ਅਧਿਆਇ 14

ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ
(Ecosystem)

14.1 ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ-ਸਰੰਚਨਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜ
Ecosystem-Structure And Function

14.2 ਉਤਪਾਦਕਤਾ
Productivity

14.3 ਵਿਘਟਨ
Decomposition

14.4 ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਵਾਹ
Energy Flow

14.5 ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਪਿਰਾਮਿਡ
Ecological Pyramids

14.6 ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ
Ecological Succession

14.7 ਪੋਸ਼ਕ ਚੱਕਰ
Nutrient Cycling

14.8 ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਸੇਵਾਵਾਂ
Ecosystem Services

ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਨੂੰ ਕੁਦਰਤ ਦੀ ਇੱਕ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲ ਇਕਾਈ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਜੀਵ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਆਲ਼ੇ-ਦੁਆਲ਼ੇ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਵਾਤਾਵਰਨ ਨਾਲ ਆਪਸੀ ਤਾਲਮੇਲ ਰੱਖਦੇ ਹਨ। ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦਾ ਆਕਾਰ ਇੱਕ ਛੋਟੇ ਜਿਹੇ ਤਾਲਾਬ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਾਲ ਜੰਗਲ ਜਾਂ ਮਹਾਂਸਾਗਰ ਤੱਕ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕਈ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨੀ ਸਾਰੇ ਜੀਵਮੰਡਲ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ਵ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੇਖਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸਥਾਨਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਬਹੁਤ ਵਿਸ਼ਾਲ 'ਤੇ ਗੁੰਝਲ਼ਦਾਰ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਅਧਿਐਨ ਦੀ ਆਸਾਨੀ ਪੱਖੋਂ ਇਸਨੂੰ ਦੋ ਮੂਲ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ-ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਥਲੀ (Terrestrial) ਅਤੇ ਜਲੀ (Aquatic) ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਜੰਗਲ, ਘਾਹ ਦੇ ਮੈਦਾਨ ਅਤੇ ਮਾਰੂਥਲ ਆਦਿ ਕੁਝ ਥਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਅਤੇ ਝੀਲਾਂ, ਤਾਲਾਬ, ਦਲਦਲੀ ਖੇਤਰ, ਦਰਿਆ ਤੇ ਖੱਡਾਂ (Estuary) ਆਦਿ ਕੁਝ ਜਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਉਦਾਹਰਨ ਹਨ। ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਬਣਾਏ ਹੋਏ ਪਰਿਸਥਿਤਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਫਸਲੀ ਖੇਤਾਂ ਅਤੇ ਜਲਜੀਵਸ਼ਾਲਾ (Aquarium) ਨੂੰ ਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ, ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੀ ਸਰੰਚਨਾ ਨੂੰ ਵੇਖਾਂਗੇ ਤਾਂ ਜੋ ਨਿਵੇਸ਼ (ਉਤਪਾਦਕਤਾ), ਊਰਜਾ ਦਾ ਸਥਾਨਾਂਤਰਨ (ਭੋਜਨ ਲੜੀ/ਜਾਲ, ਪੋਸ਼ਕ ਚੱਕਰ) ਅਤੇ ਨਿਕਾਸ (ਖੋਰ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਨੁਕਸਾਨ) ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕੀਏ। ਇਸਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਅਸੀਂ ਚੱਕਰਾਂ, ਲੜੀਆਂ, ਜਾਲਾਂ ਦੇ ਆਪਸੀ ਸਬੰਧ ਨੂੰ ਵੀ ਵੇਖਾਂਗੇ ਜੋ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਅਧੀਨ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਹਨ।

14.1 ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ—ਸਰੰਚਨਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜ [Ecosystem—Structure And Function]

ਅਧਿਆਇ 13 ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਘਟਕਾਂ ਬਾਰੇ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਜੈਵਿਕ ਤੇ ਅਜੈਵਿਕ ਦੋਨੋਂ ਘਟਕ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਜੈਵਿਕ ਤੇ ਅਜੈਵਿਕ ਘਟਕ ਨਿੱਜੀ ਤੌਰ ਤੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਆਲ਼ੇ-ਦੁਆਲ਼ੇ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਆਓ, ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਘਟਕਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ ਵੇਖ ਕੇ ਇਹ ਪਤਾ ਕਰੀਏ ਕਿ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਘਟਕਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਊਰਜਾ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਕਿਵੇਂ ਪੂਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਜੈਵਿਕ ਅਤੇ ਅਜੈਵਿਕ ਘਟਕਾਂ ਦੀ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵੱਜੋਂ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਸਰੰਚਨਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਹਰੇਕ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਣੀ ਜਾਤੀਆਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਨ ਅਤੇ ਗਿਣਤੀ ਜਾਤੀਆਂ ਦੇ ਸੰਘਟਨ (Composition) ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਵਿਭਿੰਨ ਪੱਧਰਾਂ ਤੇ ਵਿਭਿੰਨ ਜਾਤੀਆਂ ਦੇ ਲੰਬਰੂਪ (Vertical) ਵੰਡ ਨੂੰ **ਪੱਧਰ ਵੰਡ** (Stratification) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਇੱਕ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਰੁੱਖ ਸਭ ਤੋਂ ਉਪਰਲੇ ਪੱਧਰ ਤੇ, ਝਾੜੀਆਂ ਦੂਜੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਅਤੇ ਜੜੀ-ਬੂਟੀਆਂ ਤੇ ਘਾਹ ਹੇਠਲੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਘਟਕ ਇੱਕ ਇਕਾਈ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉਦੋਂ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਾਰਕਾਂ ਤੇ ਝਾਤੀ ਮਾਰਦੇ ਹੋ–

(ੳ) ਉਤਪਾਦਕਤਾ

(ਅ) ਵਿਘਟਨ

(ੲ) ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਅਤੇ

(ਸ) ਪੋਸ਼ਣ ਚੱਕਰ

ਇੱਕ ਜਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਆਓ ਇੱਕ ਛੋਟੇ ਤਾਲਾਬ ਨੂੰ ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਇੱਕ ਸਵੈ ਟਿਕਾਊ (Sustainable) ਇਕਾਈ ਅਤੇ ਸਾਧਾਰਨ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਜਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੀ ਗੁੰਝਲ਼ਦਾਰ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੈ। ਇੱਕ ਤਾਲਾਬ ਘੱਟ ਡੂੰਘਾ ਜਲ ਪ੍ਰਬੰਧ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਸਾਰੇ ਮੂਲ ਘਟਕ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਇੱਕ ਅਜੈਵਿਕ ਘਟਕ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਿਕ ਤੇ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਤੱਤ ਅਤੇ ਉਪਜਾਊ ਮਿੱਟੀ ਤਾਲਾਬ ਦੇ ਤਲ ਤੇ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੌਰ ਨਿਵੇਸ਼, ਤਾਪ ਦਾ ਚੱਕਰ, ਦਿਨ ਦਾ ਸਮਾਂਕਾਲ ਅਤੇ ਹੋਰ ਜਲਵਾਯੂ ਹਾਲਤਾਂ ਸਾਰੇ ਤਾਲਾਬ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੀ ਦਰ ਨੂੰ ਨਿਯਮਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਘਟਕ ਜਿਵੇਂ ਸੂਖਮ ਪੌਦੇ (Phytoplankton), ਕੁਝ ਕਾਈਆਂ ਅਤੇ ਤੈਰਦੇ, ਡੁੱਬੇ ਹੋਏ ਅਤੇ ਕਿਨਾਰਿਆਂ ਤੇ ਮੌਜੂਦ (Marginal) ਪੌਦੇ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਖਪਤਕਾਰਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਨਿੱਧ, ਸੂਖਮ ਜੰਤੂ (Zooplankton), ਸੁਤੰਤਰ ਤੈਰਨ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਤਲ (Bottom) ਤੇ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਜੀਵ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਪਘਟਕ (Decomposers) ਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਉੱਲੀ ਤੇ ਜੀਵਾਣੂ ਹਨ ਜੋ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ 'ਤੇ ਤਾਲਾਬ ਦੇ ਤਲ ਤੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕਿਸੇ ਵੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਸਾਰੇ ਕਾਰਜਾਂ ਅਤੇ ਸਾਰੇ ਜੀਵਮੰਡਲ ਦੇ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਭਾਵ ਸਵੈਪੋਸ਼ੀਆਂ ਵੱਲੋਂ ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨਿਕ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਣਾ, ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪੱਧਰਾਂ ਦੇ ਪਰਪੋਸ਼ੀਆਂ (Heterotrophs) ਰਾਹੀਂ ਸਵੈਪੋਸ਼ੀਆਂ ਦਾ ਭਕਸ਼ਣ, ਮ੍ਰਿਤ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਵਿਘਟਨ ਅਤੇ ਖਣਿਜੀਕਰਨ (Mineralisation) ਕਰਕੇ ਸਵੈਪੋਸ਼ੀਆਂ ਲਈ ਛੱਡਣਾ, ਇਹ ਘਟਨਾਵਾਂ ਬਾਰ-ਬਾਰ ਦੁਹਰਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਊਰਜਾ ਦੀ ਗਤੀ ਇੱਕ ਹੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ, ਉੱਚ ਪੋਸ਼ੀ ਪੱਧਰਾਂ ਵੱਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਇਸਦੀ ਵਾਧੂ ਖਪਤ ਅਤੇ ਤਾਪ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹਾਨੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

PSEB

14.2 ਉਤਪਾਦਕਤਾ [Productivity)

ਕਿਸੇ ਵੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲ ਅਤੇ ਸਥਾਈ ਰਹਿਣ ਲਈ ਮੂਲ ਜ਼ਰੂਰਤ ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਦੇ ਲਗਾਤਾਰ ਨਿਵੇਸ਼ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। **ਮੁੱਢਲੇ ਉਤਪਾਦਨ** (Primary Production) ਤੋਂ ਭਾਵ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀ ਇਕਾਈ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਜੈਵ ਪੁੰਜ (Biomass) ਜਾਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਤੋਂ ਹੈ ਇਸ ਨੂੰ ਭਾਰ (g^{-2}) ਜਾਂ ਊਰਜਾ (Kcal m^{-2}) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਦੇ ਇਸ ਉਤਾਪਦਨ ਦੀ ਦਰ ਨੂੰ ਹੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧਾਂ ਦੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ g^{-2} yr^{-1} ਜਾਂ (kcal m^{-2}) Yn^{-1} ਇਕਾਈਆਂ ਨੂੰ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਕੁੱਲ ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ (Gross Primary Productivity–GPP) ਅਤੇ ਅਸਲ ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ (Net Primary Productivity–NPP) ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੁੱਲ ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਤੋਂ ਭਾਵ ਕਿਸੇ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਦੌਰਾਨ ਕਾਰਬਨਿਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਉਤਪਾਦਨ ਦਰ ਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੁੱਲ ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਦਾ ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਹਿੱਸਾ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵਰਤ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਕੁੱਲ ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਵਿੱਚੋਂ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਹੋਏ ਨੁਕਸਾਨ (R) ਨੂੰ ਘਟਾ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਅਸਲ ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

