



ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ

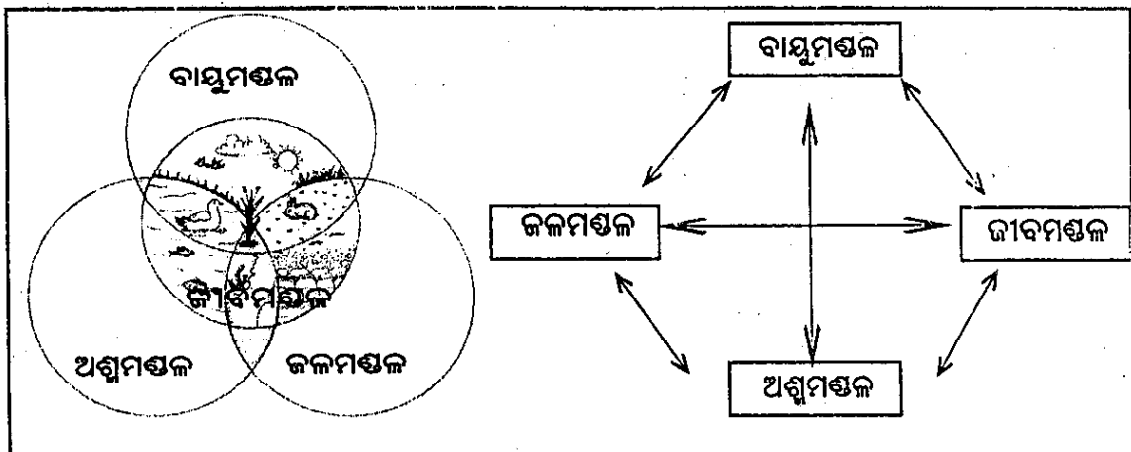
ଆମ ପରିବେଶ (OUR ENVIRONMENT)

ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ 149.6 ନିୟୁତ କି.ମି. ଦୂରରେ ଅର୍ଥାତ୍ ବୁଧ ଓ ଶୁକ୍ର ପରେ ତୃତୀୟ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଆମ ପୃଥିବୀ ଅନ୍ୟ ସବୁ ଗ୍ରହ ତୁଳନାରେ ଭିନ୍ନ ଓ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର। ଏହା ଏକମାତ୍ର ଗ୍ରହ ଯେଉଁଠାରେ ଜୀବ ବାସକରନ୍ତି। ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ମିଳୁଥିବା ମାଟି, ପାଣି ଓ ପବନର ଅପୂର୍ବ ସମନ୍ୱୟ ଯୋଗୁଁ।

9.0. ଜୀବମଣ୍ଡଳ (Biosphere) :

ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜଳର ଉତ୍ସକୁ ଜଳମଣ୍ଡଳ (Hydrosphere) କୁହାଯାଏ। ଏହି ମଣ୍ଡଳରେ ରହିଛି ସବୁ ସମୁଦ୍ର, ହିମପ୍ରବାହ (Glacier), ନଦୀ, ହ୍ରଦ, ପୁଷ୍କରିଣୀ ଓ ଝରଣା ଇତ୍ୟାଦିର ଜଳସମ୍ବଳ ଭୂତଳ ଜଳ।

ଭୂପୃଷ୍ଠର ପ୍ରାୟ 640 କି.ମି. ଉପରକୁ ବ୍ୟାପିଥିବା ଅଞ୍ଚଳକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ (Atmosphere) କୁହାଯାଏ। ବାୟୁମଣ୍ଡଳ 78.62% ଯବକ୍ଷାରଜାନ, 20.84% ଅମ୍ଳଜାନ, 0.03% ଅଜ୍ଞାରକାମ୍ଳ, ଅବଶିଷ୍ଟ ଜଳାୟ ବାଷ୍ପ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସକୁ ନେଇ ଗଠିତ। ଅଶ୍ଳୁମଣ୍ଡଳ ବା ପୃଷ୍ଠରମଣ୍ଡଳ (Lithosphere) ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ମାଟି, ପଥର, ପାହାଡ଼, ପର୍ବତ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ନେଇ ଗଠିତ। ଜଳମଣ୍ଡଳ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଅଶ୍ଳୁମଣ୍ଡଳର ସମସ୍ତ ସ୍ଥଳରେ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ଯୋଗୁଁ ଜୀବସୃଷ୍ଟି ତଥା ବିକାଶ ଓ ଜୀବନଧାରଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି। ଜୀବନଧାରଣ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ବାତାବରଣ ଥିବା ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ ଜୀବମଣ୍ଡଳ (Biosphere) କୁହାଯାଏ।



[ଚିତ୍ର.9.1] ପୃଥିବୀର ଚାରିଗୋଟି ମଣ୍ଡଳ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ

9.1. ଜୀବମଣ୍ଡଳର ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ :

ଜୀବମଣ୍ଡଳର ଅର୍ଥ କେବଳ ଜୀବମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି ନୁହେଁ, ବରଂ ଏହା ସମଗ୍ର ଜୀବଜଗତ୍ ଓ ଏଥିସହିତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ପରିବେଶକୁ ବୁଝାଏ। ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ପରିସଂସ୍ଥା (Ecosystem)କୁ ନେଇ ଏହା ଗଠିତ। ଏହା ସୌରଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ଏବଂ ଆତ୍ମନିୟନ୍ତ୍ରଣକ୍ଷମ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ସଂସ୍ଥା। ଏହାକୁ ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ପରିସଂସ୍ଥାଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରିବ। ଏହା ଜୈବ ସଂଗଠନର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ତର। ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ହେଉଛି – ସମସ୍ତ ଜୀବଙ୍କ ସମଷ୍ଟି, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ, ଜଳମଣ୍ଡଳ, ଅଗ୍ନିମଣ୍ଡଳ ଏବଂ ଜୀବମାନଙ୍କଠାରୁ ଜାତ ପଦାର୍ଥ ତଥା ଜୈବିକ ଚକ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ସବୁ ପଦାର୍ଥ। ଫେରନ୍ତାସଙ୍କେତ (Feedback) ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ଏହା ସମସ୍ତିତି ବଜାୟ ରଖୁଥାଏ।

9.2. ପରିସଂସ୍ଥା

ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାସକରୁଥିବା ସମସ୍ତ ସଜୀବ (ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ, ଅଣୁଜୀବ) ଓ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ (ମାଟି, ପାଣି, ପବନ)କୁ ନେଇ ପରିସଂସ୍ଥା (Ecosystem) ଗଠିତ। ଏହା ପ୍ରକୃତିର ଏକ ଗାଠନିକ ଓ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଏକକ, ଯେଉଁଥିରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ଜୀବସମୂହ ପରସ୍ପର ଉପରେ ଏବଂ ପରିବେଶ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ; ଉଭୟେ ଉଭୟଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ମଧ୍ୟ। ଫଳରେ ଜୀବ ଜୀବ ଭିତରେ ତଥା ଜୀବ ଓ ପରିବେଶ ଭିତରେ ଏକ ନିବିଡ଼ ସମ୍ପର୍କ ଗଢ଼ି ଉଠିଛି ଏବଂ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ, ସମନ୍ୱିତ ସନ୍ତୁଳନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି। ଏହି ସମନ୍ୱିତ ଅବସ୍ଥାକୁ ପରିବେଶ ସନ୍ତୁଳନ (Ecological balance) ବା ପ୍ରାକୃତିକ ଭାରସାମ୍ୟ (Natural equilibrium) କୁହାଯାଏ। ଜୀବମଣ୍ଡଳରେ

ଅନେକ ପ୍ରକାର ପରିସଂସ୍ଥା ରହିଛି, ଯଥା- ଜଙ୍ଗଲ ପରିସଂସ୍ଥା, ଡୃଶଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥା, ମରୁଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥା, ପୁଷ୍କରିଣୀ ପରିସଂସ୍ଥା, ନଦୀ ପରିସଂସ୍ଥା, ସମୁଦ୍ର ପରିସଂସ୍ଥା ଇତ୍ୟାଦି। ‘ଇକୋସିଷ୍ଟମ’ ଶବ୍ଦର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଥମେ 1935 ମସିହାରେ ଏ.ଜି. ଟାନ୍ସଲେ (A.G Tansley, 1871-1955) କରିଥିଲେ।

9.3. ପରିସଂସ୍ଥାର ଗାଠନିକ ଉପାଦାନ (Structural Components of Ecosystem) :

ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀରେ ହ୍ରଦ, ପୋଖରୀ, ନଦୀ, ସମୁଦ୍ର, ଡୃଶଭୂମି, ଜଙ୍ଗଲ, ମରୁଭୂମି ଇତ୍ୟାଦି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପରିସଂସ୍ଥା ରହିଛି। ସାଧାରଣ ଭାବେ ଦେଖିଲେ ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥା ଅନ୍ୟଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ। କିନ୍ତୁ ଗଭୀର ଭାବେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଆମେ ଦେଖିବା ଏହି ଭିନ୍ନତା ଭିତରେ ଅନେକ ସମାନତା ମଧ୍ୟ ରହିଛି। କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିସଂସ୍ଥା ନିମ୍ନଲିଖିତ 4 ଗୋଟି ଉପାଦାନକୁ ନେଇ ଗଠିତ, ଯଥା –

- (i) ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ (Abiotic components)
- (ii) ଉତ୍ପାଦକ (Producer)
- (iii) ଭକ୍ଷକ (Consumer)
- (iv) ଅପଘଟକ (Decomposer)

9.3.1. ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ :

ପରିବେଶରେ ଥିବା ମାଟି, ପାଣି, ପବନ, ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ (Elements), ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ (Compounds) ପରି ସମସ୍ତ ନିର୍ଜୀବ ପଦାର୍ଥକୁ ନେଇ ପରିସଂସ୍ଥାର ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ଗଠିତ। ଏମାନଙ୍କୁ ଆମେ ମୁଖ୍ୟତଃ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିପାରିବା, ଯଥା :—

- (i) ଜଳବାୟୁ ଓ ଏହାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା କାରକ ଯଥା – ତାପମାତ୍ରା, ଆର୍ଦ୍ରତା, ଆଲୋକ ଇତ୍ୟାଦି।
- (ii) ଜୀବ-ଭୂତତ୍ତ୍ୱ-ରସାୟନ ଚକ୍ର (Biogeochemical cycle) ବା ପୋଷକଚକ୍ର (Nutrient cycle)ରେ ଭାଗ ନେଉଥିବା ଜଳ, ଅଙ୍ଗାରକ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଗନ୍ଧକ, ଫସ୍ଫରସ୍ ପରି ଅଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ।
- (iii) ପୁଷ୍ଟିସାର, ସ୍ନେହସାର ଓ ଶ୍ୱେତସାର ପରି ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ଜୀବର ଶରୀର ଗଠନ ଆଦିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସହ ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି।

9.3.2. ଉତ୍ପାଦକ (Producer) :

ପରିବେଶରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଯଥା— ଘାସ, ଗଛ, ପ୍ଲବ ଉଦ୍ଭିଦ (Phytoplankton) ହେଉଛନ୍ତି ଉତ୍ପାଦକ। ସେମାନଙ୍କଠାରେ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ସବୁଜକଣା ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକ ଶକ୍ତିକୁ ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି (ଶ୍ୱେତସାର)ରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରେ। ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ତିଆରି କରୁଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ୱପୋଷୀ ବା ସ୍ୱଭୋଜୀ କୁହାଯାଏ।

9.3.3. ଭକ୍ଷକ (Consumer) :

ଭକ୍ଷକମାନଙ୍କଠାରେ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନରୁ ନିଜ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ତିଆରି କରିବାର କ୍ଷମତା ନାହିଁ। ସେମାନେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବା ପରୋକ୍ଷଭାବେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଉତ୍ପାଦକଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି। ସେଥିପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ପରଭୋଜୀ କୁହାଯାଏ। ଖାଦ୍ୟ ଅଭ୍ୟାସ ଅନୁସାରେ ପରଭୋଜୀମାନେ ପ୍ରାଥମିକ ଭକ୍ଷକ (Primary consumer), ଦ୍ୱିତୀୟକ ଭକ୍ଷକ (Secondary consumer) ଓ ତୃତୀୟକ ଭକ୍ଷକ (Tertiary

consumer) ଏବଂ / କିମ୍ବା ଶୀର୍ଷ ଭକ୍ଷକ (Top-consumer) ହୋଇପାରନ୍ତି।

ସବୁପ୍ରକାର ପ୍ରାଥମିକ ଭକ୍ଷକ ତୃଣଭୋଜୀ। ନିଜର ଖାଦ୍ୟପାଇଁ ସେମାନେ ସିଧାସଳଖ ଉତ୍ପାଦକଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ଘାସପଡ଼ିଆ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଝିଞ୍ଜିକା ବା ଠେକୁଆ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଜଙ୍ଗଲ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ହାତୀ ଓ ହରିଣ ହେଉଛନ୍ତି ପ୍ରାଥମିକ ଭକ୍ଷକ। ସବୁପ୍ରକାର ଦ୍ୱିତୀୟକ ଭକ୍ଷକ ମାଂସାଶୀ। ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ସେମାନେ ତୃଣଭୋଜୀଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ଘାସ ପଡ଼ିଆ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଝିଞ୍ଜିକାକୁ ଖାଉଥିବା ବେଙ୍ଗ ହେଉଛି ଦ୍ୱିତୀୟକ ଭକ୍ଷକ। ଏମାନଙ୍କୁ ପ୍ରାଥମିକ ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀ ବା ମାଂସାଶୀ କ୍ରମ-1 [(Carnivore order-1 (C₁))] ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ।

ଯେଉଁ ଭକ୍ଷକଶ୍ରେଣୀ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଭକ୍ଷକମାନଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ତୃତୀୟକ ଭକ୍ଷକ ବା ମାଂସାଶୀକ୍ରମ-୨ [Carnivore order-2 (C₂)] କୁହାଯାଏ। ଗୋଟିଏ ଘାସପଡ଼ିଆ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ବେଙ୍ଗକୁ ଖାଉଥିବା ସାପ ହେଉଛି ତୃତୀୟକ ଭକ୍ଷକ।

9.3.4. ଅପଘଟକ (Decomposer) :

ଅପଘଟକମାନେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ମୃତପ୍ରାଣୀ, ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଶରୀରରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହେଉଥିବା ବର୍ଜ୍ୟ ଜୈବବସ୍ତୁ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି। ଉତ୍ପାଦକ ଏବଂ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଭକ୍ଷକଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ତାହା ଅପଘଟକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ଉପାଦାନରେ ପରିଣତ ହୋଇ ମାଟି ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଶିଯାଏ। ପରିବେଶର ମୁଖ୍ୟ ଅପଘଟକମାନେ ହେଉଛନ୍ତି ବାକ୍ଟେରିଆ (Bacteria), କବକ (Fungi), କେତେକ ଆଦିପ୍ରାଣୀ (Protozoa) ଇତ୍ୟାଦି।

9.4. ପରିସଂସ୍ଥାର କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଦିଗ (Functional Aspects of Ecosystem) :

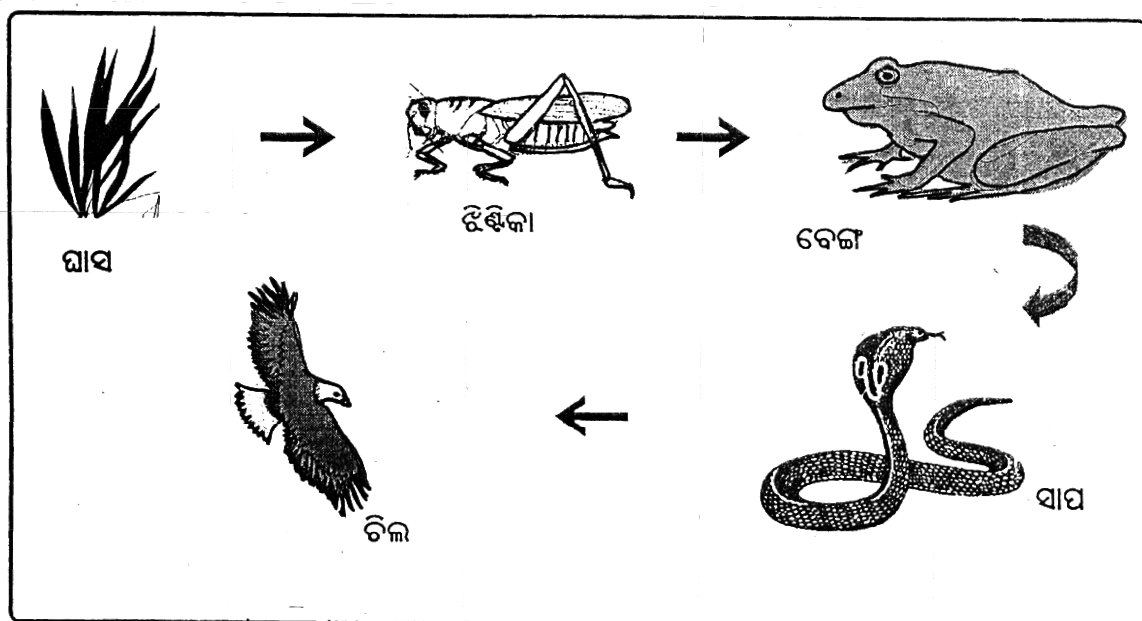
ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ପ୍ରଣାଳୀ ରହିଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ 4ଟି ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ପ୍ରଣାଳୀ ହେଉଛି – (i) ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ (Food chain), (ii) ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ (Energy flow), (iii) ପୋଷକ ଚକ୍ର (Nutrient cycle) ଓ (iv) ସମସ୍ଥିତି (Homeostasis) ।

9.4.1. ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ (Food chain) :

ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ହେଉଛନ୍ତି ଉତ୍ପାଦକ । ତୃଣଭୋଜୀମାନେ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଇ ବଞ୍ଚନ୍ତି । ଉଦାହରଣସ୍ବରୂପ ଗୋଟିଏ ତୃଣଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଘାସ ଖାଇ ଝିଞ୍ଜିକା ବଞ୍ଚେ, ତୃଣଭୋଜୀମାନଙ୍କୁ ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଖାଇ ବଞ୍ଚନ୍ତି; ଯେପରି ଝିଞ୍ଜିକାକୁ ଖାଇ ବେଙ୍ଗ ବଞ୍ଚେ ଏବଂ ବେଙ୍ଗକୁ ସାପ ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରେ । ପରିଶେଷରେ ବେଙ୍ଗ ଏବଂ ସାପ ଉଭୟଙ୍କୁ ଛଅଶା ପକ୍ଷୀ ଖାଇବା ତୁମେ ଦେଖୁଥିବ । ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ (ଉତ୍ପାଦକ) ଠାରୁ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁକ୍ରମରେ ତୃଣଭୋଜୀ ଓ ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ବାଟଦେଇ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଖାଦ୍ୟସ୍ଥିତ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହକୁ ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳ (ଚିତ୍ର-9.2.) କୁହାଯାଏ ।

ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳ ସବୁସମୟରେ ଗୋଟିଏ ସରଳ ରେଖାରେ ଗତିକରେ ।

ଏଥିରୁ ପରିସଂସ୍ଥାର ବିଭିନ୍ନ ଜୀବଙ୍କ ଭିତରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କର ସୂଚନା ମିଳେ । ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ସାଧାରଣତଃ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଖାଦ୍ୟସ୍ତର (Trophic levels)କୁ ନେଇ ଗଠିତ, ଯଥା— ଉତ୍ପାଦକଭାବେ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଥମ ଖାଦ୍ୟସ୍ତର ଦଖଲ କରିଛନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦରୁ ସିଧାସଳଖ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ରହିଛନ୍ତି ଦ୍ୱିତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ସ୍ତରରେ । ଏହି ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଖାଇଥିବା ମାଂସାଶୀ କ୍ରମ-1 ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ସ୍ଥାନ ହେଉଛି ତୃତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ସ୍ତର । ଚତୁର୍ଥ ଖାଦ୍ୟ ସ୍ତର ଦଖଲ କରିଛନ୍ତି ମାଂସାଶୀ କ୍ରମ-2 ପ୍ରାଣୀମାନେ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ ହେଉଛି ମାଂସାଶୀ କ୍ରମ-1 ପ୍ରାଣୀ । ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳର ଶେଷସ୍ତରରେ ଥିବା ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଶୀର୍ଷ ଭକ୍ଷକ କୁହାଯାଏ । ତେବେ ମାତ୍ର ତିନୋଟି ଖାଦ୍ୟ ସ୍ତରକୁ ନେଇ ମଧ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଗଠିତ ହୋଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ଜଙ୍ଗଲ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଉତ୍ପାଦକ, ହରିଣ (ବା ଅନ୍ୟ ତୃଣଭୋଜୀ) ଏବଂ ବାଘ (ବା ଅନ୍ୟ ମାଂସାଶୀ) ଏହାର ଉଦାହରଣ ।



[ଚିତ୍ର.9.2] ତୃଣଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳ

ଚାରଲ୍ସ ଏଲଟନ୍ (Charles Elton, 1900-1991) ନାମକ ଜଣେ ଇଂରେଜ ପରିବେଶବିତ୍ ବିଭିନ୍ନ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଏହି ଉପସଂହାରରେ ପହଞ୍ଚିଛନ୍ତି ଯେ ଯେକୌଣସି ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳରେ ଖୁବ୍ ବେଶୀରେ 5ଟି ଖାଦ୍ୟସ୍ତର ଥାଏ । କାରଣ ଗୋଟିଏ ଖାଦ୍ୟସ୍ତରରୁ ଅନ୍ୟଗୋଟିଏ ଖାଦ୍ୟସ୍ତରକୁ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ ସମୟରେ କିଛି ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଉତ୍ତାପ ରୂପରେ ବାତାବରଣକୁ ଚାଲିଯାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଖାଦ୍ୟସ୍ତର ତାର ପୂର୍ବ ଖାଦ୍ୟସ୍ତରଠାରୁ କ୍ରମ ଅନୁସାରେ କମ୍ ଶକ୍ତି ପାଏ । ପଞ୍ଚମ ଖାଦ୍ୟସ୍ତର ବା ଶେଷସ୍ତରରେ ଖାଦ୍ୟଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ନଗଣ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଉପରେ ନିର୍ଭରକରି ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜୀବ ବଞ୍ଚିବା ଅସମ୍ଭବ ।

