹਨ। ਜੇ ਬਾਹਰੀ ਦਲ ਜਾਂ ਦਲ ਦੂਜੇ ਤੇ ਮੁੜਿਆ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕੋਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਦਿਸ਼ਾ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਕੋਰਛਾਦੀ ਜਾਂ ਇੰਬਰੀਕੇਟ (Imbricate) ਪੁਸ਼ਪ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਕੈਸ਼ੀਆ, ਗੁਲਮੋਹਰ। ਮਟਰ, ਸੇਮ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਪੰਜ ਪੱਤੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਪੰਖੜੀ ਪਾਸੇ ਵਾਲੀਆਂ ਦੋ ਪੰਖੜੀਆਂ



ਚਿੱਤਰ 5.15 ਪੁਸ਼ਪਦਲ ਪ੍ਰਬੰਧਕ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (ੳ) ਵਾਲਵੇਟ (ਅ) ਟਵਿਸਟਡ (ੲ) ਇੰਬਰੀਕੇਟ (ਸ) ਵੇਕਸੀਲਰੀ

ਨੂੰ ਘੇਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਦੋ ਅੱਗੇ ਸਾਹਮਣੇ ਵਾਲੀਆਂ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੀਆਂ ਦੋ ਪੰਖੜੀਆਂ ਨੂੰ ਘੇਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪੁਸ਼ਪ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਨੂੰ ਵੈਕਸੀਲਰੀ (Vexillarry) ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਜਾਂ (Papilionesecous Aestivation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

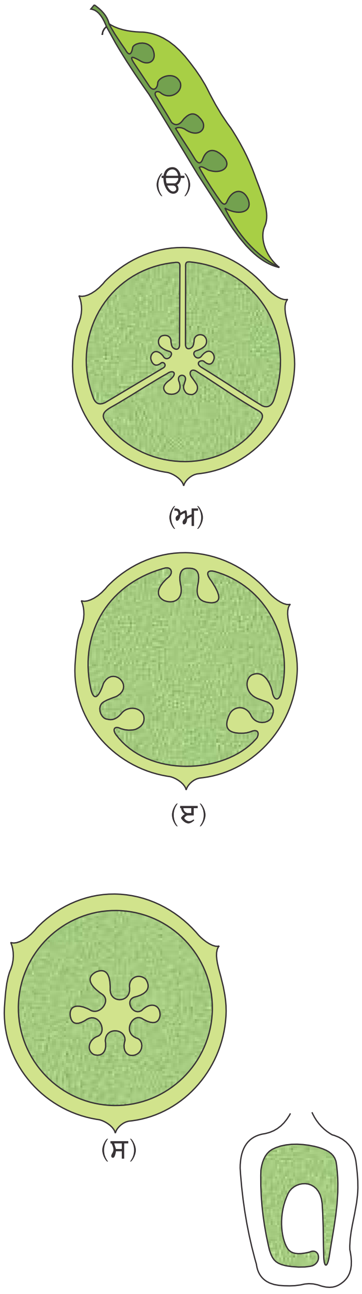
5.5.1.3 ਪੁੰਕੇਸਰ (Androecium)

ਪੁੰਕੇਸਰ ਨਾਲ ਮਿਲਕੇ ਐਂਡਰੋਇਸੀਅਮ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਜੋ ਫੁੱਲ ਦੇ ਨਰ ਜਣਨ ਅੰਗ ਹਨ। ਪੁੰਕੇਸਰ ਇਕ ਤੰਦ (Filament) ਅਤੇ ਪਰਾਗਕੋਸ਼ (Anthers) ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਪਰਾਗਕੋਸ਼ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਦੋ ਖੰਡਾਂ (Bilobed) ਵਾਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਹਰ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਦੋ ਖਾਨੇ ਪਰਾਗਕੋਸ਼ (Chambers) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰਾਗਕੋਸ਼ ਵਿੱਚ ਪਰਾਗਕਣ (Pollen Grains) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੋ ਜਣਨ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਅਸਮਰਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਟੈਮੀਨੋਇਡ (Staminode) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੁੰਕੇਸਰ ਫੁੱਲ ਦੇ ਬਾਕੀ ਭਾਗਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕੋਰੋਲਾ ਜਾਂ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਨਾਲ ਵੀ ਜੁੜੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜਦ ਪੁੰਕੇਸਰ ਪੰਖੜੀਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੋਣ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦਲਲਗਨ ਜਾਂ ਐਪੀਪੈਟਾਲਸ (Epipetalous) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਬੈਂਗਣ। ਜੇ ਪੇਰੀਐਂਥ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੋਣ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪਰੀਦਲ ਲਗਨ (Epiphylous) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਲਿੱਲੀ। ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਪੁੰਕੇਸਰ ਮੁਕਤ ਜਾਂ ਜੁੜੇ ਹੋਏ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪੁੰਕੇਸਰ ਇੱਕ ਗੁੱਛੇ ਜਾਂ ਬੰਡਲ (Monoadelphous) ਜਿਵੇਂ ਗੁੜਹਲ ਜਾਂ ਦੋ ਬੰਡਲ/ਦੋ ਸੰਘੇ (Diadelphous) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਮਟਰ, ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੀ ਵੱਧ ਹੋਣ ਤਾਂ ਬਹੁਸੰਘ (Polyadelphous) ਜਿਵੇਂ ਸਿਟਰਸ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਤੰਦ (Filament) ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਸਾਲਵੀਆਂ ਜਾਂ ਸਰ੍ਹੋਂ ਵਿੱਚ।

5.5.1.4. ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ/ਮਾਦਾ ਅੰਗ (Gynoecium)

ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ (Gynoecium) ਫੁੱਲ ਦੇ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਅੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਜਾਂ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕਾਰਪਲ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਦੇ ਤਿੰਨ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵਰਤਿਕਾਗਰ/ਸਟੀਗਮਾ (Stigma), ਵਰਤਿਕਾ/ਸਟਾਈਲ (Style), ਅੰਡਕੋਸ਼ (Ovary)। ਅੰਡਕੋਸ਼ ਦਾ ਆਧਾਰੀ ਭਾਗ ਫੁੱਲਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਤੇ ਲੰਬੀ ਨਲੀ ਵਰਤਿਕਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਨੂੰ ਵਰਤੀਕਾਗਰ (Stigma) ਨਾਲ ਜੋੜਦੀ ਹੈ। ਵਰਤੀਕਾਗਰ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਵਰਤਿਕਾ ਦੇ ਸਿਖਰ ਤੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਪਰਾਗਕਣਾਂ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਹਰ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਬੀਜਾਂਡ (ovules) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਚਪਟੇ, ਗੱਦੇਦਾਰ ਬੀਜਾਂਡ ਆਸਣ (Thalamus) ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਦ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਉਹ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਜਾਂ ਮੁਕਤ (Free) ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਗੁਲਾਬ ਅਤੇ ਕਮਲ ਵਿੱਚ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਐਪੋਕਾਰਪਸ (Epocarps) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਦ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਮਟਰ ਜਾ ਟਮਾਟਰ ਵਿੱਚ ਤਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਿਨਕਾਰਪਸ (Syncarps) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਨਿਸ਼ੇਚਨ (Fertilisation) ਤੋਂ ਬਾਦ ਬੀਜਾਂਡ (Ovules) ਤੋਂ ਬੀਜ (Seed) ਅਤੇ (Ovary) ਅੰਡਕੋਸ਼ ਤੋਂ ਫ਼ਲ਼ (Fruit) ਬਣਦਾ ਹੈ।

ਬੀਜਾਂਡ ਤਰਤੀਬ ਆਸਣ ਜਾਂ ਤਰਤੀਬ (Placentation)— ਅੰਡਕੋਸ਼ ਵਿੱਚ ਬੀਜਾਂਡ (Ovules) ਦੇ ਲੱਗੇ ਰਹਿਣ ਦੀ ਤਰਤੀਬ ਨੂੰ ਬੀਜਾਂਡ ਤਰਤੀਬ ਜਾਂ ਪਲੈਸੈਂਟੇਸ਼ਨ (Placentation) ਜਾਂ ਬੀਜਾਂਡ ਆਸਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਤਰਤੀਬ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਹਨ ਮਾਰਜੀਨਲ (Marginal) ਐਕਸਾਈਲ (Axile) ਪੈਰਾਈਟਲ (Parietal) ਬੇਸਲ (Basal) ਸੈਂਟਰਲ (Central) ਅਤੇ ਫਰੀਸੈਂਟਰਲ (Free Central) (ਚਿੱਤਰ 5.16)। ਮਾਰਜੀਨਲ ਵਿੱਚ ਪਲੈਸੇਂਟਾ, ਅੰਡਕੋਸ਼ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਪਾਸੇ ਇੱਕ (Suture) ਡੂੰਘ ਜਿਹਾ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬੀਜਾਂਡ ਇਸ ਡੂੰਘ ਤੇ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਤਾਰਾਂ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਮਟਰ ਦਾ ਫੁੱਲ। ਜੇ ਬੀਜ਼ਾਂਡ ਐਕਸਾਈਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬੀਜਾਂਡ ਬਹੁਕੋਸ਼ੀ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਤੇ ਲੱਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਅਜਿਹੀ

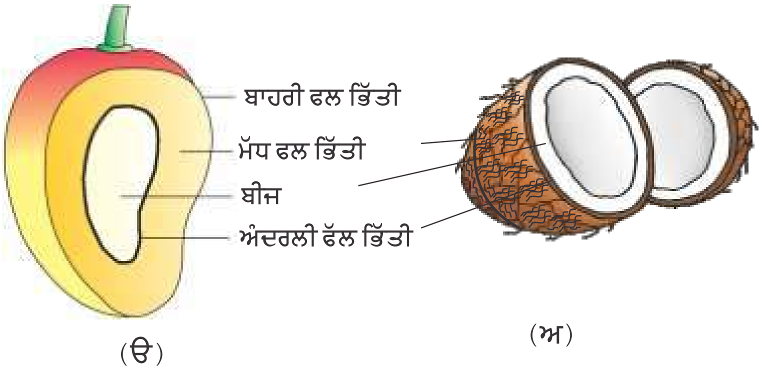


ਚਿੱਤਰ 5.14 ਬੀਜਾਂਡ ਤਰਤੀਬ/ਆਸਣ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ (Type of Placentaton)
(ੳ) ਮਾਰਜੀਨਲ (Marginal)
(ਅ) ਐਕਸਾਈਲ (Axile)
(ੲ) ਪੈਰਾਈਟਲ (Darietal)
(ਸ) ਫਰੀਸੈਂਟਰਲ (Free)
(ਹ) ਬੇਸਲ (Basal)

ਪਲੈਸੈਂਟੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਸਤੰਭੀ ਜਾਂ ਐਕਸਾਈਲ (Axile) ਪਲੈਸੈਂਟੇਸ਼ਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ ਗੁੜਹਲ, ਟਮਾਟਰ ਅਤੇ ਨਿੰਬੂ। ਭਿੱਤੀ ਜਾਂ ਪੈਰਾਈਟਲ (Parietal) ਪਲੈਸੈਂਟੇਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਬੀਜੰਡ (Ovules) ਅੰਡਕੋਸ਼ (Ovary) ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਕੰਧ ਨਾਲ ਜਾਂ ਘੇਰੇ ਤੇ ਲੱਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅੰਡਕੋਸ਼ ਇੱਕ ਖਾਨੇ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਅਭਾਸੀ / ਝੂਠੇ ਪਲੈਸੈਂਟਾ ਬਣਨ ਕਾਰਣ ਦੋ ਖਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ ਕਰੂਸੀਫਿਰਾ (ਸਰ੍ਹੋਂ) ਪਰਿਵਾਰ (Crucifera) ਅਤੇ ਆਰਜੀਮੋਨ। ਜਦ ਬੀਜੰਡ ਕੇਂਦਰੀ ਧੁਰੇ ਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪਲੇਸੈਂਟਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਡਾਈਐਥਸ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਈਮਰੋਜ਼ ਵਿਚ, ਤਾਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪਲੈਸੈਂਟੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਫਰੀ ਸੈਂਟਰਲ (Free Central) ਪਲੈਸੈਂਟੇਸ਼ਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਧਾਰੀ ਜਾਂ ਬੇਸਲ (Basal) ਪਲੈਸੈਂਟੇਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਬੀਜਾਂਡ (Ovule) ਆਧਾਰ ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਬੀਜ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਸੂਰਜ ਮੁਖੀ।

5.6 ਫ਼ਲ਼ (FRUIT)

ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਇਕ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਲੱਛਣ ਹੈ ਫ਼ਲ਼। ਇਹ ਇੱਕ ਪੱਕਿਆ ਅੰਡਕੋਸ਼ (Ovary) ਹੁੰਦਾ ਹੈ



ਚਿੱਤਰ 5.17 ਫਲ ਦੇ ਭਾਗ (ੳ) ਅੰਬ (ਅ) ਨਾਰੀਅਲ

ਜੋ ਕਿ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਤੋਂ ਬਾਦ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਫਲ ਬਿਨਾ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਬੀਜਰਹਿਤ ਫਲ਼ (Partheno Carpic Fruit) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਫਲ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛਿਲਕਾ/ਫਲ਼ ਭਿੱਤੀ (Pericarp) ਅਤੇ ਬੀਜ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫਲ਼ ਭਿੱਤੀ ਖੁਸ਼ਕ ਜਾਂ ਗੁੱਦੇਦਾਰ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਜਦ ਫਲ਼ ਭਿੱਤੀ ਮੋਟੀ ਅਤੇ ਗੁੱਦੇਦਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸਦੇ ਬਾਹਰ ਭਿੱਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਬਾਹਰੀ ਫਲ਼ ਭਿੱਤੀ (Epicarp) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਮੱਧ ਭਿੱਤੀ (Mesocarp) ਅਤੇ ਅੰਦਰ, ਅੰਦਰਲੀ ਭਿੱਤੀ (Endocarp) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਅੰਬ ਅਤੇ ਨਾਰੀਅਲ ਦੇ ਫ਼ਲ ਨੂੰ ਡਰੂਪ (Drupe) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 5.17)।

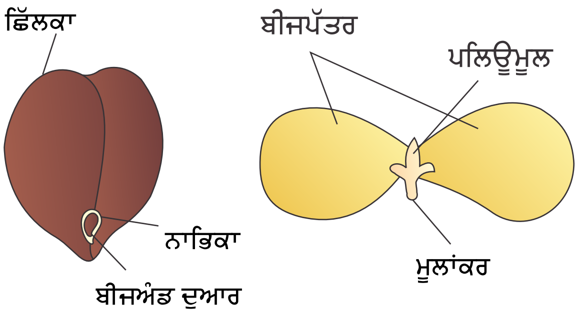
ਇਹ ਫਲ਼ ਇੱਕ ਕਾਰਪਲ ਵਾਲੀ, ਵਧੀਆ ਅੰਡਕੋਸ਼ / ਮੋਨੋਕਾਰਪੀਲਰੀ ਸੁਪੀਰੀਅਰ ਓਵਰੀ (Monocarpellary Superior Ovary) ਤੋਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬੀਜ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੰਬ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਫਲ਼ ਭਿਤੀ (Epicarp), ਗੁੱਦੇਦਾਰ ਅਤੇ ਖਾਣਯੋਗ ਮੱਧ ਫਲ ਭਿੱਤੀ (Mesocarp) ਅਤੇ ਅੰਦਰਲੇ ਪਥਰੀਲੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਫ਼ਲਭਿਤੀ (Endocarp) ਵਿੱਚ ਸਪਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੰਡੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਨਾਰੀਅਲ ਦੀ ਮੱਧ ਫਲ਼ਭਿਤੀ ਰੇਸ਼ੇਦਾਰ ਹੰਦੀ ਹੈ।

5.7 ਬੀਜ (SEED)

ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਤੋਂ ਬਾਦ ਬੀਜਾਂਡ ਵਿੱਚ ਬੀਜ ਬਣ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਬੀਜ ਵਿੱਚ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਭਰੂਣ (Embryo) ਅਤੇ ਬੀਜ ਛਿਲਕਾ (Seed Coat) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਭਰੂਣ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੜ੍ਹ ਅੰਕੁਰ (Radicle) ਅਤੇ ਭਰੂਣ ਧੁਰਾ (Embryonal Axis) ਅਤੇ ਇੱਕ (ਕਣਕ ਅਤੇ ਮੱਕੀ) ਜਾਂ ਦੋ (ਮਟਰ, ਛੋਲੇ) ਬੀਜਪੱਤਰ

(Cotyledons) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

5.7.1 ਦੋ ਬੀਜਪੱਤਰੀ ਬੀਜ ਦੀ ਬਣਤਰ। (Structure of A Dicotyledonous Seed)

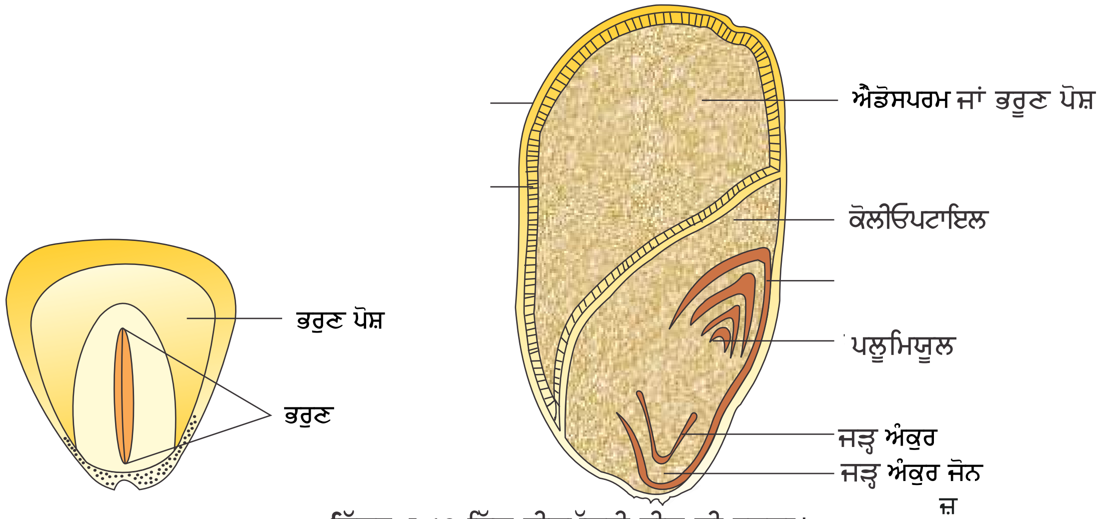


ਚਿੱਤਰ 9.18 ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਬੀਜ ਦੀ ਰਚਨਾ।

ਬੀਜ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਛਿੱਲ (Seed Coat) ਦੀਆਂ ਦੋ ਪਰਤਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਬਾਹਰੀ ਪਰਤ ਨੂੰ ਟੈਸਟਾ (Testa) ਅਤੇ ਅੰਦਰਲੀ ਪਰਤ ਨੂੰ ਟੈਗਮਨ (Tegumen) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਬੀਜ ਤੇ ਇਕ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਨਿਸ਼ਾਨ ਵਰਗਾ ਉਭਾਰ (Scar) ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਬੀਜ ਫਲ਼ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਨਾਭਿਕਾ ਜਾਂ ਹਾਈਲਮ (Hilum) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਬੀਜ ਵਿੱਚ ਹਾਈਲਮ (Hilum) ਦੇ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਛੇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਸਨੂੰ ਬੀਜ ਅੰਡ ਦੁਆਰ ਜਾਂ ਮਾਈਕਰੋਪਾਈਲ (Micropyle) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮਾਈਕਰੋਪਾਈਲ ਨੂੰ ਹਟਾ ਕੇ ਤੁਸੀਂ ਬੀਜ ਪੱਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਭਰੂਣ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਭਰੂਣ (Embroy) ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਭਰੂਣ ਅੰਸ਼ ਅਤੇ ਗੁਦੇਦਾਰ ਬੀਜਪੱਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬੀਜਪੱਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਜਮ੍ਹਾਂ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਭਰੂਣ ਦੇ ਧੁਰੇ ਦੇ ਦੋਵਾਂ ਸਿਰਿਆ ਤੇ ਪ੍ਰਾਅੰਕੁਰ/ਪਲੂਮਿਯੂਲ ਅਤੇ ਜੜਅੰਕੁਰ/ਰੇਡੀਕਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਪਰਲੇ ਪੱਤੀਦਾਰ ਭਾਗ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਅੰਕੁਰ ਜਾਂ ਪਲੂਮਿਯੂਲ (Plumule) ਅਤੇ ਹੇਠਲੇ ਨੁਕੀਲੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਜੜ ਅੰਕੁਰ ਜਾਂ ਰੈਡੀਕਲ (Radicle) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 5.18)। ਕੁੱਝ ਬੀਜਾਂ ਵਿੱਚ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਰਿੰਡ ਵਿੱਚ (Castor) ਦੋਹਰੇ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਕਾਰਣ ਭਰੂਣ ਪੋਸ਼ ਜਾਂ ਐਂਡੋਸਪਰਮ (Endosperm) ਵੀ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਐਂਡੋਸਪਰਮ ਵੀ ਭੋਜਨ ਜਮ੍ਹਾਕਰਨ ਵਾਲਾ ਟਿਸ਼ੂ ਹੈ। ਛੋਲੇ, ਸੇਮ, ਮਟਰ ਵਿੱਚ ਐਂਡੋਸਪਰਮ ਪਤਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਜਮ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਜਦਕਿ ਅਰਿੰਡ ਵਿੱਚ ਇਹ ਗੁੱਦੇਦਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

5.7.2 ਇੱਕ ਬੀਜਪੱਤਰੀ ਬੀਜ ਦੀ ਰਚਨਾ (Structure of Monocotyledonous seed)

ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਇੱਕ ਬੀਜਪੱਤਰੀ ਬੀਜ ਵਿੱਚ ਐਂਡੋਸਪਰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਜਿਵੇਂ ਆਰਕਿਡ ਵਿੱਚ ਐਂਡੋਸਪਰਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਅਨਾਜ ਦੇ ਬੀਜਾਂ ਜਿਵੇਂ ਮੱਕੀ ਵਿੱਚ ਛਿਲਕਾ ਝਿੱਲੀਦਾਰ ਅਤੇ ਫ਼ਲ਼-ਭਿੱਤੀ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਐਂਡੋਸਪਰਮ ਮੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਐਂਡੋਸਪਰਮ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਭਿੱਤੀ ਭਰੂਣ ਤੋਂ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਜਿਹੀ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਦੀ ਸਤਹ ਰਾਹੀਂ ਵੱਖ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਐਲਯੂਰੋਨ ਪਰਤ (Aleurone Layer) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਭਰੂਣ (Embroy) ਆਕਾਰ



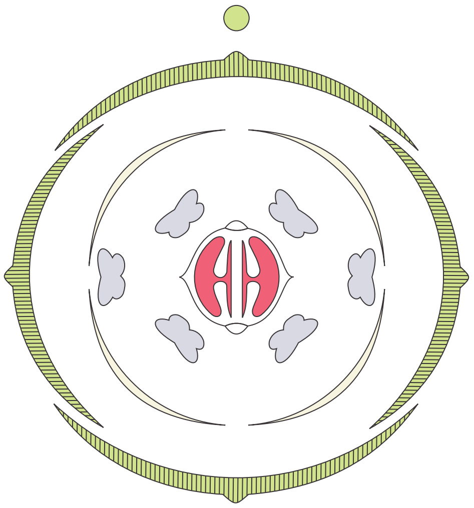
ਚਿੱਤਰ 5.19 ਇੱਕ ਬੀਜਪੱਤਰੀ ਬੀਜ ਦੀ ਰਚਨਾ।

ਵਿੱਚ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਐਂਡੋਸਪਰਮ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿੱਰੇ ਤੇ ਡੂੰਘ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਅਤੇ ਢਾਲ ਆਕਾਰ ਦਾ ਬੀਜਪੱਤਰ (Cotyledon) ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਸਕੂਟੈਲਮ (Scutellum) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪਲੂਮਿਯੂਲ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹ ਅੰਕੁਰ (Radicle) ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਲੂਮਿਯੂਲ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹ ਅੰਕੁਰ ਇਕ ਚਾਦਰ (Sheath) ਨਾਲ ਢੱਕੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਪਲੂਮਿਯੂਲ ਚੋਲ (Coleoptile) ਅਤੇ ਜੜ੍ਹ ਅੰਕੁਰ ਚੋਲ (Coleorhiza) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 5.19)।

5.8 ਸਾਧਾਰਣ ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦੇ ਦਾ ਅੱਧ-ਤਕਨੀਕੀ ਵਰਣਨ (Sub Technical Description of a Flowering Plant)

ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਬਣਤਰੀ ਲੱਛਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਸੰਖੇਪ, ਅਸਾਨ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨਕ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਤਰਤੀਬ ਵਿੱਚ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਦੇ ਵਰਣਨ ਵਿੱਚ ਉਸ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਸਰੀਰਿਕ ਲੱਛਣ, ਜੜ੍ਹ, ਤਣਾ, ਪੱਤੇ ਅਤੇ ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਦ ਫੁੱਲਾਂ ਦੇ ਲੱਛਣ ਫੁੱਲ-ਪੱਤੀਆਂ ਦੀ ਤਰਤੀਬ / ਇਨਫਲੋਰੈਸੈਂਸ (Inflorescence) ਅਤੇ ਫੁੱਲ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਦੇ ਵਰਣਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਫੁੱਲ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦੇ ਫੁੱਲ ਚਿੱਤਰ (Floral diagam) ਅਤੇ ਫੁੱਲ ਸੂਤਰ (Floral Formula) ਬਣਾਉਣੇ ਪੈਂਦੇ ਹਨ। ਫੁੱਲ-ਸੂਤਰ ਨੂੰ ਕੁਝ ਸੰਕੇਤਾਂ ਨਾਲ ਦਰਸ਼ਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਫੁੱਲ ਸੂਤਰ ਵਿੱਚ ਸਹਿਪੱਤਰ ਜਾਂ ਬ੍ਰੈਕਟ (Bract) ਨੂੰ 'Br' ਨਾਲ ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ (Kalyx) ਨੂੰ 'K' ਨਾਲ, ਰੰਗਦਾਰ ਪੱਤੀਆਂ ਜਾਂ ਪੰਖੁੜੀਆਂ (Petals or Corolla) ਨੂੰ 'C' ਨਾਲ, ਪਰਿਦਲ ਪੁੰਜ ਜਾਂ ਪੈਰੀਐਂਥ (Perhinath) ਨੂੰ 'P' ਨਾਲ, ਪੁੰਕੇਸਰ (Androecium) ਨੂੰ 'A' ਨਾਲ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਅੰਗ ਜਾ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ (Gynoecium) ਨੂੰ 'G' ਨਾਲ, ਘਟੀਆ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਨੂੰ '$\underline{G}$' ਨਾਲ ਵਧੀਆਂ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਨੂੰ '$\overline{G}$' ਨਾਲ, ਨਰ ਫੁੱਲ ਨੂੰ ♂ ਨਾਲ, ਮਾਦਾ ਫੁੱਲ ਨੂੰ ♀ ਨਾਲ, ਦੋ ਲਿੰਗੀ ਫੁੱਲ ਨੂੰ ⚥ ਨਾਲ, ਸਮਮਿਤ ਜਾਂ ਐਕਟੀਨੋ ਮਾਰਫਿਕ (Actinomorphic Symmetry) ਨੂੰ ਨਾਲ ਇੱਕ ਵਿਆਸ ਸਮੱਸਿਤ ਫੁੱਲ (Zygomorphic Flower) ਨੂੰ % ਨਾਲ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਪੁਸ਼ਪ ਦਲ ਜੁੜੇ ਹੋਣ (Fused Sepals or Petals) ਨੂੰ ਬੰਦ ਬ੍ਰੈਕਟ ( ) ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਸੁਤੰਤਰ ਪੁਸ਼ਪ ਦਲਾਂ ਨੂੰ ਖੁੱਲੀ ਬ੍ਰੈਕਟ ਨਾਲ ਲਿਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉੱਤੇ ਰੇਖਾ— ਲਗਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਫੁੱਲ ਚਿੱਤਰ (Floral Diagram) ਨਾਲ ਫੁੱਲ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਤਰਤੀਬ ਅਤੇ ਆਪਸੀ ਸੰਬੰਧ (ਚਿੱਤਰ 5.20) ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।

ਮਾਤ੍ਰੀ-ਧੁਰੇ (Mother Axis) ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਫੁੱਲ ਦੇ ਸਪੇਖ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਡਾਟ ਰਾਹੀਂ ਫੁੱਲ ਚਿੱਤਰ ਉੱਤੇ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕੇਲੀਕਸ, ਕੋਰੋਲਾ, ਪੁੰਕੇਸਰ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਨੂੰ ਚੱਕਰਾਂ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਂਦੇ ਹਨ। ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੇਲੀਕਸ ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਸਭ ਤੋਂ ਅੰਦਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਫੁੱਲ ਸੂਤਰ, ਪੁਸ਼ਪ ਦਲਾਂ ਦੇ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਅਤੇ ਜੁੜੇ ਹੋਣ ਨੂੰ ਵੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ 5.20 ਵਿੱਚ ਸਰ੍ਹੋਂ ਦੇ ਫੁੱਲ (Family Crucifera) ਪਰਿਵਾਰ ਕਰੂਸੀਫਿਰਾ ਦੇ ਫੁੱਲ ਚਿੱਤਰ ਅਤੇ ਫੁੱਲ ਸੂਤਰ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ।



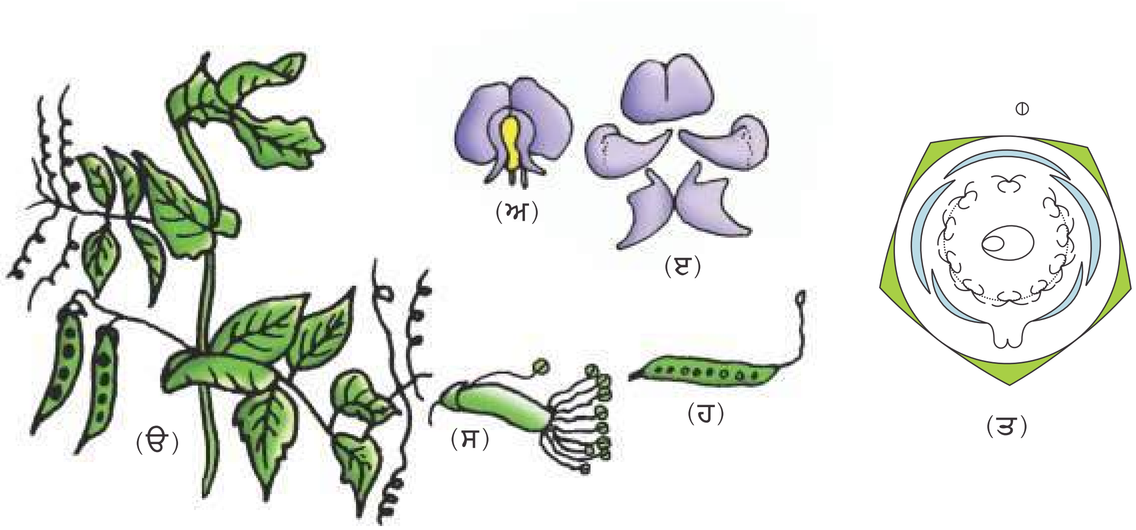
$\oplus$ ⚥ $K_{2+2}\, C_4\, A_{2+4}\, \underline{G}_{(2)}$

ਚਿੱਤਰ (ੳ) ਫੁੱਲ ਚਿੱਤਰ (ਅ) ਫੁੱਲ ਸੂਤਰ

5.9 ਕੁੱਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਕੁੱਲਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ (Description of Some Important Families)

5.9.1 ਫੈਬੇਸੀ (Fabaceae)

ਇਸ ਕੁੱਲ ਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਪੈਪੀਲੀਓਨਾਇਡੀ (Papilionoideae) ਕਹਿੰਦੇ ਸਨ। ਇਹ ਲੈਗਯੂਮੀਨੋਸੀ ਕੁੱਲ (Family Leguminosae) ਦਾ ਉੱਪ ਕੁੱਲ ਹੈ। ਇਸ ਸਾਰੀ ਦੁਨੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 5.21)।



ਚਿੱਤਰ 5.21. ਮਟਰ (Pea) (ੳ) ਫੁੱਲਦਾਰ ਟਹਿਣੀ (ਅ) ਫੁੱਲ (ੲ) ਪੰਖੜੀਆਂ (ਸ) ਜਣਨ ਅੰਗ (ਹ) ਅੰਡ ਲੰਬੇਦਾਅ ਕਾਟ ਚਿੱਤਰ (ਕ) ਫੁੱਲ ਚਿੱਤਰ

ਸਰੀਰਿਕ ਲੱਛਣ (Vegetative Characters)

ਰੁੱਖ (Trees), ਝਾੜੀਆਂ (Shrubs) ਜੜੀਆਂ ਬੂਟੀਆਂ (Herbs), ਗੰਢਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ (Nodulated roots)

ਤਣਾ (Stem) ਸਿੱਧਾ ਜਾਂ ਕਮਜ਼ੋਰ, ਉੱਪਰ ਚੜਨ ਵਾਲਾ (Climber)।

ਪੱਤੇ (Leaves) : ਸਾਧਾਰਣ ਜਾਂ ਸੰਯੁਕਤ ਪਿੱਨਾਕਾਰ (Pinnately Compound),

ਡੰਡੀ ਦਾ ਆਧਾਰ ਤਲਯੁਕਤ (Pulvinate Stipulate),

ਸ਼ਿਰਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਜਾਲੀਦਾਰ (Venation Reticulate)।

ਫੁੱਲ ਲੱਛਣ (Floral Characters)

ਫੁੱਲ ਤਰਤੀਬ (Inflorescence) ਅਸੀਮਥ ਜਾਂ ਰੇਸੀਮੋਸ (Racemose)

ਫੁੱਲ (Flower) ਦੋ ਲਿੰਗੀ (Bisexual) ਜਾਈਗੋਮਾਰਫਿਕ ਸਮਿੱਟਰੀ (Zygomorphic)

ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਜਾਂ ਕੈਲੀਕਸ (Calyx) ਬਾਹਰੀਦਲ ਪੰਜ ਬਾਹਰੀਦਲ ਸੰਯੁਕਤ ਇੰਬਰੀਕੇਟ ਤਰਤੀਬ (Imbricate Aestvation)

ਪੰਖੜੀਆਂ ਜਾਂ ਕੋਰੋਲਾ (Corolla) ਪੰਜ ਪੰਖੜੀਆਂ (Petals) ਸੁਤੰਤਰ ਪੈਪੀਲੀਓਨੇਸ਼ੀਅਸ ਪਿਛਲੀ ਪੰਖੜੀ ਵੱਡੀ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਦੋ ਲੇਟਰਲ ਵਿੰਗਜ (Lateral Wings) ਦੋ ਅਗਲੀਆਂ ਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਅੰਦਰਲੀਆਂ ਪੰਖੜੀਆਂ ਦੋ ਜੁੜ ਕੇ ਜਣਨਅੰਗਾਂ ਬਾਹਰੀ ਢਾਚਾਂ (Keel) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਪੁੰਕੇਸਰ (Androecium) ਦਸ ਪੁੰਕੇਸਰ ਦੋ ਸੰਧੀ (Diadelphous) ਪਰਾਗਕੋਸ਼ ਦੋ ਖਾਨਿਆਂ ਵਾਲੇ (Dithecous)

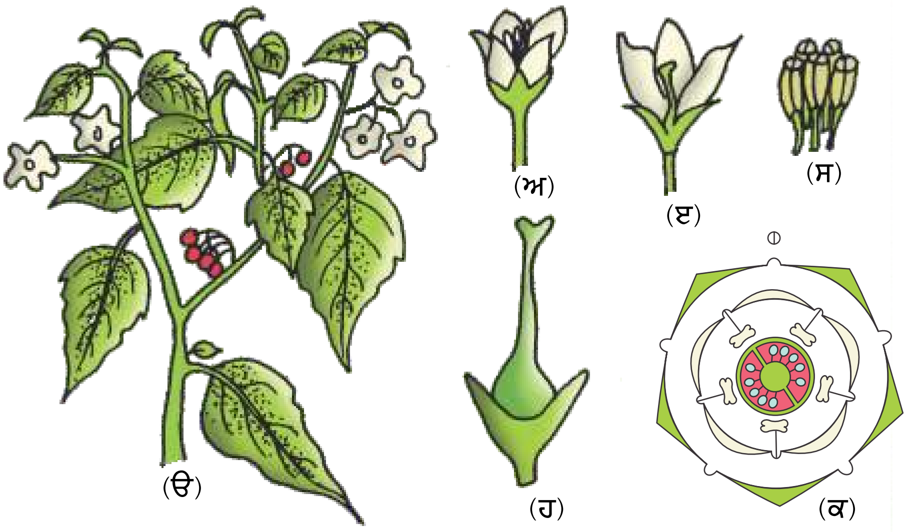
ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ (Gynoecium) ਅੰਡਕੋਸ਼ ਵਧੀਆ (Superior) ਇੱਕ ਅੰਡਕੋਸ਼ੀ ਅਨੇਕਾਂ ਬੀਜਾਂਡ (Ovules) ਵਾਲੀ ਇਕੱਲਾ ਸਟਾਈਲ/ਵਰਤਿਕਾ (Single Style)

ਫਲ਼ (Fruit) ਫ਼ਲੀਆਂ (Legume)

ਬੀਜ (Seeds) ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਅਭਰੂਣ ਪੋਸ਼ੀ (Non-Endospermic)