$$GPP - R = NPP$$

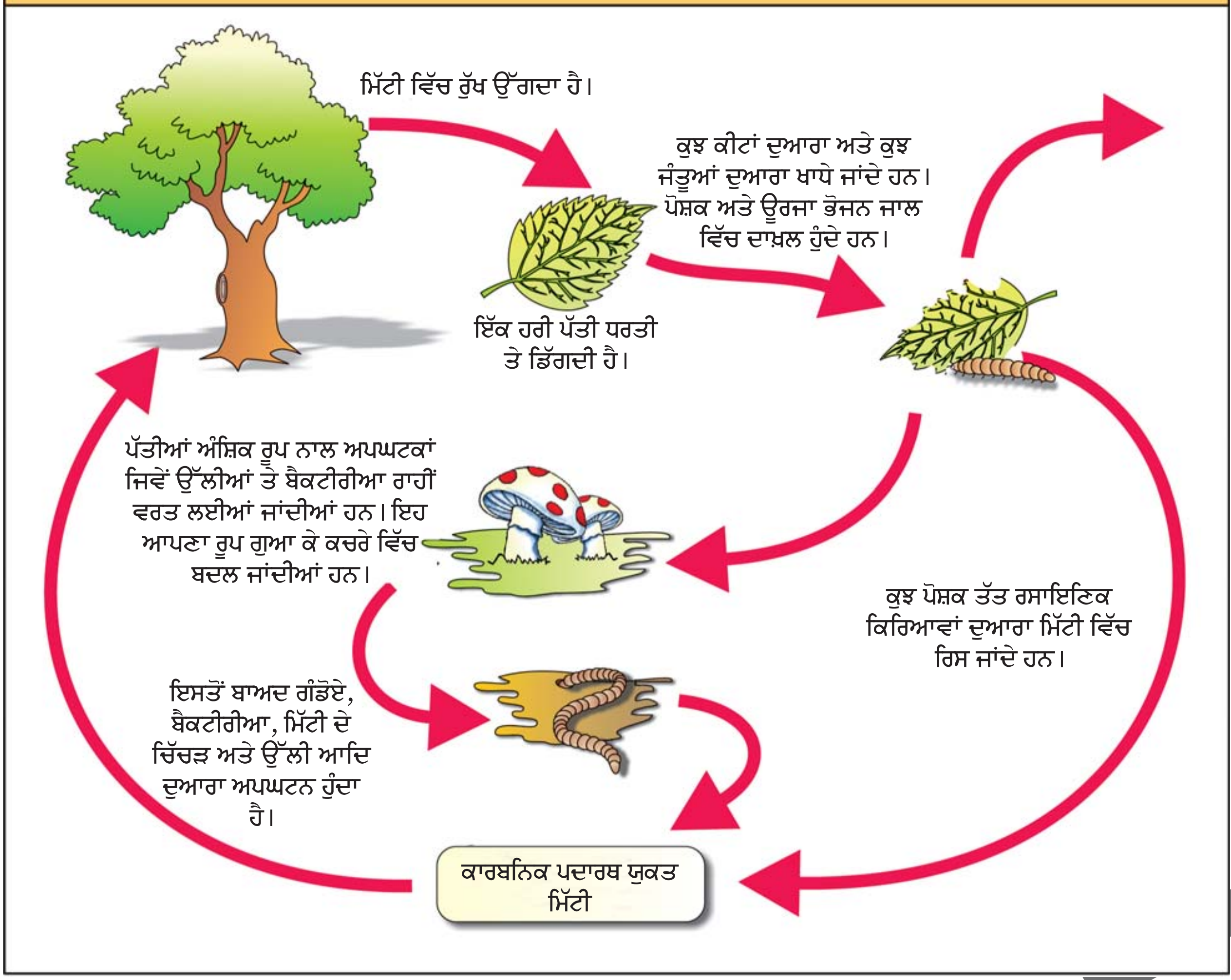
ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਪਰਪੋਸ਼ੀਆਂ (ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ ਅਤੇ ਵਿਘਟਕ) ਦੀ ਖਪਤ ਲਈ ਉਪਲੱਬਧ ਜੈਵ ਪਦਾਰਥ ਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸੈਕੰਡਰੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ (Secondary Productivity) ਤੋਂ ਭਾਵ ਖਪਤਕਾਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਨਵੇਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਦਰ ਤੋਂ ਹੈ।

ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਜਾਤੀਆਂ ਦੇ ਨਿਵਾਸ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਕਾਰਕਾਂ, ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਉਪਲਬੱਧਤਾ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਯੋਗਤਾ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧਾਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪੂਰੇ ਜੀਵਮੰਡਲ ਦੀ ਸਾਲਾਨਾ ਕੁੱਲ ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਦਾ ਭਾਰ ਕਾਰਬਨਿਕ ਤੱਤ (ਖੁਸ਼ਕ ਭਾਰ) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 170 ਬਿਲੀਅਨ ਟਨ ਮਾਪਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦੇ ਧਰਾਤਲ ਦਾ ਲਗਭਗ 70% ਭਾਗ ਸਮੁੰਦਰਾਂ ਨਾਲ ਢੱਕਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ, ਫਿਰ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਕੇਵਲ 55 ਬਿਲੀਅਨ ਟਨ ਹੈ। ਬਾਕੀ ਰਹਿੰਦੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਥਲ-ਖੇਤਰ ਤੇ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਆਪਣੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਨਾਲ ਸਮੁੰਦਰਾਂ ਦੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਘੱਟ ਹੋਣ ਦੇ ਮੁੱਖ ਕਾਰਨਾਂ ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

14.3 ਵਿਘਟਨ [Decomposition]

ਤੁਸੀਂ ਸ਼ਾਇਦ ਸੁਣਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਗੰਡੋਇਆਂ ਨੂੰ ਕਿਸਾਨਾਂ ਦੇ ਮਿੱਤਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਇਸਲਈ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਗੁੰਝਲ਼ਦਾਰ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਵਿਘਟਨ ਕਰਨ ਦੇ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਪੋਲੀ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਪਘਟਕ (Decomposers) ਗੁੰਝਲ਼ਦਾਰ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਤੱਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ, ਜਲ ਤੇ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਅਪਘਟਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਮ੍ਰਿਤ ਅਵਸ਼ੇਸ਼ ਜਿਵੇਂ ਪੱਤੀਆਂ, ਛਿਲੜ, ਫੁੱਲ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਦੇ ਮ੍ਰਿਤ ਅਵਸ਼ੇਸ਼ ਜਿਵੇਂ ਮਲ ਪਦਾਰਥ ਮਿਲਕੇ ਡੀਟਰਾਈਟਸ (Detritus) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਅਪਘਟਨ ਲਈ ਕੱਚੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਪਘਟਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪੜਾਅ ਖੰਡਨ (Fragmentation), ਖੋਰਨ (Leaching), ਢਾਹੂ ਕਿਰਿਆ (Catabolism), ਮਲੜ੍ਹ ਬਣਨਾ (Humification) ਅਤੇ ਖਣਿਜੀਕਰਨ (Mineralisation) ਹੈ।

PSEB



ਚਿੱਤਰ 14.1 ਇੱਕ ਥਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਨ ਚੱਕਰ ਦਾ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ

ਮਿੱਟੀ ਖਾਣੇ/ਡੀਟਰਾਈਟੀਵੋਰਸ (Detritivores) ਜਿਵੇਂ ਗੰਡੋਏ ਡੀਟਰਾਈਟਸ/ਚੱਟਾਨਾਂ ਨੂੰ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਕਣਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਖੰਡਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਖੋਰਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਅਧੀਨ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਪੋਸ਼ਕ ਮਿੱਟੀ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ (Soil Horizon) ਵਿੱਚ ਦਾਖ਼ਲ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਬੈਕਟੀਰੀਅਲ ਅਤੇ ਫ਼ੰਗਲ (Fungal) ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਨੂੰ ਸਰਲ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਢਾਹੂ ਕਿਰਿਆ (Catabolism) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਇਹ ਸਮਝਣਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿ ਉਪਰੋਕਤ ਅਪਘਟਨ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਤੇ ਸਮਾਂਤਰ ਰੂਪ ਨਾਲ ਚਲਦੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 14.1)। ਮਲੜ੍ਹ ਬਣਨਾ ਅਤੇ ਖਣਿਜੀਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਅਪਘਟਨ ਦੌਰਾਨ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਪੂਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮਲੜ੍ਹ ਬਣਨਾ (Humification) ਰਾਹੀਂ ਇੱਕ ਗੂੜ੍ਹੇ ਰੰਗ ਦੇ ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਰਹਿਤ ਤੱਤ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਮਲੜ੍ਹ (Humus) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਹੜੇ ਕੀ ਸੂਖਮਜੀਵੀ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਉੱਚ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅਪਘਟਨ ਬਹੁਤ ਹੀ ਧੀਮੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਚਲਦਾ ਹੈ। ਸੁਭਾਅ ਵਿੱਚ ਕੋਲਾਈਡਲ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਇਹ ਪੋਸਕਾਂ ਦੇ ਭੰਡਾਰ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਮਲੜ੍ਹ ਅੱਗੇ ਫਿਰ ਕੁਝ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਤੋੜ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਖਣਿਜੀਕਰਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਪੋਸ਼ਕ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

PSEB

ਅਪਘਟਨ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਪਘਟਨ ਦੀ ਦਰ ਜਲਵਾਯੂ ਕਾਰਕਾਂ ਅਤੇ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸੰਘਟਨਾਂ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਜਲਵਾਯੂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਜੇਕਰ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਕਾਈਟਿਨ ਅਤੇ ਲਿਗਨਿਨ ਨਾਲ ਭਰਪੂਰ ਹੋਣ ਤਾਂ ਅਪਘਟਨ ਦੀ ਦਰ ਹੌਲ਼ੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪਰ ਜੇਕਰ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਤੱਤ ਜਿਵੇਂ ਚੀਨੀ ਆਦਿ ਨਾਲ ਭਰਪੂਰ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਉਦੋਂ ਅਪਘਟਨ ਦੀ ਦਰ ਤੇਜ਼ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਤਾਪ ਤੇ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਨਮੀ ਬਹੁਤ ਹੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਜਲਵਾਯੂ ਘਟਕ ਹਨ ਜੋ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਅਪਘਟਨ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਗਰਮ ਤੇ ਨਮੀ ਵਾਲੇ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਨ ਦੀ ਦਰ ਤੇਜ਼ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦਕਿ ਘੱਟ ਤਾਪ ਤੇ ਅਣ-ਆਕਸੀ ਹਾਲਤਾਂ (Anaerobiosis) ਅਪਘਟਨ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਧੀਮਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵੱਜੋਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਭੰਡਾਰ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

14.4 ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਵਾਹ [Energy Flow]

ਡੂੰਘੇ ਸਮੁੰਦਰ ਦੇ ਜਲਤਾਪੀ (Hydro-thermal) ਪਰਿਸਥਿਤਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਧਰਤੀ ਦੇ ਸਾਰੇ ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਪ੍ਰਬੰਧਾਂ ਲਈ ਇੱਕੋ-ਇੱਕ ਊਰਜਾ ਸਰੋਤ ਸੂਰਜ ਹੈ। ਆਪਤਿਤ ਸੌਰ ਵਿਕਿਰਨ ਦਾ 50% ਤੋਂ ਘੱਟ ਹਿੱਸਾ **ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਨਾਤਮਕ** ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਵਿਕਿਰਨ (Photosynthetically Active Radiation-PAR) ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ੀ (Photosynthetic) ਤੇ ਰਸਾਇਣਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ੀ (Chemosynthetic) ਜੀਵਾਣੂ ਸੂਰਜ ਦੀ ਵਿਕਰਿਤ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਸਰਲ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਭੋਜਨ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਵਰਤਦੇ ਹਨ। ਪੌਦੇ ਕੇਵਲ 2-10% ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਨਾਤਮਕ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਵਿਕਿਰਨਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹੀ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਦੀ ਊਰਜਾ ਸਾਰੇ ਵਿਸ਼ਵ ਨੂੰ ਪੋਸ਼ਣ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਬਹੁਤ ਹੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਗਈ ਸੌਰ ਊਰਜਾ ਇੱਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਵਿਭਿੰਨ ਜੀਵਾਂ ਤੋਂ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੀਵ ਸਿੱਧੇ ਜਾਂ ਅਸਿੱਧੇ ਤੌਰ ਤੇ ਉਤਪਾਦਕਾਂ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕੀ ਸੂਰਜ ਤੋਂ ਉਤਪਾਦਕਾਂ ਵੱਲ ਅਤੇ ਫਿਰ ਖਪਤਕਾਰਾਂ ਵੱਲ ਊਰਜਾ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਇੱਕ ਦਿਸ਼ਾ (Unidirectional) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਗਤੀ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਸਿਧਾਂਤ (First Law of Thermodynamics) ਲਾਗੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਤਾਪ ਗਤੀ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਧਾਂਤ ਤੋਂ ਵੀ ਮੁਕਤ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਲਗਾਤਾਰ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਇਹ ਲੋੜੀਂਦੇ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਕੇ ਵੱਧ ਰਹੀ ਅਸਥਿਰਤਾ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਸਰਬ-ਵਿਆਪੀ ਸੁਭਾਅ ਨਾਲ ਮੁਕਾਬਲਾ ਕਰ ਸਕਣ।

ਪਰਿਸਥਿਤਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੀ ਸ਼ਬਦਾਵਲੀ ਵਿੱਚ ਹਰੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਉਤਪਾਦਕ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਥਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਜੜੀਆਂ-ਬੂਟੀਆਂ (Herbs-Shrubs) ਤੇ ਝਾੜੀਆਂ (Woody) ਪੌਦੇ ਮੁੱਖ ਉਤਪਾਦਕ ਹਨ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜਾਤੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਸੂਖਮ ਪੌਦੇ, ਕਾਈ ਅਤੇ ਉੱਚ ਪੌਦੇ ਜਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਮੁੱਢਲੇ ਉਤਪਾਦਕ ਹਨ।

ਤੁਸੀਂ ਭੋਜਨ ਲੜੀਆਂ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਜਾਲਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਜੋ ਕਿ ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ (ਉਤਪਾਦਕਾਂ) ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਕੇ ਭੋਜਨ ਲੜੀਆਂ ਜਾਂ ਜਾਲ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਇੱਕ ਜੰਤੂ ਜੋ ਇੱਕ ਪੌਦੇ ਜਾਂ ਇੱਕ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਜੰਤੂ ਨੂੰ ਖਾਂਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਆਪ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਲਈ ਭੋਜਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਆਪਸੀ ਨਿਰਭਰਤਾ ਦੇ ਕਾਰਨ ਭੋਜਨ ਜਾਲ਼ ਦੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਜੀਵ ਦੁਆਰਾ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕੀਤੀ ਗਈ ਊਰਜਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਦੇ ਲਈ ਭੰਡਾਰਿਤ ਨਹੀਂ ਰਹਿੰਦੀ। ਉਤਪਾਦਕ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਗਈ ਊਰਜਾ ਜਾਂ ਤਾਂ ਖਪਤਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਦੇ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਜੀਵ ਦੀ ਮੌਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਜੀਵ ਦੀ ਮੌਤ ਨਾਲ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਭੋਜਨ ਲੜੀ/ਜਾਲ਼ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

PSEB

ਸਾਰੇ ਜੀਵ ਆਪਣੀਆਂ ਭੋਜਨ ਲੋੜਾਂ (ਸਿੱਧੇ ਜਾਂ ਅਸਿੱਧੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ) ਪੂਰੀਆਂ ਕਰਨ ਲਈ ਪੌਦਿਆਂ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਖਪਤਕਾਰ (Consumers) ਅਤੇ ਪਰਪੋਸ਼ੀ (Heterotrophs) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇਹ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਵੱਜੋਂ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮੁੱਢਲੇ ਖਪਤਕਾਰ (Primary Consumers) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਜੰਤੂ ਕਿਸੇ ਦੂਜੇ ਜੰਤੂ (ਉਹ ਜੰਤੂ ਜੋ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਨੂੰ ਖਾਂਦਾ ਹੈ), ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਖਪਤਕਾਰ (Secondary Consumers) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਠੀਕ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਤੀਜੇ ਦਰਜੇ ਦੇ ਖ਼ਪਤਕਾਰ (Tertiary Consumers) ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੀ ਮੁੱਢਲੇ ਖਪਤਕਾਰ ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ (Herbivores) ਹੋਣਗੇ। ਥਲੀ ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਆਮ ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ, ਕੀਟ, ਪੰਛੀ ਅਤੇ ਥਣਧਾਰੀ ਜੀਵ ਜਦਕਿ ਜਲੀ ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਮੌਲਸਕ (Molluscs) ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ।

ਉਹ ਖਪਤਕਾਰ ਜੋ ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਖਾਂਦੇ ਹਨ, ਮਾਸਾਹਾਰੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ **ਮੁੱਢਲੇ ਮਾਸਾਹਾਰੀ** (Primary Carnivores) ਕਹਿਣਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਹੀ ਹੋਵੇਗਾ (ਬਲਕਿ ਸੈਕੰਡਰੀ ਖਪਤਕਾਰ)। ਉਹ ਜੰਤੂ ਜੋ ਆਪਣੇ ਭੋਜਨ ਲਈ ਮੁੱਢਲੇ ਮਾਸਾਹਾਰੀਆਂ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਮਾਸਾਹਾਰੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਸਾਧਾਰਨ ਚਾਰਨ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਹੇਠਾਂ ਵਿਖਾਈ ਗਈ ਹੈ।

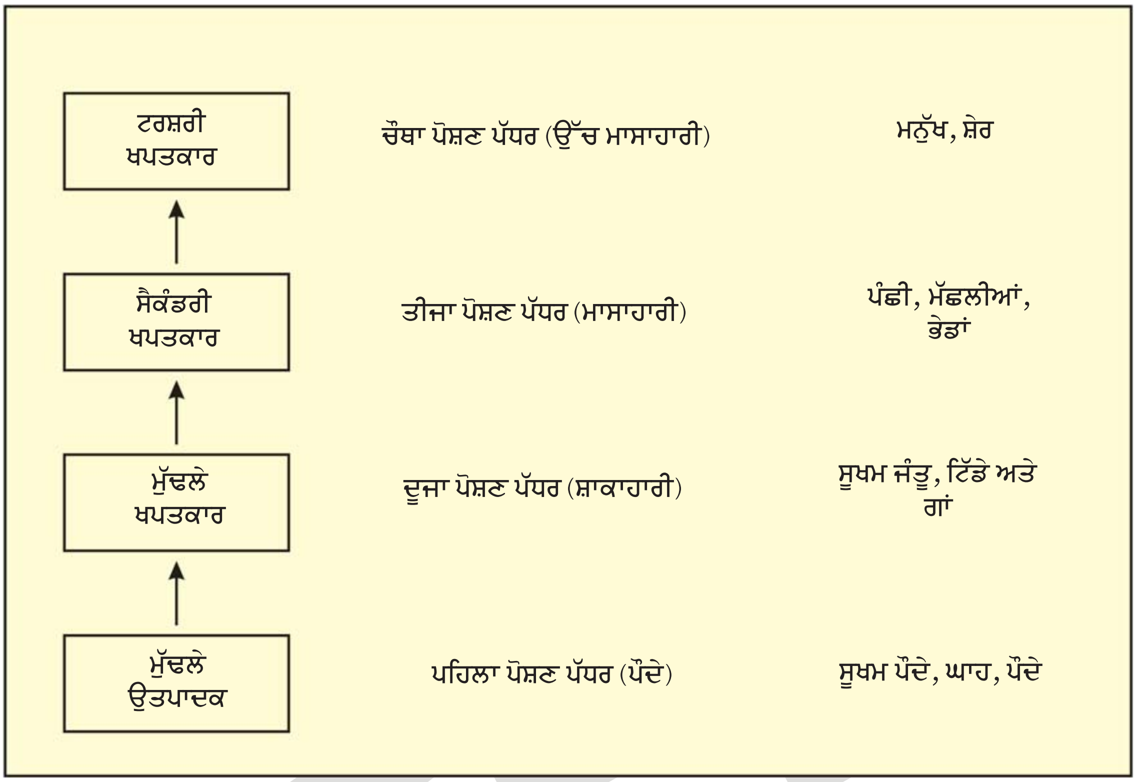
ਘਾਹ (ਉਤਪਾਦਕ) ਬੱਕਰੀ (ਮੁੱਢਲੇ ਖਪਤਕਾਰ) - - - - - → ਮਨੁੱਖ (ਸੈਕੰਡਰੀ ਖਪਤਕਾਰ) - - - - - →

ਇੱਕ ਹੋਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਨੂੰ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਭੋਜਨ ਲੜੀ (Detritus Food Chain-DFC) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮ੍ਰਿਤ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਅਪਘਟਕਾਂ (Decomposers) ਤੋਂ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਜੀਵ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਉੱਲੀ ਅਤੇ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮ੍ਰਿਤ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਜਾਂ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਦੇ ਖੰਡਨ ਰਾਹੀਂ ਆਪਣੀ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਪੋਸ਼ਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ **ਮ੍ਰਿਤਜੀਵੀ** (Saprotrophs) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਪਘਟਕ ਪਾਚਕ ਐਨਜ਼ਾਈਮਾਂ ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਮ੍ਰਿਤ ਜੀਵਾਂ ਅਤੇ ਫਾਲਤੂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਾਧਾਰਨ, ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੀ ਸੋਧ ਲਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਜਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਚਾਰਨ ਭੋਜਨ ਲਈ (Grazing Food Chain–GFC) ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਦਾ ਮੁੱਖ ਸਾਧਨ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਉਲਟ, ਥਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ GFC ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਕਿੱਥੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੁਝ ਪੱਧਰਾਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਨੂੰ ਚਾਰਨ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਨਾਲ ਜੋੜਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਦੇ ਕੁਝ ਜੀਵ ਚਾਰਨ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਦੇ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸ਼ਿਕਾਰ ਬਣ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇੱਕ ਕੁਦਰਤੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਜੀਵ-ਜੰਤੂ ਜਿਵੇਂ ਕਾਕਰੋਚ ਤੇ ਕਾਂ ਆਦਿ ਸਰਵਾਹਾਰੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਭੋਜਨ ਲੜੀਆਂ ਦਾ ਇਹ ਕੁਦਰਤੀ ਆਪਸੀ ਸਬੰਧ ਇੱਕ ਭੋਜਨ ਜਾਲ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਦੂਜੇ ਜੀਵਾਂ ਨਾਲ ਭੋਜਨ ਸਬੰਧੀ ਲੋੜਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਸਾਰੇ ਜੀਵਾਂ ਦਾ ਕੁਦਰਤੀ ਵਾਤਾਵਰਨ ਜਾਂ ਇੱਕ ਸਮੁਦਾਇ ਵਿੱਚ ਦੂਜੇ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਇੱਕ ਥਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਜੀਵ ਆਪਣੇ ਪੋਸ਼ਣ ਜਾਂ ਭੋਜਨ ਦੇ ਸਰੋਤ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਥਾਂ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸਨੂੰ **ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ/ਆਹਾਰੀ ਪੱਧਰ** (Trophic Level) ਦੇ ਨਾਂ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਤਪਾਦਕ ਪਹਿਲੇ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ, ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ (ਮੁੱਢਲੇ ਖਪਤਕਾਰ) ਦੂਜੇ ਅਤੇ ਮਾਸਾਹਾਰੀ (ਸੈਕੰਡਰੀ ਖਪਤਕਾਰ) ਤੀਜੇ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਨਾਲ ਸਬੰਧੰਤ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 14.2)।

