ଖଣ୍ଡ ୭
ମନୁଷ୍ୟ ଓ ପରିବେଶ

ପାଠ ୨୯ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ

ପାଠ ୩୦ ପରିବେଶ ଉପରେ ମାନବର ପ୍ରଭାବ

ପାଠ ୩୧ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ଏବଂ ପଶୁ ସମ୍ପଦ

ପାଠ ୩୨ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଏବଂ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷା

୨୯

ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ

ପରିବେଶେ କହିଲେ ଆମ ଚତୁପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁକୁ ବୁଝାଏ - ଯଥା ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଉଦ୍ୟାନ, ସହର, ଦୋକାନ, ନଦୀ, ବଣ, ପାହାଡ଼, ବାୟୁ, ଆଲୋକ, ମହାସାଗର, ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ।

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରାକୃତିକ ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁକୁ ନେଇ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ଗଠିତ । ଆମେ ମଧ୍ୟ ଜାଣୁଯେ ସମସ୍ତ ସଜୀବ ବସ୍ତୁ ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ପରିବେଶ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନ ପରିବେଶ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ପରିବେଶକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହିପରି ପରିବେଶ ଏହାର ସମସ୍ତ ଅଂଶ ସହିତ ଏକ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ପ୍ରାଣ ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସତ୍ତା । ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ ପରିବେଶ ଓ ତା'ର ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କମନୀୟ ସନ୍ତୁଳନ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ ହେବ ସେହିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ବାରମ୍ବାର ଚିନ୍ତା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ହେଲେ ଆମର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ପରିବେଶ ଉପରେ କ'ଣ ପ୍ରଭାବ ପକାଉଛି ଆମେ ତାହା କିପରି ଜାଣିବା ? ପରିବେଶର ଯତ୍ନ ନେବାକୁ ହେଲେ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଓ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଂପର୍କକୁ ଭଲଭାବରେ ବୁଝିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟ ପଢ଼ିବା ପରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସକ୍ଷମ ହେବ-

- ପରିବେଶ ସଂସ୍ଥାନ ବା ପରିସଂସ୍ଥାର ସଜ୍ଞାନିରୂପଣ କରିବା, ଜଳ ପରିବେଶ ସଂସ୍ଥାନ ଓ ସ୍ଥଳ ପରିବେଶ ସଂସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପରସ୍ପର ନିର୍ଭରଶୀଳତାକୁ ବୁଝିବା ।
- ଜୈବିକ ପରିବେଶ ଓ ଅଜୈବିକ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ସଂପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିବା ।
- ଜୈବିକ ଗୋଷ୍ଠୀ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ୱଭୋଜୀ, ପରଭୋଜୀ ଓ ମୃତୋପଜିବୀ ମାନଙ୍କର ପରସ୍ପର ନିର୍ଭର ଶୀଳତାକୁ ବୁଝାଇବା ।
- ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ, ଖାଦ୍ୟ ଜାଲିକା, ଖାଦ୍ୟସ୍ତର ଓ ଶକ୍ତି ପ୍ରଭାବର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବୁଝାଇବା ।
- ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଜଳ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ତଥା ଖଣିଜମାନଙ୍କର ପୁନଃ ଚକ୍ରଣ କିପରି ହୁଏ ଓ ଏହି ଚକ୍ରଣକୁ ବଜାୟ ରଖିବାକୁ ମନୁଷ୍ୟର ଭୂମିକା ବୁଝିବା ।
- ପରିସଂସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ପାଉଥିବା ସେବା ଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନିବା
- ଜୀବନ୍ତ ପୃଥିବୀରେ ଖାପଖୁଆଇ ଚଳିବାର ମହତ୍ତ୍ୱକୁ ବୁଝାଇବା ।
- ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିର କାରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନିବା ।

ପରିସଂସ୍ଥା ଓ ତା'ର ଅଂଶ

ଜୀବ ବଞ୍ଚିବାପାଇଁ ତାର ପରିବେଶରୁ ପୋଷକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ପରସ୍ପରକୁ ତଥା ସେମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ପରିବେଶକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଆନ୍ତି । ତେଣୁ "ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ତଥା ପରସ୍ପରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ସମସ୍ତ ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ କାରକ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଜୈବିକ ପରିବେଶକୁ ପରିସଂସ୍ଥା କୁହାଯାଏ" ।
୧୯୩୫ମସିହାରେ ଏ.ଜି. ଟାନ୍‌ସ୍‌ଲେ ପରିସଂସ୍ଥା (ecosystem)ର ଧାରଣା ଦେଲେ । ଏହି ଶବ୍ଦଟି ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ 'ଓଇକସ୍' ଯାହାର ଅର୍ଥ ଘର ଓ ସିଷ୍ଟେମା ଯାହାର ଅର୍ଥ ସଂସ୍ଥାନ (system), ଏହି ଶବ୍ଦ ଦ୍ୱୟର ସମାହାରରୁ ସୃଷ୍ଟି ।

ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ପ୍ରାକୃତିକ ବା ମନୁଷ୍ୟକୃତ ହୋଇପାରେ । ଏ ଦ୍ୱୟ କିପରି ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ ?

ପ୍ରକୃତିରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ପରିସଂସ୍ଥା ହେଉଛି ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା । ଏହା ସ୍ଥଳ ପରିସଂସ୍ଥା ବା ଜଳ ପରିସଂସ୍ଥା ହୋଇପାରେ । ତୃଣଭୂମି ଓ ମରୁଭୂମି ସ୍ଥଳ ପରିସଂସ୍ଥା ହୋଇଥିବା ବେଳେ ନଦୀ, ପୁଷ୍କରିଣୀ ଓ ମହାସାଗରକୁ ନେଇ ଜଳ ପରିସଂସ୍ଥା ଗଠିତ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପରିସଂସ୍ଥା ହେଉଛି କୃତ୍ରିମ ପରିସଂସ୍ଥା ଯଥା ଉଦ୍ୟାନ, ଅକ୍ୱାରିୟମ, ଚାଷଜମି ଇତ୍ୟାଦି ।

୨୯.୨ ପରିସଂସ୍ଥାର କାରକ ଓ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସଂପର୍କ

ଉଭୟ ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁକୁ ନେଇ ପରିସଂସ୍ଥା ଗଠିତ । ତଦନୁସାରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଜୈବିକ (biotic) ବା ଅଜୈବିକ (Abiotic) କାରକ କୁହାଯାଏ ।

- ଅଜୈବିକ: ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ନିର୍ଜୀବ ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ କାରକଗୁଡ଼ିକ ଏହାର (Abiotic) ଅଜୈବିକ କାରକ ।
- ଜୈବିକ (biotic)ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଓ ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକୁ ଏହାର ଜୈବିକ କାରକ ।

ସାରଣୀ ୨୯.୧ ପରିସଂସ୍ଥାର କାରକ

ଅଜୈବିକ କାରକ	ଜୈବିକ କାରକ
ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ	ପ୍ରାଥମିକ ଉତ୍ପାଦକ
ତାପମାତ୍ରା	ତୃଣଭୋଜୀ
	ମାଂସଭୋଜୀ
ଜଳବା ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ	ସର୍ବଭୂକ୍
ମାଟି,	
ବାୟୁ, ଇତ୍ୟାଦି ।	