ਫੁੱਲ ਸੂਤਰ (Floral Formula) % ⚥ $K_{(5)}C_{1+2+(2)}A_{9+1}\underline{G}_1$

ਆਰਥਿਕ ਮਹੱਤਵ (Economic Importance) ਇਸ ਕੁੱਲ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕਾਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਦਾਲਾਂ (Pulses) (ਛੋਲੇ, ਅਰਹਰ, ਸੇਮ, ਮੂੰਗੀ, ਸੋਇਆਬੀਨ), ਖਾਣ ਵਾਲੇ ਤੇਲ (ਸੋਇਆਬੀਨ, ਮੂੰਗਫਲੀ) ਰੰਗ (ਨੀਲ) ਰੇਸ਼ੇ (ਸਣ Hemp) ਚਾਰਾ (ਸੈਸਬੇਨੀਆ ਟਰਾਈਕੋਲੀਅਮ) ਸਜਾਵਟੀ ਫੁੱਲ (ਟਯੂਲਿਪ, ਮਟਰ (Sweet Pea) ਦਵਾਈਆਂ (ਮੁਲੱਠੀ) ਦੇ ਸਰੋਤ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ5.22 ਮਕੋ (ਸੋਲੇਨਮ ਨਾਈਗ੍ਰਮ ਦਾ ਪੌਦਾ (ਉ) ਫੁੱਲਦਾਰ ਟਹਿਣੀ (ਅ) ਫੁੱਲ (ੲ) ਫੁੱਲ ਦਾ ਲੰਬੇਦਾਅ ਕਾਟ (ਸ) ਪੁੰਕੇਸਰ (ਹ) ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ (ਕ) ਫੁੱਲ ਚਿੱਤਰ

5.9.2. ਸੋਲੇਨੇਸੀ (Family Solanaceae)

ਇਹ ਬਹੁਤ ਵੱਡਾ ਕੁੱਲ ਹੈ। ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਆਲੂ ਦਲ (Potato Family) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਊਸ਼ਣ ਕਟਿਬੰਧੀ (Tropics) ਉੱਪ ਊਸ਼ਣਕਟਿਬੰਧੀ (Sub-Tropics) ਅਤੇ ਸ਼ੀਤ ਊਸ਼ਣ (Temperate Zones) ਵਿੱਚ ਫੈਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 5.22

ਕਾਇਆ (ਸਰੀਰਿਕ) ਲੱਛਣ (Vegetative Characters)

ਪੌਦੇ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਜੜੀਆਂ ਬੂਟੀਆਂ (Herbs) ਝਾੜੀਆਂ (Shrubs) ਜਾਂ ਕਦੇ ਛੋਟੇ ਰੁੱਖ (Trees) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਤਣਾ (Stem) ਨਰਮ-ਜੜੀਬੂਟੀ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਸਖ਼ਤ (Woody) ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਸਿੱਧਾ, ਖੋਖਲਾ (Cylindrial) ਟਹਿਣੀਦਾਰ (Branched) ਠੋਸ ਜਾਂ ਖੋਖਲਾ ਰੋਮਦਾਰ (Hairy) ਜਾਂ ਰੋਮਰਹਿਤ (Glabrous) ਭੌਂਗਤ (Under Ground) ਜਿਵੇਂ ਆਲੂ (ਸੋਲਾਨਮ ਟਯੁਬਰੋਸਮ)

ਪੱਤੇ (Leaves) ਇਕਾਂਤਰ (Alternate) ਸਰਲ ਕਦੇ ਸੰਯੁਕਤ (Pinnately Compound) ਸਟੀਪਯੂਲ ਰਹਿਤ (Exstipulate) ਵੇਨੇਸਨ ਰੈਟੀਕੁਲੇਟ (Reticulate Venation)

ਫੁੱਲ ਦੇ ਲੱਛਣ (Floral Characters)

ਫੁੱਲ ਕ੍ਰਮ ਜਾਂ ਇਨਫਲੋਰੀਸੈਸ (Inflorescence) ਇਕੱਲਾ, ਐਕਲੀਲਰੀ ਜਾਂ ਸਾਈਮੋਸ ਜਿਵੇਂ ਸੋਲਾਨਮ ਵਿੱਚ

ਫੁੱਲ (Flower)—ਦੋ ਲਿੰਗੀ (Bisexual) ਐਕਟੀਨੋਮਾਰਫਿਕ (Actinomorphic)

ਕੈਲੀਕਸ (Calyx)—ਪੰਜ ਬਾਹਰੀ ਦਲ ਜੁੜੇ ਹੋਏ ਸਥਾਈ ਵਾਲਵੇਟ ਐਸਟੀਵੇਸ਼ਨ।

ਕੋਰੋਲਾ (Corolla)—ਪੰਜ ਪੰਖੜੀਆਂ ਸੰਯੁਕਤ ਵਾਲਵੇਟ-ਐਸਟੀਵੇਸ਼ਨ।

ਪੁੰਕੇਸਰ (Androecium)—ਪੰਜ ਪੁੰਕੇਸਰ ਪੰਖੜੀਆਂ ਉੱਪਰ (ਐਪੀਪੈਟਾਲਸ)

ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ (Gynoecium)—ਅੰਡਕੋਸ਼ ਦੋ ਅੰਡਪੀ, ਜੁੜੇ ਹੋਏ ਅੰਡਪ, ਵਧੀਆ ਅੰਡਕੋਸ਼

(Superior Ovary) ਦੋ ਖਾਨਿਆ ਵਾਲਾ ਬੀਜਾਂਡ ਕੋਸ਼ ਫੁਲਿਆ ਹੋਇਆ (Swollen Placenta with Many ovules) ਤੇ ਕਈ ਬੀਜਾਂਡ।

ਫਲ਼ (Fruit)—ਬੇਰੀ ਜਾਂ ਕੈਪਸੂਲ।

ਬੀਜ (Seed)—ਭਰੂਣਪੋਸ਼ੀ (Endospermic) ਅਨੇਕ।

ਫੁੱਲ ਸੂਤਰ (Foral Formula)—ਆਰਥਿਕ ਮਹੱਤਵ (Economic Importance)

ਇਸ ਦਲ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਮੈਂਬਰ (ਪੌਦੇ) ਭੋਜਨ (ਟਮਾਟਰ, ਬੈਂਗਣ, ਆਲੂ) ਮਸਾਲੇ (ਮਿਰਚ) ਦਵਾਈਆਂ (ਬੈਂਲਡੋਨਾ ਅਸ਼ਵਗੰਧਾ) ਧੂੰਏ ਵਾਲੇ (ਤੰਬਾਕੂ) ਸਜਾਵਟੀ ਪੌਦੇ (ਪਿਟੂਨੀਆਂ) ਦੇ ਸਰੋਤ ਹਨ।

5.9.3 ਲਿੱਲੀਏਸੀ (Liliaceae)

ਇਸਨੂੰ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਲਿੱਲੀ ਕੁੱਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ (Monocotyledonous) ਅਤੇ ਸਾਰੀ ਦੁਨੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ (ਚਿੱਤਰ 5.23) ਪੌਦੇ ਹਨ।

ਸਰੀਰਿਕ (ਕਾਇਆ) ਲੱਛਣ (Vegetative Characters) ਦੀਰਘ ਕਾਲੀ ਜਾਂ ਪੈਰੀਨੀਅਲ (Perennial) ਨਰਮ ਪੌਦਿਆਂ (Herbs) ਸਹਿਤ ਭੋਂਗਤ (Under Ground) ਸ਼ਲਕ ਕੰਦ / ਬਲਬ (Bulbs) (Corms) ਅਤੇ ਪ੍ਰਕੰਦ (Rhizomes) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਪੱਤੇ (Leaves)—ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਆਧਾਰ ਵਾਲੇ ਇਕਾਂਤਰ (Alternate) ਲੰਬੇ ਸਟੀਪਿਯੂਲਰਹਿਤ (Exstipulate) ਤਣਾ ਦੁਆਲੇ ਲਿਪਟੇ, ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਸ਼ਿਰਾਵਿਨਿਆਸ (Parallel Venation)

ਫੁੱਲ ਦੇ ਲੱਛਣ (Floral Characters)

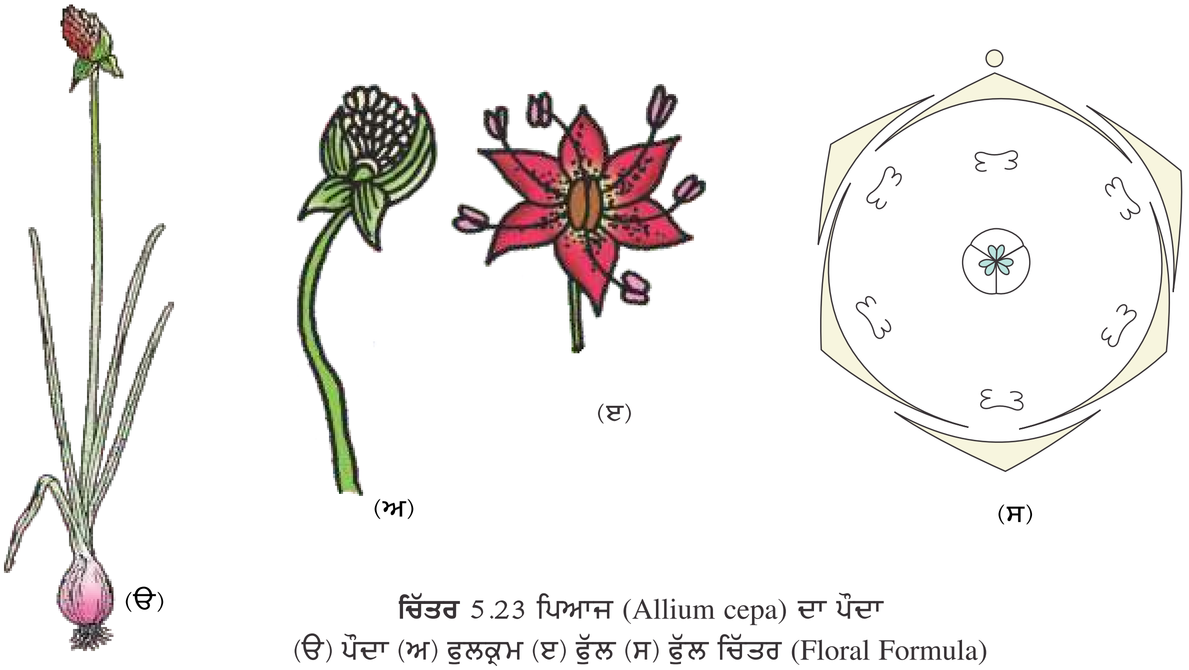
ਫੁੱਲ-ਤਰਤੀਬ (Inflorescence)—ਇੱਕਲਾ/ਸਾਈਮੋਸ ਛਤਰੀਨੁਮਾ ਗੁੱਛੇ (Umbellate Clusture)

ਫੁੱਲ (Flower) ਦੋ ਲਿੰਗੀ (Bisexual) ਐਕਟੀਨੋਮਾਰਫਿਕ ਪਰਿਦਲ ਪੁੰਜ/ਪੈਰੀਐਂਥ (Perianth) ਪੈਰੀਐਂਥ ਛੇ (3+3) ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਕਲੀਰੂਪੀ ਜੁੜੇ ਹੋਏ, ਵਾਲਵੇਟ ਐਸਟੀਵੇਸ਼ਨ

ਪੁੰਕੇਸਰ (Androecium)— ਛੇ ਪੁੰਕੇਸਰ (3+3)

ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ (Gynoecium)—ਤਿੰਨ ਅੰਡਪੀ (Tricarpellary) ਵਧੀਆ (Superior) ਅੰਡਕੋਸ਼ ਜੁੜੇ ਹੋਏ ਤਿੰਨ ਖਾਨੇ ਵਾਲੇ ਅਨੇਕਾਂ ਬੀਜਾਂਡ ਐਕਸਾਈਲ ਪਲੈਸੈਂਟੇਸ਼ਨ (Axile Placentation)

ਫ਼ਲ਼ (Fruit)—ਕੈਪਸੂਲ, ਕਦੇ ਕਦੇ ਬੇਰੀ (Berry)



ਚਿੱਤਰ 5.23 ਪਿਆਜ (Allium cepa) ਦਾ ਪੌਦਾ
(ੳ) ਪੌਦਾ (ਅ) ਫੁਲਕ੍ਰਮ (ੲ) ਫੁੱਲ (ਸ) ਫੁੱਲ ਚਿੱਤਰ (Floral Formula)

ਬੀਜ (Seed)—ਭਰੂਣ ਪੋਸ਼ੀ (Endospermic)

ਆਰਥਿਕ ਮਹੱਤਵ (Economic Importance) ਇਸ ਕੁੱਲ ਦੇ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਪੌਦੇ ਸਜਾਵਟੀ (ਟਯੂਲਿਪ ਗਲੈਰੀਓਮਾ) ਦਵਾਈਆਂ ਦੇ ਸਰੋਤ (ਕੁਆਰ ਗੰਦਲ Aloevera) ਸਬਜ਼ੀਆਂ (Asparagus) ਅਤੇ ਕਾਲਚੀਕਮ (Colchicum Automale) ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਸਾਰ (Summary)

ਜੇ ਅਸੀਂ ਸਾਰੇ ਪੌਦਾ ਜਗਤ ਵੱਲ ਝਾਤ ਮਾਰੀਏ ਤਾਂ ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਬਣਤਰ ਆਕਾਰ, ਮਾਪ, ਪੋਸ਼ਣ ਦਾ ਢੰਗ, ਜੀਵਨ ਕਾਲ, ਸੁਭਾਅ ਅਤੇ ਆਵਾਸ ਦੇ ਪੱਖ ਤੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਭਿੰਨਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਜੜ੍ਹ ਅਤੇ ਤਣਾ-ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਜੜ੍ਹ ਮੂਸਲ (Taproot) ਜਾਂ ਗੁੱਛੇਦਾਰ/ਝਕੜਾ (Adventitious Root) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਜੜ੍ਹਾਂ, ਭੋਜਨ, ਸੰਗ੍ਰਹਿ, ਸਹਾਰੇ ਜਾਂ ਸਾਹ ਲਈ ਵੀ ਰੂਪਾਂਤਰਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਤਣਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਤਣਾ ਟਹਿਣੀਆਂ ਪੱਤੇ, ਫੁੱਲ ਤੇ ਫ਼ਲ ਵਿੱਚ ਵੰਡੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਤਣੇ ਦੀ ਬਣਤਰ ਦੇ ਲੱਛਣ ਜਿਵੇਂ ਗੰਢਾਂ (Nodes) ਅਤੇ ਪੋਰੀਆਂ (Internodes) ਦਾ ਹੋਣਾ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਰੋਮ ਅਤੇ ਧਨਾਤਮਕ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵੱਲ ਸੁਭਾਅ (Postively Photo Tropic Nature) ਆਦਿ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਤਣੇ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹ ਵਿਚ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਅੰਤਰ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤਣੇ ਦੇ ਭਿੰਨ ਕਾਰਕ ਜਿਵੇਂ ਭੋਜਨ ਸੰਗ੍ਰਹਿ, ਯੰਤਰਿਕ ਸ਼ਕਤੀ ਅਤੇ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਕਾਇਆ ਪ੍ਰਜਣਨ ਅਤੇ ਭਿੰਨ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਅਨੁਕੂਲਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਪੱਤੇ ਤਣੇ ਦੀਆਂ ਗੰਢਾਂ ਤੋਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਈ ਹਰੇ ਰੰਗ ਦੀ ਹਵਾ ਵਿਚਲੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰ ਸਕੇ। ਪੱਤੇ ਆਕਾਰ, ਮਾਪ, ਕਿਨਾਰੇ, ਨੋਕ ਅਤੇ ਪੱਤਿਆਂ ਵਿਚੋਂ ਕਟਾਅ ਸਪਸ਼ਟ ਵਿਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਹਨ। ਪੌਦੇ ਦੇ ਦੂਜੇ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੱਤੇ ਵੀ ਸੁੱਰਖਿਆ ਲਈ ਤੰਦਾਂ (Tendril) ਅਤੇ ਕੰਡਿਆਂ (Spines) ਵਿੱਚ ਰੂਪਾਂਤਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਫੁੱਲ ਵੀ ਪੌਦੇ ਦਾ ਹਵਾਈ (Aerial) ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਰੂਪ ਹੈ ਜੋ ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਯੋਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਫੁੱਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਢੰਗਾਂ ਨਾਲ ਲੱਗੇ (Inflorescence) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਰਚਨਾ, ਜਮੈਟਰੀ, ਹੋਰ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ, ਅੰਡਕੋਸ਼ ਦੀ ਸਥਿਤੀ, ਪੱਤਿਆਂ ਦੇ ਦਲਾਂ ਬਾਹਰੀ ਚੱਲ (ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ) ਅੰਡਕੋਸ਼ ਆਦਿ ਦੇ ਤਰਤੀਬ ਅਨੁਸਾਰ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਤੋਂ ਵੀ ਚਿੰਨਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਤੋਂ ਬਾਦ ਅੰਡਕੋਸ਼ (Ovary) ਤੋਂ ਫ਼ਲ ਅਤੇ ਬੀਜਾਂਡ (Ovule) ਤੋਂ ਬੀਜਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬੀਜ ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ (Monocotyledons) ਜਾਂ ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ (Dicotyledons) ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਆਕਾਰ, ਮਾਪ ਅਤੇ ਜੀਵਨ ਕਾਲ ਪੱਖ ਤੋਂ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫੁੱਲ ਦੇ ਲੱਛਣ, ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਵਰਗੀਕਰਣ ਅਤੇ ਪਹਿਚਾਣ ਦੇ ਆਧਾਰ ਮੰਨੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸਦਾ ਵਰਣਨ ਕੁੱਲਾਂ ਦੇ ਅਰਧਤਕਨੀਕੀ ਵਿਵਰਣ- ਚਿੱਤਰ ਸਹਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇੱਕ ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦੇ (Flowering Plant) ਦਾ ਵਰਣਨ ਵਿਗਿਆਨਕ ਸ਼ਬਦਾਵਲੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਅਨੁਸਾਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਫੁੱਲ ਦੇ ਲੱਛਣ ਸੰਖੇਪ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਫੁੱਲ ਚਿੱਤਰਾਂ, ਫੁੱਲ-ਅੰਗਾਂ ਰਾਹੀਂ ਨਿਰੁਪਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਜੜ੍ਹ ਦੇ ਰੂਪਾਂਤਰਣ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ? ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਰੂਪਾਂਤਰਣ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
   (ੳ) ਬੋਹੜ (ਅ) ਸ਼ਲਗਮ (ੲ) ਮੈਂਗਰੋਵ ਪੌਦੇ।
2. ਬਾਹਰੀ ਲੱਛਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨਾਂ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕਰੋ।
   (1) ਪੌਦੇ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭੂਮੀਗਤ (Underground) ਭਾਗ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਜੜ੍ਹ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ।
   (2) ਫੁੱਲ ਇਕ ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਸ਼ਾਖਾ (Branch) ਹੈ।
3. ਇੱਕ ਸਾਧਾਰਣ ਪੱਤਾ, ਹੱਥ ਆਕਾਰ ਸੰਯੁਕਤ (Palmately Compound Leaf) ਪੱਤੇ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੈ ?
4. ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪੱਤਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ (Phyllotaxy) ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
5. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਲਿਖੋ।
   (ੳ) ਫੁੱਲ-ਦਲ ਪ੍ਰਬੰਧਨ (Aestivation)
   (ਅ) ਬੀਜਾਂਡ ਆਸਣ ਜਾਂ ਤਰਤੀਬ (Placentation)
   (ੲ) ਐਕਟੀਨੋਮਾਰਫਿਕ (Actinomorphic)
   (ਸ) ਜਾਈਗੋਮਾਰਫਿਕ (Zygomorphic)
   (ਹ) ਵਧੀਆ ਅੰਡਕੋਸ਼ (Superior Ovary)
   (ਕ) ਪੇਰੀਗਾਈਨਸ ਫੁੱਲ (Perigynous Flower)
   (ਖ) ਦਲਲਗਨ ਪੁੰਕੇਸਰ (Epipetalous Stamens)
6. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ।
   (ੳ) ਰੇਸੀਮੋਸ ਅਤੇ ਸਾਈਮੋਸ ਇਨਫਲੋਰੋਸੈਂਸ।
   (ਅ) ਗੁੱਛੇਦਾਰ ਜੜ੍ਹ (Fibrous roots) ਅਤੇ ਮੂਸਲਜੜ੍ਹ (Tap Root)
   (ੲ) ਐਪੋਕਾਰਪਸ ਅਤੇ ਸਿਨਕਾਰਪਸ ਅੰਡਕੋਸ਼।
7. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਅੰਕਿਤ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਉ।
   (ੳ) ਛੋਲਿਆਂ ਦੇ ਬੀਜ
   (ਅ) ਮੱਕੀ ਦੇ ਦਾਣੇ ਦਾ ਲੰਬੇ ਦਾਅ ਕਾਟ ਚਿੱਤਰ
8. ਢੁਕਵੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਕੇ ਤਨੇ ਦੇ ਰੂਪਾਂਤਰਣਾ (Modifications of Stem) ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
9. ਫੈਬੀਏਸੀ (Fabaceace) ਅਤੇ ਸੋਲਾਨੇਸੀ (Solanaceae) ਕੁੱਲ ਦੇ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਫੁੱਲ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਲਉ ਅਤੇ ਅਰਧ-ਤਕਨੀਕੀ ਵਿਵਰਣ ਪੇਸ਼ ਕਰੋ। ਅਧਿਐਨ ਉਪਰੰਤ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਫੁੱਲ ਚਿੱਤਰ (Floral Diagram) ਵੀ ਬਣਾਓ।
10. ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਬੀਜਾਂਡ ਆਸਣ ਜਾਂ ਤਰਤੀਬ (Placentation) ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
11. ਫੁੱਲ ਕੀ ਹੈ ? ਇੱਕ ਸਾਧਾਰਣ ਐਂਜੀਓਸਪਰਮ ਫੁੱਲ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
12. ਪੱਤਿਆਂ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਰੂਪਾਂਤਰਣ ਪੌਦੇ ਦੀ ਕਿਵੇਂ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ?
13. ਫੁੱਲ ਕ੍ਰਮ / ਇਨਫਲੋਰੋਸੈਂਸ (Inflorescence) ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਦਿਓ। ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਇਨਫਲੋਰੋਸੈਂਸ ਦੇ ਆਧਾਰ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
14. ਅਜਿਹੇ ਫੁੱਲ ਦਾ ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ ਜੋ ਐਕਟੀਨੋਮਾਰਫਿਕ, ਸਮਿੱਟਰੀ, ਦੋ ਲਿੰਗੀ ਹਾਈਪੋਗਾਈਨਸ, ਜੁੜੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ (Sepals) ਪੰਜ ਮੁਕਤ ਪੰਖੜੀਆਂ ਪੰਜ ਮੁਕਤ ਸਟੇਮਨ ਦੋ ਸੰਯੁਕਤ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਵਧੀਆ (Superior) ਅੰਡਕੋਸ਼ ਅਤੇ ਐਕਸਾਈਲ ਪਲੈਸੈਂਟੇਸ਼ਨ (Axile Placentation) ਹੋਏ।
15. ਪੁਸ਼ਪ ਆਸਣ (Thalamus) ਸਥਿਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਲੱਗੇ ਫੁੱਲ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।

ਅਧਿਆਇ—6

ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਸਰੀਰਕ ਰਚਨਾ
Anatomy of Flowering Plants

6.1 ਟਿਸ਼ੂ (The Tissues)
6.2 ਟਿਸ਼ੂ/ਊਤਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (The Tissue System)
6.3 ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਅਤੇ ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਸਰੀਰ ਰਚਨਾ (Anatomy of Dicotyledonous And Monocotyledonous Plants)
6.4 ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧਾ (Secondary Growth)

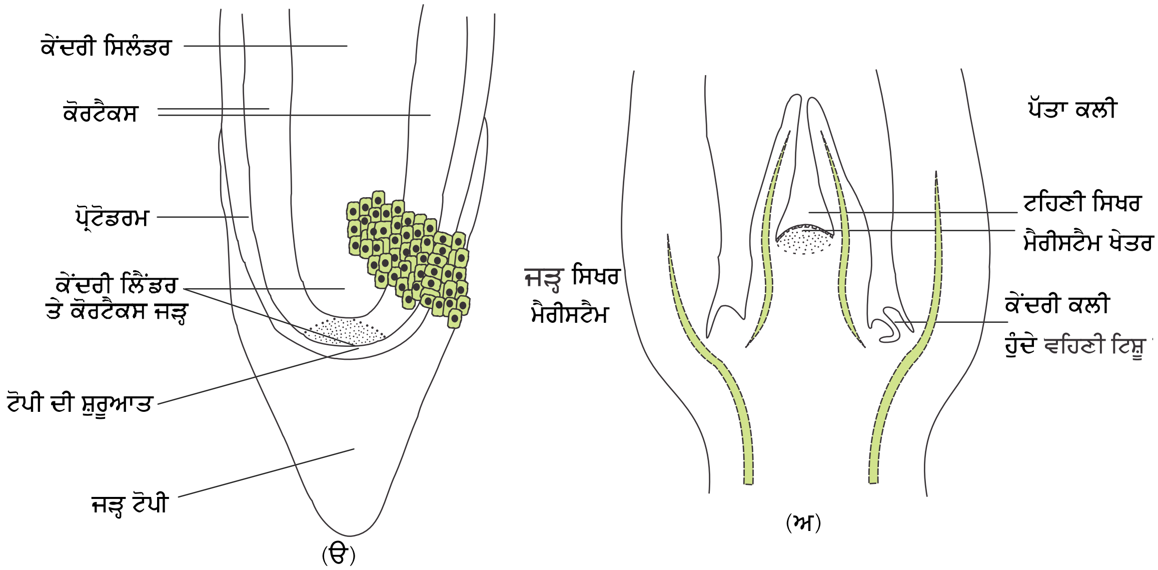
ਤੁਸੀਂ ਵੱਡੇ ਜੰਤੂਆਂ ਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੋਹਾਂ ਵਿੱਚ ਰਚਨਾਤਮਕ ਸਮਾਨਤਾ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਦ ਅਸੀਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਰਚਨਾ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਅਤੇ ਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਉੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜਕਾਰੀ ਰਚਨਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਾਂਗੇਂ। ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਰਚਨਾ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਨੂੰ ਸਰੀਰਕ ਰਚਨਾ ਵਿਗਿਆਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਪੱਧਰ ਮੂਲ ਇਕਾਈ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਟਿਸ਼ੂ ਅੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਸੰਗਠਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਐਂਜੀਓਸਪਰਮ ਵਿੱਚ ਹੀ ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਰਚਨਾ,ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤੋਂ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅੰਦਰੂਨੀ ਰਚਨਾ ਵਾਤਾਵਰਣ ਪ੍ਰਤੀ ਅਨੁਕੂਲਤਾ ਨੂੰ ਵੀ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ।

6.1 ਟਿਸ਼ੂ (Tissue)

ਟਿਸ਼ੂ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਵਰਗ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਇੱਕੋ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਕਾਰਜ ਵੀ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਇੱਕੋ ਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਟਿਸ਼ੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਦੋ ਮੁੱਖ ਵਿਭਾਜਨਯੋਗ (Meristematic) ਅਤੇ ਸਥਾਈ (Permanent) ਟਿਸ਼ੂ ਵਿਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਵਰਗੀਕਰਣ ਦਾ ਆਧਾਰ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਵੰਡ ਹੋਣਾ ਜਾਂ ਨਾ ਹੋਣਾ ਹੈ।

6.1.1 ਵਿਭਾਜਨਯੋਗ ਟਿਸ਼ੂ (Meristematic Tissue)

ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਸੈੱਲ ਵਿਭਾਜਨ ਵਾਲੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਖੇਤਰਾਂ ਤੱਕ ਹੀ ਸੀਮਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਵਿਭਾਜਨ ਖੇਤਰ (Meristem) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਹੜੇ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਜੜ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜਾਂ ਤਣੇ ਦੇ ਸਿਖਰ ਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਮੈਰੀਸਟੈਮ (Apical Meristem) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 6.1) ਜੜ੍ਹ ਦਾ ਸਿਖਰ ਮੈਰੀਸਟੈਮ



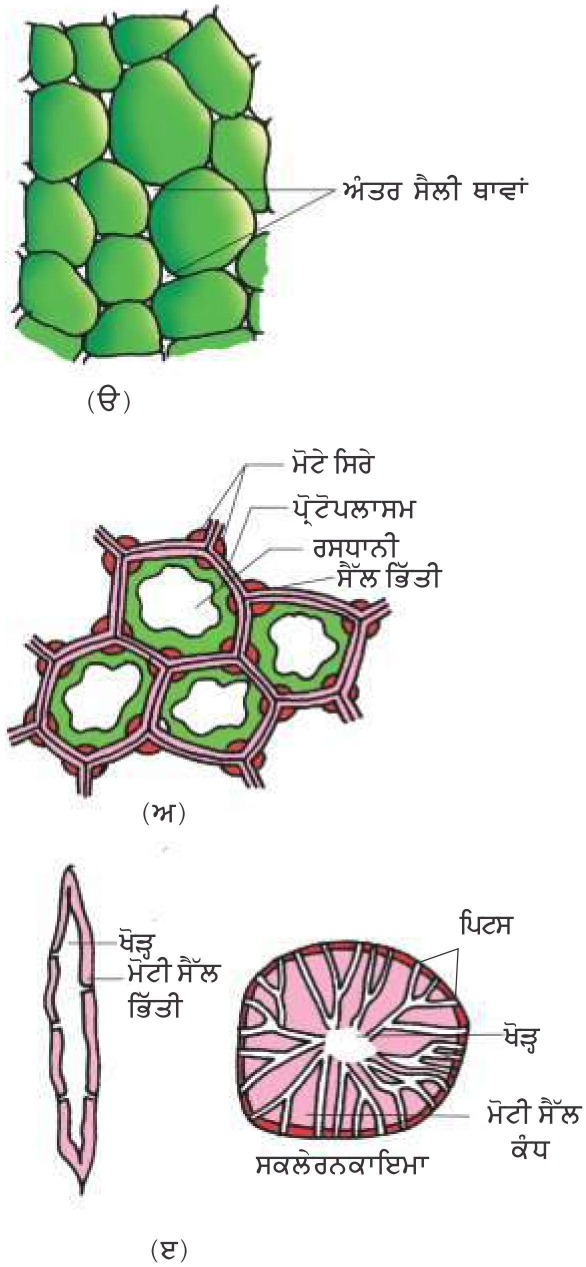
ਚਿੱਤਰ 6.1 ਸਿਖਰ ਮੈਰੀਸਟੈਮ (ੳ) ਜੜ੍ਹ (ਅ) ਟਹਿਣੀ.

ਜੜ੍ਹ ਦੇ ਸਿਖਰ ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦਕਿ ਤਣੇ ਦਾ ਸਿਖ਼ਰ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਤਣੇ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਦੂਰ ਧੁਰੇ ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪੱਤੀਆਂ ਦੇ ਬਣਨ ਅਤੇ ਤਣੇ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਸਮੇਂ ਕੁਝ ਸੈੱਲ ਐਪੀਕਲ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਤੋਂ ਪਿੱਛੇ ਰਹਿ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਐਕਸੀਲਰੀ ਬਡ (Axillary Bud) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਕਲ਼ੀਆਂ ਪੱਤਿਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਐਕਸਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਲੀਆਂ ਤੋਂ ਟਹਿਣੀ ਜਾਂ ਫੁੱਲ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਜਦ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਸਥਾਈ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ ਇੰਟਰਕੈਲਰੀ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਘਾਹ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਖਾਧੇ ਗਏ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਮੁੜ ਸੁਰਜੀਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਿਖਰ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਅਤੇ ਇੰਟਰਕੈਲਰੀ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਮੁੱਢਲੇ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਪੌਦੇ ਦੀ ਮੁੱਢਲੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਮੁੱਢਲੀ ਜਾਂ ਪਹਿਲੀ ਪੌਦਾ ਕਾਇਆ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਜੋ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਜੜ੍ਹ ਅਤੇ ਸਿਖਰ ਦੇ ਵਿਕਸਿਤ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਹ ਲਕੱੜੀ ਦੇ ਖਾਨੇ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਮੁੱਢਲੇ ਮੈਰੀਸਟੈਮ (ਪ੍ਰਾਈਮਰੀ ਮੈਰੀਸਟੈਮ) ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਕੈਂਡਰੀ ਜਾਂ ਲੇਟਰਲ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਿਲੰਡਰ ਆਕਾਰ ਦੇ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫੈਸੀਕੁਲਰ ਵੈਸਕੁਲੱਰ ਕੈਮਬੀਅਮ ਅਤੇ ਕੌਰਕ ਕੈਂਮਬੀਅਮ ਲੇਟਰਲ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ। ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਤੇ ਸੈਕੰਡਰੀ ਦੋਵੇਂ ਮੈਰੀਸਟੈਮਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਵਿਭਾਜਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਨਵੇਂ-ਨਵੇਂ ਸੈੱਲ ਬਣਦੇ ਹਨ ਜੋ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਖਾਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਭਾਜਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਅਜਿਹੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਸਥਾਈ ਜਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਸੈੱਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸੈੱਲ ਸਥਾਈ ਟਿਸ਼ੂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਮੁੱਢਲਾ ਸਰੀਰ ਬਣਨ ਸਮੇਂ ਸਿਖਰ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਖੇਤਰਾਂ ਤੋਂ ਪਰਤ (Dermal) ਟਿਸ਼ੂ, ਗਰਾਊਂਡ ਟਿਸ਼ੂ ਅਤੇ ਸੰਵਿਹਣ ਜਾਂ ਵੈਸਕੂਲਰ ਟਿਸ਼ੂ ਬਣਦੇ ਹਨ।

6.1.2. ਸਥਾਈ ਟਿਸ਼ੂ (Permanent Tissue)

ਸਥਾਈ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਹੋਰ ਵਿਭਾਜਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਸਥਾਈ ਟਿਸ਼ੂ ਜਿੰਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਸੈੱਲ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਾਰਜ ਵੀ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਰਲ ਟਿਸ਼ੂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਥਾਈ ਟਿਸ਼ੂ (Permanent Tissue) ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-2 ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ



ਚਿੱਤਰ 6.2 ਸਰਲ ਟਿਸ਼ੂ (ੳ) ਪੇਰਨ ਕਾਇਮਾ (ਅ) ਕੋਲੇਨਕਾਇਮਾ (ੲ) ਸਕਲੇਰਨਕਾਇਮਾ

ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਟਿਸ਼ੂ (Tissue) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

6.1.2.1 ਸਰਲ ਟਿਸ਼ੂ (Simple Tissue)

ਸਰਲ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-2 ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਸਰਲ ਟਿਸ਼ੂ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ, ਕੋਲੇਨਕਾਇਮਾ ਅਤੇ ਸਕਲੇਰਨਕਾਇਮਾ (ਚਿੱਤਰ 6.2)। ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ (Parenchyma) ਅੰਗਾਂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਦੇ ਮੁੱਖ ਘਟਕ ਹਨ। ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ ਦੇ ਸੈੱਲ ਸਮਾਨ ਵਿਆਸ ਵਾਲੇ (Isodiametric) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਆਕਾਰ ਗੋਲਾਕਾਰ, ਅੰਡਾਕਾਰ, ਬਹੁਕੋਣੀ ਜਾਂ ਲੰਬਕਾਰ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਪਤਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸੈਲੂਲੋਸ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕਾਫੀ ਜੁੜੇ ਹੋਏ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਅੰਤਰਸੈੱਲੀ (Intercellular Space) ਥਾਵਾਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕਾਰਜ ਜਿਵੇਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ, ਸੰਗ੍ਰਹਿ, ਰਿਸਾਵ ਪੂਰਣ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕੋਲੇਨਕਾਇਮਾ (Collenchyma) ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਛਿੱਲ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਜਾਂ ਤਾਂ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਪਰਤ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਧੱਬਿਆਂ ਵਰਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਕੰਧ ਪਤਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਪਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੋਨਿਆਂ ਤੇ ਸੈਲੂਲੋਸ, ਹੈਮੀਸੈਲੂਲੋਸ ਅਤੇ ਪੈਕਟਿਨ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੋਨੇ ਮੋਟੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੋਲੇਨਕਾਇਮਾ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਆਕਾਰ ਅੰਡਾਕਾਰ, ਗੋਲਾਕਾਰ ਜਾਂ ਬਹੁਕੋਣਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਕਲੋਰੋਪਲਾਸਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੋਪਲਾਸਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਭੋਜਨ ਦਾ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਵੀ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੰਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਅੰਤਰਸੈੱਲੀ ਥਾਵਾਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ। ਇਹ ਪੌਦੇ ਦੇ ਵੱਧਦੇ ਭਾਗਾਂ ਜਿਵੇਂ ਛੋਟਾ ਤਣਾ ਜਾਂ ਪੱਤੇ ਦੀ ਡੰਡੀ ਨੂੰ ਯੰਤਰਿਕ ਸਹਾਇਤਾ ਵੀ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਸਕਲੇਰਨਕਾਇਮਾ ਵਿੱਚ ਲੰਬੇ ਪਤਲੇ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਭਿੱਤੀ ਮੋਟੀ ਅਤੇ ਲਿਗਨਨ ਵਾਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਭਿੱਤੀ ਤੇ ਕੁਝ ਡੂੰਘ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਇਹ ਮ੍ਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਟੋਪਲਾਸਟ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਆਕਾਰ, ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਉਤਪਤੀ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਹੋਣ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਸਕਲੇਰਨ ਕਾਇਮਾ, ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਵਰਗੇ ਜਾਂ ਸਕਲੀਰਾਈਡ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਰੇਸ਼ੇ ਮੋਟੀ ਕੰਧ ਵਾਲੇ, ਲੰਬੇ ਅਤੇ ਨੁਕੀਲੇ ਮ੍ਰਿਤ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪੌਦੇ ਦੇ ਭਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮੂਹਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸਕਲੀਰਾਇਡ ਦਾ ਆਕਾਰ ਗੋਲਾਕਾਰ, ਅੰਡਾਕਾਰ ਜਾਂ ਸਿਲੰਡਰ ਆਕਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮੋਟੇ ਅਤੇ ਸਕਲੇਰਨਕਾਇਮੀ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਖੋੜ (Lumen) ਬਹੁਤ ਹੀ ਪਤਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਗਿਰੀਆਂ ਵਾਲੇ ਫਲਾਂ ਦੀ ਫਲ ਭਿੱਤੀ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ, ਫਲਾਂ ਜਿਵੇਂ ਅਮਰੂਦ, ਨਾਸ਼ਪਤੀ ਜਾਂ ਚੀਕੂ ਦੇ ਗੁੱਦੇ, ਅਤੇ ਫਲੀਆਂ (Legume) ਦੇ ਬੀਜਾਂ ਦੀ ਪਰਤ ਅਤੇ ਚਾਹ ਦੀ

