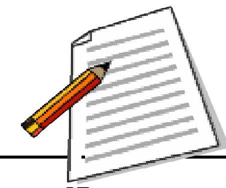


ଟିପ୍ପଣୀ

01

ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ପରିବେଶର କ୍ରମବିକାଶ
(ORIGIN OF EARTH AND EVOLUTION OF THE ENVIRONMENT)

ସୌରଜଗତର ଅନନ୍ୟ ଏବଂ ସୁନ୍ଦର ଗ୍ରହ 'ପୃଥିବୀ'ରେ ଆମେ ବାସ କରୁଛୁ । ଏଠାରେ ଗଛ-ଲତା, ପଶୁ-ପକ୍ଷୀ, ତଥା ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନେ ମଧ ବାସ କରନ୍ତି । ଆମ ଏଇ ପୃଥିବୀ ବିଶାଳ ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଏକ ଅଂଶ ବିଶେଷ । ଏହି ବିଶ୍ୱ ପ୍ରାୟ ପନ୍ଦରରୁ କୋଡ଼ିଏ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପୁରୁଣା ଅଟେ । ଆମ ପୃଥିବୀର ବୟସ ଚାରି ପାଞ୍ଚ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ । ଏଠି କୋଡ଼ିଏ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ମାନବର ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟଟି ପଢ଼ିଲାପରେ ଜାଣିବା ଯେ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି କିପରି ହେଲା, ପରିବେଶ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଏବଂ ମଣିଷ ନିଜର ଉନ୍ନତି ତଥା ହିତସାଧନ ପାଇଁ ପରିବେଶର ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ବ୍ୟବହାର କଲା ।

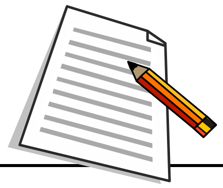
ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ (OBJECTIVES)

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟଟି ପଢ଼ିଲା ପରେ ଆମେ:-

- ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତିର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିପାରିବା;
- ପୃଥିବୀରେ ଉପଲବ୍ଧ ସେହି ସବୁ ପରିସ୍ଥିତିର ସୂଚୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବା, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ 'ଜୀବନ' ତିଷ୍ଠି ରହିଛି ଏବଂ ପୃଥିବୀ ହୋଇଛି ଏକ 'ଅନନ୍ୟ ଗ୍ରହ'
- ମାନବର ଆବିର୍ଭାବ ପୂର୍ବର ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ଏବଂ କ୍ରମବିକାଶର ସୋପାନଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବା;
- ପରିବେଶର ଅର୍ଥ ବୁଝାଇ ପାରିବା;
- ପରିବେଶର ଜୀବୀୟ ଓ ଅଜୀବୀୟ (ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ) ଘଟକ ଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବା;

1.1 'ପୃଥିବୀ'- ବିଶ୍ୱ ଓ ସୌରଜଗତ ଏକ ଅଂଶ ବିଶେଷ (EARTH AS PART OF THE UNIVERSE AND THE SOLAR SYSTME)

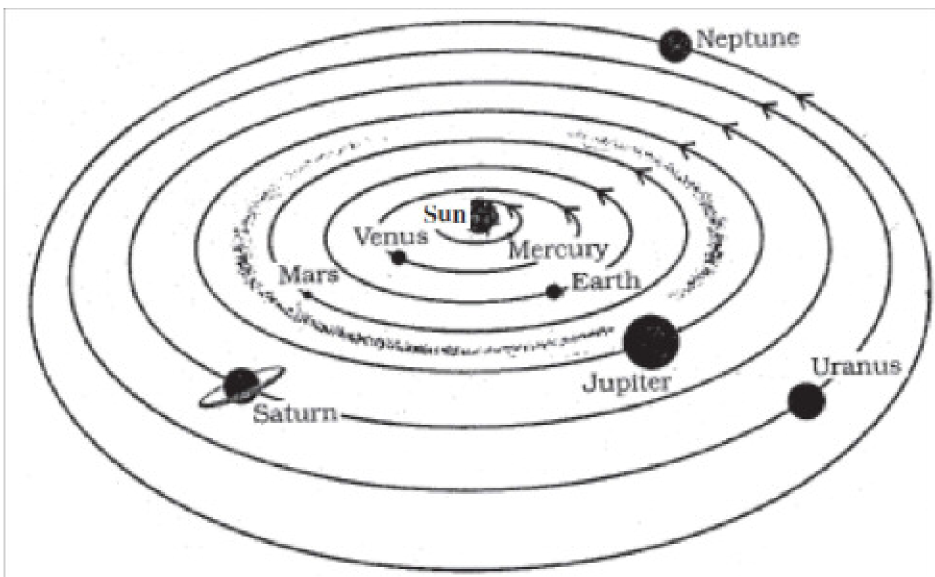
ଅସଂଖ୍ୟ ବିବିଧତାରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଧାମ ଏଇ ପୃଥିବୀ, ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ତଥା ସେମାନଙ୍କର ଉପଗ୍ରହ, ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର, ଅନେକ ଛାୟାପଥ (ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ତାରାଙ୍କ ସମୂହ)କୁ ନେଇ ଗଠିତ ଏହି ବିଶ୍ୱ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ କକ୍ଷ



ଟିପ୍ପଣୀ

ପଥରେ ଅଛନ୍ତି ଅସଂଖ୍ୟ ଗ୍ରହାଣୁପୁଞ୍ଜ ଏବଂ ଧୁମକେତୁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ ବିଶ୍ୱର ଏକ ଅଂଶ ବିଶେଷ । ସବୁଠାରୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦୂରବିକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇପାରୁଥିବା ପରିଧି ବାହାରେ ମଧ ବିଶ୍ୱ ବିସ୍ତାର ହୋଇଅଛି । କେହି ବି ଜାଣିନାହିଁ, ବିଶ୍ୱର ଅନ୍ତ କେଉଁଠି ।

ରାତିରେ ମେଘମୁକ୍ତ ଆକାଶକୁ ଚାହିଁଲେ ଆମେ ଅସଂଖ୍ୟ ଟିକି ଟିକି ଆଲୋକବିନ୍ଦୁ ଦେଖିପାରିବା- ଏ ଭିତରୁ ଅଧିକାଂଶ ତାରା ଅଟନ୍ତି । ଏହି ତାରାଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ବିଶାଳକାୟ ପିଣ୍ଡ ଅଟନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ ଗୋଟିଏ ତାରା । ଏହା ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ନିକଟତମ ତାରା ଅଟେ । ପୃଥିବୀଠାରୁ ଏହାର ଦୂରତା 150ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର । 'ସୌରଜଗତ'ରେ ଗୋଟିଏ ତାରା ମଝିରେ ଥାଏ ଏବଂ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ରହ ତାକୁ ପରିକ୍ରମା କରୁଥାନ୍ତି । ଆମ ପୃଥିବୀ ଏପରି 'ସୌରଜଗତ'ର ଏକ ଅଂଶବିଶେଷ । ଏହା ସୌରଜଗତର ଆଠଟି ଗ୍ରହ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ ଯେଉଁଥିରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଝିରେ ଅଛି ଏବଂ ଆଠଟି ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମା କରୁଛନ୍ତି । କିଛିବର୍ଷ ପୂର୍ବ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୌରଜଗତରେ ନଅଟି ଗ୍ରହ ଅଛି ବୋଲି ସ୍ୱୀକାର କରାଯାଉଥିଲା । ମାତ୍ର ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆକଳନ ଅନୁସାରେ ପ୍ଲୁଟୋ (ଯାହାକୁ ନବମ ଗ୍ରହ କୁହାଯାଉଥିଲା)କୁ ଗ୍ରହର ମାନ୍ୟତା ଦିଆଯାଇନାହିଁ ।



ଚିତ୍ର - *1.1 :* ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ପରିକ୍ରମା କରୁଥିବା ଗ୍ରହମାନେ (*Planets orbiting the sun*)

1.2 ବିଶ୍ୱ ତଥା ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି (ORIGIN OF THE UNIVERSE AND ORIGIN OF THE EARTH)

ବିଶ୍ୱର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସର୍ବାଧିକ ସ୍ୱୀକୃତ ତତ୍ତ୍ୱ (Theory) ରୂପେ ବିଗ୍-ବେଙ୍ଗ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ସ୍ୱୀକୃତ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ମହାବିଶ୍ୱ ବା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଏକ ବିଶାଳ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ସମସ୍ତ ସ୍ଥାନ ଧୂଳି, ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଗଲା । ସେ ସମୟରେ ବିଶ୍ୱର ତାପମାତ୍ରା ଥିଲା ପ୍ରାୟ 10,000 କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ସେଲସିୟସ୍ ! ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ କହିବା ଅନୁସାରେ ଏହି 'ବିଶାଳ ବିସ୍ଫୋରଣ' ହୋଇଥିଲା ଆଜିଠାରୁ ପ୍ରାୟ 15ରୁ 20ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ! ସେ ସମୟରେ ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ସୃଷ୍ଟି ଧୂଳି ଓ ଗ୍ୟାସ୍ ଏକ ପିଣ୍ଡ ଆକାରରେ ଘୁରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ତୀବ୍ର ହେବା ଫଳରେ କେନ୍ଦ୍ରଟି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲା ଏବଂ ଏଥିରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଧୂଳି ଓ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଏହି ପ୍ରକାଣ୍ଡ ପିଣ୍ଡର କଡ଼ରୁ କିଛି ବଡ଼ ବଡ଼ ଖଣ୍ଡ ଛିଣ୍ଡି ପଡ଼ିଲା । ଏଥିରୁ ଆଠଟି ଗୋଲାକୃତି ଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଏହିପରି ଭାବେ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଆମ 'ସୌରଜଗତ' (ଚିତ୍ର- 1.2) ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ପ୍ରାୟ 4ଶହ 50 କୋଟିବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏକ ବିସ୍ଫୋରଣ ସହ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା 'ପୃଥିବୀ' । ସେହି ସମୟରେ ଏହା ଥିଲା ଧୂଳି ଓ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଏକ ଜୀବନ୍ତ ଉତ୍ତପ୍ତ ପିଣ୍ଡ । ସମୟ କ୍ରମରେ ତାହା କଠିନ ଶିଳାର ରୂପନେଲା । ଏହି ସଂଘନନ ଏବଂ ସଂକୋଚନ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀ ଏତେ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଗଲା ଯେ ଶିଳା ଅଠାଳିଆ ତରଳ ପରି ତରଳିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷପରେ, ପୃଥିବୀର ଉପରିଭାଗ ବା ଭୂତ୍ୱକ ଥଣ୍ଡା ହେବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ତରଳ ଚକୋଲେଟ୍ ବା ମହମ ଥଣ୍ଡାହୋଇ କଠିନ ହେଲାପରି ଉପରିଭାଗ କଠିନ ହୋଇ ଚଟାଣ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ପୃଥିବୀର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅଂଶ ଏବେ ମଧ ତରଳ ଓ ଉତ୍ତପ୍ତ ରହିଛି ।

(କ) ଘୁରୁଥିବା ବଡ଼ ଗ୍ୟାସ ପିଣ୍ଡ ଗୋଲାକାର ହେଲା ଏବଂ ନିରକ୍ଷୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ବା ମଝିରେ ଫୁଲିବାକୁ ଲାଗିଲା

Vast rotating mass of gas becomes spherical and bulges at its equator

(ଖ) କେନ୍ଦ୍ରୀୟରେ ପିଣ୍ଡରୁ ଅଲଗା ହୋଇଥିବା ପିଣ୍ଡ

Ring of matter flung off from central mass

(ଗ) ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକର ପଦାର୍ଥ ଥଣ୍ଡାହେଲା । ସଂକୁଚିତ ହୋଇ ଗ୍ରହର ରୂପନେଲା ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ର ପିଣ୍ଡ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚାରିପଟେ ବୁଲିବାକୁ ଲାଗିଲା ।

Ring of matter cools, contracts becoming a solid planet in the oribit of the central mass which becomes sun

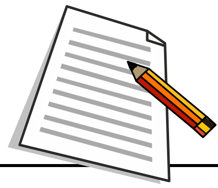
ଚିତ୍ର - *1.2 :* ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ସଂଗଠନ (*Formation of Planets*)

ତରଳ ଥିବା ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଉତପ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍‌ସବୁ ଥଣ୍ଡା ହୋଇ ପୃଥିବୀର ଉପରିଭାଗ ତିଆରି ହେଲା । ପୃଥିବୀ ଆହୁରି ଥଣ୍ଡା ହେବାରୁ ଏହାର ଉପରିଭାଗ ଟାଣ ହେଲା ଏବଂ ଭୂମି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଥଣ୍ଡା ହେବା ଫଳରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଜଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଲା । ଏହି ଜଳରେ ଗାତଗୁଡ଼ିକ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଗଲା । ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଜଳାଶୟ ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ।

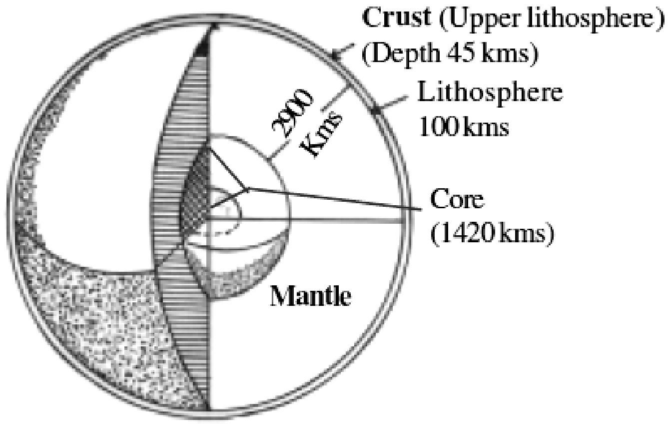
1.2.1 ପୃଥିବୀ - THE EARTH

ପୃଥିବୀର ନୀଳ ଆକାଶ, ବିଶାଳ ମହାସାଗର ଏବଂ ଚିର ସବୁଜଅରଣ୍ୟ ହେଲା ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କର ବାସସ୍ଥାନ । ପୃଥିବୀର ଅଛି ଏକ ନିଜସ୍ୱ ଓ ଅନନ୍ୟ ବାତାବରଣ । ଏହି ବାତାବରଣ ଆଖପାଖର ତାପମାତ୍ରାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାରେ ସହାୟତା କରିଥାଏ, ଯାହା ଜୀବନକୁ ଆଶ୍ରୟ ଦେବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଅଟେ ।

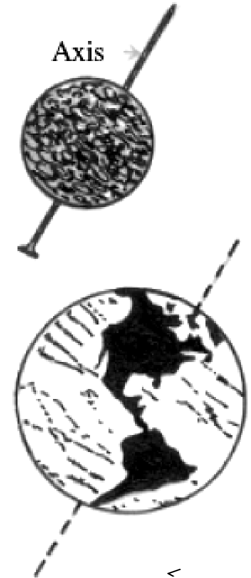
ମାଟିରେ ଗଭୀର ଗାତ ଖୋଳିବା ସମୟରେ ଯେତେ ତଳକୁ ବା ଗଭୀରକୁ ଗଲେ ସେତେ ଗରମ ଲାଗେ । ଆଠକିଲୋମିଟର ଗଭୀରତାରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ସେଠାକାର ତାପମାତ୍ରା ମଣିଷ ଶରୀରକୁ ପୋଡ଼ିଦେବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ । ପ୍ରାୟ 32 କିଲୋମିଟର ଗଭୀରତାକୁ ଗଲେ ପୃଥିବୀର ସେହି ଅଂଶରେ ପହଞ୍ଚି ହେବା ଯାହାର ନାଁ ବାହ୍ୟ ଆବରଣ (Mantle) । ଅଧିକାଂଶ ତରଳ ଧାତୁକୁ ନେଇ ଏହି ସ୍ତର ଗଠିତ । ଅନ୍ତସ୍ଥଳ ପୃଥିବୀର ବା କେନ୍ଦ୍ରାଭ୍ୟନ୍ତର (Core) ଠାରୁ ପୃଥିବୀ ଉପରିଭାଗର ଦୂରତା ପ୍ରାୟ 6400 କିଲୋମିଟର ଏବଂ



ଟିପ୍ପଣୀ



ଚିତ୍ର 1.3 (କ) **:** ପୃଥିବୀର ଆଭ୍ୟନ୍ତର ।
(*Interior of the earth*)



ଚିତ୍ର 1.3 (ଖ) **:** ପୃଥିବୀର ଆବର୍ତ୍ତନ ।
(*Rotation of the earth*)

ସେଠାକାର ତାପମାତ୍ରା ପାଖାପାଖି 5000^0 ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ । ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରର ଅଧିକାଂଶ ଉତପ୍ତ ଓ ତରଳ ଅଟେ । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ପୃଥିବୀ ଥରେ ତାର ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୁରିଆସିବାକୁ 24 ଘଣ୍ଟା ନେଇଥାଏ । ଏହାକୁ ପୃଥିବୀର ଆବର୍ତ୍ତନ କହନ୍ତି । ଗ୍ରହର ଅକ୍ଷ ଏକ କାଳ୍ପନିକରେଖା ଅଟେ । ଯାହା ଗ୍ରହର ଠିକ୍ ମଝିରୁ ଯାଇଥାଏ ।

ପୃଥିବୀ କେବଳ ତା'ର ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୁରିବା ସଂଗେସଂଗେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ମଧ ଘୁରିଥାଏ । ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଥରେ ଘୁରିଆସିବାକୁ $364^{1/4}$ ଦିନ ନେଇଥାଏ । ଏହାକୁ ପୃଥିବୀର ପରିକ୍ରମଣ କହନ୍ତି । ଗ୍ରହ ଯେଉଁ ପଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମଣ କରିଥାଏ, ତାହାକୁ 'କକ୍ଷ' କୁହାଯାଏ ।

ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମଣ କରୁଥିବା ସମୟରେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଘୁରୁଥାଏ । ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଥରେ ବୁଲି ଆସିବା ପାଇଁ 27.33 ଦିନ ସମୟ ନେଇଥାଏ । ଆମେ ଜାଣିଛେ ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଜଳ, ବାୟୁ ଏବଂ ଜୀବନ ନାହିଁ । ନୀଳ ମହାସାଗରଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷରୁ ପୃଥିବୀ ଏକ ସୁନ୍ଦର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନୀଳ ଗ୍ରହ ପରି ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

1.1 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ପୃଥିବୀର ଆନୁମାନିକ ବୟସ କେତେ ?

2. ପୃଥିବୀ ଓ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ତାରା ଚାରିପଟେ ଘୁରି ବୁଲୁଛନ୍ତି, ସେହି ତାରାର ନାମ କ'ଣ ?

3. 'ସୌରଜଗତ' କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝାଏ ?

4. ଦିନ-ରାତି ଚକ୍ର କେବଳ ୨୪ ଘଣ୍ଟା ହୋଇଥାଏ କାହିଁକି ?

____

5. ଅନ୍ତରୀକ୍ଷରୁ ପୃଥିବୀକୁ ଦେଖିଲେ ତାହା କେଉଁ ରଙ୍ଗର ଦେଖାଯିବ ?

____

ଟିପ୍ପଣୀ

1.3 ପୃଥିବୀ-ଜୀବଙ୍କୁ ଧାରଣ କରିଥିବା ଏକ ଅଦ୍ୱିତୀୟ ଗ୍ରହ (EARTH-THE UNIQUES PLANET WHICH SUSTAINS LIFE)

ଆମ ସୌର ଜଗତରେ ପୃଥିବୀ ହିଁ ଏପରି ଏକ ଗ୍ରହ ଯେଉଁଠି ଜୀବନ ପ୍ରସ୍ଫୁଟିତ । ଜୀବିତ ରହିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ବାୟୁ ଓ ଜଳ କେବଳ ପୃଥିବୀରେ ହିଁ ଅଛି ।

ଆମେ ଏଠାରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ସୌର ଜଗତର ଅନ୍ୟ ସାତଟି ଗ୍ରହର ପରିସ୍ଥିତିକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା-

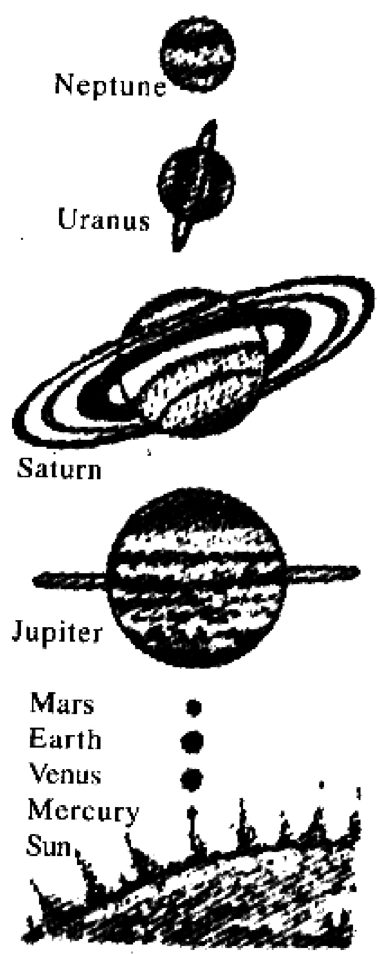
ବୁଧ- ସୂର୍ଯ୍ୟର ସବୁଠୁ ନିକଟତମ ଗ୍ରହ । ଏହାର ଯେଉଁ ପାଖ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ହୋଇଥାଏ ସେଇ ପାଖର ତାପମାତ୍ରା 427^0 ସେଲସିଅସ୍ ଏବଂ ବିପରୀତ ଅନ୍ଧାର ପାଖର ତାପମାତ୍ରା-270^0 ସେଲସିୟସ୍ ଥାଏ । ବୁଧରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନାହିଁ ।

ଶୁକ୍ର- ପୃଥିବୀର ନିକଟତମ ଗ୍ରହ । ପୃଥିବୀ ଠାରୁ ଏହାର ହାରାହାରି ଦୂରତା 4 କୋଟି କିଲୋମିଟର । ଏହାର ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ରହ । ଏହାର ତାପମାତ୍ରା 480^0 ସେଲସିଅସ୍ । ଏହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ 96% ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ଏବଂ ସଲଫର ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ତଥା କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍ସାଇଡ ଭଳି ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ଅଛି ।

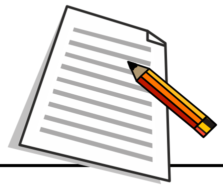
ମଙ୍ଗଳ- ଏହା ମଧ ପୃଥିବୀର ନିକଟତର ଗ୍ରହ । ଏହାକୁ ଲାଲ୍‌ଗ୍ରହ କୁହାଯାଏ । ଏହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ 95% କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍ ଏବଂ ଲାଲ୍ ଧୂଳିରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ଅନ୍ୟଗ୍ରହ ତୁଳନାରେ ମଙ୍ଗଳ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶୀତଳ ଗ୍ରହ ଅଟେ । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଜୀବନର ଉପସ୍ଥିତି ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇନାହିଁ ।

ବୃହସ୍ପତି- ସୌରଜଗତରେ ବୃହତ୍ତମ ଗ୍ରହ ଅଟେ । ବୃହସ୍ପତି ମୁଖ୍ୟତଃ ତୀବ୍ରଗତିରେ ଘୁରୁଥିବା ଗ୍ୟାସୀୟ (ବିଶେଷତଃ ଆମୋନିଆ ବାଦଲ) ପିଣ୍ଡ ଅଟେ । ଏହାର କୌଣସି ପୃଷ୍ଠସ୍ଥଳ କଠିନ ନୁହେଁ ।

ଶନି- ମୁଖ୍ୟତଃ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ହିଲିୟମ୍ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ 90^0 ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅଛି ଏବଂ ଏହାର ତାପମାତ୍ରା 187^0 ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ । ଶନିରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସାୟୋନାଇଡ୍ ଭଳି ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ ମଧ



ଚିତ୍ର - *1.4 :* ଆମ ସୌର ଜଗତ
(Our solar system)



ଟିପ୍ପଣୀ

ଅଛି । ଏହାର ଚାରିପଟେ ଥିବା ବଳୟ ଶନିଗ୍ରହର ବିଶେଷତ୍ୱ ।

ଇନ୍ଦ୍ର (ୟୁରାନ୍ସ)- ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଶୀତଳ ଥଣ୍ଡାଗ୍ରହ । ସୌରଜଗତରେ ଅଧିକ ଦୂରରେ ଥିବା ଏହି ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଠାରୁ ଦୂରତାକ୍ରମରେ ସୌରଜଗତରେ ସପ୍ତମ ଗ୍ରହ ଇନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ବରୁଣ ସୌରଜଗତରେ ବାହାର ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଇନ୍ଦ୍ରର ଅକ୍ଷ ତା'ର କକ୍ଷ ସହ ବହୁତ ଆନତ ବା ଢଳିହୋଇ ରହିଛି ।

ବରୁଣ (ନେପ୍‌ଚୁନ୍)- ପୃଥିବୀ ତୁଳନାରେ ଅନେକ ଥଣ୍ଡା ଏବଂ ଅନ୍ଧକାରପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହାର ପୃଷ୍ଠ ଘନୀଭୂତ କଠିନ ମିଥେନ୍ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ୍ତ ।

ପୃଥିବୀ ହିଁ କେବଳ ଏପରି ଏକ ଗ୍ରହ ଯେଉଁଠି ଜୀବନ ପ୍ରସ୍ଫୁଟିତ ଓ ପ୍ରବାହମାନ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପୃଥିବୀ ବ୍ୟତୀତ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗ୍ରହକୁ ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ । ଯେଉଁଠି ଜୀବର ଉପସ୍ଥିତି ଅଛି । ବିଶ୍ୱରେ ଶହ ଶହ ତାରା ଏବଂ ଚାରିପଟେ ଅନେକ ଗ୍ରହ ଘୂରିବୁଲୁଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ସେଠାରେ ଜୀବନ ଧାରଣ ନିମିତ୍ତ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିସ୍ଥିତି ବା ବାତାବରଣ ଅଛି କି ନାହିଁ ତାହା ଆଜି ମଧ ଅଜଣା ।

ଉପରବର୍ଣ୍ଣିତ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ତୁଳନାରେ ପୃଥିବୀ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଶେଷତ୍ୱ ପାଇଁ ଏଠାରେ ଜୀବନଧାରଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

1.3.1 ଜୀବନ-ଧାରଣ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିବେଶ (CONDITINS NECESSARY FOR SUSTAINING LIFE)

କ) ଜଳର ଉପସ୍ଥିତି : ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମୟରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ତରଳ ଜଳରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଏଥିରୁ ସୃଷ୍ଟିହେଲା ମହାସାଗର, ନଦୀ, ନାଳ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମଧୁର ଜଳ ଆଧାର । ପୃଥିବୀର ତିନି-ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଜଳଦ୍ୱାରା ଆବୃତ୍ତ ।

ଜଳ ଏକ ସାର୍ବଜନୀନ ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ଜଳରେ ହିଁ ହୋଇଥିଲା । ଜୀବିତ ଜୀବ ଦେହର ପ୍ରାୟ ଦୁଇ-ତୃତୀୟାଂଶ ହେଉଛି ଜଳ । ଜୀବକୋଷର 90% ମଧ ଜଳ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଜୀବ ଶରୀରରେ ହେଉଥିବା ଜୈବିକ ରସାୟନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଜଳୀୟ ମାଧମ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଏଥିଲାଗି ଜୀବିତ ରହିବା ପାଇଁ ଜଳ ଅତ୍ୟନ୍ତ ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଖ) ବାୟୁମଣ୍ଡଳ : ପୃଥିବୀ ଗ୍ୟାସୀୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇରହିଛି । ଯାହା ଜୀବନ ବଞ୍ଚାଇ ରଖିଛି । ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଯବକ୍ଷାରଯାନ (78%), ଅମ୍ଳଜାନ (21%) ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ, ଓଜୋନ ଓ ଆର୍ଗନ୍, ନିୟନ୍ ଭଳି ବିରଳ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ନେଇ ଗଠିତ ।

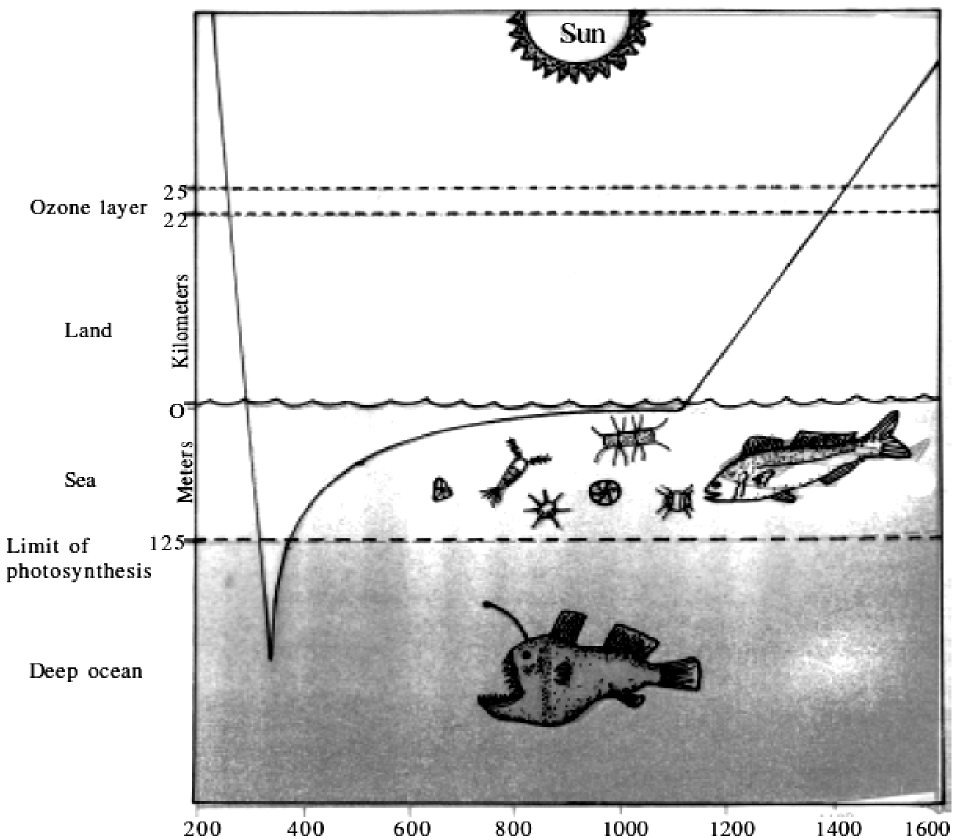
ଜୀବ ଶ୍ୱାସ କ୍ରିୟା ପାଇଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଜୀବ ତା'ର ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ନିମିତ୍ତ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଶକ୍ତିକୁ ମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟର ଜାରଣ ଲାଗି ଅମ୍ଳଜାନର ଉପଯୋଗ କରିଥାଏ । ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ 'ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ' ବେଳେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ବିନିଯୋଗ କରିଥାନ୍ତି ।

ଗ) ତାପମାତ୍ରା : ପୃଥିବୀର ହାରାହାରି ତାପମାତ୍ରା ହେଉଛି । 16^0 ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ । ପ୍ରାଣୀମାନେ ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ଏହା ହେଉଛି ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରା ।

ଘ) ପୃଥିବୀର ପ୍ରତିରୋଧକ କ୍ଷମତା : ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ଅନନ୍ୟ ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା ତା'ର ସନ୍ତୁଳନ କ୍ଷମତା ଯାହାଫଳରେ ମାଟି ଏବଂ ଜଳର ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାରୀୟ ଗୁଣ(PH7)ରେ ସ୍ଥିର ଥାଏ । PH7 ଜୀବ ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଅଟେ ।

ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆଲୋକ ପାଇଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟ, ପୃଥିବୀର ନିକଟତମ ତାରା ଏବଂ ପୃଥିବୀ ଠାରୁ ନଅ କୋଟି ତିରିଶ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ସକଳ ଶକ୍ତିର ଆଧାର ।

ଟିପ୍ପଣୀ



ଚିତ୍ର 1.5 : ସୌରବିକିରଣ ଓ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ । (*Solar radiations and life on the earth*)

1.2 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ INTEXT QUESTION

1. ପୃଥିବୀକୁ ଏକ ଅଦ୍ୱିତୀୟ ଗ୍ରହ କରିଥିବା ବିଶେଷତ୍ୱ ଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା କର ।

2. ପୃଥିବୀକୁ ଶକ୍ତି କେଉଁଠାରୁ ମିଳେ ?

3. ଅମ୍ଳଜାନ୍ ଜୀବନ ପାଇଁ କାହିଁକି ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ ?

1.4 ମାନବ ଆବିର୍ଭାବ ପୂର୍ବରୁ ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ବିକାଶ - (ORIGIN AND EVOLUTION OF LIFE PRIOR TO THE APPERANCEOF HUMAN BEINGS)

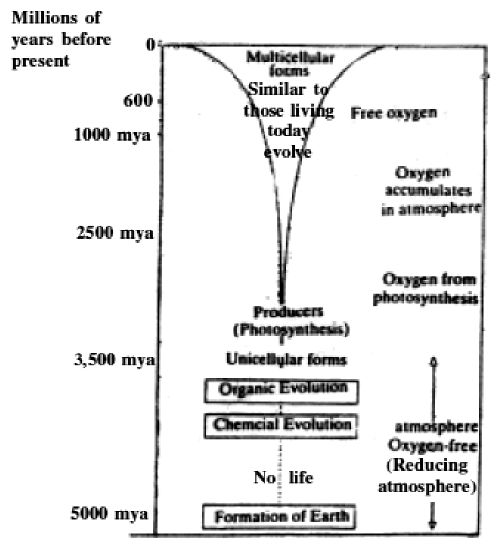
ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ବାତାବରଣ ଜୀବ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ନଥିଲା । ସେ ସମୟରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମୂଳତଃ ମିଥେନ୍, ଆମୋନିଆ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ତଥା ଉଦଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଥିଲା । ଆଦି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା, ମାତ୍ର ମୁକ୍ତ ଅମ୍ଳଜାନ ନଥିଲା । ଏଥିପାଇଁ ପୃଥିବୀର ଆଦିମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅପଚୟନକାରୀ ଥିଲା (Reducing)ଏବଂ ଏଠାରେ ଜୀବନର କୌଣସି ଚିହ୍ନ ମଧ ନଥିଲା ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ଜୈବିକ ବିକାଶ/ବିବର୍ତ୍ତନ-ସରଳ ଜୀବରୁ ଜଟିଳ ଜୀବ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ

ପୃଥିବୀ କ୍ରମଶଃ ଥଣ୍ଡା ହେଲାରୁ ଏଥିରୁ ଥିବା ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ତରଳ ଜଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଲା ଏବଂ ଲଗାଣ ବର୍ଷା ହେବା ଫଳରେ ପୃଥିବୀରେ ଜଳାଶୟ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଜଳରେ ଜୀବନର ଅଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲା । ଜୀବନର ଅଣୁରୁ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ବିକାଶ ହେଲା । ଜୀବାଣୁ ହେଲା ସର୍ବପ୍ରଥମ ଏବଂ ସବୁଠାରୁ ସରଳ ଜୀବ । ସବୁଠାରୁ ପୁରୁଣା ଜୀବାଣୁର ଜୀବାଶ୍ମ ତିନିଶହ ପଚାଶ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର ପଥରରେ ମିଳିଛି ।

ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହ କୋଟିବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପୃଥିବୀରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁ ବାସ କରୁଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ଜୀବାଣୁ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ନାମକ ସବୁଜ ବର୍ଣ୍ଣକ (pigment)ର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଏହି କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ଜୀବାଣୁରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ଓ ଜଳକୁ ଉପଯୋଗ କରି ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଅମ୍ଳଜାନ ଗଢ଼ିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଏହି ଅମ୍ଳଜାନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଏକତ୍ରୀତ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା ।



ଚିତ୍ର 1.6 : ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ଉତ୍ପତିର ପ୍ରମୁଖ ଘଟଣାବଳୀର ଆଲେଖିକ ପ୍ରତିବେଦନ । (10 ଲକ୍ଷେ ପୂର୍ବେ)
(*Diagrammatic representation of major events of life on earh*) *mya=millions of years ago)*

ଏପରି ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଲଗାତର ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଫଳରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଏକତ୍ରୀତ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା ଫଳରେ ଅପଚୟନକାରୀ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ କ୍ରମଶଃ ଜାରଣକାରୀ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ବା ରୂପାନ୍ତରିତ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା । ସମୟକ୍ରମେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନର ମାତ୍ରା 21% ହୋଇଗଲା । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଜୈବିକ ବିବର୍ତ୍ତନ (ବିକାଶ)ର ଆରମ୍ଭ ଏବଂ ବିକାଶ ପାଇଁ ଏକ ବିରାଟ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କଲା । ଏହାଫଳରେ ଜୀବିତ ଜୀବାଣୁମାନେ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ବାସ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ ।

କାଳକ୍ରମେ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କଠାରୁ ଆଦି ଜୀବ (Protists)ର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଜୀବାଣୁ ଓ ଆଦିଜୀବ ଉଭୟ ଥିଲେ ଏକ କୋଷୀ ଜୀବ । ଏହାପରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲେ ବହୁକୋଷୀ କବକ । ଏହା ପରେ ପରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ । ଆଜିକାଲି ସମଗ୍ର ଜୀବଜଗତକୁ ପାଞ୍ଚଟି ବିଭାଗରେ ଭାଗ କରାଯାଇଛି । ଯଥା- ମୋନେରା(monera), ପ୍ରୋଟିଷ୍ଟ(protista), କବକ(fungi), ଉଦ୍ଭିଦ (Plantae) ଓ ପ୍ରାଣୀ (Animalia)

ଭୂ-ବୈଜ୍ଞାନିକ ସମୟ ସାରଣୀ (The Geological time scale)

ମହାକଳ୍ପ / ଯୁଗ	କାଳାଂଶ	କଳ୍ପ	ଆୟୁ / ବୟସ (ନିୟୁତ ବର୍ଷରେ)	ଜୀବନର ଇତିହାସର କିଛି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଘଟଣାବଳୀ	ମହାକଳ୍ପ ମାନଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକ ସମୟାବଧି
	ଚତୁର୍ଥଯୁଗୀୟ	ନୂତନ/ସାମ୍ପ୍ରତିକ	0.01		ନୂତନ ଜୀବୀ
ନୂତନଜୀବୀ (Cenezoic)		ପ୍ଲେଇଷ୍ଟୋସେନ୍	1.8	ବରଫଯୁଗ, ମାନବର ଆବିର୍ଭାବ	ମଧ ଜୀବୀ
		ପ୍ଲାୟୋସେନ୍	5	ମଣିଷର ପୂର୍ବଜ ମାଙ୍କଡ଼ପରି ଜୀବଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ	ପୂରା ଜୀବୀ
		ମାୟୋସେନ୍	23	ସ୍ତନ୍ୟ ପାୟୀ ଏବଂ ଆବୃତ ଜୀବମାନଙ୍କ ନିରନ୍ତର ବିକୀରଣ	
ତୃତୀୟ ଯୁଗୀୟ		ଓଲିଗୋସିନ୍	34	ମାଙ୍କଡ଼ ସହ ଅନ୍ୟ ଆଧୁନିକ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ମାନଙ୍କ ଆବିର୍ଭାବ	
		ଇଓସିନ୍	57	ଆବୃତବୀଜୀମାନଙ୍କ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର ଏବଂ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀଙ୍କ ବିବିଧତାରେ ବୃଦ୍ଧି	
		ପେଲିଓସିନ୍	65	ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ, ପକ୍ଷୀ ଏବଂ ପରାଗସଙ୍ଗମକାରୀ କୀଟମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରମୁଖ ବିକିରଣ	
କ୍ରିଟାସିୟସ୍			144	ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ (ଆବୃତ ବୀଜୀ) ମାନଙ୍କ ଆବିର୍ଭାବ ଡାଇନେସର ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀସମୂହଙ୍କ ବିଲୋପ	
ମଧଜୀବୀ (Mesozoic)		ଜୁରାସିକ୍	208	ନଗ୍ନବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାରଜାରି, ଡାଇନୋସରମାନଙ୍କ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ	
		ଟ୍ରାଏସିକ୍	245	ନଗ୍ନବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ମୂଳଭାଗରେ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର, ଡାଇନୋସର୍ ତଥା ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀଙ୍କ ଆବିର୍ଭାବ ।	
		ପର୍ମିଆନ୍	285	ସରୀସୃପମାନଙ୍କର ବିକିରଣ, ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ -ସମ ସରୀସୃପ ଏବଂ ଆଧୁନିକ-କୀଟ ପତଙ୍ଗମାନଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ, କେତେକ ସାମୁଦ୍ରିକ ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ବିଲୁପ୍ତି	
ପୂରାଜୀବୀ		କାର୍ବୋନିଫେରସ୍	360	ସଂବହନୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ବ୍ୟାପକ ବିସ୍ତୃତି, ପ୍ରଥମ ବୀଜଧାରୀ ଉଦ୍ଭିଦର ଆର୍ବିଭାବ, ସରୀସୃପମାନଙ୍କ ଆଗମନ ଏବଂ ଉଭୟଚର ଜୀବମାନଙ୍କ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର ।	
		ଡେଭୋନିଅନ୍	408	ଅସ୍ଥିଯୁକ୍ତମାଛର ବିବିଧତା,ପ୍ରଥମ ଉଭୟରେଙ୍କ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର	
	ସିଲ୍ୟୁରିୟନ୍		438	ହନୁହାଡ଼ ବା ଦାନ୍ତମାଢ଼ିଶୂନ୍ୟ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ବିବିଧତା, ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ସନ୍ଧିପଦ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଉପନିବେଶ/ବାସସ୍ଥଳୀ ସ୍ଥାପନ, ସଂବହନୀ (vascular) ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି	ପୂର୍ବ କାମ୍ବ୍ରିଆନ୍
	ଅର୍ଡୋଭିସିୟନ୍		505	ପ୍ରଥମ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ (ହନୁହାଡ଼/ଦାନ୍ତମାଢ଼ିଶୂନ୍ୟ) ମାଛମାନଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ, ସାମୁଦ୍ରିକ ଶୈବାଳର ବହୁଳତା/ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ	
	କେମ୍ବ୍ରିଆନ୍		544	ଅଧିକାଂଶ ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶୈବାଳର ଆବିର୍ଭାବ	
			700	ପ୍ରଥମ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ	
			1500	ପ୍ରାଚୀନତମ ସୁକେନ୍ଦ୍ରୀୟ (Eukaryotic) ଜୀବାଶ୍ମ	
ପୂର୍ବ କେମ୍ବ୍ରିଆନ୍			2500	ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବାକୁ ଲାଗିଲା	
			3500	ସର୍ବ ପ୍ରାଚୀନ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଜୀବାଶ୍ମ (Prokaryotic)	
			4600	ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି (ଆନୁମାନିକ)	

ଚିତ୍ର- 1.7: ଭୂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସମୟ ସାରଣୀ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

1.3 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ INTEXT QUQESTION

1. ଆଦିମ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ୍‌ମାନଙ୍କର ନାମ ଲେଖ :-

____

2. ପୃଥିବୀରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ପ୍ରାଚୀନତମ ଜୀବ କିଏ ?

____

3. ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଅମ୍ଳଜାନ କିପରି ଆସିଲା ?

____

4. ପାଞ୍ଚଟି ଜୀବ-ଜଗତର ନାମ ଲେଖ :-

____

1.5 ପରିବେଶ କ'ଣ (WHAT IS ENVIRONMENT)

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ-ବାୟୁ, ଆଲୋକ, ଜଳ, ଭୂମି କିମ୍ବା ଅଧଃସ୍ତର ତଥା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ପରିବେଶ ସହ ନିରନ୍ତର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (interaction) କରି ଚାଲିଥାଏ ।

ନିଜ ଚାରିପାଖର ପରିସ୍ଥିତି ବା ବାତାବରଣ ଯେଉଁଥିରେ ଜୀବ ବାସ କରିଥାଏ ଅଥବା କାର୍ଯ୍ୟରତ ଥାଏ, ତା'କୁ ପରିବେଶ କୁହାଯାଏ । ଯେକୌଣସି ସଜୀବକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ତା'ର ପରିବେଶ ବୁଝାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ସିଧାସଳଖ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥିବା ଭୌତିକ, ରାସାୟନିକ ଏବଂ ଜୈବିକ ଅବସ୍ଥା ହିଁ ଜୀବର ପରିବେଶ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରିଥାନ୍ତି । ପରିବେଶ ମୂଳତଃ ସଜୀବ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବ ଘଟକମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ- ୧.୧. ପରିବେଶର ଉପାଦାନସମୂହ

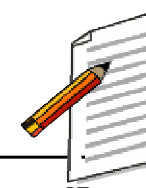
ନିର୍ଜୀବ	ସଜୀବ
ଆଲୋକ, ଜଳବାୟୁ (ଆର୍ଦ୍ରତା ଓ ତାପମାତ୍ରା) ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଗ୍ୟାସ ସମୂହ, ଜଳ, ଅଧଃସ୍ତର (ମୃତ୍ତିକା, ନଦୀ, ସମୁଦ୍ର ପୃଷ୍ଠ ଇତ୍ୟାଦି)	ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ, ଅଣୁଜୀବ (ଜୀବାଣୁ, କବକ, ଆଦି ପ୍ରାଣୀ) ଏବଂ ମଣିଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ ଜୀବ ଜଗତ

A- ଅଜୈବିକଉପାଦାନ (Abiotic components)

i. **ଆଲୋକ**- ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଲୋକଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଏ । ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦରାଜି ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷଣ ପାଇଁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକକୁ ଉପଯୋଗ କରିଥା'ନ୍ତି, ଯାହାଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ନିଜର ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଶ୍ଲେଷଣ ବା ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥା'ନ୍ତି ।

ii. **ବର୍ଷା**- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ପାଇଁ ଜଳ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଅଧିକାଂଶ ଜୈବ-ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଜଳୀୟ ମାଧ୍ୟମରେ ସଂଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଜଳ ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏହାବ୍ୟତୀତ ଜଳାଶୟ ଅସଂଖ୍ୟ ଜଳୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ବାସସ୍ଥଳୀ ଅଟେ ।

iii. **ତାପମାତ୍ରା**- ତାପମାତ୍ରା ପରିବେଶର ଏକ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଘଟକ । ଏହା ଜୀବମାନଙ୍କ ଉତ୍ତରଜୀବିତା ଉପରେ ଗଭୀର ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ । ଜୀବ ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ରତାର ଏକ ନିଶ୍ଚିତ ପରିସର (range) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସହ୍ୟ କରିପାରିଥାଏ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

iv. ବାୟୁମଣ୍ଡଳ- ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ 21% ଅମ୍ଳଜାନ, 78% ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ 0.038% ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏଥିରେ ଅବଶିଷ୍ଟ 0.093% ଆର୍ଗନ୍ ଓ ନିଅନ୍ ପରି ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ୍ ମଧ ଅଛି ।

v. **ଅଧଃସ୍ତର (Substratum)**- ଜୀବ ସ୍ଥଳଚର କିମ୍ବା ଜଳଚର ହୋଇପାରେ । ଭୂମି ମୃତ୍ତିକା ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏବଂ ଏଠାରେ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରକାର ଅଣୁଜୀବ, ଆଦିପ୍ରାଣୀ, କବକ ତଥା କ୍ଷୁଦ୍ରଜୀବ (ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ) ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରିଥା'ନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ ବା ଚେରଗୁଡ଼ିକ ଜଳ ତଥା ପୋଷାକ ସଂଗ୍ରହ ପାଇଁ ମାଟି ଭିତରେ ପଶିଥାନ୍ତି । ସ୍ଥଳଚର ପ୍ରାଣୀ ଭୂମି ଉପରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଜଳୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଓ ଅନୁଜୀବମାନେ ମଧୁରଜଳ ତଥା ସମୁଦ୍ରରେ ବାସ କରନ୍ତି । କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ସମୁଦ୍ର ତଳେ ଥିବା ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳ- ନିକାଶିରନ୍ଧ୍ର ମୁଖୀ (hot-water vent)ରେ ବାସ କରନ୍ତି ।

B- ସଜୀବ ଉପାଦାନ (Biotic components)

i. **ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ**- ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଜରିଆରେ ସମସ୍ତ ଜୀବଜଗତ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ ।

ii. **ପ୍ରାଣୀ**- ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀମାନେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ବାସସ୍ଥଳୀ (Habitat)ରେ ରହନ୍ତି । ସେମାନେ ଅନ୍ୟଜାତିର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ସହ ମଧ ବାସକରିଥା'ନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଜାତି ଅନ୍ୟ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀର ଆହାର ହୋଇଥାଏ । ଅଣୁଜୀବ ଏବଂ କବକମାନେ ଅପଘଟକ ଭାବେ ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ବିଘଟନ କରିଥା'ନ୍ତି । ଯାହାଫଳରେ ମୃତ ଶରୀର ଭିତରେ ଆବଦ୍ଧ ଥିବା ପୋଷକ ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ପୁନର୍ବିନିଯୋଗ କରିଥାନ୍ତି । ଜୀବମାନେ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ପରିବେଶର ଉଭୟ ନିର୍ଜୀବ ଓ ସଜୀବ ଉପାଦାନମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ଏଣୁ ଜୀବମାନଙ୍କ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ପରିବେଶ ସହ ସେମାନଙ୍କର ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ (delicate) ସନ୍ତୁଳିତ ସମ୍ବନ୍ଧ ବଜାୟରଖିବା ନିହାତି ଜରୁରୀ ।

1.4 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ପରିବେଶର ସଜ୍ଞା କ'ଣ ?