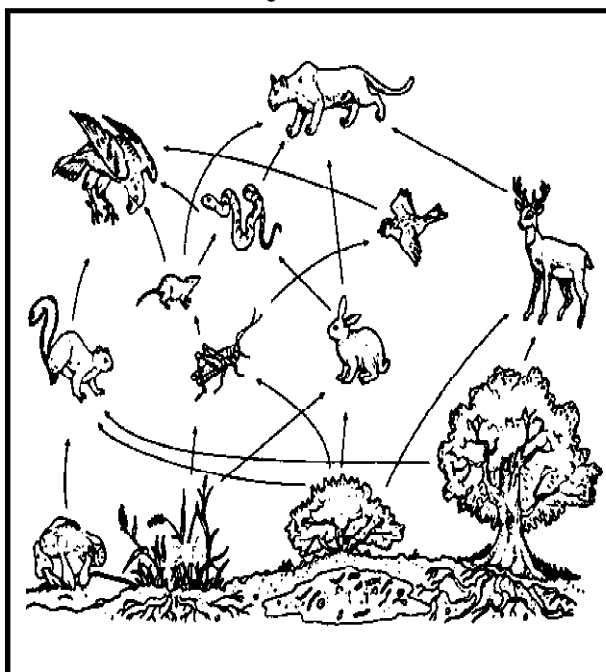
ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳର ମହତ୍ତ୍ୱ :

1. ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଆମେ ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଓ ଖାଦକ ସମ୍ପର୍କ ବିଷୟରେ ଜାଣିପାରିବା । ଏହା ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ପ୍ରବାହ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ପରିସଂସ୍ଥାର ବିଭିନ୍ନ ଜୀବ ଭିତରେ ଗଢ଼ିଉଠିଥିବା ସମ୍ପର୍କର ସୂଚନା ଦିଏ ।
2. ଏହାଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଘଟୁଥିବା ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ ବିଷୟରେ ଜାଣିପାରିବା ।
3. ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ (Toxic substances) ଗୁଡ଼ିକର ଚଳନ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଆମେ ଜାଣିପାରିବା ଏବଂ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥର ଜୈବପରିବର୍ଦ୍ଧନ (Biomagnification) ଜନିତ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିପାରିବା ।

9.4.2. ଖାଦ୍ୟଜାଲି (Food web) :

ପରିବେଶରେ ଆମେ ଦେଖୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟକୁ ଅନେକ ପ୍ରକାର ପ୍ରାଣୀ ଖାଆନ୍ତି, ଯେପରି — ଘାସକୁ ଝିଞ୍ଜିକା, ଠେକୁଆ, ହରିଣ ଖାଇ ବଞ୍ଚନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଖାଦକ (ପ୍ରାଣୀ) କେବଳ ଗୋଟିଏ

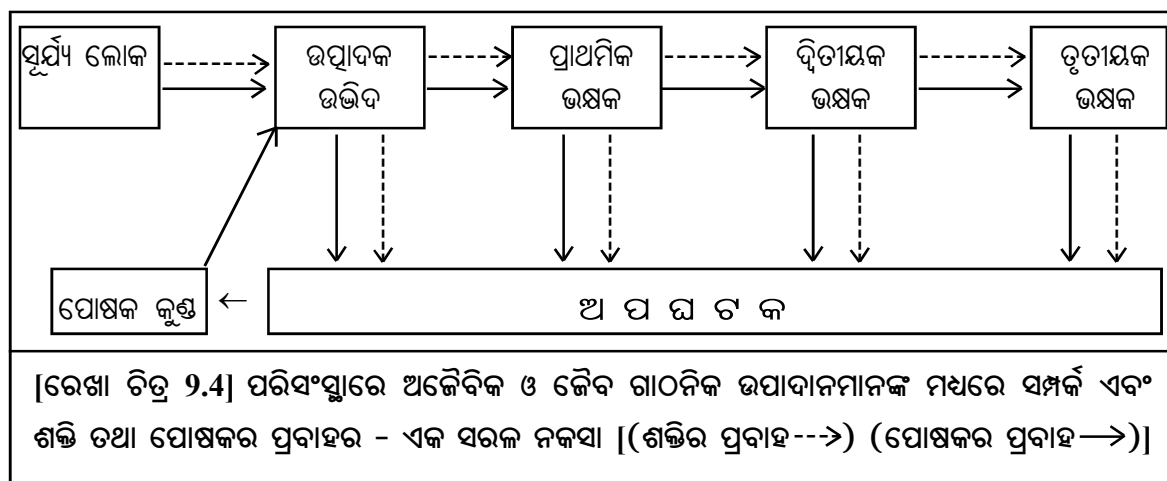
ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର ନକରି ଅନେକ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ଖାଇ ବଞ୍ଚେ, ଯେପରି— ମଣିଷ ତୃଣଭୋଜୀ ହୋଇପାରେ, ମାଂସାଶୀ (C_1) ହୋଇପାରେ ବା ସର୍ବଭୋଜୀ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଲେ ପରିବେଶରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ଖାଇ ବଞ୍ଚେ ଏବଂ ସେହି ପ୍ରାଣୀକୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଖାଦ୍ୟଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ତେଣୁ ପରିବେଶରେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟସଂପର୍କ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା ପରି ନହୋଇ ଏକ ଗଛର ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ପରି ଛଦି ହୋଇ ଖାଦ୍ୟଜାଲି ସୃଷ୍ଟି କରିଛି (ଚିତ୍ର 9.3) ।



[ଚିତ୍ର.9.3] ତୃଣଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲି

9.5. ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ (Energy flow in the ecosystem) :

ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଉତ୍ପାଦକ, ତୃଣଭୋଜୀ, ମାଂସାଶୀ କ୍ରମ-1 ଓ 2 ତଥା ଶୀର୍ଷ ଭକ୍ଷକ ଠାରେ ଖାଦ୍ୟ ଜରିଆରେ ପହଞ୍ଚେ । ଯେକୌଣସି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ସ୍ୱପୋଷୀ (ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ) ଏବଂ ତା'ପରେ ସମସ୍ତ ଭକ୍ଷକ



ଓ ଅପଘଟକମାନଙ୍କ ଭିତରେ ସିଧାସଳଖ ଏକ ଦିଗରେ ହୋଇଥାଏ। ତେଣୁ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ ଅଣଚକ୍ରାକାର ବା ଏକତରଫା (Unidirectional)।

ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ ତାପଗତିବିଜ୍ଞାନ (Thermodynamics)ର ଦୁଇଟି ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ହୋଇଥାଏ। ପ୍ରଥମ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଶକ୍ତି ଗୋଟିଏ ରୂପରୁ ଅନ୍ୟ ରୂପକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ। କିନ୍ତୁ ଏହାର ବିଲୟ ଘଟେ ନାହିଁ କି ଏହା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ ନାହିଁ। ସରୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ କରିଥାରେ ସୌରଶକ୍ତିକୁ ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି (ଖାଦ୍ୟ)ରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରିବା ଏହାର ଉଦାହରଣ। ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ଯେ କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶକ୍ତିର ରୂପାନ୍ତରଣ ବା ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ହୋଇନଥାଏ, କିଛି ଶକ୍ତି ତାପ ରୂପେ ଅପସାରିତ (dissipated) ହୋଇଯାଇଥାଏ। ସେଡ଼ୱିରୁ ଆର୍.ଏଲ୍. ଲିଣ୍ଡେମାନ୍ (R.L. Lindeman, 1915-1942) ନାମକ ଜଣେ ପରିବେଶବିତ୍ 1942 ମସିହାରେ ବିଭିନ୍ନ ପୋଷକସ୍ତରରେ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିର ପରିମାଣକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ‘ଦଶ ପ୍ରତିଶତ ନିୟମ’ (Ten per cent Rule) ପ୍ରଣୟନ କଲେ। ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ- ଯଦି ଗୋଟିଏ

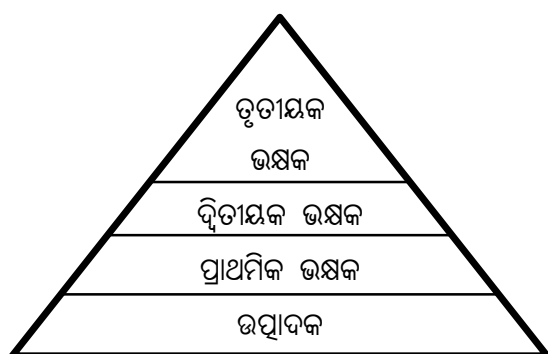
ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଉତ୍ପାଦକ ସ୍ତରରେ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ 100 କ୍ୟାଲୋରି ହୁଏ, ତେବେ ତୃତୀୟକ ସ୍ତରରେ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ 10 କ୍ୟାଲୋରି ହେବ। ସେହିପରି ମାଂସାଶୀକ୍ରମ ସ୍ତର-1 ଠାରେ 1 କ୍ୟାଲୋରି ଶକ୍ତି ମିଳିବ ଓ ମାଂସାଶୀ ସ୍ତର-2 ଠାରେ ମାତ୍ର 0.1 କ୍ୟାଲୋରି ଶକ୍ତି ମିଳିବ। ଏଥିରୁ ଆମେ ଜାଣିଲୁ ପରିବେଶରେ ତୃତୀୟକ ସ୍ତରରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ ଏବଂ ଶେଷସ୍ତରଠାରେ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ (ଚିତ୍ର - 9.4) ।

9.6. ଇକୋଲୋଜିକାଲ ପିରାମିଡ଼ (Ecological pyramids) :

ଚାରଲ୍ସ ଏଲ୍ଟନ୍ 1927 ମସିହାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପରିସଂସ୍ଥା ବିଷୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଦେଖିଲେ, ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଉତ୍ପାଦକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଏବଂ ତୃତୀୟକ ଭକ୍ଷକ ତଥା ଶୀର୍ଷ ଭକ୍ଷକଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ସବୁଠାରୁ କମ୍। ଉତ୍ପାଦକ ସ୍ତରଠାରୁ ତୃତୀୟକ ଭକ୍ଷକ ସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମାଗତଭାବେ କମିକମି ଯାଏ। ସଂଖ୍ୟା ଅନୁସାରେ ଏମାନଙ୍କୁ ସଜାଇ ରଖିଲେ ଏହା ଏକ ପିରାମିଡ଼ ପରି ଦେଖାଯିବ। ଏହାକୁ ସଂଖ୍ୟା ପିରାମିଡ଼ (Pyramid of Numbers) କୁହାଯାଏ । ଏହି ପିରାମିଡ଼ ସଜ୍ଜା ଅଟେ (ଚିତ୍ର - 9.5)।

