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 ਵਰਣਨ 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 ਤਿੰਨ-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।

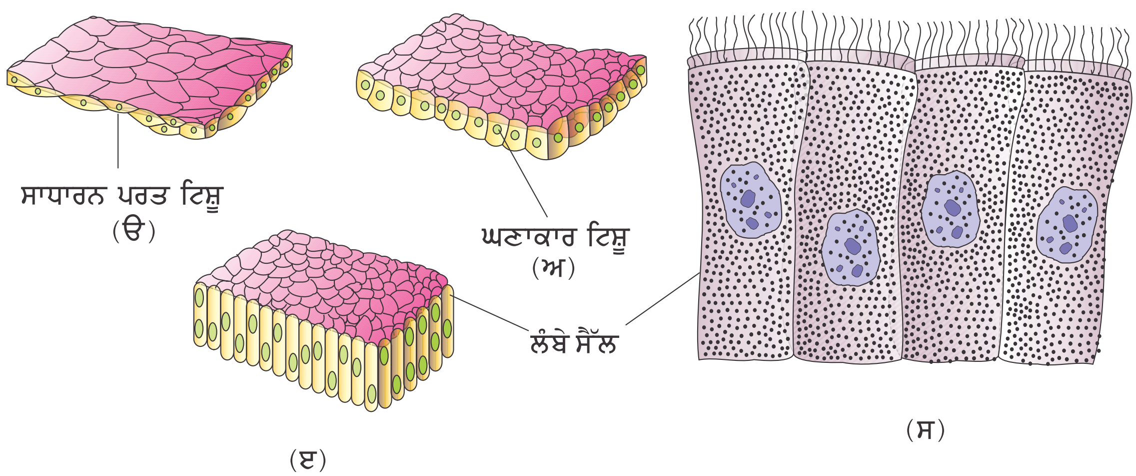
7.1 ਜੰਤੂ ਟਿਸ਼ੂ (Animal Tissue)

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)

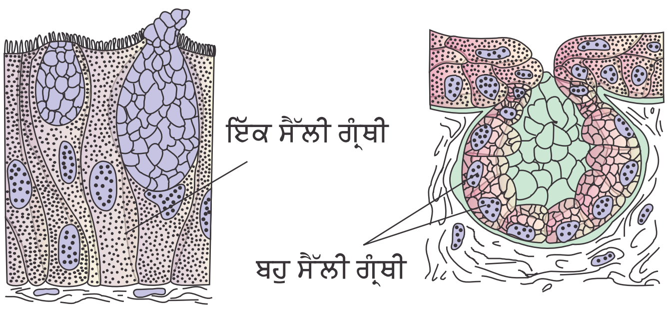
ਅਸੀਂ ਪਰਤ/ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ ਨੂੰ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਪਰਤ ਹੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਇਹਨਾਂ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੁਤੰਤਰ ਪੱਧਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਤਾਂ ਸਰੀਰਕ ਦ੍ਰਵ (Body Fluid) ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਬਾਹਰੀ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਰੀਰ ਦੀ ਪਰਤ ਜਾਂ ਅਸਤਰ (Lining) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਅੰਤਰ ਸੈੱਲੀ ਮੈਟ੍ਰਿਕਸ (Intra cellular Matrix) 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)

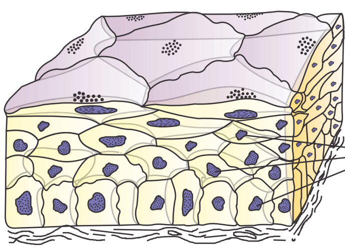


ਚਿੱਤਰ 7.1 ਸਰਲ ਟਿਸ਼ੂ (ੳ) ਸਾਧਾਰਨ ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ (ਅ) ਘਣਾਕਾਰ (ੲ) ਪਿੱਲਰ ਆਕਾਰ (ਸ) ਸੀਲੀਐਟਡ ਪਿੱਲਰ ਅਕਾਰ

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



ਚਿੱਤਰ 7.3 ਸਯੁੰਕਤ ਪਰਤ

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।

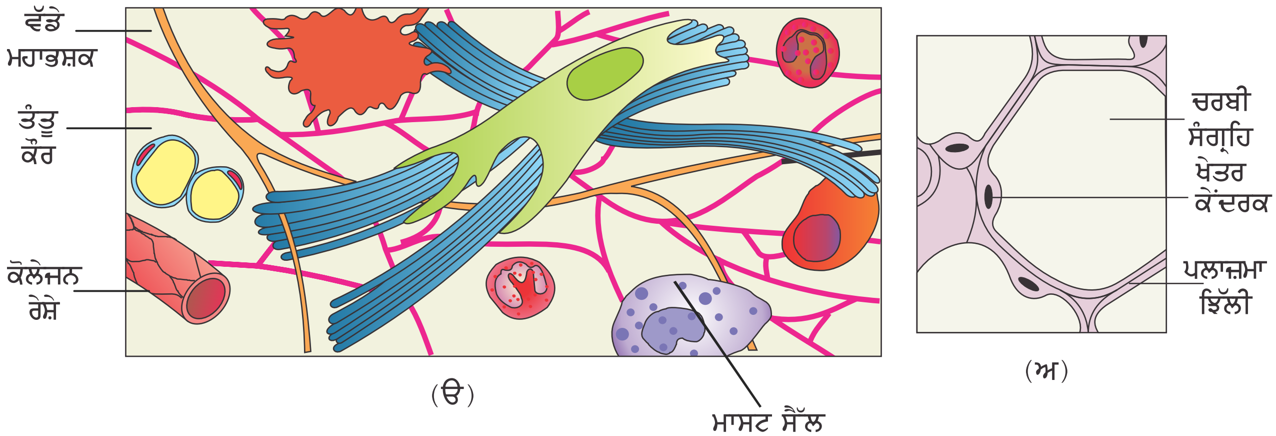
ਪਰਤ ਟਿਸ਼ੂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਅੰਤਰ ਸੈੱਲੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਲਗਭਗ ਸਾਰੇ ਜੰਤੂ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਜੋੜ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਸੈੱਲਾ ਨੂੰ ਸਰੰਚਨਾਮਕ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਕਾਰਨੀ ਮੇਲ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਰਤ ਅਤੇ ਹੋਰ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਜੋੜ (Junction) ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਹੈ ਮਜ਼ਬੂਤ ਜੋੜ (Tight Junction) 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।

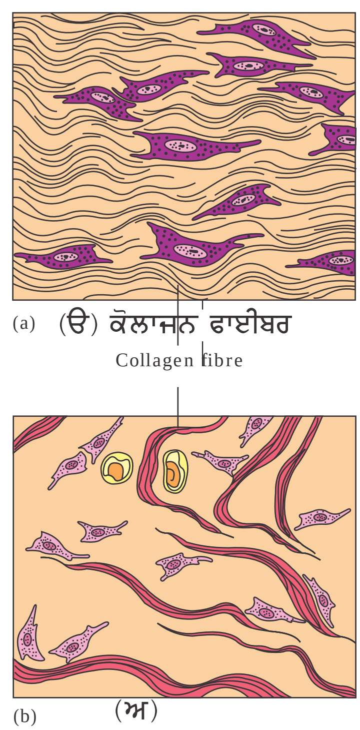
ਢਿੱਲੇ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਕੋਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਅਤੇ ਤੰਤੂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਅੱਧ-ਤਰਲੀ ਆਧਾਰ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚ ਢਿੱਲੇ-ਢਿੱਲੇ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਚਮੜੀ ਹੇਠਲਾ ਟਿਸ਼ੂ (Areolar Tissue) ਜੋ ਚਮੜੀ ਹੇਠਾਂ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ (ਚਿੱਤਰ 7.4) ਇਹ ਆਮਤੌਰ ਤੇ



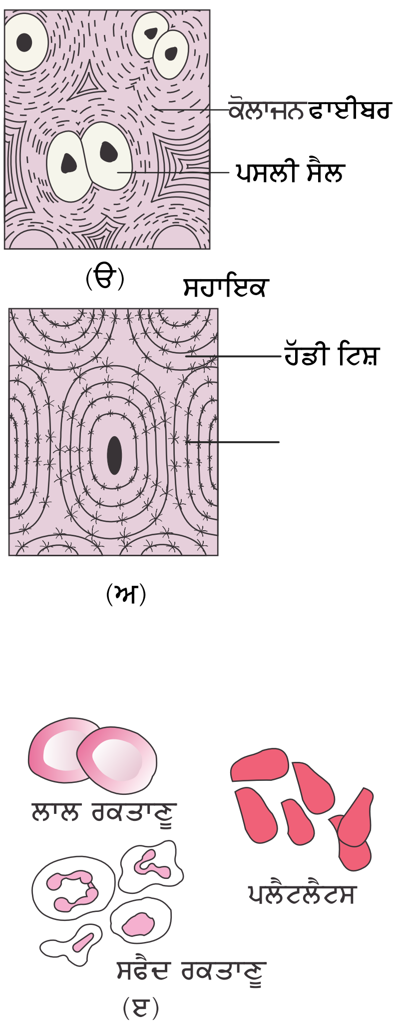
ਚਿੱਤਰ 7.4 ਢਿੱਲੇ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ (ੳ) ਐਰੀਓਲਰ ਟਿਸ਼ੂ (ਅ) ਚਰਬੀ ਟਿਸ਼ੂ

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 ਬਣਾਉਣ 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।

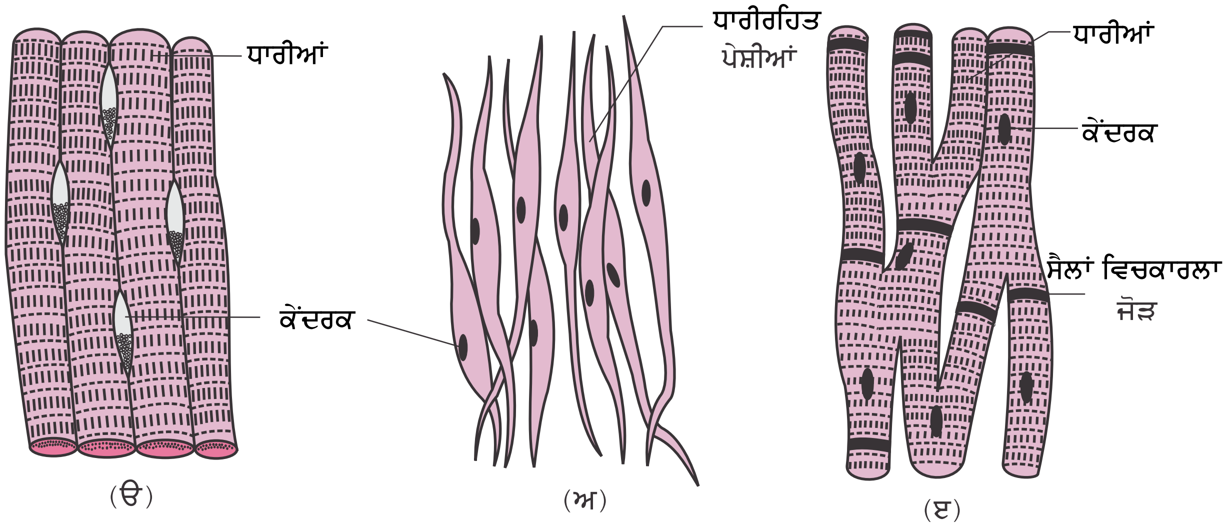
ਹੱਡੀਆਂ ਖਣਿਜ ਭਰਪੂਰ ਠੋਸ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਲੂਣ ਅਤੇ ਕੋਲਾਜਨ ਫਾਈਬਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਹੱਡੀ ਨੂੰ ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਦਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 7.6 ਅ)। ਇਹ ਸਰੀਰ ਦਾ ਮੁੱਖ ਟਿਸ਼ੂ ਹੈ ਜੋ ਸਰੀਰ ਦੇ ਨਰਮ ਅੰਗਾਂ ਲਈ ਸਰੰਚਨਾਤਮਕ ਢਾਂਚਾ ਤਿਆਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਹੱਡੀ ਸੈੱਲ (Osteocytes) ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ (Lacunae) 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

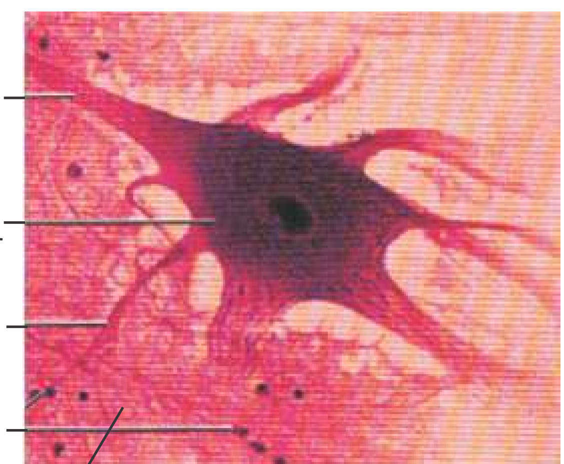
ਪਾਸੇ ਸਖਤ ਜੋੜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਦਾ ਗਿਲਾਫ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.7 ੳ)। ਇਸ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 20 ਵਿੱਚ ਵਿਸਤਾਰ ਪੂਰਵਕ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।