ଏହିସବୁ କାରକଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ସମୟାନୁସାରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ । ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ ସମୁଦ୍ର କୂଳିଆ ଅଞ୍ଚଳ, ପାର୍ବତ୍ୟାଞ୍ଚଳ ଓ ମରୁ ଅଞ୍ଚଳର ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଏପରି କାହିଁକି ହୋଇଥାଏ ? କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାପମାତ୍ରା, ମୃତ୍ତିକା, ଆର୍ଦ୍ରତା ଭଳି ଭୌତିକ ଅଜୈବିକ କାରକଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ଏହିପରି ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ ପରିବେଶରେ ଏହି ଅଜୈବିକ କାରକଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଆନ୍ତି ।

ଚିତ୍ର ୨୯.୧ ପରିସଂସ୍ଥାର ଅଂଶାବଳୀ

ମାଂସାସୀ

କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀ ୨୯.୧

ପରିସଂସ୍ଥାର ଅଂଶାବଳୀ

କ୍ର. ସଂଖ୍ୟା	ଜୈବିକ	ଅଜୈବିକ

ଚିତ୍ର ୨୯.୧ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ କାରକଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିସଂସ୍ଥା ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଚିନ୍ତା କରିପାରୁଛ କି ଯେ ସମସ୍ତ ଜୀବ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ପରିବେଶର ଅଜୈବିକ କାରକ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ? ହଁ ତୁମେ ଠିକ୍ ଭାବୁଛ । ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ (ପତ୍ରରେ ଥିବା ସବୁଜ କଣିକା)ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି କରନ୍ତି । ତୃଣଭୋଜୀ, ମାଂସଭୋଜୀ ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟ, ସମସ୍ତେ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରୁଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନେ ପରିବେଶକୁ କାର୍ବନ ଡ଼ାଇଅକ୍ସାଇଡ଼, ଅକ୍ସିଜେନ୍, ଜଳ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପୋଷକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଫେରାଇ ଦେଇଥାଏ । ଏହା କେବଳ ମାଟିକୁ ଉର୍ବର କରେ ନାହିଁ, ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ମଧ୍ୟ ପୁନଃ ଭରଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ପରବର୍ତ୍ତୀ ବିଭାଗରେ ତୁମେ ଏହା ପଢ଼ିବ । ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ଆମେ ସମସ୍ତେ ପ୍ରତିଦିନ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରୁ ଏକ ଟୁକୁଡ଼ା ଖାଉଛୁ ।

୨୯.୩ ଜୀବ ଗୋଷ୍ଠୀ

ଜୀବ ଗୋଷ୍ଠୀ କହିଲେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଜୀବ ଏକା ବାସସ୍ଥାନରେ ପରସ୍ପର ସହଭାଗୀତା ସହ ଏକାଠି ରହିବାକୁ ବୁଝାଏ । ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଏହି ପରି ପରସ୍ପର ନିର୍ଭରଶୀଳ ଅନେକ ଜୈବ ଗୋଷ୍ଠୀ ରହିଥାଆନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ଗଛରେ ଏକା ବାସସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପକ୍ଷୀ, କୀଟପତଙ୍ଗ ଓ ଆହୁରି ଅନେକ ପ୍ରକାର ଜୀବ ପରସ୍ପର ପରିପୁର୍ଣ୍ଣ ଓ ନିର୍ଭର ଶୀଳ ଭାବରେ ରହିଥାଆନ୍ତି । ଏହି ପରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବ ସମୂହ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଜୀବ ଗୋଷ୍ଠୀ ଗଠନ କରିଥାଆନ୍ତି । ପୋଷଣର ପ୍ରକାର ଭେଦକୁ ନେଇ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀର ଜୀବ ସମୂହକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଯଥା- ସ୍ୱଭୋଜୀ, ପରଭୋଜୀ ଓ ମୃତୋପଜିବୀ ।

Autotrophes(ସ୍ୱଭୋଜୀ): ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ 'ଅଟୋ' ଅର୍ଥାତ୍ ନିଜେ ଓ 'ଟ୍ରୋଫ୍' ଅର୍ଥ ଯିଏ ଖୁଆଏ । ତୁମେ ଜାଣଯେ କେତେକ ପରଭୋଜୀ ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି । ମାତ୍ର ତୁମେ ଜାଣକି ଯେ କେତେକ ଜୀବ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ବ୍ୟବହାର ନ କରି ମଧ୍ୟ ରାସାୟନିକ ଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ସେମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଆନ୍ତି । କେତେକ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଏହି

ଶ୍ରେଣୀର ଅଟନ୍ତି । ଯେହେତୁ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇଥାଏ ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ପାଦକ (producers)କୁହାଯାଏ । ସ୍ୱଭୋଜୀମାନେ ଯେ କୌଣସି ଜୈବିକ ସଂସ୍ଥାନର ମୂଳ ଅଟନ୍ତି ଯେହେତୁ ସେମାନେ ସୌର ଆଲୋକ ବିବନ୍ଧନ ଦ୍ୱାରା ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଆନ୍ତି । ସ୍ଥଳ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ମୂଳ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସ୍ୱଭୋଜୀ ଅଟନ୍ତି, ମାତ୍ର ଜଳ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଭାସମାନ ଫାଇଟୋପ୍ଲାଙ୍କଟନ୍ ଓ ଅଗଭୀର ଜଳର ମୂଳ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ମାକ୍ରୋଫାଇଟସ ମାନେ ସ୍ୱଭୋଜୀ ଅଟନ୍ତି ।

Hetero trophes(ପରଭୋଜୀ): (ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ heteros ଅର୍ଥ ଅନ୍ୟ ଓ trophesଅର୍ଥ ଯେ ଖୁଆଏ)ଏମାନଙ୍କୁ ଭକ୍ଷକ କୁହାଯାଏ ଯେକି ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଇ ବଞ୍ଚେ । ତୃଣଭୋଜୀ (ଉଦ୍ଭିଦାଂଶ ଖାଉଥିବା ପ୍ରାଣୀ), ଓ ମାଂସଭୋଜୀ (ଯେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଏ) ଆଦି ଭକ୍ଷକ ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

Sprotrophes(ମୃତୋପଜୀବୀ): ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାରେ sapro ଅର୍ଥାତ ପଚାସଢ଼ା ଓ ଟ୍ରୋଫ୍ ଅର୍ଥ ଯିଏ ଖୁଆଏ। ଏମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଅପଘଟକ କୁହାଯାଏ,. କାରଣ ଏମାନେ ପଚାସଢ଼ା ବସ୍ତୁରୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥାଆନ୍ତି। ସେମାନେ ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଜୀବମାନଙ୍କର ଶରୀରର ଜଟିଳ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ବିଘଟନ କରି ସରଳ ଅଣୁରେ ପରିଣତ କରି ପରିବେଶକୁ ଫେରାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଅପଘଟକମାନେ ପରିସଂସ୍ଥାର ଜୈବିକ କାରକ ଓ ଅଜୈବିକ କାରକ ଅଧିରେ ଏକ ଯୋଗସୂତ୍ର ରକ୍ଷା କରିଥାଆନ୍ତି। କିଛି ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଓ ଫଙ୍ଗୀ(କବକ) ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅଟନ୍ତି ।