ତା'ଛଡ଼ା ଜୀବମାନଙ୍କ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ (Biomass) ଉତ୍ପାଦକ ସ୍ତରଠାରୁ କ୍ରମାଗତ ଭାବେ କମିଯାଏ । ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରରେ ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ତର ତୁଳନାରେ କମ୍ ଶକ୍ତି ଉପଲବ୍ଧ ହେବା ବିଷୟରେ ଆଗରୁ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ଦୁଇ ଅବସ୍ଥାକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ଗଠନ କରାଯାଇଥିବା ପିରାମିଡ଼କୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପିରାମିଡ଼ (Pyramid of Biomass) ଓ ଶକ୍ତି ପିରାମିଡ଼ (Pyramid of Energy) କୁହାଯାଏ ।

କେବଳ ଶକ୍ତି ପିରାମିଡ଼ ସଲଖ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ପିରାମିଡ଼ ଯଥା ସଂଖ୍ୟା ଓ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ନେଇ ଗଠିତ ପିରାମିଡ଼ ଉଭୟ ସଲଖ ଓ ଓଲଟ ହୋଇପାରେ ।



[ଚିତ୍ର : 9.5.] ସଂଖ୍ୟା ପିରାମିଡ଼

9.7. ପୋଷକ ଚକ୍ର (Nutrient cycle) :

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ଶରୀର କେତେକ ମୌଳିକ ଉପାଦାନରୁ ତିଆରି । ଜୀବ ବଞ୍ଚିବା ଓ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଆବଶ୍ୟକ । ଜୀବ ଶରୀର ପାଇଁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଅଙ୍ଗାରକ (କାର୍ବନ), ଯବକ୍ଷାରଜାନ (ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍), ଅମ୍ଳଜାନ (ଅକ୍ସିଜେନ୍), ଉଦ୍‌ଜାନ (ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍), ପଟାସିୟମ୍, କ୍ୟାଲସିୟମ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ସଲଫର, ଫସଫରସ୍ ପରି

ମୌଳିକ ଉପାଦାନକୁ ସ୍ଥୂଳ ପୋଷକ (Macronutrient) କୁହାଯାଏ । ସେହିପରି ଜୀବ ଶରୀର ପାଇଁ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା କପର, ମାଙ୍ଗାନିଜ୍, ଜିଙ୍କ୍, ବୋରନ୍, କୋବାଲ୍ଟ, ସୋଡ଼ିୟମ୍, ଲୌହ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପୋଷକ (Micronutrient) କୁହାଯାଏ । ଉତ୍ପାଦକମାନେ ପରିବେଶରୁ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣରେ ସ୍ଥୂଳ ପୋଷକ ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପୋଷକ ପାଇଥାଆନ୍ତି । ଉତ୍ପାଦକଙ୍କଠାରୁ ପୋଷକ ପଦାର୍ଥ ତୃଣଭୋଜୀ ଏବଂ ପରେ ଭକ୍ଷକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶରୀରକୁ ଯାଏ । ଉତ୍ପାଦକ ଓ ଭକ୍ଷକଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁପରେ ତାଙ୍କ ଶରୀର ମାଟିରେ ମିଶେ । ମାଟିରେ ଥିବା ବୀଜାଣୁ ଓ କବକ ପରି ଅପଚୟକମାନେ ମୃତ ଶରୀରକୁ ଅପଚୟନ କରି ପୋଷକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ପୁଣି ପରିବେଶକୁ ମୁକ୍ତ କରାନ୍ତି । ପୋଷକ ପଦାର୍ଥମାନ ଉଦ୍ଭିଦ ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଜରିଆରେ ଅନ୍ୟ ଜୀବଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ପୋଷକର ପ୍ରବାହ ଚକ୍ରାକାର (Cyclic) । ଜୀବ ଶରୀର ଏବଂ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପୋଷକର ଏହି ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଚକ୍ରାକାର ପ୍ରବାହକୁ ‘ପୋଷକ ଚକ୍ର’ (Nutrient cycle) କୁହାଯାଏ ।

ମାଟି, ଜଳ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଜୀବ ଶରୀରରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଏହି ପୁନଃପ୍ରବାହ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଗଠିତ ହୋଇ ପାରୁଛି । ଏଣୁ ଏହାକୁ ଜୈବ-ଭୂ-ରାସାୟନିକ ଚକ୍ର (Biogeochemical cycle) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

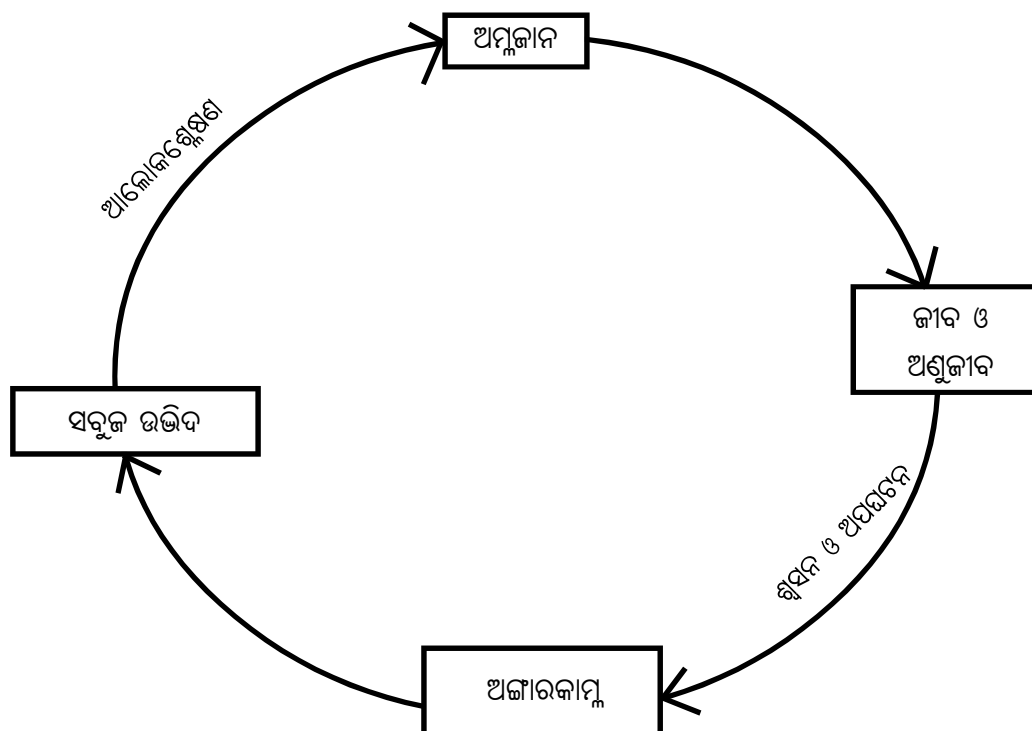
ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକ ଭଳି ସ୍ଥୂଳ ପୋଷକ ଜୀବ ପାଇଁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜରୁରୀ ଅଟେ । ଏଭଳି ପୋଷକର ମାଟି, ଜଳ, ବାୟୁ ଓ ଜୀବ ଶରୀର ମାଧ୍ୟମରେ ହେଉଥିବା ଚକ୍ରାକାର ପ୍ରବାହ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପୋଷକ ସମ୍ପଦର ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଆସ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟି ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

9.7.1 ଅମ୍ଳଜାନଚକ୍ର (Oxygen Cycle) :

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଶତକଡ଼ା ୨୧ ଭାଗ ଅମ୍ଳଜାନ ରହିଛି । ଜଳରେ ମଧ୍ୟ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ସହିତ ମିଶି ଅମ୍ଳଜାନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ଯଥା - ସଲଫର ଅକ୍ସାଇଡ୍ (SO_x), ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (NO_x), ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (CO_2) ଓ କାର୍ବନ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍ (CO) । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅମ୍ଳଜାନ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ମିଶି ମେଟାଲ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (Metal Oxides) ଏବଂ ସିଲିକନ୍ ଓ ଗନ୍ଧକ ସହିତ ମିଶି ସିଲିକେଟ୍ ଓ ସଲଫେଟ୍ ଆକାରରେ ପରିବେଶରେ ରହିଛି । ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଭାବରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସହିତ ମିଶି ଏହା ଜଳ ଓ ମୃତ୍ତିକାରେ ରହିଥାଏ, ଯାହାକୁ ଉଦ୍ଭିଦ ପୋଷକ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରେ ।

ଅମ୍ଳଜାନ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକରେ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଅଣୁ । ଏହା ଶ୍ୱେତସାର, ପୁଷ୍ଟିସାର, ସ୍ୱେଦସାର, DNA, RNA ଇତ୍ୟାଦିରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିମାଣରେ ରହିଥାଏ । ଶ୍ୱସନ

ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଜୀବଜଗତକୁ ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ଯାଇ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଭାବରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଫେରିଥାଏ । ଜୀବଜଗତର ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଓ ଅଣୁଜୀବ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରିଥା'ନ୍ତି । ଅନେକ ଜଳଜଜୀବ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରହଣ କରିଥା'ନ୍ତି । ଏହି ଅମ୍ଳଜାନ ଶରୀରରେ ଥିବା ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଦହନ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଜୀବନଧାରଣ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଶକ୍ତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଜୀବମାନଙ୍କର ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଓ ମୃତ ଶରୀରକୁ ଅଣୁଜୀବମାନେ ଅପଚୟନ କରିବା ସମୟରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଶୋଷଣ କରି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ନିର୍ଗତ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହୋଇ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱେତସାରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜଳ ଅଣୁ ଭାଙ୍ଗି ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ ଆକାରରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର 9.6) ।



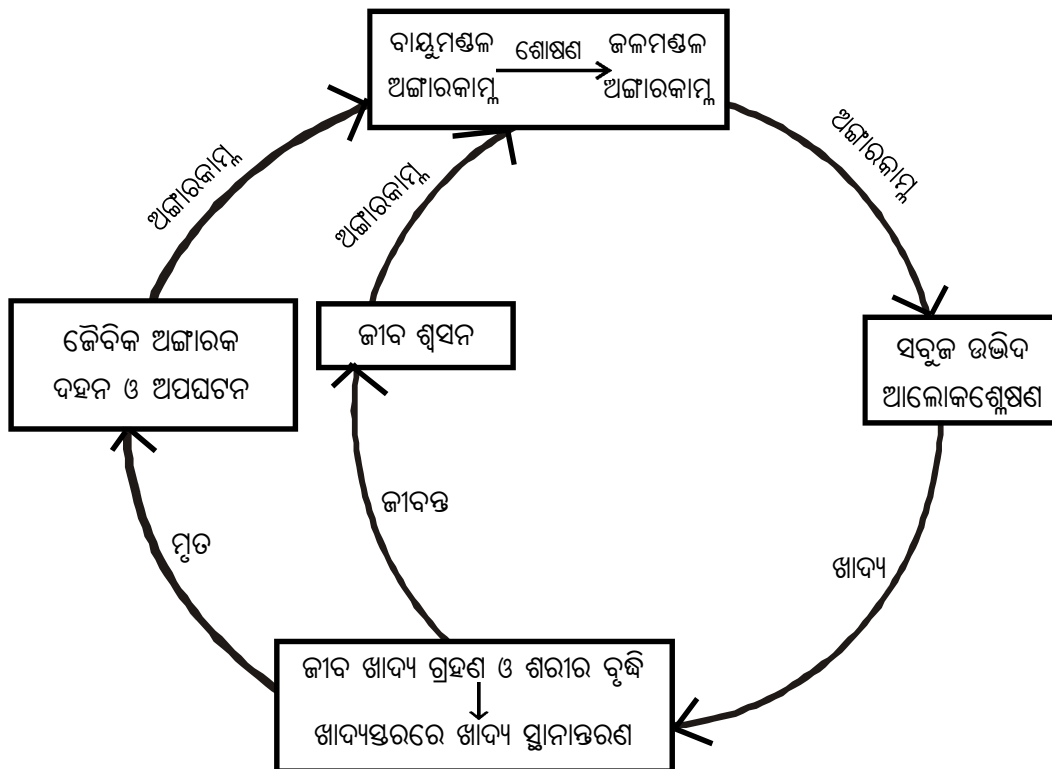
[ଚିତ୍ର 9.6] : ଅମ୍ଳଜାନ ଚକ୍ର

9.7.2 ଅଙ୍ଗାରକ ଚକ୍ର (Carbon Cycle) :