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।

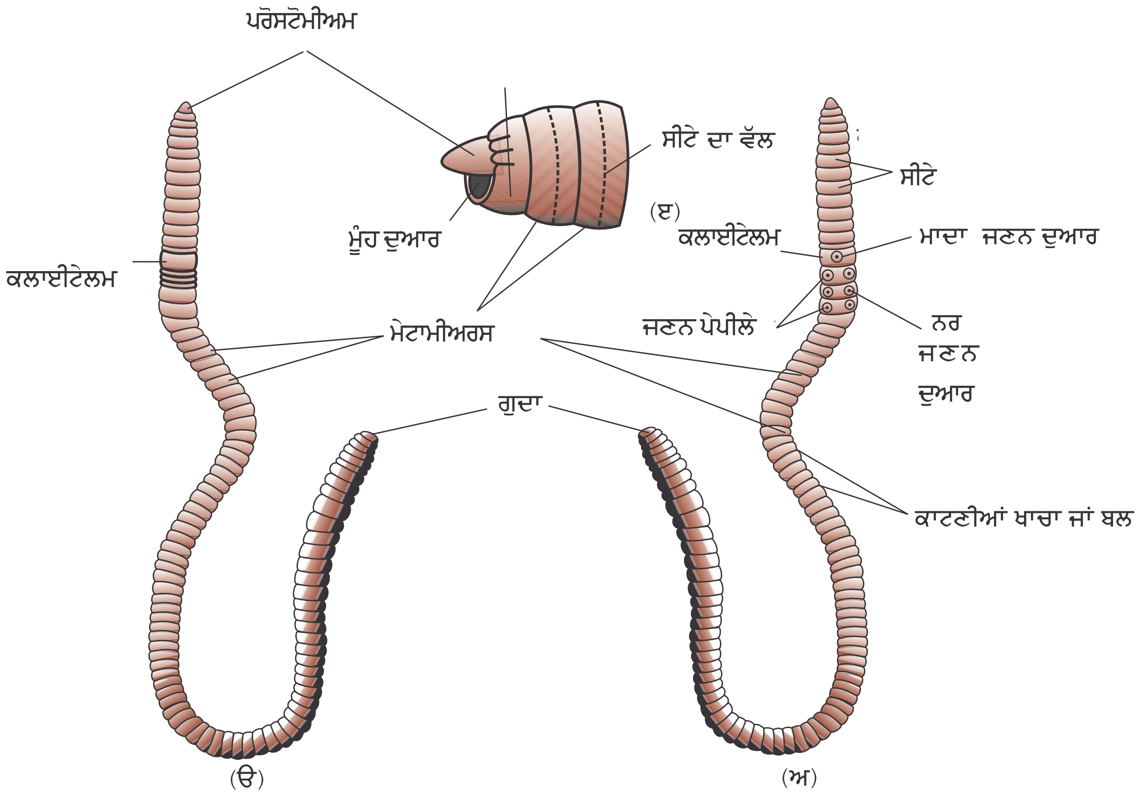
7.2 ਅੰਗ ਅਤੇ ਅੰਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Organ And Organ System)

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

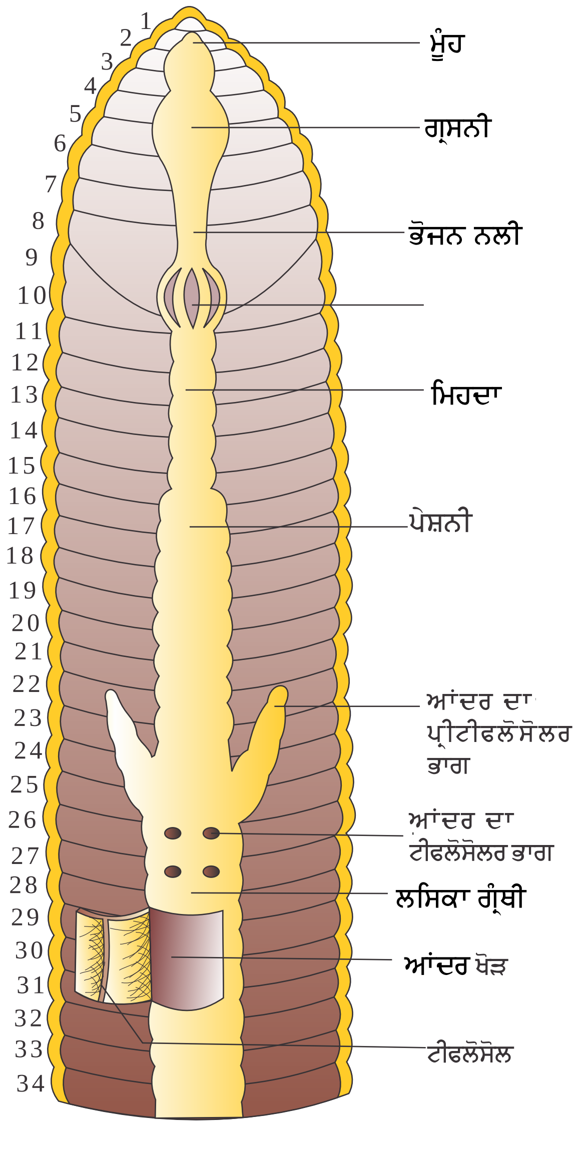
ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਹ ਮਿੱਟੀ ਪੁੱਟ ਕੇ ਅਤੇ ਨਿਗਲ ਕੇ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਬਗੀਚੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਆਪਣੇ ਹੀ ਦੁਆਰਾ ਉਤਸਰਜਿਤ ਮਲ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਇੱਕਠ ਵਿੱਚ ਲੱਭੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਿਆਗੇ ਹੋਏ ਮਲ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਵਰਮਕਾਸਟਿੰਗ (Worm Casting) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਫੇਰੇਟਿਮਾ ਅਤੇ ਲੁੰਬਰੀਕਸ (Pheretima and Lumbricus) ਆਮ ਭਾਰਤੀ ਗੰਡੋਏ ਹਨ।

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

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।

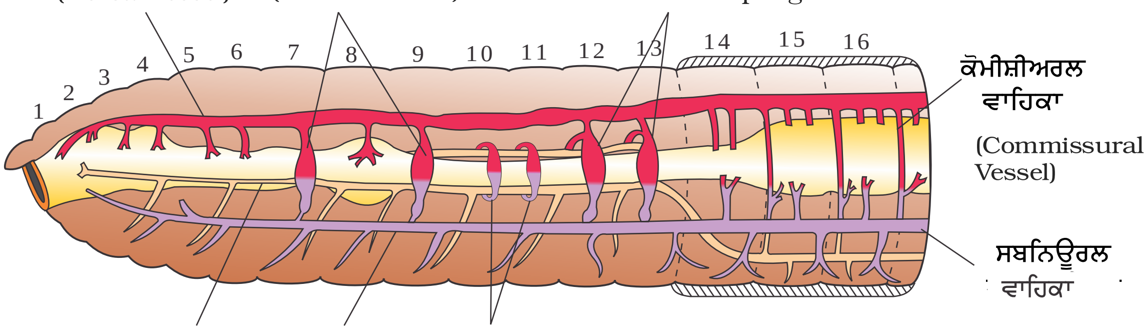


ਚਿੱਤਰ 7.10 ਗੰਡੋਏ ਦੀ ਪਾਚਣ ਨਲੀ

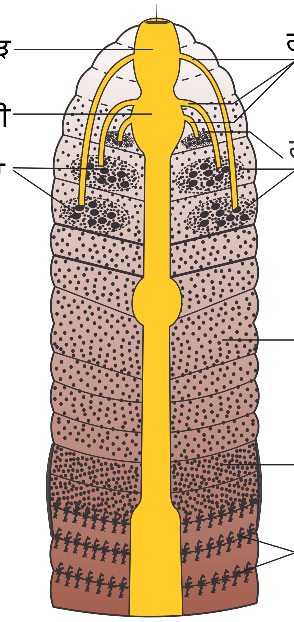
7.3.2. ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ (Anatomy)

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।

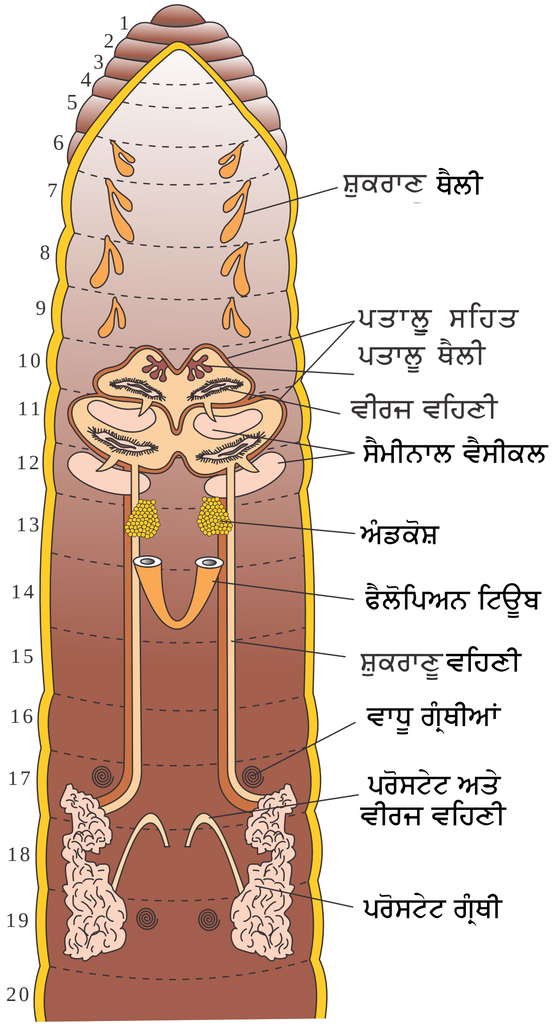
ਫੇਰੀਟੀਮਾ ਗੰਡੋਏ ਦੀ ਲਹੂ ਪਰਿਵਹਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਬੰਦ ਕਿਸਮ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ, ਕੇਸ਼ਿਕਾਵਾਂ (Capilaries) ਅਤੇ ਦਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.11)। ਬੰਦ ਲਹੂ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਕਾਰਨ ਲਹੂ ਦਿਲ ਅਤੇ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਤੱਕ ਹੀ ਸੀਮਿਤ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਸੁੰਗੜਨ ਕਿਰਿਆ ਲਹੂ ਸੰਚਾਰ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਸੂਖਮ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਲਹੂ ਨੂੰ ਪਾਚਣ ਨਲੀ, ਨਾੜੀ ਤੰਤਰ, 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

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 ਸਪਸ਼ਟ 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



ਚਿੱਤਰ 7.13 ਗੰਡੋਏ ਦੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

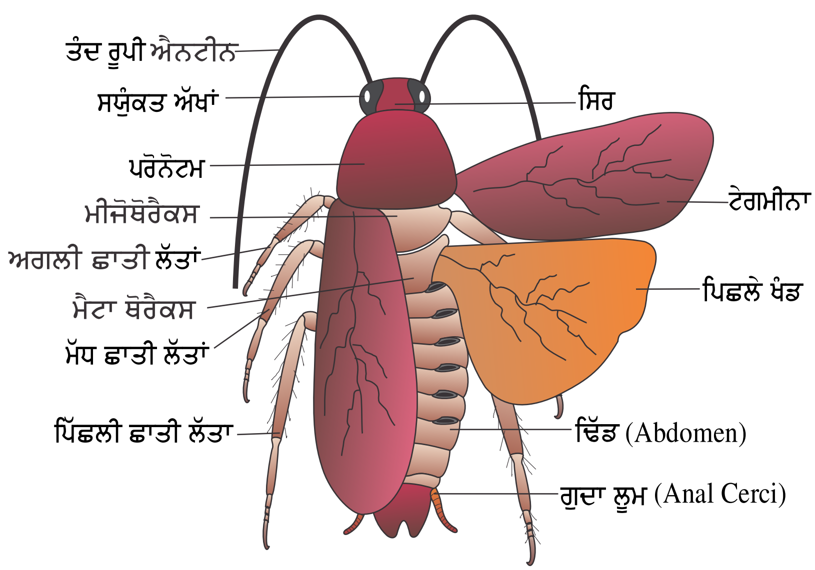
ਪਾਸੇ ਇੱਕ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਛਿੱਦਰੀ (Female Genital Pore) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰ ਖੁਲ੍ਹਦੀ ਹੈ।

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 ਕਹਿਲਾਉਦਾ 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।



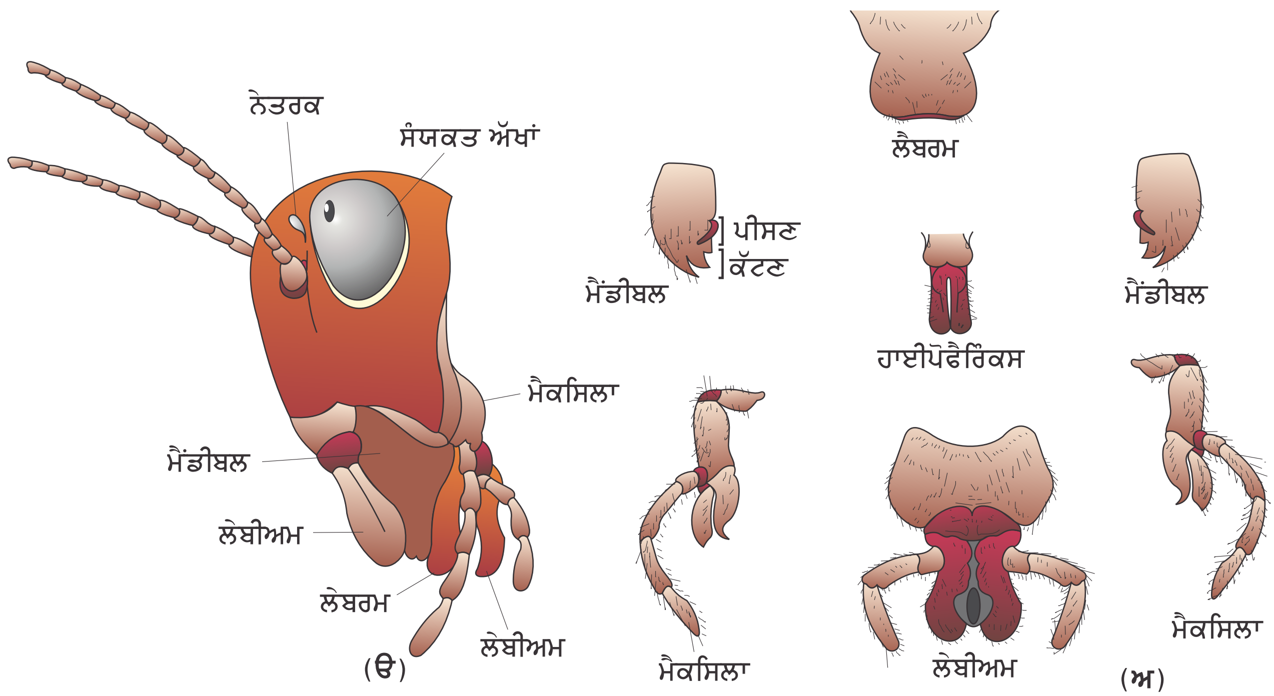
ਚਿੱਤਰ 7.14 ਕਾਕਰੋਚ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ

7.4.1. ਬਾਹਰੀ ਬਣਤਰ (Morphology)

ਕਾਕਰੋਚ ਦੀ ਆਮ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਜੋ ਪੇਰੀਪਲੇਨੇਟਾ ਅਮੇਰੀਕਾਨਾ (Periplaneta americana) ਦੇ ਪ੍ਰੋੜ 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 (ਉੂਪਰਲੇ 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

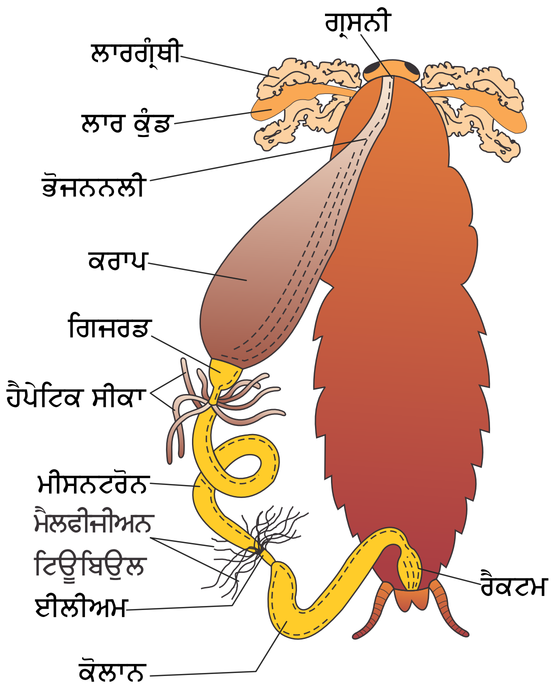
ਛਾਤੀ ਸਿਰ ਨਾਲ ਇੱਕ ਛੋਟੇ ਜਿਹੇ ਪਸਾਰ ਨਾਲ ਜੁੜੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਗਰਦਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

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।

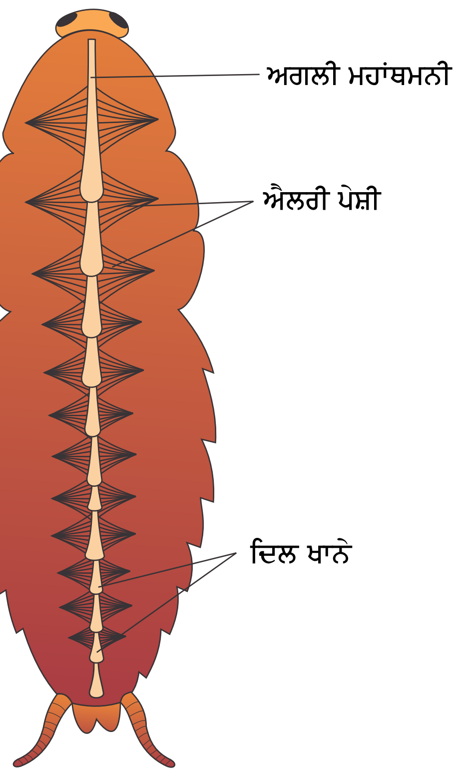
7.4.2 ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ (Anatomy)

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



ਚਿੱਤਰ 7.17 ਕਾਕਰੋਚ ਦੀ ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

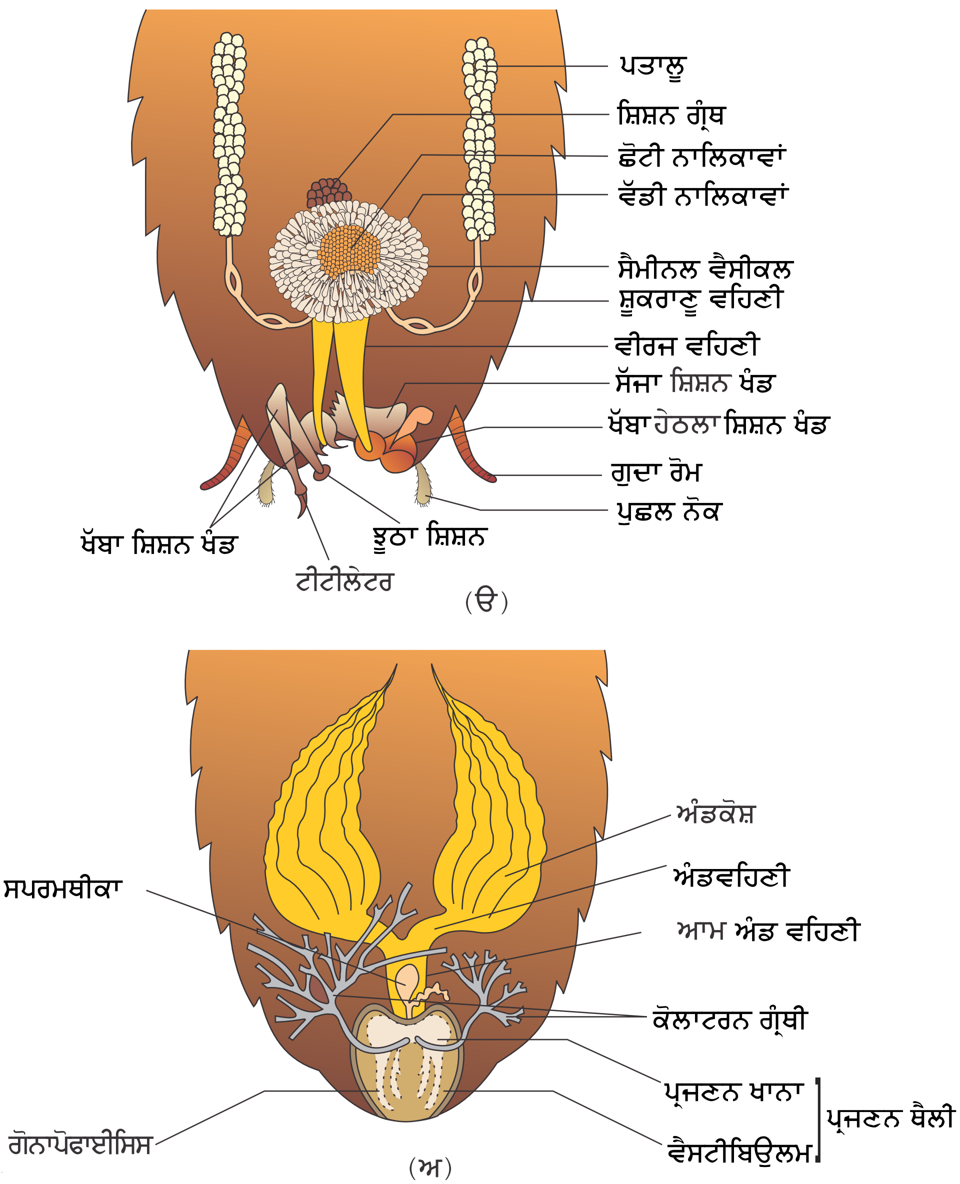
ਰੰਗਹੀਣ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਅਤੇ ਲਹੂ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਕਰੋਚ ਦਾ ਦਿਲ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਨਲੀ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਲਹੂ ਖੋੜ ਵਿੱਚ ਛਾਤੀ ਅਤੇ ਢਿੱਡ ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਪੱਟੀ ਰੇਖਾ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦਿਲ ਕੀਪ ਆਕਾਰ ਦੇ ਖਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੋਨੋ ਪਾਸੇ ਆਸਟੀਆ (Ostia) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

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 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 ਖੁੰਭ 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

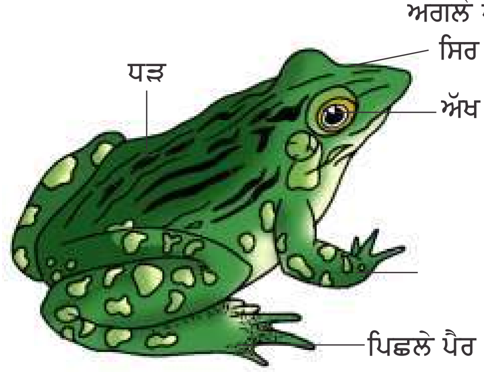
Glands) ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਬਾਹਰੀ ਜਣਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਨਰ ਗੋਨਾਪੋਫਾਈਸਿਸ (Gonapophysis) ਜਾਂ ਸ਼ਿਸ਼ਨਖੰਡ (Phallomere) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਨਰ ਜਣਨ ਛਿੱਦਰ ਦੇ ਚਾਰੇ ਪਾਸੇ ਕਾਇਟਨੀ ਅਸਮਮਿਤ ਪੁੰਜ (Asymetrical) ਰਚਨਾਵਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਗੁਛੇ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਚਿਪਕੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਪੁੰਜਾ ਨੂੰ ਸਪਰਮੈਟੋਫੋਰ (Spermatophore) ਕਹਿੰਦੇ 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।

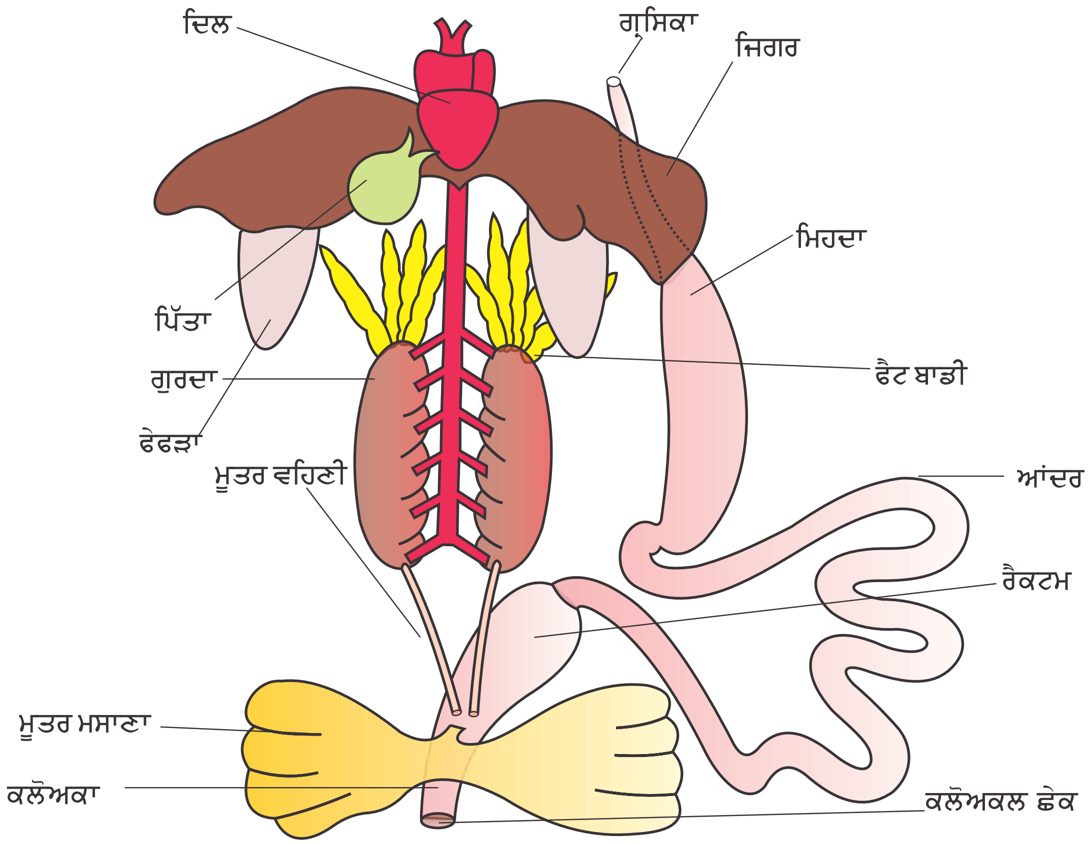
7.5.2. ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ (Anatomy)

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 ਗੰਥੀਆਂ 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 ਅਰਟੇਰੀਉਸਸ (Conus Arterisus) ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਖੁਲ੍ਹਦਾ 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।



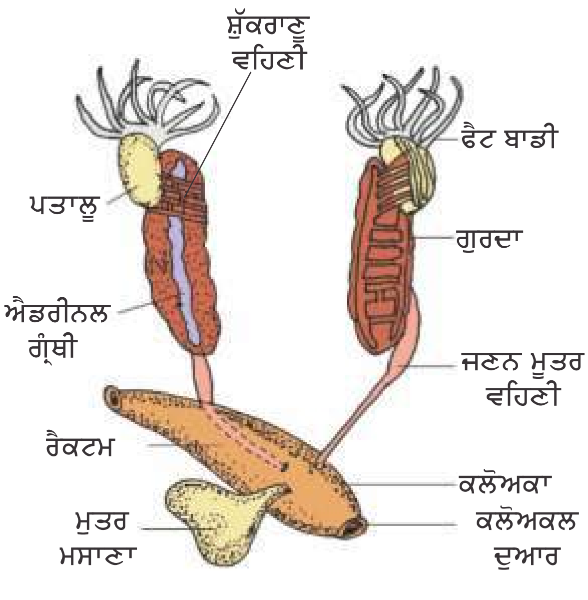
ਚਿੱਤਰ 7.20 ਡੱਡੂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਣਤਰ ਜੋ ਪੂਰਨ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ।