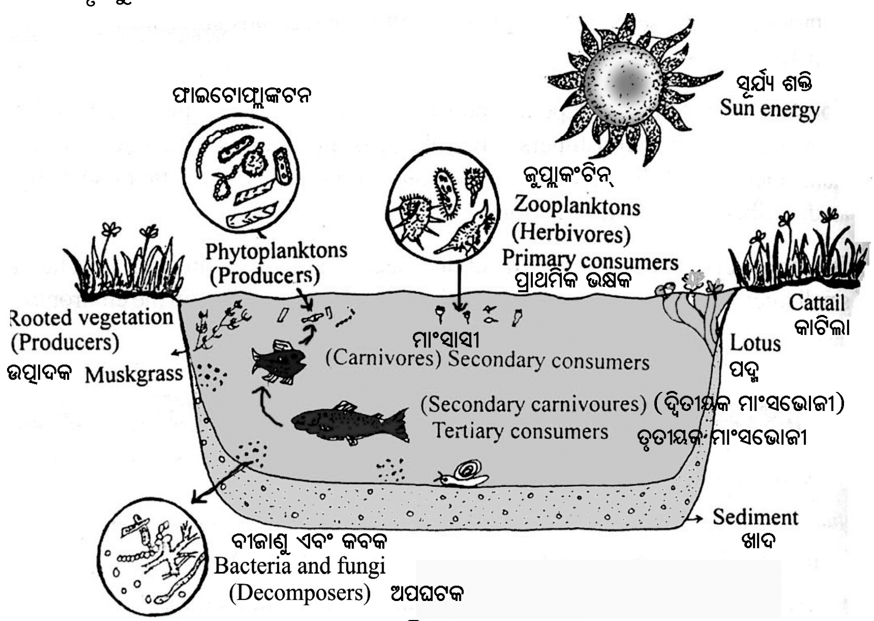
ଜୈବ ଗୋଷ୍ଠୀର ସଦସ୍ୟ

- ସ୍ୱଭୋଜୀ (plants, algae)
- ପରଭୋଜୀ
  - ପ୍ରାଥମିକ ଭକ୍ଷକ → ତୃଣଭୋଜୀ (cow, sheep)
  - ଦ୍ୱିତୀୟ ଭକ୍ଷକ → ପ୍ରାଥମିକ ମାଂସଭୋଜୀ (frog, peacock)
  - ତୃତୀୟକ ଭକ୍ଷକ → ଦ୍ୱିତୀୟକ ଓ ତୃତୀୟକ ମାଂସଭୋଜୀ (lion, tiger)
- ମୃତୋପଜିବୀ (some bacteria and fungi)

ତୁମେ ଏହି ପରି ଅନେକ ଉଦାହରଣ ଦେଇ ପାରିବ ।

ପରିସଂସ୍ଥାର ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ କାରକ ଓ ସେମାଙ୍କର ସମ୍ପର୍କକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ପୁଷ୍କରିଣୀ ଏକ ଭଲ ଉଦାହରଣ । ପୁଷ୍କରିଣୀର ତିନୋଟି ସ୍ତର ଅଛି । ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱସ୍ତର, ମଧ୍ୟସ୍ତର ଓ ନିମ୍ନସ୍ତର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତର ଆଲୋକ ଗ୍ରାହୀ, ତାପମାତ୍ରା, ଅମ୍ଳଜାନର ପରିମାଣ ଇତ୍ୟାଦି ଦୃଷ୍ଟିର ଭିନ୍ନ ଯାହାକି ଜୈବିକ କାରକଗୁଡ଼ିକ ତଦନୁସାରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ତୁମେ ଯଦି ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ବୁଡ଼ମାରିଥିବ ତେବେ ଅନୁଭବ କରିଥିବ ଯେ ଉପର ସ୍ତରର ତାପମାତ୍ରା ଓ ନିମ୍ନସ୍ତରର ତାପମାତ୍ରା ଭିନ୍ନ।

ଚିତ୍ର ୨୯.୨ ପରିସଂସ୍ଥାର ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ କାରକଗୁଡ଼ିକୁ ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି । ଜଳ ଅମ୍ଳଜାନ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଖଣିଜ ଲବଣ, ମୃତ୍ତିକା ଓ ପ୍ରସ୍ତର ଅଜୈବ କାରକଗୁଡ଼ିକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରାକୃତିକ ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ମଧ୍ୟ ହଜାର ପ୍ରଜାତିର ଜୀବ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ରହିଥାନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ ଏକତ୍ର ବାସ କରିଥାଆନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ ଜୀବ, ଯିଏକି ଖାଲି ଆଖିକୁ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ ଓ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥୂଳ ଜୀବ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ଆଖିକୁ ଦେଖା ଯାଆନ୍ତି । ଏସବୁକୁ ନେଇ ଜୈବିକ କାରକ ଗଠିତ । ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ଯେତେ ଅଧିକ ପ୍ରଜାତିର ଜୀବ ରହିବେ ପରିସଂସ୍ଥା ସେତେ ଦୃଢ଼ ଓ ସୁସ୍ଥ ରହିବ । ଏଠାରେ ଜୀବମାନେ ଜନ୍ମଲାଭ କରନ୍ତି, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରନ୍ତି, ଖାଦ୍ୟ ଖାଇ ହଜମ କରନ୍ତି, ଗତି କରନ୍ତି, ବଢ଼ନ୍ତି, ଶରୀରର ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ନିଷ୍କାସନ କରନ୍ତି, ପ୍ରଜନନ କରନ୍ତି, ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ହୁଅନ୍ତି ଓ ପୁଷ୍କରଣୀ ମଧ୍ୟରେ ହିଁ ମୃତ୍ୟୁଲାଭ କରନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର ୨୯.୨

୨୯.୪ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଓ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲିକା

ଚିତ୍ର ୨୯.୨କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । ତୁମେ ଜାଣିପାରିବ ଯେ ଜୀବମାନେ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଖାଦକର ଏକ ଶୃଙ୍ଖଳ ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି । ଚିତ୍ରରେ ଦେଖିପାରିବ ଯେ ଛୋଟ ମାଛମାନେ ଫାଇଟୋ ପ୍ଲାଙ୍କଟନ୍ ଖାଆନ୍ତି ଓ ବଡ଼ମାଛମାନେ ସେହି ଛୋଟ ମାଛକୁ ଖାଆନ୍ତି । ଏହା ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଗୋଟିଏ ସରଳ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ମୁଖ୍ୟତଃ ଉତ୍ପାଦକ, ତୃଣଭୋଜୀ ଓ ମାଂସଭୋଜୀକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ପୁଷ୍କରିଣୀ ପରି ସ୍ଥଳ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ତୃଣ(ଉତ୍ପାଦକ), ହରିଣ(ତୃଣଭୋଜୀ) ଓ ସିଂହ (ମାଂସଭୋଜୀ) ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସରଳ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଗଠିତ ହୋଇଅଛି । ଏହି ଶୃଙ୍ଖଳର ପ୍ରତ୍ୟେକ କଡ଼ି ପରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ତରର ଖାଦ୍ୟ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏହାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଖାଦ୍ୟସ୍ତର କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଉଦାହରଣରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ତୃଣମାନେ ଉତ୍ପାଦକ ଅଟନ୍ତି ଓ ପ୍ରାଥମିକ ଖାଦ୍ୟସ୍ତର ଗଠନ କରନ୍ତି । ହରିଣ ଦ୍ୱିତୀୟ ଖାଦ୍ୟସ୍ତର ଗଠନ କରେ ଓ ସିଂହ ତୃତୀୟ ଖାଦ୍ୟସ୍ତର ଗଠନ କରିଥାଏ । ଖାଦ୍ୟ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଉଥିବାରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳକୁ ଆମେ ନିମ୍ନମତେ ସଂଜ୍ଞାକୃତ କରି ପାରିବା – "ଏକ ପରିସଂସ୍ଥୀୟ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ତା ଠାରୁ ନିମ୍ନସ୍ତରରୁ ଖାଦ୍ୟ ଭକ୍ଷଣ କରିବା ଓ ଉଚ୍ଚସ୍ତର ଦ୍ୱାରା ଭକ୍ଷିତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଜୀବଠାରୁ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କ ନିକଟକୁ ଖାଦ୍ୟଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ ଘଟିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ କୁହାଯାଏ ।"

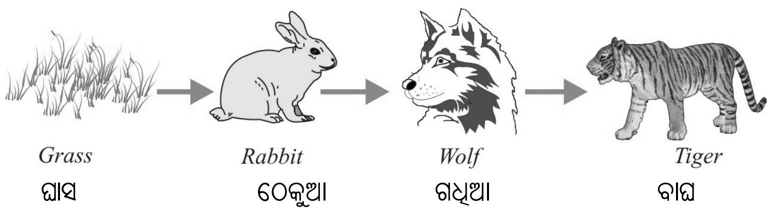
ଟିପ୍ପଣୀ

ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଥାଏ । ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତଗୁଡ଼ିକରୁ ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୁଝିପାରିବ ।

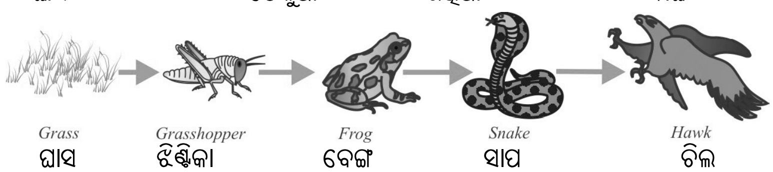
୧. ଚାରଣ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଉଭୟ ଜଳ ଓ ତୃଣଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ସ୍ଥଳ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଏହା ଏକ ସାଧାରଣ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ।

- ସ୍ଥଳ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ।

(କ) ଚିତ୍ର

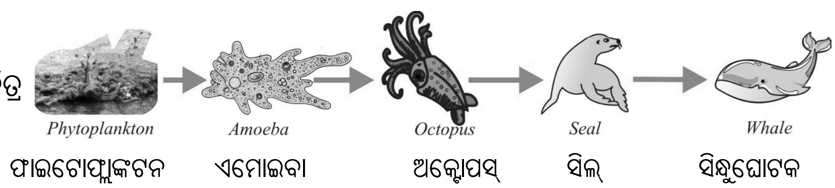


(ଖ) ଚିତ୍ର

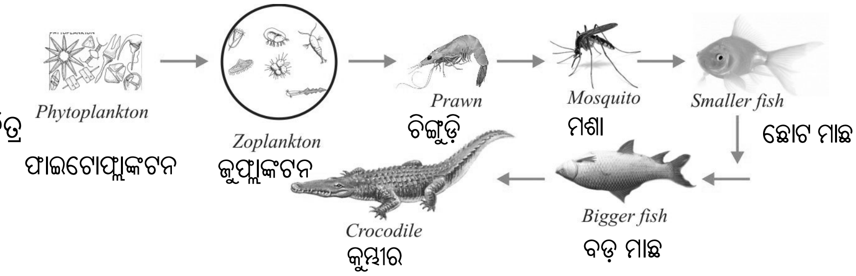


- ଜଳ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ

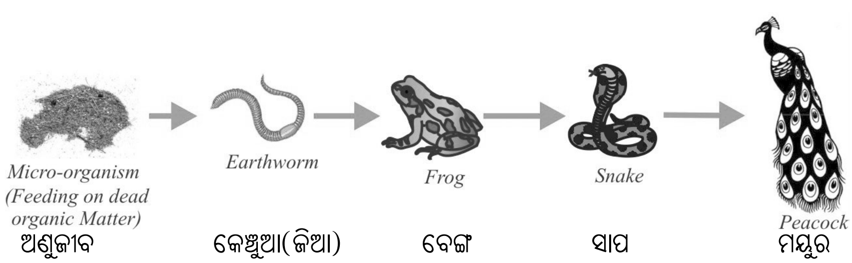
(କ) ଚିତ୍ର



(ଖ) ଚିତ୍ର

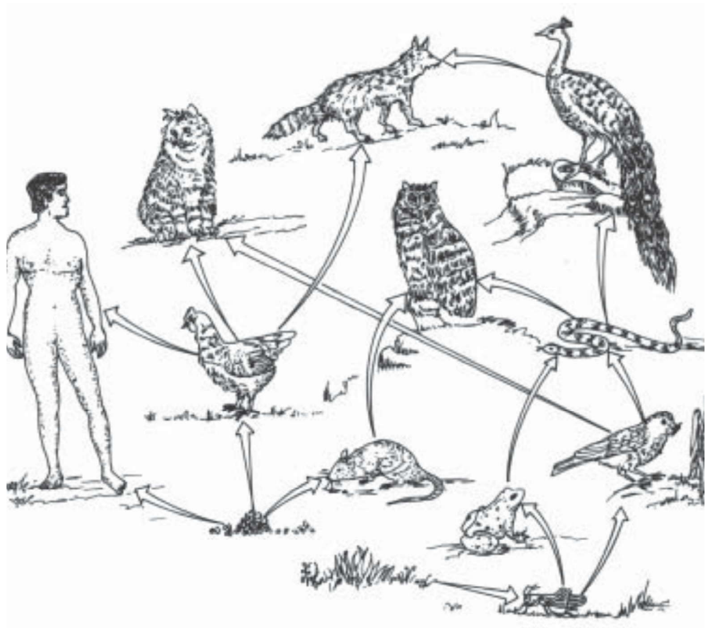


୨. **ମୃତୋପଜୀବୀ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ:** ଏ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ମୃତ ଜୈବ ପଦାର୍ଥରୁ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । କବକ (fungi) ଓ ବୀଜାଣୁ (bacteria) ପରି ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମୃତ ଜୈବ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗି ସରଳ ପୋଷକ ଦ୍ରବ୍ୟରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ସରଳ ପୋଷକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଓ ଅପଘଟକମାନଙ୍କୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ମାଂସଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଆନ୍ତି ଓ ବଦଳରେ ବୃହତ୍ତର ମାଂସଭୋଜୀମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ।