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅଙ୍ଗାରକ (Carbon) ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ରହିଥବା ବେଳେ ମୃତ୍ତିକାରେ ଏହା ଅର୍ଦ୍ଧ ଅପଘଟିତ ଜୈବ ଅଙ୍ଗାରକ (Organic carbon) ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଶରୀର ଗଠନରେ ଅଙ୍ଗାରକ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ବହନ କରିଥାଏ ଓ ସମସ୍ତ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥରେ ଅନ୍ୟ ଅଣୁମାନଙ୍କ ସହିତ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ରହିଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଖଣିଜତୈଳ, କୋଇଲା, ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଓ ହୀରା ଭାବରେ ବହୁ ପରିମାଣର ଅଙ୍ଗାରକ ଗଚ୍ଛିତ ହୋଇ ରହିଛି । ଜଳମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏପରି ପରିମାଣରେ ରହିଥାଏ ଯେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ସହ ତୁଳନା କଲେ ଏହା ପ୍ରାୟ ୫୦ ଗୁଣ ଅଧିକ ହେବ । ଜଳମଣ୍ଡଳ (ମୁଖ୍ୟତଃ ସମୁଦ୍ର)ର ଏହି ଗୁଣ ଦ୍ୱାରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକର ପରିମାଣ ସନ୍ତୁଳିତ ହୋଇ ରହିଅଛି । ଏହାଛଡ଼ା ସମୁଦ୍ର ଚଟାଣରେ ବହୁ ପରିମାଣର

ଅଙ୍ଗାରକ, କାର୍ବୋନେଟ୍ (Carbonate) ପଥର ଭାବରେ ମଧ୍ୟ ଜମି ରହିଛି । ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରକ ନିୟମିତ ଭାବରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଜୀବମଣ୍ଡଳକୁ ଓ ଜୀବମଣ୍ଡଳରୁ ଜଳ, ମାଟି ଓ ପୁଣି ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଯାତାୟତ କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅଙ୍ଗାରକ ଚକ୍ର (ଚିତ୍ର 9.7) କୁହାଯାଏ ।

ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଶୋଷଣ କରି ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜୈବିକ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି । ସେହିପରି ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍) ଗ୍ରହଣ କରି ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି । ଏଥିରୁ କିଛି ପରିମାଣର ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସାହାଯ୍ୟରେ ଦହନ ହୋଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ପୁନର୍ବାର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ହୋଇ ଫେରି ଆସିଥାଏ । ଅବଶିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗାରକ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ଭାବରେ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଶରୀର ଗଠନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାଣୀ ଜଗତରେ ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟସ୍ତର (Trophic levels) ଦେଇ ଏହି ଅଙ୍ଗାରକ



[ଚିତ୍ର 9.7] ଅଙ୍ଗାରକ ଚକ୍ର

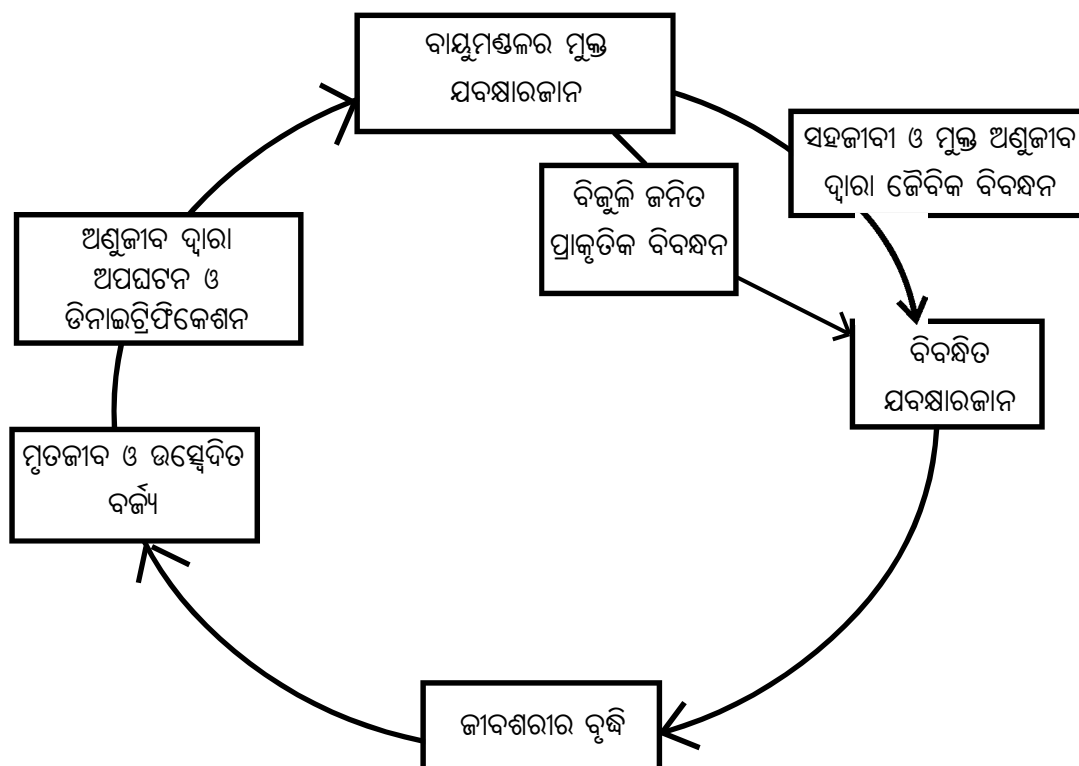
ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ରେଚିତ ଏବଂ ମୃତ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅପଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇ ପୁନର୍ବାର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାଷ୍ପ ଭାବରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଫେରିଆସେ । ଜୀବମାନଙ୍କ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରୁ ମଧ୍ୟ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ।

9.7.3 ଯବକ୍ଷାରଚକ୍ର (Nitrogen Cycle) :

ଯବକ୍ଷାରଜନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ରହିଥାଏ । ଏହା ଆମ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଜୈବ ଅଣୁ ଯଥା: ପ୍ରୋଟିନ୍, DNA, ଓ RNA ଇତ୍ୟାଦିରେ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ଭାବରେ ରହିଥାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଏତେ ପରିମାଣରେ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସିଧାସଳଖ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ଓ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟ ଯବକ୍ଷାରଜନର ପରିମାଣ ମୃତ୍ତିକା ଏବଂ ଜଳରେ କମ୍ ରହିଥାଏ ।

କେତେକ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯବକ୍ଷାରଜନ ଅଣୁକୁ ବିବକ୍ଷନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆମୋନିୟମ୍ (NH_4^+) ରେ

ପରିଣତ କରିଥାନ୍ତି । କିଛି ସହଜୀବୀ (Symbiotic) ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଯଥା ରାଇଜୋବିଅମ୍ (*Rhizobium*) ତାଳି ଜାତୀୟ ଫସଲର ଚେରରେ ମାଳିଭଳି ପିଣ୍ଡକ (Nodules) ତିଆରିକରି ଯବକ୍ଷାରଜନ ବିବକ୍ଷନ କରିଥାନ୍ତି । ଆଉକିଛି ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଯଥା: ଆଜୋଟୋବାକ୍ଟର (*Azotobacter*) ଓ ନୀଳହରିତ ଶୈବାଳ ଯଥା ଆନାବିନା (*Anabaena*) ସ୍ୱାଧୀନଭାବରେ ଯବକ୍ଷାରଜନକୁ ଆମୋନିୟମ୍ରେ ପରିଣତ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଆମୋନିୟମ୍‌କୁ ସିଧାସଳଖ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସହଜ ହୋଇ ନ ଥିବାରୁ ମାଟିରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ କେତେକ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଏହାକୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବାଭଳି ରସାୟନ (ନାଇଟ୍ରେଇଟ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରେଟ୍)ରେ ପରିଣତ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନାଇଟ୍ରିଫିକେସନ୍ (Nitrification) କୁହାଯାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ଏହା ବୃଦ୍ଧି, ଗଠନ ଓ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବା ସହିତ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଜରିଆରେ ଜୀବଜଗତର ସମସ୍ତ ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।



[ଚିତ୍ର 9.8] ଯବକ୍ଷାରଚକ୍ର

ବିଜୁଳି ଓ ଘଡ଼ଘଡ଼ି ଯୋଗୁଁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ (NO_x) ଜାତ ହୁଏ । ଏହି ଅକ୍ସାଇଡ୍ ବର୍ଷା ଜଳ ସହିତ ମାଟିକୁ ଆସେ । ମାଟିରେ ଏହାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ଉଦ୍ଭିଦ ଗ୍ରହଣ ଉପଯୋଗୀ ରାସାୟନରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମୃତ ଶରୀର ଓ ଉତ୍ସେଦିତ ବର୍ଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ମାଟିରେ ମିଶିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଅପଘଟନ ଦ୍ୱାରା ଯବକ୍ଷାରଜାନର ବିଭିନ୍ନ ଯୌଗିକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଆମୋନିକରଣ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ (Ammonification bacteria) ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ଆଦି ପଦାର୍ଥରୁ ଆମୋନିଆକୁ ବାହାର କରିବା ପରେ ଏହି ଆମୋନିଆ ନାଇଟ୍ରିଫାଇଜିଂ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ (Nitrifying bacteria) ଦ୍ୱାରା ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କିଛି ପରିମାଣରେ ଆମୋନିଅମ୍, ଆମୋନିଆ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ବାହାରିଯାଏ । ଅମ୍ଳଜାନର ଅଭାବ ଘଟିଲେ ଅପଘବକ୍ଷାର ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ (Denitrifying bacteria) ଡିନାଇଟ୍ରିଫିକେସନ (Denitrification) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗି ସେଥିରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଶ୍ୱସନ କରନ୍ତି ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଗ୍ୟାସାୟ ଅଣୁ ଭାବରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ନିର୍ଗତ କରନ୍ତି । ଏହା ଦ୍ୱାରା ମାଟିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପୋଷକର ପରିମାଣ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ (ଚିତ୍ର 9.8) ।