PSEB



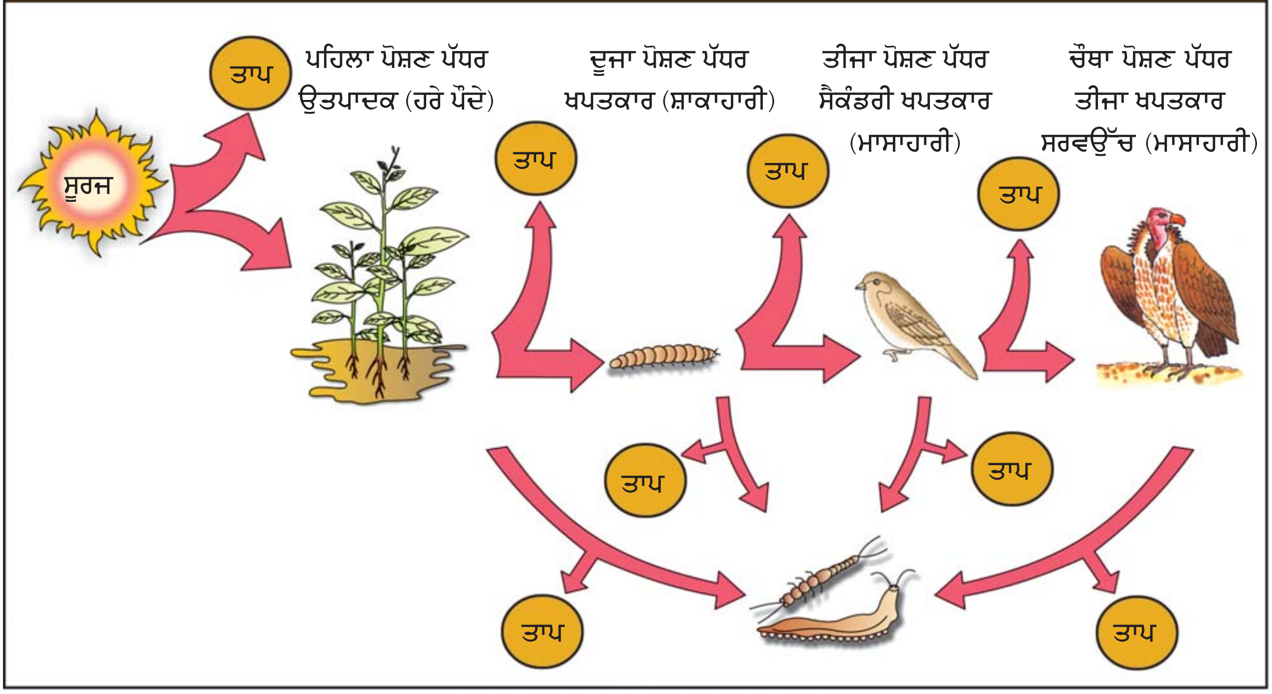
ਚਿੱਤਰ 14.2 ਇੱਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਦਾ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ

PSEB

ਇੱਥੇ ਧਿਆਨ ਦੇਣ ਯੋਗ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਗੱਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਅਗਲੇ ਤੋਂ ਅਗਲੇ (Successive) ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰਾਂ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਘਟਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਜੀਵ ਮਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਜਾਂ ਮ੍ਰਿਤ ਜੈਵ-ਪੁੰਜ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਅਪਘਟਕਾਂ ਲਈ ਇੱਕ ਊਰਜਾ ਸਰੋਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਤੇ ਜੀਵ ਆਪਣੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਲਈ ਹੇਠਲੇ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰਾਂ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਮੇਂ ਤੇ ਹਰੇਕ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਵਿੱਚ ਜੀਵਿਤ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਕੁਝ ਖਾਸ ਮਾਤਰਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ **ਖੜੀ ਫਸਲ** (Standing Crop) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਖੜੀ ਫ਼ਸਲ ਨੂੰ ਜੀਵਿਤ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਪੁੰਜਾਂ (Biomass) ਜਾਂ ਇਕਾਈ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਸੰਖਿਆ ਨਾਲ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੇ ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਨੂੰ ਤਾਜ਼ੇ ਜਾਂ ਖੁਸ਼ਕ ਭਾਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਦਾ ਮਾਪਣ ਖੁਸ਼ਕ ਭਾਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਰਨਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਹੀ ਹੋਵੇਗਾ। ਕਿਉਂ ?

ਚਾਰਨ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਸੀਮਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਊਰਜਾ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ 10 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਸਿਧਾਂਤ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹੇਠਲੇ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਤੋਂ ਉੱਤਲੇ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ 10% ਊਰਜਾ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕੀ ਕਈ ਪੱਧਰ ਹੋਣ ਜਿਵੇਂ ਕੀ ਚਾਰਨ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਉਤਪਾਦਕ, ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ, ਮੁੱਢਲੇ ਮਾਸਾਹਾਰੀ, ਸੈਕੰਡਰੀ ਮਾਸਾਹਾਰੀ ਆਦਿ (ਚਿੱਤਰ 14.3)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕੀ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚਾਰਨ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਦੀ ਕੋਈ ਸੀਮਾ ਹੈ ?



ਚਿੱਤਰ 14.3 ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੋਇਆ ਊਰਜਾ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ

14.5 ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਪਿਰਾਮਿਡ [Ecological Pyramids]

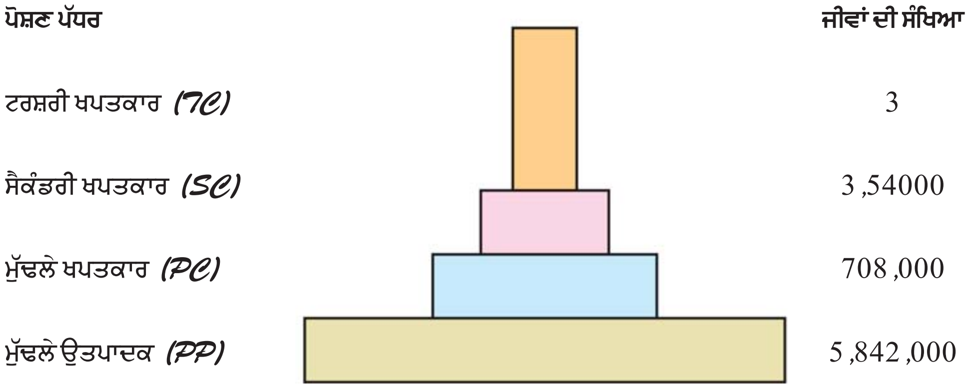
ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਰੂਰ ਹੀ ਪਿਰਾਮਿਡ ਦੇ ਆਕਾਰ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋਵੋਗੇ। ਪਿਰਾਮਿਡ ਦਾ ਆਧਾਰ ਚੌੜਾ ਅਤੇ ਸਿਖਰ ਵੱਲ ਤੰਗ ਹੁੰਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰਾਂ ਤੇ ਜੀਵਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਭਾਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਭੋਜਨ ਜਾਂ ਊਰਜਾ ਸਬੰਧ ਜੋੜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਿਰਾਮਿਡ ਵਰਗਾ ਆਕਾਰ ਮਿਲੇਗਾ। ਇਸ ਸਬੰਧ ਨੂੰ ਸੰਖਿਆ, ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਜਾਂ ਊਰਜਾ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਪਿਰਾਮਿਡ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਉਤਪਾਦਕ ਜਾਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦਕਿ ਸਿਖਰ ਤੇ ਟਰਸ਼ਰੀ ਜਾਂ ਸਰਵਉੱਚ ਖਪਤਕਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤਿੰਨ ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਪਿਰਾਮਿਡ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਹਨ (ੳ) ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਪਿਰਾਮਿਡ (ਅ) ਜੈਵਪੁੰਜ ਦਾ ਪਿਰਾਮਿਡ ਅਤੇ (ੲ) ਊਰਜਾ ਦਾ ਪਿਰਾਮਿਡ। ਵਿਸਤਾਰ ਨਾਲ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲੈਣ ਲਈ ਚਿੱਤਰ 14.4 ੳ, ਅ, ੲ ਅਤੇ ਸ ਵੇਖੋ।

ਊਰਜਾ ਮਾਤਰਾ, ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਜਾਂ ਸੰਖਿਆ ਦੀ ਕਿਸੇ ਵੀ ਗਿਣਤੀ ਲਈ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਿਲ ਕੀਤਾ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਦੇ ਕੁਝ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਹੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਕੱਢਿਆ ਗਿਆ ਕੋਈ ਵੀ ਤੱਥ ਸੱਚ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਇੱਕ ਜੀਵ ਇੱਕੋ ਹੀ ਸਮੇਂ ਤੇ ਇੱਕ ਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਧਿਆਨ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕੀ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਇੱਕ ਕਾਰਜਾਤਮਕ ਪੱਧਰ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਨਿੱਧ ਕਰਦਾ ਹੈ ਨਾ ਕੀ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦਾ। ਇੱਕ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦਾ ਜੀਵ ਇੱਕ ਹੀ ਸਮੇਂ ਤੇ ਇੱਕ ਹੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਇੱਕ ਚਿੜੀ ਜਦੋਂ ਬੀਜ, ਫਲ ਤੇ ਮਟਰ ਖਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਮੁੱਢਲਾ ਖਪਤਕਾਰ ਹੈ ਪਰ ਜਦੋਂ ਇਹ ਕੀਟ ਤੇ ਗੰਡੋਏ ਖਾਂਦੀ ਹੈ, ਉਦੋਂ ਇਹ ਸੈਕੰਡਰੀ ਖਪਤਕਾਰ ਕਹਿਲਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ

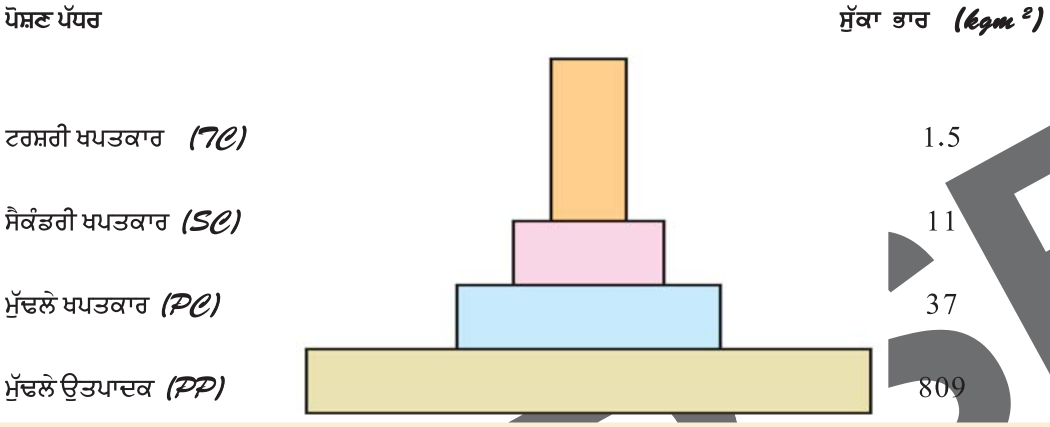
PSEB

ਇਹ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕੀ ਇੱਕ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਕਿੰਨ੍ਹੇ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ?

ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਹੀ ਪਿਰਾਮਿਡ ਭਾਵੇਂ ਉਹ ਸੰਖਿਆ, ਉਰਜਾ ਅਤੇ ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਦੇ ਹੋਣ, ਆਧਾਰ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਭਾਵ ਉਤਪਾਦਕਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀਆਂ ਨਾਲੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦਕਿ ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਜੈਵਪੁੰਜ ਮਾਸਾਹਾਰੀਆਂ

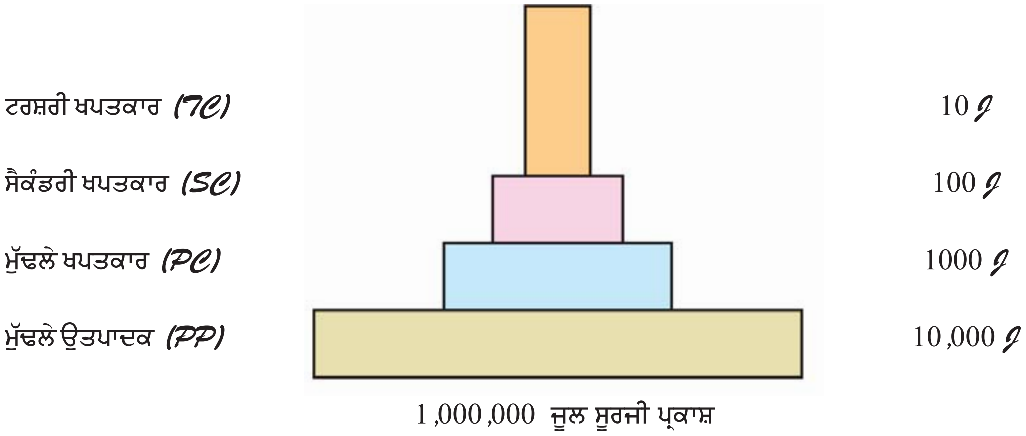


ਚਿੱਤਰ 14.4 (ੳ) ਇੱਕ ਘਾਹ ਦੇ ਮੈਦਾਨ ਵਿੱਚ ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਪਿਰਾਮਿਡ। ਲਗਭਗ 6 ਮਿਲੀਅਨ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ 3 ਮਾਸਾਹਾਰੀ ਜੀਵ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 14.4 (ਅ) ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਦਾ ਪਿਰਾਮਿਡ ਸਿਖਰ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਤੇ ਇੱਕ ਤੇਜੀ ਨਾਲ ਹੋ ਰਹੀ ਗਿਰਾਵਟ ਵਿਖਾਉਂਦਾ ਹੋਇਆ।