ଜଳ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ଏକାଭଳି ମୃତୋପଜୀବୀ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଥାଏ ।

ଏହା ସତ୍ତ୍ୱେ ଅନେକ ପ୍ରାଣୀ ଏକାଧିକ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଂଙ୍ଖଳର ଅଂଶ ଅଟନ୍ତି ଏବଂ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ଓ ଶକ୍ତି ଅନୁଯାୟୀ ଏକାଧିକ ପ୍ରକାରର ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହି ପରି ପରସ୍ପର ସଂଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳଗୁଡ଼ିକ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର ୨୯.୩

ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଓ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକର ଗୁରୁତ୍ୱ:

୧. ସେମୋନେ ପରିସଂସ୍ଥାୟ ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

୨. ସେମାନେ ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଖାଦକ ସଂପର୍କକୁ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

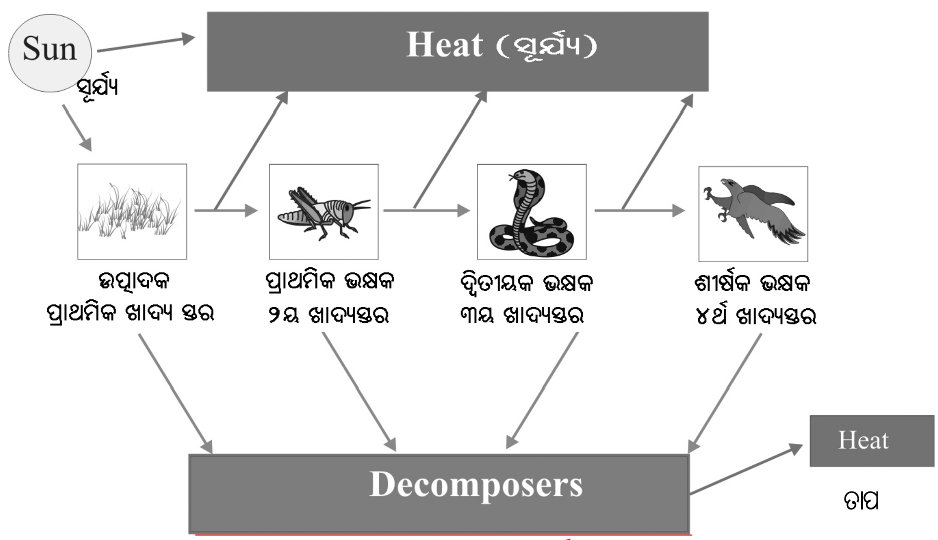
୩. ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ ଓ ପୋଷକ ଚକ୍ର ସଂଗଠିତ ହୁଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀ ୨୯.୨

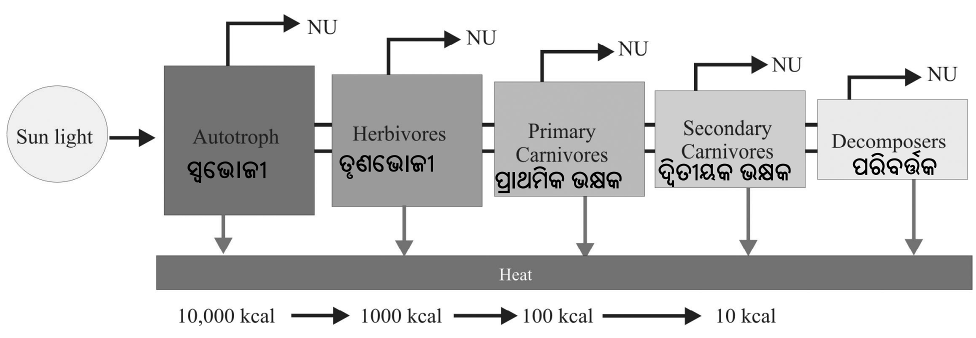
- ନିକଟସ୍ଥ ପାର୍କ, ପଡ଼ିଆ, ନଦୀକୂଳ ବା ସମୁଦ୍ର କୂଳକୁ ବୁଲିବାକୁ ଯାଅ ।
- ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ କାରକର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।
- ଚାର୍ଟ ପେପରରେ ଏହି ଜୈବିକ ଅଜୈବି କାରକର ଚିତ୍ର ଲଗାଅ ଏବଂ ତାର ଚିହ୍ନ ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ନିର୍ଭରଶୀଳତାକୁ ଦର୍ଶାଅ ।
- ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବା କୌଣସି ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳକୁ ଲେଖ । ତୁମେ କେଉଁ ଖାଦ୍ୟସ୍ତରର ଅର୍ନ୍ତଭୁକ୍ତ ? ତୁମେ ଏକାଧିକ ଖାଦ୍ୟସ୍ତରରେ ଅଛକି ? ତୁମେ ସେହି ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।

୨୯.୪ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଖାଦ୍ୟ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଥାଏ ତେଣୁ ଏକ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳରେ ଗୋଟିଏ କଡ଼ିରୁ ଅନ୍ୟ କଡ଼ିକୁ ଶକ୍ତି ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ହୋଇଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ଖାଦ୍ୟ ସ୍ତରରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଖାଦ୍ୟସ୍ତରକୁ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ ହେଲେ ହେଁ ଏହା ପୂର୍ବସ୍ତରକୁ ପୁନର୍ବାର ଫେରି ଆସେ ନାହିଁ (ଚିତ୍ର ୨୯.୪) । ଯେତେବେଳେ ଏକ ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରେ ଶକ୍ତିର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ନୂତନ ଶରୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୃଷ୍ଟିରେ ବିନିଯୋଗ ହୁଏ । ବଳକା ଶକ୍ତି, ତାପଶକ୍ତି ଆକାରରେ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ବା ତୃଣଭୋଜୀର ଜୈବିକ କ୍ରିୟାରେ (ଯଥା ଗତିକରିବା, ଖାଦ୍ୟ ପରିପାକ, ଶ୍ୱସନ ଓ ପ୍ରଜନନ) ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ମାଂସଭୋଜୀ ତୃଣଭୋଜୀକୁ ଖାଏ ସେତେବେଳେ ଶକ୍ତିର ଖୁବ କମ୍ ଅଂଶ ମାଂସଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀ ଗ୍ରହଣ କରେ । ତୃରଭୋଜୀଠାରୁ ମାଂସଭୋଜୀକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେଉଥିବା ଶକ୍ତିରୁ କିଛି ଅଂଶ ତାପଶକ୍ତି ଆକାରରେ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ବା ମାଂସଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ମାଂସଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀ ତା'ର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ପାଇଁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀ ଭକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳର ପ୍ରତ୍ୟେକ କଡ଼ିରେ ପଚୁର ପରିମାଣରେ ଶକ୍ତି ନଷ୍ଟ ହେଉଥିବାରୁ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳର ଉପର ଉପରକୁ ଗଲେ ଶକ୍ତି ସ୍ଥାନାନ୍ତରର ପରିମାଣ କମି କମି ଯାଏ(ଚିତ୍ର ୨୯.୫) ।