9.8. ଜୈବପରିବର୍ଦ୍ଧନ (Biomagnification) :

କେତେକ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଜୀବ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ସହଜରେ କ୍ଷୟ ହୁଏନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହିସବୁ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ରେଚନ କ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ଶରୀରର କୋଷମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଏହା ଜମା ହୋଇ ରହେ । ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଓ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲିର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର ଦେଇ ଏହା ଶୀର୍ଷ ଉତ୍ପାଦକଠାରେ ପହଞ୍ଚିଲା ବେଳକୁ ଏହାର ପରିମାଣ ବହୁଗୁଣିତ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ଏହି ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥର

ପରିମାଣ ପ୍ରାଣୀର ସହନଶକ୍ତିର ବାହାରକୁ ଚାଲିଗଲେ ଶରୀର ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥର କ୍ରମାଗତ ବୃଦ୍ଧିକୁ ଜୈବପରିବର୍ଦ୍ଧନ କୁହାଯାଏ । କିଛି କୀଟନାଶକ ଔଷଧର ଜୈବପରିବର୍ଦ୍ଧନ ହେତୁ ଚଢ଼େଇମାନଙ୍କର ଅଣ୍ଡା ଖୋଲିବା ତିଆରି ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହେଲାଣି ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ପ୍ରଜନନ କ୍ଷମତା ହ୍ରାସ ପାଇଲାଣି । ମଣିଷ ଜୈବପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଦ୍ୱାରା ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେଉଛି । କାରଣ ମଣିଷ ଗୋଟିଏ ସର୍ବଭୋଜୀ (Omnivore) ପ୍ରାଣୀ । ଆମେ ଖାଉଥିବା ଭାତ, ରୁଟି, ଶାଗ, ପନିପରିବା, ଫଳ, ମାଛ, ମାଂସ ପରି ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ଅଣ୍ଡାପାନୀୟ ଓ କ୍ଷୀର ପରି ପାନୀୟରେ କୀଟନାଶକ ଥିବା ଖବରକାଗଜରୁ ଆମେ ପଢୁଛୁ । ଜୈବପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଯୋଗୁଁ ଆମ ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କୀଟନାଶକ ବର୍ଦ୍ଧିତ ପରିମାଣରେ ଜମା ହେଉଛି ଓ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗରେ ଆମେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଉଛୁ ।

9.9. ସମସ୍ଥିତି (Homeostasis) :

ରତ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଦିବାରାତ୍ର ଓ ପରିବେଶର ବିଭିନ୍ନ କାରକର ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ ଜୀବ ବାସକରୁଥିବା ପରିବେଶର ଅବସ୍ଥା ସବୁ ସମୟରେ ସ୍ଥିର ନଥାଏ । ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ବାହ୍ୟ ପରିବେଶରେ ସଫଳଭାବେ ବଞ୍ଚୁରହିବା ପାଇଁ ଜୀବମାନେ ନିଜ ଶରୀରର ଅନ୍ତଃପରିବେଶକୁ ସ୍ଥିର ରଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ- ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ସ୍ଥିର ରହେ, ଯଦିଓ ବାହାର ପରିବେଶର ତାପମାତ୍ରାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ଅଧିକ ଗରମ ହେଲେ ଆମ ଦେହରୁ ଝାଳ ବାହାରି ଆମ ଶରୀରକୁ ଥଣ୍ଡାକରେ । ଅତ୍ୟଧିକ ଶୀତ ପ୍ରକୋପରୁ ରକ୍ଷାପାଇବା ପାଇଁ ଲୋମଟାଙ୍କୁରି ଉଠେ ବା ଶରୀର ଥରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ଜୀବ ନିଜ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଦେହ

ଭିତର ପରିବେଶରେ ସମସ୍ତିତି ରକ୍ଷା କରିପାରେ ।

ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସମସ୍ତିତି ରକ୍ଷାପାଇଁ ତହିଁରେ ଥିବା ଉପାଦାନମାନେ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ସନ୍ତୁଳନ ରକ୍ଷା କରି କାର୍ଯ୍ୟକରନ୍ତି । ଯଦି କୌଣସି କାରଣରୁ ସମସ୍ତିତି ଦୁର୍ବଳ ହୁଏ ବା ଏଥିରେ ବ୍ୟାଘାତ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ତେବେ ପରିସଂସ୍ଥାର ଭାରସାମ୍ୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ବରୂପ ଯଦି କୌଣସି ଘାସ ପଡ଼ିଆରୁ ଅତ୍ୟଧିକ ଚାରଣ ଯୋଗୁଁ, ଅଗ୍ନିସଂଯୋଗ ଯୋଗୁଁ କିମ୍ବା ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରଦୂଷଣ ଯୋଗୁଁ ସବୁ ଘାସ ନଷ୍ଟ ହୁଏ, ତେବେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ପ୍ରକାଶ ପାଏ, ଯଥା— ଘାସ ପଡ଼ିଆରେ ବାସ କରୁଥିବା ଝିଝିକାମାନେ ଖାଦ୍ୟ (ଘାସ) ଅଭାବରୁ ଉକ୍ତ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ଛାଡ଼ି ଚାଲିଯିବେ, ଝିଝିକାମାନଙ୍କର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ବେଙ୍ଗ ଖାଦ୍ୟ ଅଭାବରୁ ମରିଯିବେ । ଏହାର ପ୍ରଭାବ ସାପମାନଙ୍କ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ପଡ଼ିବ କାରଣ ସାପର ଖାଦ୍ୟ ହେଉଛି ବେଙ୍ଗ । ଏହିପରି ଭାବେ ପରିସଂସ୍ଥା କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେବ । ତେଣୁ ପରିସଂସ୍ଥାର ସଫଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ପାଇଁ ସମସ୍ତିତି ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

9.10. ପରିବେଶ ସମସ୍ୟା

(Environmental problems) :

ଆଦିମ ମଣିଷ ବଣ, ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଗୁମ୍ଫାରେ ରହୁଥିଲା । ପଶୁ, ପକ୍ଷୀ ଶିକାରକରି ଜଙ୍ଗଲରୁ ଫଳ, ମୂଳ ସଂଗ୍ରହକରି ଚଳୁଥିଲା । ପ୍ରକୃତି ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟକୁ ଭୟ କରୁଥିଲା । ତେଣୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର, ନଦୀ, ପର୍ବତ, ବର୍ଷା ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କୁ ପୂଜା କରୁଥିଲା । ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତି ଫଳରେ ମଣିଷ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କଲା । ପ୍ରକୃତିକୁ ଆଉ ଭୟ କଲାନାହିଁ । ଅତ୍ୟଧିକ

ଲୋଭ ଯୋଗୁଁ ଆବଶ୍ୟକତାଠାରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣର ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଅପବ୍ୟବହାର କରିଚାଲିଲା । ନିଜର ସୁବିଧା ପାଇଁ ପ୍ରାକୃତିକ ଧାରାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଲା । ଏହାର ପରିଣାମ ସ୍ବରୂପ ପ୍ରାକୃତିକ ବିଭବ ଧୀରେ ଧୀରେ କ୍ଷୟ ହେବାରେ ଲାଗିଲା । ପରିବେଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଏବେ ଜୀବଜଗତ ଉପରେ ତାହାର ପ୍ରଭାବ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଲାଣି । ଯଦି ଏହି ଅବସ୍ଥା ଲାଗିରହେ ତେବେ ଦିନେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ଜୀବସତ୍ତା ଲୋପପାଇବ । ନିମ୍ନରେ କେତେଟି ପରିବେଶ ସମସ୍ୟା ଉଲ୍ଲେଖ କରାଗଲା :

1. ଖଣି ଖନନ, ରାସ୍ତା ତିଆରି, କଳକାରଖାନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା, ନଦୀବନ୍ଧ ଯୋଜନା ଇତ୍ୟାଦି ଦ୍ବାରା ପୃଥିବୀର ଜଙ୍ଗଲ ସମ୍ପଦ ହ୍ରାସ ପାଇବା ସହିତ ଜୈବବିବିଧତା ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ପଡୁଛି ।
2. ଜଙ୍ଗଲ ଓ ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ ଦ୍ବାରା ପତିତଜମି ସୃଷ୍ଟିହେବା ସହିତ ମରୁପ୍ରସାର ଘଟୁଛି ।
3. ଶୀତଳୀକରଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରୋକାର୍ବନ୍ (CFC) ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରରେ ଛିଦ୍ର ସୃଷ୍ଟି କଲାଣି । ଫଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆସୁଥିବା ଅତିବାଜଗଣି ରଶ୍ମି ଏବେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସିଧାସଳଖ ପହଞ୍ଚିଲାଣି । ଏହାର ପ୍ରଭାବରେ ମନୁଷ୍ୟଙ୍କ ଦେହରେ ଚର୍ମ କର୍କଟ ରୋଗ ଓ ଆଖିରେ ପରଲ ରୋଗ ଦେଖା ଦେଉଛି ।
4. ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ସବୁଜ କୋଠରି ଗ୍ୟାସ୍‌ର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀରେ ସବୁଜ କୋଠରି ପ୍ରଭାବ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି । ଏଥି ଯୋଗୁଁ ଧୀରେ ଧୀରେ

ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ି ଏହା ବିଶ୍ୱତାପନ ବା ଗ୍ଲୋବାଲ ୱାରମିଂ (Global warming) ର କାରଣ ହେଲାଣି । ବିଶ୍ୱତାପନ ଯୋଗୁଁ ସମୁଦ୍ର ଜଳପତ୍ତନ ବଢ଼ିବାରେ ଲାଗିଛି ଏବଂ ବିଶ୍ୱ ଜଳବାୟୁରେ ଅବାସ୍ତବ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଛି ।

5. କଳକାରଖାନା ଓ ମୋଟରଯାନରୁ ନିର୍ଗତ ସଲଫର୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ସ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଯାଇ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ସହିତ ମିଶି ସଲଫୁରିକ୍ ଅମ୍ଳ ଓ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳରେ ପରିଣତ ହେବା ଫଳରେ ଅମ୍ଳବର୍ଷା ହେଉଛି । ଏହାର ପ୍ରଭାବରେ ଜଙ୍ଗଲ, ଘାସପଡ଼ିଆ ଏବଂ ଶସ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରର ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମତା ହ୍ରାସ ପାଇଲାଣି ।
6. ପ୍ରତିଦିନ ସହରାଞ୍ଚଳରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଗଦାଗଦା କଠିନ ବର୍ଜ୍ୟର ପରିଚାଳନା ମ୍ୟୁନିସିପାଲିଟି କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ ପାଇଁ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କଲାଣି । କାରଣ ସବୁ ପ୍ରକାର ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁକୁ କ୍ଷୟକରିବାର କ୍ଷମତା ପରିବେଶର ନାହିଁ । ପନିପରିବା, ଫଳମୂଳ, ପତ୍ର, କାଗଜ, କାଠ ଇତ୍ୟାଦି ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଜୈବ ଅବନାଶନୀୟ (Biodegradable) । ଏହି ସବୁ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ପରିବେଶରେ ଅପଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇ ମାଟିରେ ମିଶେ । କିନ୍ତୁ ବର୍ଜ୍ୟର ସୁପରିଚାଳନା ନହେବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ପରିବେଶରେ ଜମା ହୋଇ ରହୁଛି । ବର୍ଷାଦିନେ ଏହା ପଟି ବାୟୁ ଓ ଭୂପୃଷ୍ଠଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ସହିତ ଭୂତଳ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ମଧ୍ୟ କାରଣ ହୋଇପଡ଼ିଛି । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ବଡ଼ବଡ଼ ସହରମାନଙ୍କରୁ ବାହାରୁଥିବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ନିର୍ମିତ