ਪੱਤੀ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸਕਲੇਰਨਕਾਇਮਾ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਯੰਤਰਿਕ ਸਹਾਰਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

6.12.2 ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਟਿਸ਼ੂ (Complex Tissues)

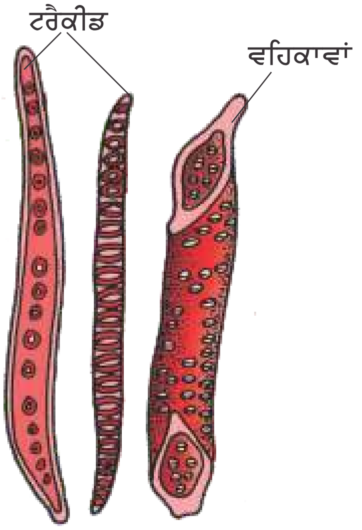
ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਇਹ ਮਿਲਕੇ ਇਕ ਇਕਾਈ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜ਼ਾਈਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 6.3)।

ਜ਼ਾਈਲਮ (Xylem) ਜੜ੍ਹ ਤੋਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਲੂਣਾਂ ਨੂੰ ਤਣੇ ਅਤੇ ਪੱਤਿਆਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਲਈ ਸੰਵਿਹਣ ਟਿਸ਼ੂ (Conducting Tissue) ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪੌਦੇ ਦੇ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਯੰਤਰਿਕ ਸਹਾਰਾ ਵੀ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਚਾਰ ਤੱਤਾਂ ਟਰੈਕੀਡ (Tracgeids) ਵਹਿਕਾਵਾਂ (Vessels), ਜ਼ਾਈਲਮ ਰੇਸ਼ੇ (Xylem Fibres) ਅਤੇ ਜ਼ਾਈਲਮ ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ (Xylem Parenchyma) ਤੋਂ ਮਿਲਕੇ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਟਰੈਕੀਡ ਲੰਬੇ ਅਤੇ ਨਲੀਕਾਰ ਸੈੱਲ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਮੋਟੀ ਅਤੇ ਲਿਗਨਨ ਵਾਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸੈੱਲ ਖੋੜ ਟਿਊਬ ਵਰਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਮ੍ਰਿਤ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਟੋਪਲਾਜ਼ਮਾ ਰਹਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਦੀ ਕੰਧ ਮੋਟੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਭਿੰਨ-2 ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਟਰੈਕੀਡ ਅਤੇ ਵਹਿਕਾਵਾਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਲਈ ਮੁੱਖ ਘਟਕ ਹਨ।

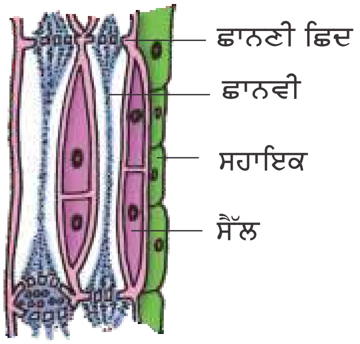
ਵਹਿਕਾਵਾਂ ਜਾਂ Vessels ਲੰਬੀਆਂ ਸਿਲੈਂਡਰਕਾਰ ਨਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨਲਿਕਾ ਘਟਕ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਸੈੱਲ ਦੀ ਕੰਧ ਲਿਗਨਨ ਵਾਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਵੱਡੀ ਰਸਧਾਨੀ ਜਾਂ ਖੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਹਿਕਾਵਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਟੋਪਲਾਸਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਹ ਲੰਬੇਦਾਅ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਛੇਕਾਂ ਵਾਲੀ ਪਾਇਪ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੁੜੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਵਹਿਕਾਵਾਂ ਜਾਂ ਥੈਲੀਆਂ ਦਾ ਹੋਣਾ ਐਂਜੀਓਸਪਰਮ ਦਾ ਇੱਕ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਲੱਛਣ ਹੈ। ਜ਼ਾਈਲਮ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦੀ ਕੰਧ ਮੋਟੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਰਸਧਾਨੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਪੱਟੀਆਂ ਹੋ ਵੀ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਤੇ ਨਹੀਂ ਵੀ। ਜ਼ਾਈਲਮ ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲ ਜੀਵਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕੰਧ ਪਤਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸੈਲੂਲੋਸ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸਟਾਰਚ ਤੇ ਚਰਬੀ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥ ਜਿਵੇਂ ਟੈਨਿਨ ਭੋਜਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਮ੍ਹਾ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਦਾ ਰੇਡੀਅਲ ਸੰਵਹਿਣ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲਾਂ ਰਾਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮੁੱਢਲਾ ਜਾਈਲਮ (Primary Xylem) ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ- ਪ੍ਰੋਟੋਜਾਇਲਮ (Protoxylem) ਅਤੇ ਮੈਟਾਜਾਇਲਮ (Metaxylem)। ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਬਣਨ ਵਾਲੇ ਜਾਇਲਮ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਟੋਜਾਇਲਮ ਅਤੇ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਬਣਨ ਵਾਲੇ ਜਾਇਲਮ ਨੂੰ ਮੈਟਾਜਾਇਲਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤਨੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਟੋਜਾਇਲਮ ਕੇਂਦਰ ਵੱਲ (PITH) ਅਤੇ ਮੈਟਾਜਾਇਲਮ ਘੇਰੇ ਵੱਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮੁੱਢਲੇ ਜਾਇਲਮ ਨੂੰ ਐਂਡਆਰਚ (Endarch) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜੜ੍ਹ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਟੋਜਾਇਲਮ ਘੇਰੇ ਵੱਲ ਅਤੇ ਮੈਟਾਜਾਇਲਮ ਕੇਂਦਰ ਵਲ (Pith) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮੁੱਢਲੇ ਜਾਇਲਮ ਨੂੰ ਐਕਸਆਰਚ (Exarch) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਫਲੋਇਮ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਪੱਤਿਆਂ ਤੋਂ ਪੌਦੇ ਦੇ ਹੋਰ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਐਂਜੀਓਸਪਰਮ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਫਲੋਇਮ ਵਿੱਚ ਛਾਨਣੀ ਨਾਲੀਆਂ (Sieve Tube) ਤੱਤ,



(ੳ)



(ਅ)

ਚਿੱਤਰ 6.3 (ੳ) ਜ਼ਾਇਲਮ (ਅ) ਫਲੋਇਮ ਟਿਸ਼ੂ

ਸਹਾਇਕ ਸੈੱਲ, ਫ਼ਲੋਇਮ ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਫਾਇਬਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਮਨੋਸਪਰਮ ਵਿੱਚ ਐਲਬਿਊਮਨੀ ਸੈੱਲ ਅਤੇ ਛਾਨਣੀ ਨਲਿਕਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਛਾਨਣੀ ਨਲਿਕਾਵਾਂ ਤੱਤ ਲੰਬੀ ਨਾਲੀਆਂ ਦੀ ਬਣਤਰ ਵਰਗੇ ਲੰਬੇਦਾਅ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਸੈੱਲਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਕੰਧ ਛਾਨਣੀ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਛੇਕਾਂ ਵਾਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਛਾਨਣੀ ਪਲੇਟ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਿਕਸਿਤ ਛਾਨਣੀ ਤੱਤ ਵਿੱਚ ਘੇਰੇ ਤੇ ਸਾਇਟੋਪਲਾਸਮ ਅਤੇ ਵੱਡੀ ਰਸਧਾਨੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੇਂਦਰਕ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਛਾਨਣੀ ਨਾਲੀ ਦੇ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਸਹਾਇਕ ਸੈਲਾਂ ਦੇ ਕੇਂਦਰਕ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਹਾਇਕ ਸੈੱਲ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਛਾਨਣੀ ਨਲਾਂ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਛਾਨਣੀ ਨਲੀ ਤੱਤ ਅਤੇ ਸਹਾਇਕ ਸੈੱਲ ਕੰਧਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਮੌਜੂਦ ਖੋੜ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੁੜੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਖੋੜ੍ਹਾਂ ਲੰਬੇਦਾਰ ਸੈੱਲ ਕੰਧਾਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਹਾਇਕ ਸੈੱਲ ਛਾਨਣੀ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਦਬਾਅ ਸ਼ਕਤੀ ਅੰਤਰ (Pressure Gradient) ਨੂੰ ਬਣਾਈ ਰੱਖਦੇ ਹਨ। ਫਲੋਇਮ ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ ਵਿੱਚ ਲੰਬੇ ਸਿਲੰਡਰਾਕਾਰ ਨੁਕੀਲੇ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸੰਘਣਾ ਸਾਇਟੋਪਲਾਜਮ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਸੈਲੂਲੋਸ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਡੂੰਘ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਪਲਾਸਮੋਡੈਸਮੈਟਾਲ ਸੰਬੰਧ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫਲੋਇਮ ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਜਿਵੇਂ ਰੇਸਿਨ, ਲੇਟੈਕਸ ਅਤੇ ਮਿਊਸੀਲੇਜ ਦਾ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ (Monocotyledonous Plants) ਵਿੱਚ ਫਲੋਇਮ ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਫਲੋਇਮ ਤੰਦ (Phloem Fibres) (ਬਾਸਟ ਰੇਸ਼ਾ) ਸਕਲੇਰਨਕਾਇਮੀ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਫਲੋਇਮ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਪਰ ਇਹ ਸੈਕੰਡਰੀ ਫਲੋਇਮ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕਾਫੀ ਲੰਬੇ, ਸ਼ਾਖਾਰਹਿਤ ਅਤੇ ਨੁਕੀਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਿਰੇ ਸੁਈਆਂ ਵਰਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫਲੋਇਮ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦੀ ਸੈੱਲ ਕੰਧ ਕਾਫੀ ਮੋਟੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਣ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਸਮਾਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਮ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪਟਸਨ, ਸਣ ਅਤੇ ਭੰਗ ਵਰਗੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਫਲੋਇਮ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦਾ ਬਹੁਤ ਆਰਥਿਕ ਮਹੱਤਵ ਹੈ। ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਬਣਨ ਵਾਲੇ ਫਲੋਇਮ ਵਿੱਚ ਪਤਲੀ ਛਾਨਣੀ ਨਾਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਫਲੋਇਮ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਟੋਫਲੋਇਮ (Protophloem) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਬਣਨ ਵਾਲੇ ਫਲੋਇਮ ਵਿੱਚ ਵੱਡੀਆਂ ਛਾਨਣੀ ਨਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਸਨੂੰ ਮੈਟਾਫਲੋਇਮ (Metaphloem) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

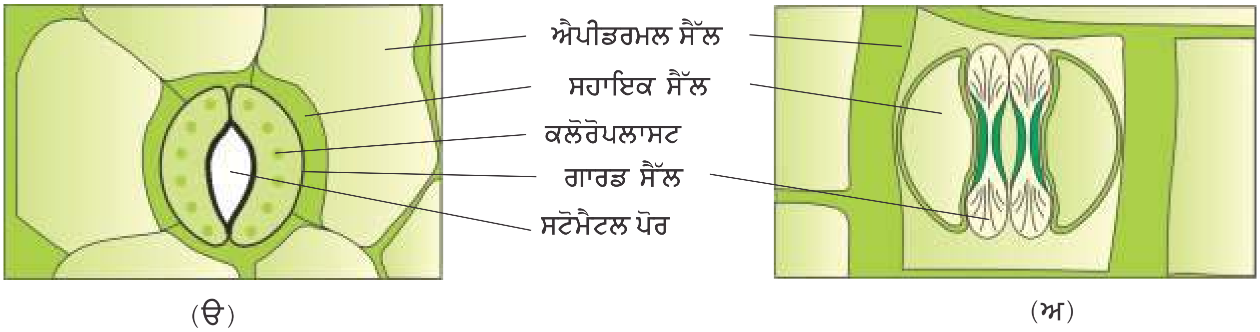
6.2 ਟਿਸ਼ੂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Tissue System)

ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰ ਰਹੇ ਸੀ। ਆਓ, ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖੀਏ ਕਿ ਪੌਦੇ ਦੇ ਵੱਖ-2 ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਮੌਜੂਦ ਟਿਸ਼ੂ ਇੱਕ ਦੂਸਰੇ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਵੀ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਸਥਿਤੀ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਟਿਸ਼ੂ ਤੰਤਰ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਤੰਤਰ ਹਨ। ਬਾਹਰੀ ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਜਾਂ (Epidermal Tissue System), ਗਰਾਊਂਡ ਟਿਸ਼ੂ ਜਾਂ ਮੌਲਿਕ ਟਿਸ਼ੂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Fundamental Tissue System) ਅਤੇ ਵੈਸਕੂਲਰ ਟਿਸ਼ੂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Vascular or Conducting Tissue System)

6.2.1. ਐਪੀਡਰਮਲ ਟਿਸ਼ੂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Epidermal Tissue System)

ਐਪੀਡਰਮਲ ਟਿਸ਼ੂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਪੌਦੇ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰੀ ਪਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰੀ ਛਿੱਲ, ਸਟੋਮੈਟਾ

(Stomata) ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਉਪ ਅੰਗ (Epidermal Appendages)– ਮੂਲ ਜੜ੍ਹ, ਰੋਮ ਅਤੇ ਟ੍ਰਾਈਕੋਮ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਪੌਦੇ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਪਰਤ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਸੈੱਲ ਲੰਬੇ ਅਤੇ ਇੱਕ ਦੂਸਰੇ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਅਖੰਡ ਪਰਤ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਸੈੱਲ ਪੇਰੇਨਕਾਈਮੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਸਾਇਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਦੇ ਨਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵੱਡੀ ਰਸਧਾਨੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਕਿਊਟੀਕਲ (Cuticle) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਊਟੀਕਲ ਪਾਣੀ ਦੀ ਹਾਨੀ ਨੂੰ ਰੋਕਦੀ ਹੈ। ਜੜ੍ਹ ਵਿੱਚ ਕਿਊਟੀਕਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਸਟੋਮੈਟਾ (Stomata) ਅਜਿਹੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਪੱਤਿਆਂ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਪਰਤ ਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇਹ ਵਾਸ਼ਪ ਉਤਸਰਜਨ ਅਤੇ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ ਬਦਲੀ ਨੂੰ ਨਿਯਮਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਸਟੋਮੈਟਾ ਵਿੱਚ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਆਕਾਰ ਦੇ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਰੱਖਿਅਕ ਸੈਲ (Guard Cell) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਘਾਹ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਅਕ ਸੈੱਲ ਡੰਬਲ ਆਕਾਰ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਕੰਧ ਪਤਲੀ ਅਤੇ ਅੰਦਰਲੀ ਕੰਧ ਮੋਟੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਰੱਖਿਆਕ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੋਪਲਾਸਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸਟੋਮੈਟਾ ਦੇ ਖੁੱਲ੍ਹਣ ਅਤੇ ਬੰਦ ਹੋਣ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਨੂੰ ਨਿਯਮਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਕੁਝ ਐਪੀਡਰਮਲ ਸੈੱਲ ਜੋ ਸਟੋਮੈਟਾ ਦੇ ਨੇੜੇ ਤੇੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਦੇ ਮਾਪ, ਬਣਤਰ



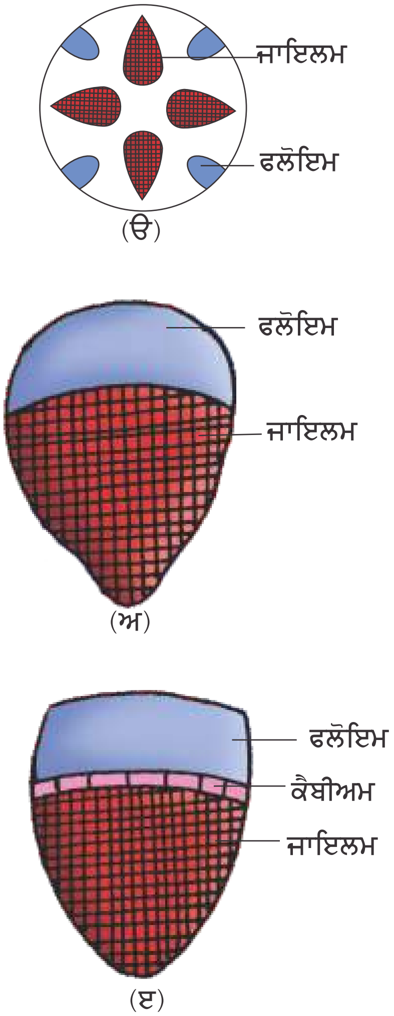
ਚਿੱਤਰ 6.4 ਸਟੋਮੈਟਲ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ (ੳ) ਬਰਾਬਰ ਦੇ ਆਕਾਰ ਵਾਲੇ ਸੈੱਲਾਂ ਰਹਿਤ ਸਟੋਮੈਟਾ (ਅ) ਡੰਬਲ ਆਕਾਰ ਸੈੱਲਾਂ ਸਹਿਤ ਸਟੋਮੈਟਾ

ਅਤੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੈਲਾਂ ਨੂੰ ਸਹਾਇਕ ਸੈੱਲ (Subsidiary Cell) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਟੋਮਾਟਾ ਛਿਦ੍ਰ, ਗਾਰਡ ਸੈੱਲ ਅਤੇ ਸਹਾਇਕ ਸੈੱਲ ਮਿਲ ਕੇ ਸਟੋਮੈਟਲ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Stomatal apparatus) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 6.4)।

ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ 'ਤੇ ਅਨੇਕਾਂ ਰੋਮ (Hairs) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਜੜ੍ਹ ਰੋਮ (Root hair) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਵਧਾਅ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਸੋਖਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤਨੇ ਤੇ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਇਹਨਾਂ ਐਪੀਡਰਮਲ ਰੋਮਾਂ ਨੂੰ ਟ੍ਰਾਈਕੋਮਸ (Trichomes) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤਣਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਇਹ ਟ੍ਰਾਈਕੋਮ ਬਹੁ ਸੈੱਲੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸ਼ਾਖਾ ਯੁਕਤ ਜਾਂ ਸ਼ਾਖਾ ਰਹਿਤ ਨਰਮ ਜਾਂ ਸਖ਼ਤ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਰਿਸਾਵੀ (Secretory) ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵਾਸ਼ਪ ਉਤਸਰਜਨ ਤੋਂ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪਾਣੀ ਦੀ ਹਾਨੀ ਨੂੰ ਘਟਾਉਂਦੇ ਹਨ।

6.2.2 ਮੌਲਿਕ ਟਿਸ਼ੂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (The Ground Tissue System)

ਐਪੀਡਰਮਸ ਅਤੇ ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਸਾਰੇ ਟਿਸ਼ੂ ਮੌਲਿਕ ਟਿਸ਼ੂ (Ground Tissue)



ਚਿੱਤਰ 6.5 ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ (ੳ) ਰੇਡੀਅਲ (ਅ) ਸੰਯੁਕਤ ਬੰਦ (ੲ) ਸੰਯੁਕਤ ਖੁੱਲਾ

ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸਰਲ ਟਿਸ਼ੂ ਜਿਵੇਂ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ (Parenchyma), ਕੋਲੇਨਕਾਇਮਾ (CollenChyma) ਅਤੇ ਸਕਲੇਰਨਕਾਇਮਾ (Sclerenchyma) ਟਿਸ਼ੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਤਣੇ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹ ਵਿੱਚ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਕੋਰਟੈਕਸ, ਪੈਰੀਸਾਇਕਲ, ਪਿੱਥ ਅਤੇ ਮੈਡੂਲਰੀ ਰੇਅ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮੌਲਿਕ ਟਿਸ਼ੂ ਪਤਲੀ ਭਿੱਤੀ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਕਲੋਰੋਪਲਾਸਟ ਯੁਕਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮੀਜ਼ੋਫਿਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

6.2.3. ਸੰਵਿਹਣੀ ਟਿਸ਼ੂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Vascular Tissue System)

ਸੰਵਿਹਣੀ ਟਿਸ਼ੂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਟਿਸ਼ੂ ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਦੋਵੇਂ ਮਿਲਕੇ ਸੰਵਿਹਣ ਬੰਡਲ (Vascular Bundle) ਬਣਾਂਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 6.5)। ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਕੈਂਬੀਅਮ (Cambium) ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਸੰਵਿਹਣੀ ਬੰਡਲ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੈਂਬੀਅਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਲਗਾਤਾਰ ਸਕੈਂਡਰੀ ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਬਣਾਂਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਖੁੱਲਾ ਸੰਵਿਹਣ ਬੰਡਲ (Open Vascular Bundle) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ (Monocotyledonous Plants) ਵਿੱਚ ਕੈਂਬੀਅਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸੈਕੰਡਰੀ ਟਿਸ਼ੂ ਨਹੀਂ ਬਣਾਂਦੇ। ਇਸ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ (Closed Vascular Bundle) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਦ ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਇਕਾਂਤਰ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਵੱਖ-2 ਅਰਧ ਵਿਆਸਾਂ ਤੇ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਅਜਿਹੇ ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲਾਂ ਨੂੰ ਰੇਡੀਅਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਜੜ੍ਹ ਵਿੱਚ। ਸੰਯੁਕਤ ਬੰਡਲ ਵਿੱਚ ਜ਼ਾਈਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਇਕੋਂ ਹੀ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਤੇ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤਨੇ ਅਤੇ ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ। ਸੰਯੁਕਤ ਸੰਵਿਹਣ ਬੰਡਲ (Conjoint Vascular Bundle) ਵਿੱਚ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਫਲੋਇਮ, ਜ਼ਾਇਲਮ ਦੇ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

6.3 ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਅਤੇ ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਰਚਨਾ (Anatomy of Dicotyledonous and Monocotyledonous Plants)

ਜੜ੍ਹ, ਤਨੇ ਅਤੇ ਪੱਤਿਆ ਵਿੱਚ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੀ ਬਣਤਰ ਦਾ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨ ਲਈ ਪੌਦੇ ਦੇ ਇਹਨਾਂ ਭਾਗਾਂ ਦੇ ਵਿਕਸਿਤ ਕਾਟ ਖੇਤਰ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

6.3.1 ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹ (Dicotyledonous Root)

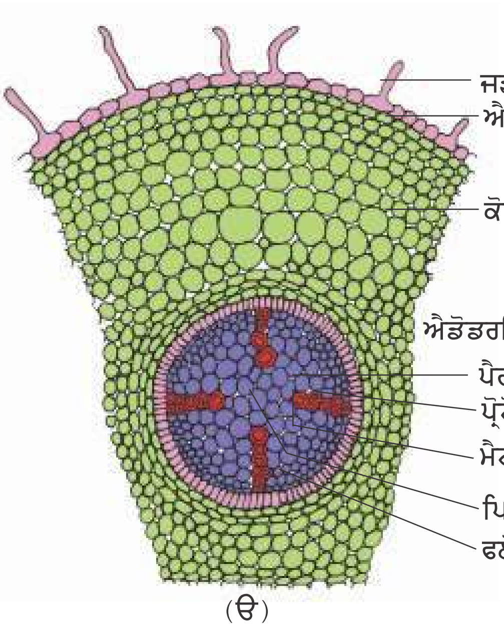
ਚਿੱਤਰ 6.6 (ੳ) ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜਮੁਖੀ ਜੜ੍ਹ ਦੇ ਕਾਟ ਖੇਤਰ (Transverse Section) ਨੂੰ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਅੰਦਰਲੇ ਟਿਸ਼ੂਆ ਦੀ ਤਰਤੀਬ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ ਗਿਆ। ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰੀ ਭਿੱਤੀ ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਹੈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਨਾਲੀ ਆਕਾਰ ਦੇ ਸਜੀਵ ਘਟਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਕੁਝ ਸੈਲ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਉਭੱਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੈੱਲ ਜੜ੍ਹ ਰੋਮ ਜਾਂ ਰੂਟ ਹੇਅਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੋਰਟੈਕਸ ਵਿਚ ਪਤਲੀ ਭਿੱਤੀ ਵਾਲੇ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀਆਂ ਕਈ ਪਰਤਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਸੈੱਲੀ ਥਾਵਾਂ (Inter Cellular Spaces) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੋਰਟੈਕਸ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਅੰਦਰਲੀ ਪਰਤ ਐਡੋਡਰਮਿਸ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਨਾਲੀਕਾਰ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਇਕੱਲੀ ਪਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਸੈੱਲੀ ਥਾਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਐਡੋਡਰਮਿਸ ਦੇ ਸੈੱਲਾ ਦੀ ਸਪਰਸ਼ ਰੇਖੀ ਅਤੇ ਰੇਡੀਅਲ ਸੈੱਲ ਕੰਧ ਤੇ ਕੈਸਪੇਰੀਅਨ ਪੱਟੀਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਲ ਰੋਧੀ, ਮੋਮੀ ਪਦਾਰਥ ਸੂਬੇਰਿਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਐਂਡੋਡਰਮਿਸ ਦੇ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਇੱਕ ਮੋਟੀ ਭਿੱਤੀ ਵਾਲੇ ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੈਰੀਸਾਇਕਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੈੱਲਾ ਵਿੱਚ ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧੇ ਦੌਰਾਨ ਸੰਵਿਹਣ ਕੈਂਬੀਅਮ (Vascular Cambium) ਅਤੇ ਲੇਟਰਲ ਜੜ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਿੱਥ ਛੋਟੀ ਅਤੇ ਅਸੱਪਸ਼ਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲ ਜਿਹੜੇ ਜਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਬੰਡਲਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੰਜਕਟਿਵ ਟਿਸ਼ੂ (Conjunctive Tissue) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਦੋ ਤੋਂ ਚਾਰ ਤੱਕ ਜਾਇਲਮ ਦੇ ਖੰਡ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਜਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਕੈਂਬੀਅਮ ਛੱਲਾ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਐਂਡੋਡਰਮਿਸ ਦੇ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਸਾਰੇ ਟਿਸ਼ੂ ਜਿਵੇਂ ਪੈਰੀਸਾਇਕਲ ਸੰਵਿਹਣ ਟਿਸ਼ੂ ਅਤੇ ਪਿੱਥ ਮਿਲ ਕੇ **ਸਟੈਲ** (Stele) ਬਣਾਂਦੇ ਹਨ।

6.3.2 ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹ (Moocotyled nous Roots)

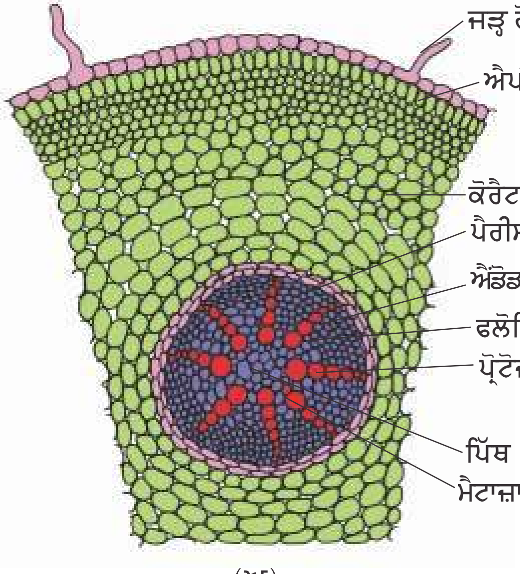
ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਰਚਨਾ ਬਹੁਤੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਵਰਗੀ ਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 6.6 ਅ) ਇਸ ਵਿੱਚ ਐਪੀਡਰਮਿਸ, ਕੋਰਟੈਕਸ, ਐਡੋਡਰਮਿਸ ਪੈਰੀਸਾਇਕਲ, ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਅਤੇ ਪਿੱਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਛੇ (ਪੋਲੀਅਰਚ) ਜਾਇਲਮ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦਕਿ ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਜਾਇਲਮ ਬੰਡਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਿੱਥ ਵੱਡੀ ਤੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਤੇ ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹ ਵਿੱਚ ਕੈਂਬੀਅਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

6.3.3 ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਣਾਂ (Dicotyledonous Stem)

ਇੱਕ ਆਮ ਦੋ ਬੀਜ ਪਤੱਰੀ ਪੌਦੇ ਦੇ ਜਵਾਨ ਤਨੇ ਦੀ ਟ੍ਰਾਂਸਵਰਸ ਕਾਟ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਐਪੀਡਰਮਿਸ,



(ੳ)

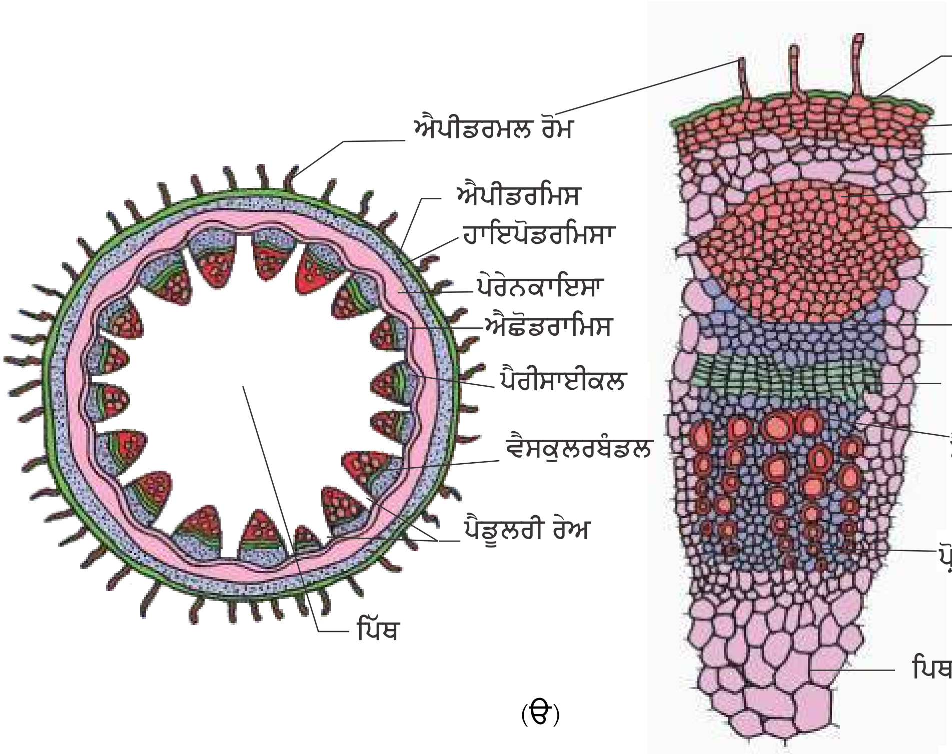


(ਅ)

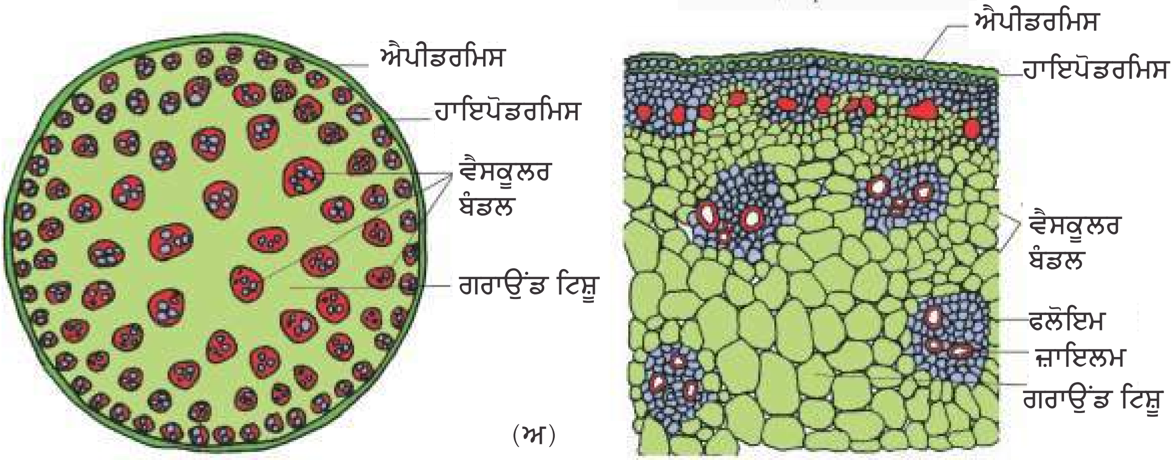
ਚਿੱਤਰ 6.6 (ੳ) ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹ
(ਅ) ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹ ਦੇ ਟਰਾਂਸਵਰਸ ਸੈਕਸ਼ਨ ਦੇ ਚਿੱਤਰ

ਤਨੇ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰਲੀ ਰੱਖਿਆ ਪਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 6.7 ੳ)। ਇਹ ਕਿਊਟੀਕਲ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਨਾਲ ਢਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਇੱਕ ਰੇਖੀ ਐਪੀਡਰਮਸ ਰੇਸ਼ੇ ਅਤੇ ਕੁਝ ਛੇਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਅਤੇ ਪੈਰੀਸਾਇਕਲ ਵਿੱਚਕਾਰ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕੋਰਟੈਕਸ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਤਿੰਨ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬਾਹਰੀ ਹਾਈਪੋਡਰਮਿਸ (Hypodermis) ਇਹ ਕੋਲੇਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਪਰਤਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਹੜੀਆਂ ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਜਵਾਨ ਤਣੇ ਨੂੰ ਯੰਤਰਿਕ ਸਹਾਰਾ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕੋਰਟੈਕਸ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਹਾਈਪੋਡਰਮਸ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਗੋਲਾਕਾਰ ਪਤਲੀ ਕੰਧ ਵਾਲੇ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਪਰਤਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸਪੱਸ਼ਟ ਅੰਤਰਸੈੱਲੀ ਥਾਵਾਂ (Intercellular Spaces) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੋਰਟੈਕਸ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਅੰਦਰਲੀ ਪਰਤ



(ੳ)



(ਅ)

ਚਿੱਤਰ 6.7 (ੳ) ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ (ਅ) ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਣੇ ਦੇ ਟਰਾਂਸਵਰਸ ਸੈਕਸ਼ਨ

ਨੂੰ ਐਂਡੋਡਰਮਿਸ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਨਾਲ ਆਕਾਰ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਪਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸਟਾਰਚ ਕਾਫੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਟਾਰਚ ਪਰਤ (Starch Sheath) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੈਰੀਸਾਇਕਲ ਐਂਡੋਡਰਮਿਸ ਦੇ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਦੇ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਸਕਲੇਰਨਕਾਇਮਾ ਦੇ ਸੈੱਲ

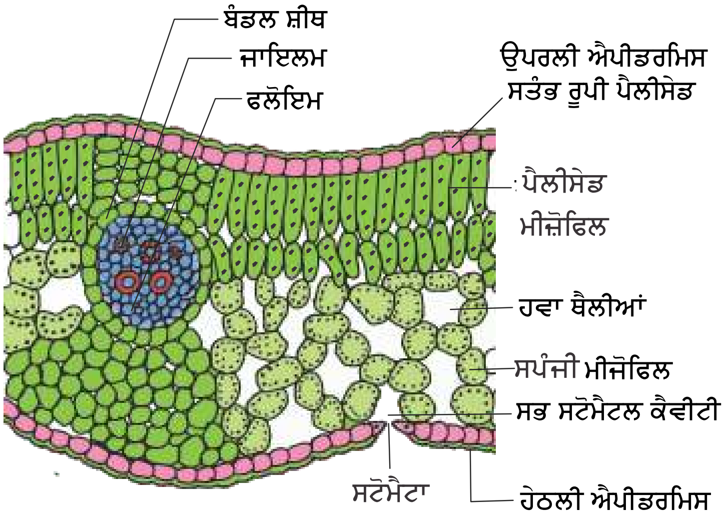
ਅਰਧ ਚੰਦਰਕਾਰ ਸਮੂਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਵਿੱਚ ਰੇਡੀਅਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਪਰਤਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਮੈਡੂਲਰੀ ਰੇਅ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਬਹੁਤੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਇੱਕ ਛੱਲੇ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਛੱਲੇ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੋਣਾ ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਣੇ ਦਾ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਗੁਣ ਹੈ। ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਸੰਯੁਕਤ ਐਂਡਆਰਚ ਪ੍ਰੋਟੋ ਜ਼ਾਇਲਮ ਵਾਲੇ ਕੰਜੁਆਇੰਟ, ਖੁੱਲੇ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤਨੇ ਵਿੱਚ ਪਿੱਥ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਗੋਲਾਕਾਰ ਪੇਰਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਸੈੱਲੀ ਥਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

6.3.4 ਇਕੱ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਣਾ (Monocotyledonous Stem)

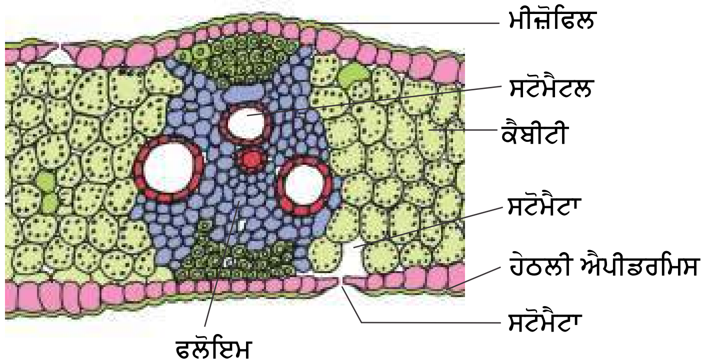
ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਨੇ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਨੇ ਤੋਂ ਕੁਝ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਪਰ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੇ ਖਿੰਡਰੇ ਹੋਏ ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਦੀ ਤਰਤੀਬ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਫਰਕ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦਾ। (ਚਿੱਤਰ 6.7 ੳ) ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਨੇ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਛਿੱਲ ਅਤੇ ਛਿੱਲ ਦੇ ਰੋਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਨੇ ਵਿੱਚ ਹਾਈਪੋਡਰਮਿਸ ਸਕਲੇਰਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਗਰਾਉਂਡ ਟਿਸ਼ੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਖਿੰਡਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਪਰਤ ਨਾਲ ਢੱਕੇ ਤੇ ਬੰਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਘੇਰੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਛੋਟੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਦਕਿ ਕੇਂਦਰ ਦੇ ਨੇੜੇ ਵੱਡੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਫਲੋਇਮ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਪ੍ਰੰਤੂ ਜਲ ਰੱਖਣ ਵਾਲੀਆਂ ਰਸਧਾਨੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