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।

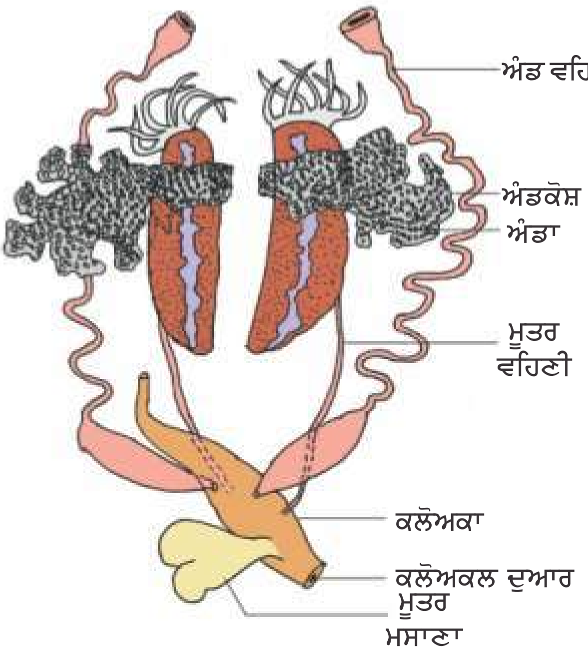
ਨਾਈਟਰੋਜਨੀ ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਲਈ ਡੱਡੂ ਵਿੱਚ ਪੂਰਨ ਵਿਕਸਿਤ ਮਲ ਤਿਆਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Excretory System) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜੀ ਗੁਰਦੇ (Kidney), ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀ (Ureter), ਕਲੋਅਕਲ ਦੁਆਰ ਅਤੇ ਮੂਤਰ ਮਸਾਣਾ (Urinary Bladder) ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ। ਇਹ ਗੂੜ੍ਹੇ ਲਾਲ ਰੰਗ ਦੇ ਸੇਮ (Bean) ਜਾਂ ਰਾਜਮਾਂ ਦੇ ਬੀਜ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਖੋੜ ਵਿੱਚ ਥੋੜਾ 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 ਵਿਕਿਸਿਤ 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 ਮੀਜ਼ੋਰਕੀਅਮ (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 ਲੁੱਬਾ ਹਨ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਚਮੜੀ ਰਾਹੀ ਅਤੇ ਜਮੀਨ ਤੇ ਫੇਫੜੇ ਰਾਹੀਂ ਸਾਹ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਲਹੂ ਗੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਬੰਦ ਅਤੇ ਇਕੱਲੇ 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

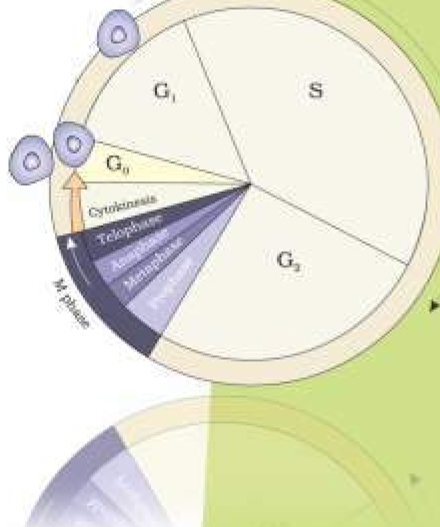
1. ਇੱਕ ਸ਼ਬਦ ਜਾਂ ਇੱਕ ਲਾਈਨ ਵਿੱਚ ਉੱਤਰ ਦਿਓ।
   (i) ਪੇਰੀਪਲੇਨੇਟਾ ਅਮੇਰੀਕਾਨਾ ਦਾ ਆਮ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।
   (ii) ਗੰਡੋਏ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਸਪਰਮਥੀਕਾ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ?
   (iii) ਕਾਕਰੋਚ ਵਿੱਚ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਕੀ ਹੈ ?

(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)



UNIT-3

ਇਕਾਈ ਤਿੰਨ

ਸੈੱਲ-ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜ

(CELL-STRUCTURE AND FUNCTIONS)

ਇਕਾਈ-3
ਸੈੱਲ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜ
(Cell-Structure and Functions)
ਅਧਿਆਇ-8
ਸੈੱਲ-ਜੀਵਨ ਦੀ ਇਕਾਈ
Chapter-8
(Cell-Unit of Life)
ਅਧਿਆਇ-9
ਜੈਵ ਅਣੂ
Chapter-9
(Biomoleculs)
ਅਧਿਆਇ-10
ਸੈੱਲ ਚੱਕਰ ਅਤੇ ਸੈੱਲ ਵੰਡ
Chapter-10
(Cell Crcle and Cell Division)
ਸੈੱਲ, ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜ
(Cell Structure and Functions)

ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ ਜਿਊਂਦੇ ਜੀਵਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸਰੂਪ ਅਤੇ ਆਕਾਰ ਦੀ ਵਿਸਥਾਰ ਸਹਿਤ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੀ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਭਿੰਨਤਾ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਸਿਧਾਂਤ ਜਾਂ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਇਸ ਭਿੰਨਤਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਏਕਤਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ਭਾਵ ਜੀਵਨ ਦੇ ਸਾਰੇ ਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਸੰਗਠਨ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਇਕਾਈ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਅਧਿਐਨ ਤਹਿਤ ਸੈੱਲ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਵੰਡ ਰਾਹੀਂ ਸੈੱਲ ਵਾਧੇ ਦਾ ਵਰਣਨ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਸੈੱਲ ਸਿਧਾਂਤ ਜੀਵਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਭਾਵ ਸਰੀਰ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਵਿਵਹਾਰਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਭੇਦ ਦਾ ਵੀ ਗਿਆਨ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਭੇਦ ਜੀਵਨ ਏਕਤਾ ਦੇ ਸੈੱਲ ਸੰਗਠਨ ਦੀ ਅਖੰਡਤਾ ਦੀ ਮੁੱਖ ਲੋੜ ਸੀ ਜਿਸਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ। ਸਰੀਰ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਵਿਵਹਾਰਕ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਅਤੇ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਸੇ ਵੀ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਭੌਤਿਕ-ਰਸਾਇਣਕ ਪਹੁੰਚ ਅਪਨਾਉਣੀ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਲਈ ਸੈੱਲ ਮੁਕਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪਹੁੰਚ ਸਾਨੂੰ ਅਪਣੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਵਰਣਨ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪਹੁੰਚ ਜੀਵਤ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਤੱਤਾਂ ਅਤੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਰਾਹੀਂ ਸਥਾਪਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਪਤਾ ਲੱਗੇਗਾ ਕਿ ਇਕ ਜੀਊਂਦੇ ਜੀਵ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੌਗਿਕ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਗਲੇ ਚਰਣ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਪੁਛਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸੈੱਲ ਅੰਦਰ ਇਹ ਯੌਗਿਕ ਕੀ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ ? ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਪੂਰੇ ਸਰੀਰ ਵਿਗਿਆਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪਾਚਨ, ਮਲ ਨਿਕਾਸ, ਯਾਦ ਸ਼ਕਤੀ, ਸੁਰੱਖਿਆ, ਪਹਿਚਾਨਣਾ ਆਦਿ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦਾ ਉੱਤਰ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ, ਸਾਰੀਆਂ ਸਰੀਰ ਵਿਗਿਆਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਦਾ ਅਣੂ ਆਧਾਰ ਕੀ ਹੈ ? ਇਹ ਕਿਸੇ ਬੀਮਾਰੀ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਪ੍ਰਗਟ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਅਸਾਧਾਰਣ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੀਊਂਦੇ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਇਸ ਭੌਤਿਕ ਰਸਾਇਣਕ ਪਹੁੰਚ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਅਤੇ ਅਧਿਐਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਲਘੂਕਰਣੀ ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਥੇ

G.N. Ramachandran
(1922 – 2001)

ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਸ਼ਾਸ਼ਤਰ ਦੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਅਤੇ ਸਿਧਾਂਤਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਇਕਾਈ ਦੇ ਅਧਿਆਇ 9 ਵਿੱਚ ਜੈਵ ਅਣੂ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਵਿਵਰਣ ਦਿਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਜੀ.ਐਨ. ਰਾਮਚੰਦਰਨ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਰਚਨਾ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਇੱਕ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਸ਼ਖਸੀਅਤ ਸੀ। ਅਤੇ "ਮਦਰਾਸ ਸਕੂਲ ਆੱਫ ਫਾਰਮੇਸ਼ਨਜ ਐਨੇਲੀਸਿਸ ਆੱਫ ਬਾਇਓਪਾਲੀਮਰਸ ਦੇ ਸੰਸਥਾਪਕ ਸਨ। ਸੰਨ 1954 ਵਿੱਚ ਕੈਚਰੇ ਲੇਚਰ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਕੋਲਾਜਿਨ ਦੀ ਤੀਹਰੀ ਕੁੰਡਲਦਾਰ ਰਚਨਾ ਦੀ ਖੋਜ ਅਤੇ ਰਾਮ ਚੰਦਰਨ ਪਲਾਟ ਦੀ ਵਰਤੋ ਨਾਲ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਦੇ ਬਹੁਲਕ ਦੇ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਨਾਲ ਰਚਨਾਤਮਕ ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿਚ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਆਸਾਧਾਰਣ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਕੀਤੀ। ਆਪ ਦਾ ਜਨਮ 8 ਅਕਤੂਬਰ 1922 ਦੱਖਣੀ ਭਾਰਤ ਦੇ ਸਮੁੰਦਰ ਤੱਟੀ ਖੇਤਰ ਕੋਚੀਨ ਦੇ ਨੇੜੇ ਇਕ ਪਿੰਡ ਵਿੱਚ ਹੋਇਆ। ਆਪ ਦੇ ਪਿਤਾ ਜੀ ਇਕ ਸਥਾਨਕ ਕਾਲਜ ਵਿਚ ਗਣਿਤ ਦੇ ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ ਸਨ ਅਤੇ ਰਾਮਾਚੰਦਰਨ ਦੀ ਗਣਿਤ ਪ੍ਰਤੀ ਰੁਚੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਖਾਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਿਆ ਸੀ। ਆਪ ਨੇ ਆਪਣੀ ਸਕੂਲੀ ਸਿੱਖਿਆ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਉਪਰੰਤ ਮਦਰਾਸ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਦਿਆਲੇ ਤੋਂ ਭੌਤਿਕ ਸ਼ਾਸ਼ਤਰ ਵਿੱਚ ਬੀ.ਐਸ.ਸੀ. ਆਨਰਜ ਵਿੱਚ ਸਰਵ ਉੱਚ ਸਥਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ। ਆਪ ਨੇ 1949 ਵਿੱਚ ਕੈਂਬਰਿਜ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਦਿਆਲੇ ਤੋਂ ਪੀ.ਐਚ.ਡੀ. ਡਿਗਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ। ਜਦ ਆਪ ਕੈਂਬਰਿਜ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਦਿਆਲੇ ਵਿੱਚ ਸੀ ਤਾਂ ਆਪ ਦੀ ਮੁਲਾਕਾਤ ਲਾਇਨਸ ਪਾਵਲਿੰਗ ਨਾਲ ਹੋਈ ਅਤੇ ਇਹ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਅਲਫਾ ਹੈਲਿਕਸ ਅਤੇ ਬੀਟਾ ਸ਼ੀਟ ਰਚਨਾ ਦੇ ਮਾਡਲ 'ਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਕਾਰਜ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੋਏ। ਜਿਸ ਨੇ ਆਪ ਦਾ ਧਿਆਨ ਕੋਲਾਜਿਨ ਦੀ ਸੰਰਚਨਾ (ਬਣਤਰ) ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਵੱਲ ਖਿੱਚਿਆ। ਜਦ ਆਪ ਦੀ ਉਮਰ 78 ਸਾਲ ਦੀ ਸੀ ਤਾਂ 7 ਅਪ੍ਰੈਲ 2001 ਨੂੰ ਆਪ ਦਾ ਦਿਹਾਂਤ ਹੋ ਗਿਆ।

ਅਧਿਆਇ 8
ਸੈੱਲ-ਜੀਵਨ ਦੀ ਇਕਾਈ
(CELL-THE UNIT OF LIFE)

8.1 ਸੈੱਲ ਕੀ ਹੈ ?
What is cell ?
8.2 ਸੈੱਲ ਸਿਧਾਂਤ
Cell theory
8.3 ਸੈੱਲ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਅਧਿਐਨ
An Overview of cell
8.4 ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲ
Prokaryotic cell
8.5 ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲ
Eukaryotic cell

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਜੀਵ ਅਤੇ ਨਿਰਜੀਵ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਜ਼ਰੂਰ ਹੈਰਾਨੀ ਹੁੰਦੀ ਹੋਵੇਗੀ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਪੁੱਛਦੇ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕੀ ਹੈ ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਕੋਈ ਜੀਵ, ਜੀਵਿਤ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜੀਵ, ਨਿਰਜੀਵ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਉਤਸੁਕਤਾ ਦਾ ਉੱਤਰ ਕੇਵਲ ਇਹੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜੀਵਨ ਦੀ ਮੂਲ ਇਕਾਈ ਜੀਵ ਸੈੱਲ ਦਾ ਹੋਣਾ ਜਾਂ ਨਾ ਹੋਣਾ ਹੈ।

ਸਾਰੇ ਸਜੀਵ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇਹਨਾਂ ਵਿਚੋਂ ਕੁਝ ਜੀਵ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵ (Unicellular Organisams) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਦਕਿ ਦੂਜੇ ਸਾਡੇ ਵਰਗੇ ਅਨੇਕਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣਦੇ ਹਨ ਜਿੰਨ੍ਹਾ ਨੂੰ ਬਹੁ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵ (Multicellular Organisms) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

8.1 ਸੈੱਲ ਕੀ ਹੈ ? What is a Cell ?

ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵ (i) ਸੁਤੰਤਰ ਹੋਂਦ ਅਤੇ (ii) ਜੀਵਨ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਜਰੂਰੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਜੀਵ ਸੁਤੰਤਰ ਹੋਂਦ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ। ਇਸੇ ਕਰਕੇ ਜੀਵਨ ਲਈ ਸੈੱਲ ਹੀ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਦੀ ਮੂਲ ਇਕਾਈ ਹੈ।

ਐਂਟਾਨਵਾਨ ਲੀਉਨਹਾਕ ਨੇ ਪਹਿਲੀ ਵਾਰੀ ਸੈੱਲ ਨੂੰ ਦੇਖਿਆ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਰਾਬਰਟ ਬਰਾਉਨ ਨੇ ਬਾਅਦ ਵਿਚ ਕੇਂਦਰਕ ਦੀ ਖੋਜ ਕੀਤੀ। ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਯੰਤਰ ਦੀ ਖੋਜ ਅਤੇ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇਸ ਵਿਚ ਹੋਏ ਸੁਧਾਰਾਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਮਾਈਕਰੋਸਕੋਪ ਰਾਹੀਂ ਸੈੱਲ ਦੀ ਬਣਤਰ ਦਾ ਵਿਸਥਾਰ ਪੂਰਵਕ ਅਧਿਐਨ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕਿਆ।

8.2 ਸੈੱਲ ਸਿਧਾਂਤ (Cell Theory)

1838 ਵਿੱਚ ਜਰਮਨ ਦੇ ਪੌਦਾ ਵਿਗਿਆਨੀ ਮੈਲਥੀਅਸ ਸਲਾਈਡਿਕ ਨੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਹ ਪਤਾ ਲਗਾਇਆ ਕਿ ਪੌਦੇ ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲਕੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿਚ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਲਗੱਭਗ ਇਸੇ ਸਮੇਂ 1839 ਵਿੱਚ ਇੱਕ

ਬ੍ਰਿਟਿਸ਼ ਪ੍ਰਾਣੀ ਵਿਗਿਆਨੀ ਥੀਓਡੋਰਸ਼ਵਾਨ ਨੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਹ ਪਤਾ ਲਗਾਇਆ ਕਿ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਬਾਹਰ ਇਕ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਅੱਜਕੱਲ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ (Cell Membrane) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿਗਿਆਨੀ ਨੇ ਪੌਦਾ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਹ ਪਤਾ ਲਗਾਇਆ ਕਿ ਪੌਦਾ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚ ਸੈੱਲ ਕੰਧ (Cell Wall) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੋ ਇਸ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੈ। ਉਪਰੋਕਤ ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਸ਼ਵਾਨ ਨੇ ਆਪਣੀ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਸਰੀਰ ਸੈੱਲਾਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਤੋਂ ਮਿਲਕੇ ਬਣਦਾ ਹੈ।

ਸ਼ਲਾਈਡੇਨ ਅਤੇ ਸ਼ਵਾਨ ਨੇ ਸੰਯੁਕਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਸਿਧਾਂਤ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ। ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਸਿਧਾਂਤ ਇਹ ਦੱਸਣ ਵਿਚ ਅਸਫਲ ਰਿਹਾ ਕਿ ਨਵੇਂ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਹਿਲੀ ਵਾਰ ਰੂਡੋਲਫ ਬਿਰਚੋ (1855) ਨੇ ਸਪਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਕਿ ਸੈੱਲ ਵੰਡ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਨਵੇਂ ਸੈਲਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਪਹਿਲਾਂ ਮੌਜੂਦ ਸੈਲਾਂ ਦੀ ਵੰਡ ਤੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਉਮਨਿਸ ਸੈਲੁਲ-ਈ-ਸੈਲੁਲਾ) ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਸਲਾਈਡਿਨ ਅਤੇ ਸ਼ਵਾਨ ਦੀ ਪਰਿਕਲਪਤਾ ਨੂੰ ਰੂਪਾਂਤਰਿਤ ਕਰਕੇ ਇਕ ਨਵੇਂ ਸੈੱਲ ਸਿਧਾਂਤ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ। ਅਜੋਕੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਸਿਧਾਂਤ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ—

* ਸਾਰੇ ਜੀਵ, ਸੈੱਲ ਅਤੇ ਸੈੱਲ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
* ਸਾਰੇ ਸੈੱਲ ਪਹਿਲਾਂ ਮੌਜੂਦ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਬਣਦੇ ਹਨ।

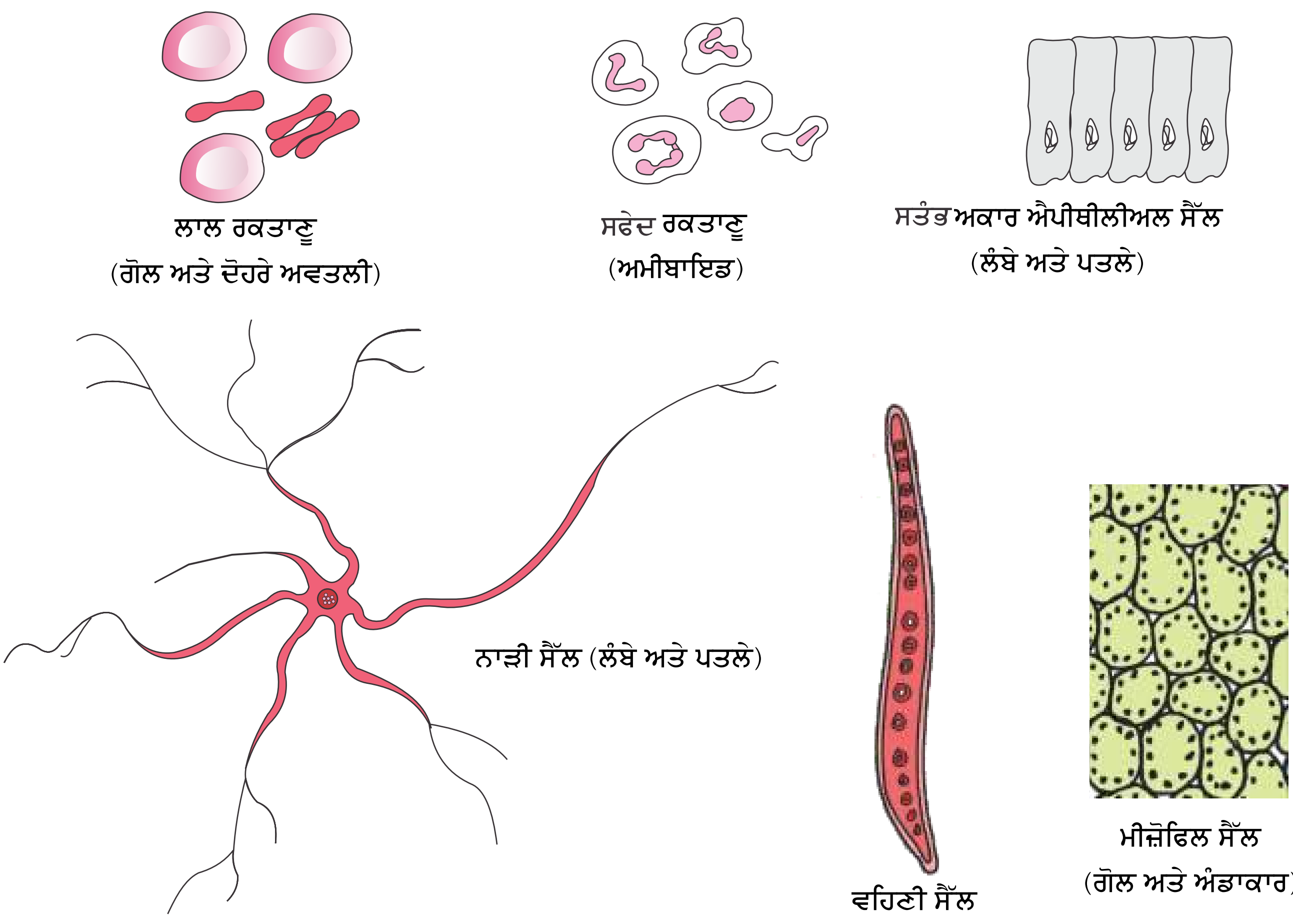
8.3 ਸੈੱਲ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਅਧਿਐਨ—(An Overview of Cell)

ਸ਼ੁਰੂ ਵਿਚ ਤੁਸੀਂ ਪਿਆਜ਼ ਦੇ ਛਿਲਕੇ ਜਾਂ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਗੱਲ੍ਹ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਨਾਲ ਦੇਖ ਚੁੱਕੇ ਹੋਵੋਗੇ। ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਬਣਤਰ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ। ਪਿਆਜ਼ ਦੇ ਸੈੱਲ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਪੌਦਾ ਸੈੱਲ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਸਤਹਿ ਤੇ ਇੱਕ ਸਪਸ਼ਟ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਅੰਦਰ ਹੇਠਾਂ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮਨੁੱਖੀ ਗੱਲ੍ਹ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਸੰਗਠਨ ਦੇ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਸੰਰਚਨਾ ਨਿਕਲਦੀ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਹਰ ਸੈੱਲ ਦੇ ਅੰਦਰ ਇਕ ਸੰਘਣੀ ਝਿੱਲੀਦਾਰ ਰਚਨਾ ਮਿਲਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਕੇਂਦਰਕ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕੇਂਦਰਕ ਵਿਚ ਗੁਣਸੂਤਰ (Chromosomes) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਅਣੂਵੰਸ਼ਕੀ ਪਦਾਰਥ ਡੀ.ਐਨ.ਏ. ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਸੈੱਲ ਵਿਚ ਝਿੱਲੀਦਾਰ ਕੇਂਦਰਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਸਨੂੰ ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ (Eukaryotic) ਅਤੇ ਜਿਸ ਵਿਚ ਝਿੱਲੀਦਾਰ ਕੇਂਦਰਕ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦਾ ਉਸਨੂੰ ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ (Prokaryotic) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਦੋਵੇਂ ਯੂਕੇਰੀਉਟਿਕ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਆਇਤਨ ਘੇਰੇ ਹੋਏ ਇਕ ਅੱਧ ਤਰਲ ਪਦਾਰਥ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਜਾਂ ਪ੍ਰੋਟੋਪਲਾਜ਼ਮ (Protoplazm) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਦੋਵੇਂ ਪੌਦਾ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਪ੍ਰੋਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਇਕ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਥਾਂ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਦੀ ਜੀਵ ਅਵਸਥਾ ਸੰਬੰਧੀ ਭਿੰਨ ਰਸਾਇਨਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਇਥੇ ਹੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈਲਾਂ ਵਿੱਚ ਕੇਂਦਰਕ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਝਿੱਲੀ ਯੁਕਤ ਰਚਨਾਵਾਂ ਵੀ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੈੱਲ ਦੇ ਨਿਕੜੇ ਅੰਗ (Organelles) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ (Endoplasmic Reticulum) ਮਾਈਟੋਕੋਂਡਰੀਆ (Mitochondria) ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ (Golgi Bodies), ਲਾਈਸੋਸੋਮ (Lysosome), ਅਤੇ ਰਸਦਾਨੀਆਂ (Vacuoles)। ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਝਿੱਲੀਦਾਰ ਨਿਕੜੇ ਅੰਗ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ।

ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਦੋਵੇਂ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਝਿੱਲੀ ਰਹਿਤ ਨਿਕੜੇ ਅੰਗ ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲ ਅੰਦਰ ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਕੇਵਲ ਸੈਲ ਦ੍ਰਵ ਵਿੱਚ ਹੀ ਨਹੀਂ ਬਲਕਿ ਦੋ ਨਿਕੜੇ ਅੰਗਾਂ ਹਰੇ ਲਵਣਕ (Grean Plastids) ਪੌਦਿਆਂ ਵਿਚ ਅਤੇ ਖੁਰਦਰੇ ਐਂਡੋਪਲਾਜਮਿਕ ਜਾਲ (RER) ਵਿੱਚ ਵੀ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਜੰਤੂ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਝਿੱਲੀ ਰਹਿਤ ਸੈਂਟਰੀਓਲ (Centriole) ਵਰਗੇ ਨਿਕੜੇ ਅੰਗ ਵੀ ਮਿਲਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸੈੱਲ ਵੰਡ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਸੈੱਲ ਮਾਪ, ਅਕਾਰ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਦੇ ਪੱਖ ਤੋਂ ਕਾਫੀ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 8.1)। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੇ ਸੈੱਲ ਮਾਈਕੋਪਲਾਜ਼ਮ 0.3 ਮਾਈਕਰੋਮੀਟਰ (0.3 μm) ਲੰਬਾਈ ਦੇ, ਜਦਕਿ ਜੀਵਾਣੂ (bacteria) ਵਿਚ 3.5 μm ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵੱਖ ਕੀਤੇ ਗਏ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੇ ਸੈੱਲ ਸ਼ੁਤਰਮੁਰਗ ਦੇ ਅੰਡੇ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹਨ। ਬਹੁ ਸੈਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਲਾਲ ਰਕਤਾਣੂ ਦਾ ਵਿਆਸ ਲਗ-ਭਗ 7.0μm ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਸਭ ਤੋਂ ਲੰਬੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਡਿਸਕ ਅਕਾਰ ਦੇ, ਬਹੁਭੁਜੀ, ਸਤੰਭ, ਘਣਾਵ, ਧਾਗੇ ਵਰਗੇ ਜਾਂ ਅਨਿਯਮਿਤ ਆਕਾਰ, ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਸਰੂਪ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਕਾਰਜ ਅਨੁਸਾਰ ਭਿੰਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