ପଦାର୍ଥ, ପାରଦ ଓ ଅନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ, ଧାତୁନିର୍ମିତ ପଦାର୍ଥ ଆଦି ଜୈବ-ଅବନାଶନୀୟ (Non-biodegradable) । ପରିବେଶରେ ଅଶୁଦ୍ଧୀବଳ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ଅପଚ୍ଛାଦନ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପରିବେଶରେ ଜମାହୋଇ ରହନ୍ତି । ଏ ଭିତରୁ କିଛି ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳ ମାଧ୍ୟମରେ ଜୀବମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଜୈବପରିବର୍ତ୍ତନ କରାନ୍ତି । ଏହାର ପ୍ରଭାବରେ ମଣିଷ ଓ ଗୃହପାଳିତ ପଶୁ ବହୁ ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଲେଣି ।

9.11. ଆମେକ'ଣ କରିପାରିବା :

ଆମକୁ ମନେରଖିବାକୁ ହେବ ଯେ ଆମେ ଆମ ପୂର୍ବପୁରୁଷଙ୍କଠାରୁ ଗ୍ରହଣ କରିଥିବା ପରିବେଶକୁ ଠିକ୍ ଭାବେ ଆମ ପର ପିଢ଼ିକୁ ଦେବା ଆମର ଉତ୍ତରଦାୟିତ୍ୱ । ମଣିଷର ଲୋଭ ଏବଂ ଅସଂଯତ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ପରିବେଶ ଏବେ ଧ୍ୱଂସମୁଖକୁ ଗତିକରୁଛି । ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ସବୁ ଦେଶ ଓ ସାଧାରଣ ବ୍ୟକ୍ତି ପରିବେଶ ସୁରକ୍ଷା ଏବଂ ପରିବେଶର ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ଯତ୍ନବାନ୍ ହେବା ଉଚିତ । ଚିନ୍ ଦେଶରେ ଏକ ଲୋକପ୍ରବାଦ ଅଛି – “ଯଦି ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ପାଇଁ ଯୋଜନା କରୁଛ ତେବେ ଧାନଚାଷ କର । ଯଦି ଦଶବର୍ଷ ପାଇଁ ଯୋଜନା କରୁଛ ତେବେ ଗଛ ଲଗାଅ । ଯଦି 100 ବର୍ଷପାଇଁ ଯୋଜନା କରୁଛ ତେବେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷିତ କର ।” ପରିବେଶ ବିକ୍ଷୟରେ ଯୁବପିଢ଼ି ଏବଂ ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ବ୍ୟକ୍ତି-ସମସ୍ତେ ସଚେତନ ହେବା ଉଚିତ । ଏହି ସଚେତନତା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଉଭୟ ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳ ଏବଂ ସହରାଞ୍ଚଳର ଲୋକଙ୍କ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏ’ ଦିଗରେ ଭାରତର କେତେକ ଉତ୍ସାହୀ ସ୍ୱେଚ୍ଛାସେବୀ ସଂଗଠନର କାର୍ଯ୍ୟ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି ।

1. ଦିଲ୍ଲୀ ଏବଂ ଏହାର ଆଖପାଖ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରିବା ସହିତ ସବୁଜ ବଳୟ ସୃଷ୍ଟିପାଇଁ 1979 ମସିହାଠାରୁ ‘କଳ୍ପବୃକ୍ଷ’ ନାମକ ଏକ ସଂସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ସଂସ୍ଥା ତରଫରୁ ସ୍କୁଲ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ପରିବେଶ ସୁରକ୍ଷା ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯାଉଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଡେରାଡୁନ୍ ଅଞ୍ଚଳରେ ଖଣି ଉଦ୍ଭୋଳନ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ପରିବେଶ ସମସ୍ୟା ଉପରେ ଏହି ସଂସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ।
2. “କେରଳ ଶାସ୍ତ୍ର ସାହିତ୍ୟ ପରିଷଦ” ନାମକ ଏକ ସଂସ୍ଥା ଗୋବର ଗ୍ୟାସ୍, ଧୂମ୍ରହୀନ କୋଇଲା ଓ ତୁଲାର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଗାଁମାନଙ୍କରେ ସଚେତନତା ସୃଷ୍ଟି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ 1970 ମସିହା ଠାରୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ।
3. 1883 ମସିହାରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ “ବମ୍ବେ ନାଟୁରାଲ୍ ହିଷ୍ଟ୍ରି ସୋସାଇଟି” ବନ୍ୟଜୀବ ସଂରକ୍ଷଣ ଓ ପରିବେଶ ସୁରକ୍ଷା ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ।
ବିଭିନ୍ନ ଜନସଚେତନତା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ମାଧ୍ୟମରେ ସୂଚନା ଦେବା ଉଚିତ ଯେ ପୃଥିବୀ କେବଳ ମଣିଷ ନୁହେଁ, ବରଂ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ବାସସ୍ଥଳୀ । ପୃଥିବୀ ଉପରେ କେବଳ ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କର ଅଧିକାର ନାହିଁ । ମାଟି, ପାଣି, ପବନ, ବୃକ୍ଷଲତା, ସମସ୍ତ ଜୀବ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ସମଗ୍ର ଜୀବଜଗତର ଅଧିକାର ରହିଛି । ଏହି 6 ଗୋଟି ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ କେବଳ ବର୍ତ୍ତମାନ ପିଢ଼ି ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ଆମର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ହେଉଛି ଏହି ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦକୁ ଆମର ଭବିଷ୍ୟତ ପିଢ଼ି ପାଇଁ ଠିକ୍ ଭାବେ ରଖିବା ।

ଆମେ କ’ଣ ଶିଖିଲେ

1. ଆମ ପୃଥିବୀ ହେଉଛି ଏକମାତ୍ର ଗ୍ରହ ଯାହା ଜୀବ ବସବାସ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ।
2. ପାଣି, ପବନ ଓ ମାଟିର ଅପୂର୍ବ ସମନ୍ୱୟ ଫଳରେ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ଓ ଜୀବନଧାରଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।
3. ପୃଥିବୀରେ ଜଳମଣ୍ଡଳ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଅଗ୍ନିମଣ୍ଡଳ ପରି ତିନୋଟି ମଣ୍ଡଳ ରହିଛି । ଏହି ତିନି ମଣ୍ଡଳର ମିଳନସ୍ଥଳରେ ଜୀବ ବାସକରନ୍ତି । ଏହାକୁ ଜୀବମଣ୍ଡଳ କୁହାଯାଏ ।
4. ଜୀବମଣ୍ଡଳ ସମସ୍ତ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହା ଏକ ଆତ୍ମନିୟନ୍ତ୍ରଣଶୀଳ ପ୍ରାକୃତିକ ସଂସ୍ଥା । ପରିସଂସ୍ଥା ହେଉଛି ପ୍ରକୃତିର ଏକ ଗାଠନିକ ଓ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଏକକ ।
5. ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିସଂସ୍ଥା ମାଟି, ପାଣି, ପବନ ଓ ପୋଷକ ପରି ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ଏବଂ ଉତ୍ପାଦକ, ଭକ୍ଷକ ଓ ଅପଚ୍ଛେଦକ ପରି ଜୈବ ଉପାଦାନକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହା ଉପରେ ଆଲୋକ, ତାପମାତ୍ରା, ଆର୍ଦ୍ରତା ଆଦିର ପ୍ରଭାବ ମଧ୍ୟ ରହିଛି ।
6. ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଉତ୍ପାଦକ; ତୃଣଭୋଜୀ ଓ ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଭକ୍ଷକ; ଜୀବାଣୁ ଓ କବକମାନେ ଅପଚ୍ଛେଦକ ।
7. ଅପଚ୍ଛେଦକମାନେ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ମୃତ ଶରୀର ଏବଂ ବର୍ଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଅପଚ୍ଛେଦନ କରି ମାଟିରେ ଥିବା ପୋଷକ କୁଣ୍ଡକୁ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ରଖନ୍ତି ।
8. ପରିସଂସ୍ଥାର ପ୍ରମୁଖ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଦିଗଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି : ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ, ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ, ପୋଷକ ଚକ୍ର ଓ ସମସ୍ଥିତି ।
9. ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସ୍ୱପୋଷୀ, କାରଣ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମାନେ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ତିଆରି କରନ୍ତି ।
10. ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସବୁ ପ୍ରାଣୀ ଭକ୍ଷକ ବା ପରପୋଷୀ । ସେମାନେ ସିଧାସଳଖ ବା ପରୋକ୍ଷରେ ଖାଦ୍ୟ

- ପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ।
11. ତୃଣଭୋଜୀମାନେ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଖାଇ ବଞ୍ଚନ୍ତି, ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।
 12. ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଉତ୍ପାଦକଠାରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀ ଦେଇ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଖାଦ୍ୟସ୍ଥିତ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହକୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ କୁହାଯାଏ ।
 13. ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରବାହ ଜରିଆରେ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥର କ୍ରମାଗତ ବୃଦ୍ଧିକୁ ଜୈବପରିବର୍ଦ୍ଧନ କୁହାଯାଏ ।
 14. ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଠାରୁ ସ୍ୱପୋଷୀ ଏବଂ ତାପରେ ସମସ୍ତ ପରପୋଷୀ ଭକ୍ଷକମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଏକ ଦିଗରେ ଅଣଚକ୍ରାକାର ଭାବେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ ହୋଇଥାଏ ।
 15. ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ କେତେକ ପୋଷକ ସ୍ତରକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ସମସ୍ତ ବୃକ୍ଷଲତା ପ୍ରଥମ ପୋଷକ ସ୍ତର ଅଧିକାର କରିଛନ୍ତି ଓ ତୃଣଭୋଜୀମାନେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପୋଷକ ସ୍ତର ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଭକ୍ଷକମାନେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପୋଷକସ୍ତର ଅଧିକାର କରିଛନ୍ତି ।
 16. ଗୋଟିଏ ପୋଷକ ସ୍ତରରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ପୋଷକ ସ୍ତରକୁ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ ସମ୍ପର୍କରେ ଲିଷ୍ଟେମାନ୍ ‘ଦଶ ପ୍ରତିଶତ ନିୟମ’ ପ୍ରଣୟନ କରିଥିଲେ ।
 17. ଜୀବ ଶରୀର ଓ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ପୋଷକର ଚକ୍ରାକାର ଗତିକୁ ‘‘ପୋଷକ ଚକ୍ର’’ କୁହାଯାଏ ।
 18. ଉତ୍ପାଦକ, ଭକ୍ଷକ, ଅପଚ୍ଛେଦକ ଏବଂ ଅଜୈବ ଉପାଦାନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ପରିସଂସ୍ଥା ସକ୍ରିୟ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରହିଥାଏ ।