6.3.5. ਦੋ ਤਲੀ (ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ) ਪੱਤਾ (Dorsivental (Dicotyledonous Leaf)

ਦੋ ਤਲੀ ਪੱਤੇ ਦੇ ਲੈਮੀਨਾ ਦੀ ਲੰਬੇਦਾਅ ਕਾਟ (1.5) ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਮੁੱਖ ਭਾਗ ਜਿਵੇਂ ਐਪੀਡਰਮਸ, ਮੀਜ਼ੋਫਿਲ ਅਤੇ ਸੰਵਿਹਣ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਿੱਸਦੇ ਹਨ। ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਜੋ ਉਪਰਲੀ ਪਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਹ ਹੇਠਲੀ ਪਰਤ (Adaxial Epidermis) ਨੂੰ ਘੇਰ ਕੇ ਰੱਖਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਬਾਹਰੀ ਕਿਊਟੀਕਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪੱਤੇ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਪਾਸੇ ਦੀ ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰਲੇ ਪਾਸੇ ਦੀ ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਸਟੋਮੈਟਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਪਰਲੀ ਪਰਤ ਤੇ ਸਟੋਮੈਟਾ ਨਹੀਂ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੇ। ਉਪਰਲੀ ਤੇ ਹੇਠਲੀ ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਦੇ ਵਿੱਚਕਾਰ ਮੌਜੂਦ ਸਾਰੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਮੀਜ਼ੋਫਿਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਮੀਜੋਫਿਲ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੋਪਲਾਸਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਉਹ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਨੂੰ। ਸਤੰਭ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ 2. ਸੰਪੋਜੀ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ। ਸਤੰਭਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ (Palisade Parenchyma) ਉਪਰਲੀ ਬਾਹਰਲੀ ਪਰਤ ਦੇ ਬਿਲਕੁਲ ਹੇਠਾਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਲੰਬੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਲੰਬੇ ਦਾਅ ਸਮਾਨਾਂਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੰਪੋਜੀ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ, ਸਤੰਭ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ ਦੇ ਥੱਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਹੇਠਲੀ ਬਾਹਰਲੀ ਪਰਤ ਤੱਕ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੇ ਸੈੱਲ ਅੰਡਾਕਾਰ ਜਾਂ ਗੋਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਜਾਂ ਹਵਾਂ ਥੈਲੀਆਂ (Air Cavities) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਵੈਸਕੂਲਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਮੱਧ ਸ਼ਿਰਾ ਅਤੇ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਦਿਖਦਾ ਹੈ। ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਦਾ ਮਾਪ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਦੀ ਮੋਟਾਈ ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੱਤਿਆਂ ਦੀ ਜਾਲੀਦਾਰ ਸ਼ਿਰਾ ਵਿਨਿਆਸ ਤੋਂ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਸੰਯੁਕਤ ਬਾਹਰੀ ਫਲੋਇਮ ਦੀ ਪਰਤ ਨਾਲ ਅਤੇ ਅੰਦਰੋਂ ਬੰਡਲ ਸ਼ੀਥ ਸੈੱਲਾਂ ਨਾਲ ਘਿਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵੇਖੋ ਚਿੱਤਰ 6.8 ਅਤੇ ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਪਤਾ ਕਰੋ।



(ੳ) ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ



(ਅ) ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ

ਚਿੱਤਰ 6.8 ਪੱਤੇ ਦੀ ਲੰਬੇਦਾਅ ਕਾਟ (ੳ) ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ (ਅ) ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ

6.3.6. ਸਮਦੋਪਾਸਵਾਂ (Monocotylednous) ਪੱਤਾ

ਸਮ ਦੋ ਪਾਸਵੇਂ ਇੱਕੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਪੱਤਿਆਂ ਦਾ ਸਰੀਰ ਇੱਕੋਂ ਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਕੁਝ ਭਿੰਨਤਾ ਦੇਖੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸਦੀ ਉਪਰਲੀ ਅਤੇ ਹੇਠਲੀ ਐਪੀਡਰਮਿਸ ’ਤੇ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀ ਕਿਊਟੀਕਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਦੋਨਾਂ ਪਰਤਾਂ ਵਿੱਚ ਸਟੋਮੈਟਾ ਵੀ ਲਗਭਗ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।(ਚਿੱਤਰ 6.8 ਅ)।ਮੀਜ਼ੋਫਿਲ, ਪੈਲੀਸੇਡ ਅਤੇ ਸਪੰਜੀ ਪੈਰਨਕਾਈਮਾ ਵਿੱਚ ਵੰਡੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

ਘਾਹ ਦੀ ਉਪਰਲੀ ਬਾਹਰਲੀ ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਦੇ ਕੁਝ ਸੈੱਲ ਲੰਬੇ ਤੇ ਰੰਗ ਹੀਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਬੂਲੀਫਾਰਮ ਸੈੱਲ (Bulliform) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਦ ਬੂਲੀਫੋਰਮ ਸੈੱਲ ਪਾਣੀ ਸੋਖਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਉਹ ਫੁੱਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਸੈੱਲ ਮੁੜੇ ਹੋਏ ਪੱਤਿਆਂ ਨੂੰ ਖੁਲ੍ਹਣ ਫੈਲਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਵਾਸ਼ਪ ਉਤਰਸਰਜਨ ਦੀ ਦਰ ਵਧ ਹੋਣ ਤੇ ਉਸ ਵਾਸ਼ਪ ਉਤਸਰਜਣ ਨੂੰ ਘਟਾਉਣ ਲਈ ਪੱਤੇ ਮੁੜ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਿਰਾ ਵਿਨਿਆਸ (Veination) ਸਮਾਨਾਂਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਪਤਾ ਤਦ ਲਗੱਦਾ ਹੈ ਜਦ ਅਸੀਂ ਪੱਤੇ ਦੀ ਲੰਬੇ ਦਾਅ ਕਾਟ ਵੇਖਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਦਾ ਮਾਪ ਵੀ ਇਕੋ ਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

6.4 ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧਾ (Secondary Growth)

ਜੜ੍ਹ ਅਤੇ ਤਨੇ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਐਪੀਕਲਮੈਰੀਸਟੈਮ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਵਿਭਾਜਨ ਨਾਲ ਵੱਧਦੀ ਹੈ ਇਸਨੂੰ ਪ੍ਰਾਥਮਿਕ ਵਾਧਾ (Primary Growth) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਥਮਿਕ ਵਾਧੇ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਮੋਟਾਈ ਵੀ ਵਧੱਦੀ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹ ਅਤੇ ਤਨੇ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਜਿਮਨੋਸਪਰਮ ਦੇ ਤਨੇ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਹੜੇ ਟਿਸ਼ੂ ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਲੇਟਰਲ ਮੇਰੀਸਟੇਮ, ਵੈਸਕੂਲਰ ਜਾਂ ਸੰਵਿਹਨ ਕੈਂਬੀਅਮ ਅਤੇ ਕਾਰਕ ਕੈਂਬੀਅਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

6.4.1 ਸੰਵਹਿਣ ਕੈਂਬੀਅਮ (Vascular Cambium)

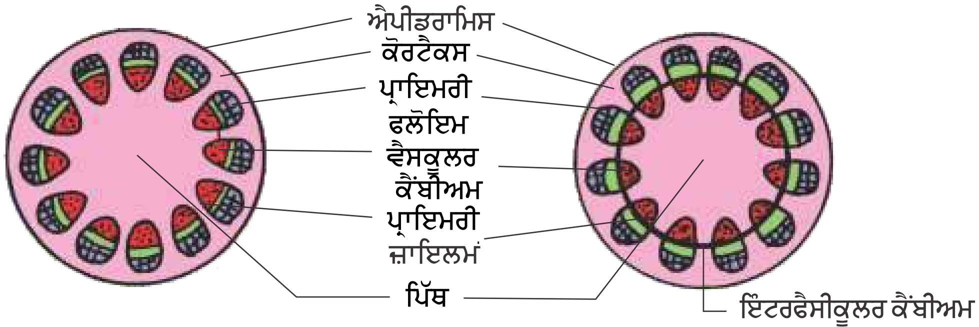
ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਪਰਤ, ਜਿਹੜੀ ਸੰਵਹਿਣ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਨੂੰ ਕੱਟਦੀ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਸੰਵਹਿਣ ਕੈਂਬੀਅਮ (Vascular Cambium) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਛੋਟੇ ਤਣੇ ਵਿੱਚ ਇਸ ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਵਿੱਚਕਾਰ ਇਹ ਪਰਤ ਖਿੰਡਰੇ ਹੋਏ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪਰਤ ਪੂਰੇ ਛੱਲੇ ਦਾ ਰੂਪ ਲੈ ਲੈਂਦੀ ਹੈ।

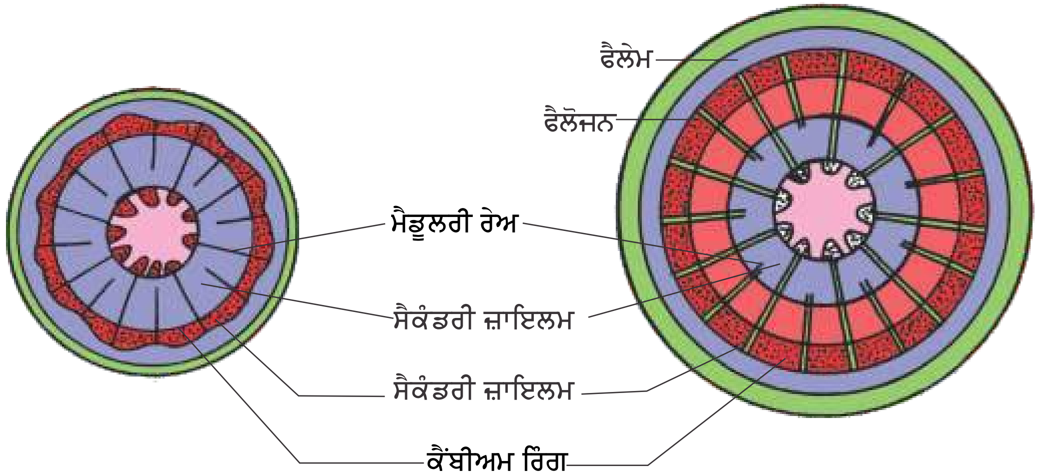
6.4.1.1 ਕੈਂਬੀਅਮ ਛੱਲਿਆਂ ਦਾ ਬਣਨਾ (Formation of Cambium Ring)

ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਨੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਈਮਰੀ ਫਲੋਇਮ ਦੇ ਵਿੱਚਕਾਰ ਮੌਜੂਦ ਕੈਂਬੀਅਮ ਇੰਟਰਾਫੈਸੀਕੂਲਰ (Intrafasciular) ਹੈ। ਮੈਡੂਲਰੀ ਰੇਅ ਦੇ ਸੈੱਲ, ਜਿਹੜੇ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ (Maristem) ਅਤੇ ਉਹ ਇੰਟਰਫੈਸੀਕੁਲ ਕੈਂਬੀਅਮ (Interfascicular cambium) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਕੈਂਬੀਅਮ ਦਾ ਲਗਾਤਾਰ ਇੱਕ ਛੱਲਾ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

6.4.1.2 ਕੈਂਬੀਅਮ ਛੱਲੇ ਦਾ ਕਾਰਜ (Activity of the Cambium ring)

ਕੈਂਬੀਅਮ ਛੱਲਾ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ (ਚੁਸਤ) ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਦਰ ਤੇ ਬਾਹਰ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸੇ ਨਵੇਂ ਸੈੱਲ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਹੜੇ ਸੈੱਲ ਪਿੱਥ (Pith) ਵਲ ਬਣਦੇ ਹਨ ਉਹ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਕੇ ਸੈਕੰਡਰੀ ਜ਼ਾਇਲਮ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜਿਹੜੇ ਸੈੱਲ ਘੇਰੇ ਵੱਲ ਬਣਦੇ ਹਨ ਉਹ ਸੈਕੰਡਰੀ ਫਲੋਇਮ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕੈਂਬੀਅਮ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਜ਼ਿਆਦਾ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਨਹੀਂ। ਇਸਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵੱਜੋ ਸੈਕੰਡਰੀ ਫਲੋਇਮ ਘੱਟ ਬਣਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੈਕੰਡਰੀ ਜ਼ਾਇਲਮ ਜ਼ਿਆਦਾ। ਸੈਕੰਡਰੀ





ਚਿੱਤਰ 6.9 ਟਰਾਂਸਵਰਸ ਸੈਕਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਣੇ ਵਿੱਚ ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧਾ

ਫਲੋਇਮ ਛੇਤੀ ਹੀ ਘਣਾ ਪਿੰਡ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਅਤੇ ਸੈਕੰਡਰੀ ਫਲੋਇਮ ਹੋਲੀ-2 ਦੱਬੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਸੈਕੰਡਰੀ ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਖੰਡ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਣਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਜਾਇਲਮ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰ ਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਲਗਭਗ ਉਵੇਂ ਹੀ ਬਣੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਕੈਂਬੀਅਮ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ ਦੀ ਇੱਕ ਪਤੱਲੀ ਪੱਟੀ ਬਣਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪੱਟੀ ਸੈਕੰਡਰੀ ਜਾਇਲਮ ਅਤੇ ਸੈਕੰਡਰੀ ਫਲੋਇਮ ਵਿੱਚ ਹੋ ਕੇ ਰੇਡੀਅਲ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਮੈਡੂਲਰੀ ਰੇਅ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 6.9)।

6.4.1.3 ਬਸੰਤ ਲੱਕੜੀ ਅਤੇ ਸਰਦ ਲਕੱੜੀ (Spring Wood and Autumn Wood)

ਕੈਂਬੀਅਮ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਕਾਰਕਾਂ ਨਾਲ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਊਸ਼ਣਕਟਣਬੰਧੀ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ, ਜਲਵਾਯੂ ਸਮਾਨ ਨਹੀਂ ਰਹਿੰਦਾ। ਬਸੰਤ ਦੇ ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਕੈਂਬੀਅਮ ਚੁਸਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵੱਧ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਚੌੜੀ ਥੈਲੀ ਵਾਲੀਆਂ ਨਲੀਆਂ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਬਸੰਤ ਦੇ ਮੌਸਮ ਦੇ ਵਿੱਚ ਬਣਨ ਵਾਲੀ ਲੱਕੜੀ ਨੂੰ ਬਸੰਤ ਲਕੱੜੀ (Spring Wood) ਜਾਂ (Early Wood) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਸਰਦੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕੈਂਬੀਅਮ ਕੁਝ ਘੱਟ ਚੁਸਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪਤਲੀਆਂ ਨਾੜੀਆਂ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਇਸਨੂੰ ਸਰਦ ਲੱਕੜ ਜਾਂ ਬਾਅਦ ਦੀ ਲੱਕੜ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਬਸੰਤ ਦੀ ਲੱਕੜ ਦਾ ਰੰਗ ਹਲਕਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੀ ਘਣਤਾ ਵੀ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਰਦੀਆਂ ਦੀ ਲਕੱੜ ਦਾ ਰੰਗ ਗੂੜ੍ਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤੇ ਘਣਤਾ ਵੀ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਲੱਕੜੀ ਇਕਾਂਤਰ ਸਮਕੇਂਦਰੀ ਘੇਰਿਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਲਾਨਾ ਘੇਰੇ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਸਲਾਨਾ ਘੇਰਿਆਂ ਨੂੰ ਗਿਣਕੇ ਰੁੱਖ ਦੀ ਉਮਰ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

6.4.1.4 ਅੰਦਰਲੀ ਲੱਕੜੀ ਅਤੇ ਰਸ ਲੱਕੜੀ (Heartwood and Sapwood)

ਲੰਬੀ ਉਮਰ ਵਾਲੇ ਰੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈਕੰਡਰੀ ਜ਼ਾਇਲਮ ਦਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਭਾਗ ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਤਨੇ ਦਾ ਕੇਂਦਰੀ ਭਾਗ ਜਾਂ ਸਭ ਤੋਂ ਅੰਦਰਲਾ ਭਾਗ ਕਾਲੇ ਭੂਰੇ ਰੰਗ ਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਅੰਦਰਲੀ ਲਕੱੜੀ (Heart Wood) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਾਰਟ ਵੁੱਡ ਜਾਂ ਅੰਦਰਲੀ ਲੱਕੜੀ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਜਿਵੇਂ ਟੈਨਿਨ, ਬਰੋਜ਼ਾ (Raisin), ਤੇਲ, ਗੂੰਦ, ਖੁਸ਼ਬੂਦਾਰ ਪਦਾਰਥ ਅਤੇ ਜ਼ਰੂਰੀ ਤੇਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਦਾਰਥ ਅੰਦਰੂਨੀ ਲਕੱੜੀ ਨੂੰ ਸਖਤ ਅਤੇ ਚਿਰਸਥਾਈ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਲੱਕੜੀ ਨੂੰ ਸੂਖਮ ਜੀਵਾਂ ਅਤੇ ਕੀੜਿਆਂ ਤੋਂ ਵੀ ਬਚਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਮ੍ਰਿਤ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਭਿੱਤੀ ਬਹੁਤ ਹੀ ਲਿਗਨਨ ਵਾਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਦਿਲ ਲਕੱੜ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅੰਦਰੂਨੀ ਲੱਕੜੀ ਪਾਣੀ ਦਾ ਸੰਵਹਿਣ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀ। ਇਹ ਕੇਵਲ ਤਨੇ ਨੂੰ ਯੰਤਰਿਕ ਸਹਾਰਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਸੈਕੰਡਰੀ ਜ਼ਾਇਲਮ ਦੇ ਘੇਰਾ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਰਸ ਲੱਕੜ (Sap Wood) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੀ ਹਲਕੇ ਰੰਗ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਜੀਵ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਜੜ੍ਹ ਤੋਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਲੂਣਾਂ ਨੂੰ ਪੱਤਿਆਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ ਹਨ।

6.4.2. ਕਾਰਕ ਕੈਂਬੀਅਮ (Cork Cambium)

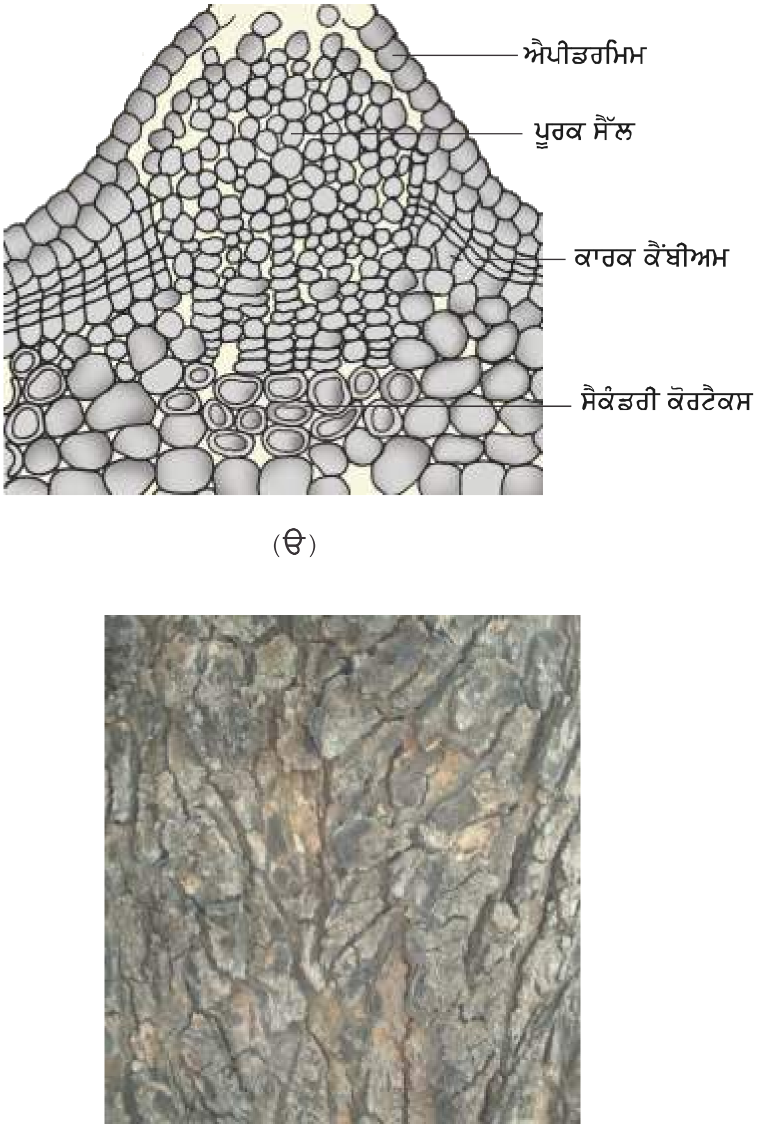
ਜਿਵੇਂ-2 ਤਨੇ ਦੇ ਘੇਰੇ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਿਵੇਂ-ਤਿਵੇਂ ਬਾਹਰੀ ਕਾਰਟਿਕਲ ਸੈੱਲ ਅਤੇ ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਸੈੱਲ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਟੁੱਟਦੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਨਮੀ ਰੱਖਿਅਕ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਮੈਰੀਸਟੈਮੀ ਟਿਸ਼ੂ ਤਿਆਰ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕਾਰਕ ਕੈਂਬੀਅਮ ਜਾਂ ਫੇਲੋਜਨ (Phellogen) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਕਾਰਟੈਕਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ

ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕੁਝ ਮੋਟੀ ਪਰਤ ਅਤੇ ਪਤਲੀ ਝਿੱਲੀ ਵਾਲੇ ਆਇਤਾਕਾਰ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫੈਲੋਜਨ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਬਾਹਰ ਵਾਲੇ ਸੈੱਲ ਕਾਰਕ ਜਾਂ ਫੈਲੇਮ ਵਿੱਚ ਵੰਡੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਦੇ ਸੈੱਲ ਸੈਕੰਡਰੀ ਕੋਰਟੈਕਸ ਜਾਂ ਫੈਲੋਡਰਮ ਵਿੱਚ ਵੰਡੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਕ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦਾਖਲ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਤੇ ਸੁਬੇਰਨ ਜੰਮਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਸੈਕੰਡਰੀ ਕੋਰਟੈਕਸ ਦੇ ਸੈੱਲ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫੈਲੋਜਨ, ਫੈਲੇਮ (Phellem) ਅਤੇ ਫਿਲੋਡਰਮ ਮਿਲ ਕੇ ਪੈਰੀਡਰਮ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਕ ਕੈਂਬੀਅਮ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਕੋਰਟੈਕਸ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਪਰਤ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਝਿੱਲੀ ਤੇ ਦਬਾਅ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤ ਇਹ ਪਰਤਾਂ ਮ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉੱਤਰ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਕਾਰਕ ਕੈਂਬੀਅਮ ਦੇ ਬਾਹਰ ਜਿੰਨੇ ਵੀ ਮ੍ਰਿਤ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਉਹ ਰੁੱਖ ਦਾ ਛਿਲਕਾ (Bark) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਛਿੱਲ ਇੱਕ ਗੈਰ ਤਕਨੀਕੀ ਸ਼ਬਦ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵੈਸਕੂਲਰ ਕੈਂਬੀਅਮ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਤੱਕ ਦੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਜਿਹੜੇ ਹਨ ਪੈਰੀਡਰਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ। ਜਿਹੜਾ ਛਿਲਕਾ ਰੁੱਤ ਦੇ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਸਨੂੰ ਮੁੱਢਲੀ ਛਿੱਲ ਜਾਂ ਨਰਮ ਛਿੱਲ (Easy or Soft Bar) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

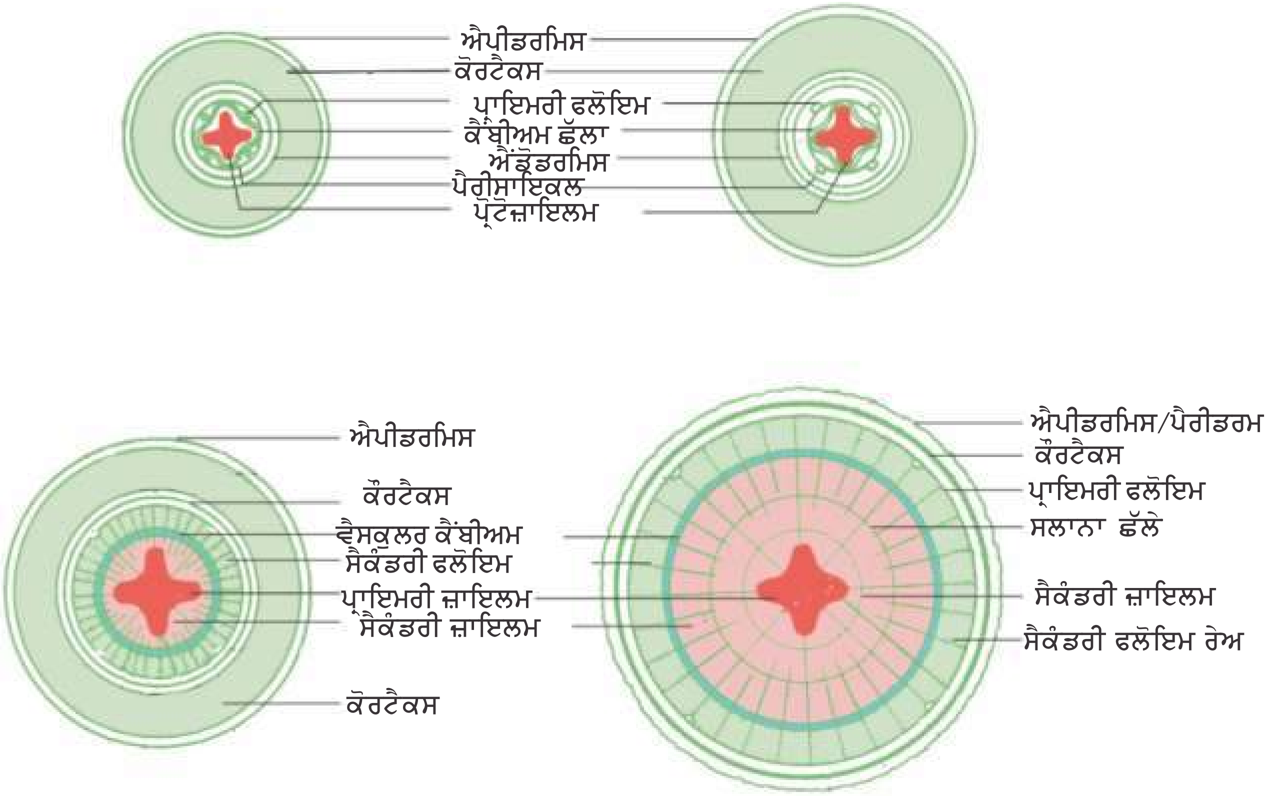
ਅਤੇ ਮੌਸਮ ਦੇ ਅੰਤ ਤੇ ਬਣਨ ਵਾਲੀ ਨੂੰ ਪਿਛੇਤਰੀ ਛਿੱਲ ਜਾਂ ਸਖਤ ਛਿਲ (Late of Hard Bark) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਛਿੱਲ ਦੀ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਵੱਖ-2 ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।

ਕੁੱਝ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਫੈਲੋਜਨ ਕਾਰਕ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਬਜਾਏ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮੀ ਸੈੱਲ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮੀ ਸੈੱਲ ਬਾਹਰੀ ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਨੂੰ ਫਾੜ ਦਿੰਦੇ ਅਤੇ ਲੈਂਸ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਛੇਦ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਨਾਂ ਨੂੰ ਤਨਾ ਛਿਦ੍ਰ ਜਾਂ ਲੈਂਟੀਸੈੱਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਬਾਹਰੀ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਅਤੇ ਤਨੇ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਗੈਸਾਂ ਦਾ ਆਦਾਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਲੱਕੜੀ ਵਾਲੇ ਰੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 6.10)।



ਚਿੱਤਰ 6.10 (ੳ) ਲੈਂਟੀਸੈੱਲ (ਅ) ਛਿਲਕਾ

6.4.3 ਜੜ੍ਹ ਵਿੱਚ ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧਾ (Secondary Growth In Roots)



ਚਿੱਤਰ 6.11 ਇਕ ਸਾਧਾਰਣ ਜੜ੍ਹ, ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹ ਵਿੱਚ ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧੇ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਅਵਸਥਾਵਾਂ।

ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸੰਵਹਿਣ ਕੈਂਬੀਅਮ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੈਕੰਡਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਫਲੋਇਮ ਬੰਡਲ ਦੇ ਠੀਕ ਥੱਲੇ, ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੇ ਕੁਝ ਭਾਗ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਟੋਜਾਇਲਮ ਦੇ ਉੱਪਰ ਮੌਜੂਦ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਅਖੰਡ ਲਹਿਰ ਦਾ ਛੱਲਾ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ (6.11)। ਇਸ ਤੋਂ ਅੱਗੇ ਦੀਆਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਨੇ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਪਹਿਲਾਂ ਦੱਸੀਆਂ ਜਾ ਚੁੱਕੀਆਂ ਹਨ। ਜਿਮਨੋਸਪਰਮ ਦੀ ਜੜ੍ਹ ਅਤੇ ਤਨੇ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

ਸਾਰ (Summary)

ਬਣਾਵਟ ਦੇ ਪੱਖ ਤੋਂ ਪੌਦਾ ਭਿੰਨ-2 ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਟਿਸ਼ੂ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਮੈਰੀਸਟੇਮੈਟਿਕ (ਸਿਖਰ ਲੇਟਰਲ ਅਤੇ ਇੰਟਰਕੈਲਰੀ) ਅਤੇ ਸਥਾਈ ਸਰਲ ਅਤੇ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਵਿੱਚ ਵੰਡੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਟਿਸ਼ੂ ਅਨੇਕਾਂ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਭੋਜਨ ਸੋਖਣਾ, ਯੰਤਰਿਕ ਸਹਾਇਤਾ, ਜਮ੍ਹਾਂ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਤੇ ਖਣਿਜ ਲੂਣਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ੀ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦਾ ਸੰਵਹਿਣ। ਬਾਹਰੀ ਪਰਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਐਪੀਡਰਮਲ ਸੈੱਲ, ਸਟੋਮੈਟਾ ਅਤੇ ਐਪੀਡਰਮਲ ਉਪ ਅੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਟਿਸ਼ੂ ਤੰਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ- ਕੋਰਟੈਕਸ, ਪੈਰੀਸਾਈਕਲ ਅਤੇ

ਪਿੱਥ। ਸੰਵਹਿਣ ਟਿਸ਼ੂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਜਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਸੰਵਹਿਣ ਬੰਡਲ (ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ) ਭਿੰਨ-2 ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਸੰਵਹਿਣ ਬੰਡਲ ਸੰਵਹਿਣ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪਾਣੀ, ਖਣਿਜ ਤੇ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਸਥਾਨਾਂਤਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਅਤੇ ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ, ਗਿਣਤੀ ਅਤੇ ਸਥਿਤੀ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਵੱਖ-2 ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਤਨੇ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਵਿਆਸ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲੱਕੜੀ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸੈਕੰਡਰੀ ਜਾਇਲਮ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਸੰਗਠਕ ਅਤੇ ਉਤਪਾਦਨ ਸਮੇਂ ਅਨੁਸਾਰ ਲੱਕੜੀ ਭਿੰਨ-2 ਕਿਸਮਾਂ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਵੱਖ-2 ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਮੈਰੀਸਟੈਮ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਦੱਸੋ।
2. ਕਾਰਕ ਕੈਂਬੀਅਮ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਤੋਂ ਬਣਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਾਰਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਕਥਨ ਨਾਲ ਸਹਿਮਤ ਹੋ ? ਵਰਣਨ ਕਰੋ ?
3. ਚਿੱਤਰਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਲੱਕੜੀ ਵਾਲੇ ਐਂਜੀਓਸਪਰਮ ਤਨੇ ਵਿੱਚ ਸੈਕੰਡਰੀ ਵਾਧੇ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ। ਇਸਦੀ ਕੀ ਸਾਰਥਕਤਾ ਹੈ ?
4. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਅੰਤਰ ਕਰੋ—
   (ੳ) ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹ ਅਤੇ ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਜੜ੍ਹ
   (ਅ) ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਣਾ ਅਤੇ ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਣਾ
5. ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਛੋਟੇ ਤਣੇ ਦੀ ਟਰਾਂਸਵਰਸ ਕਾਟ ਦਾ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਪਤਾ ਲਗਾਓਗੇ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਨਾ ਹੈ ਜਾਂ ਦੋ ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ? ਇਸਦੇ ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ।
6. ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਹੇਠਾਂ ਕਿਸੇ ਪੌਦੇ ਦੇ ਭਾਗ ਦੇ ਟਰਾਂਸਵਰਸ ਸੈਕਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦਿੱਸਦੀਆਂ ਹਨ।
   (ੳ) ਵੈਸਕੂਲਰ ਬੰਡਲ ਫੈਲੇ ਹੋਏ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਚਾਰ ਪਾਸੇ ਸਕਲੇਰਨਕਾਇਮਾ ਪਰਤ ਹੈ।
   (ਅ) ਫਲੋਇਮ ਪੇਰੇਨਕਾਇਮਾ ਮੌਜੂਦ ਨਹੀਂ ਹੈ।
   ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਪਛਾਣੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਪੌਦੇ ਦੇ ਕਿਸ ਭਾਗ ਦੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਹਨ ?
7. ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਨੂੰ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਟਿਸ਼ੂ ਕਿਉਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ?
9. ਸਟੋਮੈਟਾ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਸਟੋਮੈਟਾ ਦੀ ਰਚਨਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਅੰਕਿਤ ਚਿੱਤਰ ਵੀ ਬਣਾਓ।
9. ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਮੂਲ ਟਿਸ਼ੂ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਦੱਸੋ। ਹਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਟਿਸ਼ੂ ਵੀ ਦੱਸੋ।
10. ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਰਚਨਾ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਸਾਡੇ ਲਈ ਕਿਵੇਂ ਉਪਯੋਗੀ ਹੈ ?
11. ਪੈਰੀਡਰਮ ਕੀ ਹੈ ? ਬੀਜ ਪੱਤਰੀ ਤਨੇ ਵਿੱਚ ਪੈਰੀਡਰਮ ਕਿਵੇਂ ਬਣਦਾ ਹੈ ?
12. ਦੋ ਪਾਸਵੇਂ ਪੱਤੇ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਰਚਨਾ ਦਾ ਵਰਣਨ ਅੰਕਿਤ ਚਿੱਤਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕਰੋ।

ਅਧਿਆਇ—7

ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸਰੰਚਨਾਤਮਕ ਸਗੰਠਨ
Structural Organisation in Animals

7.1 ਜੰਤੂ ਟਿਸ਼ੂ (Animal Tissues)
7.2 ਅੰਗ ਤੇ ਅੰਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Organ and Organ system)
7.3 ਗੰਡੋਆ (Earthworm)
7.4 ਕਾਕਰੋਚ (Cockroach)
7.5 ਡੱਡੂ (Frog)

ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਜੰਤੂ ਜਗਤ ਦੇ ਅਨੇਕਾਂ ਇੱਕ ਸੈਲੀ (Unicellular) ਅਤੇ ਬਹੁ ਸੈੱਲੀ (Multicellular) ਜੀਵਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ। ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਂ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਜੈਵਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਿਵੇਂ ਪਾਚਣ, ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਪ੍ਰਜਣਨ ਇੱਕ ਹੀ ਸੈੱਲ ਦੁਆਰਾ ਪੂਰਨ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਬਹੁ ਸੈੱਲੀ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਵਰਣਨ ਕੀਤੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਮੂਲ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਭਿੰਨ-2 ਸੈੱਲ ਸਮੂਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਨਿਯੋਜਿਤ ਢੰਗ ਨਾਲ ਸੰਪੂਰਨ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਰਲ ਜੰਤੂ ਹਾਈਡਰਾ ਦਾ ਸਰੀਰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਅਰਬਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸੈੱਲ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਮਿਲਕੇ ਕਿਵੇਂ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ ? ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀ ਰਚਨਾ ਵਾਲਾ ਸੈੱਲਾ ਦਾ ਸਮੂਹ, ਅੰਤਰ ਸੈੱਲੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਸਮੇਤ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਅਜਿਹੇ ਸਗੰਠਨ/ ਸਮੂਹ ਨੂੰ ਟਿਸ਼ੂ/ਉੱਤਕ (Tissue) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਤੁਹਾਨੂੰ ਹੈਰਾਨੀ ਹੋਵੇਗੀ ਕਿ ਕੀ ਸਾਰੇ ਹੀ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਜੀਵਾਂ ਦਾ ਸਰੀਰ ਕੇਵਲ ਚਾਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮੂਲ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਟਿਸ਼ੂ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅਨੁਪਾਤ ਅਤੇ ਸਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੰਗਠਿਤ ਹੋ ਕੇ ਅੰਗਾਂ (Organs) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਮਿਹਦਾ (Stomach), ਫੇਫੜੇ (Lungs), ਦਿਲ (Heart) ਅਤੇ ਗੁਰਦੇ (Kidney)। ਜਦ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਅੰਗ ਭੌਤਿਕ ਤੇ ਰਾਸਾਇਣਿਕ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਕਰਨ ਤਾਂ ਅੰਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Organ System) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਪਾਚਣ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Digestive System), ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Respiratory System) ਆਦਿ। ਸਾਰੇ ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਜੈਵਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ, ਸੈੱਲ, ਟਿਸ਼ੂ, ਅੰਗ ਅਤੇ ਅੰਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਕਾਰਜ ਵੰਡ ਰਾਹੀਂ ਪੂਰਨ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਪੂਰੇ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਜੀਵਿਤ ਰੱਖਣ ਲਈ ਯੋਗਦਾਨ ਪਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