ଚିତ୍ର ୨୯.୪(ପରିବର୍ତ୍ତକ)



ଚିତ୍ର ୨୯.୫(ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ସ୍ତରରେ ଶକ୍ତିପ୍ରବାହ)

କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀ ୨୯.୩

ଚିତ୍ର ୨୯.୩ରୁ ଏକ ତୃଣଭୋଜୀର ନାମଲେଖ, ଖାଦ୍ୟସ୍ତର ୧ରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ନାମ ଲେଖ । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ପ୍ରାଣୀ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଶକ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରେ ଲେଖ ।

ପାଠ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୂକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନ ୨୯.୧

୧. ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ପରିସଂସ୍ଥାର ଏକ ଅଜୈବିକ କାରକ (abiotic comporent)ହେଲେ ଗୋଟିଏ ଜୈବିକ କାରକ (biotic comporent)ର ନାମ ଲେଖ ।

---

୨. ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ପାଦକ (producers) କୁହାଯାଏ କାହିଁକି ? ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସେମାନେ କେଉଁ ଖାଦ୍ୟସ୍ତରର ଅର୍ନ୍ତଭୂକ୍ତ ?

---

୩. ଖାଦ୍ୟ ଜାଳିକା ହେଉଛି ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳମାନଙ୍କର ଏକ ବିଶୃଙ୍ଖଳ ମିଶ୍ରଣ – ଏହି ଶକ୍ତି ସପକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ କାରଣ ଲେଖ ?

---

୪. ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଓ ଗୋଟିଏ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକ ଗଠନ କର ।

ବାଘ, ଶସ୍ୟ, ଶାଗୁଣା, ବେଙ୍ଗ, ସାପ, ଘାସ, ବିରାଡ଼ି, ମେଣ୍ଢା, ମୟୁର, ଶୃଗାଳ, ଠେକୁଆ, ପ୍ଲାଙ୍କଟନ୍, କ୍ଷୁଦ୍ରମାଛ, ମୂଷା, ବଡ଼ମାଛ ।

୨୯.୬ ଜୈବଭୂରାସାୟନିକ ବା ପୋଷକ ଚକ୍ର

ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ଅବିରତ ପୋଷକ ଆବଶ୍ୟକ କରନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନେ ଏହା ପରିବେଶରୁ ପାଇଥାଆନ୍ତି । ଅକ୍‌ସିଜେନ୍, କାର୍ବନ୍ ଡ଼ାଇଅକ୍‌ସାଇଡ଼, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଫସଫରସ୍, ସଲଫର୍ ଓ ଜଳ ଆଦି ପୋଷକ ଭାବରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ପରିବେଶରେ ରହିଥାଆନ୍ତି । ମାତ୍ର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଏହି ପୋଷକର ପରିମାଣ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର କେବେ ହେଲେ ବିଲୁପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ ଏବଂ ପ୍ରକୃତି ତାର ନିଜ ଉପାୟରେ ଚକ୍ରାକାରରେ ଏହାର ପୁନଃ ଭରଣା କରିଥାଏ । ପରିବେଶରେ ଏହି ପୋଷକ ଗୁଡ଼ିକର ଚକ୍ରାକାର ଗତି, ଜୈବଭୂରାସାୟନିକ ଚକ୍ର ଗଠନ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହି ପରି ଜୈବଭୂରାସାୟନିକ ଚକ୍ର ଏପରି ଏକ ଚକ୍ର ଯେଉଁଥିରେ ଏକ ଅଞ୍ଚଳର କାର୍ବନ, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ, ମୃତ୍ତିକାର ଅନ୍ୟ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଆଦି ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜୈବ ଉପାଦାନକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟକୁ ପୂନଃ ମୋଚିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

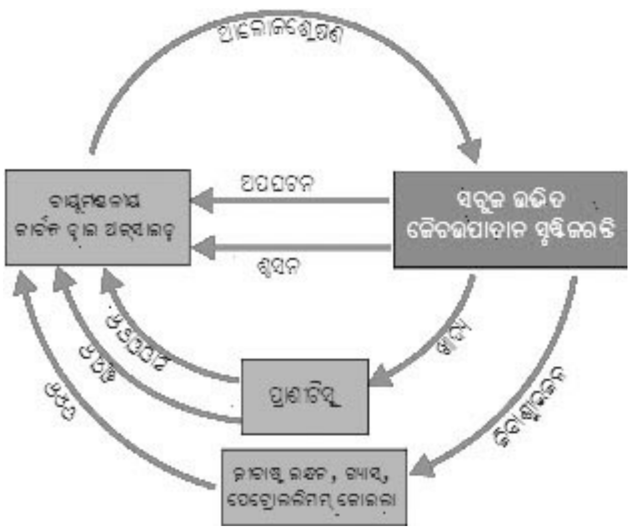
ପରିବେଶରେ ଶକ୍ତିର ପ୍ରବାହ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ହେଉଥିବା ବେଳେ ବିପରୀତ କ୍ରମେ ଜୈବଭୂରାସାୟନିକ ଚକ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଏକ ରାସାୟନିକ ଉପାଦାନ ବା ଅଣୁ ଚକ୍ରାକାର ପଥରେ ପରିବେଶରେ ଗତି କରିଥାଏ ।

ଆସ ଆମେ କେତେକ ଜୈବଭୂରାସାୟନିକ ଚକ୍ର ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ।

(କ) କାର୍ବନ ଚକ୍ର (carbon cycle)

କାର୍ବନ ଚକ୍ର ଏକ ଜୈବଭୂରାସାୟନିକ ଚକ୍ର ଯାହାଦ୍ୱାରା ମୃତ୍ତିକା, ଜଳ ଓ ବାୟୁ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ବନର ବିନିମୟ ଘଟି ଥାଏ । ଏହା ପୃଥିବୀର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଚକ୍ର ଯଦ୍ୱାରା କାର୍ବନ ଏହାର ସମସ୍ତ ଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କାର୍ବନର ପୁନଃଚକ୍ରଣ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୨୯.୬) ।

ଏହା ଯଥାର୍ଥ ଯେ "what goes around comes around"