___

2. ପରିବେଶର ସଜୀବ ଉପାଦାନମାନଙ୍କ ନାମ ଲେଖ ।

___

3. ପରିବେଶର ଉପାଦାନମାନଙ୍କର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

___

4. ପରିବେଶର ଅବକ୍ରମଣ (degradation) କାହିଁକି ବନ୍ଦ କରାଯିବା ଉଚିତ୍ - ଗୋଟିଏ ବାକ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

___

କ'ଣ ଶିଖିଲ (WHAT YOU HAVE LEARNT) :-

- ମହାବିଶ୍ୱ ଅନେକ ଛାୟାପଥକୁ ନେଇ ଗଠିତ ।
- ତାରାଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ବା ଆଲୋକିତ ଗ୍ୟାସୀୟ ପିଣ୍ଡ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ ଗୋଟିଏ ତାରା ।

ଟିପ୍ପଣୀ

- ଆମ ସୌରଜଗତ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ତା'ର ଚାରିପଟେ ଘୂରି ବୁଲୁଥିବା ୮ଟି ଗ୍ରହକୁ ନେଇ ଗଠିତ ।
- ପୃଥିବୀ ସୌରଜଗତର ଅନ୍ୟତମ ଗ୍ରହ ।
- ଏକ ବିଶାଳ ବିସ୍ଫୋରଣ ଫଳରେ ସମଗ୍ର ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯେତେବେଳେ ଧୂଳି ଓ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଗଲା, ସେହି ସମୟରେ ମହାବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।
- ଧୂଳି ଓ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ପିଣ୍ଡ ତୀବ୍ରଗତିରେ ଘୁରିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଯାହାଫଳରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଗରମ ହେଲା ଏବଂ ପିଣ୍ଡର ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳ ପୃଥକ ହୋଇ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତିଆରି ହେଲା ।
- ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ପିଣ୍ଡର କଡ଼ରୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଛିଣ୍ଡି ପଡ଼ିଥିବା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହରେ ପରିଣତ ହେଲା ।
- ତିନୋଟି ଅଂଶକୁ ନେଇ ପୃଥିବୀ ଗଠିତ- କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ କୋର (core), ମଧ୍ୟସ୍ଥ ମ୍ୟାଣ୍ଟଲ (mantle) ଏବଂ ବାହ୍ୟ କ୍ରଷ୍ଟ (crust) ।
- ପୃଥିବୀ ତା'ର କକ୍ଷପଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମଣ କରିଥାଏ । ତତ୍‌ସଂଗେ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ମଧ୍ୟ ଘୂରିଥାଏ । ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଏହି ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବା 'ଆବର୍ତ୍ତନ' ଯୋଗୁଁ ଦିନ-ରାତି ହୋଇଥାଏ ।
- ପୃଥିବୀ ସୌରଜଗତର ଏକମାତ୍ର ଗ୍ରହ ଯେଉଁଠି ଜୀବନ ଅଛି । କାରଣ ଏଠାରେ ଜଳ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ, ଉପଯୁକ୍ତ ତାପମାତ୍ରା ଥିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଆଲୋକ ମିଳିଥାଏ ।
- ପୃଥିବୀର ବୟସ ପ୍ରାୟ ୪ରୁ ୫ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ମିଳିଥିବା ପ୍ରାଚୀନତମ ଜୀବାଶ୍ମର ପ୍ରମାଣ ଅନୁସାରେ ତିନିଶହ ପଚାଶ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପୃଥିବୀରେ ସର୍ବପ୍ରଥମ ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା ।
- ଆଦିମ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଥିଲା । ଉତ୍ତପ୍ତ ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ଭଳି ଗ୍ୟାସ୍, ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ, ମିଥେନ୍, ଆମୋନିଆ ତଥା ଉଦ୍‌ଜାନରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ ଶୂନ୍ୟ । ଯେତେବେଳେ ପୃଥିବୀ ଥଣ୍ଡା ହେଲା ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ବର୍ଷା ଆକାରରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିଲା ।
- ପ୍ରଥମ କୋଷ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ଏହା ଆଜି ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ି ନାହିଁ । ସମ୍ଭବତଃ ଏକକୋଷୀ ଜୀବାଣୁ ଥିଲା ସର୍ବପ୍ରଥମ ଜୀବ । କାଳକ୍ରମେ ଜୈବ ବିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ବିକାଶ ଫଳରେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ପ୍ରକାର ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ।
- ସମସ୍ତ ଜୀବ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କ ପରିବେଶ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାନ୍ତି ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ନିଜ ନିଜ ପରିବେଶ ସହ ନିବିଡ଼ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରି ରହିଥା'ନ୍ତି ।
- ଜୀବର ଆଖପାଖର ବାତାବରଣକୁ ତା'ର ପରିବେଶ କୁହାଯାଇଥାଏ ।
- ପରିବେଶରେ ତାପମାତ୍ରା, ଆଲୋକ, ଜଳ, ଆର୍ଦ୍ରତା ଇତ୍ୟାଦି ନିର୍ଜୀବ ଘଟକ ରହିଥିବା ବେଳେ ସଜୀବ ଘଟକମାନେ (ଯଥା- ଅନ୍ୟ ଜୀବଜନ୍ତୁ) ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ମିଳିମିଶି ରହିଥା'ନ୍ତି ।

ପାଠ୍ୟାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ (TERMINAL EXERCISE)

1. ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଲେଖ ।
2. ପୃଥିବୀ ଥିବା ସୌରଜଗତ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

3. "ବିଗ୍‌ବ୍ୟାଙ୍ଗ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତ" (ଯେଉଁଥିରୁ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି) ବିଷୟରେ ଯାହାଜାଣ ଲେଖ ।
4. ଅନ୍ୟଗ୍ରହରେ ଜୀବନର କୌଣସି ସନ୍ଧାନ ମିଳିନଥିବା ବେଳେ କେବଳ ପୃଥିବୀରେ କାହିଁକି ଜୀବନଧାରଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ?
5. ଜୀବ ମଣ୍ଡଳର ପାଞ୍ଚଟି ଜଗତର ନାମ ଲେଖ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷତ୍ୱ ଲେଖ ।
6. ପରିବେଶର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କର ।ପରିବେଶର ବିଭିନ୍ନ ଘଟକମାନଙ୍କର ସୂଚୀ / ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର (ANSWER TO INTEXT QUESTIONS)

1.1

1. ୪ଶହ ୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ।
2. ସୂର୍ଯ୍ୟ ।
3. କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ତାରା ଚାରିପଟେ ଘୂରି ବୁଲୁଥିବା ଗ୍ରହ ସମୂହ ।
4. କାରଣ ପୃଥିବୀ ତା'ର ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଥରେ ଘୂରିଆସିବାକୁ ୨୪ ଘଣ୍ଟା ନେଇଥାଏ ।
5. ନୀଳ ।

1.2

1. (i) ଜଳର ଉପସ୍ଥିତି (ii) ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପସ୍ଥିତି (iii) ଉପଯୁକ୍ତ ତାପମାତ୍ରା (iv) ପୃଥିବୀର ପ୍ରତିରୋଧକ କ୍ଷମତା ।
2. ସୂର୍ଯ୍ୟ ।
3. ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ଜାରଣ କରି ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ କରିବା ପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ ।

1.3

1. ମିଥେନ୍, ଆମୋନିଆ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଉଦ୍‌ଜାନ ।
2. ଜୀବାଣୁ ।
3. ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ।
4. ମୋନେରା(monera), ପ୍ରୋଟିଷ୍ଟ(protista), କବକ(fungi), ଉଦ୍ଭିଦ (Plantae) ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତ (Animalia)

1.4

1. ଆଖପାଖର ବାତାବରଣ / ପରିସ୍ଥିତି ଯେଉଁଥିରେ ଜୀବମାନେ ବାସ କରନ୍ତି ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଥାଆନ୍ତି ।
2. ସଜୀବ- ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଅଣୁଜୀବ ଏବଂ ଜୀବଜନ୍ତୁ ।
3. ନିର୍ଜୀବ- ଆଲୋକ, ଆର୍ଦ୍ରତା, ତାପମାତ୍ରା, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଏବଂ ଅଧଃସ୍ତର ।(substratum)
4. କାରଣ ଏହା କରାନଗଲେ ମାନବ ସମାଜ ସହ ସମସ୍ତ ଜୀବଜଗତ ବଞ୍ଚିରହିବା ପ୍ରତି ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି ହେବ ।

02

ପରିବେଶ ଓ ମାନବ ସମାଜ
(ENVIRONMENT AND HUMAN SOCIETY)

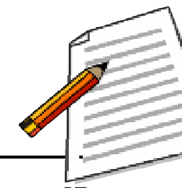
ମାନବ ଜାତି ହୋମୋସାପିୟେନ୍ସ (Homo sapiens)ର ଉତ୍ପତ୍ତି ପ୍ରାୟ ପଚିଶ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ହୋଇଥିଲା । ସେମାନଙ୍କର ମସ୍ତିଷ୍କ ବଡ଼ ଏବଂ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିକଶିତ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନେ ଚିନ୍ତା କରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହେଲେ ଏବଂ ବିଚାର (judgement)ର ଉପଯୋଗ କରିପାରିଲେ । ମଣିଷ ଦୁଇ ପାଦରେ ସିଧା ହୋଇ ଚାଲିବା ଆରମ୍ଭ କରିବାରୁ ତା'ର ହାତ ଦୁଇଟି ବିଭିନ୍ନ ଶାରୀରିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ମୁକ୍ତ ହୋଇଗଲା ।

ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପରି ମଣିଷ ମଧ ନିଜ ଜୀବନ ନିର୍ବାହ ସକାଶେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ପରିବେଶ ଉପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଥିଲା । ମଣିଷ ବୁଦ୍ଧିମାନ ହୋଇଥିବାରୁ କେବଳ ଆହାର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ମଧ ପରିବେଶର ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ବଳ ବା ସାଧନ ଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ କରିବାରେ ଲାଗିଲା । ବିଗତ କିଛି ଶତାବ୍ଦୀରେ ପରିବେଶର ବ୍ୟବହାର ନାଟକୀୟ ଢଙ୍ଗରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରୁ ଏହାର ଅପୂରଣୀୟ କ୍ଷତି ଅବକ୍ରମଣ (degradation)ର ଆଶଙ୍କା ବଢ଼ିଗଲା । ଏହି ଅଧାୟରେ ଆମେ ପ୍ରାକୃତିକ ସଂସାଧନର ଉପଯୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ପରିବେଶ ଅତ୍ୟଧିକ ଦୋହନ (exploitation) କିପରି କରାଯାଉଛି ତାହା ଜାଣିବା ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ (OBJECTIVES)

ଏହି ଅଧାୟ ପଢ଼ିବା ପରେ ଆମେ:-

- ପରିବେଶରେ ମିଳୁଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳ / ସାଧନଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବା ।
- ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ, ଆହାର ପାଇଁ ଶିକାର, ଯାଯାବର ଜୀବନ ସନ୍ଦର୍ଭରେ ଆଦିମ ସମାଜ ଏବଂ ପରିବେଶ ମଧରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ସମ୍ପର୍କରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବା ।
- ଆଦିମମାନବ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହାତ ହତିଆର ଏବଂ ଅଗ୍ନିର ଆବିଷ୍କାର ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବା ।
- ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ଜୀବନଯାପନ ଆରମ୍ଭ କିପରି ହେଲା- ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବା ।
- କୃଷିର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ବିକାଶ ସଂଗେ ସଂଗେ ପଶୁପାଳନ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବା ।



ଟିପ୍ପଣୀ

- ଚକ ଉଦ୍ଭାବନର ଗୁରୁତ୍ୱକୁ ବୁଝାଇ ପାରିବା ।
- ଔଦ୍ୟୋଗିକୀକରଣ / ଶିଳ୍ପାୟନ (industrilisation)କିପରି ଆରମ୍ଭ ହେଲା ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବା ।
- ଔଦ୍ୟୋଗିକୀକରଣ / ଶିଳ୍ପାୟନ ଅଭିବୃଦ୍ଧିର କାରକଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନିତ କରିପାରିବା ।
- ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକ ଦୋହନ (exploitation) କିପରି ଆରମ୍ଭ ହେଲା ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବା ।

2.1 ପରିବେଶରେ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଉପଲବ୍ଧତା (NATURAL RESOURCES AVAILABLE IN THE ENVRONMENT)

ଆଦିମ ମଣିଷ ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ପରିବେଶ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଥିଲା । କାଳକ୍ରମେ ମଣିଷ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଭ୍ୟ ଏବଂ ସଂସ୍କୃତି ସମ୍ପନ୍ନ ହେବାରେ ଲାଗିଲା । ଏଣୁ ଜୀବନକୁ ଆରାମଦାୟକ କରିବା ଏବଂ ପରିବେଶ ଜନିତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପଦରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ସେ ପରିବେଶର ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗର ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟମାନ ବାହାର କରିବାରେ ଲାଗିଲା ।

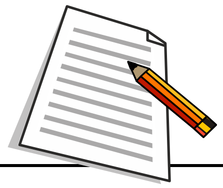
2.1.1 ଅଜୈବିକ ସମ୍ବଳ (Abiotic Resources)

ପ୍ରକୃତିର ଭୌତିକ ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକଅଜୈବିକ ସମ୍ବଳ ଅଟନ୍ତି । ନିମ୍ନରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଣ୍ଣନା ଦିଆଯାଉଛି ।

କ) **ଭୂମି :** ମନୁଷ୍ୟ ସହ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବ ଭୂମି ବା ସ୍ଥଳଭାଗ ଉପରେ ବାସ କରନ୍ତି । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ପ୍ରାୟ 29% ଭୂମି ବା ସ୍ଥଳ ଭାଗ ଯେଉଁଥିରେ ପର୍ବତ ସମତଳ ଭୂମି, ଚଟାଣ, ପଥର, ମରୁଭୂମି, ଜଳାକୀର୍ଣ୍ଣ ଭୂମି(swamp), ଜଙ୍ଗଲ ଓ ତୃଣଭୂମି ରହିଛି । ମଣିଷ ଭୂମିକୁ ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ । ଯେଉଁଥିରୁ ତାକୁ ଖାଦ୍ୟ ମିଳିଥାଏ । ରହିବା ପାଇଁ ଗୃହ ନିର୍ମାଣ, ରାସ୍ତା ନିର୍ମାଣ, ପଶୁଶାଳା ବା ଗୁହାଳ ତିଆରି ପାଇଁ ଭୂମିର ଆବଶ୍ୟକତା ଥାଏ । କ୍ରମ ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଜନ ସଂଖ୍ୟାର ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ, ସହରୀକରଣ ପାଇଁ, ଶିଳ୍ପାୟନ ପାଇଁ, ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ, ଉଡ଼ନ୍ତା ପୋଲ (fly overs) ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ, ଭୂମିତଳ ପଥ (subway) ନିର୍ମାଣ ତଥା କାରଖାନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ଭୂମିର ବ୍ୟବହାର ଦ୍ରୁତଗତିରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି । ତେଣୁ ଭୂମି ସମ୍ବଳ ଦ୍ରୁତ ହ୍ରାସ ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି ।

ଖ) **ଜଳ :** ସମୁଦ୍ର ଏବଂ ମହାସାଗର ପ୍ରାକୃତିକ ଜଳାଶୟର ଅନ୍ତର୍ଗତ ଓ ନଦୀ, ନାଳ, ଜଳପ୍ରପାତ, ହ୍ରଦ ଏବଂ ପୋଖରୀ ପୃଷ୍ଠୀୟ (surface water bodies) ଜଳାଶୟର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ପୃଥିବୀରେ ଉପଲବ୍ଧ ମଧୁର ଜଳର ପ୍ରାୟ 80% ଭାଗ ଉଚ୍ଚ ଅକ୍ଷାଂଶ (ମେରୁଅଞ୍ଚଳ) ଏବଂ ପର୍ବତର ଶୀର୍ଷରେ ବରଫ ରୂପରେ ଜମାଟବାନ୍ଧି ରହିଛି । କେବଳ 20% ଭାଗ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପଲବ୍ଧ ଅଟେ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜଳର ପ୍ରାଥମିକ ଉତ୍ସ ହେଲା ବର୍ଷା । ସମସ୍ତ ଜୀବ ପାଇଁ ଜଳ ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ପଦାର୍ଥ । ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ।

- କୃଷିରେ ଜଳ ସେଚନ ପାଇଁ
- କଳ କାରଖାନା ପାଇଁ
- ଘର ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ
- ମାଛ, ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି ଏବଂ ଜଳୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଚାଷ ପାଇଁ
- ପିଇବା, ଗାଧୋଇବା, ସଫା କରିବା, ଧୋଇବା, ବଗିଚା କରିବା, ମାଟିର ଜିନିଷ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ହୋଇଥାଏ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

ଜଳ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ପୁନର୍ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ବଳ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ଏହାର ମାତ୍ରାଧିକ ବ୍ୟବହାର ଏବଂ ଅପଚୟ ଜଳାଭାବ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ।

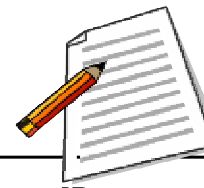
ଗ) **ଶକ୍ତି :** ଶକ୍ତିର ପ୍ରାଥମିକ ଉତ୍ସ ହେଉଛି ସୌର ବିକିରଣ । ଆଦିମ ମାନବ ଉତ୍ତାପନ (Heating) ଓ ରୋଷେଇ ପାଇଁ ଜାଳେଣି କାଠ, ଗୋବର ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଅପଶିଷ୍ଟ (animals wastes)କୁ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲା । ଗୁମ୍ଫା ଓ ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳୀକୁ ଆଲୋକିତ କରିବା ସକାଶେ ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ମଞ୍ଜି ତଥା ମାଛରୁ ବାହାରୁଥିବା ନିଷ୍କର୍ଷିତ ତେଲକୁ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ଶକ୍ତିର ଅନ୍ୟ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଉତ୍ସଥିଲା କୋଇଲା ପରି ଜୀବାଶ୍ମୀୟ ଜାଳେଣି (fossil fuel) । ଆମେ ଜାଣିବୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ବନସ୍ପତି (ଉଦ୍ଭିଦରାଜି vegetation) ଭୂସ୍ଖଳନ ଯୋଗୁଁ ମାଟିରେ ପୋତି ହୋଇ ଅବକ୍ଷେପ (sediments) ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ / ଚାପିହୋଇ ରହିଲା । ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଚାପ ଓ ତାପ ଯୋଗୁଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅବକ୍ଷେପ ମଧ୍ୟରେ ପୋଡ଼ି କୋଇଲାରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେଲା । ରୋଷେଇ, ଇଞ୍ଜିନ ଚାଳନା, କଳକାରଖାନାର ଭଟ୍ଟା(furnace) ଜଳାଇବା ତଥା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ କୋଇଲାକୁ ଜାଳେଣି ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଧାତୁ ଓ ଖଣିଜଦ୍ରବ୍ୟ ନିଷ୍କାସନ (Extraction) ଏବଂ ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ କୋଇଲା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

ଘ) **ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ :** ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମ ଜାଳେଣି ଅଟନ୍ତି । ବନସ୍ପତିରୁ କୋଇଲା ସୃଷ୍ଟି ହେଲାପରି ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବମାନଙ୍କ ଠାରୁ (ଯେଉଁମାନେ ସମ୍ଭବତଃ ପ୍ରାକ୍-ଭୂବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗରେ ଦେଖାଯାଉଥିଲେ) ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଜାତ ହୋଇଛି । ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ପୃଥିବୀର ଆଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ମିଳିଥାଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁନଃର୍ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ବଳ ନୁହନ୍ତି । ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ଜାତ ପଦାର୍ଥ ବା ଉତ୍ପାଦ (products) ବ୍ୟବହାର କରି ଯାନବାହନ ଚଳାଚଳ, ଜାହାଜ ଓ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଚଳାଚଳ ଏବଂ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଓ ବିଭିନ୍ନ ସାର ତିଆରି କରାଯାଇଥାଏ । ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡିଜେଲ ହେଉଛି ପରିଶୋଧିତ(Refined) ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ଉତ୍ପାଦ । ସଂପୀଡ଼ିତ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ (Compressed Natural Gas-CNG) ବିଷୟରେ ବୋଧହୁଏ ତୁମେ ଶୁଣିଥିବ, ଯାହାକୁ ଆଜିକାଲି ଯାନବାହନ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ଏବଂ ଏହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପରିଷ୍କାର ଜାଳେଣି ରୂପେ ସ୍ୱୀକୃତ ହେଉଛି । ଡିଜେଲ୍ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ କରାଯାଇଥାଏ । ତରଳ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ଗ୍ୟାସ୍ (LPG), ସିଲିଣ୍ଡର ଅଥବା ପାଇପଲାଇନ୍ ଜରିଆରେ ଆସିଥାଏ ଏବଂ ରୋଷେଇ ପାଇଁ ଇନ୍ଧନ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌କୁ ଖଣିଜ ତୈଳ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ପରି ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ୍ ମଧ୍ୟ ଗ୍ୟାସୀୟ ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନଗୁଡ଼ିକର ଏକ ମିଶ୍ରଣ ଅଟେ ।

ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଶକ୍ତିର ଅନ୍ୟ ଉତ୍ସ ଯଥା- ସୂର୍ଯ୍ୟ (ସୌରଶକ୍ତି), ପବନ(ପବନଶକ୍ତି), ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଅପଶିଷ୍ଟ(ବାୟୋଗ୍ୟାସ୍), ସମୁଦ୍ର(ଜୁଆର ଶକ୍ତି) ଏବଂ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ (ନାଭିକୀୟ ଶକ୍ତି) ଇତ୍ୟାଦି ।

ଙ) **ଧାତୁପିଣ୍ଡ ବା ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ :** ଧାତୁ ପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁ ଯଥା- ଆଲୁମିନିୟମ୍, ଲୁହା, ତମ୍ବା, ସୀସା, ଦସ୍ତା, ମାଙ୍ଗାନିଜ ଆଦିର ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକ ଅଟେ । ଏହି ଖଣିଜ ପଥରଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀରେ ସଞ୍ଚିତ ଭଣ୍ଡାର ରୂପେ ମାଟି ତଳେ ମିଳିଥାଏ । ବାସନ ତିଆରି, ଯାନବାହନର ଯନ୍ତ୍ରାଂଶ ତିଆରି, ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଓ ମହାକାଶଯାନ ତିଆରିରେ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର, ଭାରି ଯନ୍ତ୍ରାଂଶ, ରେଳ ଇଞ୍ଜିନ, ରେଳ ଲାଇନ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅସଂଖ୍ୟ ବସ୍ତୁ ତିଆରିରେ ଲୁହା ଏବଂ ଲୁହାର ମିଶ୍ରଧାତୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଔଦ୍ୟୋଗିକ ଆଧାର / ପାତ୍ର, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ତିଆରି ତଥା ଇଲୋକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଓ ଦୂରସଞ୍ଚାର ଉଦ୍ୟୋଗରେ ତମ୍ବା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

ପିତଳ ଓ ବ୍ରୋଞ୍ଜ ପରି ମିଶ୍ରଧାତୁରେ ମଧ ତମ୍ବା ଥାଏ । ଯେହେତୁ ଏହି ଧାତବପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ସୀମିତ ମାତ୍ରାରେ ଉପଲବ୍ଧ ଅଟେ । ମାତ୍ରାଧିକ ଖନନ ଫଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଶେଷ ହେବାକୁ ଲାଗିଛି । ରୂପା, ସୁନା ଏବଂ ପ୍ଲାଟିନମ୍ ଭଳି ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ ଧାତୁ ମଧ ମଣିଷ ବ୍ୟବହାର ଏବଂ ସଞ୍ଚୟ କରିଥାଏ ।

2.1.2 ଜୈବିକ ସମ୍ବଳ (Biotic Resources)(ଜୀବିତ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳ)

କ) **ଉଦ୍ଭିଦ :** ମଣିଷ ଖାଦ୍ୟରେ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶସ୍ୟ, ପନିପରିବା, ଫଳ, ଶିମ୍ବ ଇତ୍ୟାଦି ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଡାଲି ଜାତୀୟ ଶସ୍ୟ, ଡାଲି, ମସଲା, ପନିପରିବା, ଫଳ, ଚିନି ଓ ତୈଳ ପାଇବା ପାଇଁ ମଣିଷ ଗଛ ଲଗାଇଥାଏ । ତନ୍ତୁପ୍ରଦାନକାରୀ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ ଚାଷ କରିବା ଫଳରେ କପା, ଝୋଟ ଓ ଲଳିତା ମିଳିଥାଏ । ସାଜସଜ୍ଜା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଫୁଲଚାଷ କରାଯାଇଥାଏ । ଔଷଧୀୟ ଗୁଣଯୋଗୁଁ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦର ବ୍ୟବହାର ଅତି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ହୋଇ ଆସୁଛି । ରବର, ଝୁଣା, କାଠ ଭଳି ଔଦ୍ୟୋଗିକ କଞ୍ଚାମାଲ ଅପ୍ରତିସ୍ଥାପନୀୟ (irreplaceable) ଉଦ୍ଭିଦ ଉତ୍ପାଦ (products) ଅଟେ ।

ଖ) **ପ୍ରାଣୀ :** ଛେଳି, ମେଣ୍ଢା, ମାଛ, ଅଣ୍ଡା, କଙ୍କଡ଼ା, ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି, କୁକୁଡ଼ା ଇତ୍ୟାଦି ମଣିଷର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆହାର ଉତ୍ସ । ଘୋଡ଼ା, ବଳଦ, ହାତୀ, ଗୋରୁ, ଗଧ, ଚମରି ଗାଈ ଇତ୍ୟାଦିଙ୍କୁ ମାଲ ପରିବହନରେ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ମେଣ୍ଢା ଗରମ ପୋଷାକ ପାଇଁ ପଶମ ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ରେଶମ ସୂତା ପାଇଁ ରେଶମ କୀଟଚାଷ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଗ) **ଅଣୁଜୀବ :** ଅଣୁଜୀବମାନେ ଆଣ୍ଟି ବାୟୋଟିକସ୍ (ପ୍ରତି ଜୈବିକ ଔଷଧ) ପ୍ରଦାନ କରିଥାନ୍ତି । ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ମନୁଷ୍ୟ କିଣ୍ୱନ (fermentation)ଏବଂ ସୁରା ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରିଆସିଅଛି । ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ତଥା ପ୍ରାଣୀ ଅପଶିଷ୍ଟର ବିଘଟନରେ ମଧ ଅଣୁଜୀବମାନେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରିଥାନ୍ତି ।

ପରିବେଶ ସମ୍ବଳ ମନୁଷ୍ୟକୁ ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ମନୋରଞ୍ଜନ, ଅନୁରକ୍ଷଣ (Maintenance), ସାଜସଜ୍ଜା ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଅନେକ ପଦାର୍ଥ ଯୋଗାଇ ଆସୁଛି । ମାତ୍ର ଏହା କେତେଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାଲିବ ?

ଗୋଟିଏପଟେ ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ମାତ୍ରାଧିକ ଦୋହନ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାକୃତିକ ସଂସାଧନ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ହ୍ରାସ ପାଉଛି । ଅନ୍ୟପଟେ ପୃଥିବୀ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଜନସଂଖ୍ୟାର କ୍ରିୟାକଳାପ ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଅବଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥର ଏକ ବିରାଟ ଆବର୍ଜନା ଅଂଶରେ ପରିଣତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ଏହା ଏତେ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ହେଉଛି ଯାହାଫଳରେ ମଣିଷ, ଜୀବଜନ୍ତୁ ତଥା ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବନ ଅବକ୍ଷୟ ହେବାରେ ଲାଗିଛି ।

2.1 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ଦୁଇଟି ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ନାମ ଲେଖ, ଯାହାବିନା ଜୀବନ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

____

2. ପ୍ରତ୍ୟେକର ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ବ୍ୟବହାର ଲେଖ :- (i) ଭୂମି (ii) ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଧାତୁ

____

3. ମଣିଷର କାମରେ ଲାଗୁଥିବା ପଶୁମାନଙ୍କ ଦୁଇଟି ବ୍ୟବହାର ଲେଖ

____

ଟିପ୍ପଣୀ

2.2 ଆଦିମ ମାନବ ସମାଜ ଓ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ପର୍କ (RELATIONSHIP BETWEEN PRIMITIVE HUMAN SOCIETY AND ENVIRONMENT)

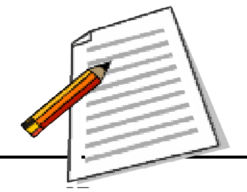
ମଣିଷ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ କୋଡ଼ିଏ ଲକ୍ଷରୁ ଅଧିକ ବର୍ଷ ଧରି ବସବାସ କରିଆସୁଛି । ଆଦି ମାନବର ଅଭିଲେଖ ଓ ସେମାନଙ୍କ କ୍ରିୟାକଳାପ ଜୀବାଶ୍ମ ପଥର ମାଟିତଳେ ପୋତିହୋଇଯାଇଥିଲା । ଜୀବାଶ୍ମର ଏହି ଅଭିଲେଖଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନର ବିଭିନ୍ନ ସୋପାନ ବିଷୟରେ ସୂଚାଇ ନଥାଏ ବରଂ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନ ଚର୍ଯ୍ୟା ଏବଂ ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ମଧ ଆଲୋକପାତ କରିଥାଏ ।

2.2.1- ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନର କାହାଣୀ

ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନ ଆରମ୍ଭ ସମୟରେ ହିମସଞ୍ଚରଣ (glaciation) ଯୋଗୁଁ ଜଙ୍ଗଲ କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସ ପାଇବାକୁ ଲାଗିଲା । ତଥାପି ଭୂମିର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଜଙ୍ଗଲଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ଥିଲା । ମାଙ୍କଡ଼ ଏବଂ ମଣିଷର ନିକଟତମ ପୂର୍ବଜମାନେ ଗଛ ଉପରୁ (ଯେଉଁଠି ସେମାନେ ବାସ କରୁଥିଲେ) ତଳକୁ (ଭୂମି ଉପରେ) ଓହ୍ଲାଇ ଆସିଲେ । ସେମାନେ ଚାରିହାତ ଗୋଡ଼କୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଚାଲିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଆଧୁନିକ ଆଣବିକ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ନିକଟତମ ପୂର୍ବଜ ମାନଙ୍କଠାରୁ ମାଙ୍କଡ଼ମାନଙ୍କର ବିକାଶ (ଶିମ୍ପାଜୀ, ଗରିଲା, ଗିବନ୍, ଇରାଂଭଟାନ୍) ଏବଂ ତା'ପରେ ମଣିଷମାନଙ୍କ ଉତ୍ପତ୍ତି 1.5 ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରାଚୀନତମ ମାନବ ପୂର୍ବଜ ହେଲେ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପାଥିକସ୍ (Australo pithicines) ଯେଉଁମାନେ ସିଧା ହୋଇ ଚାଲୁଥିଲେ । ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପାଥି କନ୍‌ସ୍‌ମାନଙ୍କ ବିକାଶ ପ୍ରାୟ 35ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାରେ ହୋଇଥିଲା । ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥରୁ ସେମାନଙ୍କର ହାତ ହତିଆର ତିଆରି କରୁଥିଲେ । (ସାରଣୀ ୨.୧ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦେଖ)

ସାରଣୀ- 2.1 ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନର ବିଭିନ୍ନ ସୋପାନର ଚିତ୍ର
(Evolutionary stages of humns species)

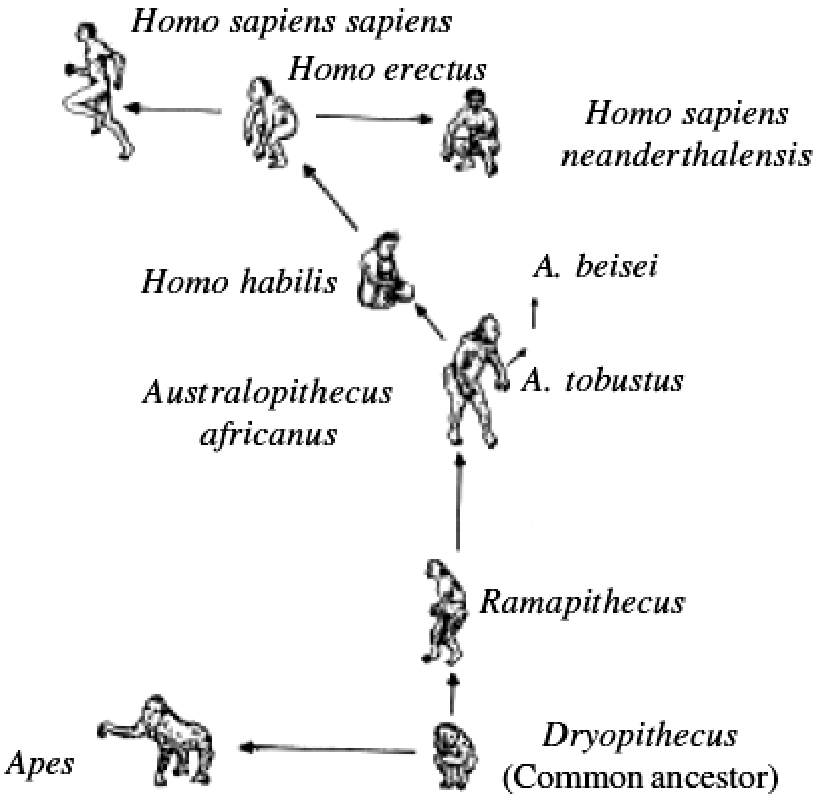
ସୋପାନର ନାମ କେଉଁ ସମୟରେ ଦେଖାଯାଉଥିଲେ	 ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପାଥିକସ୍ 50 ଲକ୍ଷ ବର୍ଷପୂର୍ବେ	 ହୋମୋ ହାବିଲିସ୍ 25 ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ	 ହୋମୋ ଇରେକ୍ଟସ୍ 15 ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ
ହାତ ହତିଆର	 ହାଡ଼ ଓ ପଥରରେ ତିଆରି ମାର୍ଜିତ ହତିଆର	 କାଟିବା ପାଇଁ ମୁନିଆ ପଥର	 ପଥରରୁ ତିଆରି ସାଧାରଣ କୁରାଢ଼ି
ବ୍ୟବହାର	ମାଙ୍କଡ଼ ପରି ମଣିଷ ଯିଏ ସିଧା ଚାଲୁଥିଲା	ଶିକାରୀ ସଂଗ୍ରାହକ	ବଡ଼ ବଡ଼ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ଶିକାର କରିପାରୁଥିବା



ଟିପ୍ପଣୀ

ପ୍ରାୟ 25 ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପାଥିକସ୍‌ରୁ ହୋମୋହାବିଲିସ୍‌ମାନଙ୍କ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ଏହିମାନବର ପୂର୍ବଜମାନଙ୍କର ମାଙ୍କଡ଼ମାନଙ୍କ ଭଳି ଲମ୍ବା ବାହୁଥିଲା । ମାତ୍ର ମସ୍ତିଷ୍କ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ଥିଲା । ଏମାନଙ୍କର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସୋପାନଥିଲା ହୋମେ ଇରେକ୍‌ଟସ୍ (Homo erectus) ଯେଉଁମାନଙ୍କ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା 15 ରୁ 20 ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳେ । ଏମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ଚୀନ (ପେକିଂ ମାନବ), ଜାଭା (ଜାଭା ମାନବ), ଜର୍ମାନୀ (ହିଡେଲ୍‌ବର୍ଗ ମାନବ)ରୁ ମିଳିଛି । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ଆଫ୍ରିକାରେ ହୋଇଥିଲା । ପରେ ସେମାନେ ଏସିଆ ଏବଂ ଇଉରୋପକୁ ଆସି ବସବାସ କରୁଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କର ମସ୍ତିଷ୍କର ଆକାର ମାଙ୍କଡ଼ମାନଙ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କଠୁଁ ବଡ଼ ଏବଂ ମଣିଷର ମସ୍ତିଷ୍କଠୁଁ ଛୋଟଥିଲା । ମାଙ୍କଡ଼ମାନଙ୍କ ପରି ସେମାନଙ୍କର ମଧ ଆଖିର ଉପର ଅଂଶ ଆଗକୁ ଉଠିଆସିଥିଲା । ହୋମଇେରେକ୍‌ଟସ୍ ପଥରର କୁରାଢ଼ି ତିଆରି କରୁଥିଲେ ।

ହୋମୋଇରେକ୍‌ଟସ୍ ଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲା ନିୟେଣ୍ଡରଥାଲ ମାନବ (ହୋମେ ସାପିଏନ୍ସ ନିୟେଣ୍ଡର ଟେଲେନ୍ସିସ୍) (Homo sapiens neandertalensis)ଯେଉଁମାନେ ଆଧୁନିକ ମାନବ (ହୋମୋ ସାପିଏନିସ୍) ସହ ସମ୍ପର୍କିତ ଜାତିର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ନିୟେଣ୍ଡର ଥାଲ ମାନବଙ୍କ ଅବଶେଷ ଇଉରୋପ, ଏସିଆ ଓ ଆଫ୍ରିକାରେ ମିଳିଥାଏ । ସେମାନେ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ଉନ୍ନତ ହାତହତିଆର ତିଆରି କରିଥିଲେ ଏବଂ ଭଲ ଶିକାରୀ ଥିଲେ । ପ୍ରାୟ 35,000 ବର୍ଷ ଧରି ହୋମୋସାପିଏନ୍ସ ବା ଆଧୁନିକ ମାନବ ହିଁ ଏକମାତ୍ର ଜୀବିତମାନବ ପ୍ରଜାତି ଯିଏ ପୃଥିବୀରେ ବାସ କରୁଛି । (ଚିତ୍ର- ୨.୧) (ହୋମୋହୋମୋନିଡି ପରିବାର ସହ ସମ୍ପର୍କିତ ସାପିଏନ୍ସ- ବୁଦ୍ଧିମାନ୍)



PØâ 2.1 ବିଭିନ୍ନ ମାନବ ପ୍ରଜାତିର ବିକାଶ ଏବଂ ସେହି ପୂର୍ବଜଙ୍କ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ଯାହାଠାରୁ ମାଙ୍କଡ଼ ଓ ମଣିଷର ବିକାଶ ହୋଇଥିଲା ।

(Evolution of humans showing acestor common to apes and humans)

ଟିପ୍ପଣୀ

2.2.2 ଆଦିମ ମାନବ-ଶିକାରୀ-ସଂଗ୍ରାହକ ଏବଂ ଯାଯାବର

ଆଦିମମାନବ ଜଙ୍ଗଲ ଭିତରେ ନଦୀ, ହ୍ରଦ ପରି ଜଳାଶୟର କୂଳରେ ଥିବା ଜଙ୍ଗଲ ନିକଟରେ ବସବାସ କରୁଥିଲେ । ଆହାର ବା ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଥିଲା ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରମୁଖ କାର୍ଯ୍ୟ । ଗଛରୁ ମିଳୁଥିବା ଫଳ, ମୂଳ, ମଞ୍ଜି ଏବଂ ଛୋଟ ଛୋଟ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ ସେମାନେ ପଥରରେ ତିଆରି ହାତହତିଆର ସାହାଯ୍ୟରେ ମାରୁଥିଲେ- ଏଗୁଡ଼ିକ ଥିଲା ସେମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ । ଦିନସାରା ସେମାନେ ଜଙ୍ଗଲରେ ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୱେଷଣ ପାଇଁ ଘୂରିବୁଲୁଥିଲେ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ସମୟରେ ସେମାନଙ୍କର ଗୁମ୍ଫା ଭିତରକୁ ହିଂସ୍ର ଜନ୍ତୁଙ୍କ ଆକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ଫେରିଆସୁଥିଲେ । ଗୋଡ଼ଦୁଇଟି ସାହାଯ୍ୟରେ ଚାଲିପାରୁଥିବାରୁ ଆଦିମମାନଙ୍କ ନିମ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ହାତର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲା ।

- ଖାଇବା ପାଇଁ ଚେରମୂଳ ଓପାଡ଼ିବା ।
- ପନିପରିବା ତଥା ଫଳ ତୋଳିବା ।
- ନଦୀ କୂଳରୁ ବାଲିଗରଡ଼ା ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଜାଗାମାନରୁ ପଥର ଗୋଟାଇବା ଏବଂ
- ହାତ ହତିଆର ତିଆରି କରିବା ।
- ଜନ୍ତୁ ଶିକାର କରିବା, ଚମଡ଼ା ଛଡ଼ାଇବା ଓ ତା'ପରେ ତାକୁ ଖାଇବା ।

ଆଦିମମାନବ ଏପରି ଶିକାରୀ ସଂଗ୍ରାହକ ଥିଲେ । ସେମାନେ ୨୦ରୁ ୩୦ ଜଣିଆ ଦଳରେ ରହୁଥିଲେ । ଆହାର ସଂଗ୍ରହ କରିବା ସହ ସେମାନେ ପକ୍ଷୀ ଅଣ୍ଡା ସଂଗ୍ରହ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ମାଛ ଧରୁଥିଲେ । ପଥର ଓ ଗୋଡ଼ିରେ ତିଆରି ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମାନେ ଜନ୍ତୁ ଶିକାର କରୁଥିଲେ । ସ୍ତ୍ରୀଲୋକମାନେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଜନ୍ତୁ ଶିକାର କରୁଥିଲେ ଏବଂ ଗଛରୁ ଫଳ ଓ ମଞ୍ଜି ସଂଗ୍ରହ କରୁଥିଲେ । ପୁରୁଷମାନେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଜନ୍ତୁ ଶିକାର କରୁଥିଲେ । ଆଦିମମାନବମାନେ କଇଁଛ, କଙ୍କଡ଼ା, ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି, ଶାମୁକା ଏବଂ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବଜନ୍ତୁ ମଧ ଖାଉଥିଲେ । ପ୍ରମାଣ ରହିଛି ଯେ ଆଦିମମାନବ ସେମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ ବାଣ୍ଟି ଖାଉଥିଲେ ଓ ଖାଦ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଚିହ୍ନଟ ଫଳର ପାଚିବା ସମୟ, ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ବାସସ୍ଥାନ ଚିହ୍ନଟ ଏବଂ ହିଂସ୍ର ଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ଧରିବା ଉପାୟ ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ବା ଜ୍ଞାନ ସଂଗ୍ରହ କରୁଥିଲେ ।

ଆଦିମମାନବ ଯିଏ ଶିକାରୀ- ସଂଗ୍ରାହକ ଥିଲା, ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ନିମିତ୍ତ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନକୁ ଯାଉଥିଲେ । ସେମାନେ ଯାଯାବର ଜୀବନଯାପନ କରୁଥିଲେ । ଯାଯାବର ରୂପେ ସେମାନେ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ବହୁ ଦୂରଦୂରାନ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଘୁରିବୁଲୁଥିଲେ । ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଗଛଲତା ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଦେଖାଯାଉଥିବା ନଦୀ ତୀରରେ ସେମାନେ ବସବାସ କରୁଥିଲେ । ସେମାନେ ଗୁମ୍ଫାରେ ମଧ ରହୁଥିଲେ । ରହୁଥିବା ସ୍ଥାନଛାଡ଼ି ଅନ୍ୟତ୍ର ଯିବା ସମୟରେ ସେମାନେ ପଥର ଓ ହାତତିଆରି ସରଞ୍ଜାମ ବା ହାତହତିଆର ସବୁ ଛାଡ଼ିଯାଉଥିଲେ । (ଚିତ୍ର- ୨.୧ ଦେଖନ୍ତୁ)

2.2 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରଥମ ସୋପାନର ନାମଲେଖ ।

____

2. ଆଧୁନିକ ମଣିଷର ଆବିର୍ଭାବ କେବେ ହୋଇଥିଲା ?

____

3. ଶିକାରୀ-ସଂଗ୍ରାହକ- କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ? ଗୋଟିଏ ବାକ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

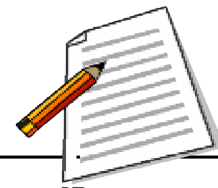
____

4. ଆଦିବମାନବ କେଉଁଠି ରହୁଥିଲା ?

____

5. ଦୁଇପାଦରେ ଚାଲିବାରେ ସମର୍ଥ ଥିବାରୁ ଆଦିମମାନବର କ'ଣ ଲାଭ ହେଲା ?

____



ଟିପ୍ପଣୀ

2.3 ଆଦିମମାନବ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ହାତ ହତିଆର ଓ ନିଆଁର ଆବିଷ୍କାର (TOOL MAKING BY PRIMITIVE HUMANS AND DISCOVERY OF FIRE)

ଗଛଲତାରୁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଏବଂ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଶିକାର କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ହିଁ ଆଦିମ ମାନବକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ହତିଆର ତିଆରି କରିବାରେ ପ୍ରେରଣା ଦେଇଥିଲା । ସମ୍ଭବତଃ (i) ହିଂସ୍ରଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ତଡ଼ିବା ପାଇଁ ଏବଂ (ii) ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଶିକାର କରିବା ସକାଶେ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପାଥିକସ୍ ମାନବ ହତିଆର ତିଆରି କରିଥିଲା । ଆଫ୍ରିକାରେ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପାଥିକସ୍ ଜୀବାଶ୍ମ ମିଳିଥିବା ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରୁ ପଥର ତିଆରି ହତିଆର ମଧ ମିଳିଛି ।

ହୋମୋ ଇରେକ୍‌ଟସ୍ (Homoerectus)ମାନେ ପଥରରୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ହତିଆର ତିଆରି କରୁଥିଲେ ଏବଂ ହତିଆର ତିଆରି କରିବାର ଏହି ପରମ୍ପରା ହୋମୋ ସାପିୟେନ୍ସ ନିୟେଣ୍ଡର ଥାଲିସ୍ ବା ନିୟେଣ୍ଡର ଥାଲ୍‌ମାନବ ଏବଂ ହୋମୋ ସାପିୟନ୍ସ ବା ଆଧୁନିକମାନବ ମଧରେ ପ୍ରଚଳିତ ଥିଲା । ହୋମୋଇରେକଟସ୍ ମାନେ ଝକମକୀ ପଥରରୁ ହତିଆର ତିଆରି ପାଇଁ କ୍ୱାର୍ଜ, କ୍ୱାର୍ଜାଇଟ୍ ଏବଂ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଶିଳା ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।

ହୋମୋଇରେକ୍‌ସ୍‌ମାନେ ତିଆରି କରିଥିବା ପଥରର ବେଣ୍ଟଲଗା କୁରାଢ଼ିର ଅଗ୍ରଭାଗ ତୀକ୍ଷ୍ଣଣ ଧାର ଥିଲା । ସେମାନେ ଖଣ୍ଡିଏ ହାଡ଼ କିମ୍ବା ଟାଣ କାଠ ନେଇ ପିଟି ପିଟି ତା'କୁ ତୀକ୍ଷ୍ଣଣ ଧାର କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କର ହତିଆରଗୁଡ଼ିକ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପାଥିକସ୍ ଏବଂ ହୋମୋହାବଲିସ୍‌ମାନବଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ପଥର ହତିଆର ଠାରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଥିଲା ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ ମୂଳ ତଥା ଉଦ୍ଭିଦର ଅନ୍ୟ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ମାଟିରୁ ସହଜରେ ଓପାଡ଼ିପାରୁଥିଲେ ବା କାଟି ପାରୁଥିଲେ । ଧାରୁଆ ହତିଆରଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେଶିକାର କରିଥିବା ଜନ୍ତୁକୁ କାଟି ପାରୁଥିଲେ ଏବଂ ଚମଡ଼ା ଛଡ଼ାଇ ପାରୁଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି କାଠର ବର୍ଚ୍ଛା ଓ ହାଡ଼ର ଛୁରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମାନେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଜନ୍ତୁ ଯଥା ହାତୀ, ଘୋଡ଼ା, ଗଣ୍ଡାର ଓ ବିଶାଳକାୟ ବେବୁନ୍ ଶିକାର କରିପାରୁଥିଲେ ।

- **ନିୟେଣ୍ଡରଥାଲ୍ ମାନବର ହତିଆର**

ନିୟେଣ୍ଡରଥାଲ୍ ମାନବ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ହତିଆର ଏବଂ ହତିଆର ତିଆରି କରିବାର ପ୍ରବିଧି ବା ଟେକ୍‌ନିକ୍ ଥିଲା ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର । ଝକମକୀ ପଥରରୁ ପତ୍ରକ (flakes) ବାହାର କରି ତାକୁ ପିଟି ହତିଆର ତିଆରି କରିବାର କଳା ସେମାନେ ଆଗରୁ ଜାଣିଥିଲେ । ସେମାନେ ହରିଣର ଶିଙ୍ଗ, ହାଡ଼, କାଠର ହାତୁଡ଼ି ଓ ପଥର ହାତୁଡ଼ି (ଯାହାକୁ ସେମାନେ ପଥରରୁ ସମାନ ପତ୍ରକ ବାହାର କରି ତିଆରି କରୁଥିଲେ) ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।

ସେମାନେ ଛୁରୀ, ପିନ୍, ମାଛଧରିବା ପାଇଁ ବନ୍‌ଶୀକଣ୍ଟା, ଛୁଞ୍ଚି ଏବଂ ହାଡ଼ରୁ ହାରପୁନ୍ ମଧ୍ୟ ତିଆରି କରୁଥିଲେ ।

ନିୟେଣ୍ଡରଥାଲ ମାନବ ସେମାନଙ୍କର ପୂର୍ବଜଙ୍କ ଭଳି ମିଳିମିଶି ଶିକାର କରୁଥିଲେ । ସେମାନେ ହାତୀ, ଲୋମଶ ଗଣ୍ଡା, ବାଇସନ୍, ଜଙ୍ଗଲି ଘୋଡ଼ା, ଭାଲୁ, ଜଙ୍ଗଲି ବିରାଡ଼ି ଓ ବାର୍‌ହା ଭଳି ବଡ଼ ବଡ଼ ଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ଶିକାର କରୁଥିଲେ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନେ 'ବଡ଼ ଶିକାର' କହୁଥିଲେ । ସେମାନେ ବର୍ଚ୍ଛା ଭଳି ହତିଆର

ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ପ୍ରମାଣ ମିଳେ ଯାହାଦ୍ୱାରା ଦୂରରୁ ଫିଙ୍ଗି ଜନ୍ତୁଙ୍କ ଶିକାର କରିବାରେ ସେମାନେ ସମର୍ଥ ହୋଉଥିଲେ । ଆଦି ମାନବ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହତିଆର ନିଓଲିଥିକ୍ ବା ନୂତନ ପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗର ପରିଚାୟକ ଥିଲା । ଏହି ହତିଆରଗୁଡ଼ିକ ଭବ୍ୟ ଏବଂ ଚିକ୍କଣ (polished) ଥିଲା ମାତ୍ର ମଣିଷ 'କୃଷି-ଯୁଗ' ପଦାର୍ପଣ ପରେ ପରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ହ୍ରାସ ପାଇବାକୁ ଲାଗିଲା ।

ଚିତ୍ର 2.2 : ଆଦିମାନବ ତିଆରି ହାତ ହତିଆର
(Tools made by primitive man)

- **ନିଆଁର ବ୍ୟବହାର**

ଆଦିମମାନବ-ହୋମୋ ଇରେକ୍ଟସ, ପ୍ରାୟ ଦୁଇଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ନିଆଁର ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲା । ନିଆଁର ଆବିଷ୍କାର ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନ ଶୈଳୀରେ ଗଭୀର ପ୍ରଭାବ ପକାଇଲା । ଆଦିମମାନବ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ନିଆଁର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ସେମାନେ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କଲେ ଯେ ନିଆଁ ଦ୍ୱାରା ଥଣ୍ଡା ଅଞ୍ଚଳରେ ବସତି ସ୍ଥାପନ କରିହେବ ଏବଂ ମାଂସକୁ ନିଆଁରେ ପୋଡ଼ିଲେ ବା ସେକିଲେ ତାହା ନରମ ଓ ସ୍ୱାଦିଷ୍ଟ ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ସହଜରେ ଜୀର୍ଣ୍ଣ ହେବ । ହିଂସ୍ର ତଥା ଭୟଙ୍କର ଜୀବ ଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ଘଉଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ମଧ ନିଆଁର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା ।

ନିଆଁ ମାନବର ସାଂସ୍କୃତିକ ବିକାଶ ଘଟାଇବା ସଂଗେ ସଂଗେ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଉପଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଆଣିଥିଲା ।

2.3 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ଆଦିମମାନବ କେଉଁଥିରେ ହତିଆର ତିଆରି କରିଥିଲା ?

2. ଏହି ହତିଆର ଗୁଡ଼ିକର ଦୁଇଟି ବ୍ୟବହାର ବିଷୟରେ ଲେଖ ।

3. ଆଦିମମାନବ ଦ୍ୱାରା ନିଆଁର ଦୁଇଟି ବ୍ୟବହାର ବିଷୟରେ ଲେଖ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

2.4 ସ୍ଥାୟୀ ବସବାସର (Settled life)ର ଆରମ୍ଭ

'ଶିକାରୀ ଓ ସଂଗ୍ରାହକ' ମଣିଷମାନେ ପରିଶେଷରେ ଯାଯାବର ଜୀବନଯାପନ ଛାଡ଼ିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ସେତିକି ବେଳକୁ ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୱେଷଣକାରୀ ଭାବେ (foragers) ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାନ୍ତ ବୁଲି ସାରିଥିଲେ । ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳ ବିଛେଇ ହୋଇଯାଇଥିଲେ । ପର୍ବତର ଗୁମ୍ଫାଗୁଡ଼ିକ ଥିଲା ସେମାନଙ୍କର ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳୀ ।

ପ୍ରତ୍ନତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୱେଷଣରକାରୀମାନେ ଅସ୍ଥାୟୀ ଅଣ୍ଡାକୃତି ଝୁମ୍ପୁଡ଼ିରେ ରହୁଥିଲେ, ଯାହାକୁ ସେମାନେ ଗଛଲତା ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ କରି ଢାଙ୍କି ରଖୁଥିଲେ ।

ଚିତ୍ର **2.3 :** ଆଦିମାନବର ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳି (ପ୍ରାଣୀ ଚମଡ଼ାରେ ତିଆରି ବସ୍ତ୍ର ପିନ୍ଧିଛନ୍ତି)
Shelters of primitive humans (wearing colthes made of animal hide)

ହତିଆରଗୁଡ଼ିକର ଉନ୍ନତ ହେବା ନିଆଁର ଆବିଷ୍କାର ଏବଂ କୃଷିକାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହେବାରୁ ମଣିଷମାନେ ସ୍ଥାୟୀଭାବରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ବସବାସ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ସେମାନେ ରହିବା ପାଇଁ ଘର (ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳୀ) ତିଆରି କଲେ ଏବଂ ଦଳ ବା ଗୋଷ୍ଠୀରେ ବସବାସ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ ।

2.5 କୃଷିର ଉତ୍ପତ୍ତି ବିକାଶ ଏବଂ ପଶୁପାଳନ (ORIGIN AND EVOLUTION OF AGRICULURE AND DOMESTICATION OF ANIMALS)

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଜାଣିଛ ଯେ ଆଦିମମାନବର ଜୀବନ ପ୍ରାଧାନତଃ ଖାଦ୍ୟର ଉପଲବ୍ଧତା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଥିଲା । ସେମାନଙ୍କର ଛୋଟ ଛୋଟ ପରିବାରର ଥିଲା । ଯେଉଁଥିରେ ସେମାନଙ୍କର ପୁଅଝିଅ ଏବଂ ନାତିନାତୁଣୀମାନେ ସାମିଲ ଥିଲେ । ଜଙ୍ଗଲରେ ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଘୁରିବୁଲୁଥିଲେ ଏବଂ

ଟିପ୍ପଣୀ

ଗୁମ୍ଫାଗୁଡ଼ିକରେ ରହୁଥିଲେ । ଶିକାରୀ ମଣିଷ, ଶିକାରର ପିଛା କରିବା, ଶିକାର କରିବା, ନିଜ ଭାଗ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିଲା ଏବଂ ସେ ସମୟରେ ଜନ୍ତୁମାନେ ମଧ ବହୁସଂଖ୍ୟାରେ ଥିଲେ । ଯେତେବେଳେ ମଣିଷମାନେ ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳୀ ତିଆରି କରି ଏକାଠି ମିଶି ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ତିନି ଚାରି ମାସ ରହିବାକୁ ଲାଗିଲେ, ସେମାନେ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ ଯେ ଫଳ ମଞ୍ଜିରୁ ଏବଂ ଶସ୍ୟ ଦାନାରୁ ଚାରାଗଛ ସବୁ ବାହାରିଛି । ସେମାନେ ବି ବୁଦ୍ଧିମାନ ଥିଲେ । ସେମାନେ ବୁଝିପାରିଲେ ଯେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଘୁରିବୁଲିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଗଛ ଲଗାଇପାରିବେ । ପ୍ରାୟ 12,000 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ମଣିଷ ଚାଷ କରିବା ଶିଖିଲା । ଚାଷ କରିବା ଫଳରେ ଜୀବଜନ୍ତୁ ମଧ ତା'କୁ ଖାଇବା ପାଇଁ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇଆସିଲେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ମଣିଷ ଖାଇବା ପାଇଁ ଧରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଏହି ବିଚାରଧାରା ବା ଧାରଣା ହିଁ ପ୍ରାୟ 10,000 ବର୍ଷ ତଳେ ଆଦିମ କୃଷି ସମାଜ ଗଠନ ପାଇଁ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଦେଇଥିଲା ।

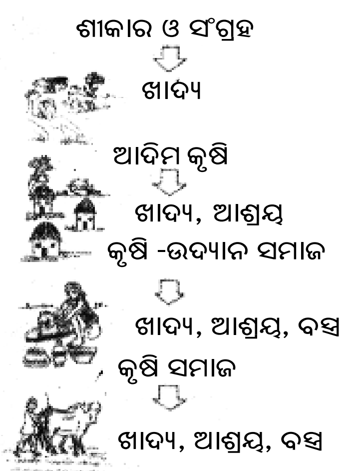
ସମୟ ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ମନୁଷ୍ୟ କୃଷି ପାଇଁ ଧାତୁତିଆରି ଉପକରଣ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଶିଖିଲା ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଅବଶେଷକୁ ସାର ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଚାଷ କରିବା ଜମିରେ ସେ ଜଳ ସେଚନ ମଧ ଆରମ୍ଭକଲା । ତଥାକଥିତ କୃଷି- ଉଦ୍ୟାନ ସମାଜ (Agro- horticultural societies) ଏହିଭଳି ଭାବେ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

ଅନବରତ ଚାଷ ଫଳରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲା । ମଣିଷ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀ ତଥା ଗୋରୁଗାଈ ପାଳନ କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା । ସର୍ବପ୍ରଥମ ପୋଷାଯାଇଥିବା ପ୍ରାଣୀ ଥିଲା କୁକୁର । ସେ ମାଛଚାଷ ମଧ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ପୁନଶ୍ଚ କୃଷି ଓ ପଶୁପାଳନରେ ଉନ୍ନତି ମଣିଷକୁ ନଦୀକୂଳ ଉପତ୍ୟକାମାନଙ୍କରେ ବସତି ସ୍ଥାପନ କରିବାରେ ପ୍ରେରିତ କଲା । ଏହିପରି ଭାବେ ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିକାଶ ହୋଇଥିଲା 'ଆଦିମ କୃଷି ସମାଜ' (primitive agragrian society)ଓ ପାରମ୍ପରିକ କୃଷିକାର୍ଯ୍ୟ ।

ପଶୁପାଳନ

ଆଦିମ ମାନବ ଚାଷ ପାଇଁ ଜମିକୁ ହଳ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା ଏବଂ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଯିବାକୁ ମଧ ପଡୁଥିଲା । ତେଣୁ ସେ ଜମିକୁ ହଳ କରିବା ପାଇଁ ବଳଦମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାରେ ଲାଗିଲା ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ସେମାନଙ୍କ ଜିନିଷ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନକୁ ପରିବହନ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପ୍ରାଣୀ ଯଥା- ଓଟ, ହାତୀ, ବଳଦ ଆଦିଙ୍କୁ ବ୍ୟବହାର କଲା । ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଜିନିଷପତ୍ର ବୋହିନେବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ପଶୁଙ୍କୁ 'ଭାରବାହୀ ପଶୁ' (draught animals) କୁହାଗଲା ।

ଚିତ୍ର **2.4 :** (କ) କୃଷି ଓ ପଶୁପାଳନ ଆରମ୍ଭ ।
Beginning of agriculture and domestication of animals

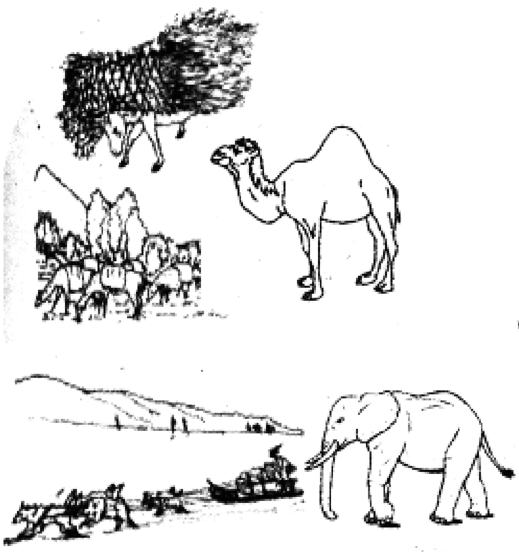


ଚିତ୍ର **2.4 :** (ଖ) କୃଷି-ପରିସଂସ୍ଥାତନ୍ତ୍ରର ବିକାଶ
Evolution of induced agroecosystem

ଆଦିମ ମାନବ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଛେଳି, ମେଣ୍ଢା, ଘୁଷୁରୀ, ହରିଣ, କୁକୁଡ଼ା ପରି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ପାଳନ କରୁଥିଲା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ନିଜ ପାଖରେ ରଖୁଥିଲା । ମଣିଷ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ବସବାସ କଲାପରେ ସେମାନଙ୍କର ଜନ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହେବାକୁ ଲାଗିଲା । ଫଳରେ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ ହ୍ରାସ ପାଇବାରେ ଲାଗିଲା ଏବଂ ବାହାରୁ ସାମଗ୍ରୀ/ ଜିନିଷପତ୍ର ଆଣିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଦେଖାଦେଲା । ପୁନଶ୍ଚ ସେମାନେ ସାମାଜିକ ସାଂସ୍କୃତିକ ଭାବେ ଗୋଟିଏ ପାଦ ଆଗେଇ ଯାଇଥିଲେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ପୋଷାକ, ଅଳଙ୍କାର ଏବଂ କୃଷି ଉପକରଣର ଚାହିଦାରେ ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥିଲା । ଯେଉଁମାନେ କୃଷିକାର୍ଯ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବେ ଜଡ଼ିତ ନଥିଲେ ସେମାନେ କାରିଗର (craftsman) ବା କଳାକାର ହୋଇଗଲେ । ବଳକା କୃଷିଜାତ ଉତ୍ପାଦନ ସହ ମାଟିପାତ୍ର, ଅଳଙ୍କାର ଭଳି ଅନାବଶ୍ୟକ ସାମଗ୍ରୀର ଅଦଳବଦଳ ପ୍ରଥା (Barter) ଆରମ୍ଭ ହେଲା ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ଚିତ୍ର **2.6 :** ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁ, ଧାତୁ, ମାଟି, କାଠ, ଚମଡ଼ା ଇତ୍ୟାଦି ।
Humans sue various kinds of substances and metal, clay, wood, leather etc.