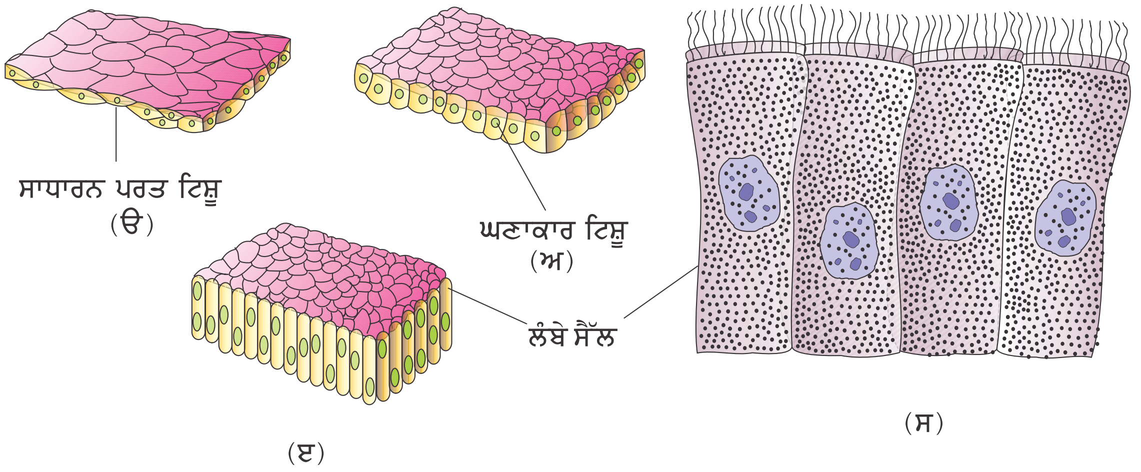
7.1 ਜੰਤੂ ਟਿਸ਼ੂ (Animal Tissue)

ਸੈੱਲ ਦੀ ਰਚਨਾ ਉਸਦੇ ਕਾਰਜ ਅਨੁਸਾਰ ਬਦਲਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਟਿਸ਼ੂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮੋਟੇ ਤੌਰ ਤੇ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਚਾਰ ਕਿਸਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ। (i) ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ ਜਾਂ ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ (Epithelial Tissue) (ii) ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ (Connective Tissue) (iii) ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ (Muscular Tissue), (iv) ਨਾੜੀ ਟਿਸ਼ੂ (Neural Tissue)

7.1.1 ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ/ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ (Epithelial Tissue)

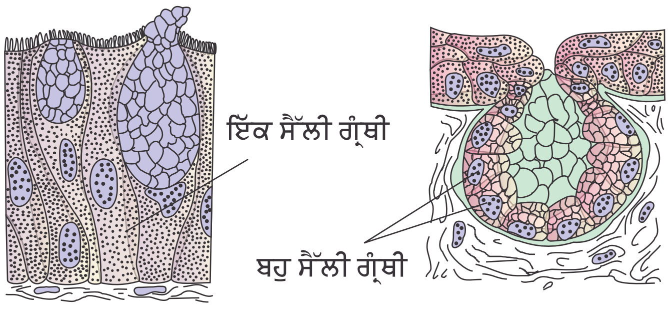
ਅਸੀਂ ਪਰਤ/ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ ਨੂੰ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਪਰਤ ਹੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਇਹਨਾਂ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੁਤੰਤਰ ਪੱਧਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਤਾਂ ਸਰੀਰਕ ਦ੍ਰਵ (Body Fluid) ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਬਾਹਰੀ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਰੀਰ ਦੀ ਪਰਤ ਜਾਂ ਅਸਤਰ (Lining) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਅੰਤਰ ਸੈੱਲੀ ਮੈਟ੍ਰਿਕਸ (Intra cellular Matrix) ਰਾਹੀਂ ਮਜਬੂਤੀ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਸਰਲ ਪਰਤ (Simple Epithelium) ਅਤੇ ਸਯੁੰਕਤ ਪਰਤ (Compound Epithelium)। ਸਰਲ ਪਰਤ ਇੱਕੋ ਹੀ ਪਰਤ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਖੋੜਾਂ (Cavities), ਨਾਲੀਆਂ (Tubes) ਅਤੇ ਵਹਿਣੀਆਂ (Ducts) ਦੀ ਪਰਤ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸੰਯੁਕਤ ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ ਦੋ ਜਾਂ ਵੱਧ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਕਾਰਜ ਰੱਖਿਆਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਾਡੀ ਚਮੜੀ।

ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਰੂਪਾਂਤਰਨ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਸਰਲ ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਧਾਰਨ ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ (Squamous Tissue), ਘਣਾਕਾਰ (Cuboidal) ਅਤੇ ਪਿੱਲਰ ਆਕਾਰ (Columnar) (ਚਿੱਤਰ 7.1)



ਚਿੱਤਰ 7.1 ਸਰਲ ਟਿਸ਼ੂ (ੳ) ਸਾਧਾਰਨ ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ (ਅ) ਘਣਾਕਾਰ (ੲ) ਪਿੱਲਰ ਆਕਾਰ (ਸ) ਸੀਲੀਐਟਡ ਪਿੱਲਰ ਅਕਾਰ

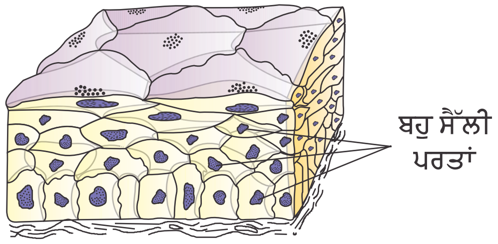
ਸਾਧਾਰਨ ਪਰਤ ਉੱਤਕ (Squamous Epithelium) ਇਹ ਇੱਕ ਚਪਟੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਤੋਂ ਬਣਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਕਿਨਾਰੇ ਅਨਿਯਮਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਟਿਸ਼ੂ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਅਤੇ ਫੇਫੜਿਆਂ ਦੀਆਂ ਹਵਾ ਥੈਲੀਆਂ (Air Sacs) ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਸਰਨ ਹੱਦ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਘਣਾਕਾਰ ਪਰਤ (Cuboidal Epithelium)। ਇਹ ਟਿਸ਼ੂ ਘਣਾਕਾਰ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਪਰਤ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਗੁਰਦਿਆਂ ਦੇ ਨੈਫ੍ਰੋਨ ਦੀਆਂ ਨਾਲੀਆਂ ਵਰਗੇ ਭਾਗਾਂ ਅਤੇ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੀਆਂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਮੁੱਖ ਕਾਰਜ ਰਿਸਾਵ ਅਤੇ ਸੋਖਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਗੁਰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਨੈਫ੍ਰੋਨ ਦੇ ਨੇੜੇ ਵਲੇਵੇਦਾਰ (Convulated) ਨਾਲੀਆਂ ਦੀ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਸੂਖਮ ਅੰਕੁਰ (Microvilli) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਿੱਲਰ ਆਕਾਰ ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ (Columnar Tissue) ਲੰਬੇ ਅਤੇ ਪਤਲੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਪਰਤ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੇਂਦਰਕ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸੁਤੰਤਰ ਪਰਤ ਵੱਲ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਸੂਖਮ ਰੋਮ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸੂਖਮ ਰੋਮ ਮਿਹਦੇ, ਆਂਦਰ ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਅਸਤਰ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਰਿਸਾਵ ਅਤੇ ਸੋਖਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਘਣਾਕਾਰ ਅਤੇ ਪਿੱਲਰ ਆਕਾਰ ਪਰਤ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸੁੰਤਤਰ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਰੋਮ (ਸੀਲੀਆ/Cilia) ਹੋਣ ਤਾਂ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੀਲੀਏਟਿਡ ਪਰਤ (Ciliated Epthelium) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.1 ਸ)। ਇਹਨਾਂ ਦਾ



ਚਿੱਤਰ 7.2 ਗਲੈਂਡੂਲਰ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ (ੳ) ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਗ੍ਰੰਥੀ (ਅ) ਬਹੁ ਸੈੱਲੀ ਗ੍ਰੰਥੀ

ਕਾਰਜ ਕਣਾਂ ਅਤੇ ਮਿਊਕਸ (Mucus) ਨੂੰ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਦਿਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਜਾਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਸਾਹ ਨਲੀਆਂ (Bronchiole) ਅਤੇ ਅੰਡ ਵਹਿਣੀਆਂ (Fallopian Tube) ਵਰਗੇ ਖੋਖਲੇ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਕੁੱਝ ਪਿੱਲਰ ਅਕਾਰ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਰਿਸਾਵ ਕਰਨ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਜਿਹੇ ਪਰਤਦਾਰ ਉੱਤਕਾਂ ਨੂੰ ਗ੍ਰੰਥੀ ਵਾਲੀ ਪਰਤ ਜਾਂ ਗਲੈਂਡੂਲਰ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ (Glandular Epithelium) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.2)। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਦੋ ਵਰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ-ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਜੋ ਵੱਖਰੀ ਗ੍ਰੰਥੀ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਦੇ ਗੋਬਲਟ ਸੈੱਲ (Goblet Cell) ਅਤੇ ਬਹੁ ਸੈੱਲੀ ਜਿਹੜੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ (ਉਦਾਹਰਣ ਲਾਰ ਗ੍ਰੰਥੀ (Salivary Gland) ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਰਿਸਾਵੀ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਰਿਸਾਵ ਦੇ ਰਿਸਣ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਦੋ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੀਆਂ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਬਾਹਰੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ (Exocrine) ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ (Endocrine) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਬਾਹਰੀ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਵਿੱਚ ਮਿਊਕਸ, ਲਾਰ, ਕੰਨ ਦੀ ਮੈਲ (Earwax), ਤੇਲ (Oil), ਦੁੱਧ (Milk) ਮਿਹਦਾ ਐਨਜ਼ਾਈਮ (Gastric Enjyme) ਅਤੇ ਹੋਰ ਸੈੱਲੀ ਉਤਪਾਦ ਰਿਸਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਵਹਿਣੀਆਂ ਜਾਂ ਨਾਲੀਕਾਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਛੱਡੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਉਲਟ ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ (Endocrine Gland) ਵਿੱਚ ਨਾਲੀਆਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦ ਹਾਰਮੋਨਜ (Hormones) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਉਸ ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਛੱਡੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਗ੍ਰੰਥੀ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਯੁੰਕਤ ਪਰਤ (Compound Epithelium) ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੈੱਲ ਪਧਰਾਂ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰਿਸਾਵ ਅਤੇ ਸੋਖਣ ਵਿੱਚ ਇਸਦਾ ਯੋਗਦਾਨ ਸੀਮਿਤ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.3)। ਇਸਦਾ ਮੁੱਖ ਕਾਰਜ ਰਾਸਾਇਣਕ ਅਤੇ ਯੰਤਰਿਕ ਦਬਾਅ (Stresses) ਤੋਂ ਰੱਖਿਆ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਇਹ ਚਮੜੀ ਦੀ ਖੁਸ਼ਕ ਪਰਤ, ਮੂੰਹ ਖੋੜ ਦੀ ਸਿਲ੍ਹੀ ਪਰਤ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਨਲੀ, ਲਾਰ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਅਤੇ ਮਿਹਦੇ ਦੀਆਂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਪਰਤ ਨੂੰ ਢੱਕਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 7.3 ਸਯੁੰਕਤ ਪਰਤ

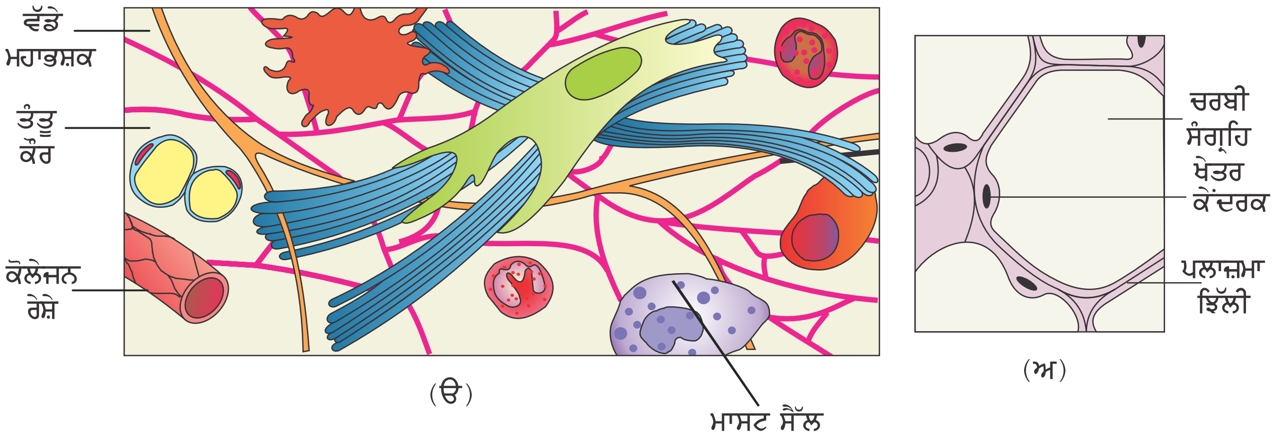
ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਅੰਤਰ ਸੈੱਲੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਲਗਭਗ ਸਾਰੇ ਜੰਤੂ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਜੋੜ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਸੈੱਲਾ ਨੂੰ ਸਰੰਚਨਾਮਕ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਕਾਰਨੀ ਮੇਲ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਰਤ ਅਤੇ ਹੋਰ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਜੋੜ (Junction) ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਹੈ ਮਜ਼ਬੂਤ ਜੋੜ (Tight Junction) ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਣ ਤੋਂ ਰੋਕਦਾ ਹੈ। ਸਮੱਰਥਨ ਜੋੜ (Adhering Junction) ਗੁਆਂਢੀ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੋੜਨ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅੰਤਰਾਲੀ ਜੋੜ (Gap Junction) ਆਇਨਾਂ ਅਤੇ ਛੋਟੇ ਅਣੂਆਂ ਅਤੇ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਵੱਡੇ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਸਥਾਨਾਂਤਰਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਅਜਿਹਾ ਜੁੜੇ ਹੋਏ ਸੈੱਲਾ ਦੇ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੋੜ ਕੇ ਕਰਦੇ ਹਨ।

7.1.2. ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ (Connective Tissue)

ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਫੈਲਿਆ ਹੋਇਆ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਨਾਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਕੀ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਅਤੇ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੋੜਨ ਅਤੇ ਸਹਾਰਾ ਦੇਣ ਕਰਕੇ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਨਰਮ ਟਿਸ਼ੂ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਟਿਸ਼ੂ ਜਿਵੇਂ ਪਸਲੀ (Cartilage), ਹੱਡੀ (Bone), ਚਰਬੀ (Adipose)

ਅਤੇ ਲਹੂ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੈ। ਲਹੂ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਸਾਰੇ ਸੰਯੋਜੀ ਉੱਤਕਾਂ ਜਾਂ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਰਚਨਾਤਮਕ ਪਰੋਟੀਨ ਦੇ ਤੰਤੂਆਂ ਜਾਂ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸਨੂੰ ਕੋਲਾਜਨ (Collagen) ਜਾਂ ਈਲਾਸਟਿਨ (Elastin) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉੱਤਕਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਕਤੀ, ਲਚੀਲਾ, ਖਿੱਚ ਅਤੇ ਲਚੀਲਾਪਣ ਦੇਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸੈੱਲ ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਪੋਲੀਸੈਕਰਿਡ ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਵੀ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸੈੱਲਾਂ ਅਤੇ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਵਿੱਚ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੋ ਕੇ ਮੈਟਰਿਕਸ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਢੰਗਾਂ ਨਾਲ ਵੰਡਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। (1) ਲਚੀਲੇ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ (2) ਘਣੇ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ (3) ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਾਰਜੀ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ।

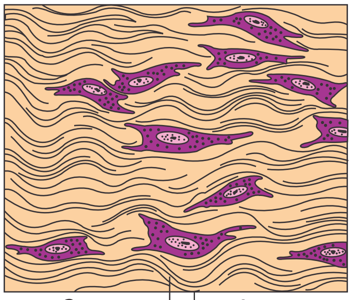
ਢਿੱਲੇ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਕੋਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਅਤੇ ਤੰਤੂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਅੱਧ-ਤਰਲੀ ਆਧਾਰ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚ ਢਿੱਲੇ-ਢਿੱਲੇ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਚਮੜੀ ਹੇਠਲਾ ਟਿਸ਼ੂ (Areolar Tissue) ਜੋ ਚਮੜੀ ਹੇਠਾਂ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ (ਚਿੱਤਰ 7.4) ਇਹ ਆਮਤੌਰ ਤੇ



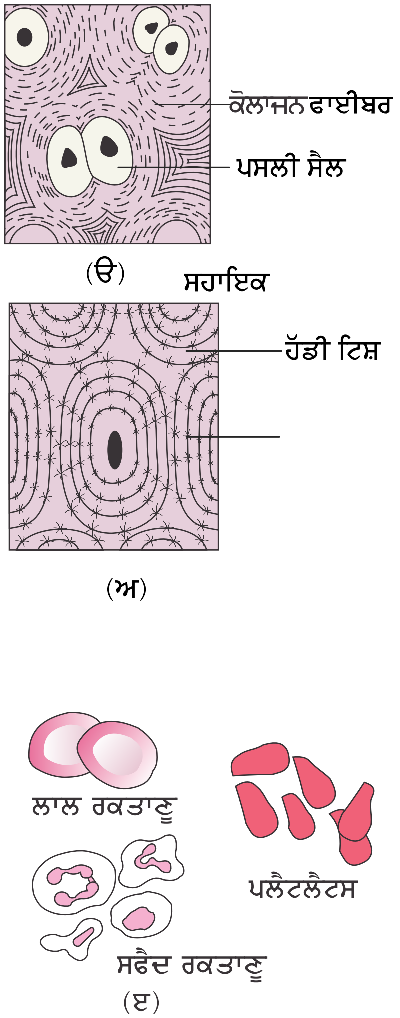
ਚਿੱਤਰ 7.4 ਢਿੱਲੇ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ (ੳ) ਐਰੀਓਲਰ ਟਿਸ਼ੂ (ਅ) ਚਰਬੀ ਟਿਸ਼ੂ

ਚਮੜੀ ਦੀ ਬਾਹਰਲੀ ਪਰਤ ਲਈ ਆਧਾਰ ਢਾਂਚੇ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਤੰਤੂ ਕੋਰ (Fibroblast) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੋ ਕਿ ਤੰਤੂ/ਰੇਸ਼ੇ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮਹਾਂਭਸ਼ਕ (macrophags) ਅਤੇ ਮਾਸਟ (Mast Cell) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫੈਟ ਜਾਂ ਚਰਬੀ ਟਿਸ਼ੂ (Adipose Tissue) ਇੱਕ ਢਿੱਲਾ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਹੈ ਜੋ ਚਮੜੀ ਹੇਠਾਂ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਟਿਸ਼ੂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਤੇਲ ਜਾਂ ਚਰਬੀ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਭੋਜਨ ਦੇ ਜਿਹੜੇ ਪਦਾਰਥ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਆਉਂਦੇ ਉਹ ਚਰਬੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਕੇ ਇਹਨਾਂ ਸੈਲਾਂ ਵਿੱਚ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਸੰਘਣੇ ਸੰਯੋਜੀ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਤੰਤੂ/ਰੇਸ਼ੇ ਅਤੇ ਰੇਸ਼ੇ ਸੈੱਲ ਮਜਬੂਤੀ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਨੁਕੂਲਨ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੰਦ ਅਤੇ ਤੰਦ ਕੋਰ (Fibroblast) ਸੰਘਣੇ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਨੂੰ ਨਿਯਮਿਤ ਅਤੇ ਅਨਿਯਮਿਤ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਸੰਘਣੇ ਨਿਯਮਿਤ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਤੰਤੂ ਕੋਰ ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਤੰਦਾਂ ਦੇ ਗੁਝਿਆਂ ਦੇ ਕਤਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਟੈਂਡਨ (Tendons) ਜਿਹੜੇ ਕਿ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਨੂੰ ਹੱਡੀਆਂ ਨਾਲ ਅਤੇ ਲਿਗਾਮੇਂਟ (Ligaments) ਜੋ ਹੱਡੀਆਂ ਨੂੰ ਹੱਡੀਆਂ ਨਾਲ ਜੋੜਦੇ ਹਨ ਇਸ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨ ਹਨ। ਕੋਲਨ ਫਾਈਬਰ ਦਾ ਗੁੱਛਾ ਟੈਂਡਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧੀ ਯੋਗਤਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਟੁੱਟਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸੰਘਣਾ ਨਿਯਮਿਤ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਲਚੀਲੇ ਲਿਗਾਮੇਂਟ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੰਘਣੇ ਅਨਿਯਮਿਤ ਟਿਸ਼ੂ ਵਿੱਚ ਤੰਦ ਅਤੇ ਤੰਦ ਕੋਰ (Fibroblast) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤੰਦਾ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਕੋਲਾਜਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ



ਚਿੱਤਰ 7.5 ਘਣੇ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ (ੳ) ਘਣੇ ਨਿਯਮਿਤ (ਅ) ਘਣੇ ਅਨਿਯਮਿਤ



ਚਿੱਤਰ 7.6 ਵਿਸ਼ੇਸ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ (ੳ) ਪਸਲੀ (ਅ) ਹੱਡੀ (ੲ) ਲਹੂ

(ਚਿੱਤਰ 7.5)। ਜਿਹਨਾਂ ਦਾ ਅਨੁਕੂਲਨ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਟਿਸ਼ੂ ਚਮੜੀ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਸਲੀ (Cartilage), ਹੱਡੀ (Bone) ਅਤੇ ਲਹੂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਹਨ।

ਪਸਲੀ (Cartilage) ਦਾ ਅੰਤਰਸੈੱਲੀ ਪਦਾਰਥ ਠੋਸ ਪਰਤਦਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦਬਾਓ ਰੋਧੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਟਿਸ਼ੂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਨ ਵਾਲੇ ਸੈੱਲ (ਪਸਲੀ ਅਣੂ) ਆਪਣੇ ਦੁਆਰਾ ਹੀ ਛੱਡੇ ਗਏ ਮੈਟਰਿਕਸ ਦੀਆਂ ਛੋਟੀਆਂ-ਛੋਟੀਆਂ ਖੋੜਾਂ ਵਿੱਚ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.6 ੳ)। ਰੀੜ੍ਹਧਾਰੀਆਂ ਦੇ ਭਰੂਣ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਪਸਲੀਆਂ ਪ੍ਰੌੜ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੱਡੀਆਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪ੍ਰੌੜਾਂ (Adults) ਵਿੱਚ ਵੀ ਕੁੱਝ ਪਸਲੀਆਂ ਨੱਕ ਦੀ ਨੋਕ, ਬਾਹਰੀ ਕੰਨ ਜੋੜ, ਰੀੜ੍ਹ ਦੀ ਹੱਡੀ ਦੇ ਆਲ਼ੇ ਦੁਆਲ਼ੇ, ਹੱਡੀ ਦੇ ਪੈਰ ਅਤੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਪਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆ ਹਨ।

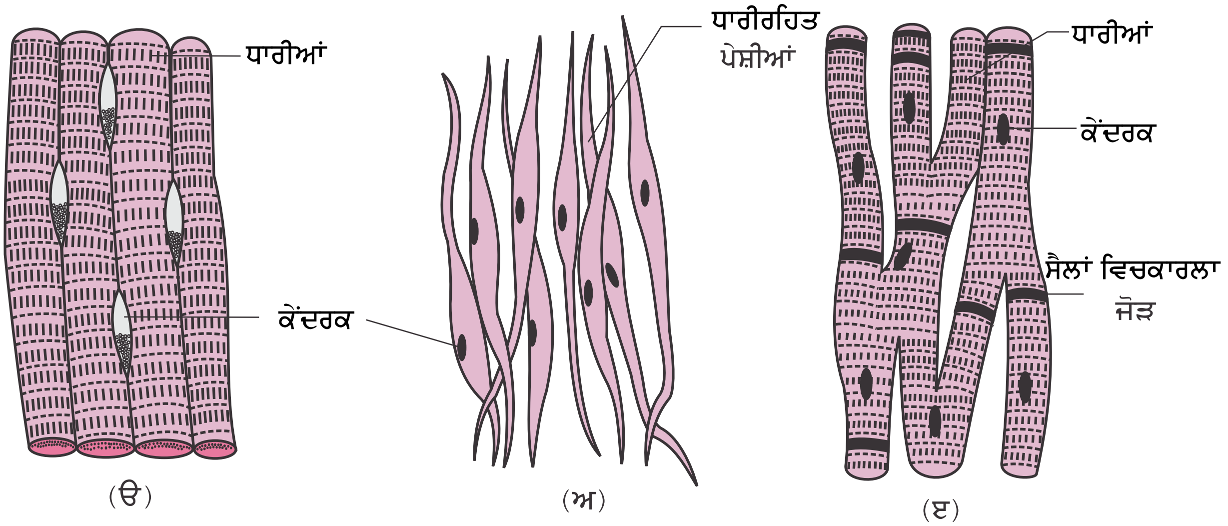
ਹੱਡੀਆਂ ਖਣਿਜ ਭਰਪੂਰ ਠੋਸ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਲੂਣ ਅਤੇ ਕੋਲਾਜਨ ਫਾਈਬਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਹੱਡੀ ਨੂੰ ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਦਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.6 ਅ)। ਇਹ ਸਰੀਰ ਦਾ ਮੁੱਖ ਟਿਸ਼ੂ ਹੈ ਜੋ ਸਰੀਰ ਦੇ ਨਰਮ ਅੰਗਾਂ ਲਈ ਸਰੰਚਨਾਤਮਕ ਢਾਂਚਾ ਤਿਆਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਹੱਡੀ ਸੈੱਲ (Osteocytes) ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ (Lacunae) ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਲੱਤ ਦੀ ਲੰਬੀ ਹੱਡੀ (Femur) ਤੁਹਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਭਾਰ ਸਹਿਣ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਹੱਡੀ ਪਿੰਜਰ ਹੱਡੀ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਗਤੀ ਦੇਂਦਾ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਹੱਡੀਆਂ ਦੀ ਮੇਰੂ ਰੱਜਾ (Bone Marrow) ਲਹੂ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਵੀ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਲਹੂ (Blood) ਤਰਲ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਜੀਵ ਪਦਾਰਥ (Proto Plasm) ਲਾਲ ਰਕਤਾਣੂ (RBC), ਸਫੈਦ ਰਕਤਾਣੂ (WBC) ਅਤੇ ਪਲੇਟਲੈਟਸ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.6 ੲ)। ਲਹੂ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਵਹਿਣੀ ਤਰਲ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਸਥਾਨਾਂਤਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਬਾਰੇ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 17 ਅਤੇ 18 ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।

7.13 ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ (Muscle Tissue)

ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ ਅਨੇਕਾਂ ਲੰਬੇ ਬੇਲਣਕਾਰ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਹੜੇ ਸਮਾਨੰਤਰ ਕਤਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸੱਜੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਰੇਸ਼ੇ ਕਈ ਸੂਖਮ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਤੋਂ ਬਣਦੇ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ੀ ਤੰਤੂ (Myofibril) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਰੇ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ ਉਤੇਜਨ ਕਾਰਨ ਸਯੁੰਕਤ ਰੂਪ ਨਾਲ ਇਕੱਠੇ ਸੁੰਗੜ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਮੁੜ ਫੈਲ ਕੇ ਪਹਿਲੀ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਸੰਭਾਲ ਕੇ ਰੱਖਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਵਿੱਚ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਹੀ ਮੁੱਖ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ ਭਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ—(1) ਧਾਰੀਦਾਰ ਪੇਸ਼ੀ (Skeletal or striated Muscle) (2) ਧਾਰੀਰਹਿਤ ਪੇਸ਼ੀ (Unstriated Muscle Tissue) (3) ਦਿਲ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ (Cardiac Muscle Tissue) (ਚਿੱਤਰ 7.7)।

ਸਕੇਲਟਲ ਪੇਸ਼ੀ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਕੰਕਾਲ ਦੀਆਂ ਹੱਡੀਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਸਧਾਰਨ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ (Typical) ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਡੋਲੇ ਦੀਆਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ (Biceps) (ਦੋ ਸਿਰੇ ਵਾਲੀਆਂ) ਵਿੱਚ ਧਾਰੀਦਾਰ ਪੇਸ਼ੀ ਅਤੇ ਧਾਰੀ ਰਹਿਤ ਪੇਸ਼ੀ ਇਕੱਠੇ ਇੱਕ ਗੁਛੇ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨੰਤਰ ਪਈਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ ਸਮੂਹ ਦੇ ਚਾਰੇ



ਚਿੱਤਰ 7.7 ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ (ੳ) ਧਾਰੀਦਾਰ ਜਾਂ ਪਿੰਜਰ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ (ਅ) ਧਾਰੀਰਹਿਤ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ (ੲ) ਦਿਲ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ

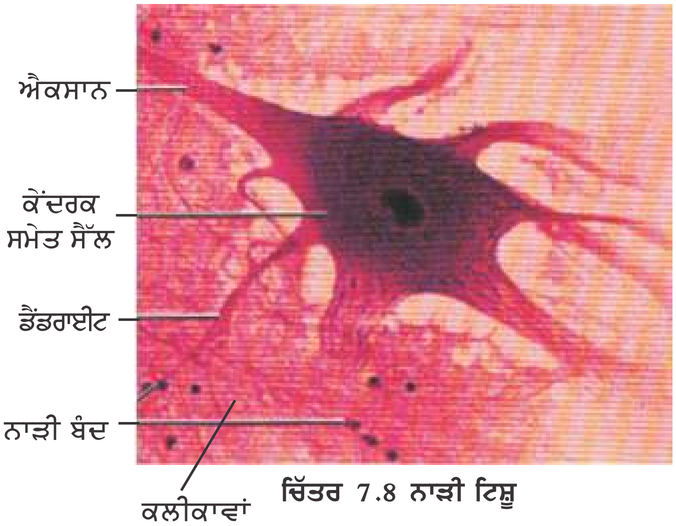
ਪਾਸੇ ਸਖਤ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਦਾ ਗਿਲਾਫ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.7 ੳ)। ਇਸ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 20 ਵਿੱਚ ਵਿਸਤਾਰ ਪੂਰਵਕ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।

ਧਾਰੀਰਹਿਤ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ (Unstriated Muscle)

ਧਾਰੀਰਹਿਤ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੇ ਉੱਤਕਾਂ ਦੇ ਸੁੰਗੜਨਸ਼ੀਲ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਕਿਨਾਰੇ ਪਤਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਰੇਖਾਵਾਂ ਅਤੇ ਧਾਰੀਆਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.7 ਅ)। ਸੈੱਲ ਜੋੜ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ ਬੰਨ੍ਹ ਕੇ ਰੱਖਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਦੇ ਗਿਲਾਫ ਨਾਲ ਢੱਕੇ ਬੰਡਲਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅੰਦਰੂਨੀ ਅੰਗ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ, ਮਿਹਦਾ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਧਾਰੀਰਹਿਤ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦਾ ਸੁੰਗੜਨਾ "ਇੱਛਾਰਹਿਤ" ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਕਾਰਜ ਵਿਧੀ ਤੇ ਸਿੱਧਾ ਕਾਬੂ ਨਹੀ ਹੁੰਦਾ। ਧਾਰੀਰਹਿਤ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਕੇਵਲ ਸੋਚ ਕੇ ਹੀ ਸੁੰਗਾੜ ਨਹੀਂ ਸਕਦੇ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕੰਕਾਲ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਬਾਰੇ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਦਿਲ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ (Cardiac Muscle Tissue)

ਦਿਲ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ ਸੁੰਗੜਨਸ਼ੀਲ ਟਿਸ਼ੂ ਹਨ ਜੋ ਕੇਵਲ ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਹੀ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਦਿਲ ਪੇਸ਼ੀ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਝਿੱਲੀ, ਸੈੱਲ ਜੋੜਾਂ ਰਾਹੀਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.7 ੲ)। ਸੰਚਾਰ ਜੋੜਾ ਜਾਂ ਇੰਟਰਕਲੇਟਡ ਡਿਸਕ ਕੁੱਝ ਬਿੰਦੂਆਂ ਤੇ ਸੈੱਲ ਨੂੰ ਇੱਕ ਇਕਾਈ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੁੰਗੜਨ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਭਾਵ ਜਦ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਸੁੰਗੜਨ ਲਈ ਸੰਕੇਤ ਗ੍ਰਹਿਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਉਤੇਜਨਾ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਜੁੜੇ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਦੂਜੇ ਸੈੱਲਾਂ ਤੱਕ ਵੀ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 7.8 ਨਾੜੀ ਟਿਸ਼ੂ

7.1.4. ਨਾੜੀ ਟਿਸ਼ੂ (Neural Tissue)

ਨਾੜੀ ਟਿਸ਼ੂ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਦਲਦੇ ਹਾਲਾਤਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਸਰੀਰ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ (Responsivness) ਉੱਤੇ ਕਾਬੂ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਉਤੇਜਨਾਸ਼ੀਲ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਸੰਚਾਰ ਇਕਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.8)। ਨਾੜੀ ਬੰਦ (Neuroglea) ਸੈੱਲ ਬਾਕੀ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਬਣਤਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਨਾੜੀ ਬੰਦ ਸੈੱਲ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਨਾੜੀ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਆਇਤਨ ਅਨੁਸਾਰ ਅੱਧੇ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹਿੱਸਾ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਜਦ ਇੱਕ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਨੂੰ ਢੁੱਕਵੇਂ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉਤੇਜਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਇਹ ਆਪਣੇ ਆਪ ਉਤੇਜਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਬਿਜਲੀ ਤਰੰਗ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਬੜੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਉੱਤੇ ਗਤੀ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਉਤੇਜਨਾ ਜਦੋਂ ਇਹ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਦੇ ਅੰਤਿਮ ਕਿਨਾਰੇ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਆਲ਼ੇ ਦੁਆਲ਼ੇ ਦੇ ਨਾੜੀ ਸੈਲਾਂ (Neuron) ਅਤੇ ਹੋਰ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਜਾਂ ਤਾਂ ਉਤੇਜਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਉਤੇਜਿਤ ਹੋਣ ਤੋਂ ਰੋਕਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਵਿਸਤਾਰਪੂਰਵਕ ਅਧਿਆਇ 21 ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।

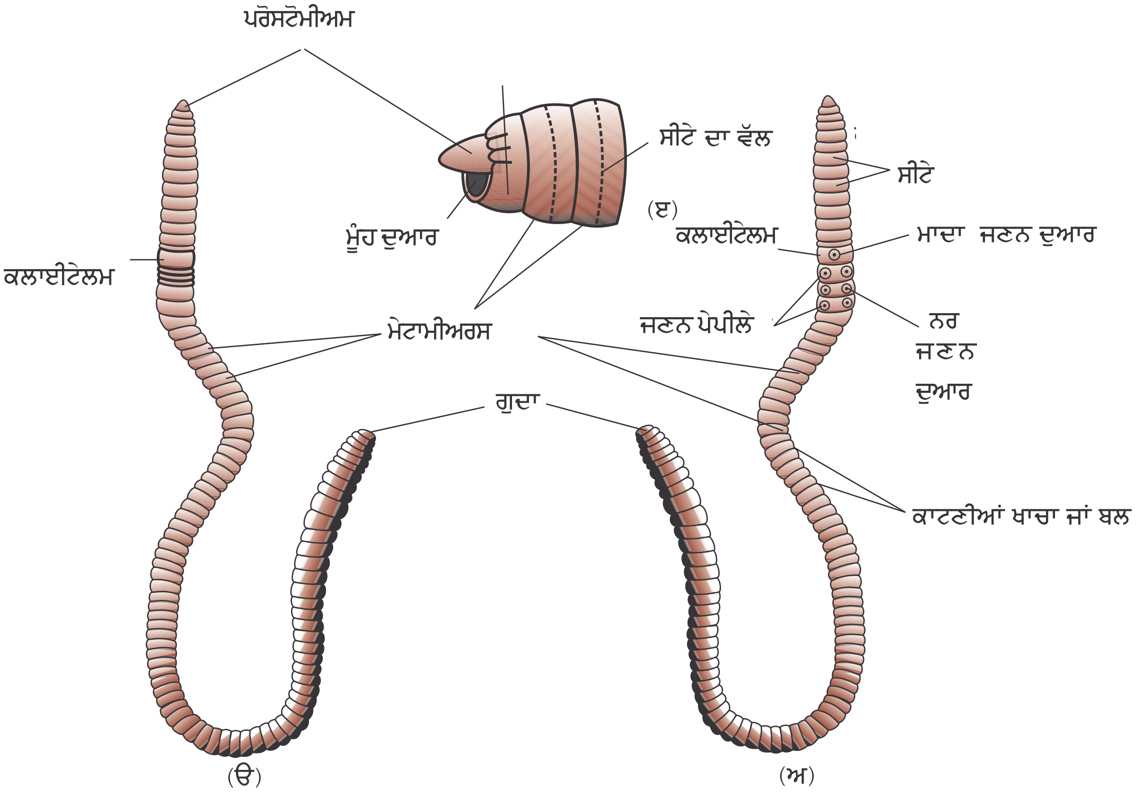
7.2 ਅੰਗ ਅਤੇ ਅੰਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Organ And Organ System)

ਬਹੁ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਵਰਣਨ ਕੀਤੇ ਗਏ ਟਿਸ਼ੂ ਸੰਗਠਿਤ ਹੋ ਕੇ ਅੰਗ ਅਤੇ ਅੰਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਰਚਨਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸੰਗਠਨ ਲੱਖਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਰਚੇ ਜੀਵ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਵੱਧ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਅਤੇ ਨਿਯੋਜਿਤ ਢੰਗ ਨਾਲ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਦਾ ਹਰ ਅੰਗ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਉੱਤਕਾਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਉੱਤਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ-ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ (Epithelial Tissue), ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ (Connective Tissue), ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ (Muscle Tissue) ਅਤੇ ਨਾੜੀ ਟਿਸ਼ੂ (Neural Tissue)। ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਦੇਖਣ ਤੇ ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕੀ ਅੰਗ ਤੇ ਅੰਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਜਟਿਲਤਾ (Complexity) ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਇੰਦਰੀ ਨਿਰਮਿਤ ਸੁਭਾਅ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਇੰਦਰੀ ਨਿਰਮਿਤ ਸੁਭਾਅ ਇੱਕ ਵਿਕਾਸਸ਼ੀਲ ਸੁਭਾਅ ਕਹਲਾਉਂਦਾ ਹੈ (ਇਸ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਜਮਾਤ ਬਾਰਹਵੀਂ ਵਿੱਚ ਵਿਸਤਾਰ ਪੂਰਵਕ ਪੜ੍ਹੋਗੇ)।

ਇੱਥੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਤਿੰਨ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਕਾਸ ਪੱਧਰ ਬਾਰੇ ਦਸਿਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ (Anatomy) ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ (Morphology) ਦੇ ਸੰਗਠਨ ਅਤੇ ਕਾਰਜਵਿਧੀ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗੀ। Morphology ਜਾਂ ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਬਾਹਰੋਂ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਸੂਖਮ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ ਸ਼ਬਦ ਦਾ ਅਸਲ ਅਰਥ ਇਹੀ ਹੈ। ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਬਣਾਵਟ ਜਾਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ। ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰ ਦਾ ਪਰੰਪਰਾਗਤ ਅਰਥ ਅੰਦਰੂਨੀ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਤੋਂ ਹੈ। ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਗੰਡੋਏ, ਕਾਕਰੋਚ ਅਤੇ ਡੱਡੂ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋਗੇ ਜੋ ਅਰੀੜ੍ਹ ਧਾਰੀ (Invertebrate) ਅਤੇ ਰੀੜ੍ਹਧਾਰੀ (Vertebrate) ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਨਿਧਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

7.3 ਗੰਡੋਆ (Earthworms)

ਗੰਡੋਏ ਲਾਲ ਭੂਰੇ ਰੰਗ ਦੇ ਸਥਲੀ ਅਰੀੜ੍ਹਧਾਰੀ ਜੰਤੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਗਿੱਲੀ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਉਪਰਲੀ ਸਤਹਿ ਤੇ ਨਿਵਾਸ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਦਿਨ ਵੇਲੇ ਇਹ ਜ਼ਮੀਨ ਅੰਦਰ ਮੌਜੂਦ ਖੁੱਡਾਂ/ਘੁਰਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਚਲੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



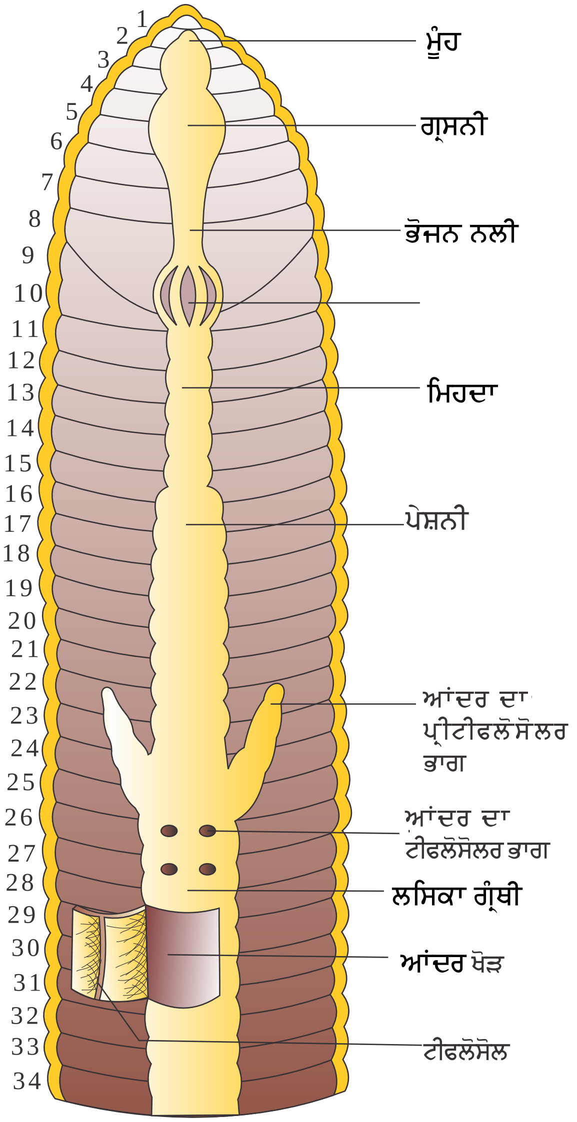
ਚਿੱਤਰ 7.9 ਗੰਡੋਏ ਦਾ ਸਰੀਰ (ੳ) ਉਪਰਲੀ ਦਿੱਖ (ਅ) ਹੇਠਲੀ ਦਿੱਖ (ੲ) ਮੂੰਹ ਦੀ ਪਾਸਵੀ ਦਿੱਖ

ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਹ ਮਿੱਟੀ ਪੁੱਟ ਕੇ ਅਤੇ ਨਿਗਲ ਕੇ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਬਗੀਚੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਆਪਣੇ ਹੀ ਦੁਆਰਾ ਉਤਸਰਜਿਤ ਮਲ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਇੱਕਠ ਵਿੱਚ ਲੱਭੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਿਆਗੇ ਹੋਏ ਮਲ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਵਰਮਕਾਸਟਿੰਗ (Worm Casting) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਫੇਰੇਟਿਮਾ ਅਤੇ ਲੁੰਬਰੀਕਸ (Pheretima and Lumbricus) ਆਮ ਭਾਰਤੀ ਗੰਡੋਏ ਹਨ।

7.3.1. ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ (Morphology)

ਇਹਨਾਂ ਦਾਂ ਸਰੀਰ ਲੰਬਾ, ਲਗਭਗ 100–120 ਸਮਾਨ ਖੰਡਾ (ਮੈਟਾਮੀਅਰਸ) ਵਿੱਚ (7.11) ਵੰਡਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਿੱਠ ਤਲ ਤੇ ਗੂੜੀ ਮੱਧ ਰੇਖਾ (ਪਿੱਠ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀ) ਦਿਖਾਈ ਦੇਂਦੀ ਹੈ। ਹੇਠਲੇ ਤਲ ਤੇ ਜਣਨ ਦੁਆਰ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਕਰਕੇ ਇਸਨੂੰ ਪਿੱਠ ਤਲ ਤੋਂ ਵੱਖਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਦੇ ਅਗਲੇ ਭਾਗ ਤੇ ਮੂੰਹ ਅਤੇ ਬੁੱਲ (ਪਰੋਸਟੋਮੀਅਮ) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬੁੱਲ ਇੱਕ ਲੋਬ (Lobe) ਹੈ ਜੋ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਢੱਕਣ ਵਾਲੀ ਇੱਕ ਪੱਚਰ ਵਰਗੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪੱਚਰ ਵਰਗੀ ਰਚਨਾ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਦਰਾਰਾਂ ਨੂੰ ਖੋਲ ਕੇ ਗੰਡੋਏ ਨੂੰ ਉਸ ਵਿੱਚ ਰੇਂਗ ਕੇ ਜਾਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਪਰੋਸਟੋਮੀਅਮ ਇੱਕ ਸੰਵੇਦੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਖੰਡ ਜਾਂ ਪੈਰੀਸਟੋਮੀਅਮ ਜਾਂ ਮੂੰਹ ਖੰਡ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮੂੰਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਿਕਸਿਤ ਕਿਰਮ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਚੌੜੀ ਗ੍ਰੰਥੀ ਵਾਲੀ ਗੋਲਾਕਾਰ ਪੱਟੀ 14 ਵੇਂ ਤੋਂ 16ਵੇਂ ਖੰਡ ਨੂੰ ਘੇਰੀ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਗ੍ਰੰਥੀ ਉੱਤਕ ਵਾਲੇ ਖੰਡਾਂ ਨੂੰ ਕਲਾਈਟੇਲਮ (Clitellum) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਰੀਰ ਤਿੰਨ ਮੁੱਖ ਭਾਗਾਂ ਪ੍ਰੀਕਲਾਈਟੇਲਰ (Preclitellar), ਕਲਾਈਟੇਲਰ (Clitellar) ਅਤੇ ਪੋਸਟਕਲਾਈਟੇਲਰ ਖੰਡਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.9)।

ਪੰਜਵੇਂ ਤੋਂ ਨੌਵੇਂ ਖੰਡਾਂ ਦੇ ਅੰਤਰਖੰਡਾਂ (Intersegmental Grooves) ਦੇ ਖਾਂਚਿਆਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਹੇਠਲੇ



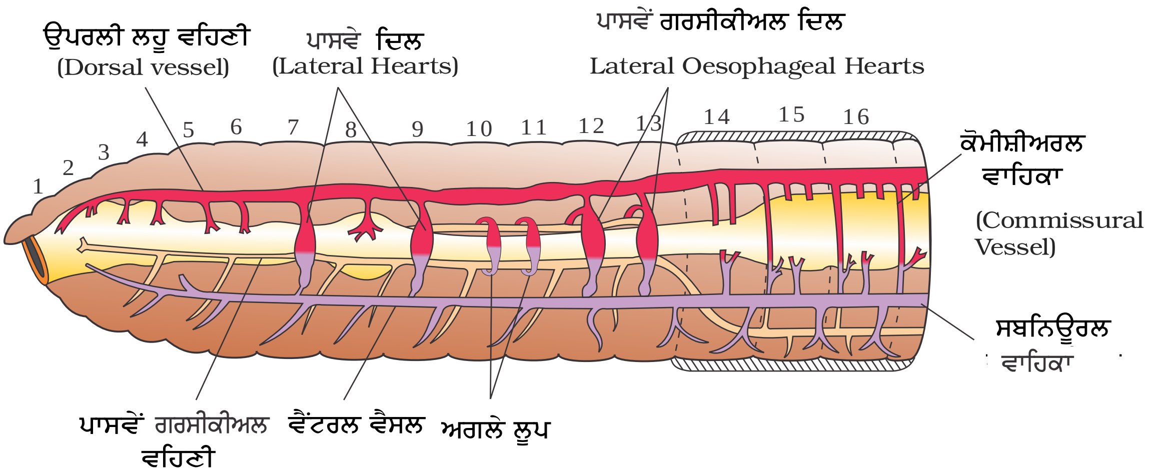
ਚਿੱਤਰ 7.10 ਗੰਡੋਏ ਦੀ ਪਾਚਣ ਨਲੀ

ਪਾਸਵੇਂ (Ventro-Lateral) ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਜੋੜੀ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਛੇਕ (Spermathecal Aperture) ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਕੱਲਾ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਛੇਕ 14ਵੇਂ ਖੰਡ ਦੇ ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਹੇਠਲੇ ਪਾਸੇ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਨਰ ਜਣਨ ਛੇਕ 18ਵੇਂ ਖੰਡ ਦੇ ਹੇਠਲੇ-ਪਾਸਵੇਂ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਛੋਟੇ ਛੇਕਾਂ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਗੁਰਦਾ ਛੇਕ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਹੇਠਲੇ ਤਲ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ ਸਾਰੇ ਸਰੀਰ ਤੇ ਹੀ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਛੇਕਾਂ ਰਾਹੀਂ ਮਲ ਨਿਕਾਸੀ ਅੰਗ ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਖੁੱਲਦੇ ਹਨ। ਸਰੀਰ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਆਖਰੀ ਅਤੇ ਕਲਾਈਟੇਲਮ ਭਾਗ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਬਾਕੀ ਸਾਰੇ ਸਰੀਰ ਖੰਡਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਗਰੇਜੀ ਦੇ 'S' ਅਕਾਰ ਦੇ ਸੀਟੇ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਖੰਡਾਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਖੰਡਾਂ ਦੀਆਂ ਖਾਚਾਂ ਵਿੱਚ ਧੱਸੇ ਹੋਏ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੀਟੇ ਛੋਟੀਆਂ ਵਾਲਾ ਵਰਗੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਫੈਲ ਅਤੇ ਸੁੰਗੜ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਯੋਗਦਾਨ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ।

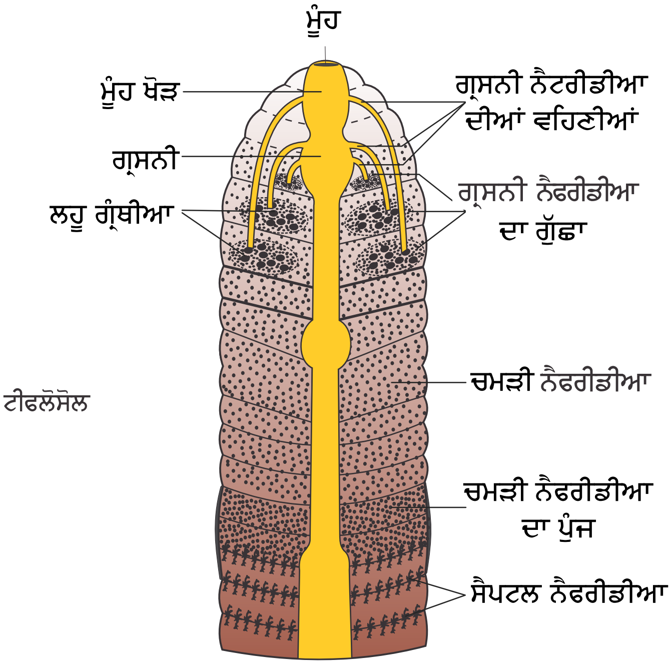
7.3.2. ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ (Anatomy)

ਗੰਡੋਏ ਦਾ ਸਰੀਰ ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਸੈੱਲ ਰਹਿਤ ਪਰਤ ਨਾਲ ਢਕਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਉਪ ਚਮੜੀ (Cuticle) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਅੰਦਰ ਉਪਰਲੀ ਚਮੜੀ (Epidermis), ਦੋ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ (ਗੋਲਾਕਾਰ ਤੇ ਲੰਬਾਕਾਰ) ਅਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਅੰਦਰ ਵੱਲ ਖੋੜ ਪਰਤ (Coelomic Eptihelium) ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਬਾਹਰੀ ਪਰਤ ਜਾਂ ਐਪੀਡਰਮਿਸ ਪਿੱਲਰ ਆਕਾਰ ਪਰਤ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਪਰਤ ਤੋਂ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਹੋਰ ਸੈੱਲ ਜਿਵੇਂ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀ ਸੈੱਲ ਵੀ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ।

ਪਾਚਣ ਨਲੀ ਸਰੀਰ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਤੋਂ ਅਖੀਰ ਖੰਡ ਤੱਕ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਨਲੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.10)। ਪਹਿਲੇ ਖੰਡ ਤੇ ਸਥਿਤ ਮੂੰਹ, ਪਹਿਲੇ ਤੋਂ ਤੀਜੇ ਖੰਡ ਤੱਕ ਫੈਲੀ ਮੂੰਹ ਖੋੜ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ ਜੋ ਪਿੱਛੇ ਗ੍ਰਸਨੀ ਤੱਕ ਵੱਧ ਕੇ ਚੌਥੇ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ। ਗ੍ਰਸਨੀ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਤੰਗ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਖੁਲਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਭੋਜਨ ਨਲੀ (Oesophagus) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ 5ਵੇਂ ਤੋਂ 7ਵੇਂ ਖੰਡ ਤੱਕ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਪੇਸ਼ਨੀ (ਗਿਜਰਡ) 8ਵੇਂ ਤੋਂ 9ਵੇਂ ਖੰਡ ਤੱਕ ਚਲਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਗਲੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਤੇ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਕਣਾਂ ਨੂੰ ਪੀਸਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਮਿਹਦਾ 9ਵੇਂ ਤੋਂ 14ਵੇਂ ਖੰਡ ਤੱਕ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਗੰਡੋਏ ਦਾ ਭੋਜਨ ਗਲੀਆਂ ਸੜੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਮਿਲੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਮਿਹਦੇ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕੈਲਸੀਫਿਰੇਸ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਹਿਊਮਸ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹਿਊਮਿਕ ਤੇਜਾਬਾਂ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਆਂਦਰ 15ਵੇਂ ਖੰਡ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਕੇ ਆਖਰੀ ਖੰਡ ਤੱਕ ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਲੰਬੀ ਨਲੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। 26ਵੇਂ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਆਂਦਰ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਛੋਟੀ ਅਤੇ ਸ਼ੰਕੂ ਆਕਾਰ ਦੀ ਆਂਤੜੀ ਸੀਕਮ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ। ਆਂਦਰ ਦਾ ਵਿਸ਼ੇਸ ਗੁਣ 16ਵੇਂ ਤੋਂ 35ਵੇਂ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਆਂਦਰ ਦੀ ਕੰਧ ਵਿੱਚ



ਚਿੱਤਰ 7.11 ਬੰਦ ਪਰਿਵਹਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

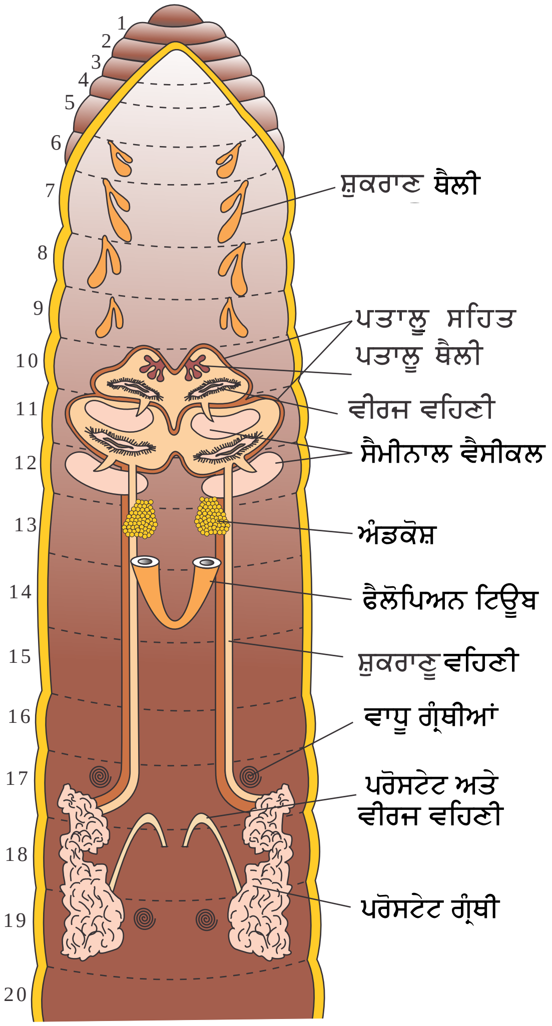


ਚਿੱਤਰ 7.12 ਗੰਡੋਏ ਦੀ ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

ਅੰਦਰੂਨੀ ਵਲੇਵੇਂ (Internal Median Fold) ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅੰਦਰੂਨੀ ਵਲੇਵਿਆਂ ਨੂੰ ਟੀਫਲੋਸੋਲ (TYPHLOSOLE) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵਲੇਵੇਂ ਆਂਦਰ ਵਿੱਚ ਸੋਖਣ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਵਧਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਾਚਣ ਨਲੀ ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਖੰਡ ਤੇ ਛੋਟੇ ਜਿਹੇ ਛੇਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਗੁਦਾ (Anus) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਗੰਡੋਆ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਭਰਪੂਰ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਿਗਲਦਾ ਹੈ, ਪਾਚਣ ਨਲੀ ਤੋਂ ਲੰਘਦੇ ਸਮੇਂ ਪਾਚਕ ਰਸ ਐਨਜਾਈਮਾਂ ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲ ਘੁਲ ਮਿਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਭੋਜਨ ਕਣਾਂ ਨੂੰ ਸੂਖਮ ਸੋਖਣ ਯੋਗ ਕਣਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਰਲ ਅਣੂ ਪਾਚਣ ਨਲੀ ਰਾਹੀਂ ਸੋਖ ਕੇ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਫੇਰੀਟੀਮਾ ਗੰਡੋਏ ਦੀ ਲਹੂ ਪਰਿਵਹਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਬੰਦ ਕਿਸਮ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ, ਕੇਸ਼ਿਕਾਵਾਂ (Capilaries) ਅਤੇ ਦਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.11)। ਬੰਦ ਲੂਹ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਕਾਰਨ ਲਹੂ ਦਿਲ ਅਤੇ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਤੱਕ ਹੀ ਸੀਮਿਤ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਸੁੰਗੜਨ ਕਿਰਿਆ ਲਹੂ ਸੰਚਾਰ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਸੂਖਮ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਲਹੂ ਨੂੰ ਪਾਚਣ ਨਲੀ, ਨਾੜੀ ਤੰਤਰ, ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਪਰਤ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਂਦੀ ਹੈ। ਲਹੂ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਚੋਥੇ, ਪੰਜਵੇਂ ਅਤੇ ਛੇਵੇਂ ਸਰੀਰਕ ਖੰਡਾਂ ਤੇ ਪਾਈਆ ਜਾਂਦੀਆ ਹੈ। ਇਹ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਹਿਮੋਗਲੋਬਿਨ ਤੇ ਲਹੂ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਲਹੂ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਲਹੂ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਸੁਭਾ ਭਕਸ਼ੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਗੰਡੋਏ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਸਾਹ (ਗੈਸ) ਦੀ ਅਦਲੀ-ਬਦਲੀ ਸਰੀਰ ਦੀ ਨਮ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਲਹੂ ਗੇੜ ਰਾਹੀਂ ਪੂਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਨਿਕਾਸੀ ਅੰਗ ਖੰਡਾਂ ਵਿੱਚ ਮੋਜੂਦ ਕੁੰਡਲਕਾਰ ਨਲੀਆਂ ਵਰਗੇ ਨੈਫਰੀਡੀਆ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। (1) ਸੈਪਟਲ ਨੈਫਰੀਡੀਆ : 15ਵੇਂ ਖੰਡ ਤੋਂ ਅਖੀਰਲੇ ਖੰਡ ਤੱਕ ਖੰਡਾ ਵਿੱਚਕਾਰਲੀਆਂ ਪੱਟੀਆਂ। (ਸੈਪਟਮ) ਤੇ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਆਂਦਰ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੇ ਹਨ। (2) ਚਮੜੀ ਨੈਫਰੀਡੀਆ (Integumentary Nephridia) : ਸਰੀਰ ਦੀ ਚਮੜੀ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ



ਚਿੱਤਰ 7.13 ਗੰਡੋਏ ਦੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

ਤਲ ਤੇ ਤੀਜੇ ਖੰਡ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਅਖੀਰਲੇ ਖੰਡ ਤੱਕ ਚਿਪਕੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਸਤਹਿ ਤੇ ਖੁਲਦੇ ਹਨ। (3) ਗ੍ਰਸਨੀ ਨੈਫਰੀਡੀਆ (Pharyngeal Nephridia) : ਚੋਥੇ, ਪੰਜਵੇ ਅਤੇ ਛੇਵੇਂ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਜੋੜੇ ਗੁੱਛਿਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 7.12) ਇਹ ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਨੈਫਰੀਡੀਆ ਰਚਨਾ ਪੱਖੋਂ ਮੂਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਨੈਫਰੀਡੀਆ ਸਰੀਰ ਤਲ ਦੇ ਆਇਤਨ ਅਤੇ ਸਰੰਚਨਾ ਨੂੰ ਨਿਯਮਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਨੈਫਰੀਡੀਆ ਕੀਫ ਵਰਗੇ ਸਿਰੇ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸਰੀਰ ਖੋੜ ਵਿੱਚੋਂ ਵਾਧੂ ਤਰਲ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਸੋਖਦਾ ਹੈ। ਕੀਫ ਨੈਫਰੀਡੀਆ ਦੀ ਨਲੀ ਨਾਲ ਜੁੜੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਨਿਕਾਸੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕਠਾ ਕਰਕੇ ਛੇਕ ਰਾਹੀਂ ਆਹਾਰ ਨਲੀ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦਾ ਹੈ।

ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਗੈਂਗਲੀਆ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਲੇ ਪਾਸੇ ਦੋਹਰੀ ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਇੱਕਠੇ ਹੋ ਕੇ ਗੈਂਗਲੀਆ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਅਗਲੇ ਸਿਰੇ ਤੇ (ਤੀਜੇ ਅਤੇ ਚੋਥੇ ਖੰਡ ਵਿੱਚ) ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ ਦੋ ਹਿੱਸੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਕੇ ਗ੍ਰਸਨੀ ਨੂੰ ਘੇਰਦੇ ਹੋਏ ਉਪਰਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਸੈਰੀਬਰਲ ਗੈਂਗਲੀਆਂ ਨਾਲ ਜਾ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾੜੀ ਚੱਕਰ (Nerve Ring) ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨਾੜੀ ਚੱਕਰ ਗੈਂਗਲੀਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਮਿਲਕੇ ਦਿਮਾਗ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸੈਰੀਬਰਲ ਗੈਂਗਲੀਆ, ਚੱਕਰ ਦੇ ਹੋਰ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲਾਂ ਨਾਲ ਮਿਲਕੇ ਸੰਵੇਦੀ ਅੰਗਾਂ ਅਤੇ ਪੇਸ਼ੀ ਪ੍ਰਤੀਕਰਮ ਨੂੰ ਸੰਯੋਜਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਘਾਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਰ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਤੇ ਸਪਰਸ਼ ਸੰਵੇਦੀ ਅੰਗ (Receptor cells) ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਹੜੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਤੀਬਰਤਾ ਦੇ ਅੰਤਰ ਨੂੰ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਧਰਤੀ ਦੀ ਕੰਪਨ ਨੂੰ ਵੀ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਗੰਡੋਏ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਰਸਾਇਣ ਸੰਵੇਦੀ ਅੰਗ (Chemoreceptor), ਸਵਾਦ ਗ੍ਰਾਹੀ (Taste Receptor) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਕੇ ਰਸਾਇਣ ਉਤੇਜਨਾ ਦੇ ਲਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸੰਵੇਦੀ ਅੰਗ ਗੰਡੋਏ ਦੇ ਅਗਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਗੰਡੋਏ ਦੋ ਲਿੰਗੀ (Herma phrodite) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਭਾਵ ਇੱਕ ਹੀ ਪ੍ਰਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਤਾਲੂ (Testis) ਅਤੇ ਅੰਡਕੋਸ਼ (Ovary) ਦੋਵੇਂ ਜਣਨ ਅੰਗ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਉਹਨਾਂ ਦੇ 10ਵੇਂ ਅਤੇ 11ਵੇਂ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਦੋ ਜੋੜੀ ਪਤਾਲੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.13)। ਇਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਨਲੀਆਂ (Vasa Deferentia) 18ਵੇਂ ਖੰਡ ਤਕ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਇਹ ਪ੍ਰੋਸਟੇਟ ਵਹਿਣੀ ਨਾਲ ਜੁੜ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਦੋ ਜੋੜੀ ਸਹਾਇਕ ਵਾਧੂ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ 17ਵੇਂ ਤੇ 19ਵੇਂ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਪਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਸੰਯੁਕਤ ਪ੍ਰੋਸਟੇਟ ਅਤੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਹਿਣੀ (Spermatic Duct) 18ਵੇਂ ਖੰਡ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਪਾਸੇ ਇੱਕ ਜੋੜੇ ਜਣਨ ਛਿੱਦਰ ਰਾਹੀ ਬਾਹਰ ਖੁਲਦੀ ਹੈ। ਨਾਲ ਹੀ 6ਵੇਂ ਤੋਂ 9ਵੇਂ ਖੰਡ ਤੱਕ ਹਰ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਥੈਲੀ ਵਰਗੀ ਰਚਨਾ ਦੇ ਚਾਰ ਜੋੜੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਥੈਲੇ (Spermathecae) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸੰਭੋਗ ਦੌਰਾਨ ਸ਼ੁਕਾਰਣੂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਕੇ ਜਮ੍ਹਾਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਅੰਡਕੋਸ਼ 12ਵੇਂ ਅਤੇ 13ਵੇਂ ਖੰਡ ਦੇ ਸੈਪਟਮ ਤੇ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅੰਡਕੋਸ਼ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਪਾਸੇ ਅੰਡਵਹਿਣੀ ਦਾ ਮੂੰਹ (Fallopian tube) ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਅੰਡਵਹਿਣੀ ਤੱਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੁੜ ਕੇ 14ਵੇਂ ਖੰਡ ਦੇ ਹੇਠਲੇ

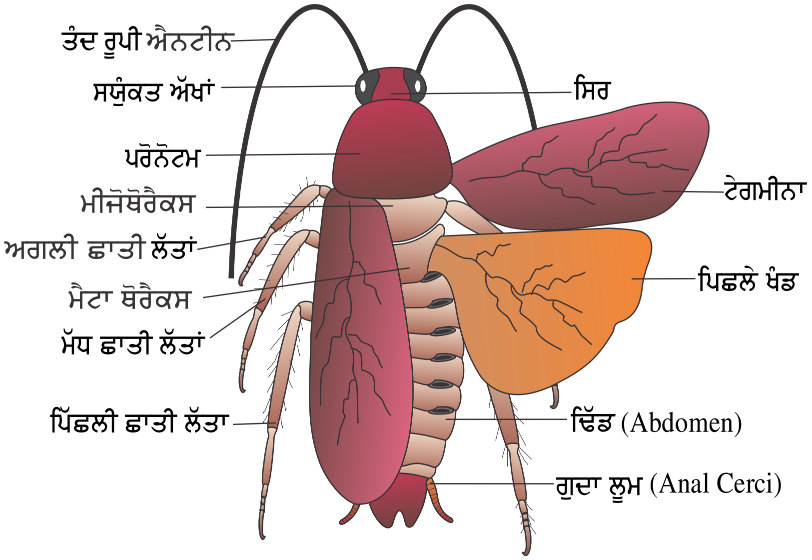
ਪਾਸੇ ਇੱਕ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਛਿੱਦਰੀ (Female Genital Pore) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ।

ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਦੀ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਅਦਲਾ ਬਦਲੀ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸੰਭੋਗ ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦ ਇੱਕ ਗੰਡੋਆ ਦੂਜੇ ਗੰਡੋਏ ਨਾਲ ਜੁੜਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਆਪਣੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਨਾਲ ਭਰੇ ਥੈਲਿਆਂ ਨੂੰ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਥੈਲੀਆਂ (Spermatophores) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਵਿਕਸਿਤ ਅੰਡੇ, ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਅਤੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਦ੍ਰਵ ਕਲਾਈਟੈਲਮ ਦੇ ਗ੍ਰੰਥੀ ਸੈੱਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਕੋਕੂਨ ਵਿੱਚ ਜਮ੍ਹਾਂ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਕੋਕੂਨ ਦੇ ਅੰਦਰ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕੀ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਜਮ੍ਹਾਂ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਗੰਡੋਏ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਅਲਗ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਗੰਡੋਏ ਦੇ ਭਰੂਣ ਕੋਕੂਨ ਵਿੱਚ ਹੀ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤਿੰਨ ਹਫਤਿਆਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹਰ ਕੋਕੂਨ ਚਾਰ ਦੀ ਔਸਤ ਨਾਲ 2–20 ਤਕ ਬੱਚਾ ਗੰਡੋਏ (Baby Earthworm) ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਗੰਡੋਏ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਪ੍ਰਤੱਖ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ਲਾਰਵਾ ਅਵਸਥਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

ਗੰਡੋਆਂ ਕਿਸਾਨਾਂ ਦਾ ਮਿੱਤਰ ਕਹਿਲਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਛੋਟੀਆਂ–ਛੋਟੀਆਂ ਖੁੱਡਾਂ (Burrows) ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਛਿੱਜ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਜੜ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਹਵਾ ਉਪਲਬਧ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਵੱਧਣਾ ਆਸਾਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਗੰਡੋਏ ਰਾਹੀਂ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਉਪਜਾਉ ਬਨਾਉਣ ਦੀ ਵਿਧੀ ਜਾਂ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਉਪਜਾਉ ਸ਼ਕਤੀ ਵਧਾਉਣ ਦੀ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਵਰਮੀਕੰਪੋਸਟ (Vermicompost) ਖਾਦ ਨਿਰਮਾਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਗੰਡੋਏ ਮੱਛੀਆਂ ਨੂੰ ਪਕੜਨ ਲਈ ਲਾਲਚ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

7.4 ਕਾਕਰੋਚ (Cockroach)

ਕਾਕਰੋਚ ਚਮਕਦਾਰ ਭੂਰੇ ਜਾਂ ਕਾਲੇ ਰੰਗ ਦੇ ਚਪਟੇ ਸਰੀਰ ਵਾਲੇ ਕੀੜੇ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੰਘ ਜਾਂ ਫਾਈਲਮ (Phylum) ਆਰਥੋਪੋਡਾ (Arthropoda) ਦੇ ਵਰਗ ਇਨਸੈਕਟਾ (Insecta) ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਿਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਊਸ਼ਨ ਕਟਿਬੰਧੀ ਜਾਂ ਟਰੋਪਿਕਲ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਚਮਕੀਲੇ ਪੀਲੇ, ਲਾਲ ਅਤੇ ਹਰੇ ਰੰਗ ਦੇ ਕਾਕਰੋਚ ਹਮੇਸ਼ਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਆਕਾਰ 0.25 ਤੋਂ 3.0 ਇੰਚ (0.6–7.6 cm) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਲੰਬੇ ਐਨਟੀਨੇ (Antenae) ਪੈਰ ਅਤੇ ਉਪਰਲੀ ਸਰੀਰ ਭਿੱਤੀ ਵਿੱਚ ਚਪਟੇਦਾਰ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸਿਰ ਨੂੰ ਢੱਕ ਕੇ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਨਿਸ਼ਾਦਰ (Nocturnal) ਸਰਬ ਆਹਾਰੀ (Omnivores) ਪ੍ਰਾਣੀ ਹਨ ਜੋ ਸਿੱਲੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮਨੁੱਖਾਂ ਦੇ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਰਹਿ ਕੇ ਕਈ ਗੰਭੀਰ ਪੀੜਕ ਅਤੇ ਖਤਰਨਾਕ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਦੇ ਵਾਹਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



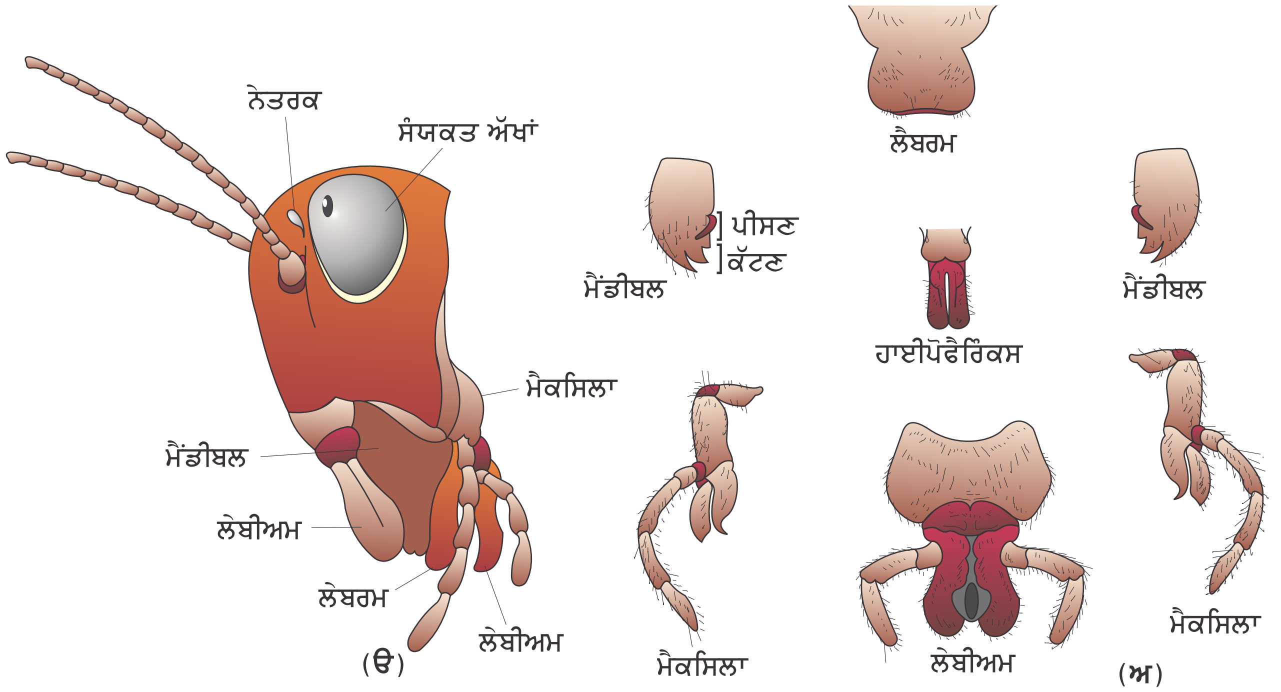
ਚਿੱਤਰ 7.14 ਕਾਕਰੋਚ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ

7.4.1. ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ (Morphology)