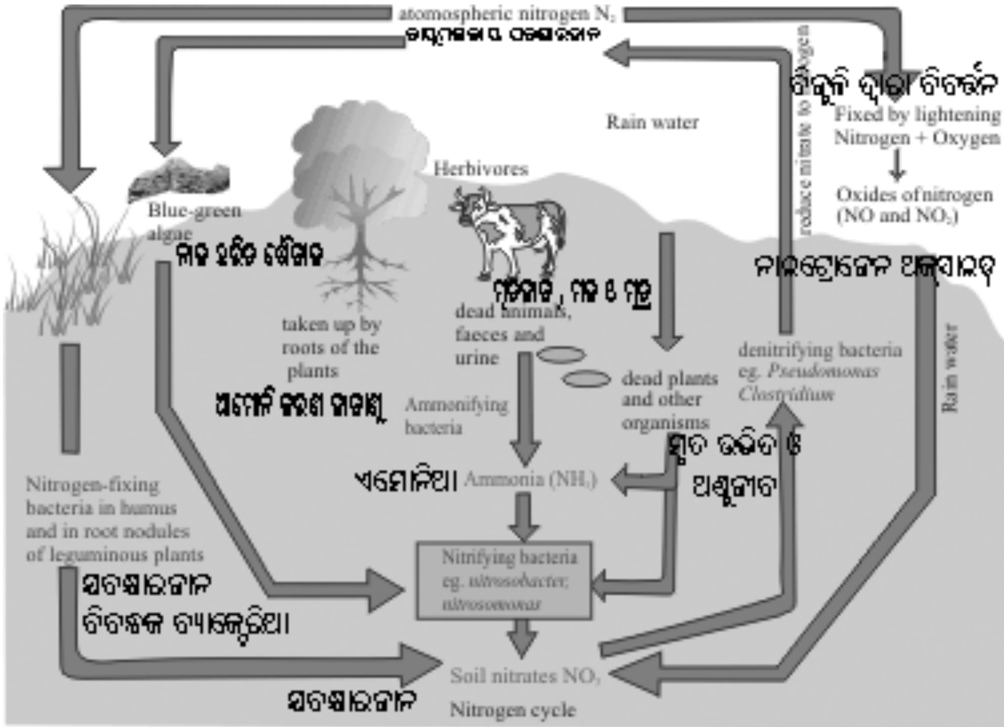
ଚିତ୍ର ୨୯.୬ ଅଙ୍ଗାରକ ଚକ୍ର

କାର୍ବନ ଚକ୍ର ଅଧ୍ୟୟନ ପରେ, ଦୁଇଟି ଉପାୟ ଲେଖ ଯେଉଁଥିରେ ମନୁଷ୍ୟର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ, ପ୍ରକୃତିର ଅଙ୍ଗାରକ ଚକ୍ରରେ ବାଧାସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ।

(ଖ) ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଚକ୍ର (Nitrogen cycle)

ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଚକ୍ର କ'ଣ ?

ଯେଉଁ ଜୈବଭୂରାସାୟନିକ ଚକ୍ରରେ ପ୍ରକୃତିରେ ଥିବା ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ମଧ୍ୟରେ ରୂପାନ୍ତରଣ ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ଚକ୍ର କୁହାଯାଏ । ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ନାନଇଟ୍ରୋଜେନ ହେଉଛି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌ର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଉତ୍ସ । ଉଦ୍ଭିଦ ମୃତ୍ତିକା ଓ ଜଳରୁ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍ ଯୌଗିକ ରୂପେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ପ୍ରାଣୀମାନେ ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଇଲେ ସେଥିରୁ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ପାଇ ଥାଆନ୍ତି । ଜୀବ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡର ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ହେଉଛି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ (ଚିତ୍ର ୨୯.୭) ।



ଚିତ୍ର ୨୯.୭ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଚକ୍ର

ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ଚକ୍ରକୁ ପାଞ୍ଚଟି ପର୍ଯାୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଇପାରେ:

(୧) ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ବିବନ୍ଧନ(Nitrogen fixation): ଆମେ ଯେପରି ଉପର ଚିତ୍ରରେ ଦେଖୁଛୁ, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌କୁ ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ ବିବନ୍ଧନ କରାଯାଇ ପାରେ ।

(କ) ମେଘ ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ବିଜୁଳିମାରିବା: ବିଜୁଳି ମାରିବା ବେଳେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ପରସ୍ପର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ବର୍ଷାଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଭୂମିରେ ପତିତ ହେଲେ ମୃତ୍ତିକା ଓ ଜଳର ଅଂଶରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

(ଖ) ମୃତ୍ତିକାରେ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଥିବା ଅଣୁଜୀବ ଏବଂ କେତେକ ଡ଼ାଲି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳରେ ପିଣ୍ଡକ(nodules)ରେ ଥିବା ସହଜିବୀ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ: ନୀଳ ହରିତ ଶୈବାଳ (blue green) ଏବଂ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳର ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌କୁ ବିବନ୍ଧନ କରି ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଏହି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଯୁକ୍ତ ଯୌଗିକ ତାପରେ ମୃତ୍ତିକାରେ ମିଶନ୍ତି ।

(୨) ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଆତ୍ମୀକରଣ (Nitrogen assimilation): ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ରୂପେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଅବଶୋଷଣ କରି ଏମିନୋ ଏସିଡ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଏହି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌କୁ ପ୍ରୋଟିନ୍ ରୂପେ ଗହଣ କରନ୍ତି ।

(୩) ଏମୋନିଫିକେସନ୍: ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟିନ୍ ଭାଙ୍ଗି ସରଳତର ଅଣୁ ୟୁରିଆ ଓ ଏମୋନିଆରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପରେ ମଳ ଓ ମୂତ୍ର ସହିତ ଶରୀରରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ । ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ମଧ୍ୟ ମୃତ୍ତିକାକୁ ଏମୋନିୟମ ଯୌଗିକ ଆକାରରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଫେରାଇ ଦେଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଏମୋନିୟମ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ପରେ ଏମୋନିଫାଇଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଦ୍ୱାରା ଏମୋନିଆରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

(୪) ନାଇଟ୍ରିଫିକେସନ: ଏମୋନିଆରୁ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌କୁ ରୂପାନ୍ତରଣକୁ ନାଇଟ୍ରିଫିକେସନ୍ କୁହାଯାଏ । ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ନାଇଟ୍ରୋସ୍‌ବ୍ୟାକ୍‌ଟର ଏବଂ ନାଇଟ୍ରୋସ୍‌ମୋନାସ୍ ପରି ନାଇଟ୍ରିଫାଇଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ଏମୋନିଆକୁ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ମାଟିରେ ଥିବା ଆଉ କେତେକ ବ୍ୟାକ୍ଟରିଆ ଏମୋନିଆକୁ ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍‌ରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଏହି ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଉଦ୍ଭିଦ ଦ୍ୱାରା ପୋଷଣ ପାଇଁ ଗୃହୀତ ହୁଏ ।

ନାଇଟ୍ରିଫାଇଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ → ଆମୋନିଆ ରୁ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ କରେ ।