ਚਿੱਤਰ 14.4 (ੲ) ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਦਾ ਉਲਟਾ ਪਿਰਾਮਿਡ ਸੂਖਮ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਛੋਟੀ ਖੜੀ ਫਸਲ ਸੂਖਮਜੀਵਾਂ ਦੀ ਵੱਡੀ ਖੜੀ ਫਸਲ ਨੂੰ ਸੰਭਾਲ਼ਦਾ ਹੋਇਆ।



ਚਿੱਤਰ 14.4 (ਸ) ਊਰਜਾ ਦਾ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਪਿਰਾਮਿਡ। ਵੇਖੋ ਮੁੱਢਲੇ ਉਤਪਾਦਕ ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾ ਕੇਵਲ 1% ਭਾਗ ਹੀ NPP ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਰਹੇ ਹਨ।

ਨਾਲੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੇਠਲੇ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਤੇ ਊਰਜਾ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਉੱਪਰਲੇ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਇਸ ਤੱਥ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਅਪਵਾਦ ਵੀ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਰੁੱਖ ਤੋਂ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਕੀਟਾ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਪਿਰਾਮਿਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗਾ। ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਛੋਟੇ ਕੀਟਾ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਛੋਟੇ ਪੰਛੀਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰੋ। ਇਸਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਵੱਡੇ ਪੰਛੀਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰੋ ਜੋ ਛੋਟੇ ਪੰਛੀਆਂ ਨੂੰ ਖਾਂਦੇ ਹਨ। ਹੁਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਆਂਕੜਿਆਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਇੱਕ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ।

ਸਮੁੰਦਰ ਵਿੱਚ ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਦੇ ਪਿਰਾਮਿਡ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਲਟੇ ਹੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਮੱਛਲੀਆਂ ਦਾ ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਸੂਖਮ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਹ ਇੱਕ ਅਜੀਬ ਗੱਲ ਨਹੀਂ ਹੈ? ਤੁਸੀਂ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਸਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋਗੇ?

ਊਰਜਾ ਪਿਰਾਮਿਡ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸਿੱਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਕਦੇ ਵੀ ਉਲਟਾ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਜਦੋਂ ਊਰਜਾ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਤੋਂ ਅਗਲੇ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਹਰ ਪੱਧਰ ਤੇ ਤਾਪ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਊਰਜਾ ਪਿਰਾਮਿਡ ਦਾ ਹਰੇਕ ਸਤੰਭ (Bar) ਉਸ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਮੇਂ ਤੇ ਜਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਇਕਾਈ ਸਲਾਨਾ ਮੌਜੂਦ ਊਰਜਾ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਤੋਂ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਪਿਰਾਮਿਡਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਖਾਮੀਆਂ ਵੀ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇਹ ਪਿਰਾਮਿਡ ਇਕੋ ਹੀ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੇ ਅਲੱਗ-ਅਲੱਗ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰਾਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧ ਰੱਖਣ ਦੀ ਗੱਲ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ। ਇਹ ਪਿਰਾਮਿਡ ਇੱਕ ਸਾਧਾਰਨ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਦੀ ਗੱਲ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਿਹੜੀ ਕਿ ਕੁਦਰੱਤ ਵਿੱਚ ਕਦੇ ਮੌਜ਼ੂਦ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਜਾਲ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਪਿਰਾਮਿਡ ਵਿੱਚ ਮ੍ਰਿਤ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਕੋਈ ਵੀ ਸਥਾਨ ਨਹੀਂ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਭਾਵੇਂ ਕੀ ਉਹ ਪਰਿਸਥਿਤਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੇ ਹਨ।

14.6 ਲੜੀਵਾਰ ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਬਦਲਾਅ [Ecological Succession]

ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 13 ਵਿੱਚ, ਜਨਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਸਮੁਦਾਇ ਦੇ ਲੱਛਣਾਂ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਨ ਪ੍ਰਤੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਜੀਵ ਤੋਂ ਜੀਵ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਆਓ, ਹੁਣ ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਨ ਪ੍ਰਤੀ ਸਮੁਦਾਇ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਹੋਰ ਪਹਿਲੂਆਂ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ। ਸਾਰੇ ਸਮੁਦਾਇਆਂ ਦਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਲੱਛਣ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੇ ਬਦਲਦੇ ਸਰੂਪ ਦੇ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ

PSEB

ਸੰਗਠਨ ਤੇ ਸਰੰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਬਦਲਾਅ ਹੁੰਦੇ ਰਹਿਣਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਦਲਾਅ ਕ੍ਰਮਬੱਧ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੇ ਬਦਲਾਅ ਦੇ ਸਮਾਨਾਂਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਬਦਲਾਅ ਇੱਕ ਸਮੁਦਾਇ ਦਾ ਗਠਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਨ ਨਾਲ ਸੰਤੁਲਨ ਬਣਾ ਕੇ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ **ਚਰਮ ਸਮੁਦਾਇ** (Climax Community) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਜਾਤੀਆਂ ਦੀ ਸਰੰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਅਤੇ ਅਨੁਮਾਨਿਤ ਬਦਲਾਵਾਂ ਨੂੰ **ਲੜੀਵਾਰ ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਬਦਲਾਅ** (Ecological Succession) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਕੁਝ ਜਾਤੀਆਂ ਇੱਕ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਨਵੀਂ ਬਸਤੀ ਬਣਾ ਲੈਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਦਕਿ ਦੂਜੀ ਜਾਤੀਆਂ ਦੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਘਟਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਇੱਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਖ਼ਤਮ ਵੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਸਮੁਦਾਇ ਦਾ ਪੂਰਨ ਕ੍ਰਮ ਜੋ ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਸਫਲਤਾਪੂਰਵਕ ਬਦਲਦਾ ਹੈ, ਉਸਨੂੰ ਵਾਤਾਵਰਨੀ 'ਸੀਰੀ' (Sere) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪਰਿਵਰਤਨਸ਼ੀਲ ਸਮੁਦਾਇਆਂ ਨੂੰ 'ਸੀਰਲ' ਸਮੁਦਾਇ (Seral Stages or Seral Communities) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਉਣ ਵਾਲੇ 'ਸੀਰਲ' ਪੜਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਵਿੱਚ ਬਦਲਾਵ, ਜੀਵਾਂ ਅਤੇ ਜਾਤੀਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਕੁੱਲ ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਸੰਸਾਰ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸਾਰੇ ਸਮੁਦਾਇ ਧਰਤੀ ਤੇ ਜੀਵਨ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਦੇ ਲੱਖਾਂ ਸਾਲ ਬਾਅਦ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਵਾਂ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵੱਜੋਂ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਹਨ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਸਮਾਨਾਂਤਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਸਨ।

ਇਸ ਲਈ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜੋ ਉੱਥੇ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਕੋਈ ਸਜੀਵ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਭਾਵ ਕੋਈ ਅਜਿਹਾ ਖੇਤਰ ਜਿੱਥੇ ਕੋਈ ਸਜੀਵ ਨਾ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ, ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਬੰਜਰ ਪੱਥਰ ਜਾਂ ਫਿਰ ਅਜਿਹਾ ਖੇਤਰ ਜਿੱਥੇ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਸਾਰੇ ਹੀ ਜੀਵ ਖ਼ਤਮ ਹੋ ਗਏ ਹੋਣ। ਪਹਿਲੀ ਅਵਸਥਾ ਨੂੰ ਮੁੱਢਲਾ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਨਵਾਂ ਠੰਡਾ ਲਾਵਾ, ਬੰਜਰ ਪੱਥਰ, ਨਵਾਂ ਬਣਿਆ ਤਾਲਾਬ ਜਾਂ ਜਲ ਭੰਡਾਰ ਮੁੱਢਲੇ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਦੇ ਉਦਾਹਰਨ ਹਨ। ਨਵੇਂ ਜੈਵ ਘਟਕ ਸਮੁਦਾਇ ਦੀ ਸਥਾਪਨਾ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਹੌਲ਼ੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਨਵੇਂ ਜੈਵ ਘਟਕ ਦੀ ਸਥਾਪਨਾ ਲਈ ਮਿੱਟੀ ਦਾ ਹੋਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਜਲਵਾਯੂ ਦੀ ਨਿਰਭਰਤਾ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਕੁਦਰਤੀ ਰੂਪ ਨਾਲ ਬੰਜਰ ਚਟਾਨ ਤੋਂ ਉਪਜਾਊ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਵਿੱਚ ਕਈ ਸੌ ਤੋਂ ਕਈ ਹਜ਼ਾਰ ਸਾਲ ਲੱਗ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਸੈਕੰਡਰੀ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਅਜਿਹੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਕੁਦਰਤੀ ਜੈਵ ਘਟਕ ਸਮੁਦਾਇ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਗਿਆ ਹੋਵੇ ਜਿਵੇਂ ਕੀ ਛੱਡੀ ਗਈ ਖੇਤੀ ਯੋਗ ਭੂਮੀ, ਜਲੇ ਹੋਏ ਜਾਂ ਕੱਟੇ ਗਏ ਜੰਗਲ, ਹੜ੍ਹ ਨਾਲ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਧਰਤੀ ਤੇ। ਜਦੋਂ ਕੀ ਕੁਝ ਮਿੱਟੀ ਜਾਂ ਤਲਛੱਟ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਉੱਤਰਾਧਿਕਾਰ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਮੁੱਢਲੇ ਉੱਤਰਾਧਿਕਾਰ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਤੇਜੀ ਨਾਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਲੜੀਵਾਰ ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਬਦਲਾਅ ਦਾ ਵਰਣਨ ਬਨਸਪਤੀ ਬਦਲਾਆਂ ਤੇ ਕੇਂਦਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਾਲਾਂਕਿ ਇਹ ਬਨਸਪਤੀ ਬਦਲਾਅ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਰਹਿਣ ਦੇ ਸਥਾਨ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਂਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਜਿਵੇਂ-ਜਿਵੇਂ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਵੱਧ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਾਨਵਰਾਂ ਅਤੇ ਅਪਘਟਕਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਵੀ ਬਦਲਦੇ ਹਨ।

ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਮੁੱਢਲੇ ਜਾਂ ਸੈਕੰਡਰੀ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਦੌਰਾਨ, ਕੁਦਰਤੀ ਜਾਂ ਮਨੁੱਖ ਰਾਹੀਂ ਪੈਦਾ ਮੁਸ਼ਕਿਲਾਂ (ਅੱਗ, ਜੰਗਲਾਂ ਨੂੰ ਵੱਡਣਾ, ਆਦਿ) ਰਾਹੀਂ 'ਸੀਰਲ' ਅਵਸਥਾ ਨੂੰ ਮੁੱਢਲੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਮੁਸ਼ਕਿਲਾਂ ਨਾਲ ਅਜਿਹੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਕੁਝ ਜਾਤੀਆਂ ਨੂੰ ਉਤਸਾਹ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਜਦਕਿ ਕੁਝ ਜਾਤੀਆਂ ਨਿਰਉਤਸਾਹਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਾਂ ਖ਼ਤਮ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

PSEB

14.6.1 ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ (Succession of Plants)

ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ-ਭਾਵੇਂ ਉਹ ਪਾਣੀ ਹੋਵੇ (ਜਾਂ ਬਹੁਤ ਗਿੱਲਾ ਖੇਤਰ) ਜਾਂ ਬਹੁਤ ਸੁੱਕਾ ਖੇਤਰ-ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਇਸ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਜਲੀ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ (Hydrarch) ਜਾਂ ਮਾਰੂਥਲੀ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ (Xerarch) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਲੀ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਨਮ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਜਲੀ (Hydric) ਤੋਂ ਸਥਲੀ (Mesic) ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵੱਲ ਵਧਦੀ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਵਿਪਰੀਤ ਮਾਰੂਥਲੀ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਸੁੱਕੇ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲੜੀ ਮਾਰੂਥਲੀ (Xeric) ਤੋਂ ਸਥਲੀ (Mesic) ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵੱਲ ਵਧਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਦੋਨੋਂ ਜਲੀ ਅਤੇ ਮਾਰੂਥਲੀ ਬਦਲਾਅ ਮੱਧਮ ਜਲ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵੱਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕੀ ਨਾ ਤਾਂ ਬਹੁਤ ਸੁੱਕੇ (Xeric) ਅਤੇ ਨਾ ਬਹੁਤ ਗਿੱਲੇ (Hydric) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬੰਜਰ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪਾਈਆਂ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਜਾਤੀਆਂ ਨੂੰ **ਮੋਢੀ ਜਾਤੀਆਂ** (Pioneer Species) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਲਾਈਕੇਨ ਚਟਾਨਾਂ 'ਤੇ ਮੁੱਢਲੇ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਵਿਖਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਚਟਾਨਾਂ ਨੂੰ ਪਿਘਲਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾ ਰਿਸਾਵ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਅਪਰਦਨ (Weathering) ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇਹ ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਪੌਦੇ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਬਰਾਈਓਫਾਈਟ ਲਈ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਕੜ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਥਾਨ ਵੱਡੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਲੈ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਈ ਪੜਾਵਾਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਜੰਗਲ ਸਮੁਦਾਇ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਮੁਦਾਇ ਸਥਿਰ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਜਦ ਤੱਕ ਵਾਤਾਵਰਨ ਬਦਲਦਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਮਾਰੂਥਲੀ (Xerophytic) ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ ਸਥਲੀ (Mesophytic) ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਲ ਵਿੱਚ ਮੁੱਢਲੇ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਵਿੱਚ, ਛੋਟੇ ਸੂਖਮ ਪੌਦੇ ਮੋਢੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਮੇਂ ਨਾਲ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਜੜ੍ਹ ਵਾਲੇ ਡੁੱਬੇ ਹੋਏ ਪੌਦਿਆਂ, ਤੈਰਨ ਵਾਲੇ ਜੜ੍ਹਦਾਰ ਐਂਜੀਓਸਪਰਮ, ਫਿਰ ਆਜ਼ਾਦ ਤੈਰਨ ਜਲੀ ਪੌਦੇ (Hydrophytes), ਕਾਹੀ (Sedges), ਘਾਹ ਅਤੇ ਰੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਅੰਤ ਵਾਲੇ ਵਿੱਚ ਫਿਰ ਜੰਗਲ ਹੀ ਮਿਲਣਗੇ। ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਜਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਥਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 14.5)।

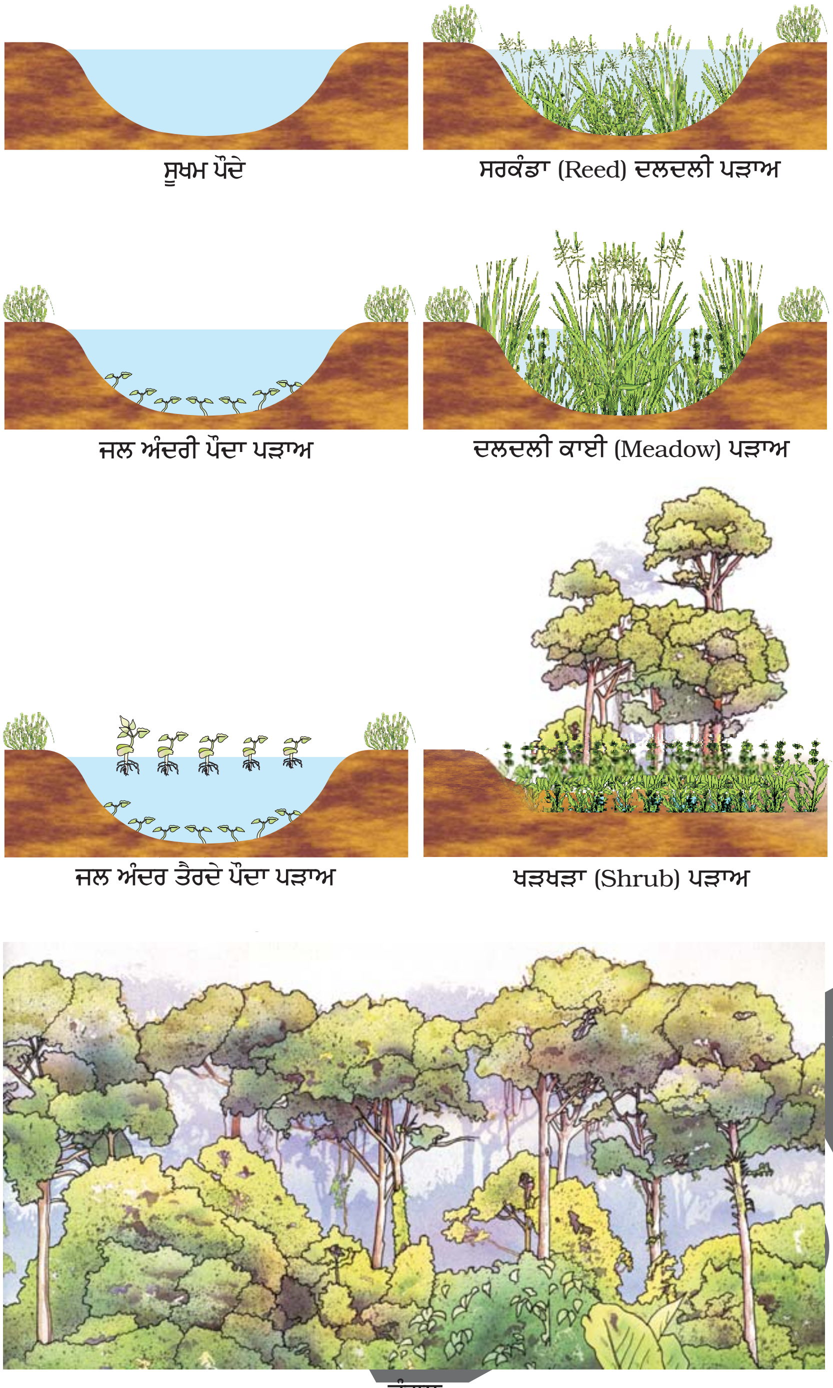
ਸੈਕੰਡਰੀ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਵਿੱਚ, ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦਾ ਫੈਲਾਅ, ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਸਥਿਤੀ, ਜਲ ਦੀ ਉਪਲਬਧਤਾ, ਵਾਤਾਵਰਨ ਅਤੇ ਬੀਜ ਜਾਂ ਹੋਰ ਮੌਜੂਦ ਵਿਖੇਰਕਾਂ (Propagules) ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਮਿੱਟੀ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਹੀ ਮੌਜੂਦ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਦੀ ਦਰ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤਲੀ ਅਵਸਥਾ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਸਮਝਣ ਲਈ ਇਹ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਕਰ ਮੁੱਢਲਾ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਧੀਮੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਚਰਮ ਸੀਮਾ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਲਈ ਸ਼ਾਇਦ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਸਾਲ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। ਦੂਜਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਤੱਥ ਇਹ ਸਮਝਣਾ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੇ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਭਾਵੇਂ ਉਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਜਾਂ ਭੂਮੀ ਤੇ, ਉਹ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਸਮੁਦਾਇ ਭਾਵ ਸਥਲੀ ਦੇ ਵੱਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

14.7 ਪੋਸ਼ਕ ਚੱਕਰ [Nutrient Cycling]

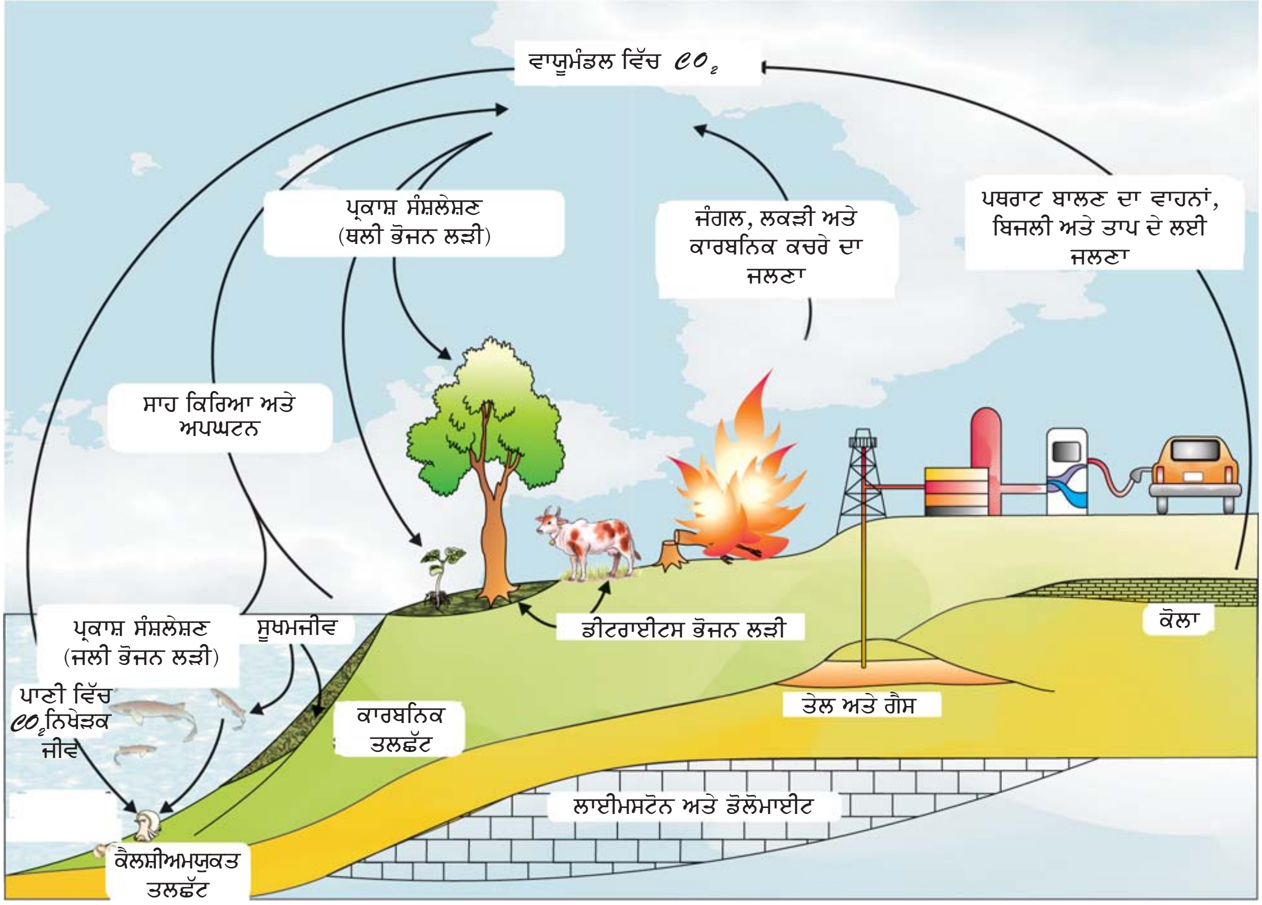
ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 11 ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਕੀ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਲਗਾਤਾਰ ਵਾਧੇ, ਪ੍ਰਜਣਨ ਤੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਰੀਰਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਲਗਾਤਾਰ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਦਿੱਤੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕਾਰਬਨ, ਨਾਈਟਰੋਜਨ, ਫਾਸਫੋਰਸ, ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ, ਆਦਿ ਨੂੰ **ਖੜੀ ਅਵਸਥਾ** (Standing State) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਰਿਸਥਿਤਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਮੌਸਮ ਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