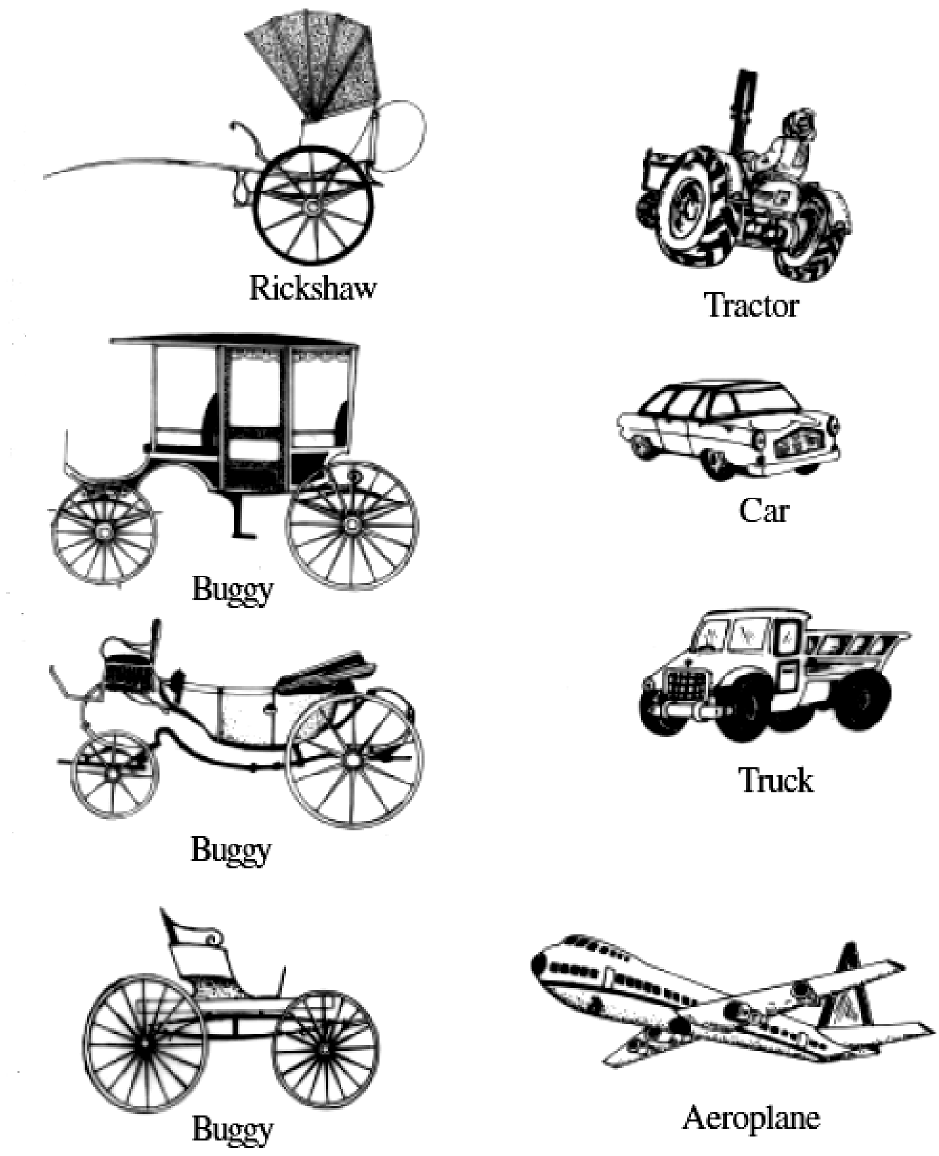
ଚିତ୍ର **2.5 :** କୃଷି ମଣିଷ ଓ ଜିନିଷପତ୍ର ପରିବହନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ପଶୁ
Animala used for transportation of self and materials.

2.5 ଚକର ଉଦ୍ଭାବନ (INVENTION OF THE WHEEL)

ଆଦିମମାନବ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନକୁ ପାଦରେ ଚାଲି ଚାଲି ଯାଉଥିଲା । ମାତ୍ର ପାଦରେ ଚାଲି ଯାତ୍ରା କରିବା ଥିଲା ଅତି ମନ୍ଥର ଏବଂ ସମୟ ସାପେକ୍ଷ । ତେଣୁ ସେମାନେ ଯାତାୟାତ ପାଇଁ ଗଧ ଓ ଓଟମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ ।

ଚକ କିଏ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲା- ଏହା କେହି ଠିକ୍ ଭାବରେ ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ । ସମ୍ଭବତଃ 5000 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଇରାକ୍, ସିରିୟା ଏବଂ ତୁରସ୍କ ଆଦି ଦେଶରେ ଲୋକେ ଚକର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ପ୍ରଥମ ଚକ ଥିଲା ସମ୍ଭବତଃ କାଠର ଗୋଲାକାର ଖଣ୍ଡ ।

ଧାତୁରେ ହାତ ହତିଆର ତିଆରି କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏହି ଚକର ଉଦ୍ଭାବନ ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରାୟ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ 3000 ବେଳକୁ ପ୍ରାଚୀନ ରଥଗୁଡ଼ିକରେ କାଠ ଗଣ୍ଡିରୁ ତିଆରି ଚକର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା । ନିଦା କାଠରୁ ନିର୍ମିତ ଚକ ଅନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ 1000 ବେଳକୁ ମାଟି କାରିଗରମାନେ ମାଟି ଓ ଟେରାକୋଟା ପାତ୍ର ତିଆରି ପାଇଁ ଚକ (କୁମ୍ଭାର ଚକ)ର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।



ଚିତ୍ର **2.7 :** ଚକର ଆବିଷ୍କାର (Innovation of wheels.)

କାଠର ଚକଗୁଡ଼ିକ ଥିଲା ଭାରି ଓଜନିଆ । ଯେତେବେଳେ ଧାତୁର ଆବିଷ୍କାର ହେଲା, ଧାତୁ ତିଆରି ଚକ (ଅଖ ସହ) କାଠ ଚକର ସ୍ଥାନ ନେଲା । କାରଣ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ହାଲୁକା ଏବଂ ମଜବୁତ ଥିଲା ।

2.4 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ପ୍ରତ୍ନତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅଧ୍ୟୟନ ଅନୁସାରେ, ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହକାରୀମାନେ (forgers) କେଉଁଠି ବାସ କରୁଥିଲେ ବା ଆଶ୍ରୟ ନେଉଥିଲେ ?

2. ଆଦିମ କୃଷି ସମାଜ କେବେ ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା ?

____

3. ପ୍ରଥମ ଗୃହ ପାଳିତ ପଶୁ କିଏ ?

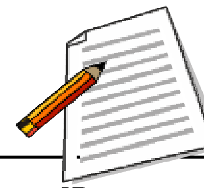
____

4. ତିନୋଟି ଭାରବହୀ ପଶୁର ନାମ ଲେଖ ।

____

5. କେବେ ଏବଂ କେଉଁଠି ଚକର ଉଦ୍ଭାବନ ହୋଇଥିଲା ?

____



ଟିପ୍ପଣୀ

2.7ଶିଳ୍ପାୟନ / ଔଦ୍ୟୋଗିକୀକରଣର ଆରମ୍ଭ (BEGINNING OF INDUSTRIALIZATION)

ଅଧିକ ସୁରକ୍ଷିତ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଣ ଏବଂ ଉନ୍ନତ ଆହାର କୃଷି ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ସମୂହ (agricultural communities)କୁ ଚାଷ ପାଇଁ ନୂତନ ଜାଗାକୁ ଯିବା ପାଇଁ ପଥ ପଦର୍ଶନ କରିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟକ ହୋଇଥିଲା । କିଛି ଲୋକ ଖଣିକ (Miners) ହୋଇଗଲେ । ସେମାନେ ପଥର କୁରାଢ଼ି ତିଆରି ପାଇଁ ଚକମକି ପଥର (flint) ଖୋଳିଲେ । ଏଭଳି ଭାବରେ କୃଷିର ବୃଦ୍ଧି ସଂଗେ ସଂଗେ ହାତହତିଆର ବୃଦ୍ଧି ଅମାର୍ଜିତ (crude) କୃଷି ସରଞ୍ଜାମ ପ୍ରଦାନରେ ସହାୟକ ହେଲା ।

ଆଦିମ ମାନବ କାଠ ଏବଂ ପଥରରେ କରିଥିବା ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ କାମ ହିଁ ଥିଲା / ଔଦ୍ୟୋଗୀକରଣ ବା ଶିଳ୍ପାୟନର ସର୍ବପ୍ରଥମ ସଙ୍କେତ ଏହା ବଶିଷ୍ଟିକୃତ ନଥିଲା (unspecialised) ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ କଠିନ ପରିଶ୍ରମ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିଲା । ପଥର ଚଟାଣରୁ ଚକମକି ପଥର ଖୋଳି ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ଖଣିକମାନେ (Miners) ହରିଣ ଶିଙ୍ଗ ଏବଂ ଗୋରୁଗାଈଙ୍କର /ସ୍କନ୍ଧାସ୍ଥି (scapula) ତିଆରି କୋଡ଼ି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । କାମ କରିବା ସମୟରେ ସେମାନେ ଆଲୋକ ପାଇଁ ଫମ୍ପା ଚୂନପଥର ପାତ୍ରରେ ପ୍ରାଣିଙ୍କ ଚର୍ବି ଏବଂ ମସ୍ ବୃକ୍ଷକୁ ବଳିତା ହିସାବରେ ବ୍ୟବହାର କରି ଦୀପ ଓ ଡିବିରି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । (ଚିତ୍ର- 2.8)

ଚିତ୍ର **2.8 :** ଶିଳ୍ପାୟନର ଆରମ୍ଭ (Beginning of industrialzation)

ଚକମକି ପଥରର କୁରାଢ଼ି

ଘନ ଜଙ୍ଗଲ ସଫାକରି ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାରେ ଚକମକୀ ପଥର କୁରାଢ଼ି ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ହତିଆର ଥିଲା । ପଥର କୁରାଢ଼ିଗୁଡ଼ିକ ଗଛ କାଟିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା ।

ଏହି ପରି ଚକ ତିଆରି, ଘର ତିଆରି, ଅଳଙ୍କାର ଓ ସରଞ୍ଜାମ ତିଆରି ପାଇଁ ପଥର ଖୋଳିବା ଶିଳ୍ପାୟନର ପ୍ରଥମ ସୋପାନ ଥିଲା ।

2.7.1 ଧାତୁର ଆବିଷ୍କାର (Discovery of Metal)

ତମ୍ବା, ଲୁହା, ବ୍ରୋଞ୍ଜରେ ତିଆରି ହତିଆର ଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ମଜବୁତ ଥିବା କଥା ମଣିଷ ଆବିଷ୍କାର କଲା । ଏହି ଆବିଷ୍କାର ମଣିଷକୁ ପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗ (Stone age)ରୁ ବାହାର କରି ଆଣିଲା ଏବଂ ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ ପ୍ରାରମ୍ଭର ସୂତ୍ରପାତ କଲା । ମାଟି କାରିଗର ତଥା କୁମ୍ଭାରମାନେ ମାଟି ପାତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପୋଡ଼ିବା ପାଇଁ ଉଚ୍ଚ ତାପ ସମ୍ପନ୍ନ ଭଟ୍ଟୀର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ଆକସ୍ମିକ ଭାବେ ସେମାନେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରାରେ ସୁନା ଏବଂ ତମ୍ବା ମୁଣ୍ଡା ମଧ ତରଳି ଯାଉଛି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତି ଦିଆଯାଇପାରୁଛି । ଧାତୁ କାରିଗର (Metal smiths)ମାନେ ଉଚ୍ଚତାପ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଖଣିଜପଥରରୁ ତମ୍ବା ବାହାର କରିବା ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଗାଳନ (Smelting) କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରାୟ 8000 ବର୍ଷ ତଳେ ଇରାନ୍ ଓ ତୁରସ୍କରେ ଧାତୁର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଳଙ୍କାର ତିଆରି ପାଇଁ ସୁନା ଓ ତମ୍ବାର ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିଲା । ଏହାର ଦୁଇ ହଜାର ବର୍ଷ ପରେ ମଣିଷ ତମ୍ବା କୁରାଢ଼ି ଏବଂ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଧାରଯୁକ୍ତ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲା । ଶୀଘ୍ର ଧାତୁ କାରିଗରମାନେ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକ ମିଶାଇବା ଆରମ୍ଭ କଲେ ଏବଂ ତମ୍ବା ଓ ଟିଣକୁ ମିଶାଇ ବ୍ରୋଞ୍ଜ ତିଆରି କଲେ । ଏହି ମିଶ୍ରଧାତୁଟି ଯଥେଷ୍ଟ ଟାଣ ଥିବା ସହ ଏଥିରୁ ସହଜରେ କୁରାଢ଼ି ଓ ଛୁରୀ ତିଆରି କରାଯାଇ ପାରିଲା । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ 2500 ବେଳକୁ ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଏକ ପ୍ରମୁଖ ଧାତୁ ହୋଇ ସାରିଥିଲା ।

ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ 1000 ବେଳକୁ ଚାଷୀଙ୍କ ପାଖରେ ଥିଲା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଭଲ କୁରାଢ଼ି, ଦାଆ ଏବଂ ଛୁରୀ । କାଠ କାରିଗରମାନଙ୍କ ପାଖରେ ମଧ ଉନ୍ନତ ହାତ ହତିଆର ଥିଲା ।

ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଯୁଗରୁ ଲୌହ ଯୁଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ

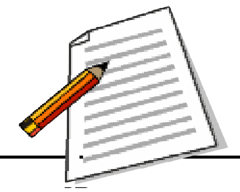
ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ସପ୍ତମ ଏବଂ ଷଷ୍ଠ ଶତାବ୍ଦୀଠାରୁ ମଣିଷ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର / ହାତ ହତିଆର ତିଆରି ପାଇଁ ଲୁହାର ବ୍ୟବହାର ଆରମ୍ଭ କଲା ଏବଂ ଏହା ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଠାରୁ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଥିଲା । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ 1200 ବେଳକୁ ପଶ୍ଚିମ ଏସିଆ (ଇରାନ୍/ପାରସ୍ୟ, ତୁରସ୍କ ଆଦି ଦେଶ) 'ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଯୁଗ'ରୁ ବାହାରି ଆସିଲା ଏବଂ 'ଲୌହଯୁଗ'ରେ ପଦାର୍ପଣ କରିଥିଲା । ବ୍ରୋଞ୍ଜ ନିର୍ମିତ ସାମଗ୍ରୀ ବଦଳରେ ଲୁହାର ସରଞ୍ଜାମ ଓ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ପ୍ରଚଳିତ ହେଲା ।

2.8 ଶିଳ୍ପାୟନ ବୃଦ୍ଧିର କାରକସମୂହ (FACTORS THAT LED TO GROWTH OF INDUSTRIALIZATION)

ଶିଳ୍ପାୟନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଅନେକ କାରକ ଉତ୍ତରଦାୟୀ ଅଟନ୍ତି ।

ଶିଳ୍ପବିଦ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିକାଶ/ ଟେକ୍ନିକାଲ୍ / **ବୈଷୟିକ ବିକାଶ**	ଉନ୍ନତ ଉପକରଣ ଓ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ତିଆରି ପାଇଁ ଧାତୁର ଆବିଷ୍କାର ଯୋଗୁଁ ଯନ୍ତ୍ରବିଦ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ / ଟେକ୍ନୋଲୋଜିର ସୂତ୍ରପାତ ହେଲା ।
ଆର୍ଥିକ ବିକାଶ	(i) କୃଷକ ସମାଜ (agrarian societies)ର ଗଠନ ଫଳରେ ଲୋକେ ବଳକା ଉତ୍ପାଦନକୁ ବିକ୍ରୟ ଅଥବା ଅଦଳ ବଦଳ (bartering)ରେ ନିୟୋଜିତ ହେଲେ । ଏହା ସେମାନଙ୍କର ଆର୍ଥିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ସୁଦୃଢ଼ କରିଥିଲା । (ii) କୃଷକ ସମାଜରେ ଲୋକେ କୃଷି ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବୃତ୍ତିରେ ମଧ କାର୍ଯ୍ୟବ୍ୟସ୍ତରହିଲେ ।
ଚକର ଉଦ୍ଭାବନ	ଏହା ପରିବହନକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କଲା ଏବଂ 'ପରିବହନ ଶିଳ୍ପ' ସୂତ୍ରପାତ ହେଲା । ପୂର୍ବେ ଲୋକେ ବଳଦ ଗାଡ଼ି/ଶଗଡ଼ରେ ଯାତ୍ରା କରୁଥିଲେ ।

ଆଜିକାଲି କାର, ବସ୍, ରେଳଗାଡ଼ି ଏବଂ ଉଡ଼ାଜାହାଜରେ ଯାତ୍ରା କରିବା ସାଧାରଣ ଦୃଶ୍ୟ/କଥା ହୋଇ ସାରିଲାଣି । ଖଣି ଖନନର ଆରମ୍ଭ ଏହା ଝକମକୀ ପଥର ଖୋଳିବା ସହ ସମ୍ବନ୍ଧିତ । ପରେ ପରେ ଲୁହା, ତମ୍ବା ଏବଂ ଆଲୁମିନିୟମ ଥିବା ଖଣିଜପଥର ଖୋଳିବା ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଏହା ହିଁ ଖଣିଜ ଶିଳ୍ପ (Mining Industry) ଗଠନ ଓ ବିକାଶ ପାଇଁ ପଥପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥିଲା । ଆଜି ମଧ ଖଣିଜଦ୍ରବ୍ୟ ଓ କୋଇଲା ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ ଭଳି ଜୀବାଶ୍ମ ଜାଳେଣିର ଖନନ କରାଯାଉଛି ।



ଟିପ୍ପଣୀ

କୃଷି

ଆଦିମ ମଣିଷ ସମୟରୁ ହିଁ କୃଷିର ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ଏବେ କୃଷି ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କର ଜୀବିକାରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟ, ତନ୍ତୁ ଏବଂ ଶିଳ୍ପ ପାଇଁ କଞ୍ଚାମାଲ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଛନ୍ତି । ଆଧୁନିକ ଚାଷ ପ୍ରଣାଳୀ ବଳରେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଛି । କୃଷି ନିଜେ ଏକ ଶିଳ୍ପରେ /ଉଦ୍ୟୋଗରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ଏହି କୃଷି ଶିଳ୍ପରୁ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି ଖାଦ୍ୟ ଉଦ୍ୟୋଗ (Food Industry) ଏବଂ ଏହାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଆଗରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ (Ready made) ପ୍ରାତ ଭୋଜନ ମଧ ଏବେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି ।

ଲୌହଯୁଗ

ବ୍ରୋଞ୍ଜଯୁଗ ଓ ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଯୁଗ ଓ ଲୌହଯୁଗ ଏବଂ ଏହାର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ନିଆଁରେ ଆବିଷ୍କାର ଯନ୍ତ୍ରାଂଶ ତିଆରି ଶିଳ୍ପ (Machine tool industry) ସ୍ଥାପନରେ ଅଗ୍ରଣୀ ଭୂମିକା ନେଇଥିଲା । ବସ୍ତ୍ରଶିଳ୍ପ (Textile Industry) କ୍ଷେତ୍ରରେ କୃତ୍ରିମ କପଡ଼ା/ ବସ୍ତ୍ର ତିଆରି, ଲୁଗା ଛାପା ପାଇଁ ଯନ୍ତ୍ରର ପ୍ରୟୋଗ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ।

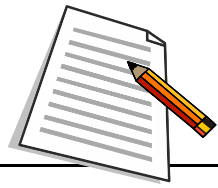
ଭାଷା

ମଣିଷ ହିଁ ଏକମାତ୍ର ପ୍ରାଣୀ ଯା'ର କଥା କହିବା/ବାକ୍‌ଶକ୍ତି କ୍ଷମତା ଯଥେଷ୍ଟ ବିକଶିତ ଅଟେ । କଥାବାର୍ତ୍ତା ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭାଷଣ (Spoken communi- cation) ହିଁ ଭାଷା ବିକାଶର ସୂତ୍ରପାତ କରିଥିଲା । ଭାଷା ମଣିଷକୁ ଦଳରେ କାମ କରିବା ପାଇଁ ସହାୟକ ହେଲା, ଯାହାଫଳରେ ଆର୍ଥିକ ବିକାଶର ବେଗ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେଲା ।

2.9 ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଦୋହନ ଆରମ୍ଭ (BEGINNING OF EXPLOITATI OF NATURAL RESOURCES)

ମାନବ ଜାତିର ବିବର୍ତ୍ତନ ଆରମ୍ଭରୁ ହିଁ ସେମାନେ ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଜଙ୍ଗଲ ଜାତ ଉତ୍ପାଦ ଉପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଥିଲେ । ଫଳ, ମଞ୍ଜି ଏବଂ ଜଙ୍ଗଲରେ ରହୁଥିବା ଜୀବଜନ୍ତୁ ଥିଲା ଆଦିମ ମାନବର ଆହାର । ପତ୍ର, ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଏବଂ ଗଛର ବକ୍କଳକୁ ସେମାନେ ପୋଷାକ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ଏବଂ ଗୋଡ଼ି, ପଥର ଏବଂ ମୃତ ପ୍ରାଣୀର ହାଡ଼କୁ ହତିଆର ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।

ଜଙ୍ଗଲ କଟାହୋଇ କୃଷି ଜମି ସବୁ ତିଆରି ହେଲା । ଫଳରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣରେ ଖାଦ୍ୟ ଶସ୍ୟର ଉତ୍ପାଦନ ହେଲା ଏବଂ ଆଶ୍ରୟ ପାଇଁ (ଘର) ନିର୍ମାଣ ହେଲା । ଏହା ଫଳରେ ଜନସଂଖ୍ୟା ଆଶାତୀତ ଭାବେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସୁବାଧା ସୁଯୋଗ ଉପଲବ୍ଧ ହେଲା । ସଭ୍ୟତାର ପ୍ରଗତି ସଂଗେ ସଂଗେ ସହର ସଂସ୍କୃତି (urban culture) ବିକାଶ ଫଳରେ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଜଙ୍ଗଲସବୁ ବିଲୁପ୍ତ



ଟିପ୍ପଣୀ

ହେବାକୁ ଲାଗିଲା । ଘର ତିଆରି ପାଇଁ କାଠ, ପରିବହନ ପାଇଁ ଯାନବାହାନ (ଶଗଡ଼) ତିଆରି ପ୍ରଭୃତି ଏବଂ ଜାଳେଣି ପାଇଁ ମଧ ଅସଂଖ୍ୟ ଗଛ କଟାହେଲା ।

ନିଆଁର ଆବିଷ୍କାର ପରେ ରୋଷେଇ ପାଇଁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଜାଳେଣି କାଠ ଆବଶ୍ୟକ ହେଲା । ଜାଳେଣି ପାଇଁ ମଣିଷ କେବଳ କୋଇଲା ଖନନ କଲା ନାହିଁ, ବରଂ ଚକ ଓ ଅଳଙ୍କାର ଆଦି ତିଆରି ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଧାତବ ଖଣିଜ ପଥରର ମଧ ଖନନ କରିବାରେ ଲାଗିଲା । ଆରମ୍ଭ ସମୟରେ ଏହି କ୍ଷତି ଯେତେ ଗୁରୁତର ନଥିଲା । 'ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ' ପରେ ବିଗତ ୪୦୦ ବର୍ଷ ଧରି ଜଙ୍ଗଲ, ଯାହା ମଣିଷର ମୂଳ ବସତି ଥିଲା, ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ହ୍ରାସ ପାଇବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ଜଙ୍ଗଲ ଜୀବନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଲୁପ୍ତ ହେବାର ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । କେତେକ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଗଲେ । ଶିଳ୍ପ / ଔଦ୍ୟୋଗିକ ପ୍ରଦୁଷଣ ଫଳରେ ବାୟୁ ଦୂଷିତ ହେଲା ଏବଂ ଜଳାଶୟ (Water bodies) ଗୁଡ଼ିକ ଆବର୍ଜନାରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଲା ।

ଆଦିମ ମାନବ ଓ ସେମାନେ ବାସ କରୁଥିବା ପରିବେଶ ମଧରେ ଭୟ ଓ ସମ୍ମାନର ଏକ ସମ୍ବନ୍ଧ ବା ସମ୍ପର୍କ ଥିଲା । ମଣିଷ ଅଧିକ ସଭ୍ୟ ହେବା ଏବଂ ନିତ୍ୟନୂତନ ଅଭିନବ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବିଦ୍ୟା ବା ଟେକ୍ନୋଲୋଜି (Technology) ର ସୃଷ୍ଟି ସଂଗେ ସଂଗେ ମୃତ୍ତିକା, ଜଙ୍ଗଲ, ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ, ଧାତୁ, ବାୟୁ, ଜଳ, ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପରି ଗଚ୍ଛିତ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଦୋହନ ବୃଦ୍ଧିପାଇବାରେ ଲାଗିଲା । ଏହି ଦୋହନ ସାଙ୍ଗକୁ ଜନସଂଖ୍ୟାରେ ବିପୁଳ ବୃଦ୍ଧି, ଏହାକୁ ଆହୁରି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କଲା । ବିଗତ ଦଶନ୍ଧିରେ ପରିବେଶବିତ୍‌ମାନେ ଭୟଙ୍କର ବିପଦ ସଂକେତର ସୂଚନା ଦେଇଛନ୍ତି ।

- ପରିବେଶ ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକ ସୀମିତ ଅଟେ ଏବଂ ଅତିଦୋହନ (over-exploiation) ଫଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଶେଷ ହେବାକୁ ବସିଛି ।
- ମଣିଷର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଯୋଗୁଁ ବାୟୁ, ଜଳ ଏବଂ ଭୂମି ପ୍ରଦୂଷଣ ଆଜି ମଣିଷ ସୁସ୍ଥ ଭାବେ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପ୍ରତି ଘୋର ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ।

ବିଶେଷତଃ 'ଶିଳ୍ପବିପ୍ଳବ'ର ଆରମ୍ଭ ହେବା ସମୟରୁ ମଣିଷଙ୍କ ପରିବେଶ ମଧରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କରେ ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସିଛି । ମୁକାବିଲା ମୂଳକ (confrontational) ଏହି ସମ୍ପର୍କର ପରିମାଣଗୁଡ଼ିକ କିନ୍ତୁ ସାମମ୍ନାକୁ ଆସିବା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଇଛି । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧାୟରେ ପରିବେଶ ଅବକ୍ଷୟ (degradation) ବିଷୟରେ ତୁମେମାନେ ବିସ୍ତାର ଭାବେ ଜାଣିପାରିବ ।

2.5 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ଶିଳ୍ପାୟନ ଔଦ୍ୟୋଗୀକରଣର କେତେକ ସୋପାନର ତାଲିକା କର ।

____

2. ଆଦିମମାନବ ଦ୍ୱାରା କେଉଁ କେଉଁ ଧାତୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ?

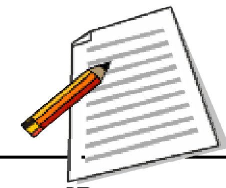
____

3. ଶିଳ୍ପାୟନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଉତ୍ତରଦାୟୀ 4ଟି କାରଣର ନାମ ଲେଖ ।

____

4. ପ୍ରାକୃତିକ ଉପରେ ଶିଳ୍ପାୟନର କ'ଣ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିଥିଲା ?

____



ଟିପ୍ପଣୀ

କ'ଣ ଶିଖିଲ (WHAT YOU HAVE LEARNT)

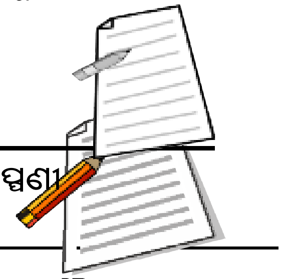
- ପୃଥିବୀରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ ମିଳିଥାଏ । ଯେଉଁଥିରେ ଭୂମି, ଜଳ, ବାୟୁ, ଜୀବାସ୍ମ, ଇନ୍ଧନ ଓ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଭଳି ଅଜୈବିକ ସମ୍ବଳ ମିଳିଥାଏ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବ ପରି ଜୈବିକ ସମ୍ବଳ ଅନ୍ତର୍ଗତ ।
- ଖାଦ୍ୟ ବ୍ୟତୀତ ମଣିଷ ସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟ (comfort) ଓ ଆର୍ଥିକ ବିକାଶ ନିମିତ୍ତ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇପ୍ରକାର ସମ୍ବଳ : ସାମଗ୍ରୀ / ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାଏ ।
- ପୃଥିବୀରେ ମାନବର ଆବିର୍ଭାବ ସମୟରୁ ହିଁ ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ, ବସ୍ତ୍ର ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ପ୍ରକୃତିରୁ ହାସଲ କରି ଆସୁଛନ୍ତି ।
- ପ୍ରାୟ ୨୦ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ମାନବର ବିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥିଲା ଓ ମାଙ୍କଡ଼ଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଥିଲେ । ମଣିଷ ଓ ମାଙ୍କଡ଼ ଉଭୟଙ୍କ ପୂର୍ବଜ କିନ୍ତୁ ଏକ (common) ଥିଲା ।
- ଦୁଇପାଦରେ ଚାଲୁଥିବା ପ୍ରାଚୀନତମ ମଣିଷ ଥିଲା ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପିଥିକସ୍, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ଆଫ୍ରିକାରେ ହୋଇଥିଲା । ସେମାନେ ମାଙ୍କଡ଼ ସଦୃଶ ଥିଲେ ମଧ ସେମାନଙ୍କର ମସ୍ତିଷ୍କର ଆକାର ବଡ଼ ଥିଲା ।
- ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସୋପାନରେ ଥିଲେ ହୋମୋ ଇରେକ୍ଟସ୍ । ଯେଉଁମାନଙ୍କର ମସ୍ତିଷ୍କ ଥିଲା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ଏବଂ ସେମାନେ ସଳଖ / ସିଧା ହୋଇ ଠିଆ ହୋଇ ପାରୁଥିଲେ । ଏମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ଜାଭା ଓ ଚୀନ୍‌ରେ ମିଳିଛି ।
- ହୋମୋ ଇରେକ୍ଟସ୍‌ଙ୍କ ଠାରୁ ଜାତ ହୋଇଥିଲେ ହୋମୋ ସାପିୟେନ୍ସ ନିୟେଣ୍ଡର୍ ଥେଲେନ୍ସିସ୍ ବା ନିୟେଣ୍ଡରଥାଲ ମାନବ । ସେମାନେ ଶୀଘ୍ର ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଗଲେ ; କିନ୍ତୁ ମାନବ ପ୍ରଜାତିର ଆଉ ଏକ ଧାରାରୁ (line) ହୋମୋ ସାପିୟେନ୍ସ ସାପିୟେନ୍ସର ବିକାଶ ହେଲା ଏବଂ ଏମାନଙ୍କୁ ହିଁ ଆଧୁନିକ ମଣିଷର ପୂର୍ବଜ ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଉଛି ।
- ଆଦିମମାନବ ଜଙ୍ଗଲରେ ବାସ କରୁଥିଲା । ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ ଓପାଡ଼ିବା, ଫଳ ତୋଳିବା ଏବଂ ମଞ୍ଜି ସଂଗ୍ରହ ଏକତ୍ର କରିବା ପାଇଁ ସେ ହାତର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲା । ଚାଲିବା ପାଇଁ ହାତର ବ୍ୟବହାର ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବାରୁ ହାତରେ ହତିଆର ତିଆରି କରିବାକୁ ଲାଗିଲା ।
- ଆଦିମ ମାନବ ଥିଲା ଶିକାରୀ ଓ ସଂଗ୍ରାହକ ଏବଂ ସେ ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୱେଷଣରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନକୁ ଚାଲିଯାଉଥିଲା । (ଯାଯାବର ଜୀବନ)
- ମାନବର ବିକାଶ ସଂଗେ ସଂଗେ ହାତ ହତିଆର ତିଆରି କୌଶଳ ମଧ ଉନ୍ନତ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା । ମଣିଷ ପ୍ରଥମେ ପଥରରେ ସରଳ ହାତ ହତିଆର ତିଆରି କରିଥିଲା । ଏଥିପାଇଁ ପୃଥିବୀରେ ମାନବ ଉପସ୍ଥିତିର ସେହି ସମୟକୁ 'ପୁରାତନ ପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗ' (old stone age) ବା ପେଲିଓଲିଥିକ୍ ଯୁଗ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସମୟ ବିତିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଗୋଡ଼ି / ପଥରରୁ ଅମାର୍ଜିତ ହତିଆରର ତିଆରି କରିବା ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସେମାନେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଭଲ ଧରଣର ଏବଂ ଧାରୁଆ / ମୁନିଆଁ ହାତ ହତିଆର ତିଆର କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ନିଓଲିଥିକ ବା ନୂତନ ପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗରେ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଚିକ୍କଣ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ଅଗ୍ରଭାଗ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଧାର ଯୁକ୍ତ ଥିଲା ।
- ଏହାପରେ ମଣିଷ ନିଆଁ ଆବିଷ୍କାର କଲା ଏବଂ ଏହାକୁ ରୋଷେଇ ପାଇଁ, ହିଂସ୍ରଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ଘଉଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ବଡ଼ ବଡ଼ ଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ଧରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କଲା ।

ଟିପ୍ପଣୀ

- ଯାଯାବର ଜୀବନ ଛାଡ଼ି ମଣିଷ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ବସବାସ କରିବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ସେ ରହିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳ ନିର୍ମାଣ କଲା ।
- ପ୍ରାୟ 12000 ବର୍ଷ ତଳେ ମଣିଷ ଚାଷ କରିବା ଶିଖିଲା । କୃଷି ପଦ୍ଧତିରେ ଅନେକ ଉନ୍ନତି ହେଲା, ମଣିଷ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କଲା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା ।
- ବଳକା କୃଷିଜାତ ଶସ୍ୟ ଅଦଳ- ବଦଳ ପାଇଁ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନକୁ ନିଆଗଲା ।
- ଚକର ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ପରିବହନ ସୁଗମ ହେଲା । ସେମାନେ ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ନୂଆ ନୂଆ ସ୍ଥାନକୁ ଗଲେ ଏବଂ ପଶୁପାଳନ ଆରମ୍ଭ କଲେ ।
- ଆଦିମମାନବ ହତିଆର ତିଆରି ପାଇଁ ଚକମକି ପଥର ଖନନ କରୁଥିଲା ଏହି ସମୟରେ ସେ ଧାତବ ପଥର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲା । ଫଳରେ ଖଣି ଖନନ ଏବଂ ଗରମ କରି ଧାତୁ ପରିଶୋଧନ (Refining) ଆରମ୍ଭ ହେଲା ।
- ସେମାନେ ତମ୍ବା ଓ ଟିଣର ଏକ ମିଶ୍ରଧାତୁ ବ୍ରୋଞ୍ଜରେ ଅନେକ ଜିନିଷ ତିଆରି କଲେ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଲୁହାରୁ ତିଆରିକଲେ ।
- ଶିଳ୍ପାୟନର ଦ୍ରୁତ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ଫଳରେ (i) ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଅବକ୍ଷୟ ଏବଂ (ii) ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା ।
- ପରିବେଶ ଅବକ୍ରମଣ (degradation) ହେତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଣିଷର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ।

ପାଠ୍ୟାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ (TERMINAL EXERCISE)

1. ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ।
2. ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନେ ମଣିଷର କେଉଁ କାମରେ ଲାଗନ୍ତି ?
3. ମଣିଷ ପାଇଁ ଜଳର 10ଟି ବ୍ୟବହାର ବିଷୟରେ ଲେଖ ।
4. ଶକ୍ତିର ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍ସ ବିଷୟରେ ତାଲିକା କର ।
5. ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନରୁ ଆଧୁନିକ ମଣିଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
6. "ଆଦିମ ମାନବ ଥିଲେ ଶିକାରୀ ଓ ସଂଗ୍ରାହକ"- ଏହି ଉକ୍ତିର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?
7. ଆଦିମମାନବ କେଉଁଥିପାଇଁ ହାତ ହତିଆର ତିଆରି କଲା, ସେ ବିଷୟରେ ଯାହାଜାଣ ଲେଖ ।
8. ଆଦିମମାନବ ନିଆଁର ଆବିଷ୍କାର କରି ଚମତ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା କାହିଁକି ?
9. ମଣିଷ କିପରି ଶସ୍ୟ ଚାଷ କରିବା ପାଇଁ ଚିନ୍ତାକଲା ?
10. ଆଦିମମାନବ କୃଷକ ହେବା ପରେ ତା'ର ଜୀବନ ଶୈଳୀ ଏବଂ ବ୍ୟବହାରରେ କି କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସିଲା ?
11. 'ବ୍ରୋଞ୍ଜଯୁଗ' ଏବଂ 'ଲୌହଯୁଗ' କହିଲେ ତୁମେ କ'ଣ ବୁଝ ?
12. 'ଶିଳ୍ପାୟନ'ର କାରକଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
13. କ୍ରମ ବୃଦ୍ଧିଶୀଳ ଜନ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ପରିବେଶର ସମ୍ବଳ ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ପରିବେଶ ଉପରେ କି ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିଲା ?



ଟିପ୍ପଣୀ

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର (ANSWER TO INTEXT QUESTIONS) :

2.1

1. ବାୟୁ, ଜଳ, ଅଧଃସ୍ତର (Substratum) (ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି) ।
2. (i) ଭୂମି- ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳୀ ନିର୍ମାଣ, କୃଷି, ମାଟିପାତ୍ର ତିଆରି

   (ii) ଧାତୁ- ହାତ ହତିଆର, ଅଳଙ୍କାର ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟବସ୍ତୁ ତିଆରି ପାଇଁ
3. ଆହାର / ଭୋଜନ ଓ ପରିବହନ

2.2

1. ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୋପାଥିକସ୍
2. 20 ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ
3. ଚାରା, ଫଳ, ଗଛ ଓପାଡ଼ିବା ଏବଂ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଶିକାର କରିବା
4. ଗୁମ୍ଫାମାନଙ୍କରେ
5. ହାତହତିଆର ତିଆରି ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟକାମ କରିବା ପାଇଁ ହାତ ମୁକ୍ତ ହୋଇଗଲା ।

2.3

1. ପଥର ଓ ଧାତୁ
2. ଗଛ ଓପାଡ଼ିବା, ଜନ୍ତୁଶିକାର କରିବା
3. (ଖାଦ୍ୟ) ରୋଷେଇ କରିବା, କୋଠରୀ ଗରମ କରିବା ଏବଂ ହିଂସ୍ର ଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ଘଉଡ଼ାଇବା (ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି)

2.4

1. ଗଛପତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ଅସ୍ଥାୟୀ ଅଣ୍ଡାକୃତି ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳୀ (ଝୁମ୍ପୁଡ଼ି)
2. ପ୍ରାୟ 10,000 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ
3. କୁକୁର
4. ବଳଦ, ଓଟ, ହାତୀ
5. ଇରାକ୍ ଓ ସିରିୟାରେ ପ୍ରାୟ 5000 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ।

2.5

1. ଚକର ଉଦ୍ଭାବନ, ଗୃହ / ଭବନ ନିର୍ମାଣ, ହାତ ହତିଆର ଓ ଅଳଙ୍କାର ତିଆରି ପାଇଁ ଖଣିଜ ପଥର ଖନନ ।
2. ତମ୍ବା, ଲୁହା, ବ୍ରୋଞ୍ଜ ।
3. ବୈଷୟିକ ବିକାଶ, ଆର୍ଥିକ ବିକାଶ, ଚକର ଉଦ୍ଭାବନ, ଖଣି ଖନନ, କୃଷି (ଯେକୌଣସି ୪ଟି)
4. ଜଙ୍ଗଲ କଟା / ସଫା ହେଲା, ଜଙ୍ଗଲ ଜୀବନ ବିଲୁପ୍ତ ହେବାର ବିପଦ / ଆଶଙ୍କା ସୃଷ୍ଟି, ଶିଳ୍ପରୁ ହେଉଥିବା ପ୍ରଦୂଷଣ ଦ୍ୱାରା ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ଏବଂ ଜଳାଶୟ / ସ୍ରୋତଗୁଡ଼ିକ ଆବର୍ଜନାରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ।

03

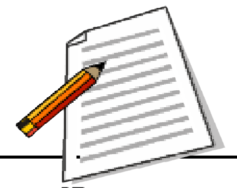
ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶର ଅବକ୍ରମଣ
(DEGRADATION OF NATURAL ENVIRONMENT)

କୋଡ଼ିଏ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଯେତେବେଳେ ମଣିଷର ଆବିର୍ଭାବ ହେଲା, ସେତେବେଳେ ମଣିଷର ଚାହିଦା ତୁଳନାରେ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଉପଲବ୍ଧ ଥିଲା । ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ସଂଗେ ସଂଗେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣର ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ଆଶ୍ରୟ ପାଇଁ ସମ୍ବଳ ଆବଶ୍ୟକତା ହେଲା ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରୁତ ହାରରେ ପରିବେଶରୁ ନିଆଗଲା । ଆଜି ମଧ ତା'ର ଆବଶ୍ୟକତା ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଦୋହନ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । ଏହି ଅଧାୟରେ ତୁମେ ମଣିଷର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକର ଅବକ୍ରମଣ ଏବଂ କ୍ଷୟ କିପରି ହେଉଛି ତାହା ଜାଣିବ ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ (OBJECTIVES)

ଏହି ଅଧାୟଟିକୁ ପଢ଼ିସାରିବା ପରେ ଆମେ

- ପରିବେଶ ଅବକ୍ରମଣର ଧାରଣାକୁ ବୁଝିପାରିବା ଏବଂ ଅବକ୍ରମଣର କାରକଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଜାଣି ପାରିବା;
- ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଦୋହନ କିପରି ପରିବେଶ ଅବକ୍ରମଣରେ ସହାୟକ ହେଲା, ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବା;
- ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ପରିବେଶ ଅବକ୍ରମଣ ମଧରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବା;
- ସହରୀକରଣ ଏବଂ ପରିବେଶର ଅବକ୍ଷୟ ମଧରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ବୁଝାଇ ପାରିବା;
- ଜଙ୍ଗଲସଫା / କାଟିବା ବା ବନୋନ୍ମୁଳନର କାରଣ ଏବଂ ପ୍ରଭାବଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବା;
- ଅତ୍ୟଧିକ ଖନନ (Mining) ଏବଂ ପରିବେଶ ଅବକ୍ରମଣ ମଧରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିପାରିବା;
- ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନର ଅର୍ଥ ଏବଂ ପରିବେଶ ଉପରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାରର ପ୍ରଭାବଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଦେଇପାରିବା
- କୃଷିର ଆଧୁନିକୀକରଣ ପରିବେଶ ଉପରେ କିପରି ଦୁଷ୍ପ୍ରଭାବ ପକାଇଲା, ତାହା ଆଲୋଚନା କରିପାରିବା ।



- ପରିବେଶର ଅଜୈବିକ (ବାୟୁ, ଜଳ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା) ଓ ଜୈବିକ (ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ) ସମ୍ବଳ ଉପରେ ଶିଳ୍ପାୟନର ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ଚର୍ଚ୍ଚାକରିପାରିବା ।
- ପରିବେଶ ଅବକ୍ରମଣ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟ ସ୍ଥାନୀୟ/ କ୍ଷେତ୍ରୀୟ (regional) ଏବଂ ଭୂମଣ୍ଡଳୀୟ (global) ଅବରୋଧଗୁଡ଼ିକର (backlashes) ତାଲିକା ବା ସୂଚୀ ତିଆରି କରିପାରିବା ।
- ଜୀବନ ଉପରେ ପରିବେଶ ଅବକ୍ରମଣର ପ୍ରଭାବକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବା ।

3.1 ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣର ଧାରଣା (CONCEPT OF ENVIRONMENTAL DEGRADATION)

ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ବଢୁଥିବା ଜନସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ମାତ୍ରାଧିକ ଦୋହନହେବାକୁ ଲାଗିଛି । ଏହିଭଳି ଅତ୍ୟଧିକ ଦୋହନର ପରିଣାମ ମୃତ୍ତିକାକ୍ଷୟ, ଜୈବ ବିବିଧତାର ହ୍ରାସ, ଭୂମି, ବାୟୁ ଏବଂ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ରୂପେ ସ୍ପଷ୍ଟତଃ ପ୍ରତୀୟମାନ । ଅତ୍ୟଧିକ ଦୋହନ ଯୋଗୁଁ ପରିବେଶ ଅବକ୍ରମଣ ସେହି ସ୍ତରରେ ଯାଇ ପହଞ୍ଚିଛି ଯାହାଫଳରେ ମାନବ ଜାତିର ସୁଖାବସ୍ଥା (well-being) ଏବଂ ଉତ୍ତର ଜୀବିତା ଆଜି ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ।

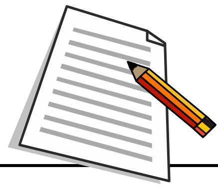
3.2 ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଆଖିବୁଜା ଦୋହନ ଯୋଗୁଁ ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣ (RECKLESS EXPLOITATION OF NATURAL RESOURCES LEADS TO ENVIRONMENTAL DEGRADATION)

ପ୍ରକୃତିରେ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ଜନିତ ସନ୍ତୁଳନ (Ecological balance) ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ସନ୍ତୁଳିତ ହୋଇଥାଏ । ଅଜୈବିକ ଓ ଜୈବିକ ଘଟକ / ଉପାଦାନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଏପରି ସୂକ୍ଷ୍ମ ସମସ୍ୱରିତ ହୋଇଛି (Fine Tuned) ଯାହା ଫଳରେ ପ୍ରକୃତିରେ ଏକ ସାମ୍ୟାବସ୍ଥା ବା ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରହିଥାଏ ।

ସମୟ ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ମଣିଷର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ପ୍ରକୃତିରେ ରହିଥିବା ସାମ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ହସ୍ତକ୍ଷେପକଲା । ମଣିଷର ଅନିୟନ୍ତ୍ରିତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଯୋଗୁଁ ପରିବେଶର କ୍ଷତି ସାଧିତ ହେଲା ।

କେତେକ ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଯାହାଦ୍ୱାରା ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣ ହୋଇଥାଏ, ନିମ୍ନରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଗଲା ।

1. ଜଙ୍ଗଲ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ, ମାତ୍ର ମନୁଷ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ସକାଶେ ଚାଷଜମିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ, ଘର ତିଆରି ପାଇଁ, ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳୀ ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ, ଆସବାବପତ୍ର ତିଆରି ଏବଂ ଜାଳେଣୀ ପାଇଁ ଅବାଧରେ ଗଛ କଟା ହେଉଛି । ଗଛକଟା ହାର ଗଛ ଉତ୍ପନ୍ନ ହାର ଅପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ । ତେଣୁ ଜଙ୍ଗଲଗୁଡ଼ିକ ବୃକ୍ଷଶୂନ୍ୟ ବା ଲଣ୍ଡା ହେବାରେ ଲାଗିଲା ।
2. ଉଦ୍ଭିଦ ଉତ୍ସେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜରିଆରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ପ୍ରଚୁର ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଛାଡ଼ିଥାଏ । ଏହି ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଦ୍ୱାରା ମେଘ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବର୍ଷା ହୋଇଥାଏ । ଗଛ କାଟିବା ଏବଂ ଜଙ୍ଗଲ ସଫା କରିବା ଯୋଗୁଁ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରେ ବୃଷ୍ଟିପାତ ହ୍ରାସ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ବୃକ୍ଷ ଉନ୍ମୂଳନ ଯୋଗୁଁ ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ ହେଉଛି ।
3. ଜଙ୍ଗଲ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ପ୍ରାକୃତିକ ଆବାସ ଅଟେ । ବନୋନ୍ମୂଳନ (deforestation) ହେତୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଆବାସ ଧ୍ୱଂସ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ଏହାଫଳରେ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ପ୍ରଜାତିର ବିଲୁପ୍ତିରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି ।
4. କୋଇଲା, ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ୟାସ ଏବଂ ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍ ପରି ଅଣବୀକରଣୀୟ ଶକ୍ତି ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକର ଦ୍ରୁତ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ ସେଗୁଡ଼ିକର ହ୍ରାସ ପାଉଛି ।



ଟିପ୍ପଣୀ

5. ଏହି ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକ ଦର୍ଶାଉଛି ଯେ ମଣିଷର ମାତ୍ରାଧିକ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକ ହ୍ରାସ ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି ।

ଅନ୍ୟପଟେ (On the other hand)

1. କୋଇଲା, କାଠ, କିରାସିନ, ପେଟ୍ରୋଲ୍ ଆଦି ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ ସଲ୍ଫର ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ (SO_2) ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଅକ୍ସାଇଡ୍ (NO_2) କାର୍ବନ୍‌ମନୋକ୍ସାଇଡ୍(CO) ପରି ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ଏବଂ ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ବାୟୁରେ ମିଶିଥାଏ । ଏହି ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ କଳକାରଖାନା, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଂଯନ୍ତ୍ର (Power Plant), ଯାନବାହାନ ଏବଂ ଉଡ଼ାଜାହାଜରୁ ମଧ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ କରିଥାନ୍ତି । ଯାହାଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ ।

2. ଖଣିରୁ ବାହାରୁଥିବା ଅମ୍ଳୀୟ ଜଳ (Acid Water) କଳକାରଖାନାର ବର୍ଜବସ୍ତୁ, ବିଷାକ୍ତ ଅପଶିଷ୍ଟ(Waste), ଚାଷ ଜମିର ରାସାୟନିକ ସାର ଏବଂ କୀଟନାଶକ ନଦୀ ଏବଂ ଜଳାଶୟଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରିଥାନ୍ତି ।

3. ଘର ଓ କଳକାରଖାନାରୁ ବାହାରୁଥିବା କଠିନ ଓ ତରଳ ଅପଶିଷ୍ଟଗୁଡ଼ିକର ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନାନ୍ତର (Fault Disposal) ଯୋଗୁଁ ଗ୍ରାମ, ସହର ଏବଂ ଶିଳ୍ପ ଅଞ୍ଚଳରେ ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରଦୂଷଣର ସମସ୍ୟା ଦିନକୁ ଦିନ ବଢ଼ିବାରେ ଲାଗିଛି । ଏହିପରି ଭାବେ (i) ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକର ଅବକ୍ଷୟ ଏକ ଚରମସୀମାରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଏବଂ (ii) ପ୍ରାକୃତିକ ଜଳାଶୟ (Nature Water Bodies) ଓ ଭୂମିକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରି ମଣିଷ ପରିବେଶକୁ ନଷ୍ଟ କରିଛି ।

3.3 ପରିବେଶ ବୃଦ୍ଧି ଉପରେ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିର ପ୍ରଭାବ (IMPACT OF POPULATION GROWTH ON ENVIRONMENT)

ଜନସଂଖ୍ୟାର ଅତିଶୟ ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ମଣିଷର ଭବିଷ୍ୟତ ଅସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇପଡ଼ିଛି । ଏହା ଆକଳନ କରାଯାଇଛି ଯେ ପ୍ରାୟ 12000 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଯେତେବେଳେ କୃଷିର ଆରମ୍ଭ ହେଲା, ସେ ସମୟରେ ସାରା ପୃଥିବୀରେ 50ଲକ୍ଷ ଲୋକ ବାସକରୁଥିଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ କେବଳ ଆମ ଦେଶର ଜନସଂଖ୍ୟା 100 କୋଟିରୁ ଅଧିକ !