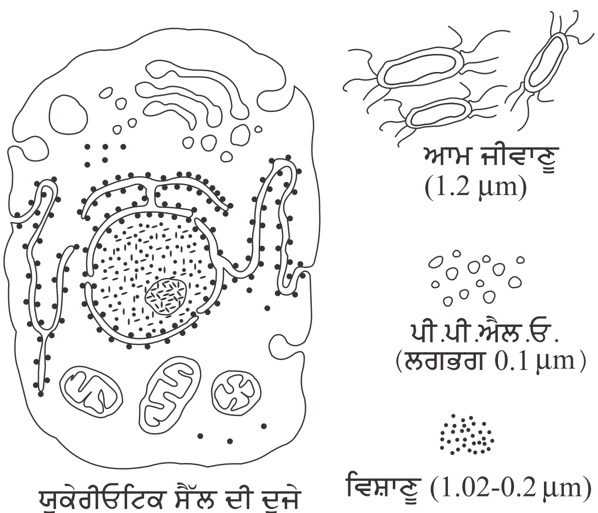


ਚਿੱਤਰ 8.1 ਵਿਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਸੈਲਾਂ ਦੇ ਚਿੱਤਰ

8.4 ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲ (Prokaryotic Cells)

ਪ੍ਰੋਕੇਰਿਓਟਿਕ ਸੈੱਲ, ਜੀਵਾਣੂ, ਨੀਲੀ ਹਰੀ ਕਾਈ, ਮਾਈਕੋਪਲਾਜ਼ਮ ਅਤੇ ਪਲਿਊਰੋਨਿਮੋਨੀਆਂ ਵਰਗੇ (P.P.L.O) ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲਾਂ ਨਾਲੋ ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵਿਭਾਜਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 8.2) ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਮਾਪ ਅਤੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਕਾਫੀ ਭਿੰਨਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੀਵਾਣੂ ਚਾਰ ਮੂਲ ਅਕਾਰ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ—ਡੰਡਾਕਾਰ (Bacillus), ਗੋਲਾਕਾਰ (Coccus), ਵਿਬਰੀਓ (Comma) ਅਤੇ ਕੁੰਡਲਦਾਰ (SPIRILLUM)

ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈਲਾਂ ਦਾ ਮੂਲ ਸੰਗਠਨ, ਅਕਾਰ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਇੱਕੋ ਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੋ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਨੂੰ ਘੇਰ ਕੇ ਰੱਖਦੀ ਹੈ।



ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲ ਦੀ ਦੂਜੇ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ

ਚਿੱਤਰ 8.2

ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਤਰਲ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਸਾਈਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕੇਂਦਰਕ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਅਨੁਵੰਸ਼ਕੀ ਪਦਾਰਥ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨੰਗਾ ਅਤੇ ਬਿਨਾ ਕੇਂਦਰਕ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੀਨ ਪਦਾਰਥ ਡੀ.ਐਨ.ਏ. ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ (ਇੱਕਲੇ ਗੁਣਸੂਤਰ/ਗੋਲਾਕਾਰ ਡੀ.ਐਨ.ਏ.) ਕਈ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸੂਖਮ ਡੀ.ਐਨ.ਏ. ਗੋਲ ਜੀਨੋਮਿਕ ਡੀ.ਐਨ.ਏ. ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਛੋਟੇ ਡੀ.ਐਨ.ਏ. ਨੂੰ ਪਲਾਜ਼ਮਿਡ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਲਾਜ਼ਮਿਡ ਡੀ.ਐਨ.ਏ. ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਵਿਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਮ ਲੱਛਣਾਂ ਨੂੰ ਦੱਸਦੇ ਹਨ। ਉਹਨਾਂ ਵਿਚੋਂ ਇੱਕ ਲੱਛਣ ਪ੍ਰਤੀਜੀਵੀ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਉੱਚ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿਚ ਪੜ੍ਹੋਗੇ ਕਿ ਪਲਾਜ਼ਮਿਡ ਡੀ.ਐਨ.ਏ, ਗੋਲ ਜੀਵਾਣੂ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਡੀ.ਐਨ.ਏ. ਨਾਲ ਰੂਪਾਂਤਰਣ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੇਂਦਰਕ ਝਿੱਲੀ ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਵਿਚ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟ ਵਿੱਚ ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲ ਵਾਲੇ ਨਿਕੜੇ ਅੰਗ ਨਹੀਂ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ। ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਪਦਾਰਥ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਸ ਦੀ ਇਹ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੈ ਕਿ ਉਹਨਾਂ ਵਿਚ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਇੱਕ ਖਾਸ ਭਿੰਨ ਆਕਾਰ ਵਿਚ ਮਿਲਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਮੀਸੋਸੋਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਤੱਤ ਸੈਲ ਝਿੱਲੀ ਵਿਚ ਵੀ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

8.4.1. ਸੈੱਲ ਗਿਲਾਫ਼ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਰੂਪਾਂਤਰਣ
Cell Envelope and Its Modifications

ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲਾਂ, ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਜੀਵਾਣੂ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚ ਇੱਕ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਰਸਾਇਣਕ ਸੈੱਲ ਗਿਲਾਫ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਵਿਚ ਸੈੱਲ ਗਿਲਾਫ ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਨਾਲ ਬੰਨ ਕੇ ਤਿੰਨ ਤੈਹੀ ਰਚਨਾ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਬਾਹਰੀ ਪਰਤ ਗਲਾਈਕੋਕੈਲਿਕਸ, ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਤਰਤੀਬਵਾਰ ਸੈਲ ਭਿੱਤੀ ਅਤੇ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਝਿੱਲੀ ਆਉਂਦੀ ਹੈ। ਗਿਲਾਫ ਦੀ ਹਰ ਪਰਤ ਦਾ ਕਾਰਜ ਵੱਖਰਾ ਹੈ, ਪਰ ਇਹ ਤਿੰਨੋ ਮਿਲਕੇ ਇਕ ਰੱਖਿਆ ਇਕਾਈ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਵੱਖਰੇ-ਵੱਖਰੇ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਗਲਾਈਕੋਕੈਲਿਕਸ ਦੀ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਮੋਟਾਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੁਝ ਵਿੱਚ ਇਹ ਇੱਕ ਝਿੱਲੀ ਪਰਤ ਜਿਸਨੂੰ ਲੇਸਦਾਰ ਪਰਤ ਅਤੇ ਦੂਜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਮੋਟੀ ਅਤੇ ਸਖਤ ਗਿਲਾਫ ਵਰਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਕੈਪਸੂਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲ ਕੰਧ ਸੈਲ ਦੇ ਅਕਾਰ ਨੂੰ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸੈਲ ਨੂੰ ਮਜ਼ਬੂਤ ਰਚਨਾਤਮਕ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਜੀਵਾਣੂ ਨੂੰ ਫਟਣ ਅਤੇ ਸੁੰਗੜਨ ਤੋਂ ਬਚਾਉਂਦੀ ਹੈ।

ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਚੋਣਵੀਂ ਮੁਸਾਮਦਾਰ ਝਿੱਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨਾਲ ਸੈੱਲ ਬਾਹਰੀ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਦੇ ਯੋਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬਣਤਰ ਅਨੁਸਾਰ ਇਹ ਝਿੱਲੀ ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈਲਾਂ ਵਰਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਝਿੱਲੀਦਾਰ ਬਣਤਰ ਜਿਹੜੀ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਫੈਲਾਅ ਨਾਲ ਬਣਦੀ ਹੈ, ਨੂੰ ਮੀਸੋਸੋਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵਧਾਅ ਥੈਲੀਆਂ, ਨਾਲੀਆਂ ਅਤੇ ਪਰਤਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਨਿਰਮਾਣ, ਡੀ.ਐਨ.ਏ. ਪ੍ਰਤੀਰੂਪਣ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਸੰਤਾਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਵੰਡ ਵਿੱਚ ਸਹਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ, ਰਿਸਾਵ ਕਿਰਿਆ, ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਤਲੀ ਖੇਤਰ, ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਵਧਾਉਣ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਜਿਵੇਂ ਨੀਲੇ ਹਰੇ ਜੀਵਾਣੂ ਦੇ ਸੈਲ ਦ੍ਰਵ ਵਿੱਚ ਝਿੱਲੀ ਵਰਗਾ ਵਿਸਥਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਕਰੋਮੈਟੋਫੋਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਵਿਚ ਵਰਣਕ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਜੀਵਾਣੂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਜਾਂ ਸਥਿਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਇਹ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੋਣ ਤਾਂ ਉਹਨਾਂ ਵਿਚ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਉੱਤੇ ਪਤਲੀ ਰਚਨਾ ਮਿਲਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਫਲੈਜੇਲਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਵਿਚ ਫਲੈਜੇਲਾ ਦੀ ਗਿਣਤੀ

ਅਤੇ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੀ ਤਰਤੀਬ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੀਵਾਣੂ ਫਲੈਜੇਲਾ ਤਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਤੰਦ (Flament), ਕੁੰਡੀ (Hook) ਅਤੇ ਆਧਾਰ (Basal body) ਤੰਦ ਫਲੈਜੇਲਾ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਲੰਬਾ ਭਾਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸੈਲ ਸਤ੍ਹਾ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੀ ਤਹਿ ਤੇ ਪਾਈਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਰੋਮ ਅਤੇ ਝਾਲਰ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਵਿਚ ਸਹਾਇਕ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ। ਰੋਮ ਲੰਬੀਆਂ ਨਾਲੀਦਾਰ ਰਚਨਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆ ਹਨ ਜੋ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਝਾਲਰ ਛੋਟੇ ਕੰਡਿਆਂ ਵਰਗੇ ਰੇਸ਼ੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਇਹ ਪਾਣੀ ਦੀ ਧਾਰ ਵਿੱਚ ਚਟਾਨਾਂ ਜਾਂ ਪੋਸ਼ਕ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਨਾਲ ਚਿਪਕਣ ਵਿਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

8.4.2. ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਪਦਾਰਥ (Ribosomes and Inclusive Bodies)

ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਸ ਵਿੱਚ ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਸੈਲ ਦੀ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਝਿੱਲੀ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ 15-20 nm ਅਕਾਰ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਦੋ ਉਪ ਇਕਾਈਆਂ 50S ਅਤੇ 30S ਦੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੋ ਆਪਸ ਵਿਚ ਮਿਲ ਕੇ 70S ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਦਾ ਸੰਸਲੇਸ਼ਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਇੱਕ ਸੰਦੇਸ਼ਵਾਹਕ ਆਰ.ਐਨ.ਏ. ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਇੱਕ ਲੜੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਜਿਸਨੂੰ ਪੋਲੀਰਾਈਬੋਸੋਮ ਜਾਂ ਪੋਲੀਸੋਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੋਲੀਸੋਮ ਦਾ ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਸੰਦੇਸ਼ਵਾਹਕ ਆਰ.ਐਨ.ਏ. ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।

ਅੰਦਰੂਨੀ ਪਦਾਰਥ—ਪ੍ਰੋਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚ ਬਚੇ ਹੋਏ ਪਦਾਰਥ ਪ੍ਰੋਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਪਿੰਡਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਇਕੱਠੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਝਿੱਲੀ ਰਾਹੀਂ ਨਹੀਂ ਘਿਰੇ ਹੁੰਦੇ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਵਿੱਚ ਸੁਤੰਤਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਏ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ- ਫਾਸਫੇਟ ਕਣ, ਸਾਈਨੋਫਾਈਸਿਨ ਕਣ ਅਤੇ ਗਲਾਈਕੋਜਨ ਕਣ। ਗੈਸ ਰਸਦਾਨੀ ਨੀਲੀ ਹਰੀ, ਬੈਂਗਣੀ ਅਤੇ ਹਰੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਵਾਲੇ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