PSEB



ਚਿੱਤਰ 14.5 ਲੜੀਵਾਰ ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਬਦਲਾਅ ਦਾ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ

ਇਹ ਸਮਝਣਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿ ਪਰਿਸਥਿਤਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚੋਂ ਪੋਸ਼ਕ ਕਦੇ ਵੀ ਖ਼ਤਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਚਕਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅਨੰਤ ਕਾਲ ਤੱਕ ਚਲਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਘਟਕਾਂ ਰਾਹੀਂ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਗਤੀਸ਼ੀਲਤਾ ਨੂੰ **ਪੋਸ਼ਕ ਚੱਕਰ** (Nutrient Cycling)



ਚਿੱਤਰ 14.6 ਜੀਵਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਚੱਕਰ

ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੋਸ਼ਕ ਚੱਕਰ ਦਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਨਾਂ **ਜੈਵਭੂਰਸਾਇਣਕ ਚੱਕਰ** (Biogeochemical Cycle) ਹੈ (ਜੈਵ : ਸਜੀਵ, ਭੂ : ਚਟਾਨ, ਹਵਾ, ਪਾਣੀ)। ਪੋਸ਼ਕ ਚੱਕਰ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ੳ) ਗੈਸੀ ਅਤੇ (ਅ) ਤਲਛੱਟੀ (Sedimentary)। ਗੈਸੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਪੋਸ਼ਕ ਚੱਕਰ (ਜਿਵੇਂ ਨਾਈਟਰੋਜਨ, ਕਾਰਬਨ ਚੱਕਰ) ਦੇ ਭੰਡਾਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਤਲਛੱਟੀ ਚੱਕਰ (ਜਿਵੇਂ ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਚੱਕਰ) ਦੇ ਭੰਡਾਰ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪੇਪੜੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਘਟਕ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮਿੱਟੀ, ਨਮੀ, pH, ਤਾਪਮਾਨ, ਆਦਿ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਤੋਂ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਦੇ ਛੱਡੇ ਜਾਣ ਦੀ ਦਰ ਤੈਅ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਭੰਡਾਰ ਦਾ ਕਾਰਜ ਉਸ ਕਮੀ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਅੰਦਰੂਨੀ ਪ੍ਰਵਾਹ (Influx) ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਪ੍ਰਵਾਹ (Exflux) ਦੀ ਦਰ ਦੇ ਅਸੰਤੁਲਨ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 11 ਵਿੱਚ, ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਸਥਾਰ ਨਾਲ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਇੱਥੇ ਅਸੀਂ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਚੱਕਰਾਂ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ।

14.7.1 ਪਰਿਸਥਿਤਕ ਪ੍ਰਬੰਧ—ਕਾਰਬਨ ਚੱਕਰ (Ecosystem — Carbon Cycle)

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਸਜੀਵਾਂ ਦੀ ਸਰੰਚਨਾ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋਗੇ ਤਾਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸੁੱਕੇ ਭਾਰ ਦਾ 49% ਭਾਗ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਹ ਹੀ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਭੂ ਮੰਡਲੀ

PSEB

ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਕੁੱਲ ਮਾਤਰਾ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦੇਈਏ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਵੇਖਾਂਗੇ ਕਿ ਸਮੁੰਦਰ ਵਿੱਚ 71% ਕਾਰਬਨ ਘੁਲੀ ਹੋਈ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੈ। ਇਹ ਸਮੁੰਦਰੀ ਕਾਰਬਨ ਭੰਡਾਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਕਾਬੂ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 14.6)। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸੰਸਾਰ ਭਰ ਦੇ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਕੇਵਲ 1% ਭਾਗ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

ਪਥਰਾਟ ਬਾਲਣ ਵੀ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਇੱਕ ਭੰਡਾਰ ਦਾ ਹੀ ਪ੍ਰਤੀਨਿੱਧ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਚੱਕਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲ, ਮਹਾਂਸਾਗਰ ਅਤੇ ਜੀਵਿਤ ਤੇ ਮਰੇ ਹੋਏ ਜੀਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਪੂਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਅਨੁਮਾਨ ਅਨੁਸਾਰ ਜੈਵ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਨ ਰਾਹੀਂ ਹਰ ਸਾਲ 4×10^{13} ਕਿਲੋ ਗਰਾਮ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਸਥਿਰੀਕਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਮਾਤਰਾ CO_2 (ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉਤਪਾਦਕਾਂ ਅਤੇ ਖਪਤਕਾਰਾਂ ਦੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਆਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਭੂਮੀ ਅਤੇ ਮਹਾਂਸਾਗਰਾਂ ਦੇ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ ਅਤੇ ਮ੍ਰਿਤ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਅਪਘਟਨ ਨਾਲ ਵੀ ਕਾਫ਼ੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ CO_2 ਛੱਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਕੁਝ ਮਾਤਰਾ ਤਲਛੱਟਾਂ ਵਿੱਚ ਨਸ਼ਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਚੱਕਰਣ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਜਲਾਉਣ, ਜੰਗਲੀ ਅੱਗ, ਪਥਰਾਟ ਬਾਲਣਾਂ ਦੇ ਜਲਣ ਕਾਰਨ, ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਦਹਿਨ ਅਤੇ ਜਵਾਲਾਮੁਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਆਦਿ ਕਈ ਹੋਰ ਸ੍ਰੋਤ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਛੱਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

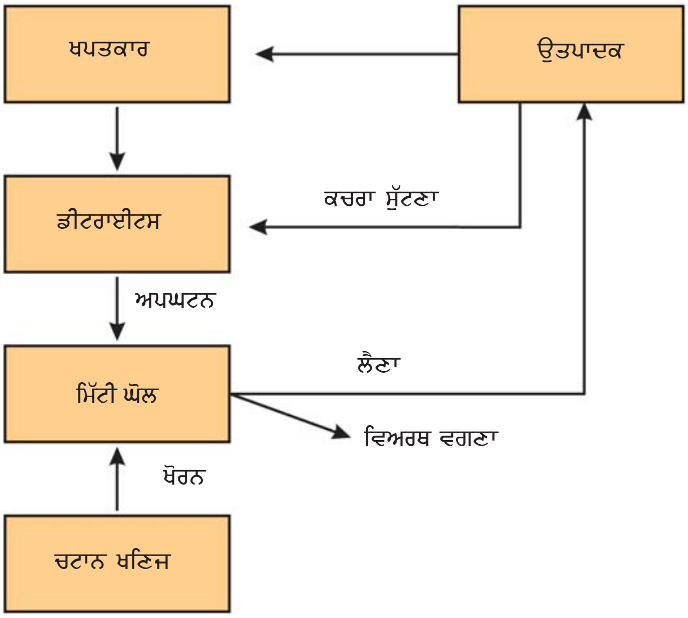
ਕਾਰਬਨ ਚੱਕਰ ਉੱਤੇ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੈ। ਆਵਾਜਾਈ, ਪਥਰਾਟ ਬਾਲਣਾਂ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਅਤੇ ਆਵਾਜਾਈ ਦੇ ਸਾਧਨਾਂ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਲਈ ਜੰਗਲਾਂ ਨੂੰ ਕੱਟਣ ਕਾਰਨ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਛੱਡਣ ਦੀ ਦਰ ਵਧੀ ਹੈ। (ਅਧਿਆਇ 16 ਵਿੱਚ ਹਰਾ ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵੇਖੋ)

14.7.2 ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ—ਫਾਸਫੋਰਸ ਚੱਕਰ (Ecosystem—Phosphorus Cycle)

ਫਾਸਫੋਰਸ ਜੈਵਿਕ ਝਿੱਲੀਆਂ, ਨਿਊਕਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਸੈੱਲੀ ਊਰਜਾ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਇੱਕ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਘਟਕ ਹੈ। ਕਈ ਜੰਤੂਆਂ ਨੂੰ ਆਪਣਾ ਕਵਚ, ਹੱਡੀਆਂ ਅਤੇ ਦੰਦ ਆਦਿ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਇਸਦੀ ਲੋੜ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਫਾਸਫੋਰਸ ਦਾ ਕੁਦਰਤੀ ਭੰਡਾਰਨ ਚਟਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਫਾਸਫੋਰਸ, ਫਾਸਫੇਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਚਟਾਨਾਂ ਟੁੱਟਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਥੋੜ੍ਹੀ ਜਿਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਫਾਸਫੇਟ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸੋਖ ਲਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 14.7)। ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਜੰਤੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਪੌਦਿਆਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਫਾਸਫੇਟ ਘੋਲਕ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ ਅਤੇ ਮ੍ਰਿਤ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਅਪਘਟਨ ਨਾਲ ਫਾਸਫੋਰਸ ਛੱਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਚੱਕਰ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਫਾਸਫੋਰਸ ਨੂੰ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਨਹੀਂ ਛੱਡਿਆ ਜਾਂਦਾ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਾਰਬਨ ਚੱਕਰ ਅਤੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਚੱਕਰ ਵਿਚਕਾਰ ਕੁਝ ਅੰਤਰ ਪਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਇੱਥੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਚੱਕਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦੋ ਵੱਡੇ ਅੰਤਰ ਹਨ। ਪਹਿਲਾ, ਮੀਂਹ ਰਾਹੀਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਫਾਸਫੋਰਸ ਦਾ ਦਾਖਲਾ, ਕਾਰਬਨ ਦਾਖਲੇ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦੂਜਾ, ਜੀਵਾਂ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿਚਕਾਰ ਫਾਸਫੋਰਸ ਦਾ ਗੈਸੀ ਅਦਾਨ-ਪ੍ਰਦਾਨ ਨਾ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

PSEB



ਚਿੱਤਰ 14.7 ਇੱਕ ਥਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਫਾਸਫੋਰਸ ਚੱਕਰ ਦਾ ਸਰਲ ਮਾਡਲ

14.8 ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਸੇਵਾਵਾਂ [Ecosystem Services]