3.3.1 ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା କାରକ ସମୂହ

ଜନସଂଖ୍ୟାର ଅପରିମିତ ବୃଦ୍ଧିରେ ଅନେକ କାରକ ଅବଦାନ କରିଛନ୍ତି । ଏହି କାରକଗୁଡ଼ିକ ତଳେ ସୂଚିତ କରାଗଲା ।

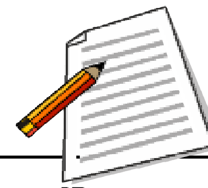
1. କୃଷି ପଦ୍ଧତିରେ ଉନ୍ନତି ଯୋଗୁଁ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା, ଫଳରେ ଖାଦ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଲା ।

2. ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଗତି ଯୋଗୁଁ ଆଘାତ ଏବଂ ମହାମାରି ରୋଗ ଜନିତ ମୃତ୍ୟୁହାର ଯଥେଷ୍ଟ ହ୍ରାସ ପାଇଲା ।

3. ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ, ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍, ବୃକକ୍‌ର ବିକୃତି (disorder) ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରୋଗ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇପାରିବା ଦିନଠୁଁ ଏବଂ ଆଧୁନିକ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ ଦ୍ୱାରା ଏଗୁଡ଼ିକର ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଇ ପାରିବା ଫଳରେ ମଣିଷର ହାରାହାରି ଆୟୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ।

3.3.2 ପରିବେଶ ଉପରେ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିର ପ୍ରଭାବ

ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ସଂଗେ ସଂଗେ ସ୍ଥାନ, ଆଶ୍ରୟ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପଣ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟର ଆବଶ୍ୟକତା ପରିବେଶ ଉପରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଏହିସବୁ ଯୋଗାଇବା ବା ଉପଲବ୍ଧ କରାଇବା ପାଇଁ ଭୂମିର



ଟିପ୍ପଣୀ

ବ୍ୟବହାରରେ ନାଟକୀୟ ଭାବେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲା । ଆଗରୁ ଜଣାଅଛି ଯେ ଖାଦ୍ୟ ଶସ୍ୟ ଏବଂ ଫଳ ଚାଷ ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲ କଟାହୋଇଆସୁଛି ।

1. ଅଧିକ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲ କଟାହେବା

ଜଙ୍ଗଲ ଏବଂ ତୃଣଭୂମିଗୁଡ଼ିକୁ ଚାଷ ଜମିରେ ପରିଣତ କରାଗଲା । ଆର୍ଦ୍ରଭୂମି (Wet-land)ରୁ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ କରାଗଲା ଏବଂ ଶୁଷ୍କ ଭୂମିରେ ଜଳସେଚନ କରାଗଲା । ଅଧିକ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ଅଧିକ କଞ୍ଚାମାଲ ଉତ୍ପାଦନ ନିମନ୍ତେ ଏହିସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଗଲା । ମାତ୍ର ଏସବୁ କରିବା ଫଳରେ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଅବକ୍ଷୟ ହେଲା ଏବଂ ଭୂମିରୂପର ଭୟାବହ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲା । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଜଙ୍ଗଲ କଟାଯାଇ ବିରାଟ ଅଞ୍ଚଳ / କ୍ଷେତ୍ରରେ କୃଷିଜାତ ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଚାଷ କାର୍ଯ୍ୟ କରାଗଲା । ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ଜନସଂଖ୍ୟାର ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ ସକାଶେ ଅଧିକ ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଅନେକ ହେନ୍ତାଳବଣ (Mangrove forest), ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଉପକୂଳ କ୍ଷୟ ହ୍ରାସ କରିଥାଏ ଏବଂ କୂଳ ରେଖା ବା ତଟରେଖା (Shorelines)କୁ ସ୍ଥିର ରଖିଥାଏ, କାଟି ସଫା କରିଦିଆଗଲା ।

2. ଜଳାଭାବ (Water Scarcity)

ବର୍ଷାରୁ ମିଳୁଥିବା ଜଳ ନଦୀ, ହ୍ରଦ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଜଳାଶୟ (Water bodies) ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ କିଛି ଜଳ ମାଟି ଶୋଷି ନେଇଥାଏ ଏବଂ ଅବଶୋଷିତ ଏହି ଜଳ ଭୂମିଗତ ଜଳ (ground water)ରେ ଯାଇ ମିଶେ । ମାଟିର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗଭୀରତାରେ, ମୃତ୍ତିକା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ତ ଫାଙ୍କା ସ୍ଥାନ ଜଳଦ୍ୱାରା ପରିପୃକ୍ତ (Saturated) ବା ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଗଭୀରତାକୁ ଜଳସ୍ତର (Water table) କୁହାଯାଏ । ଯଦି ବର୍ଷା ଜଳର ଅବଶୋଷଣ (seepage) ଦ୍ୱାରା ଭୂମିଗତ ଜଳ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ (replenish) ହେଉଥାଏ, ତେବେ ଜଳସ୍ତର / ଜଳପତ୍ତନ (water table) ସ୍ଥିର ରହିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣତା ହାରରୁ ଅଧିକ ହାରରେ ଜଳ ଉତ୍ତୋଳନ କଲେ ବା ଉଠାଇଲେ ଭୂମିଗତ ଜଳର ପତ୍ତନ ହ୍ରାସ ପାଇବାକୁ ଲାଗେ ଯାହାଫଳରେ କୂଅଁ ସବୁ ଶୁଖିଯାଏ । ଅନେକ ସ୍ଥାନରେ ଅତ୍ୟଧିକ ଜଳ ଉତ୍ତୋଳନ ଯୋଗୁଁ ଭୂମିଗତ ଜଳ ସମ୍ବଳ କ୍ଷୟ ହେବାରେ ଲାଗିଛି ବା ହ୍ରାସ ପାଉଛି ଯାହାଫଳରେ ତୀବ୍ର (acute) ଜଳାଭାବ ବା ଜଳ ସଙ୍କଟ (water scareity) ଦେଖାଦେଉଛି ।

3. ମାନବ ବସତି ସ୍ଥାପନ (Human settlements)ର ଆବଶ୍ୟକତା / ଚାହିଦା

ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଅପରିମିତ ଭୂମିର ବ୍ୟବହାର ବ୍ୟତୀତ ଏକ ବିରାଟ ଜନସଂଖ୍ୟାର ଅର୍ଥ, ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ଆଶ୍ରୟ ପ୍ରଦାନର ଆବଶ୍ୟକତା । ଏ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ଘର ତିଆରି କରିବା ସକାଶେ ପଥର ଓ ଅନ୍ୟ ଗୃହ ନିର୍ମାଣ ସାମଗ୍ରୀର ଆଖନନ (quarrying) କରିବାକୁ ପଡୁଛି । ଅନେକ ପଥର କଟାହେଉଛି ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଅଧିକ ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡୁଛି ।

4. ପରିବହନର ଆବଶ୍ୟକତା (Need for transport)

ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କର ବର୍ଦ୍ଧନଶୀଳ (growing) ଚାହିଦା / ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ ପରିବହନର ଏକ ବିସ୍ତୃତ ପଥଜାଲ (elaborate network) ଆବଶ୍ୟକ । ପରିବହନର ଅନେକ ସାଧନ ବିକଶିତ ହୋଇଛି, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ କୋଇଲା, ଗ୍ୟାସ୍ ଏବଂ ପେଟ୍ରୋଲୀୟମ୍ ଭଳି ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପ୍ରଦୂଷିତ ହେଉଛି ।

5. ବିଭିନ୍ନ ପଣ୍ୟସାମଗ୍ରୀର ଚାହିଦା (Need for various commodities)

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପାତ୍ର, ମଗ୍, ବାଲଟି, କୃଷି ସରଞ୍ଜାମ (agricultural implements) ଯନ୍ତ୍ରପାତି, ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ, ପ୍ରସାଧନ ସାମଗ୍ରୀ ପରି ନିତ୍ୟ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ ବସ୍ତୁ ସବୁ କଳକାରଖାନାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଉତ୍ପାଦ (products) ପ୍ରସ୍ତୁତି ନିମିତ୍ତ କଳକାରଖାନା ଚଳାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ କଞ୍ଚାମାଲ, ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ଏବଂ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ ଏଗୁଡ଼ିକର ଅବକ୍ଷୟ

ହୋଇଥାଏ । ଦ୍ରୁତ ଶିଳ୍ପାୟନ ଯୋଗୁଁ କଳକାରଖାନାର ନିର୍ଗତ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁର ପ୍ରବାହ ବା ବହିଃସ୍ରାବ (effluents) ନଦୀ ଓ ଅନ୍ୟ ଜଳାଧାର। ଗୁଡ଼ିକରେ ଜମା ହେଉଥିବାରୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ଦ୍ରୁତ ଶିଳ୍ପାୟନ (Rapid industrialization) ପରିବେଶର ଅଶେଷ କ୍ଷତି ସାଧନ କରିଛି । ଖନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ, ବିଶେଷତଃ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ଭଣ୍ଡାରର ଅବକ୍ଷୟ ହୋଇଛି । ଆଜିକାଲି ଦୃତ ଶିଳ୍ପାୟନ ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ଏକ ବୋଝ ପାଲଟିଯାଇଛି । ପ୍ରକୃତି ସହ କିପରି ଉପଯୁକ୍ତ ତାଳମେଳ ରଖିବଞ୍ଚିବା ତଥା ସୌହାର୍ଦ୍ଦ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ସହାବସ୍ଥାନ କରିପାରିବା ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନର ଅନ୍ୟତମ ସମସ୍ୟା ।

ଟିପ୍ପଣୀ

6. ସଘନ ଜନବସତି ଅଞ୍ଚଳ (over populated areas)

ଅଧିକ ଜନସଂଖ୍ୟା ଥିବା ଜନବସତ ଯୋଗୁଁ ରାସ୍ତାଘାଟ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଗଢ଼ିଉଠିଥିବା ବସ୍ତିଗୁଡ଼ିକରେ ପାନୀ ୟ ଜଳ ସମସ୍ୟା, ଜଳ ନିଷ୍କାସନର ବ୍ୟବସ୍ଥା, ଅପଶିଷ୍ଟର ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥା(waste disposal) ଭଳି ମୌଳିକ ସୁବିଧା ସୁଯୋଗ ନଥାଏ । ଅସୁସ୍ଥ ବାତାବରଣ, ପୂତିଗନ୍ଧମୟ ପରିବେଶ ବିଭିନ୍ନ ସଂକ୍ରମଣ ରୋଗ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରି ଜନ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

7. ଅତ୍ୟଧିକ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଜନିତ ପ୍ରଦୂଷଣ (pollution resulting from over population)

କଳକାରଖାନାରୁ ନିର୍ଗତ ଅପଶିଷ୍ଟ (effluents), ମାନବ ବସତି (Human settlements), ଓ ତା'ର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଯେପରି ଗାଧୋଇବା, ଲୁଗା ସଫା କରିବା ଏବଂ ନଦୀ ଜଳରେ ଆବର୍ଜନା ଫିଙ୍ଗିବା ଫଳରେ, ପବିତ୍ର ଗଙ୍ଗା, ଯମୁନା ଏବଂ ଅନ୍ୟ ନଦୀଗୁଡ଼ିକର ଜଳ ଆଦି ପ୍ରଦୂଷିତ ହେଉଛି ।

3.1 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ମାନବକୃତ ଯେ କୌଣସି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣ ବିଷୟରେ ଲେଖ ।

   ____

2. ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିର ଗୋଟିଏ କାରଣ ଲେଖ ।

   ____

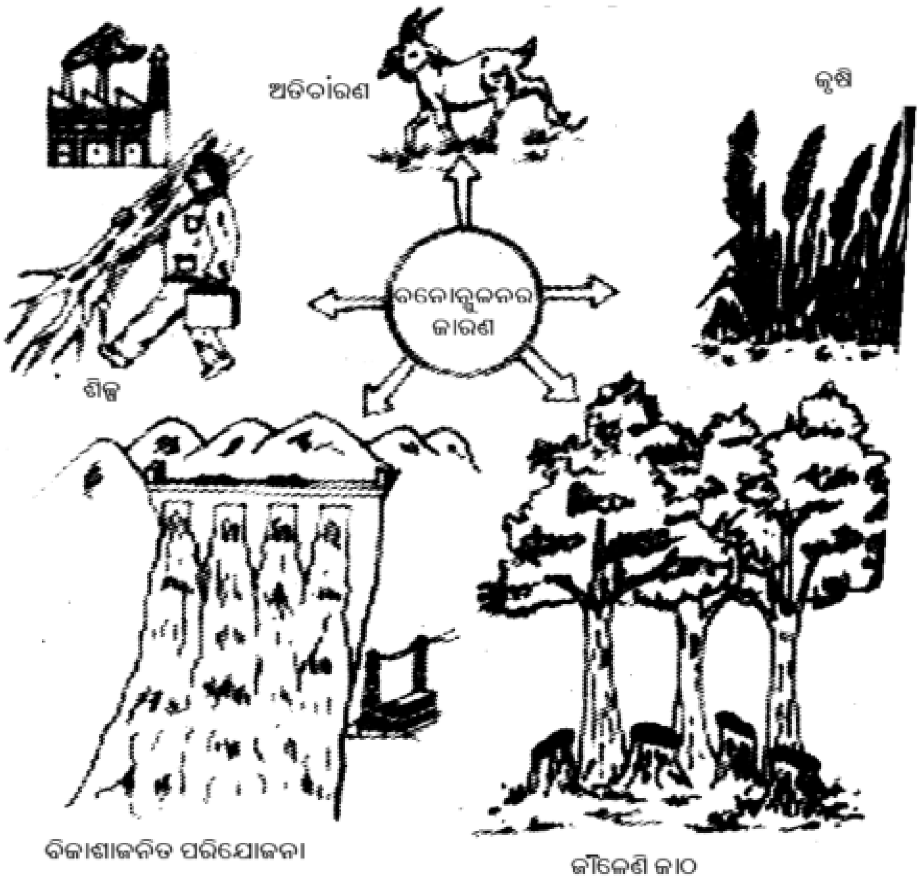
3. ପୃଥିବୀ ଜନସଂଖ୍ୟାର ଦ୍ରୁତ ବୃଦ୍ଧି ବିପଦର ଏକ ସଙ୍କେତ - କାହିଁକି ?

   ____

3.4 ବନୋନ୍ମୁଳନ ଏବଂ ଏହାର ପରିଣାମ (DEFORESTATOION AND ITS CONSERQUENCES)

ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳ ବ୍ୟତୀତ ପୃଥିବୀର ସର୍ବତ୍ର ଜଙ୍ଗଲ ଦେଖାଯାଏ । ଆଦି ଯୁଗରେ ସ୍ଥଳଭାଗର ଏକ-ତୃତୀୟାଂଶ ଜଙ୍ଗଲ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ଥିଲା । ପୂର୍ବରୁ ତୁମ ଜାଣିଛ ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ହିଁ ମଣିଷମାନେ ଜଙ୍ଗଲ ସମ୍ପଦ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଆସିଛନ୍ତି । ଜଙ୍ଗଲଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତିର ସୌରଶକ୍ତିର ଏକ ପ୍ରମୁଖ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧକ (Processor) ଅଟନ୍ତି । ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବ ପାଇଁ ଆବାସସ୍ଥଳୀ ଉପଲବ୍ଧ କରାଇଥାଆନ୍ତି, ଯେଉଁଥିରେ ବଡ଼ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀମାନେ ମଧ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଆଦିମ ମଣିଷମାନେ ଜଙ୍ଗଲରେ ବାସ କରୁଥିଲେ ଏବଂ କୃଷିକାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନ ଯାପନ ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲ ଉପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଥିଲେ । ଗଛକାଟି ଜଙ୍ଗଲ ସଫା କରାଯିବାକୁ ବନୋନ୍ମୁଳନ (deforestation) କୁହାଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଆଜିକାଲି ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ବିପଜ୍ଜନକ ହାରରେ (alarming rate) ବନୋନ୍ମୁଳନ କରାଯାଉଛି । ଯାହାଫଳରେ ଅନେକ ବନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଲୋପ ପାଇ ସାରିଛନ୍ତି । (ଚିତ୍ର- ୩.୧ ଦେଖ)

ଟିପ୍ପଣୀ



ଚିତ୍ର **3.1 :** ବନୋନ୍ମୂଳନର କାରଣ (Causes of deforestation.)

1. **ବିକାଶଜନିତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ (Developmental activities)**

   ମଣିଷ ସ୍ଥାୟୀ ଜୀବନଯାପନ (settled life) ଆରମ୍ଭ କରିବାରୁ ଶସ୍ୟକ୍ଷେତ୍ର (crop fields) କୋଠାବାଡ଼ି (building), ରାସ୍ତାଘାଟ, ଶିଳ୍ପ (କଳକାରଖାନା), ବିଦ୍ୟାଳୟ, ଚିକିତ୍ସାଳୟ, ରେଳପଥ, ଜଳ ସେଚନ ପାଇଁ କେନାଲପ୍ରଭୃତି ନିର୍ମାଣ ଭଳି ବିକାଶାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ଆବଶ୍ୟକତା ଦେଖାଦେଲା । ଉପରୋକ୍ତ ବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ କଳାପ ସକାଶେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଭୂମି / ସ୍ଥଳଭାଗର ଚାହିଦା ପୂରଣ ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲ କାଟି ସଫାକରାଗଲା ।

2. **ଜାଳେଣି ଓ ଘରତିଆରି ପାଇଁ କାଠ (For timber and wood)**

   ମଣିଷର ବ୍ୟବହାର ନିମିତ୍ତ ଗୃହନିର୍ମାଣ, ଆସବାବପତ୍ର (furniture) ତିଆରି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀ ପାଇଁ କାଠର ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ । ଜଙ୍ଗଲରେ ଗଛରୁ କାଠ ପାଇବା ପାଇଁ ଗଛ କଟା ହୋଇଥାଏ । ରୋଷେଇ ପାଇଁ ଏବଂ ଗରମ କରିବା (heating) ପାଇଁ ଜାଳେଣି କାଠର ବ୍ୟବହାର ବନୋନ୍ମୂଳନର ଏକ ପ୍ରମୁଖ କାରଣ ।

3. **ଚାରଣ ଭୂମି ପାଇଁ (For Pastures)**

   ଜଙ୍ଗଲକୁ କାଟି ଘାସ ଚାଷ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ଗୋରୁଗାଈଙ୍କ ରହିବା ପାଇଁ ତାକୁ ତୃଣଭୂମିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଉଛି ।

ଟିପ୍ପଣୀ

4. **ପୋଡୁଚାଷ (Shifting cultivation)/ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ଚାଷ**

ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ଚାଷ ବା ପୋଡୁଚାଷ ଏକ ପଦ୍ଧତି ଯେଉଁଥିରେ ଜଙ୍ଗଲ କାଟି ପଡ଼ିଥିବା ଗଛପତ୍ରକୁ ଜଳାଇ ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଭୂମିକୁ ସଫା କରାଯାଇଥାଏ । ପରିଷ୍କୃତ ଭୂମିରେ ଅଳ୍ପ କିଛି ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାଷ କଯରାଯାଇଥାଏ । ପରେ ଭୂମିର ଉର୍ବରତା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଉଥିବାରୁ ତାକୁ ସେମିତି ଛାଡ଼ିଦିଆଯାଏ । ଏହାପରେ ଚାଷ ପାଇଁ ପୁଣି ନୂତନ ଜଙ୍ଗଲ କାଟି ସଫା କରାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ସେହି ଏକା ଚକ୍ରର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୋଇଥାଏ ।

3.4.1 ବନୋନ୍ମୁଳନର ପରିଣାମ (Consequences of deforestation)

● **ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ (Soil erosion) :** ଗଛଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଷାଜଳ ଅବରୋଧ (intercept) କରିଥାନ୍ତି । ଗଛକଟା ହେବା ଏବଂ ଗଛ ପୋଡ଼ିବା ଫଳରେ ମୃତ୍ତିକାକ୍ଷୟ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦର ସୁରକ୍ଷାତ୍ମକ ଆଚ୍ଛାଦନ (protectiong cover) ନଷ୍ଟ ହେବା ସହ ବିଭିନ୍ନ ଜୈବ ପଦାର୍ଥରେ ସମୃଦ୍ଧ ମୃତ୍ତିକାର ଉପରି ଭାଗ ଧୋଇହୋଇଯାଏ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା ତା'ର ଉର୍ବରତା ହରାଇଥାଏ ।

● **ଭୂ-ସ୍ଖଳନ (Land slide):** ଜଙ୍ଗଲରେ ଗଛ କାଟିବା ଅନ୍ୟତମ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପାହାଡ଼ିଆ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂ-ସ୍ଖଳନର କାରଣ ହୋଇଥାଏ । ଏପରି ହେବାର କାରଣ ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ମାଟିସହ ଜାବୁଡ଼ି ଧରି ରଖିଥାଏ ।

● **ପଟୁମାଟି ଜମିବା (silting) :** ଜଙ୍ଗଲରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଧ୍ୱଂସ ହେବା ଫଳରେ ଶିଥିଳ ମାଟି ବର୍ଷା ଜଳରେ ଧୋଇହୋଇ ଜଳାଶୟମାନଙ୍କରେ ପହଞ୍ଚେ । ଫଳରେ ନଦୀ ଓ ହ୍ରଦମାନଙ୍କରେ ପଟୁମାଟି ଜମା ହେବାରେ ଲାଗିଥାଏ ।

● **ବନ୍ୟ ପରିବେଶ ଓ ଆବାସର କ୍ଷତି (Loss of wild habitat) :** ବନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଜଙ୍ଗଲରେ ରହନ୍ତି । ଜଙ୍ଗଲ ନଷ୍ଟ ହେବା ଅର୍ଥ ସେମାନଙ୍କର ପରିବେଶ ବା ଆବାସ ନଷ୍ଟ ହେବା । ଏହା ଫଳରେ ସେମାନେ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ଏପରିକି ବିଲୁପ୍ତ ମଧ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

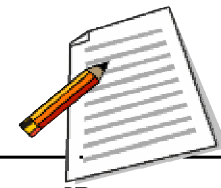
● **ଜଳବାୟୁରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ (climatic change) :** ଉଦ୍ଭିଦ ସେମାନଙ୍କର ଚାରିପାଖକୁ ଆର୍ଦ୍ର କରି ରଖୁଥିବା ଯୋଗୁଁ ବନୋନ୍ମୁଳନ ଫଳରେ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ଗଛ ନଷ୍ଟ ହେବା ଯୋଗୁଁ ଆର୍ଦ୍ରତା ହ୍ରାସ ପାଉଥାଏ / ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଆହୁରି ମଧ ପୁନଶ୍ଚ ଉଦ୍ଭିଦର ଉସ୍ବେଦନ ମେଘ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏଣୁ ବନୋନ୍ମୁଳନ ଯୋଗୁଁ ବୃଷ୍ଟିପାତ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ ।

● **ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ନିମଜ୍ଜନ ହ୍ରାସ (Loss of Co_2 sink) :** କଳକାରଖାନା ମାନଙ୍କରୁ ନିର୍ଗତ ପ୍ରଦୂଷକ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ (Co_2)କୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଜଙ୍ଗଲ ନଷ୍ଟ ହେବା ଫଳରେ ଗଛ ସଂଖ୍ୟା କମିଯାଏ । ଏଥିଯୋଗୁଁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ନିମଜ୍ଜନ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ।

● **ଔଷଧୀୟ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦରକାରୀ ଗଛ ନଷ୍ଟ :** କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜଙ୍ଗଲରେ ବିରଳ ବିଶେଷ ଧରଣର ଔଷଧୀୟ ଗଛଲତା ବଢ଼ିଥାନ୍ତି । ବନୋନ୍ମୁଳନ ଫଳରେ ସେମାନେ ଲୋପ ପାଇଯାଉଛନ୍ତି । ସୁଗନ୍ଧ ଗଛଲତା (Aromatic herb), ରବର ଗଛ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦରକାରୀ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ ବନୋନ୍ମୁଳନ ଯୋଗୁଁ ନଷ୍ଟ / ଧ୍ୱଂସ ହୋଇଯାଇଛନ୍ତି ଓ କ୍ରମେ ଲୋପ ପାଇଯାଉଛନ୍ତି ।

3.2 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ବନୋନ୍ମୁଳନ (deforestation) କ'ଣ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

2. ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ଗଛ କଟାହେବାର ଦୁଇଟି କାରଣ ଦର୍ଶାଅ ।

---

3. ବନୋନ୍ମୂଳନର ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ପରିଣାମ ଲେଖ ।

---

4. ବନୋନ୍ମୂଳନ ଯୋଗୁଁ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀମାନେ କାହିଁକି ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ହେଉଛନ୍ତି ?

---

5. ବନୋନ୍ମୂଳନ କାହିଁକି ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟର କାରଣ ହୋଇଥାଏ ?

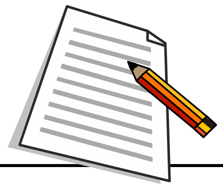
3.5 ଖନନ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣ (ENVIRONMENTAL DEGRATATION FROM MINING)

● **ବନସ୍ପତି/ଗଛଲତା ନଷ୍ଟ (Loss of vegetation) :** ଅଧିକ ଖଣିଜ ଉତ୍ତୋଳନ ପାଇଁ ମାଟି ଏବଂ ବନସ୍ପତିକୁ ନଷ୍ଟ କରାଯାଇଥାଏ । ଫଳରେ ସେହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଗଛଲତା ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ସବୁ (flora and fauna) ନଷ୍ଟ ହୋଇଯା'ନ୍ତି ।

● **ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥର ହ୍ରାସ / ଅବକ୍ଷୟ (Depletion of minerds) :** ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରୁ ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ପୃଥିବୀ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁ ଏବଂ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳ । ଭାରତ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦରେ ଅତି ସମୃଦ୍ଧ । ବିଗତ ଦୁଇଶହ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଖନନ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା (mining technology)ରେ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ପ୍ରଗତି ଯୋଗୁଁ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦର ଦ୍ରୁତ ଖନନ କରାଯାଉଛି । ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ସୀସା, ଆଲୁମିନିୟମ, ତମ୍ବା ଓ ଲୁହାପଥର ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ, ଯଦି ପରବର୍ତ୍ତୀ ୨୦ ବର୍ଷରେ ଦୋହନ (exploitation)ର ବର୍ତ୍ତମାନ ହାର ଅବ୍ୟାହତ ରହେ, ତେବେ ରୂପା, ଟିଣ, ଦସ୍ତା ଓ ପାରଦର ଭଣ୍ଡାର ସଙ୍କଟଜନକ ଭାବେ ହ୍ରାସ ପାଇବ ।

● **ଆବର୍ଜନାର ସନ୍ନିକ୍ଷେପନ (Dumping of derbis) :** ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ନିଷ୍କର୍ଷଣ (extraction) ସମୟରେ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଆବର୍ଜନା ମଧ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ମିଳୁଥିବା ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ଏହାର ପରିମାଣ ବେଶୀ ହୋଇଥାଏ । ଖୋଳାଯାଇଥିବା ଏହି ବର୍ଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ / ଅପଶିଷ୍ଟକୁ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଗଦାଇ ଦିଆଯାଏ । ଖଣିଜ ଅପଶିଷ୍ଟ (mining waste)ର ଏହି ସନ୍ନିକ୍ଷେପନ (dumping) କେବଳ ଭୂମିର ବିରାଟ ଅଂଶ ଅଧିକାର କରିନଥାଏ ବରଂ ସନ୍ନିକ୍ଷିପ୍ତ (dump) ଅପଶିଷ୍ଟ (waste) ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟର ଏକ ଉତ୍ସରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ବା କାରଣ ପାଲଟିଥାଏ ।

● **ଭୂମି ଅଧଃପତନ (Land subsidence) :** ଅତ୍ୟଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଖନନ ବିଶେଷତଃ ଭୂମିତଳ ଖନନ ଯୋଗୁଁ ଭୂମି ଅଧଃପତନ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା ଭୂସ୍ଖଳନ (Land slids) ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଭୂମିରୂପ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ (Landscape) ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରାନଗଲେ କେବଳ ଖଣିଜପଦାର୍ଥର ବିପଜ୍ଜନକ ଭାବେ ଅବକ୍ଷୟ ହେବନାହିଁ ବରଂ ସ୍ଥଳଭାଗର ଏକ ବିଶାଳ ଅଞ୍ଚଳ / ଅଂଶ, ଯାହାକୁ ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ / ରୂପରେ ଉତ୍ପାଦକତା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିଥା'ନ୍ତା, ଖଣିଜ ଅପଶିଷ୍ଟର ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ (disposal of mining waste) ଯୋଗୁଁ ନଷ୍ଟ ହେବ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

3.6 ପରିବେଶ ଉପରେ ଶିଳ୍ପାୟନ / ଔଦ୍ୟୋଗିକୀକରଣ ପ୍ରଭାବ (LMPACT OF INDUSTRIALIZATION ON ENVIRORINMENT)

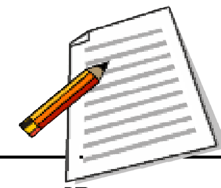
କ୍ରମ ବର୍ଦ୍ଧମାନ (increasing)ମାନବ ଜନସଂଖ୍ୟାର ବଢୁଥିବା ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରୟୋଜନୀୟ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପାଦନ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି । ଛୋଟ ଛୋଟ କାରଖାନାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବଡ଼ ବଡ଼ ଶିଳ୍ପ ଦ୍ୱାରା ଏହି ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ଉତ୍ପାଦନ (mass production) କରାଯାଉଛି । ଗୋଟିଏ ଦେଶର ବିକାଶ ପାଇଁ ଶିଳ୍ପାୟନ ବେଶ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ମାତ୍ର ପରିବେଶୀୟ ଚିନ୍ତା (environmental concerns)କୁ ହତାଦର କରୁଥିବା 'ଶିଳ୍ପାୟନ' ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣର ସୂତ୍ରଧର ପାଲଟିଥାଏ ।

- କଳକାରଖାନାରେ କଞ୍ଚାମାଲ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳରାଜିର ଦ୍ରୁତ ଅବକ୍ଷୟ ହେବାରେ ଲାଗିଛି ।
- କଳକାରଖାନାଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ଏବଂ ତରଳ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ (liquid effluents) ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଫଳରେ ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣ ହେଉଛି ।
- କଳକାରଖାନାଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ପରିବେଶରେ ଜମାହୋଇ ରୁହେ । ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ / ଅପଶିଷ୍ଟର ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ (disposal) ପାଇଁ ଭୂମିର ଆବଶ୍ୟକତା ହୋଇଥାଏ । ଏହା ସହିତ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ମଣିଷର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପ୍ରତି ସଙ୍କଟ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।
- କଳକାରଖାନାଗୁଡ଼ିକ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି । ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ଏବଂ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧାୟର ଉପାଂଶ 2.1 ଦେଖନ୍ତୁ) ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନଗୁଡ଼ିକର ଆଗ୍ରାସୀ ବ୍ୟବହାର (consumption) ଫଳରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଭଣ୍ଡାର ଦ୍ରୁତବେଗରେ ହ୍ରାସ ପାଉଛି । କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକ ସୀମିତ ଓ ଅଣନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ଅଟନ୍ତି । ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନର ଦହନ ଯୋଗୁଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିଯୋଗୁଁ ବିଶ୍ୱ ତାପାୟନ (global warming) ବା ଭୂମଣ୍ଡଳୀୟ ଉଷ୍ମନ ହୋଇଥାଏ । ଏ ବିଷୟରେ ତୁମେ ପରେ ଜାଣିବ (ଅଧାୟ-14)

3.7 ପରିବେଶ ଉପରେ ଆଧୁନିକ କୃଷିର ପ୍ରଭାବ (IMPACT OF MODERNIZED AGRICULTURE ON ENVIRONMENT)

ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳତା (Self-sufficiency) ହାସଲ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ଏକ ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ । ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟବଶତଃ ସଘନ କୃଷି (intensive agriculture) ଉତ୍ପାଦନ ସିନା ବଢ଼େଇଛି ମାତ୍ର ପରିବେଶର ଗଭୀର କ୍ଷତି ସାଧନ କରୁଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧରୁ କିଛି ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

- ଅଧିକ ଖାଦ୍ୟ ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲକୁ ଚାଷ ଉପଯୋଗୀ ଜମିରେ ପରିଣତ କରାଯାଉଛି ।
- ଅତ୍ୟଧିକ ଜଳସେଚନ ଏବଂ ଦୁର୍ବଳ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଯୋଗୁଁ ଜଳାର୍ଣ୍ଣବ (water logging) ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଅନେକ ଗଛଲତା ନଷ୍ଟ ହେଉଛି ।
- କୃଷି ନିମିତ୍ତ ରାସାୟନିକ ସାର, ପୋକମରା ଔଷଧ ଆଦିର (Pollution by agrochemical) କୃତ୍ରିମ ସାର (Sythetic fertilizers) । ଉର୍ବରକ ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଘୋର ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଚାଷ ଜମିରୁ ଅବ୍ୟବହୃତ ସାରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ପାଣିରେ ମିଶି ନଦୀ ଓ ହ୍ରଦଗୁଡ଼ିକର ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ କରୁଛି । ଏପରିକି ଏହି କୃଷି ରସାୟନ ଗୁଡ଼ିକ ମାଟି ଭିତରେ ଭେଦିଯାଇ ଭୂମିଗତ ଜଳ (ground water)କୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରୁଛି । ଅତ୍ୟଧିକ



ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ (nutrients) ଦ୍ୱାରା ଜଳ ସମୃଦ୍ଧ (enrichment) ହେଲେ ସୁପୋଷଣ (Eutrophication) (ଅର୍ଥାତ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଓ ଫସ୍‌ଫେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପରି ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଜଳ ସମୃଦ୍ଧ ହେଲେ ଶୈବାଳମାନଙ୍କ ଅତ୍ୟଧିକ ଗତିରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ) ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଜଳୀୟ ଜୀବକୁ (aquatic life) ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ ।

କୀଟନାଶକଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ କେବଳ ଫସଲର ହାନିକାରକ କୀଟ ସମୂହ ନଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ, ବରଂ ଅନ୍ୟକୀଟ ଯେଉଁମାନଙ୍କ ପରାଗ ସଙ୍ଗମ (poultination)ରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି, ବୀଜ ବିକ୍ଷେପରେ ସହାୟକ ହେଉଥିବା ଅନେକ ପକ୍ଷୀ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟା ଉପକାରୀ ଜୀବ ଅନ୍ତର୍ଗତ, ସେମାନେ ମଧ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

କୀଟନାଶକଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି ଜମା ହେବାର ପ୍ରବଣତା ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳ ମଧଦେଇ ଜୀବଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଜୀବମାନଙ୍କ ଶରୀର ଏହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ସରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରିପାରେ ନାହିଁ, କିମ୍ବା ସହଜରେ ଶରୀରରୁ ବହିଷ୍କାର ମଧ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଜମା ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତା (density) ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଏହିଭଳି ଜୀବ ଶରୀର କୋଷରେ ସ୍ଥାୟୀ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଏକତ୍ରୀତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ 'ଜୈବ ବିବର୍ଦ୍ଧନ' (Biological / Bio magnification) କୁହାଯାଏ । ଏହିପରି ଭାବେ ଅଣ୍ଡା, କ୍ଷୀର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀକୁ ଆବିଷାଳ (toxic) ସ୍ତର (levels) ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥକୁ ନେଇଥା'ନ୍ତି ।

କୃଷି- ଉଦ୍ୟୋଗ / ଶିଳ୍ପ (agro-industry)ରୁ ପ୍ରଚୁର ଅପଶିଷ୍ଟ ବା ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଧାନ, ଯବ, ଚଣା, କପା ଓ ଆଖୁର ଫସଲ ଅବଶେଷ (Crop residue) ଏବଂ ନଡ଼ିଆ ଖୋଳ ସବୁ ଜମା ହେବା ଯୋଗୁଁ ପରିବେଶର ଅବକ୍ରମଣ ହୋଇଥାଏ ।

ଉଚ୍ଚ ଅମଳକ୍ଷମ (ଫସଲ) (High- yielding variety)ର ପାରମ୍ପରିକ ଫସଲର ପ୍ରକାର (Varities)ର ସ୍ଥାନ ପ୍ରକାର ଅଧିକାର କରି ବସିଛି । ପାରମ୍ପରିକ କୃଷି ବହୁଫସଲି (Multicroping) ପଦ୍ଧତି ଉପରେ ଆଧାରିତ ଥିଲା । ଅର୍ଥାତ୍ ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ, ଚାରା (fodder) ଜାଳେଣି କାଠ ଚାଷ (firewood crop) ଏକାଠି ବା ଏକାସାଙ୍ଗରେ କରାଯାଉଥିଲା । ଏହି ପଦ୍ଧତି ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏକକ- କୃଷି ପଦ୍ଧତି (mono culture) ଅନୁସୃତ ହେଲା । ଅର୍ଥାତ୍ କେବଳ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଫସଲ (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗହମ) ଜମିରେ ଚାଷ କରାଯାଉଛି । ଯାହା ଫଳରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ସେହି ମାଟି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଅନୁପଯୁକ୍ତ ହେଉଛି । ମାତ୍ର ଏଦିଗରେ ପୁନର୍ବାର ଚିନ୍ତାଭାବନା ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଛି ।

3.3 (INTEXT QUESTION) ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ

1. ଫସଲର କ୍ଷତି କରୁଥିବା କୀଟମାନଙ୍କୁ ମାରୁଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ରାସାୟନିକ କୀଟନାଶକ ଗୁଡ଼ିକ କାହିଁକି କ୍ଷତିକାରକ ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଇଥାଏ ?

____

2. ଜମିରେ ବ୍ୟବହୃତ ରାସାୟନିକ ସାର, ଜଳାଶୟ (water bodies)ରେ କିପରି ପହଞ୍ଚିଥାଏ ?

____

3. ପରିବେଶ ଉପରେ ପଡୁଥିବା ଆଧୁନିକ କୃଷିର ଯେକୌଣସି ତିନୋଟି ଅବକ୍ରମଣୀୟ ପ୍ରଭାବ (degradational)ର ତାଲିକା କର ।

____

ଟିପ୍ପଣୀ

3.8 ସହରୀକରଣ ଏବଂ ପରିବେଶ (URBANIZATION AND ENVIRONMENT)

ସହରୀ ଜୀବନ ନଗରୀ କୈନ୍ଦ୍ରିକ । ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଲୋକେ କାମଧନ୍ଦା ଅନ୍ୱେଷଣରେ ଗାଁମାନଙ୍କରୁ ସହରଗୁଡ଼ିକୁ ଯାଇଥାନ୍ତି । ଗାଁ-ସହରର ଏହି ଅଭିଗମନ (rural urban migration) / ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ ଆଂଶିକ ରୂପେ ସହରର ସୁଖ ସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ ଓ କର୍ମସଂସ୍ଥାନ ଏବଂ ଗାଁମାନଙ୍କରେ ଦାରିଦ୍ର୍ୟତା ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ । ସହର ବା ନଗରମାନଙ୍କରେ ଲୋକମାନଙ୍କର ସ୍ଥାୟୀ ଆବାସ (Permanent settlements)କୁ ସହରୀକରଣ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ପରିଣାମ ସ୍ୱରୂପ ପରିବେଶର ଅବକ୍ରମଣ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ । ଶିଳ୍ପାୟନ ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ନୂତନ କାମଧନ୍ଦା (jobs) ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଶିଳ୍ପାୟନ ଯୋଗୁଁ ଗାଁ ଯୁବକମାନେ ସହରକୁ ଆସିବା ପାଇଁ ଆକୃଷ୍ଟ ହେଉଛନ୍ତି । ଯୋଗାଯୋଗ (Communication) ଏବଂ ପରିବହନ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଉନ୍ନତି ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ଏହି ଅଭିଗମନ ବା ପ୍ରବାସନକୁ (migration) ଆହୁରି ସହଜସାଧ୍ୟ ହୋଇଯାଉଛି ।

ସହର / ନଗରମାନଙ୍କ ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ପରିବେଶୀୟ ସମ୍ବଳ (environmental resources)ର ଚାହିଦା (demand) ରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି ଏବଂ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି ।

- ଘର, କଳକାରଖାନା, ରାସ୍ତାଘାଟ ଏବଂ ଅନନ୍ୟ ସୁବିଧାସୁଯୋଗ ତିଆରି ନିମିତ୍ତ ଉର୍ବର ଚାଷ ଭୂମିକୁ ଚିରଦିନ ପାଇଁ ହରାଇବାକୁ ପଡୁଛି ।
- ପିଇବା ପାଇଁ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଘରୋଇ ବ୍ୟବହାର ନିମିତ୍ତ ଜଳଯୋଗାଇଦେବା ସକାଶେ ଏକ ଜଳ ଯୋଗାଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା (water supply system)ର ବିକାଶ କରିବାକୁ ପଡୁଛି ।
- କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ସହରୀ ଜନସଂଖ୍ୟା (growing urban population) ନିମନ୍ତେ ପାନୀୟ ଜଳ ଚାହିଦାରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିବାରେ ଲାଗିଛି । ଫଳରେ ଜଳର ଉପଲବ୍ଧତା (availability) ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ହ୍ରାସ ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି ।
- ସହରୀ ଜନତା (urban folk)ଙ୍କ ପାଇଁ ପ୍ରୟୋଜନୀୟ ସାମଗ୍ରୀ ଉପଲବ୍ଧ କରାଇବା ନିମିତ୍ତ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କଳକାରଖାନାଗୁଡ଼ିକ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ (industrial waste) ଉତ୍ପନ୍ନ କରି ପରିବେଶକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରୁଛନ୍ତି । ସହରମାନଙ୍କରେ କଳକାରଖାନା, ବସ୍, ଟ୍ରକ ଆଦିଠାରୁ ନିର୍ଗତ କଳାଧୂଆଁ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ ହୋଇଛି । ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଆବର୍ଜନା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ (disposal) / ଠିକ୍ ଭାବରେ କରାଯାଉନାହିଁ । ଫଳତଃ ଆବର୍ଜନାଗୁଡ଼ିକ ଏଣେ ତେଣେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ପଡ଼ିରହୁଛି, କେହି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସଫା କରୁନାହାନ୍ତି । ଘରୋଇ ଏବଂ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ତରଳ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ନଦୀ ଏବଂ ହ୍ରଦ ଗୁଡ଼ିକୁ ନିଷ୍କାସିତ ହେଉଛି । ଉଚ୍ଚ ଧ୍ୱନିଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ (High noise level) ସହରୀ ବାତାବରଣର ଏକ ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣ ।
- ସହରଗୁଡ଼ିକୁ ଲୋକଙ୍କର ନିରନ୍ତର ଆଗମନ ଏବଂ ନିଅଣ୍ଟ ଆବାସ (Housing) ଯୋଗୁଁ ବସ୍ତି ତଥା ବେଆଇନ ବସତି (squatter areas) ଗଢ଼ିଉଠୁଛି । ବସ୍ତିଅଞ୍ଚଳରେ ମୌଳିକ ସୁବିଧା ସୁଯୋଗର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ବାତାବରଣ ଓ ସାମାଜିକ ବିକୃତି ଏବଂ ଅପରାଧ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ।

3.4 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ସହରମାନଙ୍କରେ ଜଳର ଅଭାବ ହୋଇଥାଏ କାହିଁକି ?

2. ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଧାତୁ ପ୍ରାକୃତିକ ରୂପରେ କେଉଁଠି ମିଳିଥାଏ ?