ਕਾਕਰੋਚ ਦੀ ਆਮ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਜੇ ਪੇਰੀਪਲੇਨੇਟਾ ਅਮੇਰੀਕਾਨਾ (Periplaneta americana) ਦੇ ਪ੍ਰੌੜ 34-53 ਸੈ.ਮੀ., ਲੰਬੇ ਅਤੇ ਖੰਭਾਂ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਨਰ ਕਾਕਰੋਚ ਵਿੱਚ ਇਹ ਖੰਭ ਢਿੱਡ ਦੇ ਆਖਰੀ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਵੀ ਅੱਗੇ ਵਧੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕਾਕਰੋਚ ਦਾ ਸਰੀਰ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਖੰਡਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਤਿੰਨ ਮੁੱਖ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ—ਸਿਰ, ਛਾਤੀ ਅਤੇ ਢਿੱਡ (ਚਿੱਤਰ 7.14)। ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਪੂਰਾ ਸਰੀਰ ਮਜਬੂਤ ਕਾਈਟਨ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਪਿੰਜਰ ਨਾਲ (ਭੂਰੇ ਰੰਗ ਦਾ) ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਖੰਡ ਵਿੱਚ, ਬਾਹਰੀ ਪਿੰਜਰ ਵਿੱਚ ਮਜਬੂਤ ਪਲੇਟਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਕੇਲੇਰਾਈਟ (ਉੱਪਰਲੇ ਸਕੇਲਰਾਈਟ ਅਤੇ ਹੇਠਲੇ ਸਕਲੇਰਾਈਟ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਇਹ ਖੰਡ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਪਤਲੀ ਤੇ ਲਚੀਲੀ ਝਿੱਲੀ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸਨੂੰ ਸੰਧੀਕਾਰੀ ਝਿੱਲੀ (Articular Membrane or Arthrodial membrane) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਸਰੀਰ ਦੇ ਅਗਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਸਿਰ ਤਿਕੋਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸਰੀਰ ਦੇ ਲੰਬੇਦਾਰ ਧੁਰੇ ਦੇ ਨਾਲ ਲਗਭਗ ਸਮਕੋਣ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਛੇ ਖੰਡਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਣ ਤੇ ਬਣਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਆਪਣੀ ਲਚੀਲੀ ਗਰਦਨ ਦੇ ਕਾਰਨ ਸਾਰੀਆਂ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਘੁੰਮ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਿਰ ਕੈਪਸੂਲ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਸੰਯੁਕਤ ਅੱਖਾਂ (Compound eye) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਅੱਗੇ ਝਿੱਲੀਦਾਰ ਸਾਕੇਟ ਤੋਂ ਧਾਗੇ ਵਰਗੇ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਐਨਟੀਨੇ ਨਿਕਲਦੇ ਹਨ। ਐਨਟੀਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸੰਵੇਦੀ ਸੈੱਲ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਹਾਲਤਾਂ ਨੂੰ ਮਾਪਨ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਿਰ ਦੇ ਅਗਲੇ ਸਿਰੇ ਤੇ ਉਪਅੰਗ ਲਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਤੋਂ ਮੂੰਹ ਕੱਟਣ ਅਤੇ ਚਬਾਉਣ ਵਾਲੇ ਅੰਗ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਮੂੰਹ ਅੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਮੈਂਡੀਬਲ (Mandible) ਲੇਬਰਮ (Labrum), ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਮੈਕਸਿਲਾ (Maxilla), ਹਾਈਪੋਫੈਰਿੰਕਸ (Hypopharynx) ਅਤੇ ਲੇਬੀਅਮ (Labium) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਮੱਧ ਲਚੀਲੀ ਲੋਬ ਜਿਸਨੂੰ ਹਾਈਪੋਫਰਿੰਕਸ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਜੀਭ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਮੂੰਹ ਅੰਗਾਂ ਨਾਲ ਢੱਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਮੂੰਹ ਖੋੜ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.15)। ਛਾਤੀ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਤਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ—ਅਗਲੀ ਛਾਤੀ (Prothorax), ਵਿੱਚਕਾਰਲੀ ਛਾਤੀ (Mesothorax) ਅਤੇ ਪਿਛਲੀ ਛਾਤੀ (Metathorax) ਅਗਲੀ



ਚਿੱਤਰ 7.15 ਕਾਰਕਰੋਚ ਦੇ ਸਿਰ ਖੇਤਰ (ੳ) ਸਿਰ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ (ਅ) ਮੂੰਹ ਦੇ ਭਾਗ

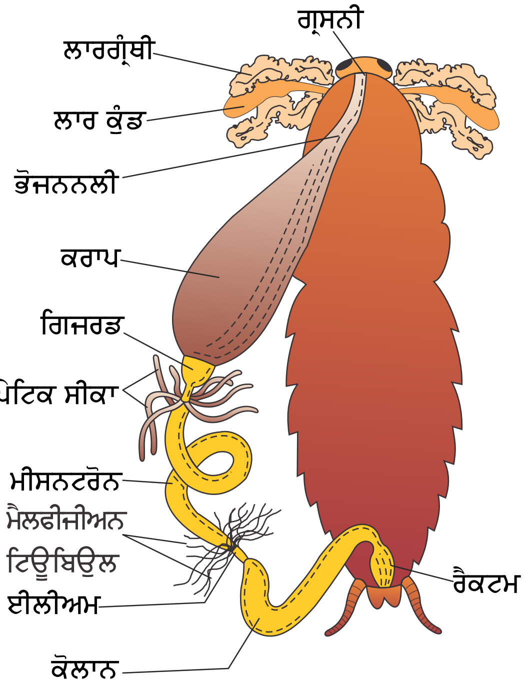
ਛਾਤੀ ਸਿਰ ਨਾਲ ਇੱਕ ਛੋਟੇ ਜਿਹੇ ਪਸਾਰ ਨਾਲ ਜੁੜੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਗਰਦਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਹਰ ਛਾਤੀ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਲੱਤਾਂ ਪਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆ ਹਨ-ਕੋਕਸਾ (Coxa), ਸ਼ਿਖਰਕ (Trochanter), ਫੀਮਰ (Femur), ਟੀਬੀਆ (Tibia) ਤੇ ਟਾਰਸ (Tarsus)। ਖੰਡਾਂ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਜੋੜਾ ਮੱਧ ਛਾਤੀ (Mesothorax) ਤੋਂ ਨਿਕਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਜੋੜਾ ਪਿਛਲੀ ਛਾਤੀ (Metathorax) ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲਦਾ ਹੈ। ਅਗਲੇ ਖੰਡ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਟੈਗਮਨ (Tegman) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਗੂੜੇ ਰੰਗ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਆਰਾਮ ਦੀ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਪਿਛਲੇ ਖੰਭਾਂ ਨਾਲ ਢੱਕੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਿਛਲੇ ਖੰਭ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਝਿੱਲੀ ਵਰਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਉੱਡਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਦੋਨਾਂ ਵਿੱਚ ਢਿੱਡ 10 ਖੰਡਾਂ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। 7ਵਾਂ ਖੰਡ ਬੇੜੀ ਆਕਾਰ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ 8ਵੇਂ ਤੇ 9ਵੇਂ ਨਾਲ ਮਿਲਕੇ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕੋਸ਼ਠ (Genital Pouch) ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਅਗਲੇ ਹਿੱਸੇ ਵਿੱਚ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਛਿੱਦਰ, ਸਪਰਮੈਥੀਕਲ ਛਿੱਦਰ ਅਤੇ ਕੋਲੇਟਰਲ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਨਰ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ 8ਵਾਂ ਖੰਡ ਹੀ 7 ਵੇਂ ਖੰਡ ਨਾਲ ਢੱਕਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਦੋਨਾਂ ਵਿੱਚ 10ਵੇਂ ਖੰਡ ਤੇ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਤੰਦ ਰੂਪੀ ਲੋਮ (Cerci) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਲੋਮਾਂ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਨਰ ਦੇ 9ਵੇਂ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਛੋਟੇ ਤੇ ਧਾਗੇ ਵਰਗੇ ਐਨਲ ਸਟਾਈਲਸ (Anal Styles) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
ਮਾਦਾ ਵਿੱਚ ਐਨਲ ਸਟਾਈਲਸ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ।

7.4.2 ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ (Anatomy)

ਸਰੀਰ ਖੋੜ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਪਾਚਣ ਨਲੀ ਭਿੰਨ ਭਾਗਾਂ-ਅਗਲੀ ਭੋਜਨ ਨਲੀ (Foregut), ਮੱਧ ਭੋਜਨ ਨਲੀ (Midgut) ਅਤੇ ਪਿਛਲੀ ਭੋਜਨ ਨਲੀ (Hindgut) ਵਿੱਚ ਵੰਡੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.16)। ਮੂੰਹ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਨਾਲੀ ਅਕਾਰ ਦੀ ਗ੍ਰਸਨੀ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਅਤੇ ਤੰਗ ਗ੍ਰਸਿਕਾ (Oesophagus) ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ। ਗ੍ਰਸਿਕਾ ਇੱਕ ਪਤਲੇ ਝਿੱਲੀ ਵਾਲੇ ਖਾਨੇ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਕਰਾਪ (Crop) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਜਮ੍ਹਾਂ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਪਿੱਛੇ ਗ੍ਰੰਥੀ ਯੁਕਤ ਜਠਰ (Proventriculus) ਜਾਂ ਗਿਜ਼ਰਡ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਇੱਕ ਮੋਟਾ ਗੋਲ ਪੇਸ਼ੀ ਪੱਧਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਪੱਧਰ ਦੀ ਉਪਰਲੀ ਚਮੜੀ ਛੇ ਥਾਵਾਂ ਤੋਂ ਮੋਟੀ ਹੋ ਕੇ ਉਪਚਮੜੀ ਦੰਦ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਦੰਦ ਭੋਜਨ ਦੇ ਮੋਟੇ ਕਨਾਂ ਨੂੰ ਪੀਸਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪੂਰੀ ਅਗਲੀ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਅੰਦਰੋਂ ਕਿਊਟੀਕਲ ਨਾਲ ਢੱਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਗਲੀ ਭੋਜਨਨਲੀ ਤੇ ਮੱਧ ਭੋਜਨਨਲੀ ਦੇ ਜੋੜ ਤੇ ਉਂਗਲੀ ਵਰਗੀਆਂ 6-8 ਅੰਧਨਾਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਦੇ ਸਿਰੇ ਬੰਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਹੈਪੇਟਿਕ ਸੀਕਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਾਚਕ ਰਸ ਬਨਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਮੱਧ ਅਤੇ ਪਿਛਲੀ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਦੇ ਜੋੜ ਤੇ 100-150 ਪੀਲੇ ਰੰਗ ਦੀਆਂ ਨਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮੈਲਫੀਜੀਅਨ ਟਿਊਬਿਊਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਹੀਮੋਲੀਮਫ (Haemolymph) ਵਿਚੋਂ ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥ ਕੱਢ ਕੇ ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਵਿੱਚ ਸਹਾਈ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਿਛਲੀ ਭੋਜਨ ਨਲੀ, ਮੱਧ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਤੋਂ ਚੋੜੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਈਲੀਅਮ, ਕੋਲਾਨ ਅਤੇ ਰੈਕਟਮ ਵਿੱਚ ਵੰਡੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਰੈਕਟਮ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਗੁਦਾ ਦੁਆਰਾ ਖੁੱਲਦਾ ਹੈ।

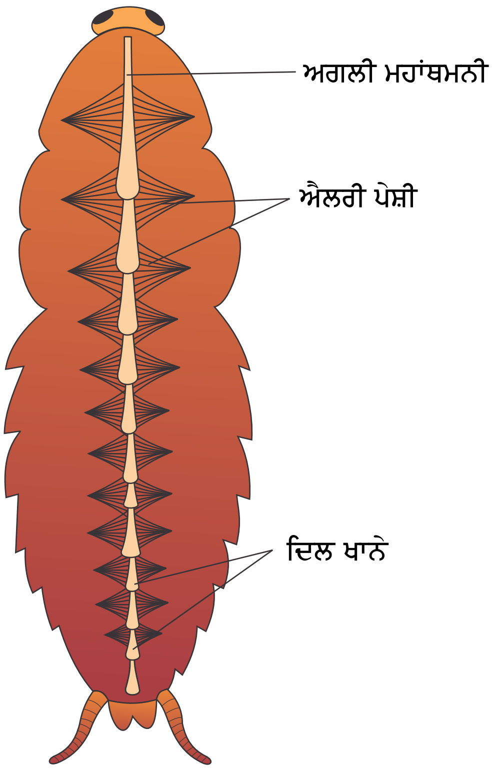


ਚਿੱਤਰ 7.16 ਕਾਕਰੋਚ ਦੀ ਪਾਚਣ ਨਲੀ

ਕਾਕਰੋਚ ਵਿੱਚ ਖੁੱਲੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.17)। ਇਸ ਦੀਆਂ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਬਹੁਤ ਹੀ ਘੱਟ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਲਹੂ ਖੋੜ/ਹੀਮੋਸੀਲ (Haemocoel) ਅਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚਲੇ ਸਾਰੇ ਅੰਗ ਤਰਲ ਵਿੱਚ ਡੁੱਬੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸਨੂੰ ਲਹੂ ਲਸੀਕਾ/ਹੀਮੋਲਿਮਫ (Haemolymph) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਹੀਮੋਲਿਮਫ

ਰੰਗਹੀਣ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਅਤੇ ਲਹੂ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਕਰੋਚ ਦਾ ਦਿਲ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਨਲੀ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਲਹੂ ਖੋੜ ਵਿੱਚ ਛਾਤੀ ਅਤੇ ਢਿੱਡ ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਪੱਟੀ ਰੇਖਾ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦਿਲ ਕੀਪ ਆਕਾਰ ਦੇ ਖਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੋਨੋ ਪਾਸੇ ਆਸਟੀਆ (Ostia) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਸਾਖਾ ਵਿੱਚ ਵੰਡੀਆਂ ਸਾਹ ਨਲੀਆਂ (Trachea) ਦੇ ਜਾਲ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਹ ਨਲੀਆਂ ਸਾਹ ਛਿਦਰਾਂ (Spiracles) ਰਾਹੀਂ ਖੁਲ੍ਹਦੀਆਂ ਹਨ। ਹਵਾ ਦਸ ਜੋੜੇ ਸਾਹ ਛਿੱਦਰਾਂ ਰਾਹੀਂ ਅੰਦਰ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਸਰੀਰ ਦੀ ਪਿਛਲੀ ਸਤ੍ਹਾਂ ਤੇ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਹ ਨਲੀਆਂ



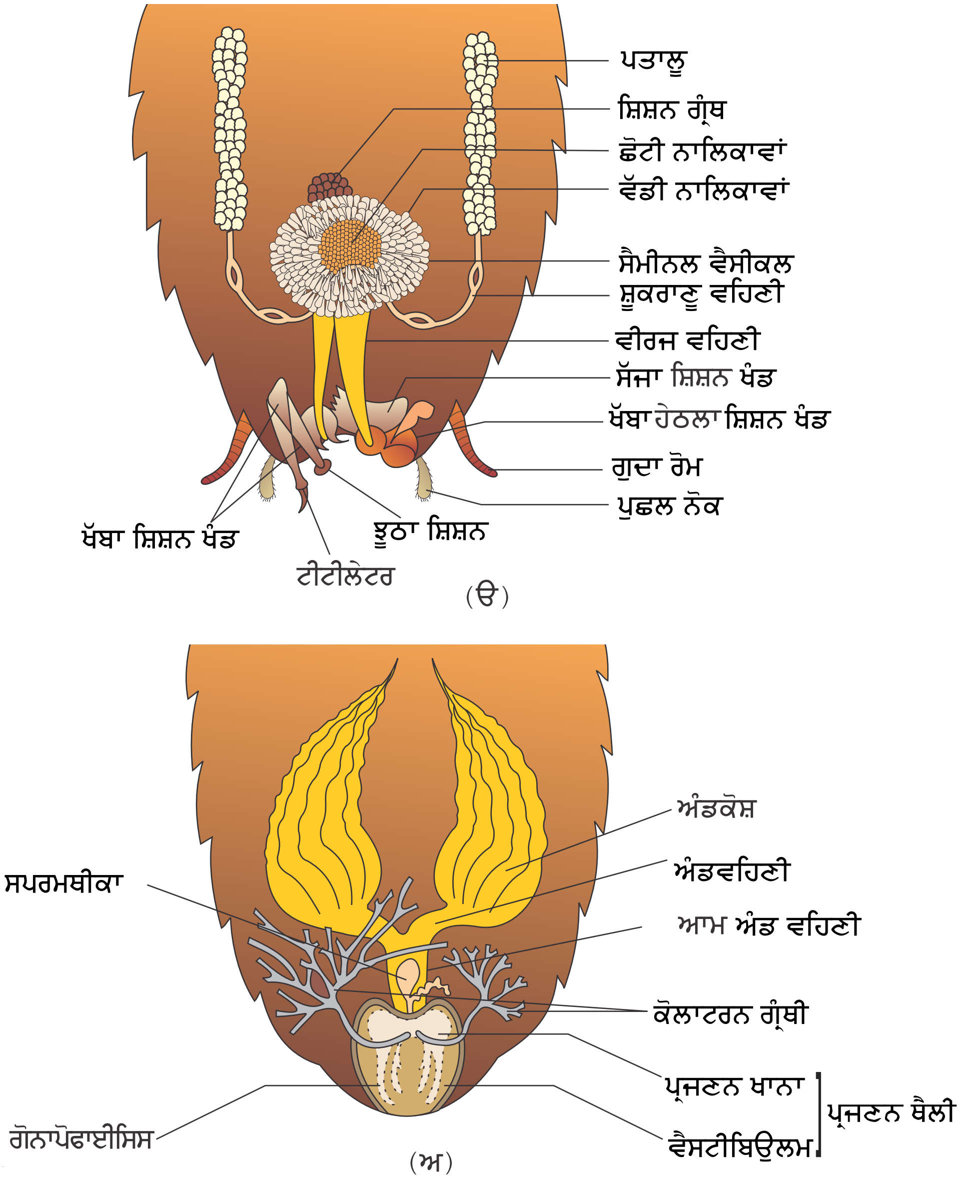
ਚਿੱਤਰ 7.17 ਕਾਕਰੋਚ ਦੀ ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

ਮੁੜ ਵਿਭਾਜਿਤ ਹੋ ਕੇ ਸਾਹ ਨਲੀਕਾਵਾਂ (Tracheoles) ਬਣਾਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਹਵਾ ਨੂੰ ਟਰੇਕੀਓਲ ਰਾਹੀਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਸਾਹ ਛਿੱਦਰਾਂ ਦਾ ਖੁਲ੍ਹਣਾ ਅਣਰੋਧਨੀ ਜਾਂ ਸਫਿਨਸਟਰ (Sphincters) ਰਾਹੀਂ ਨਿਯਮਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਟਰੇਕਿਊਲਜ ਤੇ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਅਦਲੀ ਬਦਲੀ ਪ੍ਰਸਰਣ ਵਿਧੀ (Diffusion) ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕਾਕਰੋਚ ਵਿੱਚ ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਮੈਲਫੀਜੀਅਨ ਨਾਲਿਕਾਵਾਂ (Malphigian Tubules) ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਟਿਊਬਿਊਲ ਗ੍ਰੰਥੀਨੁਮਾ ਅਤੇ ਰੋਮਦਾਰ ਰਚਨਾਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਰੇਖਾਂਕਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਨਾਈਟਰੋਜਨੀ ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸੋਖ ਕੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਜੈਵ ਰਾਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆ (Biochemical Reaction) ਦੁਆਰਾ ਯੂਰਿਕ ਅਮਲ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦੇਂਦੇ ਹਨ। ਯੂਰਿਕ ਅਮਲ ਨੂੰ ਪਿਛਲੀ ਭੋਜਨਨਲੀ (hind gut) ਰਾਹੀਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਕੀਟ ਯੂਰਿਕ ਅਮਲ ਨਿਕਾਸੀ (Uricotelic) ਕਹਿਲਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਚਰਬੀ ਕਨ (Fat Body) ਨੈਫਰੋਸਾਈਟ, ਉਪਚਮੜੀ ਅਤੇ ਯੂਰੀਕੋਸ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਵੀ ਮਲ ਤਿਆਗ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਾਕਰੋਚ ਵਿੱਚ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਇੱਕ ਲੜੀਬੱਧ ਖੰਡਾਂ ਵਿੱਚ, ਨਿਯੋਜਿਤ ਗੈਂਗਲੀਓਨ (Ganglion) ਜੋ ਹੇਠਲੀ ਸਤ੍ਹਾਂ ਤੇ ਲੰਬਦਾਰ ਜੋੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਪੂਰੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਫੈਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਿਰ ਵਿੱਚ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਥੋੜ੍ਹਾ ਹਿੱਸਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦਕਿ ਜਿਆਦਾ ਭਾਗ ਸਰੀਰ ਦੇ ਦੂਜੇ ਭਾਗ ਹੇਠਾਂ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹੁਣ ਤੱਕ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣ ਹੀ ਚੁੱਕੇ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਕਾਕਰੋਚ ਦਾ ਸਿਰ ਕੱਟਣ ਤੇ ਵੀ ਇਹ ਇੱਕ ਹਫਤੇ ਤੱਕ ਜੀਵਿਤ ਕਿਉਂ ਰਹਿ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਿਰ ਵਿੱਚ ਸੁਪਰਾ ਉਇਸੋਫੇਈਜਲ ਗੈਂਗਲੀਆਨ (Supra Oesophageal Gangalion) ਹੀ ਦਿਮਾਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਤੋਂ ਐਨਟੀਨਾ ਅਤੇ ਸੰਯੁਕਤ ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਨਾੜੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਾਕਰੋਚ ਦੇ ਸੰਵੇਦੀ ਅੰਗ ਐਨਟੀਨਾ, ਸਯੁੰਕਤ ਅੱਖਾਂ, ਮੈਕਸੀਲਰੀ ਛੋਹ ਅੰਗ (Maxillary Pulp), ਲੇਬੀਅਲ ਪਲਪ (Labial Pulp) ਅਤੇ ਗੁਦਾ ਰੋਮ (Anal Cercl) ਆਦਿ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਾਕਰੋਚ ਦੀਆਂ ਸੰਯੁਕਤ ਅੱਖਾਂ ਸਿਰ ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਸਿਰੇ ਤੇ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਹਰ ਸਯੁੰਕਤ ਅੱਖ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 2000 ਛੇ ਕੋਣੇ ਲੈਂਸ ਹੇਕਸਾਗੋਨਲ ਓਮਾਟੀਡੀਆ (Hexagonal Omatidia) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਓਮਾਟੀਡੀਆ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਕਾਕਰੋਚ ਇੱਕ ਵਸਤੂ ਦੇ ਕਈ ਪਰਛਾਂਵੇ

ਦੇਖ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਨੂੰ ਧੁੰਧਲੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ (Mosaic Vision) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸਦੀ ਸੰਵੇਦਨਾ ਤਾਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਪਰ ਸਪਸ਼ਟਤਾ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਰਾਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਲਈ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ਾਚਰ (Nocturnal) ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਾਲਾ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਾਕਰੋਚ ਦੋ ਲਿੰਗੀ (Dioecious) ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੋਵਾਂ ਲਿੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਪੂਰੇ ਵਿਕਸਤ ਪ੍ਰਜਣਨ ਅੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.18)। ਨਰ ਜਣਨ ਅੰਗ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਪਤਾਲੂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਚੌਥੇ-ਛੇਵੇਂ ਢਿੱਡ ਖੰਡ (Abdminal Segments) ਦੇ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਪਤਾਲੂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਨਲੀ, ਜਿਸਨੂੰ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਹਿਣੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ ਜੋ ਸੈਮੀਨਲ ਵੈਸੀਕਲ ਰਾਹੀਂ ਵੀਰਜ ਵਹਿਣੀ (Ejaculatory Duct) ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਵੀਰਜ ਵਹਿਣੀ ਨਰ ਜਣਨ ਛਿੱਦਰ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ ਜੋ ਗੁਦਾ (Anus) ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਖੰਭ ਰੂਪੀ ਗ੍ਰੰਥੀ ਢਿੱਡ ਦੇ ਛੇਵੇਂ ਤੇ ਸਤਵੇਂ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਸਹਾਇਕ ਜਣਨ ਗ੍ਰੰਥੀ (Accessory Reproductive



ਚਿੱਤਰ 7.18 ਕਾਕਰੋਚ ਦੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (ੳ) ਨਰ (ਅ) ਮਾਦਾ

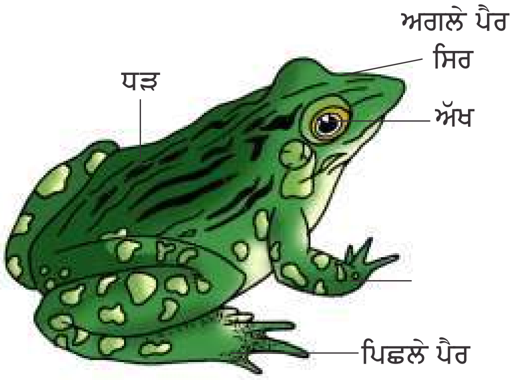
Glands) ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਬਾਹਰੀ ਜਣਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਨਰ ਗੋਨਾਪੋਫਾਈਸਿਸ (Gonapophysis) ਜਾਂ ਸ਼ਿਸ਼ਨਖੰਡ (Phallomere) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਨਰ ਜਣਨ ਛਿੱਦਰ ਦੇ ਚਾਰੇ ਪਾਸੇ ਕਾਇਟਨੀ ਅਸਮਮਿਤ ਪੁੰਜ (Asymetrical) ਰਚਨਾਵਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਗੁਛੇ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਚਿਪਕੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਪੁੰਜਾ ਨੂੰ ਸਪਰਮੈਟੋਫੋਰ (Spermatophore) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸੰਭੋਗ ਦੌਰਾਨ ਛੱਡੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਦੋ ਵੱਡੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਢਿੱਡ ਦੇ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਛੇਵੇਂ ਖੰਡ ਦੇ ਪਿਛਲੇ ਪਾਸੇ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਅੱਠ ਅੰਡਨਲੀਆਂ ਜਾਂ ਅੰਡਾਸ਼ਕਾਂ (Ovarian Tubules) ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਰਹੇ ਅੰਡਿਆਂ ਦੀ ਲੜੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਦੋਵੇਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੇ ਅੰਡਕੋਸ਼ਾਂ ਦੀਆਂ ਅੰਡਨਲੀਆਂ ਮਿਲਕੇ ਇੱਕ ਇੱਕਲੀ ਮੱਧ ਅੰਡ ਵਹਿਣੀ (Single Median Oviduct) ਬਣਾਉਂਦੀ ਹਨ ਜਿਸਨੂੰ ਯੋਨੀ (Vagina) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਪ੍ਰਜਣਨ ਖਾਨੇ (Genital Chamber) ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ। 6ਵੇਂ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂਧਾਨੀ (Spematheca) ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਪ੍ਰਜਣਨ ਖਾਨੇ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ।

ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂਧਾਨੀ ਰਾਹੀਂ ਸਥਾਨਾਂਤਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡੇ ਇੱਕ ਕੈਪਸਿਊਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਅੰਡਕਵਚ (Oothecae) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅੰਡਕਵਚ ਗੂੜ੍ਹੇ ਲਾਲ ਰੰਗ ਤੋਂ ਕਾਲੇ ਭੂਰੇ ਰੰਗ ਦਾ 3/8" (8mm) ਲੰਬਾ ਕੈਪਸਿਊਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕੈਪਸਿਊਲ ਦਰਾਰਾਂ ਜਾ ਨਮਯੁਕਤ ਥਾਵਾਂ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਵਾਲੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਚਿਪਕਾ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਮਾਦਾ ਔਸਤਨ 9-10 ਅੰਡਕਵਚ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਹਰ ਅੰਡਕਵਚ ਵਿੱਚ 14-16 ਅੰਡੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪੈਰੀਪਲੇਨੇਟਾ ਅਮੈਰੀਕਾਨਾ (Peripleneta Americana) ਵਿੱਚ ਵਿਕਾਸ ਪੋਰੋਮੇਟਾਬੋਲਸ (Paurometabolous) ਭਾਵ ਅਜਿਹੇ ਵਿਕਾਸ ਵਿੱਚ ਨਿਮਫ਼ (Nymph) ਅਵਸਥਾ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਨਿਮਫ਼ ਵੀ ਪ੍ਰੋੜ ਵਰਗੀ ਹੀ ਦਿਖਦੇ ਹਨ। ਨਿਮਫ਼ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਕਾਇਆਂਤਰਨ (Moulting) ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲਗਭਗ 13 ਵਾਰੀ ਕਾਇਆਂਤਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇੱਕ ਵਿਕਸਿਤ ਜੀਵ ਵਿੱਚ ਬਦਲਦਾ ਹੈ। ਨਿਮਫ਼ ਦੀ ਆਖਰੀ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਪਹਿਲੀ ਅਵਸਥਾ ਤੱਕ ਵਿੰਗ ਪੈਡ (Wing Pads) ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕੇਵਲ ਵਿਕਸਿਤ ਕਾਕਰੋਚ ਵਿੱਚ ਹੀ ਖੰਭ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕਾਕਰੋਚ ਦੀਆਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਜੰਗਲੀ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਵੀ ਪਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਕੋਈ ਆਰਥਿਕ ਮਹੱਤਵ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਵਾਸ ਸਥਾਨਾਂ ਜਾਂ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਨੇੜੇ ਤੇੜੇ ਵੱਧਦੀਆਂ ਫੁਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਕੀੜਿਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਦਬੂਦਾਰ ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥ (Excreta) ਰਾਹੀਂ ਉਸਨੂੰ ਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਕੇ ਇਹ ਕਈ ਬੀਮਾਰੀਆਂ ਵੀ ਫੈਲਾਉਂਦੇ ਹਨ।

7.5 ਡੱਡੂ (Frogs)

ਡੱਡੂ ਅਜਿਹਾ ਪ੍ਰਾਣੀ ਹੈ ਜੋ ਤਾਜ਼ੇ ਪਾਣੀ ਜਾਂ ਧਰਤੀ ਦੋਵਾਂ ਤੇ ਨਿਵਾਸ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਰੀੜ੍ਹਧਾਰੀ ਸੰਘ ਦੇ ਐਮਫੀਬੀਆ (Class Amphibia) ਨਾਲ ਸੰਬੰਧ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਪਾਈ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਡੱਡੂ ਦੀ ਆਮ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਹੈ ਰਾਨਾ ਟਿਗਰੀਨਾ (Rana Tigrina)।



ਚਿੱਤਰ 7.19 ਡੱਡੂ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ

ਡੱਡੂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਨਹੀਂ ਰਹਿੰਦਾ ਭਾਵ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਅਨੁਸਾਰ ਬਦਲਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਨੂੰ ਠੰਡੇ ਲਹੂ ਵਾਲੇ (Cold Blooded) ਜਾਂ ਅਸਮਤਾਪੀ (Pollilothermous) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਡੱਡੂ ਦੇ ਰੰਗ ਨੂੰ ਬਦਲਦੇ ਹੋਏ ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਰੂਰ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ, ਜਿਸ ਵੇਲੇ ਇਹ ਘਾਹ ਅਤੇ ਸਿੱਲੀ ਜਮੀਨ ਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕੀ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਦੁਸ਼ਮਨਾਂ ਤੋਂ ਬੱਚਣ ਲਈ ਰੰਗ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਭੁਲਾਂਦਰਾ ਪਾਉਣਾ (Camouflage) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਰੱਖਿਆਤਮਕ ਰੰਗ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਸ੍ਵਾਂਗ (Mimicry) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਡੱਡੂ ਸਰਦੀ ਅਤੇ ਅਤਿ ਗਰਮੀ ਦੀ ਰੁੱਤ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੇ। ਇਸ ਸਮੇਂ ਦੌਰਾਨ ਇਹ ਆਪਣੀ ਸਰਦੀ ਅਤੇ

ਗਰਮੀ ਤੋਂ ਰੱਖਿਆ ਕਰਨ ਲਈ ਡੂੰਘੇ ਟੋਇਆਂ ਵਿੱਚ ਚਲੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਾਨੁਸਾਰ ਸਰਦੀਆਂ ਦੀ ਨੀਂਦ (Hibernation) ਅਤੇ ਗਰਮੀਆਂ ਦੀ ਨੀਂਦ (Aestivism) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

7.5.1. ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ (Morphology)

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਡੱਡੂ ਦੀ ਚਮੜੀ ਨੂੰ ਛੂਹਿਆ ਹੈ ? ਡੱਡੂ ਦੀ ਚਮੜੀ ਲੇਸਦਾਰ (Mucus) ਪਰਤ ਨਾਲ ਢੱਕੀ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਚੀਕਣੀ ਅਤੇ ਤਿਲਕਵੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਹਮੇਸ਼ਾ ਨਮ ਜਾਂ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਡੱਡੂ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਪਰਤ ਗੂੜ੍ਹੇ ਹਰੇ ਰੰਗ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬੇਢੰਗੇ ਧੱਬੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਦਕਿ ਹੇਠਲੀ ਪਰਤ ਪੀਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਡੱਡੂ ਕਦੇ ਵੀ ਪਾਣੀ ਨਹੀਂ ਪੀਂਦਾ ਬਲਕਿ ਚਮੜੀ ਰਾਹੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਸੋਖਦਾ ਹੈ।

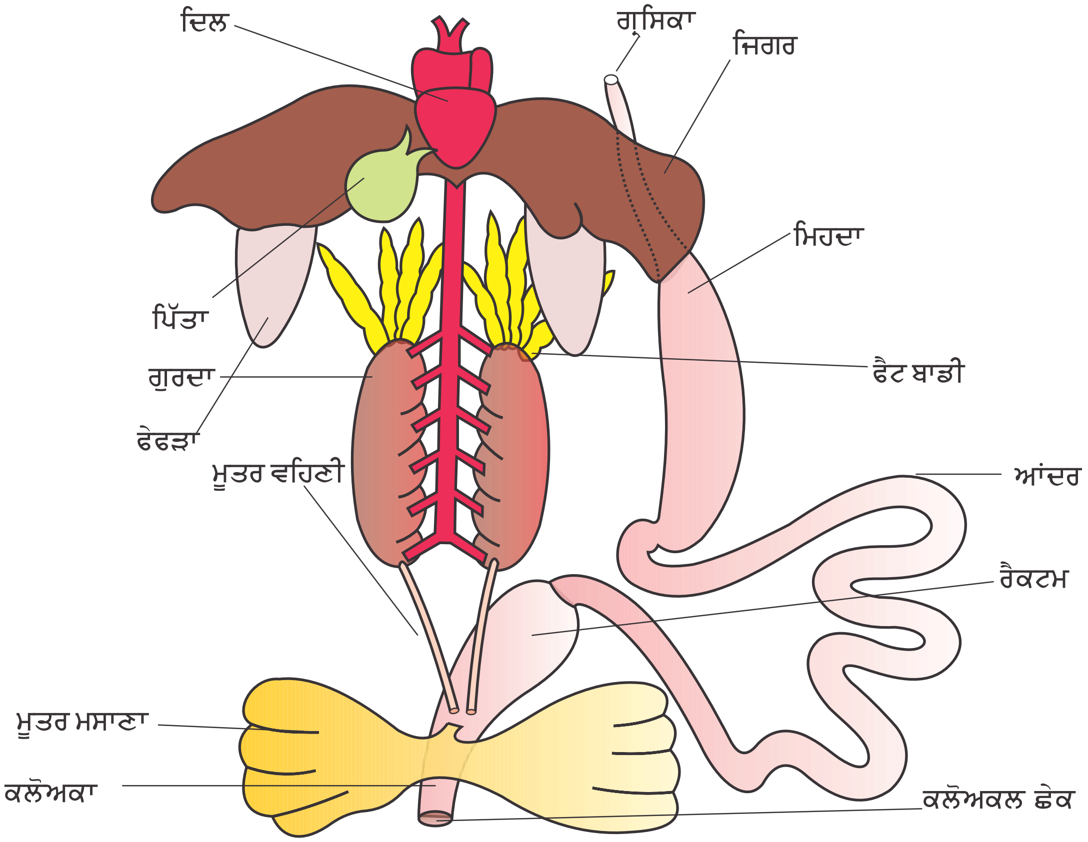
ਡੱਡੂ ਦਾ ਸਰੀਰ, ਸਿਰ ਅਤੇ ਧੜ (Trunk) ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.19)। ਪੂਛ ਅਤੇ ਗਰਦਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਮੂੰਹ ਦੇ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਨਾਸਾਂ ਖੁੱਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਅੱਖਾਂ ਬਾਹਰ ਵਲ ਨਿਕਲੀਆਂ ਅਤੇ ਅੱਖ ਝਿੱਲੀ (Nictitating Membrane) ਨਾਲ ਢਕੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂਕਿ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਅੱਖਾਂ ਦਾ ਬਚਾਅ ਹੋ ਸਕੇ। ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਦੋਨੋਂ ਪਾਸੇ ਟਿਮਪੇਨਮ ਜਾਂ ਕੰਨ ਪਟੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਧੁਨੀ ਸੰਕੇਤਾਂ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਅਗਲੇ ਤੇ ਪਿਛਲੇ ਪੈਰ ਚਲਣ ਫਿਰਨ, ਟਹਿਲਨ ਅਤੇ ਟੋਏ ਪੁੱਟਣ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਗਲੇ ਪੈਰ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਉਂਗਲਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦਕਿ ਪਿਛਲੇ ਪੈਰ ਵਿੱਚ ਪੰਜ ਉਂਗਲਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਿਛਲੀਆਂ ਲੱਤਾਂ ਲੰਬੀਆਂ ਅਤੇ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਿਛਲੇ ਪੈਰਾਂ ਦੀਆਂ ਉਂਗਲਾਂ ਝਿੱਲੀ ਨੁਮਾ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਤੈਰਨ ਵਿੱਚ ਮੁਖ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਲਿੰਗੀ ਤੌਰ ਤੇ ਦੋ ਰੂਪਤਾ (Dimorphism) ਦੇਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਨਰ ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਧੁਨੀ ਯੰਤਰ ਦੇ (Vocal Sacs) ਨਾਲ ਅਗਲੇ ਪੈਰ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਉਂਗਲ ਵਿੱਚ ਕੋਪੂਲੇਟਰੀ ਪੈਡ ਜਾਂ ਸੰਭੋਗ ਕੁਸ਼ਨ (Copulatory Pads) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਅੰਗ ਮਾਦਾ ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੇ।

7.5.2. ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ (Anatomy)

ਡੱਡੂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਖੋੜ (Body Cavity) ਵਿੱਚ ਪਾਚਣ ਪ੍ਰਣਾਲੀ, ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ, ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ, ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ, ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਅੰਗਾਂ ਅਤੇ ਕਾਰਜਾਂ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਡੱਡੂ ਦਾ ਪਾਚਨ ਤੰਤਰ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਅਤੇ ਪਾਚਨ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.20)। ਡੱਡੂ ਮਾਸਾਂਹਾਰੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਛੋਟੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਮੂੰਹ, ਮੂੰਹ ਖੋੜ (buccal Cavity) ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਗ੍ਰਸਨੀ (Pharynx) ਰਾਹੀਂ ਗ੍ਰਸਿਕਾ ਤੱਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਗ੍ਰਸਿਕਾ ਵੀ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਨਲੀ ਹੈ ਜੋ ਮਿਹਦੇ (Stomach) ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ। ਮਿਹਦਾ ਅੱਗੇ ਚਲ ਕੇ ਆਂਦਰ (Intestine), ਰੈਕਟਮ (Rectum) ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਕਲੋਅਕਾ (Cloaca) ਰਾਹੀਂ ਬਾਹਰ ਖੁੱਲ੍ਹਦਾ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਜਿਗਰ ਪਿੱਤ ਰਸ (Bile) ਛੱਡਦਾ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਪਿੱਤੇ (Gall Bladder) ਵਿੱਚ ਜਮ੍ਹਾਂ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਲੁੱਬਾ (Pancreas) ਜਿਹੜੀ ਇੱਕ ਪਾਚਕ ਗ੍ਰੰਥੀ ਹੈ ਵਿੱਚੋ ਪੈਂਕੇਰਿਐਟਿਕ ਜੂਸ ਨਿਕਲਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪਾਚਕ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਡੱਡੂ ਆਪਣੀ ਸਾਂਗੀ ਵਰਗੀ ਦੋ ਮੂੰਹੀ ਜੀਭ ਨਾਲ ਭੋਜਨ ਜਾਂ ਸ਼ਿਕਾਰ ਪਕੜਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਭੋਜਨ ਦਾ ਪਾਚਨ ਮਿਹਦੇ ਦੀਆਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਕੰਧਾਂ ਦੁਆਰਾ ਛੱਡੇ ਗਏ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਅਮਲ ਅਤੇ ਪਾਚਕ ਰਸਾਂ ਨਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੱਧ ਪਚੇ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਕਾਈਮ (Chyme) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਮਿਹਦੇ ਤੋਂ ਅੰਦਰ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਥੇ ਪਿੱਤੇ ਤੋਂ ਪਿੱਤ ਰਸ ਅਤੇ ਲੁੱਬਾ ਤੋਂ ਪੈਂਕਰਿਐਟਿਕ ਰਸ ਮੂਲ ਪਿੱਤਾ ਵਹਿਣੀ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਿੱਤ ਰਸ ਚਰਬੀ ਨੂੰ ਅਤੇ ਪੈਂਕਰਿਐਟਿਕ ਰਸ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਦਾ ਪਾਚਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਾਚਨ ਦੀ ਆਖਰੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਆਂਦਰ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪਚਿਆ ਭੋਜਨ ਆਂਦਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਮੌਜੂਦ ਉਂਗਲ ਵਰਗੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਅੰਕੁਰ (Villi) ਅਤੇ ਸੂਖਮ ਅੰਕੁਰ (Microvilli) ਰਾਹੀਂ ਸੋਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਣਪਚਿਆ ਭੋਜਨ ਕਲੋਅਕਲ ਛਿੱਦਰ ਰਾਹੀਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਡੱਡੂ ਜਲ ਅਤੇ ਸਥਲ ਦੋਵਾਂ ਸਥਾਨਾਂ 'ਤੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਢੰਗਾਂ ਨਾਲ ਸਾਹ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਚਮੜੀ ਇੱਕ ਜਲੀ ਸਾਹ ਅੰਗ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਚਮੜੀ ਸਾਹ (Cutaneous Respiration) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਸਰਨ ਰਾਹੀਂ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਹੋਈ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਅਦਲਾ ਬਦਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਮੂੰਹ ਖੋੜ (Buccal Cavity) ਅਤੇ ਫੇਫੜੇ ਸਾਹ ਅੰਗਾਂ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਫੇਫੜਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪਲਮੋਨਰੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ (Pulmonary Respiration) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਫੇਫੜੇ ਇੱਕ ਲੰਬੇ ਅੰਡੇਕਾਰ ਗੁਲਾਬੀ ਰੰਗ ਦੀਆਂ ਥੈਲੀਆਂ ਵਰਗੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ

ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਸਰੀਰਕ ਖੋੜ (Body Cavity) ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਹਿੱਸੇ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਹਵਾ ਨਾਸਾਂ ਛਿੱਦਰਾਂ ਤੋਂ ਹੋ ਕੇ ਮੂੰਹ ਖੋੜ ਅਤੇ ਫੇਫੜਿਆਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ। ਗਰਮੀ ਦੀ ਨੀਂਦ (Aesivation) ਅਤੇ ਸਰਦੀ ਦੀ ਨੀਂਦ (Hibernation) ਦੌਰਾਨ ਡੱਡੂ ਚਮੜੀ ਰਾਹੀਂ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।

ਡੱਡੂ ਦੀ ਲਹੂ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Vascular/Circulatory System) ਵਿਕਸਿਤ ਅਤੇ ਬੰਦ ਕਿਸਮ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਲਸੀਕਾ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Lymphatic System) ਵੀ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਭਾਵ ਆਕਸੀਜਨ ਵਾਲਾ (Oxygenated) ਅਤੇ ਬਿਨਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਵਾਲਾ ਖ਼ੂਨ (Deoxygenated Blood) ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਮਿਸ਼ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਲਹੂ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਦਿਲ, ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਅਤੇ ਲਹੂ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ। ਲਸੀਕਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਲਸੀਕਾ, ਲਸੀਕਾ ਨਲੀਆਂ ਅਤੇ ਲਸੀਕਾ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਆਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਦਿਲ ਤਿੰਨ ਖਾਨਿਆਂ ਵਾਲੀ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਰਚਨਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਸ਼ਰੀਰ ਖੋੜ (Body Cavity) ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪਤਲੀ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਝਿੱਲੀ ਦਿਲ ਪਰਤ (Pericardium) ਰਾਹੀਂ ਢੱਕਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਤਿੰਨ ਖਾਨੇਦਾਰ ਰਚਨਾ ਜਿਸਨੂੰ ਸਾਈਨਸ ਵਿਨੋਸਿਸ (Sinus Venosus) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦਿਲ ਦੇ ਸੱਜੇ ਆਰੀਕਲ ਨਾਲ ਜੁੜਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਮਹਾਂਸ਼ਿਰਾਵਾਂ (Major Veins) ਰਾਹੀਂ ਲਹੂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਦਿਲ ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਪਾਸੇ ਸੱਜੇ ਆਰੀਕਲ ਦੇ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਥੈਲੀ ਵਰਗੀ ਰਚਨਾ ਕੋਨਸ ਅਰਟੇਰੀਓਸਸ (Conus Arterisus) ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਖੁੱਲ੍ਹਦਾ ਹੈ। ਦਿਲ ਤੋਂ ਲਹੂ ਧਮਣੀਆਂ ਰਾਹੀਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਭੇਜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸਨੂੰ ਧਮਨੀ ਤੰਤਰ (Arterial System) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਹਿਪੈਟਿਕ ਪੋਰਟਲ ਸਿਸਟਮ (Hepatic Portal System) ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ (Veins) ਸਰੀਰ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਤੋਂ ਲਹੂ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਦਿਲ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਇਸਨੂੰ ਸ਼ਿਰਾ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Venous System) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸੰਯੋਜੀ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਜਿਗਰ ਅਤੇ ਆਂਤੜੀ ਵਿੱਚਕਾਰ, ਗੁਰਦੇ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਪਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਹਿਪੈਟਿਕ ਪੋਰਟਲ ਸਿਸਟਮ ਅਤੇ ਰੀਨਲ ਪੋਰਟਲ ਸਿਸਟਮ (Renal Portal System) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



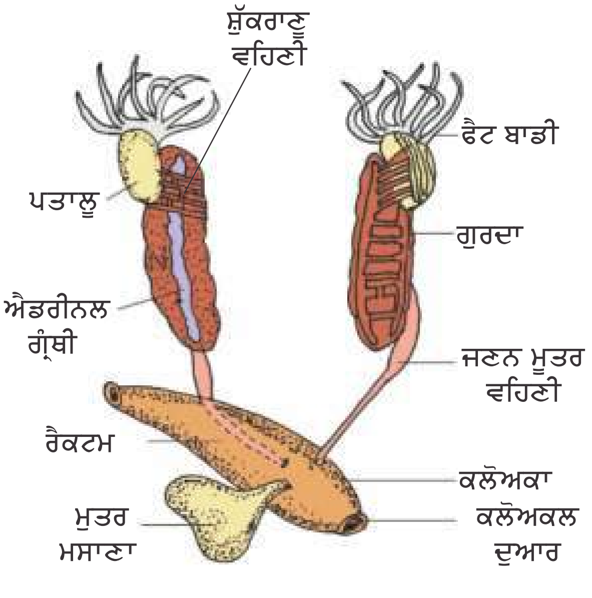
ਚਿੱਤਰ 7.20 ਡੱਡੂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਜੋ ਪੂਰਨ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ।

ਲਹੂ, ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਅਤੇ ਲਹੂ ਸੈੱਲਾਂ (Blood Corpusceles) ਤੋਂ ਮਿਲਕੇ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਲਹੂ ਸੈੱਲ ਲਾਲ ਲਹੂ ਕਣ (Erythrocytes), ਚਿੱਟੇ ਲਹੂ ਸੈੱਲ (Leucocytes) ਅਤੇ ਪਲੇਟਲੈਟਸ (Platelets) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਲਹੂ ਦੇ ਲਾਲ ਕਣਾਂ ਵਿੱਚ ਲਾਲ ਰੰਗ ਦਾ ਸਾਹ ਵਰਣਕ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ (Haemoglobin) ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਕਣਾਂ ਵਿੱਚ ਕੇਂਦਰਕ ਵੀ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲਸੀਕਾ (Lymph) ਲਹੂ ਤੋਂ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਤੇ ਲਾਲ ਕਣ ਨਹੀਂ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਲਹੂ ਗੇੜ ਦੌਰਾਨ ਲਹੂ, ਪੋਸ਼ਕਾਂ, ਗੈਸਾਂ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਠਿਕਾਣਿਆਂ ਤੱਕ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲਹੂ ਗੇੜ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਦਿਲ ਦੀ ਪੰਪ ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

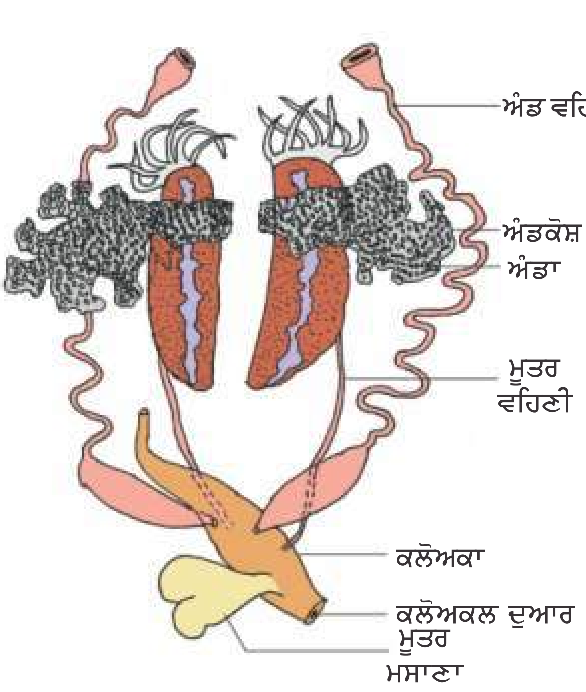
ਨਾਈਟਰੋਜਨੀ ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਲਈ ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਪੂਰਨ ਵਿਕਸਿਤ ਮਲ ਤਿਆਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Excretory System) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਗੁਰਦੇ (Kidney), ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀ (Ureter), ਕਲੋਅਕਲ ਦੁਆਰ ਅਤੇ ਮੂਤਰ ਮਸਾਣਾ (Urinary Bladder) ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ। ਇਹ ਗੂੜ੍ਹੇ ਲਾਲ ਰੰਗ ਦੇ ਸੇਮ (Bean) ਜਾਂ ਰਾਜਮਾਂ ਦੇ ਬੀਜ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਖੋੜ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਪਿੱਛੇ ਵੱਲ ਰੀੜ੍ਹ ਦੀ ਹੱਡੀ ਦੇ ਦੋਹਾਂ ਪਾਸੇ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਗੁਰਦਾ ਕਈ ਰਚਨਾਤਮਕ ਅਤੇ ਕਾਰਜਾਤਮਕ ਇਕਾਈਆਂ ਮੂਤਰਜਨ ਨਾਲਿਕਾਵਾਂ (Uriniferous Tubules) ਅਤੇ ਨੈਫਰਾਨ (Nephron) ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਨਰ ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਮੂਤਰ ਨਾਲਿਕਾ ਗੁਰਦੇ ਤੋਂ ਮੂਤਰਜਨ ਨਾਲਿਕਾ (Urinogenital Duct) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰ ਆਉਂਦੀ ਹੈ। ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀ ਕਲੋਅਕਲ ਦੁਆਰ ਵਿੱਚ ਖੁਲਦੀ ਹੈ। ਮਾਦਾ ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀ ਅਤੇ ਅੰਡ ਵਹਿਣੀ (Oviduct) ਦੋਵੇ ਵੱਖਰੋ-ਵੱਖਰੋ ਕਲੋਅਕਲ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀਆਂ ਹਨ। ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਕੰਧ ਵਾਲਾ ਮੂਤਰ ਮਸਾਣਾ ਰੈਕਟਮ ਦੇ ਆਗਲੇ ਭਾਗ ਤੇ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਕਲੋਅਕਲ ਵਿੱਚ ਖੁਲਦਾ ਹੈ। ਡੱਡੂ ਯੂਰੀਆ ਦਾ ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸਨੂੰ ਯੂਰੀਆ ਨਿਕਾਸੀ ਪ੍ਰਾਣੀ (Ureotelic Animal) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥ ਲਹੂ ਰਾਹੀਂ ਗੁਰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੁਜਦੇ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਇਹ ਵੱਖਰੇ ਕਰ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਮਲ ਨਿਕਾਸ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਕਾਬੂ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Control and co-ordination system) ਪੂਰਨ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ (Enodocrine System) ਅਤੇ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Nervous System) ਦੋਵੇਂ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਭਿੰਨ ਅੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਆਪਸੀ ਤਾਲਮੇਲ ਕੁੱਝ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਹਾਰਮੋਨ (Hormones) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਰਿਸਦੇ ਹਨ। ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਪੀਯੂਸ਼ ਗ੍ਰੰਥੀ (Pitutary Gland) ਅਤੇ ਥਾਇਰਾਈਡ (Thyroid) ਪੈਰਾਥਾਈਰਾਈਡ (Parathyroid), ਥਾਈਮਸ (Thymus), ਪੀਨੀਅਲ ਬਾਡੀ (Pineal Body), ਪੈਨਕਰੀਐਟਿਕ ਇਸਲੈਟਸ (Pancreatic Islets), ਐਡਰੀਨਲ (Adrenals) ਅਤੇ ਗੋਨਾਡ (Gonads)। ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (ਦਿਮਾਗ ਅਤੇ ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ) ਕੇਂਦਰੀ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Central Nevous System) ਅਤੇ ਪਰਿਧੀ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Peripheral Nervous System) ਕਰੇਨੀਅਲ ਨਰਵਸ ਅਤੇ ਸਪਾਈਨਲ ਨਰਵਸ ਅਤੇ ਆਟੋਨੋਮਸ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (ਸੀਮਪਾਥੈਟਿਕ ਅਤੇ ਪੈਰਾਸੀਮਧਾਥੈਟਿਕ ਸਿਸਟਮ) ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚੋਂ ਦਸ ਜੋੜੇ ਕਰੇਨੀਅਲ ਨਰਵਸ ਦੇ ਨਿਕਲਦੇ ਹਨ। ਦਿਮਾਗ, ਹੱਡੀਆਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਬਰੇਨ ਬਾਕਸ ਜਾਂ ਖੋਪੜੀ ਅੰਦਰ ਬੰਦ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਅਗਲਾ ਦਿਮਾਗ (Fore Brain), ਮੱਧ ਦਿਮਾਗ (Mid Brain) ਅਤੇ ਪਿਛਲਾ ਦਿਮਾਗ (Hind Brain) ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਗਲੇ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਔਲਫੈਕਟਰੀ ਲੋਬ (Olfactory Lobe), ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਸੈਰੀਬਰਲ ਹੈਮੀਸਫੀਅਰ ਅਤੇ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਡਾਇਨਸਿਫਲੋਨ ਆਉਂਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਮੱਧ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਆਪਟਿਕ ਲੋਬ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਿਛਲੇ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਸੈਰੀਬਲਮ ਅਤੇ ਮੈਡੂਲਾ ਆਬਲੌਂਗੈਟਾ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ। ਮੈਡੂਲਾ ਆਬਲੌਂਗੈਟਾ ਤੋਂ ਮਹਾਨਾੜੀ ਫੋਰਾਮਨ ਮੈਗਨਮ (Foramen Magnum) ਰਸਤੇ ਨਿਕਲ ਕੇ ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ (Spinal Cord) ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕੀ ਰੀੜ੍ਹ ਦੀ ਹੱਡੀ (Vertebral Column) ਅੰਦਰ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੰਵੇਦੀ ਅੰਗ (Sense Organs) ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਛੋਹ ਅੰਗ (Sensory Papillae), ਸਵਾਦ ਅੰਗ (Taste Buds), ਸੁੰਘਣ ਅੰਗ (Nasal Epithelium), ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਅੰਗ (Eyes) ਅਤੇ ਸੁਣਨ ਅੰਗ (Tympaunm With Internal Ears) ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਸਾਰਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅੱਖਾਂ ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਕੰਨ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਸੰਵੇਦੀ ਅੰਗ ਕੇਵਲ ਨਾੜੀਆਂ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਤੇ ਸਥਿਤ ਸੈਲਾਂ ਦੇ ਗੁੱਛੇ ਹੁੰਦੇ



ਚਿੱਤਰ 7.21 ਨਰ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ



ਚਿੱਤਰ 7.22 ਮਾਦਾ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

ਹਨ। ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਅੱਖਾਂ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਗੋਲਾਕਾਰ ਖੋੜਾਂ (Orbits In skull) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਧਾਰਨ ਅੱਖਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰੀ ਕੰਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਕੇਵਲ ਟਿਮਪੇਨਮ ਹੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਬਾਹਰੋਂ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੰਨ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਅੰਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸੁਣਨ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਸੰਤੁਲਨ ਦਾ ਵੀ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਅਤੇ ਪੂਰਨ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਨਰ ਜਣਨ ਅੰਗ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਪੀਲੇ ਅੰਡਾਕਾਰ ਪਤਾਲੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਗੁਰਦਿਆਂ ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਭਾਗ ਨਾਲ ਪੇਰੀਟੋਨੀਅਮ (Peritonium) ਦੇ ਦੋਹਰੇ ਵੱਲ ਮੀਜੋਰਕੀਅਮ (Mesorchium) ਨਾਂ ਦੀ ਝਿਲੀ ਰਾਹੀਂ ਚਿਪਕੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.21)। ਵੀਰਜ ਵਹਿਣੀਆਂ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ 10-12 ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਪਤਾਲੂਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਆਪਣੇ ਪਾਸੇ ਦੇ ਗੁਰਦੇ ਵਿੱਚ ਧਸ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਬੀਡਰ ਕਨਾਲ (Bidder's Canal) ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀ ਮੂਤਰ ਜਣਨ ਵਹਿਣੀ ਕਹਿਲਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਗੁਰਦੇ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਆਕੇ ਕਲੋਅਕਾ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ। ਕਲੋਅਕਾ ਵਿੱਚ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਮੱਧ ਖਾਨਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਮਲ ਤਿਆਗ ਪਦਾਰਥਾਂ, ਮੂਤਰ ਅਤੇ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਭੇਜਣ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਮਾਦਾ ਵਿੱਚ ਗੁਰਦਿਆਂ ਨੇੜੇ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਅੰਡਕੋਸ਼ (Ovary) ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.22)। ਪਰ ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਗੁਰਦਿਆਂ ਨਾਲ ਕੋਈ ਕਾਰਜੀ ਸੰਬੰਧ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਅੰਡਵਹਿਣੀਆਂ ਕਲੋਅਕਾ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਖੁਲ੍ਹਦੀਆਂ ਹਨ। ਇੱਕ ਬਾਲਗ (Mature) ਮਾਦਾ ਇੱਕ ਵਾਰ ਵਿੱਚ 2500-3000 ਅੰਡੇ ਦੇ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਭਰੂਣ ਦਾ ਵਿਕਾਸ (ਲਾਰਵਾ) ਅਵਸਥਾ ਰਾਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਲਾਰਵਾ ਟੈਡਪੋਲ ਕਹਿਲਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਟੈਡਪੋਲ ਕਾਇਆ ਪਲਟ (Metamorphosis) ਰਾਹੀਂ ਬਾਲਗ ਵਿੱਚ ਬਦਲਦਾ ਹੈ।

ਡੱਡੂ ਮਨੁੱਖ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਪ੍ਰਾਣੀ ਹੈ। ਇਹ ਕੀੜਿਆਂ ਨੂੰ ਖਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਸਲਾਂ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਡੱਡੂ ਵਾਤਾਵਰਨ ਸੰਤੁਲਨ (Ecological Balance) ਵੀ ਬਣਾਈ ਰਖਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਵਾਤਾਵਰਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਦਾ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪੜਾਅ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਦੇਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਯੁਕਤ ਲੱਤਾਂ ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਭੋਜਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਸਾਰ (Summary)

ਸੈੱਲ, ਟਿਸ਼ੂ, ਅੰਗ ਅਤੇ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਕੰਮ ਦਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਭਾਜਨ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਸਰੀਰ ਦਾ ਬਣਿਆ ਰਹਿਣਾ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਰਹੇ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਕਾਰਜ ਵਿਭਾਜਨ (Division of Labour) ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸੈਲਾਂ ਦਾ ਅਜਿਹਾ ਸਮੂਹ ਜੋ ਅੰਤਰ ਸੈੱਲੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲ ਮਿਲਕੇ ਬਣਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਉੱਤਕ ਜਾਂ ਟਿਸ਼ੂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ ਇੱਕ ਪਰਤ ਵਰਗੇ ਟਿਸ਼ੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਬਾਹਰੀ ਚਮੜੀ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਖੋੜਾਂ, ਵਹਿਣੀਆਂ ਅਤੇ ਨਾਲਿਕਾਵਾਂ ਦੀ ਪਰਤ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੁਤੰਤਰ ਬਾਹਰੀ ਸਤ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਬਾਹਰੀ ਵਾਤਾਵਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜੋੜਾਂ ਉੱਤੇ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਇਕੱਠੇ ਮਿਲਕੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਕੀ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ, ਸ਼ਕਤੀ, ਸੁਰੱਖਿਆ ਅਤੇ ਰੋਧ (Insulation) ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਨਰਮ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਰੇਸ਼ਿਆ ਅਤੇ ਕਈ ਕਿਸਮ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਜੋ ਆਧਾਰੀ ਪਦਾਰਥ (Ground Substance) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਵਿੱਚ ਤਰਤੀਬ ਨਾਲ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਪਸਲੀ, ਹੱਡੀ, ਲਹੂ ਅਤੇ ਚਰਬੀ ਟਿਸ਼ੂ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਿਸਮ ਦੇ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਸਲੀਆਂ ਅਤੇ ਹੱਡੀਆਂ ਦੋਵੇਂ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀ ਰਚਨਾ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥ ਹਨ। ਲਹੂ ਇੱਕ ਭਰਨ ਟਿਸ਼ੂ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਕਾਰਜ ਸਥਾਨਾਂਤਰਨ ਹੈ। ਚਰਬੀ ਭਰਪੂਰ ਟਿਸ਼ੂ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਜਮ੍ਹਾਂ ਕਰਨ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ ਜੋ ਕਿਸੇ ਸੰਵੇਦਨਾ (Stimulus) ਕਾਰਨ ਸੁੰਗੜ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਗਤੀ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਿੰਜਰ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਉਹ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਹੱਡੀਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਚੀਕਣੀਆਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਅੰਗਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਮੁੱਖ ਘਟਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਦਿਲ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦਿਲ ਦੀਆਂ ਸੁੰਗੜਨਸ਼ੀਲ ਕੰਧਾਂ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਭਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਟਿਸ਼ੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਕਾਰਜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਤੇ ਕਾਬੂ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਇੱਕ ਇਕਾਈ ਨਿਊਰਾਨ ਜਾਂ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਗੰਡੋਏ, ਕਾਕਰੋਚ ਅਤੇ ਡੱਡੂ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਸਰੀਰਕ ਬਣਤਰ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਗੰਡੋਆ (Pheretima posthuma) ਦਾ ਸਰੀਰ ਉਪ-ਪਰਤ ਜਾਂ ਕਿਉਟੀਕਲ (Cuticle) ਨਾਲ ਢੱਕਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਖੰਡ (14, 15 ਤੇ 16 ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ) ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। 14, 15 ਤੇ 16 ਖੰਡ ਮੋਟੇ ਗਹਿਰੇ ਅਤੇ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕਲਾਈਟੇਲਮ (Clitellum) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਰੀਰ ਦੇ ਹਰ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਅੰਗਰੇਜੀ ਦੇ 'S' ਅੱਖਰ ਦੇ ਆਕਾਰ ਵਰਗੀਆਂ ਕਾਈਟਨ ਯੁਕਤ ਰਚਨਾਵਾਂ ਸੀਟੇ (Seatae) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਚਲਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਹੇਠਲੇ ਪਾਸੇ ਦੇ 5-6, 6-7, 7-8 ਅਤੇ 8-9 ਖੰਡਾਂ ਦੇ ਖਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਾਹਿਕਾ (Spermatophore) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਛਿੱਦਰ 14ਵੇਂ ਖੰਡ ਅਤੇ ਨਰ ਜਣਨ ਛਿੱਦਰ 18ਵੇਂ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਾਚਣ ਨਲੀ ਇੱਕ ਪਤਲੀ ਨਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਮੂੰਹ, ਮੂੰਹ ਖੋੜ. ਗ੍ਰਸਿਕਾ, ਪੇਸ਼ਨੀ, ਮਿਹਦਾ, ਆਂਦਰ ਅਤੇ ਗੁਦਾ ਤੱਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਲਹੂ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਬੰਦ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਦਿਲ ਅਤੇ ਵਾਲਵ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਹੇਠਲੀ ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ (Ventral Nerve Cord) ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਗੰਡੋਆ ਦੋ ਲਿੰਗੀ (Hermaphrodite) ਪ੍ਰਾਣੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਜੋੜੇ ਪਤਾਲੂ ਤਰਤੀਬਵਾਰ 10ਵੇਂ ਤੇ 11ਵੇਂ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਅੰਡਕੋਸ਼ 12ਵੇਂ ਤੇ 13ਵੇਂ ਅੰਤਰ ਖੰਡਾ ਵਿਚਕਾਰ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਪ੍ਰਾਣੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਨਰ ਪਹਿਲਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸਨੂੰ ਪਰੋਟੈਂਨੇਡਰੱਸ (Protandrous) ਪ੍ਰਾਣੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ, ਕਲਾਈਟੇਲਮ ਦੀਆਂ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਰਿਸਾਵ ਤੋਂ ਬਣੇ ਕੋਕੂਨ ਦੇ ਅੰਦਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਕਰੋਚ (Periplaneta americana) ਦਾ ਸਰੀਰ ਕਾਈਟਨ ਤੋਂ ਬਣੇ ਬਾਹਰੀ ਢਾਂਚੇ ਨਾਲ ਢਕਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਿਰ ਛਾਤੀ ਅਤੇ ਪੇਟ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਖੰਡਾ ਉੱਤੇ ਜੋੜਾਂ ਵਾਲੇ ਉਪ ਅੰਗ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਛਾਤੀ ਦੇ ਤਿੰਨ ਖੰਡ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦੋ ਜੋੜੀ ਲੱਤਾਂ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਦੋ ਜੋੜੇ ਖੰਭ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਦੂਜੇ ਅਤੇ ਤੀਜੇ ਖੰਡ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪੇਟ ਵਿੱਚ ਦਸ ਖੰਡ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਵਿਕਸਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮੂੰਹ ਅੰਗਾਂ ਨਾਲ ਘਿਰਿਆ ਹੋਇਆ ਮੂੰਹ, ਗ੍ਰਸਨੀ, ਗ੍ਰਸਿਕਾ, ਕਰੋਪ (Crop), ਗਿਜ਼ਰਡ (Gizzard) ਮੱਧ ਆਂਦਰ (Midgut), ਪਿਛਲੀ ਆਂਦਰ (Hindgut) ਅਤੇ ਗੁਦਾ (Anus) ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ। ਅਗਲੀ ਆਂਦਰ (Foregut) ਅਤੇ ਮੱਧ ਆਂਦਰ (Hindgut) ਦੇ ਜੋੜ ਉੱਤੇ ਹਿਪੇਟਿਕ ਸੀਕਾ (Hepatic Caecae) ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਮੱਧ ਆਂਦਰ ਅਤੇ ਪਿਛਲੀ ਆਂਦਰ ਦੇ ਜੋੜ ਤੇ ਮੈਲਫੀਜੀਅਨ ਟਿਊਬਿਓਲ (Malphigian Tubules) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਮਲ ਤਿਆਗ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਰਾਪ ਨੇੜੇ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਲਾਰ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਲਹੂ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਖੁਲ੍ਹੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਸਾਹ ਨਾਲੀਆਂ ਦੇ ਜਾਲ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਹ ਨਾਲਿਕਾਵਾਂ ਸਾਹ ਛਿੱਦਰ ਰਾਹੀਂ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਖੁੱਲ੍ਹਦੀਆਂ ਹਨ। ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਹੇਠਲੀ ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ ਅਤੇ ਗੈਗਲੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਨਿਸੇਚਨ ਅੰਦਰੂਨੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮਾਦਾ 10-40 ਅੰਡਕਵਚ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਿਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਤ ਭਰੂਣ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਅੰਡਕਵਚ (Cocoon) ਦੇ ਫੱਟਣ ਤੇ 16 ਬੱਚੇ ਬਾਹਰ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਨਿਮਫ (Nymph) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਭਾਰਤੀ ਬੁਲਫਰੋਗ (Bullfrog) ਰਾਨਾ ਟਿਗਰੀਨਾ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਣ ਵਾਲਾ ਆਮ ਡੱਡੂ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਸਰੀਰ ਚਮੜੀ ਨਾਲ ਢੱਕਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਚਮੜੀ ਤੇ ਲੇਸਦਾਰ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਬਹੁਤ ਹੀ ਵਹਿਣੀ ਯੁਕਤ (Vascular) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ (ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਸਥਲ) ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਰੀਰ ਸਿਰ ਅਤੇ ਧੜ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਮਾਸ ਪੇਸ਼ੀ ਯੁਕਤ ਜੀਭ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿਨਾਰੀਆਂ ਤੋਂ ਕੱਟੀ ਹੋਈ ਅਤੇ ਸਾਂਗੀ ਵਰਗੀ (Bilobed) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੋ ਸ਼ਿਕਾਰ ਨੂੰ ਫੜਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਨਲੀ, ਗ੍ਰਸਿਕਾ, ਮਿਹਦਾ, ਆਂਦਰ, ਅਤੇ ਰੈਕਟਮ ਤੋਂ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਲੋਅਕਲ ਰਾਹੀਂ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ। ਮੁੱਖ ਪਾਚਕ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਜਿਗਰ ਅਤੇ ਲੱਬਾ ਹਨ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਚਮੜੀ ਰਾਹੀ ਅਤੇ ਜਮੀਨ ਤੇ ਫੇਫੜੇ ਰਾਹੀਂ ਸਾਹ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਲਹੂ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਬੰਦ ਅਤੇ ਇੱਕੱਲੇ ਗੇੜ ਵਾਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਲਾਲ ਲਹੂ ਕਣਾਂ (RBC) ਵਿੱਚ ਕੇਂਦਰਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਕੇਂਦਰੀ ਅਤੇ ਪਰੀਧੀ ਅਤੇ ਆਟੋਨੋਮਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਮੂਤਰ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Urinogenital System) ਦੇ ਮੂਲ ਅੰਗ ਗੁਰਦੇ ਅਤੇ ਮੂਤਰ ਜਣਨ ਨਾਲੀਆਂ (Urinogenital Ducts) ਹਨ ਜੋ ਕਲੋਅਕਾਂ ਵਿੱਚ ਖੁਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਨਰ ਜਣਨ ਅੰਗ ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਪਤਾਲੂ (Testis) ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਅੰਗ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਅੰਡਕੋਸ਼ (Ovary) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਮਾਦਾ ਇੱਕ ਵਾਰ ਵਿੱਚ 2500-3000 ਤੱਕ ਅੰਡੇ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਬਾਹਰੀ (External Fertilisation) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਂਡਿਆਂ ਤੋਂ ਟੈਡਪੋਲ ਲਾਰਵਾ ਨਿਕਲਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਾਇਆ ਪਲਟ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਇੱਕ ਸ਼ਬਦ ਜਾਂ ਇੱਕ ਲਾਈਨ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਦਿਓ।

   (i) ਪੇਰੀਪਲੇਨੇਟਾ ਅਮੇਰੀਕਾਨਾ ਦਾ ਆਮ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।

   (ii) ਗੰਡੋਏ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਸਪਰਮਥੀਕਾ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ?

   (iii) ਕਾਕਰੋਚ ਵਿੱਚ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਕੀ ਹੈ ?

(iv) ਕਾਕਰੋਚ ਦੇ ਪੇਟ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਖੰਡ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?
(v) ਮੈਲਫੀਜੀਅਨ ਟਿਊਬਿਓਲ ਕਿੱਥੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?

2. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—
   (i) ਨੇਫਰੀਡੀਆ ਦੇ ਕੀ ਕਾਰਜ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?
   (ii) ਸਥਿਤੀ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਗੰਡੋਏ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਕਿਸਮ ਦੇ ਨੇਫਰੀਡੀਆ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ?
3. ਗੰਡੋਏ ਦੇ ਨਰ ਜਣਨ ਅੰਗਾਂ ਦਾ ਅੰਕਿਤ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ।
4. ਕਾਕਰੋਚ ਦੀ ਪਾਚਣ ਨਲੀ ਦਾ ਅੰਕਿਤ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ।
5. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਲਿਖੋ।
   (ੳ) ਪਰੋਸਟੋਮੀਅਮ ਅਤੇ ਪੇਰੀਸਟੋਮੀਅਮ
   (ਅ) ਸੈਪਟਲ ਨੇਫਰੀਡੀਅਮ ਅਤੇ ਗ੍ਰਸਨੀ ਨੇਫਰੀਡੀਅਮ
6. ਲਹੂ ਸੈਲ ਅੰਸ਼ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?
7. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕੀ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਪ੍ਰਾਣੀ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕਿੱਥੇ ਮਿਲਦੇ ਹਨ ?
   (ੳ) ਕੋਨਡਰੀਓਸਾਈਟ (Chondriocytes)
   (ਅ) ਐਗਸਾਨ (Axon)
   (ੲ) ਸੀਲੀਏਟਡ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ (Ciliated Epithelium)
8. ਅੰਕਿਤ ਚਿੱਤਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂਆਂ (Epithelial Tissues) ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
9. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ।
   (ੳ) ਸਾਧਾਰਨ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ ਅਤੇ ਸਯੁੰਕਤ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ
   (ਅ) ਦਿਲ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਅਤੇ ਧਾਰੀਦਾਰ ਪੇਸ਼ੀਆਂ
   (ੲ) ਘੱਟ ਨਿਯਮਿਤ ਅਤੇ ਘੱਟ ਅਨਿਯਮਿਤ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ
   (ਸ) ਐਡੀਪੋਸ (ਚਰਬੀ) ਅਤੇ ਲਹੂ ਟਿਸ਼ੂ
   (ਹ) ਸਾਧਾਰਨ ਗ੍ਰੰਥੀ ਅਤੇ ਸੰਯੁਕਤ ਗ੍ਰੰਥੀ
10. ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਮੇਲ ਨਹੀਂ ਖਾਂਦੇ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਗਾਓ।
   (ੳ) ਏਰੀਓਲਰ ਟਿਸ਼ੂ, ਲਹੂ, ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ, ਟੈਂਡਨ
   (ਅ) RBC, WBC, ਪਲੇਟਲੈਟਸ, ਪਸਲੀਆਂ
   (ੲ) ਬਾਹਰੀ ਰਿਸਾਵੀ, ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ, ਲਾਰ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ, ਲਿਗਾਮੇਂਟ
   (ਸ) ਮੈਕਸਿਲਾ, ਮੈਂਨਡੀਬਲ, ਲੇਬਰਮ, ਐਨਟੀਨੇ
   (ਹ) ਪਰੋਟੋਨੀਮਾ, ਮੀਸੋਥੋਰੈਕਸ, ਮੇਟਾਥੋਰੈਕਸ, ਕੋਕਸ
11. ਕਾਲਮ I ਅਤੇ ਕਾਲਮ II ਦੀਆਂ ਠੀਕ ਕਥਨਾਂ ਦਾ ਮਿਲਾਨ ਕਰੋ।

ਕਾਲਮ I		ਕਾਲਮ II
(ੳ) ਸਯੁੰਕਤ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ	(i)	ਪਾਚਣ ਨਲੀ
(ਅ) ਸਯੁੰਕਤ ਅੱਖ	(ii)	ਕਾਕਰੋਚ
(ੲ) ਸੈਪਟਲ ਨੇਫਰੀਡੀਆ	(iii)	ਚਮੜੀ
(ਸ) ਖੁੱਲੀ ਲਹੂ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ	(iv)	ਧੁੰਦਲੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ
(ਹ) ਟਾਈਫਲੋਸੋਲ	(v)	ਗੰਡੋਆ
(ਕ) ਉਸਟੀਓਸਾਈਟ	(vi)	ਫੈਲੋਮੀਅਰ
(ਖ) ਜਣਨ ਅੰਗ	(vii)	ਹੱਡੀ

12. ਗੰਡੋਏ ਦੀ ਲਹੂ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
13. ਡੱਡੂ ਦੀ ਪਾਚਣ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਅੰਕਿਤ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ।
14. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਕੰਮ ਲਿਖੋ।
   (ੳ) ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀਆਂ (Ureters)
   (ਅ) ਮੈਲਫੀਜੀਅਨ ਟਿਊਬਿਓਲ
   (ੲ) ਗੰਡੋਏ ਦੀ ਸਰੀਰਕ ਪਰਤ (Body Wall)