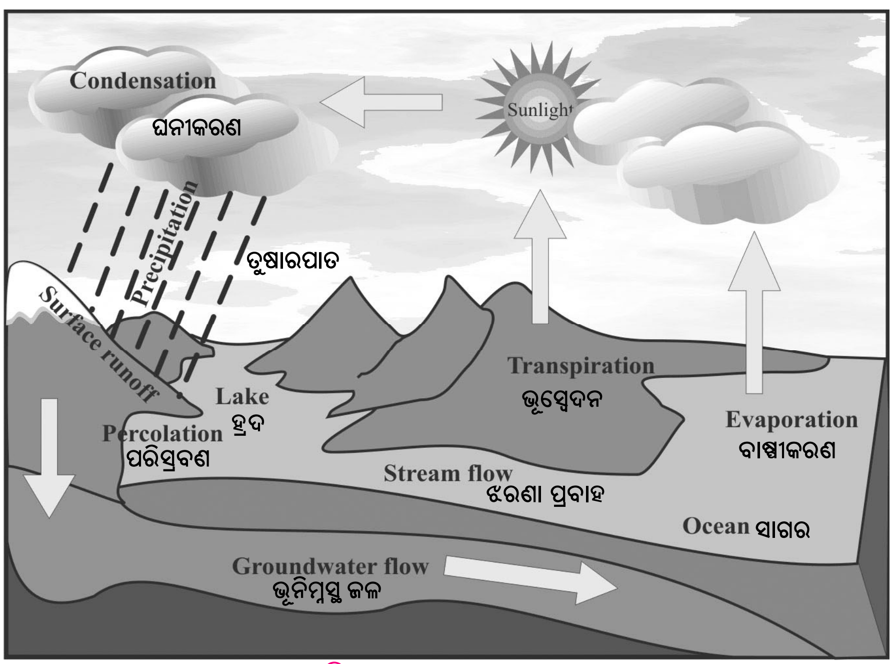
(୫) ଡ଼ିନାଇଟ୍ରିଫିକେସନ: ମାଟିରେ ଥିବା ସୁଡ଼ୋମୋନାସ୍ (Pseudomonas)ଏବଂ କ୍ଲୋଷ୍ଟ୍ରିଡ଼ିୟମ (clostridium) ପରି ଡ଼ିନାଇଟ୍ରିଫାଇଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ମାଟିର ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍‌କୁ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌ରେ ପରିଣତ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଫେରିଯାଇଥାଏ ।

ଡ଼ିନାଇଟ୍ରିଫାଇଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ → ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍‌କୁ ଭାଙ୍ଗି ସରଳ ନାଇଟ୍ରୋଜେନରେ ପରିଣତ କରେ ।

କେଉଁ କେଉଁ ଉପାୟରେ ପ୍ରକୃତି ଓ ମନୁଷ୍ୟକୃତ କାର୍ଯ୍ୟଦ୍ୱାରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌ର ପରିମାଣ କିପରି ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି, ସେଥିରୁ ଦୁଇଟି ଉପାୟ ଲେଖ ।

(ଗ) ଜଳ ଚକ୍ର

ତୁମେ ସମସ୍ତେ ଜାଣ ଯେ ସମସ୍ତ ଜୀବ ପାଇଁ ଜଳ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, ମାତ୍ର ପୃଥିବୀରେ ସିମୀତ ପରିମାଣର ଜଳ ରହିଛି । ଜଳ, ପରିସଂସ୍ଥାର ଗୋଟିଏ କାରକରୁ ଅନ୍ୟ କାରକକୁ ଚକ୍ରାକାରରେ ଗତି କରିବାକୁ ଜଳଚକ୍ର କୁହାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ୨୯.୮)



ଚିତ୍ର ୨୯.୮ ଜଳଚକ୍ର

ପାଠ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୨୯.୨

୧. ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ କାର୍ବନ୍ ଡ଼ାଇଅକ୍ସାଇଡ଼ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଦାୟୀ ଦୁଇଟି କାରକର ନାମ ଲେଖ ।

---

୨. ଡ଼ାଲିଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳରେ ରହୁଥିବା ଏବଂ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ବିବନ୍ଧନ କରୁଥିବା ଦୁଇଟି ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର ନାମଲେଖ ।

---

୩. ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ମୂଳ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ କେଉଁ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ?

---

୪. ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଚକ୍ରରେ ନାଇଟ୍ରିଫାଇଙ୍ଗ ବା ଡ଼ିନାଇଟ୍ରିଫାଇଙ୍ଗ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର ଭୂମିକ କ'ଣ ? ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନାଇଟ୍ରିଫାଇଙ୍ଗ ଓ ଡ଼ିନାଇଟ୍ରିଫାଇଙ୍ଗ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର ନାମ ଲେଖ ।

---

୫. (କ) ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଓ (ଖ) ଅଙ୍ଗାରକ (carbon) ଚକ୍ରରେ ତୁମର ଭୂମିକା କ'ଣ ?

---

୬. ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ଼ର ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପାଦାନ । ତୁମେ ଦୁଇଟି ଉପାୟ ଲେଖ ଯାହା ଦ୍ୱାରା ତୁମର ବୃଦ୍ଧିପାଇଁ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଗ୍ରହଣ କରୁଛ ।

---

୭. ଜଙ୍ଗଲ କାଟିବାର ବୃଦ୍ଧି କିପରି କାର୍ବନ୍ ଚକ୍ରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛି ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ଲେଖ ।

୨୯.୭ ପରିସଂସ୍ଥା ସେବା

ପରିସଂସ୍ଥା ଆମ ପାଇଁ କିପରି ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ତାହା କେବେ ଚିନ୍ତାକରିଛ କି ? ଆମେ ଆମ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର କେତେକ ସମ୍ବଳରୁ ବିନା ମୂଲ୍ୟରେ କେତେ ଉପକାର ପାଇଛୁ । ଆମେ ପରିବେଶରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣକରୁ (ଉଦ୍ଭିଦ କାର୍ବନ ଡ଼ାଇଅକ୍ସାଇଡ଼ ଗ୍ରହଣ କରେ) । ଜଙ୍ଗଲ,ନଦୀ, ମହାସାଗର ଜଳବାୟୁକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରେ । ଆଉମଧ ଶିକାରୀ ପ୍ରାଣୀ ଓ ପରଜିବୀ ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ କୀଟ ଦମନ ହୋଇପାରୁଛି ଓ ରୋଗ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହେଇ ପାରୁଛି ।

ତୁମେ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଜଳ ବିନା ବଞ୍ଚି ପାରିବକି ? ନା ! ! ତୁମେ ଏହା କେଉଁଠାରୁ ପାଅ ? ଠିକ୍ ଅଛି ! ! ! ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଶୈବାଳ (algae) ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ସୌରଶକ୍ତି ଧରି ରଖନ୍ତି ଏବଂ ସମସ୍ତ ଜୀବ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ଜଳ, ଖଣିଜ ଇନ୍ଧନ, କାଠ (ଜାଳେଣି ଓ ଗୃହୋପକରଣ ପାଇଁ) ଆଦି ନିତ୍ୟ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