____

3. ଖନନର(mining) ଗୋଟିଏ ପରଣତି (consequence) ଦର୍ଶାଅ ।

____

4. ଶିଳ୍ପାୟନ ଯୋଗୁଁ ହ୍ରାସ ପାଉଥିବା ବା ଅବକ୍ଷୟ (depleted) ହେଉଥିବା ଗୋଟିଏ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ନାମ ଲେଖ ।

____

ଟିପ୍ପଣୀ

3.9 ପରିବେଶୀୟ ପ୍ରତିଘାତ (ENVIRONMENTAL BACKLASHES)

ମନୁଷ୍ୟର ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟା-କଳାପ ଯୋଗୁଁ ପରିବେଶର ବିନାଶ ହେବା କଥା ତୁମେ ଭଲ ଭାବରେ ଜାଣିଛ । ବନ୍ୟା, ମରୁଡ଼ି, ଅମ୍ଳବର୍ଷା (acid rain), ତୈଳ ଉଦ୍‌ବରଣ ଫଳରେ ନଦୀନାଳରେ ଭାସମାନ ତୈଳ ଉଦ୍‌ବରଣ(oil spills) ଆଜିକାଲି ପ୍ରାୟତଃ ଘଟୁଛି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ପରିବେଶ ପ୍ରତି ମଣିଷର ବେପରୁଆ ମନୋଭାବ ଓ ନିର୍ଦ୍ଦୟତାର ପରିଣତି । ବନ୍ୟଜୀବ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଆବାସ ନଷ୍ଟ ହେବା, ଦେଶରୁ ଚିତାବାଘ ଭଳି କେତେକ ପ୍ରଜାତିର ବିଲୁପ୍ତି, ଭୋପାଳ ଗ୍ୟାସ ଦୁର୍ଘଟଣା (tragedy) ପରିବେଶୀୟ ପ୍ରତ୍ୟୁତ୍ତର (environmental retort)ର କେତେକ ଉଦାହରଣ ଅଟେ । ବିଶ୍ୱସ୍ତରରେ 'ବିଶ୍ୱତାପାୟନ' (global warning), 'ଓଜନ ସ୍ତରର ଅବକ୍ଷୟ' (ozone layer depletion) ସମସ୍ୟା ମଣିଷର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଏବଂ କଲ୍ୟାଣ ପାଇଁ ଗଭୀର ସଂକଟ (serious threat) ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ।

3.9.1. ସ୍ଥାନୀୟ ପରିବେଶୀୟ ପ୍ରତିଘାତ (LOCAL ENVIRONMENTAL BACK LASH)

(i) ଜଳସେଚିତ ମୃତ୍ତିକାର ଲବଣୀୟତା (Salination of irrigated soils)

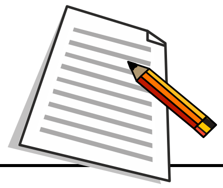
କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ମାତ୍ରାଧିକ ଜଳ ସେଚନ ଯୋଗୁଁ ମାଟିରେ ଲବଣ ଜମା ହେବାକୁ ଲାଗିଥାଏ କାରଣ ସେଚିତ ଜଳର (evaporation) / ବାଷ୍ପିଭବନ ଦ୍ୱାରା ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଉଥିବାରୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୁତ ଲବଣଗୁଡ଼ିକ ମାଟିରେ ରହିଯାନ୍ତି ଏବଂ କାଳକ୍ରମେ ଏକତ୍ରୀତ (accumulation) ହୋଇ ମାଟିକୁ ଲୁଣିଆ (saline) କରିଥାନ୍ତି । ଲବଣୀୟ ମାଟି ଅନୁର୍ବର ଏବଂ ଚାଷ (cultivation) ପାଇଁ ଅନୁପଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

(ii) ସୁପୋଷଣ (Eutrophication)

ଜଳାଧାର ବା ଜଳାଶୟ (water body)ର ସୁପୋଷଣ ସେତେବେଳେ ହୋଇଥାଏ, ଯେତେବେଳେ ଜୈବ ଅପଶିଷ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ସହ ବାୟବୀୟ ଜୀବାଣୁ (aerobic bacteria)ର କ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଓ ଫସ୍‌ଫେଟ୍‌ମାନଙ୍କ ପରି ଉଦ୍ଭିଦ ପୋଷକଗୁଡ଼ିକ (Plant nutrients) ମୁକ୍ତ ହୋଇ ଜଳରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ପୋଷକଗୁଡ଼ିକ ଶୈବାଳମାନଙ୍କ ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ସମସ୍ତ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଉପଯୋଗ କରିନେଉଥିବାରୁ (consume) ଜଳଚର ଜୀବମାନେ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଭାବରୁ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥା'ନ୍ତି । ପୋଷକ ବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ଜଳରେ ଅମ୍ଳଜାନର ପରିମାଣ ହ୍ରାସ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସୁପୋଷଣ କୁହାଯାଏ ।

(iii) ମିନାମାଟା ରୋଗ (The minamata disease)

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍, କଷ୍ଟିକ୍ ସୋଡ଼ା, କବକନାଶକ (fungicide) ଏବଂ କୀଟନାଶକ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିବା କଳକାରଖାନାସବୁ ପାରଦ ସହ ଅନ୍ୟ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ (effluents) ନିର୍ଗତ କରି ନିକଟସ୍ଥ ଜଳାଶୟରେ



ଟିପ୍ପଣୀ

ଛାଡ଼ି ଦେଇଥା'ନ୍ତି । ପାରଦ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ମାଧମରେ ଜୀବାଣୁ- ଶୈବାଳ- ମାଛରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଶେଷରେ ମଣିଷ ଶରୀରରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ପାରଦ ଖାଇ ମାଛ ମରିଯାଏ । ଯେଉଁମାନେ ଏହି ମାଛକୁ ଖାଆନ୍ତି ସେମାନେ ପାରଦ ବିଷାକ୍ତନ (Mercury poisoning)ରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ପ୍ରାଣନାଶକ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଜଳ ଓ ମାଛର ଟିସ୍ୟୁ (tissue)ରେ ପାରଦର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ପରିଣାମ ସ୍ୱରୂପ ବାୟବୀୟ (aerotic) ଜୀବାଣୁ ମାନଙ୍କର କ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଦ୍ରବଣୀୟ ମୋନୋମିଥାଇଲ୍ ପାରଦ (soluble mono methyl -CH_3Hg+) ଏବଂ ଉଦ୍‌ବାୟୀ ଡାଇମିଥାଇଲ୍ ପାରଦ (volatile dimethyl mercury $(CH_3)_2$ Hg) ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

(iv) ବନ୍ୟଜୀବ ପ୍ରଜାତିର ବିଲୁପ୍ତି (Extiction of wild life species)

ବାଘ ଓ ସିଂହମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସ ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି, ଭାରତୀୟ ବଡ଼ ସାରଙ୍ଗ (great Indian bustard) ପକ୍ଷୀ ଆଦି ସଙ୍କଟାପନ୍ନ (endangered) ବିଲୁପ୍ତ ହେବାକୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ତାଲିକା ଲମ୍ବା ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ମୁମ୍ବାଇ ନିକଟସ୍ଥ କାଲୁ ନଦୀ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ଅପଶିଷ୍ଟ (industrial wastes) ଦ୍ୱାରା ଭୀଷଣ ପ୍ରଦୂଷିତ ହେଉଥିବା ଫଳରେ ଏକଦା ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମିଳୁଥିବା ବମ୍ବେଡକ୍ ନାମକ ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ (edible)ପ୍ରିୟ ମାଛ ଚିରଦିନ ପାଇଁ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଗଲା । ଚୋରାଶିକାରୀମାନେ ଚମଡ଼ା ପାଇଁ ବାଘ ଓ ସିଂହମାନଙ୍କୁ ମାରୁଛନ୍ତି ।

3.9.2 ଆଞ୍ଚଳିକ ପରିବେଶୀୟ ପ୍ରତିଘାତ (REGIONAL ENVIRONMENTAL BACKLASH)

(i) ବନ୍ୟା (Flood)

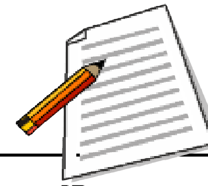
ବନ୍ୟା ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ । ଭାରତ ଏକ ବନ୍ୟା ପ୍ରବଣ (Flood prone) ଦେଶ । ବନ୍ୟା ପ୍ରାୟତଃ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ମୌସୁମୀ ଋତୁରେ ହୋଇଥାଏ । ଲଗାତର ଭୀଷଣ ବର୍ଷା ଯୋଗୁଁ ନଦୀମାନଙ୍କରେ ଅପରିମିତ ଜଳ ଆସିଥାଏ, ଫଳରେ କୂଳଲଂଘି ବନ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ନଦୀ ନିକଟସ୍ଥ ବସତିଗୁଡ଼ିକରେ ବନ୍ୟା ଯୋଗୁଁ ଅସଂଖ୍ୟ ଧନ ଜୀବନ (life and property) ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିଯୋଗୁଁ ଗୁରୁତର ଆର୍ଥିକ କ୍ଷତି ହୋଇଥାଏ । ବନ୍ୟାପ୍ଲାବିତ ଅଞ୍ଚଳ (flood affected)ରେ ପାନୀୟ ଜଳର ଅଭାବ ଦେଖାଦିଏ ଏବଂ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ମହାମାରୀ ରୋଗ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥାଏ ।

(ii) ମରୁଡ଼ି (drought)

ଠିକ୍ ଭାବରେ ମୌସୁମୀବାୟୁର ଆଗମନ ନହେବା ଏବଂ ଜଳାଭାବ ଯୋଗୁଁ ମରୁଡ଼ି ହୋଇଥାଏ । ବିଶ୍ୱ ତାପାୟନ ବା ଭୂମଣ୍ଡଳୀୟ ଉଷ୍ମନ (global warming) ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀର ହାରାହାରି ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ଏହାଫଳରେ ଜଳର ବ୍ୟବହାର ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି ଏବଂ ଜଳସଂକଟ (water shortage) ଦେଖା ଦେଉଛି । ଆକଳନ କରାଯାଉଛି ଯେ ତାପମାତ୍ରା 3^0 ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ, ବିଶ୍ୱତାପାୟନ ଦ୍ୱାରା ଅବକ୍ଷେପଣ ବା ବର୍ଷଣ 10% ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ଫଳରେ ଜଳସଙ୍କଟ ଦେଖାଯାଇ ମରୁଡ଼ିର ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଜଳ ସଂକଟ କୃଷି, ଉଦ୍ୟୋଗ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦରାଜି ଉପରେ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ । ସବୁଜ ଚାରଣଭୂମିକୁ ଯିବାରେ ଅସମର୍ଥ ପ୍ରାଣୀମାନେ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡ଼ିଥାନ୍ତି, ମଣିଷ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମସ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ ।

(iii) ଅମ୍ଳବର୍ଷା (Acid Rain)

ଜଳୀୟବାଷ୍ପପୂର୍ଣ୍ଣ ବାୟୁ ଉଚ୍ଚ ଅକ୍ଷାଂଶ (higher altitude) ବା ଉପରକୁ ଉଠିଥାଏ ଏବଂ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ବର୍ଷା କିମ୍ବା ବରଫ ଆକାରରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିଥାଏ । ବିଶୁଦ୍ଧ ବର୍ଷାର pH 5.6 ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ସେହି ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଯେଉଁଠି କଳକାରଖାନାଗୁଡ଼ିକ କୋଇଲା ଓ ତେଲ ଭଳି ଇନ୍ଧନ ଜାଳିବା ସମୟେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ସଲ୍‌ଫର ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ (Sulphur dioxide-SO_2) ଛାଡ଼ିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଯାନବାହନରୁ



ଟିପ୍ପଣୀ

ନିଷ୍କାଷିତ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଯୌଗିକ (conpernd of Nitrogen- Nox) ବାୟୁରେ ମିଶିଥାଏ । ଏହି ସଲଫର ଡାଇ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଜଳକଣା ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ସଲଫ୍ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ୍ ବା ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ଏବଂ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଏସିଡ୍ ବା (Sulphiric acid) ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ (Nitric acid) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଏହି ଅମ୍ଳ ବା ଏସିଡ୍ ଯେତେବେଳେ ବର୍ଷା ଜଳ ସହ ତଳକୁ ଖସେ ତାକୁ ଅମ୍ଳବର୍ଷା (Acid rain) କହନ୍ତି । ଏହି ବର୍ଷା ଜଳର pH 2 ହୋଇଥାଏ । ଅମ୍ଳ, ବର୍ଷା ଜଳ ସହ ଖସି ଜଳାଧାରମାନଙ୍କରେ ପଡ଼ିଲେ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକ ଜଳର ରାସାୟନିକ ଗୁଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଜଳକୁ ଅଧିକ ଅମ୍ଳଯୁକ୍ତ କରିଥାନ୍ତି । ପୁନଶ୍ଚ ଅମ୍ଳଯୁକ୍ତ ବରଫ ତରଳି ଜଳାଧାରମାନଙ୍କର ଜଳ ସହ ମିଶି ସେମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଅମ୍ଳୀୟ (acidic) କରିଥାଏ । ଅମ୍ଳଯୁକ୍ତ ଜଳ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ (flora and fauna)ମାନଙ୍କୁ ମାରି ଦେଇଥାଏ / ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ । ଅମ୍ଳବର୍ଷା ଗଛଲତା ପାଇଁ ବିଷାକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଭବନ / ଘର / କୋଠାବାଡ଼ି (buildings), ମାର୍ବଲ ସଂରଚନା (Structure) ଏବଂ ପ୍ରତ୍ନତାତ୍ତ୍ୱିକ କୀର୍ତ୍ତିରାଜି (archaelogical monuments) ଗୁଡ଼ିକର କ୍ଷୟ କରିଥାଏ (corrode) ।

(iv) ତୈଳ ଗଳନ (Oil spills) ତୈଳ କ୍ଷରଣ ଫଳରେ ଭାସମାନ ତୈଳ

ସମୁଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ତୈଳ ପରିବହନ ସମୟରେ ଅଥବା ସମୁଦ୍ରଗର୍ଭରୁ ତୈଳ ଉତ୍ତୋଳନ ସମୟରେ କ୍ଷରିତ ତୈଳ ସମୁଦ୍ରଜଳକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରିଥାଏ । ବେଳେ ବେଳେ ଦୁର୍ଘଟଣାବଶତଃ ତୈଳ ବ୍ୟାଙ୍କର ଏବଂ ଜାହଜରୁ ମଧ ତୈଳ କ୍ଷରିତ ହୋଇ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ମିଶିଥାଏ । ତୈଳ ଜଳଠାରୁ ହାଲୁକା ହୋଇଥିବା ହେତୁ ତାହା ଜଳର ଉପଭାଗରେ ଭାସୁଥାଏ । ଏଣୁ ତେଲର ଏକ ପତଳା ଆସ୍ତରଣ ସମୁଦ୍ର ପୃଷ୍ଠର ଉପରିଭାଗକୁ ଆବୃତ କରି ରଖୁଥିବା ଯୋଗୁଁ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ସହ ବାୟୁର ସମ୍ପର୍କ ଛିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଧାରାବାହିକ ଭାବେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ଏବଂ ତୈଳ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଜଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ପରିମାଣ କ୍ରମାଗତ ଭାବେ ହ୍ରାସ ପାଉଥାଏ । ଫଳତଃ ସେହି ଜଳରେ ଥିବା ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବମାନେ ଅମ୍ଳଜାନରୁ ବଞ୍ଚିତ ହୋଇ ଭୀଷଣ ଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ଏହାବ୍ୟତୀତ ଜଳଚର ପକ୍ଷୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସାମୁଦ୍ରିକ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଭାସୁଥିବା ଏହି କ୍ଷରିତ ତୈଳ ଚିକ୍କଣ (oil slicks) ଲାଗିବା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ଅକ୍ଷମ ବା ଅବଶ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ଅନେକ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥା'ନ୍ତି । ଏଥିଯୋଗୁଁ ମହାସାଗରର ପରିସଂସ୍ଥା (ecosystem) ଗୁରୁତର ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ ।

3.9.3. ଭୂମଣ୍ଡଳୀୟ ପ୍ରତିରୋଧ (Global backlash)

(i) **ଜୈବ ବିବିଧତା ନଷ୍ଟ (Biodiversity loss)** କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସ ପାଉଥିବା ଜଙ୍ଗଲ ଯାହା ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପ୍ରାକୃତିକ ଆବାସ (habitat), ଲୋପ ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଅନେକ ମୂଲ୍ୟବାନ ଗଛ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ମଧ ଚିରଦିନ ପାଇଁ ଲୋପପାଇଯାଉଛନ୍ତି । କେତେକ ବିଲୁପ୍ତ ହେବାକୁ ବସିଛନ୍ତି ତ ଆଉ କେତେକ ବିଲୟର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଛନ୍ତି । ଦେଶରେ ବିଲୁପ୍ତ ହେଉଥିବା ଉଦ୍ଭିଦରାଜି ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ତାଲିକା ପାଇଁ ସାରଣୀ ଦେଖ 9.1 । (ଅଧାୟ-9)

(ii) ବିଶ୍ୱ ତାପାୟନ (Global warming) ଓ ସବୁଜ ଗୃହ ପ୍ରଭାବ (Green house effect)

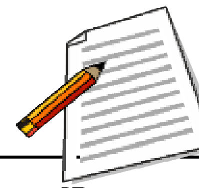
ସବୁଜ ଗୃହ (Green House) ହେଉଛି ଏକ କାଚର କୋଠରୀ ଯେଉଁଥିରେ ତାପ କିମ୍ବା ସୌର ବିକିରଣକୁ ଆବଦ୍ଧ କରାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଶୀତ ଦେଶ ବା କୃତ୍ରିମ ପରିବେଶରେ ଗଛ କରା ଯାଇଥାଏ ।

ଶିଳ୍ପାୟନ ଏବଂ ସହରୀକରଣ ଯୋଗୁଁ ଜୀବାଶ୍ମଇନ୍ଧନ ଭଳି ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ଯୋଗୁଁ ଏହା ପୃଥିବୀ ଦ୍ୱାରା ବିକିରିତ ତାପକୁ ମହାକାଶକୁ ଯିବାକୁ ଦିଏନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ୍ ଯେତେବେଳେ

ସୌରବିକିରଣ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରବେଶ କରେ, ଏହାର ବଡ଼ ଅଂଶ ତଳକୁ ଆସି ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚେ । ଯେତେବେଳେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ତାପ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଫେରିଯାଏ (ପୃଥିବୀର ତାପ ବିକିରଣ)। ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ବହଳା ସ୍ତର ତାକୁ ବାହାରକୁ ବିକିରଣ ହେବାକୁ ଦିଏନାହିଁ । କାରଣ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଉଥିବା ତାପର ପ୍ରମୁଖ ଅଂଶ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଏହି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ଅର୍ଥ ବହଳା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ସ୍ତରଦେଇ ସୌର ବିକିରଣ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିପାରୁଥିଲା ବେଳେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ତାପ ସେଇ ସ୍ତର ଦେଇ ମହାକାଶକୁ ବିକିରିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ସହ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧିପାଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ପରିମାଣର ବୃଦ୍ଧି ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉତ୍ତପ୍ତ ହେବାର ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବିଶ୍ୱ ତାପାୟନ ବା 'ଗ୍ଲୋବାଲ୍ ୱାର୍ମିଙ୍ଗ୍' କହନ୍ତି । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ହାରାହାରି ଭୂମଣ୍ଡଳୀୟ ତାପମାତ୍ରା (global temperature) ବଢ଼ିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଫଳରେ ବିଶ୍ୱ ତାପନ (global warming) ହୋଇଥାଏ । ବିଶ୍ୱ ତାପନର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ବରଫ ଚୂଡ଼ା ଆଚ୍ଛାଦ / ଟୋପିଗୁଡ଼ିକ ତରଳୁଛି, ବରଫ ତରଳିବା ଫଳରେ ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି । ପୃଥିବୀର ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ ମେରୁ ବରଫ (polar ice) ଟୋପି ତରଳିଯିବ ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ । ଅତ୍ୟଧିକ ତାପ ଯୋଗୁଁ ଜଳର ପ୍ରସାର ଘଟିଥାଏ । ସମୁଦ୍ର ଜଳ ପତ୍ତନ ବୃଦ୍ଧି ହେବା ଫଳରେ ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ସହରମାନଙ୍କରେ ବନ୍ୟା ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ (Marsh) ଓ ଦଳଦଳିଆ (swamp) ଭଳି ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ବା ତଟୀୟ (coastal) ପରିସଂସ୍ଥାତନ୍ତ୍ର (ecosystems) କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ବିଶ୍ୱତାପାୟନ ଯୋଗୁଁ ବୃଷ୍ଟିପାତର ଢାଞ୍ଚା (pattern)ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ, ଯାହା ଫଳରେ ଫସଲର ପୂର୍ବ-ପରିପକ୍ୱନ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଶସ୍ୟ ଦାନାର ଆକାର ହ୍ରାସ ପାଇବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଶସ୍ୟ କମ୍ ଅମଳ ହୋଇଥାଏ ।

(iii) ସାମୁଦ୍ରିକ ମତ୍ସ୍ୟଉଦ୍ୟୋଗର ନିପାତ / (Collapse of Marine fisheries)

ପୂର୍ବରୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି ଯେ ଅମ୍ଳବର୍ଷା (acid rain) ପରିସଂସ୍ଥା ତନ୍ତ୍ର (ecosystem) ଉପରେ ବିଷାକ୍ତ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ । ବିଶ୍ୱ ତାପାୟନ ଯୋଗୁଁ ସାମୁଦ୍ରିକ ମାଛମାନେ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ତରଭାଗରେ ଥିବା ଥଣ୍ଡା ଅଞ୍ଚଳକୁ ଚାଲିଯାଆନ୍ତି । ଅନ୍ୟମାଛ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନେ ମଧ ପହଁରି ପହଁରି ମହାସାଗରର ଶୀତଳ ଓ ଗଭୀରତମ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିଯାଆନ୍ତି । ଏକ ଆକଳନ ଅନୁସାରେ ବିଗତ ପଚିଶ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ମହାସାଗରର ତାପମାତ୍ରା 10^0ସଂବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି । ଏଥିଯୋଗୁଁ ମାଛ ଓ ଅନ୍ୟ ସାମୁଦ୍ରିକ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଅନେକ ପ୍ରଜାତି ଉତ୍ତରସ୍ଥ ଥଣ୍ଡା ଅଞ୍ଚଳକୁ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବେ ଚାଲିଯାଇଛନ୍ତି । ଛୋଟ ମାଛଗୁଡ଼ିକ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ଥଣ୍ଡା ଅଞ୍ଚଳକୁ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଯିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାନ୍ତି । ମାତ୍ର ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ବଡ଼ ମାଛମାନଙ୍କ ଉପରେ ପଡ଼ିଥାଏ, ଯେଉଁମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କେତେକ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଗଲେଣି । ମାଛମାନଙ୍କର ବ୍ୟବହାର ଓ ଆଚରଣରେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ସାମୁଦ୍ରିକ ମତ୍ସ୍ୟ ଉଦ୍ୟୋଗଗୁଡ଼ିକ ବନ୍ଦ ହେବାରେ ଲାଗିଛି ଏବଂ ଅସଂଖ୍ୟ ମତ୍ସ୍ୟ ଧରାଳୀ ବିଶେଷ କରି ସାମୁଦ୍ରିକ ମତ୍ସ୍ୟ ଧରାଳୀ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବିକା ହରାଉଛନ୍ତି । ସାମୁଦ୍ରିକ ମତ୍ସ୍ୟ ଶିଳ୍ପବନ୍ଦ ହେବାର ଆଉ ଏକ କାରଣ ହେଲା ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ (waste) ସମୁଦ୍ରରେ ଫିଙ୍ଗିବା । ସମୁଦ୍ରଭିତରେ ଫିଙ୍ଗାଯାଉଥିବା ଏହି ଅପଶିଷ୍ଟ (waste) ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଅଛି ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାସକରୁଥିବା ଲୋକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ମଳ ଓ ଆବର୍ଜନା (garbage) ଏବଂ କଳକାରଖାନାରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ (waste) । କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁଥିବା ପାଣି, ଯେଉଁଥିରେ ଉର୍ବରକ (fertilizers) ଏବଂ କୀଟନାଶକ ଥାଏ, ନଦୀମାନଙ୍କ ଜରିଆରେ ସମୁଦ୍ରକୁ ଆସିଥାଏ । ଉର୍ବରକମାନଙ୍କ ଯୋଗୁଁ ସୁପୋଷଣ (eutrophication) ହୋଇଥାଏ । ତୈଳ କ୍ଷରଣ (Oil spills) ଏବଂ ଭାସମାନ ତୈଳସ୍ତର (oil & licks) ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବନକୁ ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

(iv) ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରର କ୍ଷୟ (Ozone layer depletion)

ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଷ୍ଟ୍ରାଟୋସ୍ଫିୟର୍ ସ୍ତରରେ ଓଜୋନ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଥାଏ । ଷ୍ଟ୍ରାଟୋସ୍ଫିୟର୍ ବ୍ୟତୀତ ଟ୍ରପୋସ୍ଫିୟର୍‌ରେ ମଧ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଓଜୋନ ଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆସୁଥିବା ଅତିବାଇଗଣୀ ବିକିରଣ (Ultraviolet radiations)ର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଷ୍ଟ୍ରାଟୋସ୍ଫିୟରରେ ଥିବା ଓଜୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଓଜୋନସ୍ତର ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ନିର୍ଗତ କ୍ଷତିକାରକ ଅତିବାଇଗଣୀ ବିକିରଣକୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଦିଏନାହିଁ । ଏପରି ଭାବେ ଓଜୋନ୍ ଢାଲ ଜୀବଜଗତକୁ ଅତିବାଇଗଣୀ ବିକିରଣର କୁପ୍ରଭାବରୁ ରକ୍ଷାକରିଥାଏ । ରେଫ୍ରିଜେରେଟର, ବାତାନୁକୂଳ ଯନ୍ତ୍ର (air conditioning), ନିର୍ମଳନ ଦ୍ରାବକ (clearing solvents), ଅଗ୍ନି ନିର୍ବାପକ ଯନ୍ତ୍ର (fire extiguishers) ଏବଂ ଏରୋସୋଲ୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରେ କାର୍ବନ ବା ସିଏଫ୍‌ସି (CFC) ଯୋଗୁଁ ଓଜନ ସ୍ତର ବିଶେଷତଃ ଆର୍ଟିକ୍ ଏବଂ ଆଣ୍ଟର୍କାଟିକା ଉପରେ ଥିବା ଓଜନ ଆଚ୍ଛାଦନର ପ୍ରଭୁତ କ୍ଷତି ଘଟାଇଛନ୍ତି । ଓଜନସ୍ତରର 30 - 40% ଅବକ୍ଷୟ ହେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟଦଗ୍ଧ (sun-burn), ଚମଡ଼ାର ତୁରନ୍ତ ଜୀର୍ଣ୍ଣନ (fast ageing of skin), ଚର୍ମ କର୍କଟ (skin cancer), ମୋତିଆବିନ୍ଦୁ (cataract), ରେଟିନାର କର୍କଟ, ଆନୁବଂଶିକ ବିକାର (genetic disorder) ଏବଂ ଜଙ୍ଗଲ ଓ ସମୁଦ୍ରରେ ଉତ୍ପାଦକତା (productivity)ର ହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ ।

3.10. ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣ- ଉତ୍ତର ଜୀବିତା ପାଇଁ ଏକ ବିପଦ (ENVIRONMENTAL DEGRADATION A THREAT TO SURVIVAL)

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଜାଣିଲ ବିଭିନ୍ନ ମାନବିକ କ୍ରିୟାକଳାପ ଭୂମି, ବାୟୁ ଏବଂ ଜଳର କିପରି ଅପୂରଣୀୟ କ୍ଷତି ସାଧନ କରିଛି । ସୁତରାଂ ସେଗୁଡ଼ିକରେ ବାସ କରୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କର ମଧ କ୍ଷତିର କାରକ ହୋଇଛି । ଯେପରି ତୁମେ ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ପଢ଼ିଛ ଯେ ଆଦିମମାନବ ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ତର ଜୀବିତା (survival) ପାଇଁ ପ୍ରକୃତି ସହ ସଂଘର୍ଷ କରିଥିଲା । ମଣିଷ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଭ୍ୟ ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍ନୋଲୋଜିର ପ୍ରଗତି ଫଳରେ ଆରାମ ଦାୟକ ଜୀବନଯାପନ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବିଳାସ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ଲାଗିଲା । ମାତ୍ର ଜନସଂଖ୍ୟାର ବିସ୍ଫୋରଣ ଏବଂ ପ୍ରଗତିଶୀଳ ସମୃଦ୍ଧି (prosperity) ଓ ଆରାମ ପାଇଁ ମଣିଷର ଲୋଭ ହିଁ ନିର୍ଦ୍ଦୟତା ସହ ପରିବେଶର ଏତେ ଦୋହନ (exploitation) ଏବଂ ଅବକ୍ରମଣ (degradation) କଲା ଯେ ମଣିଷର ଉତ୍ତର ଜୀବିତା ଆଜି ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ।

ଦୂଷିତ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ ଓ ବାୟୁ ମଣିଷ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉପରେ ତା'ର ପ୍ରଭାବ ପକାଉଛି । ବିଷାକ୍ତ ରାସାୟନିକ ହାନିକାରକ ବିକିରଣ ମଣିଷ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ ଗମ୍ଭୀର ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି । ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ଯୋଗୁଁ ଶ୍ୱାସରୋଗ (Asthma), ପଲମୋନାରୀ ଫାଇବ୍ରୋସିସ୍, (Pulmonary Fibrosis)ନିମୋକୋନିଓସିଡ୍ (Pneumoconiosis) ହୋଇଥାଏ । ଖଣି, ଲୁଗାକଳ, କୁକୁଡ଼ା ଫାର୍ମ, ବାଣ, ବାଲି ବିସ୍ଫୋରଣ (sand blasting) / ବ୍ଲାଷ୍ଟିଙ୍ଗ, ଏବ ରାସାୟନିକ କଳକାରଖାନା ଭଳି କର୍ମସ୍ଥଳୀରେ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ପ୍ରଦୂଷକ ପ୍ରଭାବରେ ରହୁଥିବାରୁ ଶ୍ୱାସ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ରୋଗ (respiratory disease) ହୋଇଥାଏ । ପରିବେଶରେ ଥିବା କାର୍ସିନୋଜେନିକ୍ (carcinogenic) ରସାୟନିକ (chemicals) ଏବଂ ଆୟୋନାଇଜିଙ୍ଗ୍ ବିକିରଣ (ionizing radiation)କର୍କଟ ରୋଗ ପାଇଁ ଉତ୍ତରଦାୟୀ । ବିଶାଳ ଜନସଂଖ୍ୟା ଅର୍ଥକାମଧନ୍ଦା ସୁଯୋଗରେ ହ୍ରାସ, ବେକାରୀ ଓ ତତ୍‌ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଚାପ (stress) । କାମଧନ୍ଦାର ଚିନ୍ତା, ଆର୍ଥିକ ସମସ୍ୟା, ଅସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟକର ଜୀବନ ଯାପନ, କର୍ମ ବା କର୍ମସ୍ଥଳୀ ପ୍ରତି ଅପସନ୍ଦ ଯୋଗୁଁ ମଧ ଚାପ (stress) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଶ୍ୱାସରୋଗ, ଅଲସର୍, ଡାଇବେଟିକ୍ ବା ମଧୁମେହ, ହାଇପରଟେନ୍‌ସନ୍, ନିରାଶା (depression), ସ୍କିଜୋଫେର୍ଣ୍ଣିଆ ଏସବୁ ଚାପ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ରୋଗ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆଜିକାଲି ଦ୍ରୁତ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ଅବକ୍ରମିତ ଗୁଣାତ୍ମକ ଜୀବନ (degraded quality of life) ଏବଂ ନିରନ୍ତର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମସ୍ୟା ଯୋଗୁଁ ମାନସିକ ସମସ୍ୟା (mental problem) ଦେଖା ଦେଇଥାଏ । ପରିବେଶୀୟ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ (environmental health) ଏବଂ କଲ୍ୟାଣ (well being) ମଣିଷର ସବୁଠାରୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ସମ୍ବଳ (possessions) । ପରିବେଶର ଦ୍ରୁତ ଅବକ୍ଷୟ (deterioration) ହେବା ଫଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରୁତ ନଷ୍ଟ ହେଉଛି ।

3.5 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

ଏକ କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦରେ ଅଥବା ଗୋଟିଏ ବାକ୍ୟରେ ଉତ୍ତରଦିଅ ।

1. ମିନାମାଟା ରୋଗ ପାଇଁ ଉତ୍ତରଦାୟୀ ରାସାୟନିକର ନାମ ଲେଖ ।

____

2. ଚୋରା ଶିକାରୀମାନେ ସିଂହମାନଙ୍କୁ ମାରିଦେଲେ ଜଙ୍ଗଲରେ ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କାହିଁକି ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ?

____

3. ମାନବ କ୍ରିୟାକଳାପ ଯୋଗୁଁ ଅତ୍ୟଧିକ ବନ୍ୟାର ଗୋଟିଏ କାରଣ ଲେଖ ।

____

4. ବିଶୁଦ୍ଧ ବର୍ଷା ଜଳର pH କେତେ ?

____

5. ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ କ'ଣ ମିଶି ତୈଳ ଚିକ୍କଣ (Oil slick) ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ?

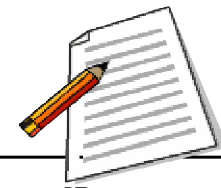
____

6. CFC କୁ ବିସ୍ତାର କର ।

____

କ'ଣ ଶିଖିଲ (WHAT YOU HAVE LEARNT)

- ପରିବେଶ ଆମକୁ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନ, ଖାଇବା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ପିଇବା ପାଇଁ ପାଣି ଯୋଗାଇଥାଏ, ଏଣୁ ଆମେ ପରିବେଶ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ।
- ଆହୁରି ମଧ ଆମେ ପରିବେଶରୁ ତନ୍ତୁ (fibre) ଔଷଧ, ଜାଳେଣି ଆଦି ପାଇଥାଉଁ ।
- ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ କୃଷି ସଂସ୍କୃତ (agrigrian culture) ଓ ଶିଳ୍ପାୟନର ପ୍ରସାର ଯୋଗୁଁ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା (i) ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଅବକ୍ଷୟ (ii) ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ (ବାୟୁ, ଜଳ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା)
- ବନୋନ୍ମୂଳନ, ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନର ଅତ୍ୟଧିତ ବ୍ୟବହାର, ଖାନନ ଆଦି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳସବୁ ହ୍ରାସ ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି, ଯାନବାହନରୁ ନିର୍ଗତ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସଦ୍ୱାରା ବାୟୁପ୍ରଦୂଷଣ ହେଉଛି, ବିଷାକ୍ତ ଅପଶିଷ୍ଟ (toxic wastes) ଜଳାଶୟମାନଙ୍କୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଉଛି ।



ଟିପ୍ପଣୀ

- ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଚିକିତ୍ସା ସୁବିଧା ସୁଯୋଗ ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ମଣିଷ ଦୀର୍ଘାୟୁ ହୋଇଛି, ଶିଶୁ ମୃତ୍ୟୁ ହ୍ରାସ ପାଇଛି । ଏହା ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ସହାୟକ ହୋଇଛି ।
- ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ଜନସଂଖ୍ୟାର ଚାହିଦା ପୂରଣ ପାଇଁ ଆବାସ ନିର୍ମାଣ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ଚାଷ ପାଇଁ ଭୂମି, ଶିଳ୍ପାୟନ, ଘର ଏବଂ କଳକାରଖାନାଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସରୂପେ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନର ଆବଶ୍ୟକତାର ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ଭୂମିଗତ ଜଳ ସମାପ୍ତ ହେବାକୁ ବସିଛି ଏବଂ ବାୟୁ, ଜଳ ଓ ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରଦୂଷିତ ହେଉଛି ।
- ଜାଳେଣି କାଠ ଓ କାଠଗଣ୍ଡି ଏବଂ ଆବାସ ଓ କୃଷିପାଇଁ ଜମି ନିମିତ୍ତ ମଣିଷ ନିର୍ବିଚାରରେ ଗଛକାଟି ଜଙ୍ଗଲ ସଫା କରିବାରେ ଲାଗିଛି । ବନୋନ୍ମୂଳନ ଯୋଗୁଁ ଜୈବ ବିବିଧତା ଭୀଷଣ ଭାବେ ନଷ୍ଟ ହେଉଛି ।
- ଆଧୁନିକ କୃଷି ପଦ୍ଧତି ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଦେଇଛି ସତ, ମାତ୍ର ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ ଏହା ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ, ଏବଂ ଉର୍ବରକ ଓ କୀଟନାଶକ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣ ଭଳି ଗଭୀର ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ।
- ଉତ୍ତମ ନିଯୁକ୍ତି ସୁଯୋଗ, ଶିକ୍ଷା ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସୁବିଧା ସୁଯୋଗ ଅନ୍ୱେଷଣରେ ମଣିଷ ଗାଁରୁ ସହରକୁ ଚାଲିଆସୁଛି । ଫଳରେ ବସ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ଗଢ଼ିଉଠୁଛି, ଯାହା ଫଳରେ ସେମାନେ ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ବାତାବରଣର ଶିକାର ହେଉଛନ୍ତି ।
- ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର କ୍ଷୟ ଏବଂ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣର ପରିଣତିଗୁଡ଼ିକ ମଣିଷକୁ ସାମନା କରିବାକୁ ପଡୁଛି । ଉଦାହରଣ- ସ୍ଥାନୀୟ ସ୍ତରରେ ଭୋପାଳ ଗ୍ୟାସ ଦୁର୍ଘଟଣା, ଜାପାନରେ ମିନାମାଟା ରୋଗ, ଆଞ୍ଚଳିକ ସ୍ତରରେ ବନ୍ୟା, ମରୁଡ଼ି, ତୈଳ କ୍ଷରଣ ଏବଂ ସାମୁଦ୍ରିକ ମତ୍ସ୍ୟଉଦ୍ୟୋଗ ବନ୍ଦ ହେବା । ବିଶ୍ୱ ସ୍ତରରେ ତାପାୟନ, ଓଜୋନସ୍ତର କ୍ଷୟ ଏବଂ ଜୈବ ବିବିଧତାର ହ୍ରାସ ।
- ସଂକ୍ଷେପରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ମଣିଷ ସ୍ୱୟଂ ପରିବେଶର ବିନାଶ କରି ସ୍ୱୀୟ ଉତ୍ତରଜୀବିତାକୁ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ କରିଛି ।

ପାଠ୍ୟାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ (TERMINAL EXERCISE) :

1. ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନର ଉପଯୋଗ ପରିବେଶ ଉପରେ କିପରି କୁପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ ?
2. ମାନବ ଜନସଂଖ୍ୟା ବିସ୍ଫୋରଣର ତିନୋଟି କାରଣ ଲେଖ ।
3. ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି କିପରି ପରିବେଶକୁ ଅବକ୍ରମିତ (degraded) କରିଛି ?
4. ବନୋନ୍ମୂଳନର ତିନୋଟି କାରଣ ଲେଖ ।
5. 'ବନୋନ୍ମୂଳନର ପ୍ରଭାବ'- ଏହା ଉପରେ ଏକ ପ୍ରବନ୍ଧ ଲେଖ ।
6. ଆଧୁନିକ କୃଷିକୁ ବାୟୁ ଓ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ପାଇଁ କାହିଁକି ଦାୟୀ କରାଯାଇଥାଏ ।
7. ଗାଁରୁ ସହରକୁ ମଣିଷର ଆଧୁନିକ ଅନ୍ତର୍ବାହ (influx) ସହରୀ ଯୋଜନାକାରୀମାନଙ୍କ କାହିଁକି ଗଭୀର ଚିନ୍ତାର ବିଷୟ ପାଲଟିଛି ?
8. ସବୁଜ ଗୃହ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ (green house gases) ବିପଜ୍ଜନକ ବିବେଚନା କରାଯାଇଥାଏ କାହିଁକି ?
9. ଆମେ ଯଦି ସତର୍କ / ଯତ୍ନଶୀଳ ନହେବା ତେବେ ସାମୁଦ୍ରିକ ମତ୍ସ୍ୟଉଦ୍ୟୋଗ ଗୁଡ଼ିକ ଲୋପ ପାଇଯିବ ବୋଲି ପରିବେଶବିତ୍‌ମାନେ କାହିଁକି ଚିନ୍ତା କରୁଛନ୍ତି ?

ଟିପ୍ପଣୀ

10. ଟିପ୍ପଣୀ ଲେଖ :-

(i) ଖନନ ଓ ପରିବେଶ ଅବକ୍ରମଣ (ii) ଅମ୍ଳବର୍ଷା

(iii) ବିଶ୍ୱତାପାୟନ ଓ ସବୁଜଗୃହ ପ୍ରଭାବ (iv) ଜୈବ ବିବିଧତା ନଷ୍ଟ (loss of biodiversity)

ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର (ANSWER TO INTEXT QUESTIONS)

3.1

1. ବନୋନ୍ମୁଳନ / ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନର କ୍ଷୟ / ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟର କ୍ଷୟ ବାୟୁ, ଜଳ ଓ ଭୂମି ପ୍ରଦୂଷଣ ଆଦି ।
2. ଉତ୍ତମ ଚିକିତ୍ସା ସୁବିଧା / ଖାଦ୍ୟର ଉପଲବ୍ଧତା ଯୋଗୁଁ ଦୀର୍ଘାୟୁ ।
3. କାରଣ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦଗୁଡ଼ିକ ସୀମିତ / ପରିବେଶର ଅବକ୍ରମଣ ଉତ୍ତରଜୀବିତା ପାଇଁ ଏକ ବିପଦ ।

3.2

1. ଜଙ୍ଗଲ ସଫା କରିବା ପାଇଁ ଗଛ କଟାହେବା ।
2. କୃଷି / କାଠଗଣ୍ଡି / ଜାଳେଣି କାଠ / ଗୃହ ନିର୍ମାଣ ଆଦି ପାଇଁ ।
3. ଜୈବ ବିବିଧତା ନଷ୍ଟ / ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ / ବନ୍ୟା / ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ନିମଜ୍ଜନ ହ୍ରାସ ।
4. ଜଙ୍ଗଲ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ପ୍ରାକୃତିକ ଆବାସ ଅଟେ ।
5. ମୂଳ ମାଟିକୁ ଜାବୁଡ଼ି ଧରି ରହିଥାଏ ।

3.3

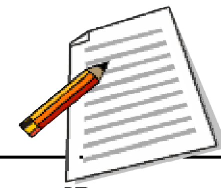
1. ସେମାନେ ଉପଯୋଗୀ କୀଟମାନଙ୍କୁ ମଧ ମାରିଥାନ୍ତି ।
2. ବର୍ଷାଦିନେ ଅବ୍ୟବହୃତ ଉର୍ବରକଗୁଡ଼ିକ ବୋହିଯାଇ ଜଳାଧାରମାନଙ୍କରେ ପଡ଼ିଥାନ୍ତି ।
3. ଜଙ୍ଗଲକୁ ଚାଷ ଜମିରେ ପରିଣତ କରିବା / ଜଳାର୍ଣ୍ଣବ (water logging)/ କୃଷି କିମ୍ବା କୃଷି ଉଦ୍ୟୋଗଗୁଡ଼ିକର ଅପଶିଷ୍ଟ (ଯେକୌଣସି ତିନୋଟି)

3.4

1. ଉପଲବ୍ଧ ଜଳ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଉପଭୋକ୍ତା ।
2. ମାଟି ତଳେ ଏବଂ ତା'ଭିତରେ ।
3. ଉପଯୋଗୀ ଧାତୁମାନଙ୍କର ହ୍ରାସ / ଉଦ୍ଭିଦରାଜି ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ହ୍ରାସ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କ୍ଷତି / ଭୂମି ଅଧଃପତନ / ଭୂସ୍ଖଳନ ।
4. ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ / ଜଳ / ଧାତବ ପଥର ।

3.5

1. Hg / ପାରଦ ।
2. ସେମାନଙ୍କ (ସିଂହ) ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ (ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ) ଖାଇବା ପାଇଁ ସିଂହ ନଥାଏ ।
3. ସବୁଜ ଗୃହ ଗ୍ୟାସ ଯୋଗୁଁ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି / ବରଫଚୂଡ଼ା ତରଳିବା ।
4. 5-6
5. ତେଲର କମ୍ ଉଦାବାୟୀ (volatile) ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ।
6. Chloroflurocarbons (କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରୋକାର୍ବନ୍) ।



ଟିପ୍ପଣୀ

04

ପାରିସ୍ଥିତିକୀର ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ / ନିୟମ
(PRINCIPLES OF ECOLOGY)

ମଡ୍ୟୁଲ୍-1ରେ ତୁମେ ପରିବେଶର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏବଂ ବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିଛ । ତୁମେ ଏ କଥା ମଧ ଜାଣିଛ ଯେ ମଣିଷ କିପରି ପରିବେଶ ସହ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (interaction) କରି ଆସୁଛି । ଏଇ ଅଧାୟ (ମଡ୍ୟୁଲ ୨ର ପ୍ରଥମ ଅଧାୟ)ରେ ତୁମେ ପାରିସ୍ଥିତିକୀର (ecology) ଯାହା ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଶାଖା କେତେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବଧାରଣା ବିଷୟରେ ଜାଣିବ ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ (OBJECTIVES)

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟଟି ପଢ଼ିବା ପରେ, ତୁମେ:

- 'ପାରିସ୍ଥିତିକୀ' ବା ପରିବେଶିକୀ (ecology)ର ସଂଜ୍ଞାନିରୂପଣ କରିପାରିବ ।
- ମାନବ ଜାତିର ବିଶେଷ ଉଲ୍ଲେଖ ସହ ଜୀବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଆବାସ (habitat) ମଧରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ।
- ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ସଂଗଠନଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତର ଯଥା: ଜୀବ (ଏକ)ରୁ ଜନସଂଖ୍ୟା, ଗୋଷ୍ଠୀ, ପରିସଂସ୍ଥା, ଜୀବୋମ ବା ବାୟୋମ୍ (Biome) ଏବଂ ଜୈବମଣ୍ଡଳ (Biosphere)କୁ ଚିହ୍ନିପାରିବ ।
- ପ୍ରାକୃତିକ ଆବାସ (habitat) ଏବଂ ନିକେତ (niche) ମଧରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇ ପାରିବ ।
- ପ୍ରଜାତି (speies)ର ଅବଧାରଣା (concept) ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ପାରିବ ତଥା ଉପଯୋଜନ (adaptation) ବିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ବିଲୁପ୍ତିର ମୂଳ ଧାରଣା (basic idea) ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ।
- ଜୀବମାନଙ୍କ ସନ୍ଦର୍ଭରେ ସମଷ୍ଟି (population)ର ଅବଧାରଣାକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ।
- ସମଷ୍ଟିର ଆକାର, ବୃଦ୍ଧି (growth) ସାନ୍ଦ୍ରତା (density) / ଘନତ୍ୱ ଏବଂ ବିକ୍ଷେପଣ (dispersion)ର ଅଭିଲକ୍ଷଣ (character)ଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇ ପାରିବ ।
- ଜୀବମାନଙ୍କ ସମଷ୍ଟିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ଜନସାଂଖ୍ୟିକୀୟ (demographic) କାରକ ଗୁଡ଼ିକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିପାରିବ ।
- ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ବିବିଧତା (Species diversity), ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (interaction) ଏବଂ ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଅନୁକ୍ରମଣ (ecological succession) ସନ୍ଦର୍ଭରେ ଗୋଷ୍ଠୀ- ସଂରଚନାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

4.1 ପାରିସ୍ଥିତିକୀର ସଂଜ୍ଞା (DEFINITION OF ECOLOGY)

ଜୀବମାନଙ୍କର ପାରସ୍ପରିକ ତଥା ପରିବେଶ ସହ ସେମାନଙ୍କର ସମ୍ପର୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଧ୍ୟୟନକୁ ପାରିସ୍ଥିତିକୀ ବା ପରିବେଶିକୀ(ecology) କୁହାଯାଏ ।

ଜର୍ମାନୀର ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀ ଆର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟ ହେକେଲ୍ (Earnet Haeckel) ୧୮୬୯ ମସିହାରେ ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ 'ପାରିସ୍ଥିତିକୀ' (ecology) ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିଥିଲେ । ଏହା ଗ୍ରୀକ୍ ଭାଷାର ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦ, ଓଇକୋସ (oikos) ଯାହାର ଅର୍ଥ ଘର ଏବଂ ଲୋଗୋସ୍ (Logos) ଯାହାର ଅର୍ଥ ଅଧ୍ୟୟନ (study)ରୁ ନିଆଯାଇଛି । ପାରିସ୍ଥିତିକୀରେ ଜୀବ ଏବଂ ପରିବେଶର ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକଘଟକ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ଉପରେ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଥାଏ ।

4.2 ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ସଂଗଠନର ସ୍ତର (LEVELS OF ECOLOGICAL ORGANIZATION)

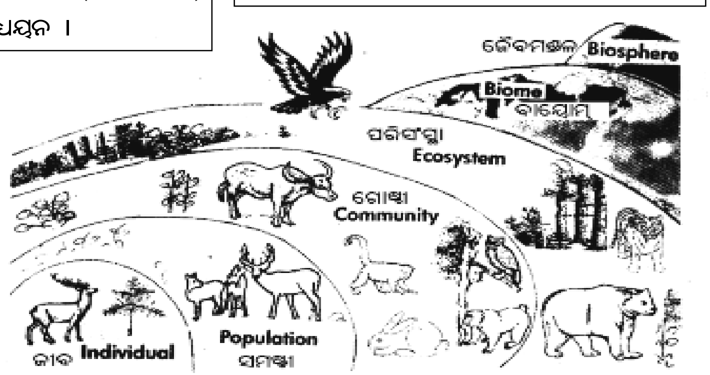
ପାରିସ୍ଥିତିକୀ (ecology)ରେ କେବଳ ଏକକ ଜୀବ (individual organisms) ଓ ସେମାନଙ୍କର ବାତାବରଣ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କର ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଇ ନଥାଏ, ବରଂ ସମଷ୍ଟି (Populations), ଗୋଷ୍ଠୀ, ପରିସଂସ୍ଥା (eco-system), ବାୟୋମ୍ (Biome)ଏବଂ ସମଗ୍ର ଜୈବ ମଣ୍ଡଳର (Bioshpere)ମଧ୍ୟ ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜଳବାୟୁ ଅଞ୍ଚଳ (**specific climatic region**)ରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଏକ ପ୍ରମୁଖ ପ୍ରକାର ବନସ୍ପତି (**Major vegetation type**) ଏବଂ ତତ୍ ସମ୍ପର୍କିତ ପ୍ରାଣୀ (**fauna**)ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅଭିଲକ୍ଷିତ (**characterized**) ଏକ ବଡ଼ ଏକକ ଗୋଷ୍ଠୀ (**community unit**)କୁ ବାୟୋମ୍ (**biome**) କୁହାଯାଏ ।

ବାୟୋମ ମୂଳତଃ ସ୍ଥଳ ଭାଗର ଅଞ୍ଚଳ ବା କ୍ଷେତ୍ର (**areaas**) ମାନଙ୍କୁ ସୂଚାଇଥାଏ । ସମୁଦ୍ର ଓ ନଦୀ ଭଳି ଜଳୀୟତନ୍ତ୍ର (**acquatic system**)ଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଲବଣତ୍ୱ (**salinity**) ଭିତ୍ତିରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ର (**zone**)ରେ ବିଭାଜିତ କରାଯାଇଥାଏ ।

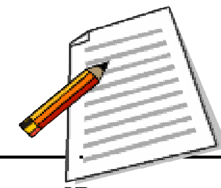
କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବାୟୋମର ଭୌତିକ ତଥା ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀୟ (**bio-logical**) ଲକ୍ଷଣ (**featares**) ଗୁଡ଼ିକର ଅଧ୍ୟୟନ ।

ଭୂମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଳବାୟୁ (**global climate**), ଓଜୋନ୍ ଛିଦ୍ର (**ozone note**) ଭଳି ପୃଥିବୀକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ଘଟଣା, ଯାହା ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକର ଅଧ୍ୟୟନ ।



ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ସଂଗଠନର ସ୍ତରମାନଙ୍କର ଅଧ୍ୟୟନ (**study of levels of ecological organization**)	ଜୀବ (**organism cindividual**) ଅଧ୍ୟୟନର ମୂଳ ଏକକ (**basic unit of study**)	ସମଷ୍ଟି (**population**) ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାସକରୁଥିବା ତଥା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (**interact with each other**) କରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ସମୂହକୁ ନେଇ ଗଠିତ ଜୀବମାନଙ୍କର ଏକ ଦଳ	ଗୋଷ୍ଠୀ ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳରେ କାମ କରୁଥିବା ଓ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରୁଥିବା (**interact withe each other**) ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିଙ୍କୁ (**species**) ନେଇ ଗଠିତ ଜୀବମାନଙ୍କର ଏକ ଦଳ ବା ସମୂହ (**group of organisms**)	ପରିସଂସ୍ଥା (**ecosystem**) ଏକ ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଏକକ (**an eco-logical unit**) ଭାବେ କାମକରୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ପରିବେଶ (**physical environment**)ର ଏକ ଗୋଷ୍ଠୀ (**communites**)
ଅଧ୍ୟୟନର ପ୍ରକାର (**Types of study**)	ପରିବେଶ ସନ୍ଦର୍ଭରେ ଜୀବମାନଙ୍କର ଆକାର, ଶରୀର ବିଜ୍ଞାନ, ବ୍ୟବହାର, ବିସ୍ତରଣ (**distribution**) ଏବଂ ଉପଯୋଜନ (**adaptation**)ର ଅଧ୍ୟୟନ	ସମଷ୍ଟି (**populations**) ଏବଂ ପାରସ୍ପରିକ ବିଶିଷ୍ଟ (**interspecific**) ସମ୍ପର୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (**interaction**)ର ଅଧ୍ୟୟନ	ଗୋଷ୍ଠୀର ସଂରଚନା (**struc-ture**) ଓ ସଂଯୋଜନ (**compo-sition**) ଏବଂ ଗୋଷ୍ଠୀର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ ବିଶିଷ୍ଟ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (**interspecific interaction**)ର ଅଧ୍ୟୟନ	ପରିସଂସ୍ଥା (**ecosystem**)- ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱ ଚକ୍ର (**nutri-ents cycling**)ର ସଂରଚନା, ଜଳବାୟୁ, ଶକ୍ତିପ୍ରବାହ (**energy flow**) ଇତ୍ୟାଦି ସନ୍ଦର୍ଭରେ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅଧ୍ୟୟନ

ଚିତ୍ର **4.1** ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ସଂଗଠନର ସ୍ତର ଏବଂ ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଅଧ୍ୟୟନର ପ୍ରକାର ।



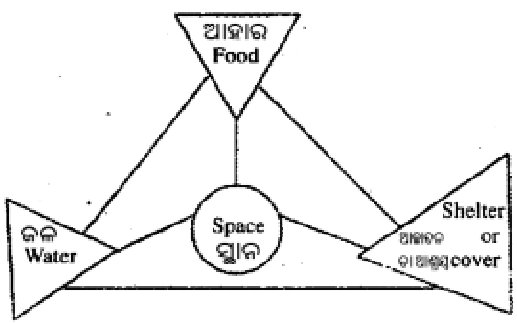
ଟିପ୍ପଣୀ

4.3 ଆବାସ ଓ ଜୀବ (Habital and organism)

କୌଣସି ଏକ ଜୀବ ବାସ କରୁଥିବା ଭୌତିକ ପରିବେଶ ହିଁ ତାହାର ଆବାସ ଅଟେ । ନିଜର ଉତ୍ତର ଜୀବିତା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବଶ୍ୟକତା ଥାଏ ଏବଂ ସେହି ଆବଶ୍ୟକତା ଗୁଡ଼ିକ ପୂରଣ କରୁଥିବା ବା ଉପଲବ୍ଧ କରାଉଥିବା ପରିବେଶରେ ହିଁ ସେ ବାସ କରିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ହାତୀର ପରିବେଶୀୟ (environmental) ଆବଶ୍ୟକତା ହେଉଛି ଏକ ଜଙ୍ଗଲ । ସମୁଦ୍ରରେ ହାତୀ କିମ୍ବା ଜଙ୍ଗଲରେ କୌଣସି ତିମି ରହୁଥିବା ତୁମେ ଆଶା କରିବ କି ? ସମାନ ବା ଏକ ପ୍ରକାର (similar) ଆବଶ୍ୟକତା ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ଆବାସ (habitat) ଆଶ୍ରୟ ଦେଇଥାଏ ବା ସହାୟତା ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଏକ ମାସୁଦ୍ରିକ ଆବାସ ଗୋଟିଏ ତିମି, ସିନ୍ଧୁ ଘୋଟକ (Sea-horse), ସିଲ୍, ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ଳବକ (Phyto- plankton) ଏବଂ ଅନ୍ୟପ୍ରକାର ଜୀବମାନଙ୍କୁ ଆଶ୍ରୟ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ଏଣୁ ଗୋଟିଏ ଆବାସରେ ବସବାସ କରୁଥିବା / ରହୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କ (species) ଠିକଣା ସମାନ(same) ଥାଏ । ଜଙ୍ଗଲ, ସମୁଦ୍ର, ନଦୀ ଇତ୍ୟାଦି ଆବାସର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ।

ଆବାସ ବା ବସତିର ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ (features) ତା'ର ସଂରଚନାତ୍ମକ ଘଟକମାନଙ୍କ (Structural componeats) ଦ୍ୱାରା ନିରୂପଣ କରାଯାଇପାରିବ । ସେହି ଘଟକଗୁଡ଼ିକ ହେଲା (1) ସ୍ଥାନ (space) (2) ଆହାର (food) (3) ଜଳ ଏବଂ (4) ଆଚ୍ଛାଦନ ବା ଆଶ୍ରୟ (cover or shelter) (ଚିତ୍ର- ୪.୨)

ଫପୃଥିବୀର ଚାରୋଟି ପ୍ରମୁଖ (Major) ଆବାସ ଅଛି । (1) ସ୍ଥଳୀୟ (Terrestrial) (2) ମଧୁର ଜଳ (Fresh water) (3) ମୁହାଣ / ଜୁଆର ମୁଖୀ (Estuarine) (ଯେଉଁଠି ନଦୀଗୁଡ଼ିକ ସମୁଦ୍ରରେ ମିଶିଥାନ୍ତି / ପଡ଼ିଥାନ୍ତି) (4) ସାଗର / ସମୁଦ୍ର (ocean) ମଣିଷର ଅନ୍ତନାଡ଼ି, ଫିତାକୃମି (Tape worm) ଏବଂ ସଢୁଥିବା ବସ୍ତୁରାଜି, (rottinglog)ର କବକମାନଙ୍କର ଆବାସ ଅଟେ ।



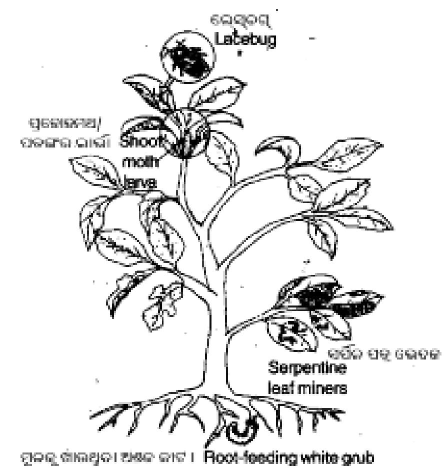
ଚିତ୍ର 4.2 ଆବସର ସଂରଚନାତ୍ମକ ଘଟକ । (Structural components of habiat)

4.4 ନିକେତ (Niche) ଓ ଜୀବ

ପ୍ରକୃତିରେ ଅନେକ ପ୍ରଜାତି ଗୋଟିଏ ଆବାସରେ ବାସ କରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ କରିଥାନ୍ତି । ଆବାସରେ କୌଣସି ପ୍ରଜାତିର କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ (fuctional charatteristics) ସେହି ସାଧାରଣ (common) ଆବାସ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ 'ନିକେତ' (Niche) କୁହାଯାଇଥାଏ ବା ନିକେତ ରୂପେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ (refferred) କରାଯାଇଥାଏ । କୌଣସି ପ୍ରଜାତିର ଆବାସ ତା'ର 'ଠିକଣା' (ଯେଉଁଠି ସେ ରହେ) ସହ ସମାନ ହୋଇଥିବା ବେଳେ 'ନିକେତ'କୁ ତା'ର ବୃତ୍ତି / ଜୀବିକା (profession) (ପ୍ରଜାତିର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ତଥା ଅନୁକ୍ରିୟା) ରୂପେ ବିବେଚନା କରାଯାଇଥାଏ । **'ନିକେତ' ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ / ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି, କୌଣସି ଏକ ପ୍ରଜାତିର ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ତଥା ସମ୍ପର୍କର (activities and relationships) ସମାହାର, ଯାହାଦ୍ୱାରା ସେ ନିଜର ଉତ୍ତର ଜୀବିତା ଏବଂ ପ୍ରଜନନ ପାଇଁ ତା'ର ଆବାସରେ ଥିବା ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକରେ ଉପଯୋଗ କରିଥାଏ ।**

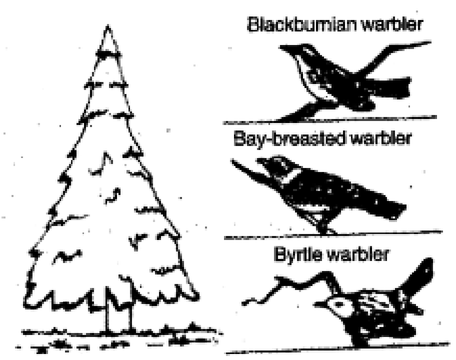
ଟିପ୍ପଣୀ

ଗୋଟିଏ ଆବାସରେ ଅନେକ ପ୍ରଜାତି ରହୁଥିବା ବେଳେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ନିକେତ ଅଦ୍ୱିତୀୟ ଅଟେ । ଅର୍ଥାତ୍ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଆବାସରେ ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତିର ଏକା (same) ନିକେତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ଯଦି ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତି ଗୋଟିଏ ବା ଏକା (same) ନିକେତ ଅଧିକାର କରିଥାନ୍ତି ତେବେ ଜଣେ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ (displaced) / ବିସ୍ଥାପିତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମାନେ ଜଣେ ଅନ୍ୟଜଣଙ୍କ ସହ ପ୍ରତିଯୋଗୀତା ଜାରି ରଖିବେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର ଅସଂଖ୍ୟକୀଟ ଗୋଟିଏ ଗଛରେ ପୀଡ଼କ (pests) ରୂପେ ରହିପାରନ୍ତି ମାତ୍ର ସେମାନେ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ ଖାଦ୍ୟ ପାଇବା ପାଇଁ ସହାବସ୍ଥାନ (co-exist) କରୁଥାଇପାରନ୍ତି । (ଚିତ୍ର - 4.3)



ଚିତ୍ର 4.2 ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରୁ ନିଜନିଜର ଖାଦ୍ୟ ଖାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର କିଟ ।
(Different species of insects feeding of different part)

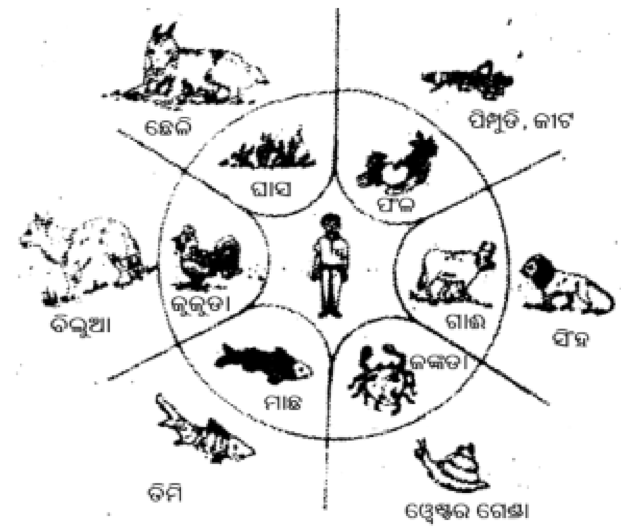
ଜଙ୍ଗଲର ବନସ୍ପତି (vegetation)/ ପାଦପ ବିନ୍ୟାସ ଏହାର ଆଉ ଏକ ଉଦାହରଣ । ଜଙ୍ଗଲ ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଜାତିକୁ ଆଶ୍ରୟ ଦେଇଥାଏ ବା ସହାୟତା ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ, ମାତ୍ର ସେମାନଙ୍କର 'ନିକେତ' ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଥାଏ । ଡେଙ୍ଗାଗଛ, ଛୋଟ ଗଛ (short trees), ଗୁଳ୍ମ (shrub), ବୁଦା (bushes) ଏବଂ ଘାସ, ସମସ୍ତେ ଜଙ୍ଗଲର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ମାତ୍ର ସେମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚତାର ତାରତମ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା (ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଏବଂ ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ) ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ସେମାନେ ଏକାଠି ବଞ୍ଚିରହିପାରନ୍ତି (Survive together) ।



ଚିତ୍ର - 4.4 ୱାର୍ବଲର୍ ଗାୟକପକ୍ଷୀର ତିନୋଟି ପ୍ରଜାତି ଜଙ୍ଗଲରେ ଆହାର ପାଇଁ ଗଛର ତିନୋଟି ଉଚ୍ଚତା ସ୍ତର (levels)ରେ କୀଟ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିଥାନ୍ତି ତଥା ତିନୋଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ 'ନିକେତ'ରେ ରହିଥାନ୍ତି ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର 'ନିକେତ'ରେ ସବୁଠୁ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ (most impontant) ସମ୍ବଳ ଖାଦ୍ୟ ତଥା ଆଶ୍ରୟ ଥିବା ବେଳେ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଆର୍ଦ୍ରତା (moisture) ଏବଂ ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ (ଫସପରସ୍ ଓ ନୋଇଟ୍ରୋଜେନ୍) ଚିତ୍ର- 4.5ରେ ମଣିଷର 'ନିକେତ' ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର- 4.5 ମାନବ ଜାତିର ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ନିକେତ (Ecological niche of human beings)

4.1 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. 'ପାରିସ୍ଥିତିକୀ'ର ଅର୍ଥ କ'ଣ ?