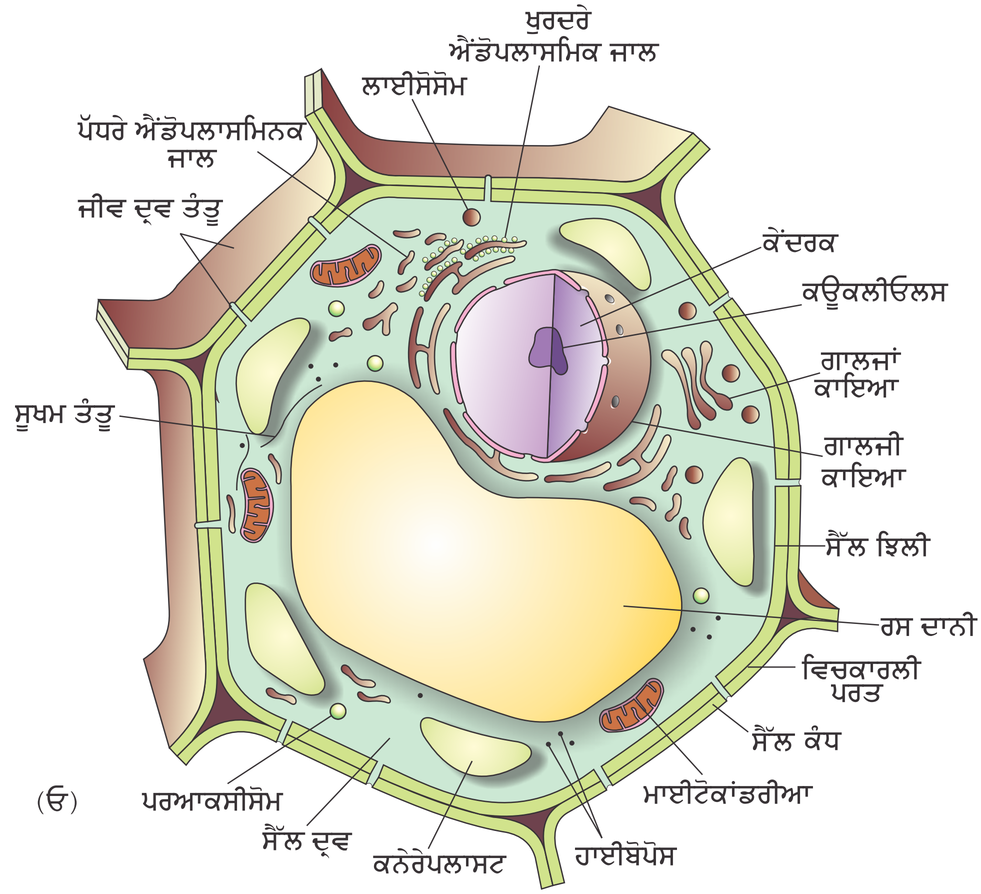
8.5 ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲ (Eukaryotic Cells)

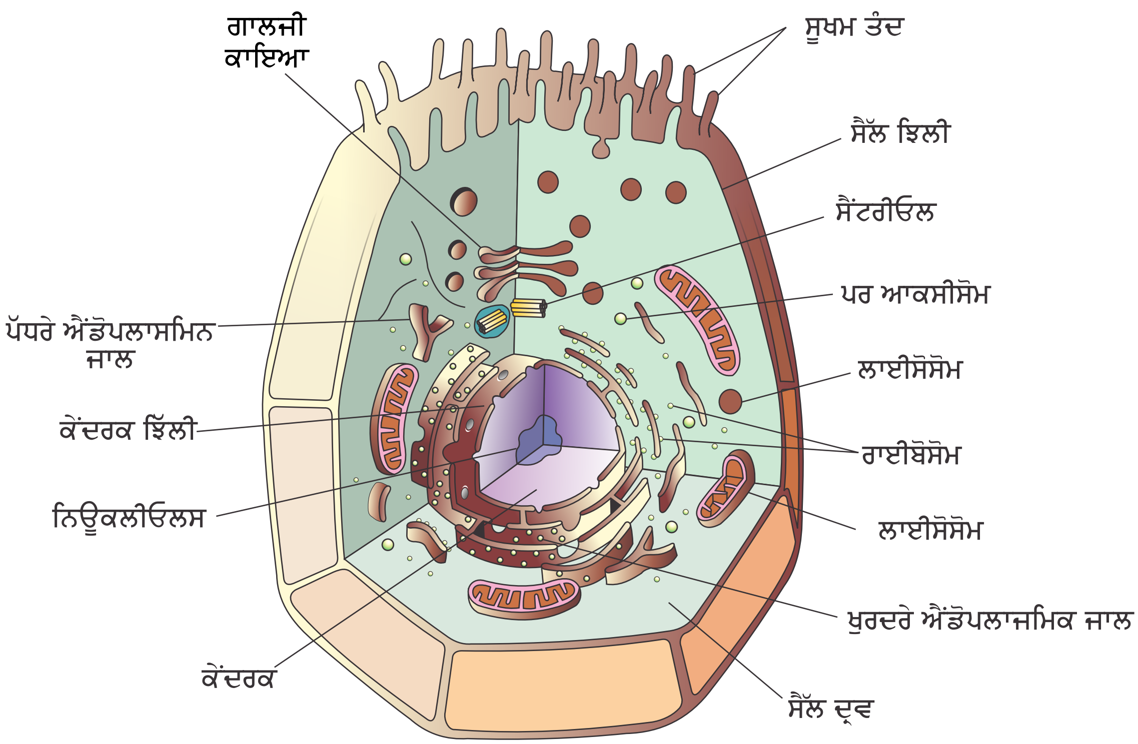
ਸਾਰੇ ਪ੍ਰੋਟਿਸਟ ਪੌਦੇ, ਜੰਤੂ ਅਤੇ ਉੱਲੀਆਂ ਵਿਚ ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਝਿੱਲੀਦਾਰ ਨਿਕੜੇ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਕਾਰਨ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਬਹੁ ਖਾਨਿਆਂ ਵਰਗਾ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈਲਾਂ ਵਿਚ ਝਿੱਲੀ ਵਾਲਾ ਕੇਂਦਰਕ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਇਸਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਯੁਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈਲਾਂ ਵਿਚ ਗੁੰਝਲਦਾਰ, ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਅਤੇ ਸੈੱਲ ਕੰਕਾਲ ਵਰਗੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਅਣੂਵੰਸ਼ਿਕੀ ਪਦਾਰਥ ਗੁਣਸੂਤਰਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਤਰਤੀਬਬੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਸਾਰੇ ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈੱਲ ਇਕੋ ਜਿਹੇ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਪੌਦਾ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਾ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚ ਸੈੱਲ ਕੰਧ, ਵਰਣਕ ਅਤੇ ਇਕ ਵੱਡੀ ਕੇਂਦਰੀ ਰਸਦਾਨੀ ਮਿਲਦੀ ਹੈ ਜਦਕਿ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚ ਇਹ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਜੰਤੂ ਸੈਲਾਂ ਵਿਚ ਸੈਂਟਰੀਓਲ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਲਗਭਗ ਸਾਰੇ ਪੌਦਾ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 8.3)। ਆਉ ਅਸੀਂ ਸੈੱਲ ਦੇ ਨਿਕੜੇ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਕਾਰਜਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ।

8.5.1. ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ (Cell Membrane)

ਸੰਨ 1950 ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਖੋਜ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਦੀ ਵਿਸਥਾਰ ਸੰਰਚਨਾ ਦਾ ਗਿਆਨ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਲਾਲ ਰਕਤਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਅਧਿਐਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪ੍ਰੋਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਝਿੱਲੀ ਦੀ ਸੰਭਾਵਿਕ ਰਚਨਾ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਸਕੀ।





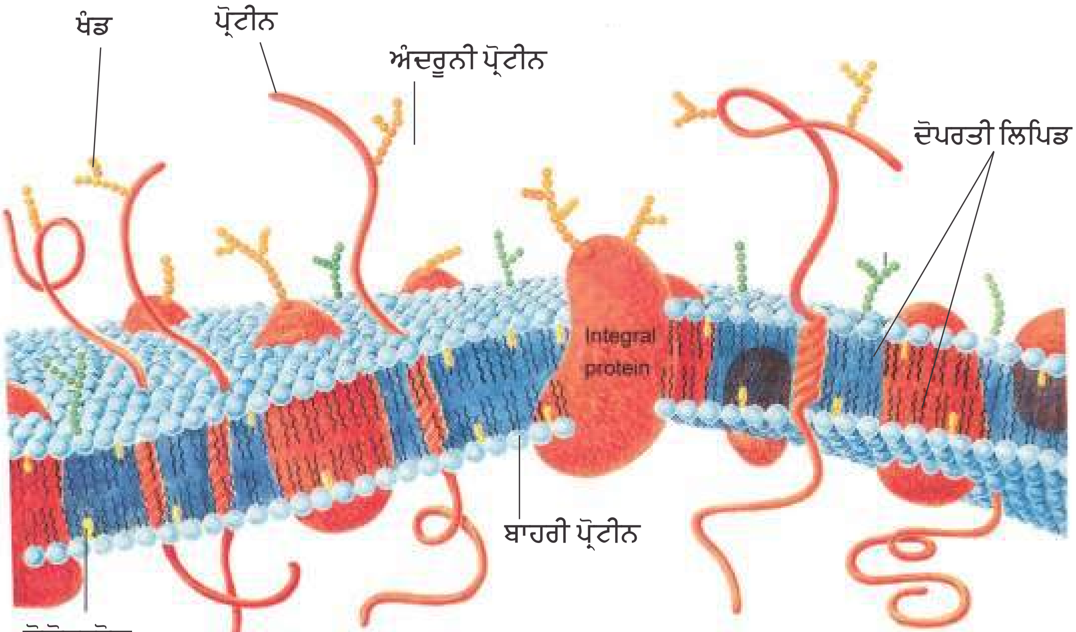
ਚਿੱਤਰ 8.3 (ੳ) ਪੌਦਾ ਸੈੱਲ (ਅ) ਜੰਤੂ ਸੈੱਲ

ਅਧਿਐਨਾਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਹ ਗੱਲ ਸਪਸ਼ਟ ਹੋਈ ਕਿ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਲਿਪਿਡ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਦੋ ਪਰਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਲਿਪਿਡ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਲਿਪਿਡ ਹਨ ਜਿਨਾਂ ਦਾ ਧਰੁਵੀ ਸਿਰਾ ਬਾਹਰ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਅਤੇ ਜਲਰੋਧੀ ਅੰਦਰ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਤੋਂ ਇਹ ਸਿੱਟਾ ਨਿਕਲਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਦੀ ਬਣੀ ਹੋਈ ਅਧਰੁਵੀ ਪੂਛ ਜਲੀ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿਚ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 8.4)। ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਵਿਚ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਲਿਪਿਡ ਫਾਸਫੋਗਲਿਸਰਾਈਡਸ ਦੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਬਾਅਦ ਵਿਚ ਜੈਵ ਰਸਾਇਣਕ ਅਧਿਐਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਹ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੋ ਗਿਆ ਕਿ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸੈਲਾਂ ਵਿਚ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਤੇ ਲਿਪਿਡ ਦਾ ਅਨੁਪਾਤ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਲਾਲ ਰਕਤਾਣੂਆਂ (Erythrocytes) ਦੀ ਝਿੱਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 52% ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਤੇ 40% ਲਿਪਿਡ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਝਿੱਲੀ ਵਿਚ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਨੂੰ ਵੱਖਰਾ ਕਰਨ ਦੀ ਸੁਵਿਧਾ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਵਿਚ ਵੰਡ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਬਾਹਰੀ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਝਿੱਲੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾਂ ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦਕਿ ਅੰਦਰਲਾ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅੰਸ਼ਿਕ ਜਾਂ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਝਿੱਲੀ ਅੰਦਰ ਧਸਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਦਾ ਉੱਨਤ ਨਮੂਨਾ 1972 ਸਿੰਗਰ ਅਤੇ ਨਿਕੋਲਸਨ ਦੁਆਰਾ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਜਿਸ ਨੂੰ ਤਰਲ ਮੋਜ਼ੇਕ ਮਾਡਲ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 8.4) ਇਸਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਅਰਧ-ਤਰਲ ਸੁਭਾਅ ਕਾਰਨ ਲਿਪਿਡ ਦੋ ਸਤਹਿ ਦੇ ਅੰਦਰ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਪਾਸਵੀਂ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਗਤੀ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਉਸਦੀ ਤਰਲਤਾ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਝਿੱਲੀ ਦਾ ਤਰ ਸੁਭਾਅ ਇਸਦੇ ਕਾਰਜ ਜਿਵੇਂ ਸੈੱਲ ਵਾਧਾ ਅੰਤਰ ਸੈੱਲੀ ਜੋੜਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ, ਰਿਸਾਵ, ਅੰਤਰ ਸੈੱਲੀ ਸੈੱਲ ਵੰਡ ਆਦਿ ਦੇ ਪੱਖ ਤੋਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 8.4 ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਦਾ ਤਰਲ ਮੋਜ਼ੇਕ ਮਾਡਲ