ਇੱਕ ਸਿਹਤਮੰਦ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਆਰਥਿਕ, ਵਾਤਾਵਰਨੀ, ਸੁੰਦਰਤਾ ਭਰਪੂਰ ਵਸਤਾਂ ਅਤੇ ਸੇਵਾਵਾਂ ਦਾ ਮੁੱਖ ਆਧਾਰ ਹੈ। ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਨੂੰ **ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਸੇਵਾਵਾਂ** ਦੇ ਨਾਂ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇੱਕ ਸਿਹਤਮੰਦ ਜੰਗਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦਾ ਮੁੱਖ ਕਾਰਜ ਹਵਾ ਅਤੇ ਜਲ ਨੂੰ ਸ਼ੁੱਧ ਕਰਨਾ, ਸੋਕਾ ਤੇ ਹੜ੍ਹ ਨੂੰ ਘਟਾਉਣਾ, ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਨੂੰ ਚੱਕਰਿਤ ਕਰਨਾ, ਭੂਮੀ ਨੂੰ ਉਪਜਾਊ ਬਣਾਉਣਾ, ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਆਵਾਸ ਉਪਲੱਬਧ ਕਰਵਾਉਣਾ, ਜੈਵ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਨੂੰ ਕਾਇਮ ਰੱਖਣਾ, ਫਸਲਾਂ ਦੇ ਪਰਾਗਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਨਾ, ਕਾਰਬਨ ਲਈ ਭੰਡਾਰਨ ਸਥਲ ਉਪਲੱਬਧ ਕਰਵਾਉਣਾ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਸੁੰਦਰਤਾਮਈ, ਸਭਿਆਚਾਰਕ ਅਤੇ ਅਧਿਆਤਮਕ ਮੁੱਲ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨਾ ਆਦਿ ਹੈ। ਹਾਲਾਂਕਿ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਦੀਆਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੇਵਾਵਾਂ ਦਾ ਮੁਲਅੰਕਣ ਕਰਨਾ ਇੱਕ ਔਖਾ ਕਾਰਜ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਮੰਨਣਾ ਸਹੀ ਹੈ ਕਿ ਜੈਵ-ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਨੂੰ ਇੱਕ ਉੱਚਾ ਦਰਜਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤਾ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਰਾਬਰਟ ਕੋਨਸਟੈਨਜਾ (Robert Constanza) ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਸਾਥੀਆਂ ਨੇ ਹੁਣੇ ਜਿਹੇ ਹੀ ਕੁਦਰਤ ਦੀਆਂ ਜੀਵਨ ਆਧਾਰੀ ਸੇਵਾਵਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਕੀਮਤ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਖੋਜੀਆਂ ਨੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਮੂਲ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧਾਂ ਦੀਆਂ ਸੇਵਾਵਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸਾਲ ਦੀ ਕੀਮਤ ਔਸਤਨ 33 ਟਰੀਲੀਅਨ ਅਮਰੀਕਨ ਡਾਲਰ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਹੈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਲਾਪਰਵਾਹੀ ਨਾਲ ਇਸ ਲਈ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਬਿਲਕੁਲ ਮੁਫ਼ਤ ਹਨ। ਇਹ ਮੁੱਲ ਵਿਸ਼ਵ ਦੇ ਕੁੱਲ ਰਾਜਸੀ ਉਤਪਾਦ (Global Gross National Product–GNP) ਦੀ ਕੀਮਤ ਦਾ ਲਗਭਗ ਦੋ ਗੁਣਾ ਹੈ ਜੋ ਕੀ 18 ਟਰੀਲੀਅਨ ਅਮਰੀਕੀ ਡਾਲਰ ਹੈ।

ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਸੇਵਾਵਾਂ ਦੀ ਕੁੱਲ ਲਾਗਤ ਵਿੱਚੋਂ 50% ਲਾਗਤ ਕੇਵਲ ਮਿੱਟੀ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਹੈ ਜਦਕਿ ਬਾਕੀ ਸੇਵਾਵਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕੀ ਪੋਸ਼ਕ ਚੱਕਰਨ ਅਤੇ ਮਨੋਰੰਜਨ ਆਦਿ ਦੀ ਹਿੱਸੇਦਾਰੀ 10% ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ। ਜੰਗਲੀ ਜੀਵਨ ਲਈ ਨਿਵਾਸ ਸਥਾਨ ਅਤੇ ਜਲਵਾਯੂ ਕਾਬੂ ਰੱਖਣ ਦੀ ਲਾਗਤ ਲਗਭਗ ਹਰੇਕ ਦੇ ਲਈ 6% ਹੈ।

PSEB

ਸਾਰ (Summary)

ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕੁਦਰਤ ਦੀ ਇੱਕ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲ ਇਕਾਈ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਦੋ ਘਟਕ-ਜੈਵਿਕ (Biotic) ਅਤੇ ਅਜੈਵਿਕ (Abiotic) ਹਨ। ਅਜੈਵ ਘਟਕਾਂ ਅਧੀਨ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਜਿਵੇਂ ਹਵਾ, ਪਾਣੀ ਤੇ ਮਿੱਟੀ ਜਦਕਿ ਜੈਵ ਘਟਕਾਂ ਅਧੀਨ ਉਤਪਾਦਕ, ਖਪਤਕਾਰ ਅਤੇ ਅਪਘਟਕ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਹਰੇਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੀ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਭੌਤਿਕ ਸਰੰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਨਿਰਜੀਵ ਅਤੇ ਸਜੀਵ ਵਿਚਕਾਰ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਸਿੱਟਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਪਰਿਸਥਿਤਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੀਆਂ ਦੋ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਸਰੰਚਨਾ ਅਤੇ ਦਰਜਾਬੰਦੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਾਰੇ ਜੀਵਾਂ ਦਾ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਪੋਸ਼ਣ ਸ੍ਰੋਤ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸਥਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਉਤਪਾਦਕਤਾ, ਅਪਘਟਨ, ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਅਤੇ ਪੋਸ਼ਕ ਚੱਕਰ ਇੱਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੀਆਂ ਚਾਰ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ, ਉਤਪਾਦਕ ਦੇ ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਉਤਪਾਦਨ ਜਾਂ ਉਸਦੀ ਸੌਰ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਦਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੈ—ਕੁੱਲ ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ (GPP) ਅਤੇ ਅਸਲ ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ (NPP)। ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਕੁੱਲ ਉਤਪਾਦਨ ਜਾਂ ਸੌਰ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਦਰ ਨੂੰ ਕੁੱਲ ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ (GPP) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਉਤਪਾਦਕਾਂ ਵਲੋਂ ਵਰਤੋਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਬਾਕੀ ਬਚੇ ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਜਾਂ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਅਸਲ ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸੈਕੰਡਰੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ, ਖਪਤਕਾਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਭੋਜਨ ਊਰਜਾ ਦੇ ਸਵੈ ਅੰਗੀਕਰਣ ਦੀ ਦਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਪਘਟਨ ਵਿੱਚ, ਅਪਘਟਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਦੇ ਗੁੰਝਲ਼ਦਾਰ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘਟਕਾਂ ਨੂੰ CO_2, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਪਘਟਨ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਮੁੱਖ ਤੌਰ 'ਤੇ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਦਾ ਖੰਡਨ, ਖੋਰਨ (Leaching) ਅਤੇ ਢਾਹੂ ਕਿਰਿਆ (Catobolism) ਹੈ।

ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਇੱਕ ਦਿਸ਼ਾਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਹਿਲਾਂ, ਪੌਦੇ ਸੌਰ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਤਪਾਦਕਾਂ ਤੋਂ ਖਪਤਕਾਰਾਂ ਵੱਲ ਭੋਜਨ ਦਾ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਦੇ ਜੀਵ ਭੋਜਨ ਜਾਂ ਊਰਜਾ ਸਬੰਧੀ ਲੋੜਾਂ ਲਈ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੁੜਕੇ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਵਿਭਿੰਨ ਘਟਕਾਂ ਰਾਹੀਂ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਗਤੀਸ਼ੀਲਤਾ ਅਤੇ ਭੰਡਾਰਨ ਨੂੰ ਪੋਸ਼ਕ ਚੱਕਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਰਾਹੀਂ ਪੋਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪੋਸ਼ਕ ਚੱਕਰ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ—ਗੈਸੀ ਅਤੇ ਤਲਛੱਟੀ। ਗੈਸੀ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਚੱਕਰ ਲਈ ਭੰਡਾਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਜਾਂ ਜਲਮੰਡਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਦਕਿ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪੇਪੜੀ ਤਲਛੱਟੀ ਪੋਸ਼ਕਾਂ (ਫਾਸਫੋਰਸ) ਦਾ ਭੰਡਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪਰਿਸਥਿਤਕ ਪ੍ਰਬੰਧਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਨੂੰ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਸੇਵਾਵਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਜੰਗਲਾਂ ਰਾਹੀਂ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਸ਼ੁੱਧੀਕਰਨ।

ਜੈਵ ਸਮੁਦਾਇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਇਸ ਵਿੱਚ ਬਦਲਾਅ ਹੁੰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਦਲਾਵ ਲੜੀਵਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਮਿਲਕੇ ਲੜੀਵਾਰ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਬਦਲਾਅ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਅ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਮੋਢੀ ਜਾਤੀਆਂ ਰਾਹੀਂ ਜੀਵਨ ਰਹਿਤ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ਼ੇ ਨਾਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਲੜੀਵਾਰ ਬਦਲਾਵਾਂ ਲਈ ਰਾਹ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅਖੀਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਸਿਖਰ ਸਮੁਦਾਇ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਿਖਰ ਸਮੁਦਾਇ ਉਦੋਂ ਤੱਕ ਸਥਿਰ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਜਦ ਤੱਕ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕੋਈ ਬਦਲਾਅ ਨਹੀਂ ਆਉਂਦਾ।

ਅਭਿਆਸ (EXERCISES)

1. ਖ਼ਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਭਰੋ।

   (ੳ) ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ .... ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ CO_2 ਦਾ ਸਥਿਰੀਕਰਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

   (ਅ) ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਰੁੱਖ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਪਿਰਾਮਿਡ (ਸੰਖਿਆ) ਦਾ .... ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੈ।

(ੲ) ਇੱਕ ਜਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ, ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਲਈ ਸੀਮਾ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਕਾਰਕ .... ਹੈ।

(ਸ) ਸਾਡੇ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਆਮ ਡੀਟਰਾਈਟੀਵੋਰਸ .... ਹੈ।

(ਹ) ਧਰਤੀ 'ਤੇ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਭੰਡਾਰ .... ਹੈ।

2. ਇੱਕ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸਦੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

(ੳ) ਉਤਪਾਦਕ (ਅ) ਮੁੱਢਲੇ ਖਪਤਕਾਰ

(ੲ) ਸੈਕੰਡਰੀ ਖਪਤਕਾਰ (ਸ) ਅਪਘਟਕ

3. ਇੱਕ ਝੀਲ ਵਿੱਚ ਸੈਕੰਡਰੀ ਪੋਸ਼ਣ ਪੱਧਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ—

(ੳ) ਸੂਖਮ ਪੌਦੇ (ਅ) ਸੂਖਮ ਜੰਤੂ

(ੲ) ਤਲ ਤੇ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ (Benthos) (ਸ) ਮੱਛਲੀਆਂ

4. ਸੈਕੰਡਰੀ ਉਤਪਾਦਕ ਹਨ—

(ੳ) ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀ (ਅ) ਉਤਪਾਦਕ

(ੲ) ਮਾਸਾਹਾਰੀ (ਸ) ਉਪਰੋਕਤ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਨਹੀਂ

5. ਆਪਤਿਤ ਸੌਰ ਵਿਕਿਰਨ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਨਾਤਮਕ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਵਿਕਿਰਨ (Photosynthetically active radiation) ਦਾ ਕੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

(ੳ) 100% (ਅ) 50%

(ੲ) 1-5% (ਸ) 2-10%

6. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਰੋ—

(ੳ) ਚਾਰਨ ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਅਤੇ ਡੀਟਰਾਈਟਸ ਭੋਜਨ ਲੜੀ

(ਅ) ਉਤਪਾਦਨ ਅਤੇ ਅਪਘਟਨ

(ੲ) ਸਿੱਧਾ ਅਤੇ ਉਲਟਾ ਪਿਰਾਮਿਡ

(ਸ) ਭੋਜਨ ਲੜੀ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਜਾਲ

(ਹ) ਕਚਰਾ ਅਤੇ ਡੀਟਰਾਈਟਸ

(ਕ) ਮੁੱਢਲੀ ਅਤੇ ਸੈਕੰਡਰੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ

7. ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੇ ਘਟਕਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।

8. ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪਿਰਾਮਿਡ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਦਿਓ ਅਤੇ ਸੰਖਿਆ ਤੇ ਜੈਵ ਪੁੰਜ ਪਿਰਾਮਿਡ ਦੀ ਉਦਾਹਰਨ ਸਹਿਤ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

9. ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਕੀ ਹੈ ? ਉਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਕਾਂ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਵਰਣਨ ਕਰੋ ਜਿਹੜੇ ਮੁੱਢਲੀ ਉਤਪਾਦਕਤਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

10. ਅਪਘਟਨ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਦਿਉ ਅਤੇ ਅਪਘਟਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।

11. ਇੱਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।

12. ਇੱਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤਲਛੱਟੀ ਚੱਕਰ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।

13. ਇੱਕ ਪਰਿਸਥਿਤਿਕ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਚੱਕਰ ਦੀਆਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦੀ ਰੂਪ ਰੇਖਾ ਪੇਸ਼ ਕਰੋ।

PSEB