____

2. 'ନିକେତ'ର ସଂଜ୍ଞାନ ନିରୂପଣ କର ।

____

3. 'ଆବାସ' ଓ 'ନିକେତ' ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।

____

4.5 ଉପଯୋଜନ (ADAPTATION)

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବାସରେ ରହିବା ଅଥବା ବାସ କରିବା ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ (suited) ହୋଇଥାଏ । ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ନଡ଼ିଆଗଛ ମରୁଭୂମିରେ ବଢ଼ିପାରିବ ନାହିଁ କି ଓଟ ସମୁଦ୍ରରେ ବଞ୍ଚିପାରିବ ନାହିଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ତା'ର ନିଜସ୍ୱ ବିଶେଷ / ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ (Particular) ପରିବେଶରେ ରହିବା ପାଇଁ ଉପଯୋଜିତ (adapted) ହୋଇଥାଏ । ଏଣୁ କୌଣସି ଏକ ଜୀବର ଆବିର୍ଭାବ / ଉପସ୍ଥିତି (appearance) କିମ୍ବା ବ୍ୟବହାର ଅଥବା ସଂରଚନା (structure) କିମ୍ବା ବଞ୍ଚିବାର ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ରୀତି (mode of life) ଯାହା ତାକୁ ଏକ ବିଶେଷ ପରିବେଶରେ ବଞ୍ଚିବାକୁ ଦେଇଥାଏ, ତାହାକୁ ତା'ର ଉପଯୋଜନ ବା ଅନୁକୂଳନ (adaptation) କୁହାଯାଏ । ଗାଲିସି (gill) ଏବଂ ପକ୍ଷ୍ମ (fins)ର ଉପସ୍ଥିତି ଜଳୀୟ (aquatic) ଆବାସ ପ୍ରତି ମାଛମାନଙ୍କର ଉପଯୋଜନର ଏକ ଉଦାହରଣ ଅଟେ । ଜଳୀୟ ପୁଷ୍ପିତ ଗଛ (aquatic flowering plant) ମାନଙ୍କରେ କାଠର ଉତ୍ପତ୍ତି (formation) / ଗଠନର ଅନୁପସ୍ଥିତି ଏବଂ ସ୍ୱଳ୍ପ ବିକଶିତ / ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ମୂଳତନ୍ତ୍ର (root system) ଜଳୀୟ ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଉପଯୋଜନ ଅଟେ । କୌଣସି ଏକ ଜୀବର ସଂରଚନା (ଚିତ୍ର 4.6) କିମ୍ବା ବ୍ୟବହାର କିମ୍ବା ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ (Physiology)ରେ ଉପଯୋଜନ

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଉପଯୋଜନର ଏକ ଆନୁବଂଶିକ ଆଧାର (genetic basis) ଭିତ୍ତି ଥାଏ ଏବଂ ବିବର୍ତ୍ତନ ବା ବିକାଶ (evolution) ମାଧମରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ତଥା ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ (produced and perfected) ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍, ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିକୁ ତା'ର ପରିବେଶରେ ସଫଳତାର ସହ ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ (Survive successfully) ସହାୟତା ପ୍ରଦାନ ସକାଶେ ଉପଯୋଜନ ଅନେକ ପିଢ଼ୀ (generations) ଦେଇ ବିକଶିତ ହୋଇଛି ।

ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ନିଜ ନିଜ ବିଶେଷ ପରିବେଶରେ ଜୀବିତ ରଖିବାରେ ସହାୟକ ମୂଳ (basic) ଉପଯୋଜନ ଗୁଡ଼ିକର ଉଦାହରଣ :-

- ପକ୍ଷୀର ଥଣ୍ଟର ଆକାର (shape of bird's beak)
- ଲୋମ (Fur)ର ସ୍ଥୂଳତା (thickness) ଏବଂ କ୍ଷୀଣତା (thinness)
- ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କଠାରେ ପର ଏବଂ ଡେଣା (feathers and wings)ର ଉପସ୍ଥିତି
- ଗଛମାନଙ୍କର ଚିର ହରିତ୍ (evergreen) ଏବଂ ପର୍ଣ୍ଣପାତୀ / ପତ୍ରମୋଚି (deciduous) ପ୍ରକୃତି
- ପତ୍ର ଏବଂ କାଣ୍ଡରେ କଣ୍ଟାର ଉପସ୍ଥିତି ଓ ଅନୁପସ୍ଥିତି ।

ଚିତ୍ର- 4.6 ପକ୍ଷୀମାଣ୍ଡର ଥଣ୍ଟର ପ୍ରକାରରେ ଉପଯୋଜନ : ବିଭିନ୍ନ ପକ୍ଷୀଙ୍କର ଥଣ୍ଟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଉପଯୋଜିତ ହୋଇଛି । (adaptation in the types of beaks in birds: the beaks of different bird adapted for feeding on different kinds of food.)

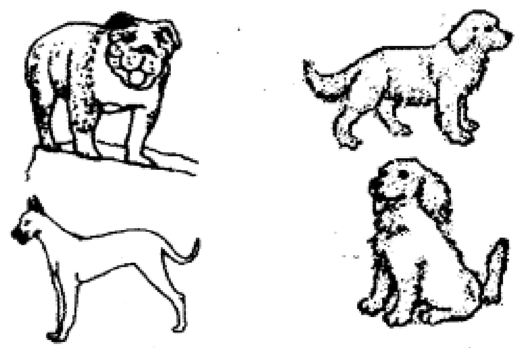
- **ପ୍ରଜାତି କ'ଣ (what is a species)**

ପ୍ରଜାତି (species) ସଂଜ୍ଞା ହେଲା ସମାନ ସମଷ୍ଟି (similar populations)ର ଜୀବମାନଙ୍କର ଏକ ସମୂହ (group) ଯାହାର ସଦସ୍ୟମାନେ ଅନ୍ତଃ ପ୍ରଜନନ (interbreding) ତଥା ପ୍ରଜନନ ସକ୍ଷମ ସନ୍ତାନସନ୍ତତି (fertile offspring) ଉତ୍ପନ୍ନ (produce) କରିବାରେ ସକ୍ଷମ । ବାଘ, ସିଂହ, ପଦ୍ମଫୁଲ ଏବଂ ଗୋଲାପଫୁଲ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଜାତିର ଗୋଟିଏ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ (Scientific name) ଅଛି ଯାହାକୁ ସାରା ପୃଥିବୀର ଲୋକେ ବୁଝି ପାରନ୍ତି । ମଣିଷ 'ହୋମୋ ସାପିଏନିସ୍' (Home sapiens) ପ୍ରଜାତିର ଅନ୍ତର୍ଗତ । କେବଳ ଏକା ପ୍ରଜାତିର (same species) ସଦସ୍ୟମାନେ ଅନ୍ତଃପ୍ରଜନନକରି ଜନନ ସକ୍ଷମ ସନ୍ତାନ ସନ୍ତତି ଜନ୍ମକରି ପାରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଜାତିର ସ୍ୱୀୟ / ଆନୁବଂଶିକ ଲକ୍ଷଣ (genetic characteristics) ଅଛି, ଯାହା ସେହି ପ୍ରଜାତିକୁ ଅଦ୍ୱିତୀୟ (unique) ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ କରିଥାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

● ବିବିଧତା (Variation)

ପ୍ରଜାତି ସାଧାରଣତଃ କେତେକ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ (distinct) ସମଷ୍ଟି (population)ର ସଂଯୋଜନ (composition), ଯେଉଁମାନେ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବେ (freely) ଅନ୍ତପ୍ରଜନନ କରିଥାନ୍ତି ଯଦିଓ ସେମାନେ ଜଣେ ଅନ୍ୟଜଣଙ୍କଠାରୁ ଅଲଗା / ଭିନ୍ନ ଦେଖାଯାଇଥାଆନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ମାନବ ଗୋଷ୍ଠୀ (ethnic) ସମୂହ (group) ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଚମଡ଼ାର ରଙ୍ଗ, କେଶର ପ୍ରକାର (କୁଞ୍ଚୁକୁଞ୍ଚିଆ କିମ୍ବା ସିଧା), ଆଖିର ରଙ୍ଗ, ରକ୍ତର ପ୍ରକାର (blood type)ରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ମାନବ ପ୍ରଜାତି ମଧ୍ୟରେ ବିବିଧତାକୁ ସୂଚାଇଥାଏ । ସେହିଭଳି ଗାଈ, କୁକୁର ଓ ବିରାଡ଼ି ଆଦିର ଆକାର ଓ ଆକୃତିର ଭିନ୍ନତା ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଜାତି ମଧ୍ୟରେ ବିବିଧତାର ଉଦାହରଣ ଅଟେ । (ଚିତ୍ର- 4.7) ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲମ୍ବା ଏବଂ ଛୋଟ ମଟର ଗଛର ପ୍ରକାର (variation), ବାଇଗଣର ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ଏବଂ ଆକୃତି ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ପ୍ରଜାତି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବିବିଧତାକୁ ଦର୍ଶାଇଥାଏ (exhibit) । ଆକସ୍ମିକ ଉତ୍‌ପରିବର୍ତ୍ତନ (chance mutation) ଫଳରେ ବିବିଧତା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ (competition and natural selection) ସ୍ଥିର / ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥାଏ ଯେ କେଉଁ ବିବିଧତା କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେବ ଏବଂ ଜୀବିତ ରହିବ । ସେହି ବିବିଧତା ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଏକ ପ୍ରଜାତିକୁ ତା'ର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ବଜାୟ ରଖିବା ପାଇଁ ସଂଘର୍ଷ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ କରିଥାଏ (enable), ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ସାହିତ ଏବଂ ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ (encounaged and promdted) କରାଯାଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଣେ ଆମ୍ବ, ବାଇଗଣ ଆଦିର ଆକାର ଏବଂ ଆକୃତିରେ ଅଧିକ ବିବିଧତା ଅବଲୋକନ କରିପାରିବ ।



ଚିତ୍ର- 4.7 ଏହି ଚାରିପ୍ରକାର କୁକୁରମାନଙ୍କ ସମଷ୍ଟି ଜଣେ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ସମସ୍ତେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଜନନ କରିବାରେ ଏବଂ ଜନନକ୍ଷମ ସନ୍ତାନ ଉତ୍ପତ୍ତି କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ଅଛନ୍ତି । ଏହି ଚାରିପ୍ରକାର କୁକୁର ଗୋଟିଏ / ଏକା (same) ପ୍ରଜାତି 'କେନିସ୍ ଲ୍ୟୁପୁସ୍' (canis lupus)ର ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

● ଜୈବ ବିବର୍ତ୍ତନ (Evolution)

1859 ମସିହାରେ ଚାର୍ଲସ୍ ଡାରୱିନ୍ ଏବଂ ଆଲଫ୍ରେଡ୍ ୱାଲେସ୍ ଜୈବ ବିବର୍ତ୍ତନର ଏକ ବୈଧ ତତ୍ତ୍ୱ (valid theory) ପ୍ରତିପାଦିତ କରିଥିଲେ । ଆନୁବଂଶିକୀ (genetics)ର ପ୍ରଗତି ସଂଗେ ସଂଗେ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରସାରିତ (extended) ହୋଇଛି ଏବଂ ଏହା ନବ-ଡାରୱିନ୍ ବାଦ (Neo- Darwinism) ରୂପେ ପ୍ରଚଳିତ । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

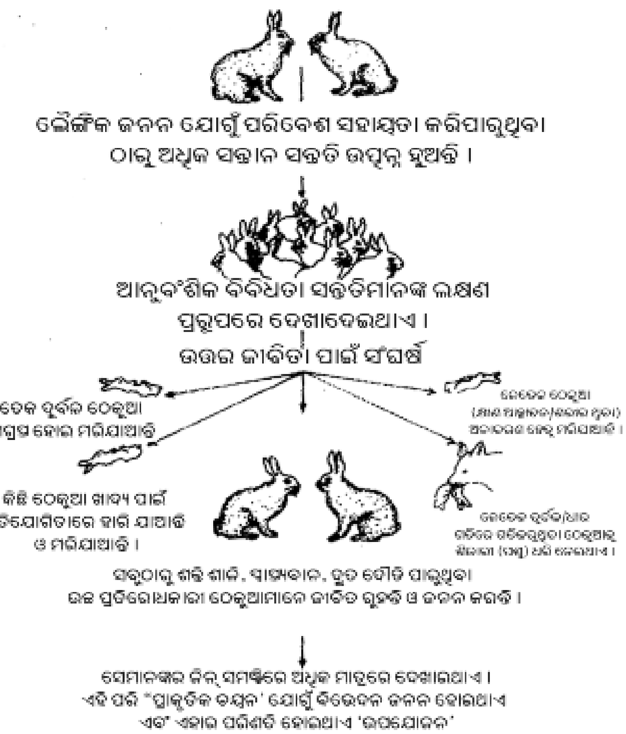
1. ଜୀବମାନେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ସନ୍ତାନ (offsprings) (ଯେଉଁମାନେ କି ପରିବେଶ ଦ୍ୱାରା ସହାୟତା ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇପାରିବେ) ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ପ୍ରବୃତ୍ତ ହୋଇଥା'ନ୍ତି ।

2. ଉତ୍ପରିବର୍ତ୍ତନ (Mutation) (ଡିଏନ୍ଏ ପ୍ରତିକୃତି ନିର୍ମାଣ (replication)ରେ ତ୍ରୁଟି ଯୋଗୁଁ ଆନୁବଂଶିକୀ ଦ୍ରବ୍ୟ (genetic meterial)ରେ ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତନ) ଯୋଗୁଁ ଏକ ସମଷ୍ଟି (population)ର ଜୀବମାନଙ୍କ ଠାରେ ନୂତନ ଜିନ୍ (gene) ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ, ଲୈଙ୍ଗିକ ଜନନ (sexual reprodution) କରୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କରେ ଅର୍ଦ୍ଧସୂତ୍ରୀ ବିଭାଜନ (Meiosis) ସମାୟନ (fertilization) ଯୋଗୁଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଢ଼ୀରେ ଜିନ୍‌ମାନଙ୍କର ନୂତନ ସଂଯୋଜନ (combination) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏହାକୁ ପୁର୍ନସଂଯୋଜନ (Recombination) କୁହାଯାଏ । ଏହିପରି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ସଦସ୍ୟମାନେ 'ବିବିଧତା' (variation) ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥା'ନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନେ ଯଥାର୍ଥରେ ସମରୂପ (identical) ହୋଇଥାନ୍ତି । ବିବିଧତା ବଂଶାନୁଗତ ହୋଇଥାଏ ।

3. ଏକ ବିବର୍ତ୍ତନକାରୀ / ବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ (evolutionary) ବଳ, ଡାର୍ୱିନ୍ ଯାହାର ନାଁ ଦେଇଥିଲେ 'ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ' (natural selection), ବିବିଧତାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ (ଉଦାହରଣ ଜିନ୍) ଚୟନ କରିଥାଏ, ଯାହା ଜୀବକୁ ତା'ର ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଉପଯୋଜିତ ହେବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ କାରଣରୁ ସମଷ୍ଟିରେ (population) ଏହିଭଳି ଜିନ୍‌ମାନଙ୍କର ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ ହୋଇଥାଏ ।

4. ସେହି ଜୀବମାନେ, ଯେଉଁମାନେ ସେମାନଙ୍କର ସନ୍ନିହିତ ବାତାବରଣ (immediate environment) ପ୍ରତି ଅନୁକୂଳ (suited) ହୋଇଥାଆନ୍ତି, ସେମାନେ ଜୀବିତ ରହିବା ପାଇଁ ଜନନ କରିବା ଆୟୁରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ତଥା ସେମାନଙ୍କର ସନ୍ତାନ ସନ୍ତତିଙ୍କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଅନୁକୂଳ ଉପଯୋଜନ ଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ କରିବା / ହସ୍ତାନ୍ତର କରିବା ପାଇଁ ଉତ୍ତମ ସୁଯୋଗ ପାଇଥାନ୍ତି ।

5. ଏଭଳି ଭାବେ ଜୈବ ବିବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ବିବିଧତା ଏବଂ ଉପଯୋଜନ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।



ଚିତ୍ର 4.8 ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନର ପଦ୍ଧତି । (*Process of natural selection*)

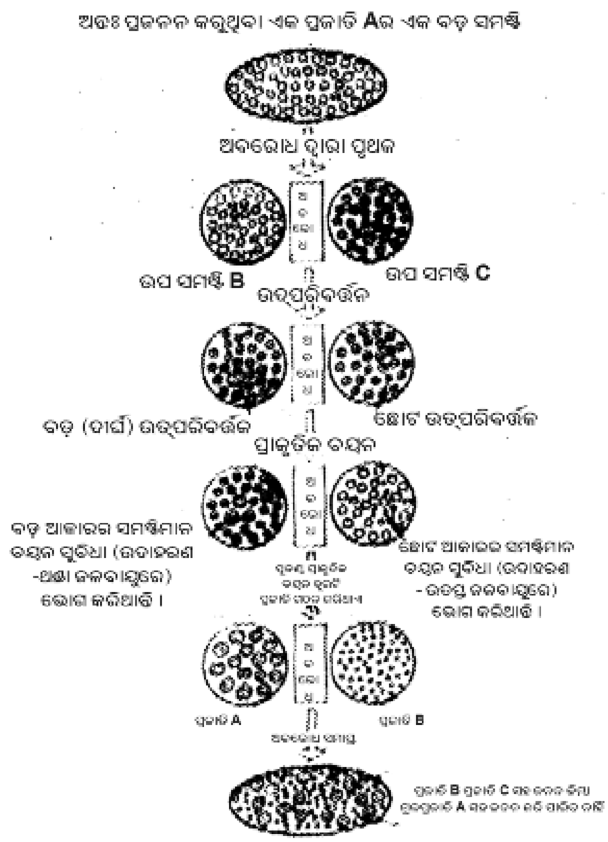
ଟିପ୍ପଣୀ

4.6 ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି : ପ୍ରଜାତି ଉଦ୍‌ଭବନ (Species Formation : Speciation)

ଆଜି ପୃଥିବୀରେ ଯେତିକି ପ୍ରଜାତି ଜୀବିତ ଅଛନ୍ତି ସେମାନେ ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତି : ପ୍ରଜାତି ଉଦ୍‌ଭବନ ଏବଂ ବିଲୁପ୍ତିର ପରିଣାମ ଅଟନ୍ତି । ପ୍ରଜାତି ଉଦ୍‌ଭବନ ଏକ ପଦ୍ଧତି ଯାହାଦ୍ୱାରା ନୂତନ ପ୍ରଜାତିମାନେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ବିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି ସେହି କ୍ରିୟାବିଧି (mechanism) ଯାହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରଜାତି ଉଦ୍‌ଭବନ ହୋଇଥାଏ ।

ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି ଅନେକ ସମଷ୍ଟିମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରାୟତଃ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ବିଭିନ୍ନ ସମଷ୍ଟି ପର୍ବତ, ସମୁଦ୍ର, ନଦୀ ଭଳି ଭୌଗଳିକ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଯୋଗୁଁ ଜଣେ ଅନ୍ୟଜଣଙ୍କ ଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ରହିଯାଆନ୍ତି । ଭୌଗଳିକ ପୃଥକ ଅବସ୍ଥା (Geographic isolation) ସେତେବେଳେ ହୋଇଥାଏ, ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ସମଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଭୌତିକ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ / ଅବରୋଧ (barrier) ବିକଶିତ ହୋଇଥାଏ । ଯାହାକି ତୁମେ ଚିତ୍ର - 4.9ରେ ଦେଖିପାରିବ । ପ୍ରଜାତି ଉଦ୍‌ଭବନ ପାଇଁ ଭୌଗଳିକ ପୃଥକ ଅବସ୍ଥା ବା ଭୌଗଳିକ ବିଲଗନ (Geographic isolation)ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ଉପାୟ ।

- କୌଣସି ଏକ ପ୍ରଜାତିର ସମଷ୍ଟିର ସଦସ୍ୟମାନେ ଏକ ବିଶେଷ / ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିବେଶରେ ବାସକରନ୍ତି ଏବଂ ସେହି ଏକା (same) ପ୍ରଜାତିର ଅନ୍ୟ ସମସଷ୍ଟିର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ଜନନ କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇଥା'ନ୍ତି ।
- ତାପରେ ସେହି ସମଷ୍ଟି ଏପରି ଏକ ଅବରୋଧ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୃଥକ୍ ସମଷ୍ଟିରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଯା'ନ୍ତି, ଯିଏ ସେମାନଙ୍କ ଅନ୍ତଃପ୍ରଜନନ ଏବଂ ଜିନ୍ ବିନିମୟକୁ ନିରୋଧ କରିଥାଏ । ପୃଥକ ଅବସ୍ଥା ବା ବିଲଗନ କ୍ରିୟାବିଧି ଭୌଗଳିକ ବିଲଗନ / ପୃଥକ ଅବସ୍ଥାକୁ ନିରୁପିତ କରୁଥିବା (representing) ଜଳ, ପର୍ବତ, ସମୁଦ୍ର ଭଳି ଭୌତିକ ଅବରୋଧ ହୋଇପାରେ । (ଚିତ୍ର- 4.9)



ଚିତ୍ର 4.9 ଭୌଗଳିକ ବିଲଗନ / ପୃଥକ ଅବସ୍ଥା *Geographical isolation*

- ଦୁଇଟି ସମଷ୍ଟିର ପରିବେଶରେ ତାପମାତ୍ରା, ଆର୍ଦ୍ରତା, pH ଆଦିର ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେତୁ ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ବିଲଗନ (Ecological isolation) ହୋଇଥାଏ ।
- ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଯେକୌଣସି ଏକ ବା ଏକାଧିକ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରଜନନ ବିଲଗନ / ପୃଥକ୍ ଅବସ୍ଥା ହୋଇପାରେ :-

i. ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ସମଷ୍ଟି ବର୍ଷର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଲୈଙ୍ଗିକ ଜନନ ପାଇଁ ଗ୍ରହଣଶୀଳ (sexually receptive) ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ବେଙ୍ଗମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି ଯେଉଁମାନେ ମେ' ମାସରେ ପ୍ରଜନନ କରନ୍ତି ଜୁଲାଇ ମାସରେ ପ୍ରଜନନ କରୁଥିବା ବେଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସମଷ୍ଟି ଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ପୃଥକ୍ (isolated) ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ଯଦିଓ ଉଭୟ ସମଷ୍ଟି ଗୋଷ୍ଠୀ ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳରେ / ସ୍ଥାନରେ ରହୁଥା'ନ୍ତି ।

ii. ବିଭିନ୍ନ ସମଷ୍ଟିର ସଦସ୍ୟମାନେ ଅନୁରଞ୍ଜନ ବା ପ୍ରୀତି ବ୍ୟବହାର (courtship behaviour) ଦ୍ୱାରା ଜଣେ ଅନ୍ୟପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ ।

iii. ଦୁଇଟି ସମଷ୍ଟିର ଫୁଲମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପରାଗଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅସଫଳ ହୋଇଯାଏ ।

iv. ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ବିଭିନ୍ନ ସମଷ୍ଟିମାନଙ୍କର ଜନନାଙ୍ଗ ସୁମେଳ (match) ହେଉନଥିଲେ ପର-ଗର୍ଭାଧାନ / ପର-ସମାୟନ (cross fertilization) ନିବାରିତ (prevented) ହୋଇଥାଏ ।

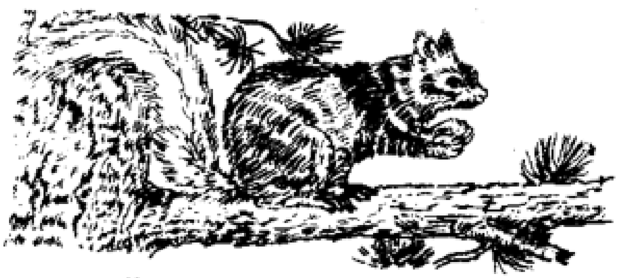
- ପୃଥକ୍ (isolated) ସମଷ୍ଟିମାନଙ୍କରେ ଉତ୍ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ଭାବେ (randomly) ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପ-ସମଷ୍ଟି ଭିତରେ (within each sub-population) ନୂତନ ବିବିଧତା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଉତପରିବର୍ତ୍ତନ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଯିଏ ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଉପଯୋଜନରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ, ସେ ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ ଯୋଗୁଁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପୀଢ଼ି (next generation)ରେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ପୁନରୁତ୍ପନ୍ନ (reproduced) ହୋଇଥାଏ ।
- ଅନ୍ୟ ଭାବେ କହିଲେ, ଯେହେତୁ କୌଣସି ଦୁଇଟି ପରିବେଶ ସର୍ବସମ / ସମରୂପ (identical) ନୁହନ୍ତି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୃଥକ୍ (separate) ଉପ-ସମଷ୍ଟି ଉପରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନର ଚାପ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଜଳବାୟୁ, ରୋଗ, ଶିକାରୀ ଭଳି ସ୍ଥାନୀୟ ପରିସ୍ଥିତି ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପ-ସମଷ୍ଟିକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଢଙ୍ଗରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପ-ସମିଷ୍ଟିରେ ପୋଷଣ କିମ୍ବା ପୁର୍ନସଂଯୋଜନ (recombination) ଯୋଗୁଁ ବିଭିନ୍ନ ବିବିଧତା ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ସମୟ କ୍ରମେ ଉପସମଷ୍ଟି ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।
- ଦୀର୍ଘ ସମୟ ପରେ ଉପ ସମଷ୍ଟିଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟଠାରୁ ବହୁତ ଅଧିକ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥା'ନ୍ତି ଏବଂ ଲୈଙ୍ଗିକ / ପ୍ରଜନନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇଯା'ନ୍ତି, ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନେ ଆଉ ଅନ୍ତଃପ୍ରଜନନ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।
- ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଅବରୋଧ ସମାପ୍ତ ହୋଇଯିବା ପରେ ମଧ ଉପସମଷ୍ଟିମାନେ ଅନ୍ତଃ ପ୍ରଜନନ କରିବାରେ ଅସମର୍ଥ ହୋଇଥା'ନ୍ତି ଏବଂ ଏହିପରି ଭାବେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତି ହୋଇଯା'ନ୍ତି ।

ନୂତନ ପ୍ରଜାତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବାର ଉଦାହରଣ (An example of formation of new species)

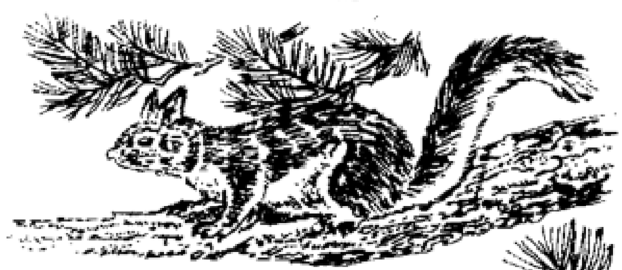
ଉଦ୍‌ଭବନ (Speciation)ର ଏକ ସାମ୍ପ୍ରତିକ ଉଦାହରଣ ଗ୍ରାଣ୍ଡ କେନିୟନ (Grand canyon)ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବାସ କରୁଥିବା ଦୁଇଟି ଗୁଣ୍ଡୁଚିମୂଷା (squirrel) ପ୍ରଜାତି କୈବାବ୍ ଗୁଣ୍ଡୁଚିମୂଷା ଏବଂ ଏବର୍ଟ୍

ଟିପ୍ପଣୀ

ଗୁଣ୍ଡୁଚିମୂଷା ମାନଙ୍କଠାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀ ମାନେ ମନେ କରନ୍ତି ଯେ ଦୁଇଟି ଗୁଣ୍ଡୁଚି ମୂଷାର ସମଷ୍ଟି ପୃଥକ ପ୍ରଜାତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଲେ, ଯେତେବେଳେ ପ୍ରାୟ ଦଶଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳେ କଲ୍‌ରୋଡ଼ୋ ନଦୀ ତା'ର ଗତିପଥ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ଯୋଗୁଁ (ମୂଳ ଗୁଣ୍ଡୁଚି ମୂଷାର ସମଷ୍ଟିକୁ)ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲା । ଯେହେତୁ ଘାଟି (canyon)ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ପରିବେଶ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ, ଘାଟିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ ମାଧମରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଭିଲକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକୁ (characteristics) ମାନଙ୍କୁ ଚୟନ କରାଗଲା । ପୃଥକ୍ ହେବାର ବହୁବର୍ଷ ପରେ ଦୁଇ ସମଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଆନୁବଂଶିକ ପାର୍ଥକ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଅଧିକ ହୋଇଗଲା ଯେ ଦୁଇ ଗୁଣ୍ଡୁଚିମୂଷା ସମଷ୍ଟି ଦୁଇଟି ପୃଥକ୍ ପ୍ରଜାତିରେ ପରିଣତ ହେଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏଇ ଦୁଇ ପ୍ରଜାତି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦେଖାଯାଉଛନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନେ ଆଉ ଅନ୍ତଃପ୍ରଜନନ କରିପାରିବେ ନାହିଁ । (ଚିତ୍ର- 4-10)



Kaibab Squirrel (North Rim)
Sciurus kaibabensis



Aberr Squirrel (South Rim)
Sciurus aberti

ଚିତ୍ର- 4.10 ଉତ୍ତରର କୈବାବ ଗୁଣ୍ଡୁଚିମୂଷା ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣର ଏବର୍ଟ ଗୁଣ୍ଡୁଚିମୂଷାଙ୍କର ପୂର୍ବଜ ଏକ ଥିଲେ ।

4.6.1- ବିଲୋପନ / ବିଲୁପ୍ତି (Extinction)

ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ଉତ୍ପତ୍ତି ହେବା ସମୟରୁ ହିଁ ଏଭଳି ନୂତନ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଛି ଯେଉଁମାନଙ୍କ ଠାରେ ପରିବେଶ ପ୍ରତି ଉପଯୁକ୍ତ ଉପଯୋଜନ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ପୁରାତନ ଓ କମ୍ ସଫଳ ଜୀବମାନେ ମରିଯାଉଛନ୍ତି କିମ୍ବା ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଯାଉଛନ୍ତି । ବିଲୁପ୍ତି / ବିଲୋପନ ସାଧାରଣତଃ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣା (natural occurrence) । ଏହାର ଅର୍ଥ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର (variety)ର ମୃତ୍ୟୁ ବା ବିଲୁପ୍ତି । ଏହି ବିଲୁପ୍ତିର ପ୍ରାଥମିକ କାରଣ ହେଉଛି ପରିବେଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିମ୍ବା ଜୈବିକ ସଂଘର୍ଷ (biological competition) । ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ପ୍ରଜାତି ତା'ର ପରିବେଶରେ ହେଉଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ସବୁର ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ ଦ୍ରୁତ ବିକଶିତ ହୋଇପାରିନଥାଏ, ସେତେବେଳେ ବିଲୁପ୍ତି ଘଟିଥାଏ । (ଚିତ୍ର- 4.11) ପୃଥିବୀର ଭୂବିଜ୍ଞାନୀ ଇତିହାସ (geological history of earth) ଯୁଗରେ ଅନେକ ପ୍ରଜାତି ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଯାଇଛନ୍ତି । ଜୀବାଶ୍ମ ହେଉଛି ଅତୀତ ଭୂବିଜ୍ଞାନୀ ଯୁଗରେ ବାସକରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀ, ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କର ସଂରକ୍ଷିତ ଅବଶେଷ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

(କ) (ଖ)

ଚିତ୍ର- **4.11** (କ) ଫର୍ଣ୍ଣ ଗଛର ଜୀବାଶ୍ମ (Fossil of fern plant) (ଖ) ଜୀବାଶ୍ମ ମାଛ (Fossil fish)

ସୁନାମି, ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ଆଦି ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ (catastropcie) ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣା (natural phenomena) ଯୋଗୁଁ ବିଲୋପନ ହୋଇପାରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୟରେ ଖନନ, ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଅତ୍ୟଧିକ ଉପଯୋଗ (over exploitation) ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ଭଳି ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ତଥା ପରିବେଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପରି ଅନ୍ୟ କାରକମାନେ (factors) ବିଲୋପନ ପାଇଁ ଉତ୍ତରଦାୟୀ (responsible) ଅଟନ୍ତି । ଶିଳ୍ପର ପ୍ରସାର ତଥା ମାନବ ବସତି ପାଇଁ ବନୋନ୍ମୁଳନ ଫଳରେ ଆର୍ଥିକ ବିକାଶ ହୋଇଛି ମାତ୍ର ଏଥିଯୋଗୁଁ ସେହି ଏକା ସମୟରେ ଅସଂଖ୍ୟ ବନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ପ୍ରାକୃତିକ ଆବାସ ଧ୍ୱଂସ ପାଇଛି । ପ୍ରଦୂଷଣ ଯୋଗୁଁ ଅନେକ ଜଳୀୟ ପ୍ରଜାତିର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଛି ।

4.2 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ଉପଯୋଜନ (adaptation) ର ଅର୍ଥ କ'ଣ ? ଗୋଟିଏ ବାକ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

   ____

2. ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କର : (i) ପ୍ରଜାତି (ii) ବିବିଧତା

   ____

3. ବିବିଧତାର ଦୁଇଟି ଉତ୍ସର ନାମ ଲେଖ ।

   ____

4. ଉପଯୋଜିତ ବିବିଧତା (adaptive variation)ର ଅଧିକ ପ୍ରଜନନ ଘଟାଇଥିବା ବିବର୍ତ୍ତନକାରୀ / ବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବଳ (evolutionary force)ର ନାମ ଲେଖ

   ____

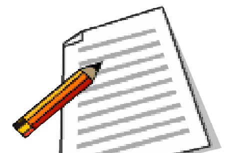
5. ଏଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବାକ୍ୟରେ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

   (i) ପ୍ରଜାତି ଉଦ୍‌ଭବନ (ii) ବିଲୋପନ

   ____

4.7 ସମଷ୍ଟି (POPULATION)

କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ବା କ୍ଷେତ୍ରରେ (specific area) ରହୁଥିବା / ଉପସ୍ଥିତ ଥିବା ଏକା ପ୍ରଜାତିର (same species) ସ୍ୱାଧୀନଭାବେ ଅନ୍ତଃ ପ୍ରଜନନ କରୁଥିବା ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କର (individuals) ଏକ ଦଳ / ସମୂହ (group)କୁ 'ସମଷ୍ଟି' କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ



ଟିପ୍ପଣୀ

ସ୍ୱରୂପ ଆମେ ଯେତେବେଳେ ଯେ କୌଣସି ସହରର ଜନସଂଖ୍ୟା 50,000 ଆମର କହିବାର ଅର୍ଥ / ଅଭିପ୍ରାୟ ଏହା ଯେ ସେହି ସହରରେ 50,000 ଜଣ ମଣିଷ ଅଛନ୍ତି । ଯଦ୍ୟପି ପୃଥିବୀର ଯେକୌଣସି ଭାଗରେ ରହୁଥିବା ମଣିଷର ଜନସଂଖ୍ୟା ହୋମେ ସାପିଏନ୍ସ୍ ପ୍ରଜାତିରୁ ଆସିଥାଏ ।

ଯେକୌଣସି ସମଷ୍ଟିର ନିଜର କିଛି ବିଶେଷତ୍ୱ (traits) ଥାଏ ଯାହା ସମଷ୍ଟି ରଚନା ବା ଗଠନ କରିଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି (individual) ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଥାଏ । ଏକ ବ୍ୟକ୍ତି ଜନ୍ମ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସେ ମରିଯାଇଥାଏ ମାତ୍ର ସମଷ୍ଟି ଚାଲୁରହିଥାଏ । ସମଷ୍ଟିର ଜନ୍ମହାର ଏବଂ ମୃତ୍ୟୁହାର ଅନୁସାରେ ଏହାର ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇପାରେ । ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି (individual) ପୁରୁଷ କିମ୍ବା ସ୍ତ୍ରୀ ହୋଇପାରେ, ଯୁବକ କିମ୍ବା ବୃଦ୍ଧ ହୋଇପାରେ ମାତ୍ର ସମଷ୍ଟିର ଏକ ଲିଙ୍ଗ ଅନୁପାତ ଏବଂ ଆୟୁ ସଂରଚନା (age structure) ଥାଏ ଯାହାର ଅର୍ଥ ସମଷ୍ଟିରେ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀର ଅନୁପାତ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଆୟୁ ବର୍ଗ (age - group) ଯେଉଁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସମଷ୍ଟିକୁ ବିଭାଜିତ / ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରିବ ।

ଯେକୌଣସି ସମଷ୍ଟିର ଅଭିଲକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକ (characteristics) ନିମ୍ନ ଲିଖିତ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ।

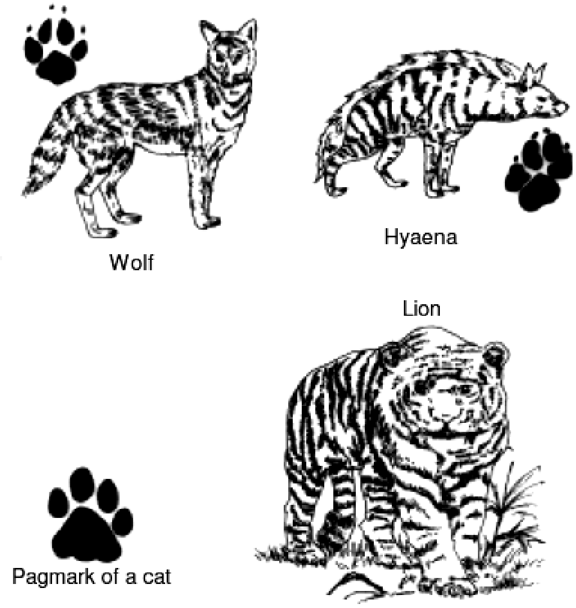
(i) ସମଷ୍ଟି ଘନତ୍ୱ (ii) ଜନ୍ମହାର (iii) ମୃତ୍ୟୁହାର (iv) ପ୍ରକୀର୍ଣ୍ଣନ ବା ପରିକ୍ଷେପଣ (dispersal) (v) ଜୈବିକ ବିଭବ (biotic potential) (vi) ଆୟୁ ବିତରଣ (age-distribution) (vii) ବିକ୍ଷେପଣ (dispersion) (viii) ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରରୂପ (graowth form)

ଘନତ୍ୱ ବା ସାନ୍ଦ୍ରତା

ଦିଆଯାଇଥିବା କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ପ୍ରତି ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ / କ୍ଷେତ୍ର (per unit area)ରେ ବ୍ୟଷ୍ଟି (individual) ମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାକୁ ଘନତ୍ୱ କୁହାଯାଏ । କୌଣସି ପ୍ରଜାତିର ଘନତ୍ୱ ସମୟ ସଂଗେ ସଂଗେ ତଥା ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ ବା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ମୌସୁମୀ ଋତୁରେ (Monsoon season) ତୁମେ ବଗିଚାରେ ଅଧିକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ (ପ୍ରଜାତିକୁ) ଦେଖୁଥିବ । କୌଣସି ଏକ ଅଞ୍ଚଳରେ / କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜୀବମାନଙ୍କର ଘନତ୍ୱ / ସାନ୍ଦ୍ରତା ସେହି ଅଞ୍ଚଳ ଏକ ବିଶେଷ ଆକାରର ପରିସର (particular dimension size)ର ଯାହାକୁ ଚତୁଷ୍କୋଣ (quadraut) / ଚତୁର୍ଥାଂଶ ବୃତ୍ତପାଦ କହନ୍ତି । ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ନମୁନା ଚୟନ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ । ବାଘ, କଲରାପତରିଆ ବାଘ (Leopards), ସିଂହ, ହରିଣ ପରି ବଡ଼ ଓ ଗତିଶୀଳ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜନ୍ତୁମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବେ ଗଣନା କରି କିମ୍ବା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜନ୍ତୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଛଡ଼ାଯାଇଥିବା ପଦଚିହ୍ନ (Pugmark)ର ଗଣନା କରି ଘନତ୍ୱ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀର ପଦଚିହ୍ନ (Pugmarks) ଅଦ୍ୱିତୀୟ ଅଟେ । ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ପଦଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଅଧ୍ୟୟନ ଦକ୍ଷତାପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ (SkillFully) ଭାବେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଇଥିଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସୂଚନା / ତଥ୍ୟ (information)ଗୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ୱସନୀୟ ଢଙ୍ଗରେ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

- ଅଧ୍ୟୟନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର ଉପସ୍ଥିତି
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟଷ୍ଟି ଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ଚିହ୍ନଟ
- ବଡ଼ ବିରାଡ଼ିମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି (ବାଘ, ସିଂହ ଇତ୍ୟାଦି)
- ବଡ଼ ବିରାଡ଼ିମାନଙ୍କର (ଯୁବକ ଏବଂ ବୟସ୍କ) ଲିଙ୍ଗ ଅନୁପାତ ଏବଂ ଆୟୁ

ଟିପ୍ପଣୀ



ଚିତ୍ର- ୪.୧୨ ସିଂହ/ ବିରାଡ଼ି ପରି ନରମ ମାଂସ ପିଣ୍ଡୁଳା ଥିବା ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀଙ୍କର ପଦଚିହ୍ନ (Pugmark of a lion)

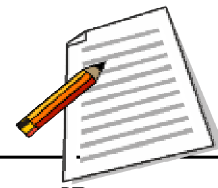
ମାନବ ଜନସଂଖ୍ୟା ଗଣନକୁ ଜନଗଣନା (census) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତି ଦଶବର୍ଷ ପରେ ଥରେ କରାଯାଇଥାଏ । ଜନଗଣନାରେ ଯଦ୍ୟପି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତିର ଭୌତିକ ରୂପେ ଗଣନ କରାଯାଇଥାଏ ।

ପ୍ରସବ ହାର (Natality)/ ଜନ୍ମ ହାର (birth rate): ଯେଉଁ ହାରରେ ନୂତନ ଜୀବମାନେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରଦତ୍ତ ପରିବେଶୀୟ ପରିସ୍ଥିତିର ଅନ୍ତର୍ଗତ ସମଷ୍ଟିରେ ସମ୍ମିଳୀତ ହୋଇଥା'ନ୍ତି, ତା'କୁ ପ୍ରସବ ହାର କିମ୍ବା ଜନ୍ମହାର (natality or birthrate) କୁହାଯାଏ । ଜନ୍ମ, ଅଣ୍ଡାରୁ ଛୁଆ ବାହାରିଣ (hatching), ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ / ଅଙ୍କୁରଣ (germination) ତଥା ସଂଚରଣ (vegetative propagation) ଯୋଗୁଁ କୌଣସି ସମଷ୍ଟିରେ ଜୀବମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । ମଣିଷ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରସବ ହାର କିମ୍ବା ଜନ୍ମହାର ପ୍ରତି ୧୦୦୦ ବ୍ୟକ୍ତିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ଜୀବିତ ଶିଶୁ ସଂଖ୍ୟା ରୂପେ ବ୍ୟକ୍ତି କରାଯାଇଥାଏ ।

ମୃତ୍ୟୁ ହାର (Death rate)

ପରିବେଶୀୟ ପରିସ୍ଥିତି (eurironmental conditions)ରେ ମୃତ୍ୟୁ ଯୋଗୁଁ କୌଣସି ଜନସଂଖ୍ୟାରେ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କର (ବ୍ୟଷ୍ଟି ମାନଙ୍କର) (Individuals) ହ୍ରାସ ମୃତ୍ୟୁହୋଇ କୁହାଯାଇଥାଏ । ମୃତ୍ୟୁହାର ପାଇବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବର୍ଷରେ ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କରିଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ / ବ୍ୟଷ୍ଟିମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାକୁ ଗଣନ କରାଯାଇଥାଏ । ମଣିଷର ମୃତ୍ୟୁହାରକୁ ଜନସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରତି ଏକ ହଜାର ବ୍ୟକ୍ତିରେ ପ୍ରତି ବର୍ଷ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ରୂପେ ବ୍ୟକ୍ତ କରାଯାଏ ।

- **ବିକ୍ଷେପଣ** (Dispersal)**:** କୌଣସି ଜନସଂଖ୍ୟାର / ସମଷ୍ଟିର ଜୀବମାନଙ୍କର / ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ସ୍ଥାୟୀ ରୂପେ ଏକ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯିବାକୁ ପ୍ରବାସ (emigration) କୁହାଯାଉଥିବା ବେଳେ ଅସ୍ଥାୟୀ ଭାବେ ଜୀବମାନଙ୍କ ନୂତନ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଚାଲିଯିବାକୁ ଅପ୍ରବାସ (immigration) କୁହାଯାଇଥାଏ । ବିକ୍ଷେପଣରେ ଜୀବମାନଙ୍କର ପ୍ରବାସ ତଥା ଅପ୍ରବାସ ଉଭୟ, ସମ୍ମିଳୀତ



ଟିପ୍ପଣୀ

ହୋଇଥା'ନ୍ତି । କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳର ଜନସଂଖ୍ୟା / ସମଷ୍ଟି ବିକ୍ଷେପଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସକ୍ରିୟ ପ୍ରବାସନ (active migration) / ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନଥାଏ ଯଦ୍ୟପି ବାୟୁ (ପବନ) ଜଳ ତଥା ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଦୂରଦୂରାନ୍ତକୁ ବୀଜର ପ୍ରକୀର୍ଣ୍ଣନ (dispersion) ହୋଇଥାଏ ।

ଏହିପରି ଜନସଂଖ୍ୟାର ଘନତ୍ୱ ଚାରୋଟି କାରକ ଉପରେ ମୂଳତଃ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ : (i) ଜନ୍ମହାର (ii) ମୃତ୍ୟୁହାର (iii) ଅପ୍ରବାସ (immigration) (iv) ପ୍ରବାସ (emigration) ଚିତ୍ର 4.13

ଅପ୍ରବାସ (immigration)

↓(+)

ପ୍ରସବ ହାର / ଜନ୍ମହାର (+)→ ଘନତ୍ୱ (Density) ←(-)ମୃତ୍ୟୁହାର

Natality / birthrate (-) ↓ (Mortality)

ପ୍ରବାସ (emigration)

ଚିତ୍ର- 4.13 ଜନସଂଖ୍ୟାର ପରିମିତି / ପାରାମିଟର

- **ଆୟୁ ବିତରଣ** (Age distribution)

ପ୍ରାକୃତିକ ଜନସଂଖ୍ୟାରେ ସମସ୍ତ ଆୟୁବର୍ଗର ଜୀବ ସମ୍ମିଳିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ଜନସଂଖ୍ୟା ଉପରେ ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଆମ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଅଟେ । ଆୟୁ ବିତରଣ, ଜନସଂଖ୍ୟାରେ ବିଭିନ୍ନ ଆୟୁବର୍ଗର ଜୀବମାନଙ୍କର (ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କର) ଅନୁପାତକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ (refer) କରିଥାଏ । ଜନସଂଖ୍ୟାକୁ ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ (broadly) ତିନୋଟି ଆୟୁବର୍ଗ (age group)ରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

- **ପ୍ରାକ୍ ବା ପୂର୍ବ-ଜନନକ୍ଷମ ସମୂହ (Pre-reprodutive group) :** ଯେଉଁଥିରେ କିଶୋର କିମ୍ବା ପିଲାମାନେ (children) ସମ୍ମିଳୀତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।
- **ଜନନକ୍ଷମ ସମୂହ (Reproductive group) :** ପ୍ରଜନନ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ସଦସ୍ୟ (individuals) ମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ
- **ଜନନୋତ୍ତର ସମୂହ** (Post-reproductive group) ପ୍ରଜନନରେ ଅକ୍ଷମ / ଅସମର୍ଥ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତି/ ବ୍ୟଷ୍ଟିଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ

କ୍ଷିପ୍ରତାର ସହ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ଜନସଂଖ୍ୟା ସାଧାରଣତଃ ଜନନ ସମୂହର ଏକ ବଡ଼ ଅଂଶ ସଦସ୍ୟ/ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଧାରଣ କରିଥାଏ; ଏକ ସ୍ଥିର ଜନସଂଖ୍ୟାରେ (ଯେଉଁଠି ଜନସଂଖ୍ୟାରେ ବୃଦ୍ଧି କିମ୍ବା ହ୍ରାସ ହୋଇ ନଥାଏ) ସବୁ ଆୟୁ ବର୍ଗର ସମାନ ବିତରଣ ସମ୍ମିଳିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏକ ହ୍ରାସମାନ (declining) ଜନସଂଖ୍ୟାରେ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କର ଏକ ବଡ଼ ଅଂଶ କିମ୍ବା ଜନନୋତ୍ତର ସମୂହର ଏକ ବଡ଼ ଅଂଶର ସଦସ୍ୟମାନେ ସମ୍ମିଳୀତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

- **ଲିଙ୍ଗ ଅନୁପାତ** (Sex-ratio)

ଲିଙ୍ଗ ଅନୁପାତ ଜନସଂଖ୍ୟାର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବସ୍ଥାନ (aspect) ଅଟେ । ଏହା ଜନସଂଖ୍ୟାରେ ମହିଳା ଏବଂ ପୁରୁଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅନୁପାତକୁ ସୂଚାଇ ଥାଏ ।

4.8 ସମଷ୍ଟି ବୃଦ୍ଧି / ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି (POPULATION GROWTH)

କୌଣସି ସମଷ୍ଟିର ବ୍ୟଷ୍ଟିମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାରେ ବୃଦ୍ଧି, ସ୍ଥିରତା କିମ୍ବା ହ୍ରାସ ପରିବେଶ ସହ ଏହାର ସମ୍ପର୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ସମୟର ସଂଗେ ସଂଗେ ସମଷ୍ଟିର ବୃଦ୍ଧିର ଆଭିଲକ୍ଷଣିକ ପ୍ରତିମାନ / ପ୍ରତିରୂପ (Characteristic pattern) ଥାଏ, ଯାହାକୁ ସମଷ୍ଟି ବୃଦ୍ଧି ବକ୍ର (Population growth curve) ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । ସମଷ୍ଟି / ବୃଦ୍ଧି ବକ୍ରର ଦୁଇଟି ମୂଳ ରୂପ (basic form) / ଆଧାରଭୂତ ରୂପକୁ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇ ପାରିବ । (i)ଇଂରାଜୀ ଅକ୍ଷର 'J' ଆକାରର ବୃଦ୍ଧି ବକ୍ର ତଥା (ii)ଇଂରାଜୀ ଅକ୍ଷର 'S' ଆକାରର କିମ୍ବା ସିଗ୍ମୟେଡ୍ ବୃଦ୍ଧି ବକ୍ର ।

ଘନତ୍ୱ- ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି (DESITY INDEPENDENT POPULATION GROWTH)

ଜଙ୍ଗଲରେ ଲାଗୁଥିବା ନିଆଁ ସଘନ (dense) କିମ୍ବ ସ୍ୱଳ୍ପ (Scanty) ସମଷ୍ଟିକୁ ତୀବ୍ର ରୂପେ ହ୍ରାସ କରିପାରେ । ଜଳବାୟୁର ପାଗର ଚରମ ପରିସ୍ଥିତି ଯଥା : ମରୁଡ଼ି, ବର୍ଷା, ବନ୍ୟା, ବାତ୍ୟା, ତଥା ତାପମାତ୍ରାର ସହସା ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ହ୍ରାସ, ସମସ୍ତେ ଘନତ୍ୱ- ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କାରକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥା'ନ୍ତି । କାରଣ ଏମାନଙ୍କୁ ଯୋଗୁଁ ସମଷ୍ଟିରେ ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାରେ ଅଚାନକ ହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ । 'J' ଆକାରର ବୃଦ୍ଧି ବକ୍ର ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟକ୍ତ କରାଯାଉଥିବା ସମଷ୍ଟି ବୃଦ୍ଧିକୁ ଘନତ୍ୱ- ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବୃଦ୍ଧି କୁହାଯାଏ ।

ସାଧାରଣତଃ 'J' ଆକାରର ବୃଦ୍ଧି ବକ୍ର ସେହି ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରରୂପୀ (Typical) ହୋଇଥାଏ ଯେଉଁଠି କ୍ଷିପ୍ରତା ସହ ପ୍ରଜନନ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଯିଏ ଆଲୋକ, ତାପମାତ୍ରା ଭଳି ଋତୁକାଳୀନ (Seasonal) ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ପରିବେଶ କାରକ (environmental factors) ଦ୍ୱାରା ଅତ୍ୟଧିକ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ବକ୍ରର ଏହି ପ୍ରରୂପରେ (in this type of curve) ସମଷ୍ଟି ଘନତ୍ୱ ଚରଘାତାଙ୍କୀ (exponential) (ଜ୍ୟାମିତିକ) କ୍ରମୋନ୍ନତି (progression) (ମୋଟ ସଂଖ୍ୟା ନିଶ୍ଚିତ ସମୟ ଅନ୍ତରାଳ ପରେ ଦୁଇଗୁଣା ହୋଇଯାଇଥାଏ)ରେ ତୀବ୍ର ବେଗରେ / କ୍ଷିପ୍ରତାରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଯାହା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା :-

$$8 \xrightarrow{\times 2} 12 \xrightarrow{\times 2} 32 \xrightarrow{\times 2} 64 \xrightarrow{\times 2} 128 \xrightarrow{\times 2}$$ ଏକ ଶୀର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ।

ଯେତେବେଳେ ଏକ ସମଷ୍ଟିରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ସମ୍ବଳ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହିପରି ଚରଘାତାଙ୍କୀ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । ଶୀର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିଲା ପରେ, ପରିବେଶ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟକାରକଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ଅଚାନକ ପତନ (crash) କିମ୍ବା ହ୍ରାସ (decline) ହୋଇଥାଏ । ବୃଦ୍ଧିର ଏହିଭଳି ପ୍ରରୂପ (such type of growth) କୀଟମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଥାଏ, ଯିଏ ମୌସୁମି ଋତୁରେ ବିସ୍ଫୋରକ ବୃଦ୍ଧି (explosive growth) ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାଏ ଏବଂ ଋତୁ ଶେଷରେ ହଠାତ୍ ଅନ୍ତର୍ଦ୍ଧାନ ହୋଇଯାଇଥାଏ ।

4.3 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ସମଷ୍ଟିର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କର ।

   ___

2. ସମଷ୍ଟିର ଅନ୍ୟୂନ ତିନୋଟି ଅଭିଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ କର ।

   ___

3. ସମଷ୍ଟିର ଘନତ୍ୱ ନିର୍ଭର କରୁଥିବା କାରକଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ କ'ଣ ?