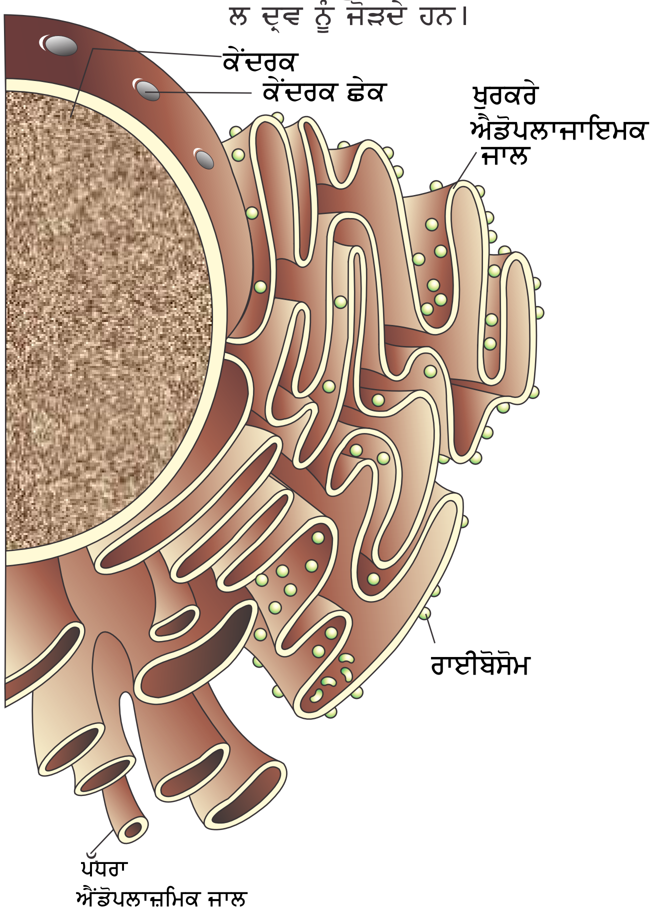
ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਝਿੱਲੀ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਾਰਜ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਰਾਹੀਂ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਅਵਾਜਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸੇ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਅਣੂਆਂ ਲਈ ਇਹ ਚੋਣਵੀਂ ਮੁਸਾਮਦਾਰ ਝਿੱਲੀ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਅਣੂ ਬਿਨਾ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਤੋਂ ਇਸ ਝਿੱਲੀ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਿਸਨੂੰ ਮੱਧਮ ਆਵਾਜਾਈ (Passive Transport) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਸੀਨਘੁਲਕ (Solutes) ਸੰਘਣੇਪਨ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਵੱਧ ਸੰਘਣਤਾ ਤੋਂ ਘੱਟ ਸੰਘਣਤਾ ਵੱਲ ਆਮ ਵਿਸਰਣ (diffusion) ਰਾਹੀਂ ਝਿਲੀ ਤੋਂ ਆਰ ਪਾਰ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਦੀ ਇਸ ਝਿਲੀ ਵਿਚੋਂ ਵੱਧ ਸੰਘਣਤਾ ਤੋਂ ਘੱਟ ਸੰਘਣਤਾ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਵਿਸਰਣ ਰਾਹੀਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵਹਾਵ ਨੂੰ ਪਰਾਸਰਣ (Osmosis) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਧਰੁਵੀ ਅਣੂ ਜਿਹੜੇ ਕਿ ਅਧਰੁਵਾਂ ਦੋ ਸਤਿਹ ਲਿਪਿਡ ਵਿਚੋਂ ਨਹੀਂ ਲੰਘ ਸਕਦੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਝਿਲੀ ਵਿਚੋਂ ਆਵਾਜਈ ਲਈ ਝਿਲੀ ਦੇ ਵਾਹਕ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕੁਝ ਆਇਨ ਜਾਂ ਅਣੂ ਜਾਂ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਝਿੱਲੀ ਵਿਚੋਂ ਹੋ ਕੇ ਆਵਾਜਾਈ ਕਰਨਾ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਨ ਯੋਗਤਾ ਦੇ ਉਲੱਟ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਘੱਟ ਤੋਂ ਵੱਧ ਘਣਤਾ ਵੱਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਹਿਨ ਲਈ ਊਰਜਾ ਆਧਾਰਿਤ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਸ ਵਿਚ ਏ.ਟੀ.ਪੀ. (Adenosine Triphosphate) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਤੇਜ਼ ਆਵਾਜਾਈ (Active Transport) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇਕ ਪੰਪ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਸੋਡੀਅਮ ਆਇਨ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਇਨ ਪੰਪ।

8.5.2. ਸੈੱਲ ਕੰਧ (Cell Wall)

ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੋਵੇ ਕਿ ਉੱਲੀ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਜੀਵ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਬਾਹਰ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਸਖ਼ਤ, ਨਿਰਜੀਵ ਗਿਲਾਫ ਨੂੰ ਸੈੱਲ ਕੰਧ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲ ਕੰਧ ਸੈੱਲ ਨੂੰ ਕੇਵਲ ਯੰਤਰਿਕ ਨੁਕਸਾਨ ਜਾਂ ਲਾਗ ਤੋਂ ਹੀ ਨਹੀਂ ਬਚਾਉਂਦੀ ਸਗੋਂ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਆਪਸੀ ਤਾਲਮੇਲ ਬਣਾਏ ਰੱਖਣ ਅਤੇ ਬੇਲੋੜੇ ਬਾਹਰੀ ਅਣੂਆਂ ਲਈ ਰੁਕਾਵਟ ਵੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕਾਈ ਦੀ ਸੈੱਲ ਕੰਧ ਸੈੱਲੂਲੋਜ, ਗੈਲੈਕਟਨਜ਼ ਅਤੇ ਕੈਲੀਸ਼ਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਜਿਹੇ ਖਣਿਜਾਂ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦਕਿ ਬਾਕੀ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ, ਸੈੱਲੂਲੋਜ਼, ਅਰਧ ਸੈੱਲੂਲੋਜ਼, ਪੈਕਟਿਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਨਵੇਂ ਪੌਦਾ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਭਿੱਤੀ ਵਿਚ ਵਾਧੇ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੋ ਕਿ ਸੈੱਲ ਦੇ ਵਾਧੇ ਨਾਲ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਘਟਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਨਾਲ ਸੈੱਲ ਦੇ ਅੰਦਰਲੇ ਪਾਸੇ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸੈੱਲ ਭਿੱਤੀ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੋਣ ਲਗਦਾ ਹੈ।

ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਪਰਤ (Middle Lamella) ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਪੈਕਟੇਟ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਆਲੇ ਆਲੇ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਚਿਪਕਾ ਕੇ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਕੰਧ ਅਤੇ ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਜੀਵ ਦ੍ਰਵ ਤੰਤੂ (Plasmodesmate) ਆਡੇ ਤਿਰਛੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੇ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਨੂੰ ਜੋੜਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.5 ਐਂਡਰੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ

8.5.3. ਝਿੱਲੀਅੰਦਰੂਨੀ ਤੰਤਰ/ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Endomembrane System)

ਝਿੱਲੀਦਾਰ ਨਿਕੜੇ ਅੰਗ ਕਾਰਜ ਅਤੇ ਰਚਨਾ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਇਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਕਾਫੀ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿਚੋਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਅਜਿਹੇ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਾਰਜ ਇਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਝਿੱਲੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਤਹਿਤ ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ, ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ, ਲਾਈਸੋਸੋਮ ਅਤੇ ਰਸਦਾਨੀ ਵਰਗੇ ਨਿਕੜੇ ਅੰਗ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ। ਮਾਈਟੋਕਾਂਡਰੀਆ, ਹਰੇ ਵਰਣਕ ਅਤੇ ਪਰਆਕਸੀਸੋਮ ਦੇ ਕਾਰਜ ਉਪਰੋਕਤ ਅੰਗਾਂ ਨਾਲ ਸਬੰਧਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਇਸ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਝਿੱਲੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿਚ ਸ਼ਾਮਿਲ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ।

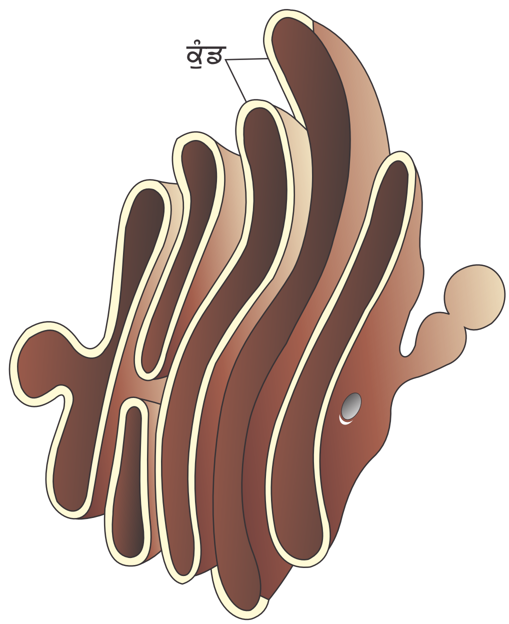
8.5.3.1 ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ (Endoplasmic Reticulum)

ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਮਾਈਕਰੋਸਕੋਪ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਹ ਪੱਤਾ ਲਗਾ ਕਿ ਯੂਕੇਰੀਓਟਿਕ ਸੈਲਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਪਦਾਰਥ ਵਿਚ ਚਪਟੀਆਂ, ਆਪਸ ਵਿਚ ਜੁੜੀਆਂ ਥੈਲੀ ਵਰਗੀਆਂ ਛੋਟੀਆਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਨਾਲੀਆਂ ਦਾ ਜਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 8.5)।

ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ ਦੀ

ਬਾਹਰੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਚਿਪਕੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਸ ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ ਤੇ ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਉਸਨੂੰ ਖੁਰਦਰੇ ਐਂਡੋਪਲਾਜਮਿਕ ਜਾਲ (Reoughendoplasmic Reticulum) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਸ ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ ਤੇ ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਉਸਦੀ ਸਤਿਹ ਮੁਲਾਇਮ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਪੱਧਰਾ ਐਂਡੋਪਲਜਾਮਿਕ ਜਾਲ (Smooth endoplasmic reticulum) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਹੜੇ ਸੈਲ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਅਤੇ ਰਿਸਾਵ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿਚ ਭਾਗ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਵਿਚ ਖੁਰਦਰੀ ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ ਜਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕਾਫੀ ਫੈਲੀ ਹੋਈ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰਕ ਦੇ ਬਾਹਰ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਤੱਕ ਫੈਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਪੱਧਰੇ ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਲਿਪਿਡ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਮੁੱਖ ਕੇਂਦਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਲਿਪਿਡ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਟੀਰਾਈਡਲ ਹਾਰਮੋਨ ਵੀ ਪੱਧਰੇ ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ ਵਿਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.6 ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ

8.5.3.2. ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ (Golgi Apparatus)

ਕੈਮੀਲੋ ਗਾਲਜੀ ਨੇ 1898 ਵਿਚ ਪਹਿਲੀ ਵਾਰ ਕੇਂਦਰਕ ਦੇ ਕੋਲ ਸੰਘਣੀ, ਰੰਗਦਾਰ ਜਾਲੀਦਾਰ ਰਚਨਾ ਵੇਖੀ। ਜਿਸਨੂੰ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਉਸੇ ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ ਕਿਹਾ (ਚਿੱਤਰ 8.6)। ਇਹ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀ ਚਪਟੀ ਡਿਸਕ ਅਕਾਰ ਦੀ ਥੈਲੀ ਜਾਂ ਕੁੰਡ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਸਦਾ ਵਿਆਸ 0.5um ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ 1.0 um ਤੱਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 8.6)। ਇਹ ਇਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਮਾਂਨਾਂਤਰ ਢੇਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ ਵਿਚ ਕੁੰਡਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਗਾਲਜੀ ਕੁੰਡ ਕੇਂਦਰਕ ਦੇ ਕੋਲ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਨਿਰਮਾਣਕਾਰੀ ਸਤ੍ਹਾ ਅਵਤਲ ਸਿਸ ਅਤੇ ਮਜ਼ਬੂਤ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤਲਅਵਤਲ ਟਰਾਂਸ (Trans) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਨਿਕੜੇ ਅੰਗ ਦੀ ਸਿਸ ਅਤੇ ਟਰਾਂਸ ਸਤ੍ਹਾਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਆਪਸ ਵਿਚ ਜੁੜੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ ਦਾ ਮੁੱਖ ਕਾਰਜ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਨੂੰ ਸਮੇਟ ਕੇ ਅੰਤਰ ਸੈਲੀ ਮੰਜਿਲ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਜਾਂ ਸੈੱਲ ਦੇ ਬਾਹਰ ਰਿਸਾਵ ਕਰਨਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਮੇਟਿਆਂ ਹੋਇਆ ਦ੍ਰਵ ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ ਤੋਂ ਪੈਕਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚ ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ ਦੇ ਸਿਸ ਸਿਰੇ ਤੇ ਸੰਗਠਿਤ ਹੋ ਕੇ ਮਜ਼ਬੂਤ ਸਤ੍ਹਾ ਵੱਲ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸਤੋਂ ਇਹ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ ਦਾ ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ ਨਾਲ ਨੇੜੇ ਦਾ ਸਬੰਧ ਹੈ। ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਜਾਲ ਤੇ ਸਥਿਤ ਰਾਈਬੋਸੋਮ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਦਾ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੋ ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ ਦੇ ਟਰਾਂਸ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਨਿਕਲਣ ਤੋਂ ਇਸਦੇ ਕੁੰਡ (Vesicle) ਵਿੱਚ ਰੁਪਾਂਤਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ ਗਲਾਈਕੋ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਤੇ ਗਲਾਈਕੋ ਲਿਪਿਡ ਨਿਰਮਾਣ ਦਾ ਮੁੱਖ ਖੇਤਰ ਹਨ।

8.5.3.3 ਲਾਈਸੋਸੋਮ (Lysosome)

ਇਹ ਝਿੱਲੀਦਾਰ, ਥੈਲੀਨੁਮਾ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਗਾਲਜੀ ਕਾਇਆ ਦੇ ਇੱਕਠ ਨਾਲ ਬਣਦੀ ਹੈ। ਵੱਖਰੇ ਕੀਤੇ ਲਾਈਸੋਸੋਮ ਪੈਕਟਾਂ ਵਿੱਚ ਹਰ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਜਲ ਅਪਘਟਨਯੋਗ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਜਿਵੇਂ (Hydrolases lipases, proteases, carbohydrases) (ਹਾਈਡਰੋਲੇਸਿਸ, ਲਾਈਪੇਸਿਸ, ਪਰੋਟੀਏਸਿਸ, ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਸਿਸ) ਮਿਲਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਆਪਣੇ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟ, ਪ੍ਰੋਟੀਨ, ਲਿਪਿਟ ਅਤੇ ਨਿਊਕਲਿਕ ਅਮਲ ਆਦਿ ਦਾ ਪਾਚਨ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।