ଶିକ୍ଷାବଳୀ

ଜଳମଣ୍ଡଳ - Hydrosphere	ଶକ୍ତିର ପିରାମିଡ଼ - Pyramid of energy
ବାୟୁମଣ୍ଡଳ - Atmosphere	ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ - Energy flow
ଅଗ୍ନିମଣ୍ଡଳ - Lithosphere	ପୋଷକ ଚକ୍ର - Nutrient cycle
ଜୀବମଣ୍ଡଳ - Biosphere	ପୋଷକ କୁଣ୍ଡ - Nutrient pool
ପରିସଂସ୍ଥା - Ecosystem	ଅମ୍ଳବର୍ଷା - Acid rain
ଅଜୈବିକ - Abiotic	ଓଜୋନ୍ ଛିଦ୍ର - Ozone hole
ଜୈବିକ - Biotic	ବିଶ୍ୱତାପନ - Global warming
ଉତ୍ପାଦକ - Producer	ଜୈବଅବନିତକ୍ଷୟ - Biodegradable
ଭକ୍ଷକ - Consumer	ଜୈବଅବନିତଅକ୍ଷୟ - Non-biodegradable
ଅପଚ୍ଛେଦକ - Decomposer	ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ - Toxic substance
ଜୀବ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ-ରସାୟନ ଚକ୍ର - Biogeochemical cycle	ସର୍ବଭୋଜୀ - Omnivore
ପ୍ରାଥମିକ ଭକ୍ଷକ - Primary consumer	ଦଶପ୍ରତିଶତ ନିୟମ - Ten percent rule
ଦ୍ୱିତୀୟକ ଭକ୍ଷକ - Secondary consumer	ସ୍ଥୁଳ ପୋଷକ - Macronutrient
ତୃତୀୟକ ଭକ୍ଷକ - Tertiary consumer	ସୂକ୍ଷ୍ମ ପୋଷକ - Micronutrient
ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ - Food chain	ଫେରଡ଼ା ସଙ୍କେତ - Feedback
ଖାଦ୍ୟ ଜାଲି - Food web	ତାପଗତି ବିଜ୍ଞାନ - Thermodynamics
ସମସ୍ଥିତି - Homeostasis	ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ - Elements
ଜୈବପରିବର୍ଦ୍ଧନ - Biomagnification	ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ - Compound
ସଂଖ୍ୟା ପିରାମିଡ଼ - Pyramid of numbers	ପ୍ଲବ୍‌ଉଦ୍ଭିଦ - Phytoplankton
ଜୈବବସ୍ତୁତ୍ୱ ପିରାମିଡ଼ - Pyramid of biomass	ଖାଦ୍ୟସ୍ତର - Trophic level

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1. ପରିସଂସ୍ଥାର ଗାଠନିକ ଉପାଦାନର ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଅ ।
2. ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଓ ଏହାର ମହତ୍ତ୍ୱ ଆଲୋଚନା କର ।
3. ଜୀବମଣ୍ଡଳର ଗଠନ ଓ ଉପାଦାନ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
4. “ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ ଏକତରଫୀ” – ଆଲୋଚନା କର ।
5. ଅମ୍ଳଜାନଚକ୍ର ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କର ।
6. ଅଙ୍ଗାରକର ମାଟି, ଜଳ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଜୀବଶରୀର ମାଧ୍ୟମରେ ଚକ୍ରାକାର ପ୍ରବାହ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
7. **ସଂକ୍ଷେପରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।**
 - (କ) ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଅପଘଟକଙ୍କର ଭୂମିକା କ’ଣ ?
 - (ଖ) ଜୈବ ପରିବର୍ତ୍ତନ କ’ଣ ? ଏଥିଯୋଗୁଁ ଆମର କି ଅସୁବିଧା ହେଉଛି ?
 - (ଗ) ଖାଦ୍ୟଜାଲି କହିଲେ କ’ଣ ବୁଝ ?
 - (ଘ) ଇକୋଲୋଜିକାଲ ପିରାମିଡ୍ କ’ଣ ? ଏହା କି କି ପ୍ରକାରର ?
 - (ଙ) ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସମସ୍ଥିତି କିପରି ସମ୍ଭବ ହୁଏ ?
 - (ଚ) ଦଶ ପ୍ରତିଶତ ନିୟମ ବୁଝାଅ ।
 - (ଛ) ‘ପରିସଂସ୍ଥା’ କହିଲେ କ’ଣ ବୁଝ ?
8. **ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଚିହ୍ନଟା ଲେଖ ।**

(କ) ଜୈବ-ଅବନମିତଅକ୍ଷୟ ବର୍ଜ୍ୟ	(ଖ) ଜୈବ ଅବନମିତଅକ୍ଷୟ ବର୍ଜ୍ୟ
(ଗ) କଷ୍ଟବୃକ୍ଷ	(ଘ) ଅମ୍ଳବର୍ଷା
(ଙ) ସବୁଜ କୋଠରି ପ୍ରଭାବ	(ଚ) ଓଜୋନ୍ ଛିଦ୍ର
(ଛ) ସ୍ଥୂଳ ପୋଷକ	(ଜ) ସୂକ୍ଷ୍ମ ପୋଷକ
(ଝ) ଅପଘଟକ	(ଞ) ପରିବେଶ ସନ୍ତୁଳନ
9. **ଗୋଟିଏ ବାକ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।**
 - (କ) ଜଳମଣ୍ଡଳ କାହାକୁ କୁହାଯାଏ ?
 - (ଖ) ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣରେ ସୌରଶକ୍ତି କେଉଁ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ?
 - (ଗ) ସ୍ୱପୋଷୀ କାହାକୁ କୁହାଯାଏ ଓ କାହିଁକି ?
 - (ଘ) ତାପଗତିବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଥମ ନିୟମ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।
 - (ଙ) ପରିସଂସ୍ଥାର ଗାଠନିକ ଉପାଦାନର ନାମ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।
 - (ଚ) ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ଶତକଡ଼ା ପରିମାଣ କେତେ ?
 - (ଛ) ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ କ’ଣ ?
 - (ଜ) ଅପଘଟକର କାର୍ଯ୍ୟ କ’ଣ ?
10. **ଗୋଟିଏ ଶବ୍ଦରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।**
 - (କ) ପରିବେଶରେ ଶ୍ୱେତସାର ତିଆରି କରିପାରୁଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ସାମୁହିକ ଭାବରେ କ’ଣ କୁହାଯାଏ ?

- (ଖ) ଉତ୍ପାଦକ ଓ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଭକ୍ଷକଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ତାଙ୍କ ଶରୀରକୁ ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ଉପାଦାନରେ ପରିଣତ କରି ମାଟିରେ ମିଶାଉଥିବା ଜୀବଗୁଡ଼ିକୁ ସାମୁହିକ ଭାବରେ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?
- (ଗ) ଜଳ, ଅଙ୍ଗାରକ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଇତ୍ୟାଦି ଅଜୈବିକ ପଦାର୍ଥର ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଥିବା ଅଜୈବିକ ଓ ଜୈବିକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରେ ଚକ୍ରାକାର ଗତିକୁ କିପ୍ରକାର ଚକ୍ର ଭାବରେ ନାମିତ କରାଯାଇଛି ।
- (ଘ) ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ କେଉଁ ପ୍ରକାର ?
- (ଙ) ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରୁ କେତେକ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ନିଷ୍କାସିତ ନହୋଇ ଶରୀର କୋଷରେ ଜମାହୋଇ ରହିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

11. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

- (କ) ପରିସଂସ୍ଥାରେ ପୂର୍ବ ଉଦ୍ଭିଦ ଏକ _____ ।
- (ଖ) ପରିସଂସ୍ଥା ଶବ୍ଦର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଥମେ _____ କରିଥିଲେ ।
- (ଗ) ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ _____ କୁହାଯାଏ ।
- (ଘ) ଖାଦ୍ୟଶକ୍ତି ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବା ଜୀବଙ୍କୁ _____ କୁହାଯାଏ ।
- (ଙ) ତୃଣଭୋଜୀମାନେ _____ ଶ୍ରେଣୀର ଭକ୍ଷକ ।
- (ଚ) ଇକୋଲୋଜିକାଲ ପିରାମିଡର ଧାରଣା ପ୍ରଥମେ _____ ଦେଇଥିଲେ ।

12. ବାକ୍ୟରେ ଚିହ୍ନିତ ରେଖାଙ୍କିତ ଶବ୍ଦ / ଶବ୍ଦପୁଞ୍ଜକୁ ବଦଳାଇ ଠିକ୍ ବାକ୍ୟ ଲେଖ ।

- (କ) ତୃଣଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଝିଞ୍ଜିକା ଏକ ଉତ୍ପାଦକ ।
- (ଖ) ରେଚନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ସ୍ଥିର ରହେ ।
- (ଗ) ଆଜୋଟୋବାକୁର ଏକ ସହଜୀବୀ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ।
- (ଘ) ଗ୍ରୀଫାଇବ୍ରେ ବହୁ ପରିମାଣର ପୁଷ୍ଟିସାର ଗଚ୍ଛିତ ହୋଇ ରହିଛି ।
- (ଙ) ଇକୋଲୋଜିକାଲ ପିରାମିଡର ଧାରଣା ପ୍ରଥମେ ଚାରଲ୍ସ ଡାର୍ୱିନ୍ ଦେଇଥିଲେ ।

13. ପ୍ରଥମ ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦର ସମ୍ପର୍କକୁ ଦେଖି ତୃତୀୟ ଶବ୍ଦ ସହ ସମ୍ପର୍କିତ ଶବ୍ଦଟି କ'ଣ ହେବ ଲେଖ ।

- (କ) ପତ୍ର : ଜୈବଅବନମିତକ୍ଷମ : : ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ନିର୍ମିତ ପଦାର୍ଥ : _____ ।
- (ଖ) ସଲଫର ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ : ଅମ୍ଳବର୍ଷା : : ସି.ଏଫ.ସି. : _____ ।
- (ଗ) କାର୍ବନ : ସ୍ଥୁଳ ପୋଷକ : : ମାଙ୍ଗାନିଜ : _____ ।
- (ଘ) ଦଶ ପ୍ରତିଶତ ନିୟମ : ଲିଷ୍ଟେମାନ୍ : : ଇକୋଲୋଜିକାଲ ପିରାମିଡ : _____ ।
- (ଙ) ଝିଞ୍ଜିକା : ପ୍ରାଥମିକ ଭକ୍ଷକ : : ବେଙ୍ଗ : _____ ।