   ___

4.9 ଗୋଷ୍ଠୀ / ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ଓ ସେମାନଙ୍କ ଆଭିଲକ୍ଷଣିକ / ବିଶେଷତା (COMMUNITIES AND THEIR CHARACTERISTIC)

ପାରିସ୍ଥିତିକୀରେ (in ecology) 'ସମୁଦାୟ / ଗୋଷ୍ଠୀ' କିମ୍ବା ଯଥାର୍ଥରୂପେ (appropriately) କହିବାକୁ ଗଲେ ଜୈବିକ ସମୁଦାୟ ବା ଜୈବିକ ଗୋଷ୍ଠୀ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଏହିଭଳି ଜୀବମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟିକୁ ସୂଚାଇଥାଏ, ଯେଉଁମାନେ ଏକାଠି ଗୋଟିଏ ଆବାସ (habitat)ରେ ହିଁ ବାସ କରନ୍ତି ।

4.9.1 ଜୈବିକ ସମୁଦାୟର ସଂଗଠନ (Organization of biotic community)

ସମୁଦାୟର ଆଭିଲକ୍ଷଣିକ ପ୍ରତିରୂପ (characteristic pattern)କୁ ସମୁଦାୟର ସଂରଚନା କୁହାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ :

- ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ସମଷ୍ଟିମାନଙ୍କ ଭୂମିକା ଦ୍ୱାରା
- ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ସମଷ୍ଟିମାନଙ୍କ ପରିସର (range) ଦ୍ୱାରା
- ସମୁଦାୟର ସମଷ୍ଟିମାନେ ବାସକରୁଥିବା କ୍ଷେତ୍ର / ଅଞ୍ଚଳ (area)ର ପ୍ରତିରୂପ / ପ୍ରକାର (type) ଦ୍ୱାରା
- ସମୁଦାୟରେ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ବିବିଧତା ଦ୍ୱାରା
- ସେହି କ୍ଷେତ୍ର / ଅଞ୍ଚଳରେ ବାସକରୁଥିବା ସମୁଦାୟର ବିଭିନ୍ନ ସମଷ୍ଟିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା

ସମୁଦାୟର ସଦସ୍ୟମାନେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ପରିବେଶ ସହ ସକ୍ରିୟ ଭାବେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (interaction) କରିଥା'ନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ସମୁଦାୟରେ କେବଳ ସେହି ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଜୀବିତ ରହିପାରନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ ଏକ ବିଶେଷ (particular) ପରିବେଶ ସହ ଉପଯୋଜନ କରି ନିଅନ୍ତି । ଜଳବାୟୁ ପରିବେଶର ପ୍ରତିରୂପକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କରିଥାଏ ସୁତରାଂ ସମୁଦାୟରେ ଜୀବମାନଙ୍କର ପ୍ରତିରୂପର ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ମଧ୍ୟ ଜଳବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳର ଜଳବାୟୁ ହିଁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କରିଥାଏ ଯେ ସେହି ଅଞ୍ଚଳଟି ମରୁଭୂମି ହେବ ନା ଜଙ୍ଗଲ ହେବ ।

ଲନ୍ (lawns) କିମ୍ବା ଫସଲ ସମୁଦାୟ ପରି ମାନବ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ସମୁଦାୟଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଫସଲ ସମୁଦାୟ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳ ଏବଂ ଏହି ସମୁଦାୟରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି ହିଁ ସମ୍ମିଳିତ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ପ୍ରାକୃତିକ ସମୁଦାୟ (natural community)ରେ ଅନେକ ପ୍ରଜାତି ରହିଥାନ୍ତି । ମାନବ ନିର୍ମିତ ସମୁଦାୟଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟଧିକ ଅସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଅତ୍ୟଧିକ ଯତ୍ନ ତଥା ନିରନ୍ତର ଅନୁରକ୍ଷଣ (maintenance) ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

4.9.2 ସ୍ତର ବିନ୍ୟାସ / ସ୍ତରୀକରଣ (Stratification)

କୌଣସି ସମୁଦାୟର ସ୍ତର ବିନ୍ୟାସ ବନସ୍ପତି (vegetation)ର ଶୀର୍ଷୀୟ / ଭୂଲମ୍ବ ପରସ୍ତ ଗୁଡ଼ିକୁ (vertical layers) ସୂଚାଇଥାଏ । ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଅରଣ୍ୟ ଶୀର୍ଷୀୟ ସ୍ତରବିନ୍ୟାସ (vertical stratification)ର ଏକ ଭଲ ଉଦାହରଣ । ଆର୍ଦ୍ର ଉଷ୍ଣକଟୀବନ୍ଧୀୟ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟ (moist tropical rain forest)ରେ ବନସ୍ପତିମାନଙ୍କର ପାଞ୍ଚଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ପରସ୍ତ ଗଠିତ ହୋଇପାରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜଙ୍ଗଲ ଚଟାଣ (forest floor) / ଜଙ୍ଗଲ ଭୂମିରୁ ଶୀର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଥାଏ । (ଚିତ୍ର- 4.14)

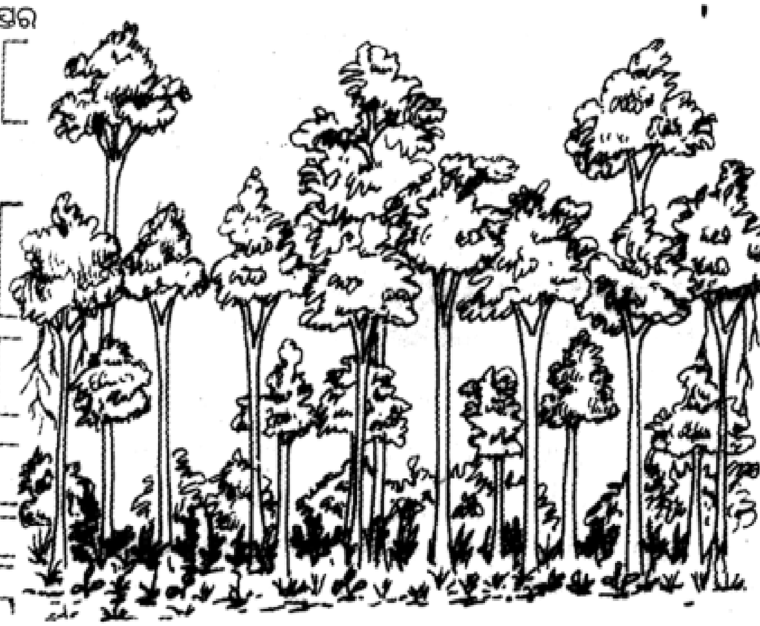
(i) ମୃତ ପତ୍ର ଏବଂ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥରେ ସମୃଦ୍ଧ / ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ସହ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ଶିଉଳି (moss) ଓ ଲିଭରଓ୍ୱର୍ଟ୍ (liver wort)ର ଭୂତଳୀୟ ପରସ୍ତ	ଅଧସ୍ତଳ ପରସ୍ତ/ ତଳପରସ୍ତ (The bottom layer)

ଟିପ୍ପଣୀ

(ii) ତୃଣ କିମ୍ବା ଘାସର ପରସ୍ତ
(iii) ଲଘୁ/ଛୋଟ ଗୁଳ୍ମର ପରସ୍ତ — ନିମ୍ନ ପରସ୍ତ (The lowerlayer)

ମଧ ପରସ୍ତ (The middle layer)

(iv) ଉଚ୍ଚ ଗୁଳ୍ମର ପରସ୍ତ
(v) ଲଘୁ/ଛୋଟ ଗଛମାନଙ୍କର ତରଳ ପରସ୍ତ
(vi) ନିମ୍ନ ଗଛମାନଙ୍କର (lower trees) ତଳର ପରସ୍ତ ଏବଂ
(vii) ଉଚ୍ଚ ପରସ୍ତ କିମ୍ବା ବଡ଼ ଗଛମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ନିର୍ଗମିତ ଗଛମାନଙ୍କର ଗ୍ରୟଲହ (emergent tree)ପରସ୍ତ — ଉପର ସ୍ତର (The upper layer)



ଚିତ୍ର- 4.14 : ଏକ ଜୈବିକ ସମୁଦାୟରେ ସ୍ତର ବିନ୍ୟାସ (stratification in a bioitic community)

ଚିତ୍ର- 4.14ରେ ତୁମେ ଦେଖି ପାରୁଛ ଯେ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଅରଣ୍ୟରେ ବିତାନ (Canopy) କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱ କରିଥାଏ । ଜଙ୍ଗଲ ତା'ର ତଳେ ବଢୁଥିବା ଲଘୁ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଆଲୋକ ତଥା ଆର୍ଦ୍ରତା ପରିସ୍ଥିତିକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ କରିଥାଏ । ଏହାର ପରିଣାମ ସ୍ୱରୂପ ଏହି ଲଘୁବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ଭୂତଳୀୟ ବନସ୍ପତି ପାଇଁ ପରିସ୍ଥିତି ଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ ସମୁଦାୟର ଶୀର୍ଷୀୟ ସ୍ତର ବିନ୍ୟାସ (vertical stratification) ସମୁଦାୟର ସଂରଚନାକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କରିଥାଏ । ସମୁଦାୟର ବିଭିନ୍ନ ପରସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିଙ୍କ ଅଧିକୃତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରସ୍ତର ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଆକାର, ବ୍ୟବହାର ଏବଂ ଉପଯୋଜନ ଅନ୍ୟ ପରସ୍ତର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଜୀବମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ପରସ୍ତ ସମୁଦାୟର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧରେ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଏବଂ ସଂଘର୍ଷକୁ ନ୍ୟୁନ ବା କମ୍ କରିଦେଇଥାଏ । ସମୁଦାୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତି ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ (nutrients), ସ୍ଥାନ (space), ଆଲୋକ ତଥା ଅନ୍ୟ ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଜଣେ ଅନ୍ୟ ସହିତ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରିଥାଏ । (ଚିତ୍ର - 4.14 କୁ ଆଉଥରେ ଦେଖ) ସ୍ତର ବିନ୍ୟାସ ଅନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ (inter specific) ପ୍ରତିଯୋଗିତାକୁ ନ୍ୟୁନ / କମ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ବ୍ୟାବହାରିକ ରଣନୀତି ଅଟେ ।

- **ସମୁଦାୟ ଆଭିଲକ୍ଷଣିକ (Community characteristics) ପ୍ରଜାତି ବିବିଧତା**

ସମୁଦାୟର ଏକ ମୁଖ୍ୟ ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଉଛି ଏହାର ପ୍ରଜାତି ବିବିଧତା ।

କୌଣସି ଏକ ସମୁଦାୟରେ ଉପସ୍ଥିତ ଥିବା ବା ବାସ କରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବ ଏହାର (ସମୁଦାୟର) ପ୍ରଜାତି ବିବିଧତାକୁ ସୂଚାଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ସମୁଦାୟର ପ୍ରଜାତି ସଂଯୋଜନ (composition) ବା ବିବିଧତା ଅନ୍ୟ ସମୁଦାୟ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏପରିକି ଗୋଟିଏ ସମୁଦାୟରେ ମଧ ପ୍ରଜାତୀୟ ସଂଯୋଜନରେ ଋତୁକାଳୀନ (seasonal) ବିବିଧତା ହୋଇପାରେ । ପ୍ରଜାତୀୟ ବିବିଧତା (species diversity) ସମୁଦାୟର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ (stability)କୁ ମଧ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । କୌଣସି କାରଣରୁ ବିଘ୍ନିତ (disturbed) ହେବା ପରେ ପୁଣି ମୂଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଆସିବାରେ ସମର୍ଥ ହେଉଥିବା ସମୁଦାୟକୁ ସ୍ଥିର ସମୁଦାୟ କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ସମୁଦାୟ ମାନଙ୍କରେ ପ୍ରଜାତୀୟ ବିବିଧତା ଅଧିକ ଥାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ (ସମୁଦାୟ) ତୁଳନାମୂଳକ ଭାବେ ଅଧିକ ସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ତଥା ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଜାତିର ଆପେକ୍ଷିକ ବାହୁଲ୍ୟ / ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ (relative fabundance) ଦ୍ୱାରା ବିବିଧତା ଗଣନା କରାଯାଇଥାଏ । ଆପେକ୍ଷିକ ବାହୁଲ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସମୁଦାୟରେ ରହୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକ ଅନୁପାତର ମାପ ଅଟେ । ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଯେତେ ଅଧିକ ହେବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ବିତରଣ ଯେତେ ସମାନ (even) ହେବ, ପ୍ରଜାତୀୟ ବିବିଧତା ସେତିକି ଅଧିକ ହେବ ।

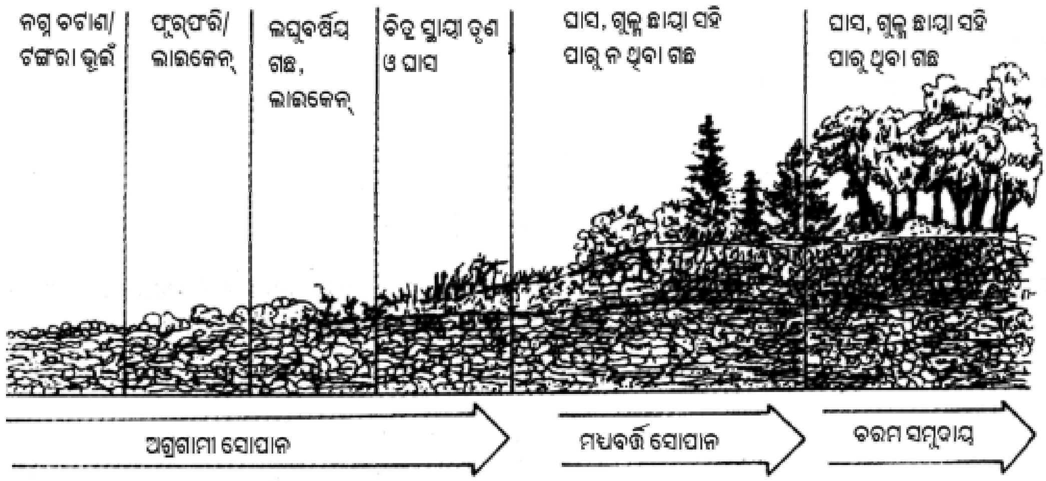
4.10 ପରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଅନୁକ୍ରମଣ (ECOLOGICAL SUCCESSION)

ଜୈବିକ ସମୁଦାୟମାନେ ପ୍ରକୃତିଗତ ଭାବେ ଗତିଶୀଳ (dynamic) ଏବଂ ସମୟ ଅତିବାହିତ ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ସେମାନେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ଏକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କ ସମୁଦାୟ ସମୟର ସଂଗେ ସଂଗେ ଅନ୍ୟ ସମୁଦାୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥା'ନ୍ତି କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ସମୁଦାୟ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିନିଅନ୍ତି, ତାକୁ ପରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଅନୁକ୍ରମଣ (ecological succession) କୁହାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଅସ୍ଥାୟୀ / ଅସ୍ଥିର ଜୀବ ସମୁଦାୟ ପରିବେଶକୁ ଉପଯୋଗ କରି ପରିବେଶରେ ସ୍ଥିର ଚରମ (climax) ଜୀବ ସମୁଦାୟ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଉକ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଅନୁକ୍ରମଣ ବା ପରିବେଶୀ କ୍ରମକ (Ecological succession) କୁହାଯାଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ଉଭୟ ଜୈବିକ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଘଟକଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ମିଳିତ ରହିଥା'ନ୍ତି । ସମୁଦାୟମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ତଥା ସେହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରର ଭୌତିକ ପରିବେଶ ଉଭୟଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ଭୌତିକ ପରିବେଶ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରକୃତି, ଦିଗ, ହାର ଏବଂ ଇଷ୍ଟତମ (optimal) ସୀମାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ଅନୁକ୍ରମଣ ସମୟରେ ଉଭୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ସମୁଦାୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମଧଦେଇ ଗତି କରିଥାନ୍ତି । ଅନୁକ୍ରମଣ ଦୁଇ ପ୍ରକାର :- (i) ପ୍ରାଥମିକ ଅନୁକ୍ରମଣ (ii) ଦ୍ୱିତୀୟକ ଅନୁକ୍ରମଣ (Secondary succession)

4.10.1 ପ୍ରାଥମିକ ଅନୁକ୍ରମଣ (Primary Succession)

ପ୍ରାଥମିକ ଅନୁକ୍ରମଣ ଟାଙ୍ଗରାଭୂଇଁ, ନବନିର୍ମିତ ମୁହାଣ ବା ତ୍ରିକୋଣ ଭୂମି, ଏବଂ ବାଲୁକାମୟ ଶ୍ରେଣୀ / ବାଲିର ଛୋଟ ପାହାଡ଼ (Sand-dunes), ସଦ୍ୟ ଗଠିତ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଦ୍ୱୀପ ସମୂହ (emerging volcano islands) ଏବଂ ପ୍ରବାହିତ ଲାଭା, ହିମାନୀହିମୋଟ୍ (glacial moraines) (ଅପସରି ଯାଉଥିବା ହିମପ୍ରବାହ ଦ୍ୱାରା ଅନାବୃତ କାଦୁଆ (muddy) ଅଞ୍ଚଳ ଯେଉଁଠି ପୂର୍ବରୁ କୌଣସି ସମୁଦାୟର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ନଥିଲା) ରେ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଥମେ / ପୂର୍ବରୁ ମାଟିନଥିବା ଟାଙ୍ଗରା ଭୂମିରେ ବଢୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ଅଗ୍ରଗାମୀ ପ୍ରଜାତି (pioneer species) କୁହାଯାଏ । ଅଗ୍ରଗାମୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ସମାଗମକୁ ସାମୂହିକ ରୂପେ ଅଗ୍ରଗାମୀ ସମୁଦାୟ କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଅଗ୍ରଗାମୀ ପ୍ରଜାତିର ବୃଦ୍ଧିହାର ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ ମାତ୍ର ଜୀବନ ଅବଧି କମ୍ ହୋଇଥାଏ । (ଚିତ୍ର- 4.15)

ଟିପ୍ପଣୀ



ଚିତ୍ର - 4.15 ପ୍ରାଥମିକ ଅନୁକ୍ରମଣର ସୁବ୍ୟବସ୍ଥିତ ଅନୁବର୍ତ୍ତୀ
(The orderly sequence of primary succession.

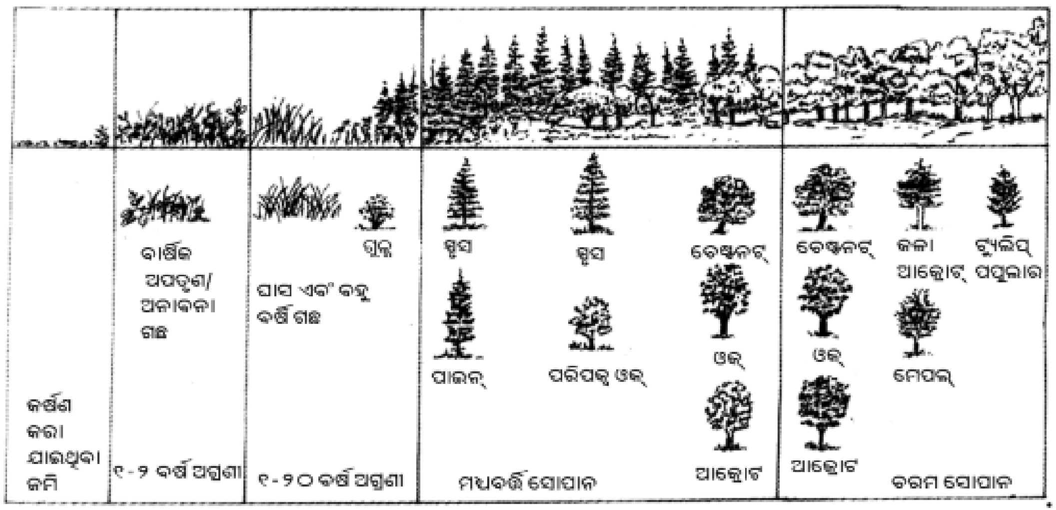
ପ୍ରାଥମିକ ଅନୁକ୍ରମଣର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଅନୁକ୍ରମଣ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ କଠିନ । କାରଣ ପୃଥିବୀରେ ଏପରି ସ୍ଥାନ ବହୁତ କମ୍ ଅଛି ଯେଉଁଠି ଜୀବମାନଙ୍କ ସମୁଦାୟ ଆଦୌ ନାହିଁ । ଅଧିକନ୍ତୁ, ପ୍ରାଥମିକ ଅନୁକ୍ରମଣରେ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଅନୁକ୍ରମଣ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ସମୟ ଲାଗିଥାଏ କାରଣ ପ୍ରାଥମିକ ଅନୁକ୍ରମଣ ସମୟରେ ମୃତ୍ତିକା (ମାଟି) ଗଠନ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ଦ୍ୱିତୀୟକ ଅନୁକ୍ରମଣ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ ଯେଉଁଠି ମୃତ୍ତିକା ପୂର୍ବରୁ ହିଁ ଥାଏ ।

ଉନ୍ମୁକ୍ତ କ୍ଷେତ୍ର (ଅନୁର୍ବର ଟାଂଗରା ଭୂଇଁ)ରେ ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ ବାସ କରୁଥିବା ସମୁଦାୟକୁ ଅଗ୍ରଗାମୀ ସମୁଦାୟ କୁହାଯାଏ । କିଛି କାଳ ପରେ ଅଗ୍ରଗାମୀ ସମୁଦାୟର ସ୍ଥାନ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର ସଂଯୋଜନ ଥିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ସମୁଦାୟ ଦଖଲ କରିଥାଏ । ଏହି ଦ୍ୱିତୀୟ ସମୁଦାୟ ତୃତୀୟ ସମୁଦାୟ ଦ୍ୱାରା ବିସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା କ୍ରମାନୁସାରେ ଚାଲୁଥାଏ ଯେଉଁଠି ଗୋଟିଏ ସମୁଦାୟର ସ୍ଥାନ ଅନ୍ୟ ସମୁଦାୟ ନେଇଥାଏ । ଅନୁକ୍ରମଣ ସମୟରେ, ଗଠିତ ଓ ବିସ୍ଥାପିତ ହେଉଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନ୍ତରିଣ (transitional) (ଅସ୍ଥାୟୀ) ସମୁଦାୟକୁ ଅନୁକ୍ରମଣରେ ଏକ ସୋପାନ କିମ୍ବା ଏକ ଅସ୍ଥିର ସମୁଦାୟ (a seral community) କୁହାଯାଏ । (ଚିତ୍ର- 4.16) ଅନୁକ୍ରମଣର ଅନ୍ତିମ ସୋପାନରେ ଗଠିତ ହେଉଥିବା ସମୁଦାୟକୁ ଚରମ ସମୁଦାୟ (climax community) କହନ୍ତି । ଚରମ ସମୁଦାୟ ସ୍ଥିର, ପରିପକ୍ୱ (mature), ଅଧିକ ଜଟିଳ ଏବଂ ଦୀର୍ଘକାଳିକ (long lasting) ହୋଇଥାଏ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ସମୁଦାୟର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କ୍ରମ, ଯେଉଁଠି ଅନୁକ୍ରମଣ ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ସମୁଦାୟ ଅନ୍ୟର ଅନୁବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇରହିଥା, ଏହା କୁ କ୍ରମାବସ୍ଥା (sere) କୁହାଯାଏ ।

ଏହି ପ୍ରକାର ସମୁଦାୟର ପ୍ରାଣୀମାନେ ମଧ ଅନୁକ୍ରମଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥା'ନ୍ତି, ଯାହାଙ୍କର ଅଧିକାଂଶ ବିସ୍ତାର (great exteul) ବନସ୍ପତି / ଉଦ୍ଭିଦ ଅନୁକ୍ରମଣ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଯଦ୍ୟପି ସେହି ଅନୁକ୍ରମଣୀୟ ସୋପାନର (successional stage) ପ୍ରାଣୀମାନେ ମଧ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ / ପ୍ରତିବେଶୀ (neighbouring) ସମୁଦାୟରୁ ପ୍ରବାସନରେ ସକ୍ଷମ (able to migrate) ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚରମ ସମୁଦାୟ (climax community) ଅବିଚଳିତ (undusturbed) ଥାଏ, ସେତେବେଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ପ୍ରଚଳିତ ଜଳବାୟୁ ଏବଂ ବସବାସ କାରକମାନଙ୍କ (habitat factors) ସହ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ଥାୟୀ ଏବଂ ଗତିଶୀଳ ସାବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ବା ସହଅବସ୍ଥାରେ (dynamic equilibrium) ଥାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ନଗ୍ନ ପାହାଡ଼ିଆ ଅଞ୍ଚଳ ଭଳି ଆର୍ଦ୍ରତା କମ୍ ଥିବା ଭୂମିରେ ହେଉଥିବା ଅନୁକ୍ରମଣକୁ ଶୁଷ୍କତାରମ୍ଭୀ (xerarch) କୁହାଯାଏ । ପୋଖରୀ, ହ୍ରଦ ଭଳି ଜଳାଧାରମାନଙ୍କରେ ହେଉଥିବା ଅନୁକ୍ରମଣକୁ ଜଳାରମ୍ଭୀ (Hydrarch) କୁହାଯାଏ ।



200 ବର୍ଷ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ - 200 Years (variable)

ଚିତ୍ର - 4.16 ଭୂମିରେ ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଅନୁକ୍ରମଣ (Seeondary succession on land)

4.10.2 - ଦ୍ୱିତୀୟ ଅନୁକ୍ରମଣ (Secondary succession)

ଦ୍ୱିତୀୟକ ଅନୁକ୍ରମଣରେ ସେହି ସମୁଦାୟର ବିକାଶ ହୋଇଥାଏ ଯିଏ ବର୍ତ୍ତମାନର ପ୍ରାକୃତିକ ବନସ୍ପତି ପରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ, ଯିଏ ମହାବାତ୍ୟା / ପ୍ରବଳ ତୋଫାନ (hurricane) କିମ୍ବା ବନାଗ୍ନି ଭଳି ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଅଥବା ଜମିକର୍ଷଣ କିମ୍ବା ଅମଳ ଭଳି ମାନବୀୟ ଘଟଣା ଦ୍ୱାରା ଅପସାରିତ ହୋଇଥାଏ କିମ୍ବା ବିଚଳିତ (disturbed) ହୋଇଥାଏ କିମ୍ବା ବିନାଶ ହୋଇଥାଏ । ମାଟିରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ ଥିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଜୀବମାନଙ୍କ ପ୍ରସୁପ୍ତ (dormant) ଅବସ୍ଥା ତଥା ମଞ୍ଜିର ଏକ ବିରାଟ ଭଣ୍ଡାର ଥିବା ଯୋଗୁଁ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଅନୁକ୍ରମଣ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଦ୍ରୁତ ହୋଇଥାଏ ।

4.4 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଦୁଇଟି ବାକ୍ୟରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର :-

   i. ଅନୁକ୍ରମଣ

   ii. ଅଗ୍ରଗାମୀ / ଅଗ୍ରଣୀ ପ୍ରଜାତି

   iii. ଚରମ ସମୁଦାୟ

   iv. ଦ୍ୱିତୀୟକ ଅନୁକ୍ରମଣ

ଟିପ୍ପଣୀ

4.11. ଜୈବିକ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (Biotic Interaction)

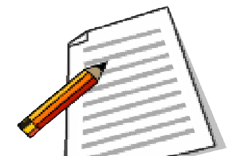
କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳର ଜୈବିକ ସମୁଦାୟ କିମ୍ବା ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ତନ୍ତ୍ର (ecosystem) ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାର ଏକ ଜଟିଳ ପରିପଥଜାଲ (complex network) ଅଟେ । ଏକା / ଗୋଟିଏ (same) ପ୍ରଜାତିର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ଅନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (intraspecific interaction) ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ଆନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (interspecific interaction) କୁହାଯାଏ ।

ଏକା ପୋଷକ ସ୍ତର (same trophic level) ଅନ୍ତର୍ଗତ ଜୀବମାନଙ୍କ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାରେ ପ୍ରାୟତଃ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ବ୍ୟଷ୍ଟି / ସଦସ୍ୟର ଆହାର, ସ୍ଥାନ ତଥା ପ୍ରଜନନ ପାଇଁ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ବିରାଡ଼ି ଗୋଟିଏ ମୂଷାକୁ ଖାଇଦେଲେ ଏହି ସମ୍ବଳ ପାଇଁ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା କରୁଥିବା ବିରାଡ଼ିମାନଙ୍କ ଶିକାର ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ମୂଷା କମ୍ ପଡ଼ିଯାଇଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ବିରଡ଼ି ମୂଷା ମାରିବାରେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ, ମୂଷାମାନଙ୍କର ଅନ୍ୟ ଏକ ଶିକାରୀ ସାପ ପାଇଁ ମଧ ରାତିରେ ଶିକାର କରିବା ପାଇଁ କମ୍ ମୂଷା ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଶିକାର କରୁଥିବାରୁ ବିରାଡ଼ି ଓ ସାପ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା ସେତେଟା ଅଧିକ ହୋଇନଥାଏ । ସେମାନେ ଆହୁରି ମଧ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଆହାର ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ସୁତରାଂ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା ଅନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ ଅଥବା ଅନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ ହୋଇପାରେ ।

ଆନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ ସମ୍ପର୍କ (relationship) ଗୋଟିଏ ସିଂହ ଓ ହରିଣ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ ଭଳି ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଓ ସଂବୃତ୍ତ/ ନିକଟ (close) ହୋଇପାରେ ଅଥବା ଗୋଟିଏ ହାତୀ ଏବଂ ଭୃଙ୍ଗ / ଗୋବରିଆ ପୋକ(beetle) ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ ପରି ପରୋକ୍ଷ ତଥା ସୁଦୂର ହୋଇପାରେ । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତି ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ସମ୍ପର୍କ (direct contanct) / ସଂସ୍ପର୍ଶର ଆବଶ୍ୟକତା ହୋଇନଥାଏ । ପାରିସ୍ଥିତିକୀ ତନ୍ତ୍ର (ecosystem)ର ସଂଯୋଜନ / ସମ୍ବନ୍ଧିତ (connected) ପ୍ରକୃତି ଯୋଗୁଁ ସହାଭାଗୀ ସମ୍ବଳ (shared resoures) ଅଥବା ସାଧାରଣ / ଉଭୟନିଷ୍ଠ ଶତ୍ରୁ (common enemies) ମାନଙ୍କ ଭଳି ମଧ୍ୟସ୍ଥି (intermediates)ମାନଙ୍କ ଜରିଆରେ ପ୍ରଜାତିମାନେ ଜଣେ ଅନ୍ୟକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାନ୍ତି । ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ପ୍ରଜାତିର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଲାଭଦାୟକ (beneficial), ହାନିକାରକ (harmful) ଅଥବା ଉଦାସୀନ / ନିରପେକ୍ଷ (neutral) ହେବା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ବିଶିଷ୍ଟ ଶବ୍ଦାବଳୀ (specific terms) ଦ୍ୱାରା ଆନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ ସମ୍ପର୍କର ନାମକରଣ । ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତି ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା / ହୋଇପାରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ନିମ୍ନ ସାରଣୀ (4.1) ପ୍ରଦତ୍ତ କରାଗଲା ।

ସାରଣୀ- 4.1: ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତିମଧ୍ୟରେ, ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଜୈବିକ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା

କ୍ର. ନଂ	ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାର ପ୍ରକାର	ପ୍ରଜାତିର ପରିଣାମ	ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ପ୍ରଭାବ (Effects of interaction)
i	ନକାରାତ୍ମକ		
i	ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଅସହଭୋଜିତା (Amensalism)	୦	ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି ନିବାରିତ (intribited) ହେଉଥିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତିଟି ଅବିକୃତ (unaftected) ରହିଥାଏ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

ii	ପରଭକ୍ଷଣ (Predation)	+		ଶିକାରୀ-ଶିକାର ସମ୍ପର୍କ : ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି (ଶିକାରୀ) ଉପକୃତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରଜାତି (ଶିକାର)ର କ୍ଷତି ବା ନିବାରଣ ହୋଇଥାଏ ।
iii	ପରଜୀବୀତା (Parasitism)	+		ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି (ପରଜୀବୀ) ପାଇ ଲାଭଜନକ ତଥା ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତି (ପୋଷକ) ପାଇଁ ହାନିକାରକ ହୋଇଥାଏ ।
iv	ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା	○		ଉଭୟ ପ୍ରଜାତି ଉପରେ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ ।
ii	**ସକାରାତ୍ମକ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା**			
i	ସହଭୋଜିତା	+	○	ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି (ସହଭୋଜୀ) ଉପକୃତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟପ୍ରଜାତି (ପୋଷକ)ଟି କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ କିମ୍ବା ନିବାରିତ (inhibited) ହୋଇନଥାଏ ।
ii	ସହଜୀବିତା/ ସହଉପକାରୀତା (Mutualism)	+	+	ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଉଭୟଙ୍କ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ (favoutable)ହୋଇଥାଏ ।
iii	**ଉଦାସୀନ/ନିରପେକ୍ଷ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା**			
i	ଉଦାସୀନତା/	○	○	ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତିକୁ କେବେହେଲେ ପ୍ରଭାବିତ କରିନଥାଏ
	ନିରପେକ୍ଷତା (Neutralism)			

'+' ଉପକାରୀ / ଲାଭଜନକ, '-' = କ୍ଷତି/ହାନିକାରକ, 'O' = ଉଦାସୀନ, ନିରପେକ୍ଷ

- ସାଥୀ ପ୍ରଜାତି ଉପରେ ପକାଉଥିବା ପ୍ରଭାବ ଅନୁଯାୟୀ କେତେକ ପ୍ରକାରର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାର ତାଲିକା କରାଯାଇଛି । 'O'- କୌଣସି ପ୍ରଭାବ ନାହିଁ, '-' ଅପକାରୀ ଏବଂ '+' ଲାଭଜନକ ଅଟେ ।

4.11.1 - ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାର ପ୍ରକାର (Types of interaction)

ଉପରୋକ୍ତ ସାରଣୀ / ତାଲିକାରୁ ତୁମେ ଦେଖିପାରୁଥିବ ଯେ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର ଆନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ ସାହଚର୍ଯ୍ୟ (interspecific associations)ରେ, ଅନ୍ତତଃ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତି ଦ୍ୱାରା କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ସାହଚର୍ଯ୍ୟକୁ 'ନକାରାତ୍ମକ' କୁହାଯାଇଥାଏ । ଉଭୟ ପ୍ରଜାତି ଉପକୃତ / ଲାଭାନ୍ୱିତ (benefited) ହେଉଥିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାହଚର୍ଯ୍ୟକୁ 'ସରକରାତ୍ମକ ସାହଚର୍ଯ୍ୟ' କୁହାଯାଉଥିବା ବେଳେ ଲାଭାନ୍ୱିତ କିମ୍ବା କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେଉନଥିବା ସାହଚର୍ଯ୍ୟରେ ସମ୍ମିଳିତ ପ୍ରଜାତି (associated species)ମାନେ 'ଉଦାସୀନ / ନିରପେକ୍ଷ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା' (neutral interaction)କୁ ସୂଚାଇଥା'ନ୍ତି । ଏଥିରେ ନିମ୍ନଲିଖିତଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ମିଳିତ କରାଯାଇଛି ।

1. **ଅସହ ଭୋଜିତା** (Amensalism) : ଏହା ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତି ମଧ୍ୟରେ ଏକ ନକାରାତ୍ମକ ସାହଚର୍ଯ୍ୟ ଯେଉଁଠି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତି ମାନଙ୍କର ଉପସ୍ଥିତି ଦ୍ୱାରା ନିଜେ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବିତ ଅଥବା କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ନହୋଇ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତିକୁ ପ୍ରତିବନ୍ଧିତ (restricted) ଅଥବା କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ କରିଥାଏ ।

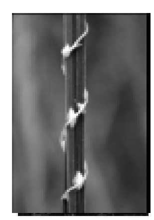
ଟିପ୍ପଣୀ

ପ୍ରତିଷେଧକ / ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ସ (antibiotics) ସ୍ରାବ କରୁଥିବା ଜୀବ ଏବଂ ପ୍ରତିଷେଧକ / ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ସ ଦ୍ୱାରା ନିବାରିତ ହେଉଥିବା ଜୀବମାନେ ଅସହଭୋଜିତାର ଉଦାହରଣ ଅଟନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ 'ବ୍ରେଡ୍ ମୋଲଡ୍ କବକ- ପେନିସିଲିୟମ୍' ପେନିସିଲିନ୍ ନାମକ ଏକ ପ୍ରତିଷେଧକ / ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ସ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ ଯାହା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁର ବୃଦ୍ଧିକୁ ନିବାରିତ କରିଥାଏ । ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ନିବାରଣ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା ଦୂର ହୋଇଯିବା ବା ଲୋପ ପାଇବା ଫଳରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଆହାର ଉପଲବ୍ଧତା ଦ୍ୱାରା ପେନିସିଲିୟମ୍ ସ୍ପଷ୍ଟତଃ ଲାଭାନ୍ୱିତ ହୋଇଥାଏ ।

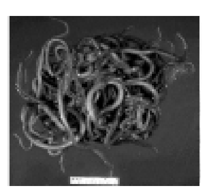
2. **ପରଭକ୍ଷଣ / ଶିକାର** (Predation)**:** ଏପ୍ରକାର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାରେ ଶିକାରୀ (ପରଭକ୍ଷୀ), ଶିକାର (prey) କୁହାଯାଉଥିବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରାଣୀକୁ ଧରିଥାଏ, ମାରିଥାଏ ଏବଂ ଖାଇଥାଏ । ଏପ୍ରକାର ସମ୍ପର୍କରୁ ପରଭକ୍ଷୀ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ଉପକୃତ ହୋଇଥାଏ ଯେତେବେଳେ ଶିକାର କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥାଏ । କଲରାପତରିଆ ବାଘ, ବାଘ ତଥା ଚିତା ଭଳି ଶିକାରୀମାନେ ଶିକାରକୁ ଧରିବା ଏବଂ ମାରିବା ପାଇଁ ଗତି, ଦାନ୍ତ ଏବଂ ନଖର ବ୍ୟବହାର କରିଥା'ନ୍ତି ।

3. **ପରଜୀବୀତା** (Parasitism)**:** ଏପ୍ରକାର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତି ଲାଭାବାନ୍ ହୋଇଥାଏ । ପରଜୀବୀ ସାଧାରଣତଃ ଏକ ଛୋଟ ଜୀବ ହୋଇଥାଏ ଯିଏ "ପରପୋଷୀ ପୋଷକ" କୁହାଯାଉଥିବା ଅନ୍ୟ ସଜୀବ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଅଥବା ଉପରେ / ବାହାରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ପୋଷଣ (nourishment) ଓ ପ୍ରାୟତଃ ଆଶ୍ରୟ ଉପଲବ୍ଧ କରିଥାଏ । ପରଜୀବୀ ଲାଭାନ୍ୱିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ପରପୋଷୀ / ପୋଷକ (host) କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ପଶୁ (animals), ଜୀବାଣୁ ଏବଂ ଭୂତାଣୁ (virus) ଭଳି ଅନେକ ଜୀବ ଉଦ୍ଭିଦ (କ) ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର (ଚିତ୍ର- 4.18 ଦେଖ) ପରଜୀବୀ ଅଟନ୍ତି । ଡୋଡ଼ର ଗଛ (ଅମର ବେଲ) (ଚିତ୍ର- 4.18 (କ) କୁ ଆଉଥରେ ଦେଖ) ତଥା ମିଷେଲେଟୋ (ଲୋରାନ୍ଥସ୍) ଭଳି ଗଛ ଉଦ୍ଭିଦ ପରଜୀବୀ ଅଟନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ ପୁଷ୍ପିଳ (flowering) ଗଛ ଉପରେ ଜୀବନ ନିର୍ବାହ କରନ୍ତି । ଫିତାକୃମି, ଗୋଲକୃମି, ମ୍ୟାଲେରିଆ ପରଜୀବୀ, ଅନେକ ଜୀବାଣୁ, କବକ ତଥା ଭୂତାଣୁମାନେ ମଣିଷ ଠାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସାମାନ୍ୟ ପରଜୀବୀ ଅଟନ୍ତି ।

(a) (i)
ଏକ ବୁଦାକୁ ଖାଉଥିବା ଡୋଡ଼ର ପରଜୀବୀ ଉଦ୍ଭିଦ ।

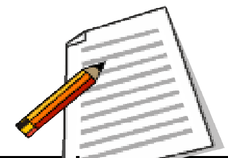


(ii)
ଘାସ ବୃକ୍ଷଉପରେ ବଢୁଥିବା ଏକ ପତ୍ରଶୂନ୍ୟ ଡୋଡ଼ର ପରଜୀବୀ ଗଛ ।



(b) ଏସ୍କାରିସ୍ ଲୁମ୍ବ୍ରିକୋଇଡ୍ସ୍
(Ascaris lumbricoides)
ସଂକ୍ରମଣ । ଏକ ମାନବ
ପ୍ରସବାରୁ ମିଳିଥିବା ଗୋଲ କୃମିର ଏକ ବଡ଼ ସଂହତି
(a large mass)

ଚିତ୍ର- 4.17 : ପରଜୀବୀ- ପରପୋଷୀ ସମ୍ପର୍କ (କ) ପାଦପ / ଉଦ୍ଭିଦ ପରଜୀବୀ: ଡୋଡ଼ର (ଅମର ବେଲ) ଗଛ ଏକ ଅପତ୍ରଣ ଯିଏ ଏକ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ସହ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇ ଆର୍ଦ୍ରତା ଏବଂ ଭୋଜନ ଉପଲବ୍ଧ କରିଥାଏ । (ଖ) ପ୍ରାଣୀ-ପରଜୀବୀ: ଏସ୍କାରିସ୍ ଅଥବା ଗୋଲକୃମିମାନେ ମଣିଷର ଅନ୍ତ୍ରରେ ଥିବା ଆନ୍ତରିକ ପରଜୀବୀ (internal parasite) ଅଟନ୍ତି ।



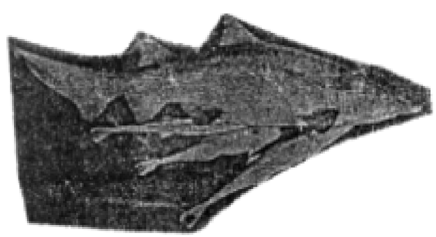
ଟିପ୍ପଣୀ

4. **ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା / ପ୍ରତିଯୋଗିତା** (Competition):

ଦୁଇଟି ସମୁଦାୟ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଏକ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଯେଉଁଥିରେ ଉଭୟ ପ୍ରଜାତି କିଛି କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟିଯାକ ସମୁଦାୟ କିମ୍ବା ପ୍ରଜାତି କମ୍ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଥିବା ଏକ ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ବଳ (vital resource) ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା ସୃଷ୍ଟି / ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ବଳ, ଆହାର, ଜଳ, ଆଶ୍ରୟ, ନୀଡ଼ନ ସ୍ଥାନ (nesting site), ସାଥୀ କିମ୍ବା ସ୍ଥାନ ହୋଇପାରେ । ଏଭଳି ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା ଦୁଇପ୍ରକାର ହୋଇପାରେ (i) ଗୋଟିଏ ଆବାସରେ ରହୁଥିବା ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା 'ଆନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା' (interspecific competition) ଏବଂ (ii) ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା "ଅନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା" (intraspecific competition) । ଅନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବାରୁ ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଖର ହୋଇଥାଏ ।

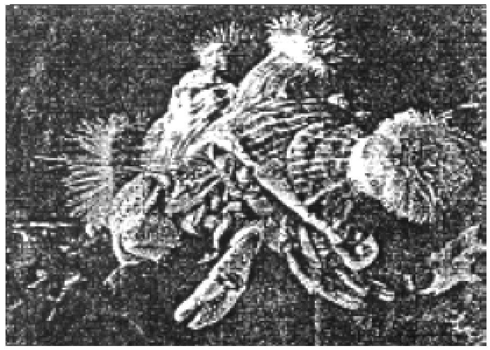
5. **ସହଭୋଜିତା** (Commensalism)

ଏ ପ୍ରକାର ସମ୍ପର୍କରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି ଉପକୃତ / ଲାଭାନ୍ୱିତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତିଟି କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ କିମ୍ବା ଲାଭାନ୍ୱିତ ହୋଇନଥାଏ । କେତେକ ପ୍ରଜାତି ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତିଠାରୁ ଆଶ୍ରୟ କିମ୍ବା ପରିବହନର ଲାଭ ଉଠାଇଥାନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଶୋଷକ / ଚୂଷକ ମାଛ 'ରିମୋରା' ନିଜ ମୁଣ୍ଡର ଉପର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ ଚୂଷକ (sucker) ସହାୟତାରେ ପ୍ରାୟତଃ ସାର୍କମାଛ ସହ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହା ରିମୋରାକୁ ସୁରକ୍ଷା ପାଇବାରେ, ମାଗଣାରେ ପରିବହଣ ଏବଂ ସାର୍କର ଭୋଜନର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ (left over)ରୁ ଭୋଜନ ପାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । (ଚିତ୍ର-4.18) । ସାର୍କମାଛ ଏହି ସାହଚର୍ଯ୍ୟରୁ କୌଣସି ଉପକାର ପାଇନଥାଏ କି ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇନଥାଏ । ବୃକ୍ଷ ଏବଂ ଅଧିପାଦପ (epiphytic) ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ ସହଭୋଜିତାର ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ । ଅଧିପାଦପମାନେ ଫର୍ଣ୍ଣ, ଶୈବାଳ ତଥା ଅର୍କିଡ୍ ଭଳି ଅନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପୃଷ୍ଠରେ ବାସ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଆଶ୍ରୟ ତଥା ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ପାଇବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ପୃଷ୍ଠକୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାର ସମ୍ପର୍କରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଉପକାର ପାଇନଥାଏ କି କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ମଧ ହୋଇନଥାଏ ।



ଚିତ୍ର - 4.18 ସହଭୋଜିତା : ଚୁଷକ ମାଛମାନଙ୍କ ସହ ସାର୍କମାଛ ।
(Commensalism: A shark with suckerfish)

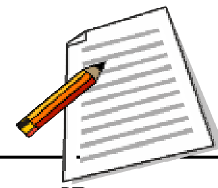
6. **ସହଉପକାରୀତା** (Mutualism): ଏହା ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତି ମଧ୍ୟରେ ଏକ ନିବିଡ଼ ସାହଚର୍ଯ୍ୟ ଯେଉଁଠାରେ ଉଭୟ ପ୍ରଜାତି ଲାଭାନ୍ୱିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସାମୁଦ୍ରିକ ଏନିମୋନ୍, (ଏକ ନିଡ଼ାରିୟାନ୍ ପ୍ରାଣୀ) ଋଷି କଙ୍କଡ଼ା (hermit crab)ର ଖୋଳପା/ କବଚ ସହ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇ ରହିଥାଏ ତଥା ପରିବହନ ଏବଂ ନୂତନ ଭୋଜନର ଲାଭ ଉଠାଇଥାଏ ଯଦ୍ୟପି ଏନିମୋନ୍ ଋଷି କଙ୍କଡ଼ାକୁ ଛଦ୍ମାବରଣ (camouflage) ଯୋଗାଇଥାଏ ଏବଂ ତା'ର ଦଂଶନ କୋଷିକା ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ ।



ଚିତ୍ର- 4.19 ଋଷିକଙ୍କଡ଼ାର କବଚରେ ସଂଲଗ୍ନ ସାମୁଦ୍ରିକ ଏନିମୋନ୍
(Sea anemone, attached to a shell inhabited by a hermit crab)

ସେ ଯାହାହେଉ, କେତେକ ସହଉପକାରିତା ଏତେ ନିବିଡ଼ / ଘନିଷ୍ଠ () ହୋଇଥାଏ ଯେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରୁଥିବା ପ୍ରଜାତିମାନେ ଜଣେ ଅନ୍ୟଜଣକ ବିନା ଅଧିକ ସମୟ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଞ୍ଚିରହିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । କାରଣ ସେମାନେ ନିଜର ଉତ୍ତର ଜୀବିତା (survival) ପାଇଁ ଜଣେ ଅନ୍ୟଜଣକ ଉପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ଘନିଷ୍ଠ ସାହଚର୍ଯ୍ୟକୁ ସହଜୀବିତା (symbiosis) କହନ୍ତି । ଉଇ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଅନ୍ତରେ ରହୁଥିବା କଶାଭିକା ଜୀବମାନେ (flagellates) ବା ଫ୍ଲାଜିଲେଟ୍‌ସ ଏଭଳି ଘନିଷ୍ଠ ସହଜୀବୀ ସାହଚର୍ଯ୍ୟର ଏକ ଉଦାହରଣ ଅଟେ । ଉଇମାନେ କାଠକୁ ଖାଇପାରନ୍ତି, ମାତ୍ର ଏହାକୁ ହଜମ୍ କରିବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କ ପାଖରେ କୌଣସି ଉତ୍‌ସେଚକ ବା ଏଞ୍ଜାଇମ୍ (Enzyme)ନଥାଏ । ମାତ୍ର ଉଇମାନଙ୍କ ଅନ୍ତ୍ରରେ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆଦ୍ୟଜୀବ କଶାଭିକା (protists flagellates) (ଆଦିଜୀବ) ରହିଥାନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ପାଖରେ ଉଇ ଖାଉଥିବା କାଠ 'ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ୍' (cellulose)କୁ ହଜମ୍ କରି ତାକୁ ଶର୍କରାରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉତ୍‌ସେଚକ ଥାଏ । କଶାଭିକାମାନେ ଏହି ଶର୍କରାର କିଛି ଅଂଶ ନିଜସ୍ୱ ଉପପାଚୟ (metabolism) ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଉଇ ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଶର୍କରା ଅବଶିଷ୍ଟ ଥାଏ । ଉଭୟ ଉଇ ଏବଂ କଶାଭିକାମାନେ ଜଣେ ଅନ୍ୟ ଜଣକୁ ଛାଡ଼ି ବଞ୍ଚିପାରିବେ ନାହିଁ । ଫୁଲଗୁଡ଼ିକର ପରାଗଣରେ ସହଜୀବିତାର ଅନ୍ୟ ଏକ ପରିଚିତ ଉଦାହରଣ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଯେଉଁଠି ମହୁମାଛିମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପୁଷ୍ପିଳ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର (flowening plants) ପରପରାଗଣ (cross pollination) ହୋଇଥାଏ, ଯେଉଁମାନେ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ମହୁ ପ୍ରାପ୍ତକରି ଲାଭାନ୍ୱିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନେ ଜଣେ ଅନ୍ୟଜଣକ ବିନା ଜୀବିତ ରହିପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

7. **ଉଦାସୀନତା** (Neutralism)**:** ଉଦାସୀନତା ଏଭଳି ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ସୂଚାଇଥାଏ, ଯେଉଁମାନେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରିଥାନ୍ତି, ମାତ୍ର ଜଣେ ଅନ୍ୟଜଣକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିନଥାନ୍ତି । ଉଦାସୀନତା, ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର କ୍ଷମତା ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତିର କ୍ଷମତା (ସେ ଯାହା ହେଉଥାଉନା କାହିଁକି) ଉପରେ ଆଦୌ କୌଣସି ପ୍ରକାର ପ୍ରଭାବ ପକାଉନଥିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ହେଉଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ସୂଚାଇଥାଏ । ବାସ୍ତବିକ/ ପ୍ରକୃତ (True) ଉଦାସୀନତା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଅବିଶ୍ୱାସନୀୟ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ପ୍ରମାଣ କରିବା ଅସମ୍ଭବ ଅଟେ । ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ତନ୍ତ୍ର / ପରିସଂସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦର୍ଶିତ କରାଯାଉଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାର ଜଟିଳ ପରିପଥ ଜାଲ (net work) ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେହି ମଧ ସକାରାତ୍ମକ ଭାବେ ଜୋର୍ ଦେଇ ବା ନିଶ୍ଚୟତାର ସହ କହି ପାରିବ ନାହିଁ ଅଥବା କୌଣସି ପ୍ରଜାତି କିଛି ବି ଲାଭ ହୋଇନଥାଏ । ଯେହେତୁ ବାସ୍ତବିକ ଉଦାସୀନତା ବିରଳ ଅଥବା ଅସ୍ତିତ୍ୱହୀନ (nonexistent) ହୋଇଥାଏ, ଏହାର ବ୍ୟବହାର / ଉପଯୋଗକୁ ପ୍ରାୟତଃ



ଟିପ୍ପଣୀ

ସେହି ପରିସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ବା ବିସ୍ତାରିତ (extended) କରାଯାଇଥାଏ ଯେଉଁଠି ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କେବଳ ଅକିଞ୍ଚିତ୍କର ଅଥବା ନଗଣ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

4.5 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କର (କ) ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଅନୁକ୍ରମଣ (ecological succession) (ଖ) ସହଜୀବୀତା (symbiosis)

2. ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ରହୁଥିବା ହରିଣ ପଲର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା ହୋଇଥାଏ ?

3. ଝିଣ୍ଟିକାକୁ ଖାଉଥିବା ଉଦ୍ୟାନ ମାଙ୍କଡ଼ସା (garden spider) କେଉଁ ପ୍ରକାର ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରଦର୍ଶିତ କରିଥାଏ ?

4. ପ୍ରଜାପତି ଦ୍ୱାରା ପରାଗଣ ହେଉଥିବା ଏକ ଫୁଲ କେଉଁ ପ୍ରକାର ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରଦର୍ଶିତ କରିଥାଏ ?

5. ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିର ମସ୍ତକର କେଶଯୁକ୍ତ ତ୍ୱଚାରେ ଉକୁଣୀମାନେ ରହିଛନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ସମ୍ବନ୍ଧ/ସମ୍ପର୍କ ପାଇଁ କେଉଁ ଶବ୍ଦ (term) ଉପଯୁକ୍ତ ଅଟେ ?

6. ଏକାଠି / ଏକତ୍ର ରହୁଥିବା ଦୁଇଟି ପ୍ରଜାତି ସମ୍ପର୍କ ମାଧ୍ୟମରେ ଜଣେ ଅନ୍ୟକୁ ଲାଭାନ୍ୱିତ କରିଥାନ୍ତି- ଏ ପ୍ରକାର ସମ୍ପର୍କକୁ ସୂଚାଉଥିବା ଶବ୍ଦ କ'ଣ ?

କ'ଣ ଶିଖିଲ (WHAT YOU HAVE LEARNT)

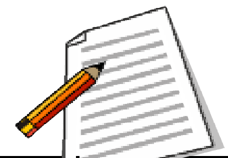
- ଜୀବମାନଙ୍କର ପାରସ୍ପରିକ ଏବଂ ପରିବେଶ ସହ ସେମାନଙ୍କର ସମ୍ପର୍କର ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତ ଅଧ୍ୟୟନକୁ ପରିସ୍ଥିତିକୀ (ecology) କହନ୍ତି । ୧୮୬୯ ମସିହାରେ ଅର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟ ହେର୍କେଲ୍ (Earnst Haeckel) ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ ଏହି ଶବ୍ଦର ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ ।
- ପରିସ୍ଥିତିକୀରେ ଜୀବମାନେ, ସମୂହ / ସମଷ୍ଟି, ସମୁଦାୟ, ପରିସଂସ୍ଥା / ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ତନ୍ତ୍ର (eco-system), ବାୟୋମ୍ ତଥା ଜୈବ ମଣ୍ଡଳର ଅଧ୍ୟୟନ ସମ୍ମିଳିତ ହୋଇଥାଏ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ପରିସ୍ଥିତିକୀୟ ସଂଗଠନର ବିଭିନ୍ନ ସୋପାନ ବା ସ୍ତରକୁ ସଂରଚନା କରିଥାନ୍ତି ।
- ଗୋଟିଏ ଜୀବ ବାସକରୁଥିବା ଭୌତିକ ପରିବେଶକୁ ଆବାସ (habitat) କୁହାଯାଏ । (ଏହା ଗୋଟିଏ ଜୀବର 'ଠିକଣା'କୁ ସୂଚାଇଥାଏ)
- କୌଣସି ପ୍ରଜାତିର ଆବାସରେ ତା'ର କ୍ରିୟାତ୍ମକ ସ୍ଥିତି (functional position)କୁ ନିକେତ (niche) କୁହାଯାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

- ପ୍ରଜାତି, ସମଷ୍ଟିମାନଙ୍କର ଏକ ସମୂହ (group) ଯାହାର ସଦସ୍ୟମାନେ ଜନନକ୍ଷମ ସନ୍ତାନ ସନ୍ତତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ପାଇଁ ଆନ୍ତଃ ପ୍ରଜନନରେ (interbreeding) ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାନ୍ତି ।
- ବିବର୍ତ୍ତନ ଏପରି ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯାହାଦ୍ୱାରା ନୂତନ ପ୍ରଜାତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଉତ୍ପରିବର୍ତ୍ତନ (Mutation) ତଥା ପୁର୍ନସଂଯୋଜନ (recombination) କୌଣସି ପ୍ରଜାତିର ଅନୁବଂଶିକ ରଚନା (genetic makeup) ଅଥବା ଜିନ୍‌ପୁଲ୍ (gene pool)ରେ ବିବିଧତା କିମ୍ବା ପାର୍ଥକ୍ୟର ଉତ୍ସ ଅଟନ୍ତି । ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ (natural selection), ଯାହା ଡାରଉଇନ୍ ଏବଂ ୱାଲେସ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଣୀତ, ଏକ କ୍ରିୟାବିଧି (mechanism) ଯାହା ବିବିଧତାର ସହ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରିଥାଏ ଯାହାଫଳରେ ଏହି ଜିନ୍‌ମାନଙ୍କର ଅଧିକ ପ୍ରଜନନ ହୋଇଥାଏ ଯାହା ଜୀବକୁ ତା'ର ପରିବେଶ ସହ ଉପଯୋଜିତ (adaptive) ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।
- ଏହିପରି ଉପଯୋଜନ ବିବର୍ତ୍ତନର ପରିଣାମ ଅଟେ ।
- ବିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ଜାତି ଉଦ୍‌ଭବନ ହୋଇଥାଏ ଓ ନୂତନ ପ୍ରଜାତିର ରଚନା ହୋଇଥାଏ । ପୃଥକ୍ କରଣ / ବିଲଗନ (isolation) ସେହି କାରକ ଅଟେ ଯିଏ ନୂତନ ପ୍ରଜାତି ସୃଷ୍ଟି ସହାୟତା କରିଥାଏ । ଦୁଇଟି ପ୍ରମୁଖ ପ୍ରକାରର ପୃଥକ୍‌କରଣ ହେଲା (i) ଭୌଗଳିକ ପୃଥକ୍‌କରଣ (ii) ପ୍ରଜନନ ଜନିତ ପୃଥକ୍‌କରଣ (Reprodutive isolation) ।
- ଅନେକ ପ୍ରଜାତି ଚିରଦିନ ପାଇଁ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇ ଯାଇଛନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କ (ପୂର୍ବେ ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଥିଲା)ର ଜଣେ ହେଲେ ସଦସ୍ୟ ଆଜି ଜୀବିତ ନାହାନ୍ତି । ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଅଥବା ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଯୋଗୁଁ ବିଲୁପ୍ତି ହୋଇପାରେ ।
- ସମଷ୍ଟି (ଜନସଂଖ୍ୟା) (population) ଏକ ବିଶେଷ ସମୟରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭୌଗଳିକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଆନ୍ତଃ ପ୍ରଜନନ (interbreeding) କରୁଥିବା ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ଏକ ସମୂହ ଅଟେ । କୌଣସି ଜନସଂଖ୍ୟା ବା ସମଷ୍ଟିର ଅଭିଲକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକ (characteristics) (i) ଜନସଂଖ୍ୟାର ସାନ୍ଦ୍ରତା / ଘନତ୍ୱ (ii) ଜନ୍ମହାର ବା ପ୍ରସବ ହାର (iii) ମୃତ୍ୟୁହାର (iv) ପରିକ୍ଷେପଣ (dispersion) (ଅପ୍ରବାସ ଓ ପ୍ରବାସ) (v) ଆୟୁବିତରଣ (Age distribution) ଏବଂ (vi) ଲିଙ୍ଗ ଅନୁପାତ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକଟିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ, ଯେଉଁଠାରେ ପୂର୍ବରୁ କୌଣସି ସମୁଦାୟ (community) ନଥିଲେ, ପ୍ରାଥମିକ ଅନୁକ୍ରମଣ (primary succession)ର ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ବୃଦ୍ଧି (successive growth)କୁ ପରିସ୍ଥିତିକୀୟ (ecological) ଅନୁକ୍ରମଣ କୁହାଯାଏ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନର ପ୍ରାକୃତିକ ବନସ୍ପତି ଉପରେ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଅନୁକ୍ରମଣ (secondary succession) ସଂରଚିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ଜୈବିକ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (Biotic interaction) ଏକ ପ୍ରଜାତି ଅନ୍ତର୍ଗତ ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା (ଅନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ) ଅଥବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତି (ଆନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ) ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ସୂଚାଇ ଥାଏ । ଉଦାହରଣ :- (i) ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା (ii) ଶିକାର / ପରଭକ୍ଷଣ (iii) ସହଉପକାରୀତା (iv) ସହଜୀବୀତା (v) ଉଦାସୀନତା (neutralism)

ପାଠ୍ୟାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ (TERMINAL EXERCISE) :

1. ସଂଜ୍ଞା ନିରୁପଣ କର :- ପରିସ୍ଥିତିକୀ (Ecology), ନିକେତ, ପ୍ରଜାତି, ବିଲୁପ୍ତି



ଟିପ୍ପଣୀ

2. "ବିବିଧତା ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ" (Variation and natueal selection) କହିଲେ ତୁମେ କ'ଣ ବୁଝ ? ଏମାନେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରି ବିବର୍ତ୍ତନ ବା ବିକାଶର କାରଣ ପାଲଟିଥାନ୍ତି ।

3. ନୂତନ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କ ଉତ୍ପତ୍ତି ତଥା ସେମାନଙ୍କୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ରଖିବାରେ ପୃଥକ୍‌କରଣ ବା ବିଲଗନ (Isolation)ର ଭୂମିକା କ'ଣ ଥାଏ ?

4. କେଉଁ କେଉଁ ଉପାୟରେ ମଣିଷ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ବିଲୁପ୍ତି କରିଥାଏ ?

5. (i)ପ୍ରସବ ହାର ବା ଜନ୍ମହାର (ii) ପ୍ରଜାତିକରଣ / ପ୍ରଜାତିଉଦ୍‌ଭବନ (Speciation) (iii) ଉତ୍ପରିବର୍ତ୍ତନ (Mutation) (iv) ବିଲୁପ୍ତ/ବିଲୋପନ କହିଲେ ତୁମେ କ'ଣ ବୁଝ ?

6. "ପରିସ୍ଥିତକୀୟ ଅନୁକ୍ରମଣ" (ecological succession)ର ବ୍ୟାଖ୍ୟାକର ।

7. ସମୁଦାୟ (community)ର ଅଭିଲକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକ (characterisics)ର ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

8. ଏଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? (i) ଚରମ ସମୁଦାୟ (climax population) ଏବଂ (ii) ଅଗ୍ରଗାମୀ ପ୍ରଜାତି (pioneer species)

9. "ଜୈବିକ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା" ଉପରେ ଏକ ପ୍ରବନ୍ଧ ଲେଖ ।

10. "ଜୈବିକ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା"ର ସଜ୍ଞାନୁରୂପଣ କର ।ସକାରାତ୍ମକ, ନକାରାତ୍ମକ ଏବଂ ଉଦାସୀନ ପ୍ରମାଣ (quotation)ର କୌଣସି ଏକ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର (ANSWER TO INTEXT QUESTIONS)

4.1

1. ପରିସ୍ଥିତିକୀ (ecology)ର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଜୀବମାନଙ୍କର ପାରସ୍ପରିକ ତଥା ପରିବେଶ ସହ ସେମାନଙ୍କର ସମ୍ପର୍କର ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତ ଅଧ୍ୟୟନ ।

2. 'ନିକେତ'ର ଅର୍ଥ ହେଲା କୌଣସି ଏକ ପ୍ରଜାତିର ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ତଥା ସମ୍ପର୍କର ସମଷ୍ଟି ବା ସମାହାର, ଯାହାଦ୍ୱାରା ସେହି ପ୍ରଜାତି ନିଜର ଉତ୍ତରଜୀବୀତା ଏବଂ ଜନନ ପାଇଁ ସେ ଆବଶ୍ୟକ କରୁଥିବା ସମ୍ବଳର ପ୍ରାପ୍ତ / ଉପଲବ୍ଧି ଏବଂ ଉପଯୋଗ କରିଥାଏ ।

3. ଗୋଟିଏ ଜୀବ ବାସ କରୁଥିବା ଭୌତିକ ପରିବେଶ 'ଆବାସ' ହୋଇଥିବା ବେଳେ 'ନିକେତ' ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ତଥା ସମ୍ପର୍କର ସମାହାର ହୋଇଥାଏ ।

4.2

1. ଗୋଟିଏ ଜୀବର ଆବିର୍ଭାବ ଅଥବା ବ୍ୟବହାର / ଆଚରଣ କିମ୍ବା ସଂରଚନା କିମ୍ବା ଜୀବନ ନିର୍ବାହ ପଦ୍ଧତି (mode of life) ଯାହାକି ତା'କୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବା ବିଶେଷ ପରିବେଶରେ ବଞ୍ଚିବାକୁ ସହାୟତା କରିଥାଏ ।

2. (i)ପ୍ରଜାତି- ଜୀବମାନଙ୍କର ସମାନ ସମଷ୍ଟିର ଏକ ସମୂହ ଯାହାର ସଦସ୍ୟମାନେ ଜନନକ୍ଷମ ସନ୍ତତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ପାଇଁ ଆନ୍ତଃ ପ୍ରଜନନ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

   (ii) ବିବିଧତା- ଜିନ୍ ସଂଯୋଜନାରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେତୁ ସଂରଚନାରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ

3. (i) ଜିନ୍ ସଂଯୋଜନ (ii) ଉତ୍ପରିବର୍ତ୍ତନ

4. ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନ

ଟିପ୍ପଣୀ

5. (i) ପ୍ରଜାତି ଉଦ୍‌ଭବନ - ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯାହାଦ୍ୱାରା ନୂତନ ପ୍ରଜାତିମାନେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

(ii) ବିଲୁପ୍ତି / ବିଲୋପନ- କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଜାତିର ମୃତ୍ୟୁବରଣ / ମରିଯିବା

4.3

1. ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଏକା ପ୍ରଜାତିର ଅବାଧରେ ଆନ୍ତଃ ପ୍ରଜନନ କରୁଥିବା ସଦସ୍ୟ ମାନଙ୍କର ଏକ ସମୂହ (group) ।

2. (i) ଜନସଂଖ୍ୟାର ଘନତ୍ୱ

(ii) ପ୍ରସବ ହାର

(iii) ମୃତ୍ୟୁହାର

3. ମୃତ୍ୟୁହାର, ଜନ୍ମହାର, ଅପ୍ରବାସ, ପ୍ରବାସ

4.4

1. (i) ସମୟ ସହ ଏକ ପରିବେଶରେ ଜୀବମାନଙ୍କର କ୍ରମିକ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଅନୁକ୍ରମଣ କୁହାଯାଏ ।

(ii) ଅଗ୍ରଗାମୀ ପ୍ରଜାତି ସେହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ସମୂହ ଯେଉଁମାନେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ସେହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଅନୁକ୍ରମଣ ସମୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ହୋଇଥା'ନ୍ତି ।ଅନୁକ୍ରମଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସେମାନେ ପ୍ରଥମ ପ୍ରଜାତି ହୋଇଥାନ୍ତି ।

(iii) ଚରମ ସମୁଦାୟ:- ଅନୁକ୍ରମଣର ଅନ୍ତିମ ଅବସ୍ଥା/ ସୋପାନ ।ଏହା ଏକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ଥାୟୀ, ଦୀର୍ଘକାଳିକ ସମୁଦାୟ ଅଟେ ।

(iv) ଦ୍ୱିତୀୟକ ଅନୁକ୍ରମଣ ଏପରି ପରିବର୍ତ୍ତନର କ୍ରମିକ ଶ୍ରେଣୀ (orderly series) ଅଟେ ଯିଏ ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୁଦାୟର ବିକ୍ଷୁବ୍ଧ ହେବାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଚରମ ସମୁଦାୟର ରଚନା କରିଥାଏ ।

4.5

1. (କ) ସେହି ଅନୁକ୍ରମ ଯାହାଦ୍ୱାରା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବନସ୍ପତି ତଥା ପ୍ରାଣୀ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ସମୟ ସଂଗେ ସଂଗେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତି ବା ସମୁଦାୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଅଥବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତି ଦ୍ୱାରା ବିସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥା'ନ୍ତି ।

(ଖ) ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରୁଥିବା ପ୍ରଜାତିମାନେ, ଜଣେ ଅନ୍ୟଜଣକ ବିନା ଅଧିକ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିପାରନ୍ତି ନାହିଁ, କାରଣ ସେମାନେ ନିଜ ନିଜର ଉତ୍ତରଜୀବିତା ପାଇଁ ଜଣେ ଅନ୍ୟ ଜଣକ ଉପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

2. ଅନ୍ତଃ ପ୍ରଜାତୀୟ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା

3. ପରଭକ୍ଷଣ: କାରଣ ଏହା ଝିଣ୍ଟିକାକୁ ଶିକାର କରିଥାଏ ବା ମାରିଖାଇଥାଏ ।

4. ସହଉପକାରୀତା - କାରଣ ଏହି ସମ୍ପର୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଭୟେ ଲାଭାନ୍ୱିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

5. ପରପୋଷୀ

6. ସହଜୀବିତା

05

ପରିସଂସ୍ଥା
(ECOSYSTEM)

ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ସମ୍ଭବତଃ ପୃଥିବୀ ହିଁ ସୌରଜଗତର ଏପରି ଏକ ଗ୍ରହ ଯେଉଁଠି ଜୀବନର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଅଛି । ପୃଥିବୀର ଯେଉଁ ଜୀବନକୁ ଧାରଣ କରିଥାଏ ବା ପ୍ରତିପାଳନ କରିଥାଏ ତାକୁ ଜୈବମଣ୍ଡଳ କୁହାଯାଏ । ଜୈବମଣ୍ଡଳ ଅତି ବିଶାଳ ଅଟେ ଏବଂ ଏକକ ସ୍ଥିତି/ ସର୍ତ୍ତ (single entity) ରୂପେ ଏହାର ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ଏହାକୁ ଅନେକ ସ୍ପଷ୍ଟ (distinct) କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଏକକ (functional unitରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇଯାଇଛି, ଯାହାକୁ ପରିସଂସ୍ଥା ecosystem) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ତୁମେ ପରିସଂସ୍ଥାର ସଂରଚନା ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ(OBJECTIVES)

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟକୁ ପଢ଼ିସାରିବା ପରେ, ତୁମେ:

- ପରିସଂସ୍ଥାର ଅବଧାରଣା (concept) ବିଷୟରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରି ପାରିବ;
- ଗୋଟିଏ ପୋଖରୀର ଉଦାହରଣ ଦେଇ ପରିସଂସ୍ଥା ଘଟକମାନଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ;
- କିଛି ପ୍ରାକୃତିକ ଏବଂ ମାନବ ଦ୍ୱାରା ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥାର ସୂଚୀ ବା ତାଲିକା କରିପାରିବ;
- ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ମାଧ୍ୟମରେ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ;
- ବିଭିନ୍ନ ପୋଷଣ ସ୍ତର (trophic levels)- ଉତ୍ପାଦକ, ଉପଭୋକ୍ତା ତଥା ବିଘଟକ (decomposers)ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇ ପାରିବ;
- ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳ ତିଆରି କରିପାରିବ ଏବଂ ସ୍ଥଳୀୟ ତଥା ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ଦର୍ଶାଇ ପାରିବ;
- ଖାଦ୍ୟ-ଜାଲ (food web)ର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କରିପାରିବ;

ଟିପ୍ପଣୀ

- ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ପିରାମିଡ୍, ସଂଖ୍ୟା ପିରାମିଡ୍, ଶକ୍ତି ପିରାମିଡ୍ ତଥା ଜୈବ ଦ୍ରବ୍ୟ (biomass) ପିରାମିଡ୍‌ର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କରିପାରିବ ;
- ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଦକ୍ଷତାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ;
- ପରିସଂସ୍ଥାର ବୃଦ୍ଧି ଅଥବା ପରିସଂସ୍ଥାର ବିବର୍ତ୍ତନ ବା ବିକାଶର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ;
- ସନ୍ତୁଳିତ ପରିସଂସ୍ଥା ଅନୁରକ୍ଷଣ (maintaining)ର ଗୁରୁତ୍ୱକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ।

5.1 ପରିସଂସ୍ଥା (ECOSYSTOM)

ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ଜୀବମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ସମୁଦାୟ ଏକତ୍ର ବାସ କରନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ପରିବେଶ ସହ ଏକ ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଏକକ (ecological unit) ରୂପେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରିଥାନ୍ତି । ଏହାକୁ ଆମେ ପରିସଂସ୍ଥା କହିଥାଉଁ । 'ପରିସଂସ୍ଥା' ବା 'ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ତନ୍ତ୍ର' ଶବ୍ଦଟି 1935 ମସିହାରେ ଏ.ଜି. ଟାନ୍‌ସ୍ଲେଙ୍କ(A. G. Tansley) ଦ୍ୱାରା ରଚିତ ହୋଇଥିଲା । ପରିସଂସ୍ଥା ପ୍ରକୃତିର ଏକ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଏକକ ଅଟେ ଯେଉଁଠି ଏହାର ଜୈବିକ ତଥା ଅଜୈବିକ ଘଟକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା ଜଟିଳ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ମିଳିତ ଅଟନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ପୋଖରୀ ପରିସଂସ୍ଥାର ଏକ ଉତ୍ତମ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ।

5.1.1 ପରିସଂସ୍ଥାର ଉପାଦାନ (Components of an ecosystem)

ପରିସଂସ୍ଥାର ଉପାଦାନ ମାନଙ୍କୁ ଦୁଇଟି ସମୂହରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

(a) ଅଜୈବିକ ଏବଂ (b) ଜୈବିକ ଘଟକ

ପରିସଂସ୍ଥାର ଘଟକ

ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ

- ଭୌତିକ କାରକ
- ତାପମାତ୍ରା
- ଆର୍ଦ୍ରତା
- ଆଲୋକ
- ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ

- ଅଜୈବିକ/ଅକାର୍ବନିକ ପଦାର୍ଥ
- ଜଳ
- ଅମ୍ଳଜାନ
- ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ
- ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚାପ

ଜୈବିକ ଉପାଦାନ

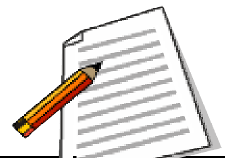
କାର୍ବନିକ/ଜୈବପଦାର୍ଥ
- ପୃଷ୍ଟିସାର
- ଶ୍ୱେତସାର
- ଶ୍ୱେତସାର

ଉତ୍ପାଦକ (ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ) | ଉପଭୋକ୍ତା(ଭକ୍ଷକ) (ପ୍ରାଣୀ) | ବିଘଟକ ବ ଅପଘଟକ (ଅଣୁଜୀବ)

(a) **ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ (ନିର୍ଜୀବ) :** ଅଜୈବିକ ଘଟକମାନଙ୍କୁ ନିମ୍ନ ତିନୋଟି ସମୂହରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି :-

(i) **ଭୌତିକ କାରକ (Physical factor) :** ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ, ତାପମାତ୍ରା, ବର୍ଷା, ଆର୍ଦ୍ରତା ଏବଂ ଚାପ ଏମାନେ ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜୀବମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧିକୁ ଧାରଣ ଏବଂ ସୀମିତ କରି ରଖିଥାନ୍ତି ।

(ii) **ଅଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ :** ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଫସ୍‌ଫରସ୍, ସଲଫର୍, ଜଳ, ପଥର, ମୃତ୍ତିକା ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

(iii) **ଜୈବ ସଂଯୁକ୍ତ (organic compounds) ବା କାର୍ବନିକ ପଦାର୍ଥ (organic substances):** ଶ୍ୱେତସାର, ପୁଷ୍ଟିସାର, ଲିପିଡ୍ ଏବଂ ହ୍ୟୁମିକ୍ ପଦାର୍ଥ (humic substances), ଏହା ସଜୀବ ତନ୍ତ (living system)ର ମୂଳ ପିଣ୍ଡ ଅଟେ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଜୈବିକ ତଥା ଅଜୈବିକ ଘଟକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସଂଯୋଗ ତିଆରି କରିଥାଏ ।

(ଖ) **ଜୈବିକ ଉପାଦାନ (ସଜୀବ)**

(i) **ଉତ୍ପାଦକ(Producer):** ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସମଗ୍ର ପରିସଂସ୍ଥା ପାଇଁ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି । ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ 'ସ୍ୱପୋଷୀ' (cautotrophs)କୁହାଯାଏ କାରଣ ସେମାନେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ମାଟିରୁ ଜଳ ତଥା ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱ, ବାୟୁରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ସୌରଶକ୍ତି ଅବଶୋଷିତ କରିଥାନ୍ତି ।

(ii) **ଉପଭୋକ୍ତା ବା ଭକ୍ଷକ (consumer):** ଏମାନଙ୍କୁ 'ବିଷମପୋଷୀ' (heterotrophs) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏମାନେ ସ୍ୱପୋଷୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଶ୍ଳଷିତ କରାଯାଇଥିବା ଖାଦ୍ୟକୁ ଖାଇଥାନ୍ତି । ଆହାରର ପସନ୍ଦ ଆଧାରରେ ଏମାନଙ୍କୁ ତିନୋଟି ବିସ୍ତୃତ ବର୍ଗରେ, ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । ତୃଣଭୋଜୀ ବା ଶାକାହାରୀ (ଗାଈ, ହରିଣ ଏବଂ ଠେକୁଆ ଇତ୍ୟାଦି) ସିଧାସଳଖ / ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବେ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଖାଇଥାନ୍ତି । ମାଂସାହାରୀ ସେହିମାନେ, ଯେଉଁମାନେ ଅନ୍ୟପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଇଥାନ୍ତି । (ଉଦାହରଣ- ସିଂହ, ବିରାଡ଼ି, କୁକୁର ଇତ୍ୟାଦି) ଏବଂ ସର୍ବାହାରୀ ଜୀବ ଉଭୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଦୁହିଁଙ୍କୁ ଖାଇଥାନ୍ତି । ଉଦାହରଣ- ମଣିଷ, ଘୁଷୁରୀ ଏବଂ ଘରଚଟିଆ ।

(iii) **ବିଘଟକ ବା ଅପଘଟକ (Decomposer or saprotrophs):** ଏମାନଙ୍କୁ 'ମୃତପୋଷୀ' (saprotrophs) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏମାନେ ଅଧିକାଂଶତଃ ଜୀବାଣୁ ଏବଂ କବକ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯେଉଁମାନେ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ମୃତ ବିଘଟିତ ଏବଂ ମୃତ ଜୈବ ପଦାର୍ଥକୁ ସଢୁଥିବା ପଦାର୍ଥରେ ନିଜ ଶରୀରର ବାହାରେ ଉତ୍ସେଚକ ବା ଏଞ୍ଜାଇମ୍‌କୁ ସ୍ରାବ କରି ଗ୍ରହଣ କରିଥା'ନ୍ତି , ସେମାନେ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱର ପୁନଃଚକ୍ରଣରେ ଏକ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ପାଳନ କରିଥାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କୁ ଅପରଦଭୋଜୀ (detrivores/detritus feeders) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଇଥାଏ ।

5.1.2 ପରିସଂସ୍ଥାର କାର୍ଯ୍ୟ

ପରିସଂସ୍ଥା ଗୁଡ଼ିକ ଜଟିଳ ଗତିଶୀଳ ତନ୍ତ୍ର ବା ପରିବର୍ତ୍ତନାତ୍ମକ ତନ୍ତ୍ର (dynamic system) ଅଟନ୍ତି । ସେମାନେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ କରିଥାନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା :-

(i) ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ମାଧ୍ୟମରେ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ

(ii) ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱର ଚକ୍ରଣ (ଭୂଜୈବରାସାୟନିକ ଚକ୍ର)

(iii) ପାରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଅନୁକ୍ରମଣ ଅଥବା ପରିସଂସ୍ଥା ବିକାଶ

(iv) ସମସ୍ଥାପକ (Homeostasis) ଅଥବା ସାଇବର ନେଟିକ୍ (cyber netic) ଅଥବା ପୁନର୍ଭରଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କ୍ରିୟାବିଧି (feedback control mechanism) ପୋଖରୀ, ହ୍ରଦ, ଘାସ ପଡ଼ିଆ, ଦଳ ଦଳ (marshlands), ମରୁଭୂମି ଏବଂ ଜଙ୍ଗଲ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ଉଦାହରଣ ଅଟେ । ତୁମମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକେ ତୁମ ଆଖପାଖରେ ଆକ୍ୱାରିୟମ୍, ବଗିଚା ଅଥବା ଲନ୍ (laws) ଦେଖିଥିବ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଣିଷ ତିଆରି ପରିସଂସ୍ଥା ।

5.1.3 ପରିସଂସ୍ଥାର ପ୍ରକାର

ପରିସଂସ୍ଥାର ନିମ୍ନପ୍ରକାରେ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରାଯାଇଛି :

(i) ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା (Natural ecosystem)

(ii) ମଣିଷ ତିଆରି ପରିସଂସ୍ଥା (Man-made ecosystem)

(i) ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା

(କ) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ସୌର ବିକିରଣ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଉଦାହରଣ :- ଜଙ୍ଗଲ, ତୃଣଭୂମି, ସମୁଦ୍ର, ହ୍ରଦ, ନଦୀ ଏବଂ ମରୁଭୂମି । ସେମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଆମେ ଖାଦ୍ୟ, ଇନ୍ଧନ, ଚାରା ଏବଂ ଔଷଧ ପାଇଥାଉଁ ।

(ଖ) **ପରିସଂସ୍ଥା ସୌରବିକିରଣ ତଥା ଶକ୍ତି ସହାୟକ (energy subsidies) (ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ସ) ଯଥା:** ପବନ, ବର୍ଷା ଏବଂ ଜୁଆରଭଟ୍ଟା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ଉଦାହରଣ - ଉଷ୍ଣକଟୀବନ୍ଧୀୟ ବର୍ଷ ଜଙ୍ଗଲ (tropical rain forest), ଜୁଆର ମୁହାଣ ଏବଂ ପ୍ରବାଳ ଭିତ୍ତିକା (coral reefs)

(ii) ମଣିଷ ତିଆରି ପରିସଂସ୍ଥା

(କ) ସୌରଶକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଉଦାହରଣ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର / ଚାଷ ଜମି ଏବଂ ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ପୋଖରୀ (aqua culture ponds)

(ଖ) ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଉଦାହରଣ ସହରୀ ତଥା ଔଦ୍ୟୋଗିକ ପରିସଂସ୍ଥା ।

ତୁମେ ପ୍ରାକୃତିକ ଏବଂ ମଣିଷ ତିଆରି ପରିସଂସ୍ଥା ବିଷୟରେ ଯଥାକ୍ରମେ ଅଧ୍ୟାୟ 6 ତଥା ଅଧ୍ୟାୟ 7ରେ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବ ।

5.1 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ପରିସଂସ୍ଥାର ଅଜୈବିକ ଘଟକମାନଙ୍କର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

___

2. ପରିସଂସ୍ଥାର ଜୈବିକ ଘଟକମାନଙ୍କର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

___

3. ପରିସଂସ୍ଥାରେ ବିଘଟକମାନଙ୍କର ଭୂମିକା କ'ଣ ?

___

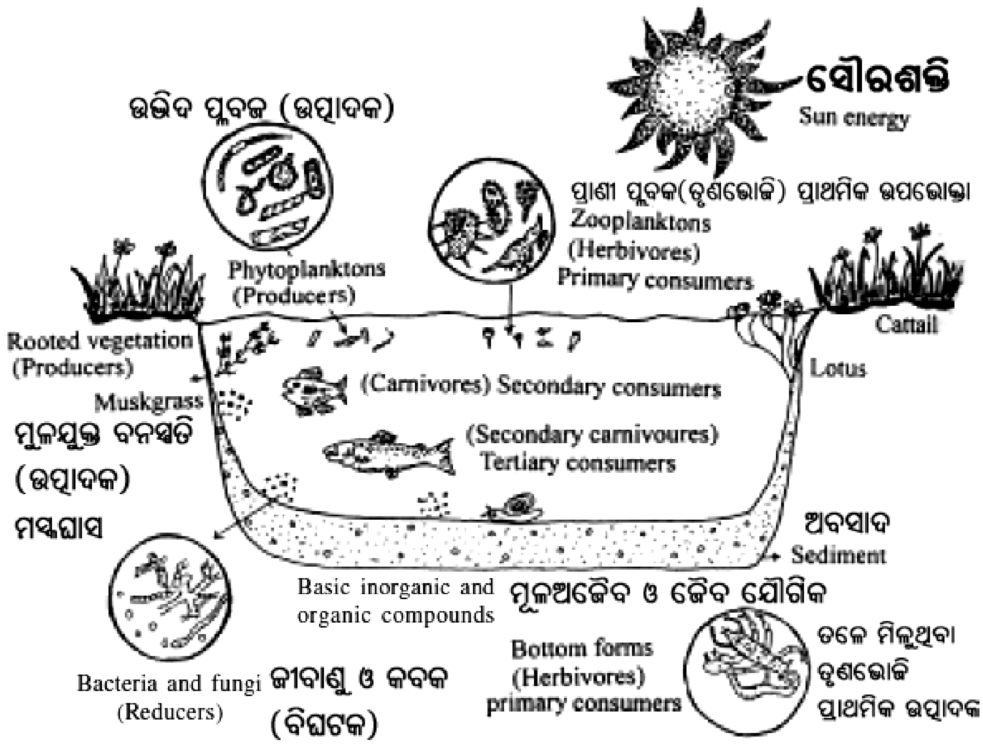
4. (i) ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା ଏବଂ (ii) ମଣିଷ ତିଆରି ପରିସଂସ୍ଥାର ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

___

5.2 ପୁଷ୍କରିଣୀ / ପୋଖରୀ: ପରିସଂସ୍ଥାର ଏକ ଉଦାହରଣ

ପୋଖରୀ ଏକ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବଦ୍ଧ (closed) ତଥା ସ୍ୱାଧୀନ ପରିସଂସ୍ଥାର ଉଦାହରଣ ଅଟେ । ପରିସଂସ୍ଥାର ମୂଳ ସଂରଚନା ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଅଧ୍ୟୟନ ଏଠାରେ ସୁବିଧାଜନକ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ସୌରଶକ୍ତିରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ତଥା ଏହା ଜୈବିକ ସମୁଦାୟର ସନ୍ତୁଳନ (equilibrium)କୁ ଅନୁରକ୍ଷଣ (maintain) କରିଥାଏ ବା ବଜାୟ ରଖିଥାଏ । ଯଦି ତୁମେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲାସ୍ ପୋଖରୀ ପାଣି କିମ୍ବା ଏକ ଚାମଚ ପୋଖରୀ ତଳର କାଦୁଅ ସଂଗ୍ରହ କର ଏହା ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ, ଜୈବ ତଥା ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣକୁ ଧାରଣ କରିଥାଏ । କୌଣସି ଏକ ପୋଖରୀ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ନିମ୍ନ ଲିଖିତ ଘଟକମାନେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ।

ଟିପ୍ପଣୀ



ଚିତ୍ର- 5.1 ପୁଷ୍କରିଣୀ ପରିସଂସ୍ଥା (**Pond ecosystem**)

(କ) **ଅଜୈବିକ ଘଟକ (Abiotic componnents)**

(i) **ଆଲୋକ :** ସୌର ବିକିରଣ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଏ ଯିଏ ସମଗ୍ର ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିଥାଏ । ଆଲୋକ ଭେଦନ (penetration) ଜଳର ସ୍ୱଚ୍ଛତା, ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅଥବା ଭାସମାନ କଣିକାର ପରିମାଣ ପ୍ଲବକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ଆଲୋକର ଭେଦନର ସୀମାର ଆଧାରରେ ପୁଷ୍କରିଣୀକୁ ସୁଆଲୋକିତ ବା ସୁପ୍ରକାଶିତ (Euphotic) (eu-ବାସ୍ତବିକ, photic-ଆଲୋକ) ମଧ ଆଲୋକିତ / ମଧ ପ୍ରକାଶିତ (Mesophotic) ତଥା ଅପ୍ରକାଶିତ / ଅନାଲୋକିତ (Aphotic) କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରିବ । ସୁଆଲୋକିତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଆଲୋକ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ଅନାଲୋକିତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଲୋକ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇନଥାଏ ।

(ii) **ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥ(Inorganic substances):** ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଜଳ, ଅଙ୍ଗାର / କାର୍ବନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଫସ୍‌ଫରସ୍, କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍, ତଥା ସଲଫର ବା ଗନ୍ଧକ ପରି ଅନ୍ୟ କିଛି ମୌଳିକ ଯାହା ପୁଷ୍କରିଣୀ ଅବସ୍ଥିତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ଅମ୍ଳଜାନ (O_2) ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (Co_2) ଗ୍ୟାସ ଭଳି ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥା'ନ୍ତି । ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ତଥା ଗ୍ୟାସ୍‌ର ବିନିମୟ ପାଇଁ ଜଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥା'ନ୍ତି । ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଫସ୍‌ଫରସ୍, ସଲଫର ବା ଗନ୍ଧକ, ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଜୈବ ଲବଣ ପୁଷ୍କରିଣୀର ତଳଦେଶର ଅବସାଦରେ ତଥା ସଜୀବଙ୍କ ଭିତରେ ଆରକ୍ଷିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଅତି ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରା / ଅଂଶ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଇପାରେ ।

(iii) **ଜୈବ ପଦାର୍ଥ(Organic compunds):** ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ସାଧାରଣତଃ ମିଳୁଥିବା ଜୈବ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ତଥା ହ୍ୟୁମିକ୍ ଅମ୍ଳ ଏବଂ ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର

ଟିପ୍ପଣୀ

ବିଘଟିତ ଉତ୍ପାଦ । ସେମାନେ ଆଂଶିକ ରୂପେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ତଥା ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାନ୍ତି ।

(କ) **ଜୈବିକ ଉପାଦାନ (Biotic components)**

(i) **ଉତ୍ପାଦକ ଅଥବା ସ୍ୱପୋଷୀ (Producer or autotrophs):** ପୁଷ୍କରିଣୀ ସମସ୍ତ ବିଷମ ପୋଷୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରିଥା'ନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କୁ ଦୁଇଟି ସମୂହରେ ବର୍ଗୀକୃତ କରାଯାଇପାରେ :-

(କ) **ଭାସମାନ ସୂକ୍ଷ୍ମଜୀବ / ଅଣୁଜୀବ ତଥା ଉଦ୍ଭିଦ**

(ଖ) **ମୂଳଯୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ (Rooted plants)**

(କ) **ଭାସମାନ ଅଣୁଜୀବ** ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ "ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ଲବକ" (phyto plankton) ('phyto'- ଉଦ୍ଭିଦ, 'plankton'-ଭାସମାନ ବା ପ୍ଲାବୀ) କୁହାଯାଏ । ଏମାନେ ସୂକ୍ଷ୍ମଦର୍ଶୀୟ ଜୀବ (microscopic organism) ଅଟନ୍ତି । ବେଳେ ବେଳେ ଏମାନେ ଏତେ ଅଧିକ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଯେ ପୁଷ୍କରିଣୀ ସବୁଜ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ :- ସ୍ପାଇରୋଗାୟରା (spirogyra), ୟୁଲୋଥ୍ରିସ୍,(Ulothrix) କ୍ଲାଡ଼ୋଫୋରା(cladophora), ଡାୟାଟମ୍ସ୍(Diatoms), ଭଲ୍ଭକ୍ସ (volvox) ।

(ଖ) **ମୂଳଯୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ:** ଏଗୁଡ଼ିକ ପରିଧିରୁ / ପ୍ରାନ୍ତରୁ ଗଭୀର ସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂକେନ୍ଦ୍ରୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ଜଳର ଗଭୀରତା ବୃଦ୍ଧି ସଂଗେ ସଂଗେ ଜଳୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ତିନୋଟି ସ୍ପଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ର / ମଣ୍ଡଳ ନିମ୍ନ କ୍ରମରେ ଦେଖାଯାଇପାରିବ :

(i) **ନିର୍ଗମନଶୀଳ (emergent) ବନସ୍ପତି ମଣ୍ଡଳ-** ଉଦାହରଣ ଟାଇଫା(Typha), ବୁଲରସେସ୍ (Bulrushes) ତଥା ସାଜିଟେରିଆ(Sagittaria) ।

(ii) **ଭାସମାନ ପତ୍ର ସହ ମୂଳଯୁକ୍ତ ବନସ୍ପତି ମଣ୍ଡଳ:** ଉଦାହରଣ ନିମ୍ଫିୟା (Nymphaea) ।

(iii) **ଜଳରେ ନିମଜ୍ଜିତ ବନସ୍ପତି ମଣ୍ଡଳ :** ଉଦାହରଣ- ପୁଷ୍କରିଣୀର ସମସ୍ତ ଅପତୃଣ- ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ିଆଦଳ (hydrilla), ରୁପିୟା(Rupia), ମସ୍କ ଘାସ ଇତ୍ୟାଦି ।

(ii) **ଉପଭୋକ୍ତା / ବିଷମପୋଷୀ (Consumers / Heterotrophs)**

ସେହି ପ୍ରାଣୀ ଯେଉଁମାନେ ସ୍ୱପୋଷୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଅଥବା ପରୋକ୍ଷରେ ଭୋଜନ ପାଇଥାନ୍ତି । ଯେପରିକି ବେଙ୍ଗଫୁଲା (tapole), ଶାମୁକା / ଗେଣ୍ଡା (snails), ସନ୍‌ଫିସ୍, ବାସ(bass) ଇତ୍ୟାଦି ।

ପୁଷ୍କରିଣୀର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସମୂହରେ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରାଯାଇପାରେ ।

(କ) **ପ୍ରାଣୀ ପ୍ଲବକ(zoo plankton)** ମାନେ ଭାସମାନ ପ୍ରାଣୀ: ସାଇକ୍ଲୋପସ୍(cyclops), ସାଇପ୍ରିସ୍ (cypris) ।

(ଖ) **ସନ୍ତରଣକ/ (Nektons)** ସେହି ପ୍ରାଣୀ ଯେଉଁମାନେ ନିଜ ଇଚ୍ଛାରେ ପହଁରି ପାରନ୍ତି । ଯେପରି- ମାଛ ।

(ଗ) **Benthicanimals** ଏମାନେ ପୁଷ୍କରିଣୀ ତଳେ ରହୁଥିବା ଜୀବ । ଉଦାହରଣ ଭୃଙ୍ଗ (Beetle), ମାଇଟସ୍(mites), ଗେଣ୍ଡା ତଥା କେତେକ ଚୁଙ୍ଗୁଡି ଜାତୀୟ ସନ୍ଧିପଦ

(iii) **ବିଘଟକ**- ଏମାନେ ପୁଷ୍କରିଣୀ ସାରା ବିତରିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ମାତ୍ର ପୁଷ୍କରିଣୀର ତଳ ଦେଶର ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ଏମାନେ ପୁଷ୍କରିଣୀ ତଳେ ଥିବା ଜୀବାଣୁ ଏବଂ କବକ ଅଟନ୍ତି ।

5.2 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ଲବକ କ'ଣ ?

2. ପୁଷ୍କରିଣୀରେ କେଉଁଠି ତୁମେ ବିଘଟକମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବ ?

3. ସନ୍ତରଣକାରୀ (Nektons) ପ୍ରାଣୀ ପ୍ଲବକଠାରୁ କିପରି ଭିନ୍ନ ?

4. ପୁଷ୍କରିଣୀର ତଳେ ବାସ କରୁଥିବା ମାଛମାନେ କେଉଁଠୁ ସେମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଥାନ୍ତି ?

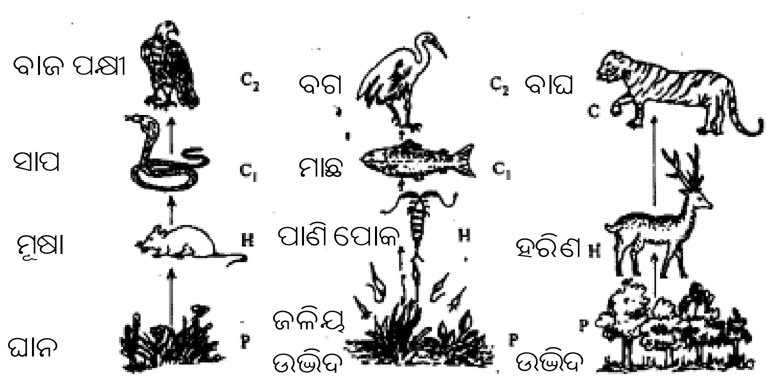
ଟିପ୍ପଣୀ

5.3 ପରିସଂସ୍ଥାର କାର୍ଯ୍ୟ- ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ (ECOSYSTEM FUNCTION-ENERGY FLOW THROUG ECOSYSTEM)

ଖାଦ୍ୟ- ଶୃଙ୍ଖଳ ଏବଂ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ କୌଣସି ପରିସଂସ୍ଥାର କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଗୁଣଧର୍ମ ଅଟେ । ଯାହା ସେମାନଙ୍କୁ ଗତିଶୀଳ କରିଥାଏ । ପରିସଂସ୍ଥାର ଜୈବିକ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଘଟକମାନେ ଏମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

5.3.1 ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳ (Food chain)

ବାରମ୍ବାର ଖାଇବା ଏବଂ ଖିଆହେବା ସହ ଜୀବମାନଙ୍କର ଏକ କ୍ରମ (series) ଦ୍ୱାରା ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ (ଉତ୍ପାଦକ)ରୁ ମିଳୁଥିବା ଖାଦ୍ୟ ଶକ୍ତିର ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣକୁ (transfer) ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ :- ଘାସ - ଝିଣ୍ଟିକା - ବେଙ୍ଗ - ସାପ - ଚିଲ / ଛଞ୍ଚାଣ ବା ବାଜପକ୍ଷୀ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳରେ ପ୍ରତି ସୋପାନକୁ ପୋଷଣ ସ୍ତର (trophic level) କୁହାଯାଏ । ଉପର ଉଦାହରଣରେ ଘାସ ପ୍ରଥମେ ତଥା ବାଜପକ୍ଷୀ ପଞ୍ଚମ ପୋଷଣ ସ୍ତରର ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରିଥାନ୍ତି ।



P-ଉତ୍ପାଦକ, H- ଶାକାହାରୀ / ତୃଣଭୋଜୀ, C_1- ପ୍ରାଥମିକସ୍ତରର ମାଂସାହାରୀ C_2- ଶୀର୍ଷସ୍ଥ ମାଂସାହାରୀ

ଚିତ୍ର- 5.2 ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳର କିଛି ଉଦାହରଣ

ଟିପ୍ପଣୀ

ଶକ୍ତି- ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣର ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ ଶକ୍ତିତନ୍ତ୍ରରେ କିଛି ଶକ୍ତି ତାପଶକ୍ତି ରୂପେ କ୍ଷୟ ହୋଇଯାଇଥାଏ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପୋଷଣ ସ୍ତର ପାଇଁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇନଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳରେ ସୋପାନ ଗୁଡ଼ିକ 4 କିମ୍ବା 5 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୀମିତ ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପୋଷଣସ୍ତର ଗୁଡ଼ିକର ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇ ପାରିବ ।

(1) **ସ୍ୱପୋଷୀ(Autotrophs):** ପରିସଂସ୍ଥାର ସମସ୍ତ ଜୀବମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଅଟନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକତର (Autotrophs) ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ସୌର ଶକ୍ତି ଉପସ୍ଥିତିରେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପଦ୍ଧତି ମାଧ୍ୟମରେ ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥକୁ ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି (ଖାଦ୍ୟ)ରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିଥାନ୍ତି । ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ହାରରେ ବିକିରଣ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଥାଏ । ତାହାକୁ ମୋଟ ପ୍ରାଥମିକ ଉତ୍ପାଦକ (Gross primary production- GPP) କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ (Total photosynthesis) ଅଥବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆତ୍ମୀକରଣ (total assimilation) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଇଥାଏ । ମୋଟ ପ୍ରାଥମିକ ଉତ୍ପାଦନର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ଚୟାପଚୟ(metabolism) ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଅବଶିଷ୍ଟ ପରିମାଣ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା "ନେଟ୍ ପ୍ରାଥମିକ ଉତ୍ପାଦନ" ରୂପେ (NPP) ସଞ୍ଚିତ କରାଯାଇଥାଏ ଯାହା ଉପଭୋକ୍ତାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ ।

(2) **ତୃଣ ଭୋଜୀ/ ଶାକାହାରୀ(Herbivores):** ଯେଉଁ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷରୂପେ ଖାଇଥାନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ପ୍ରାଥମିକ ଉପଭୋକ୍ତା (Primary consumer) ଅଥବା ତୃଣଭୋଜୀ ବା ଶାକାହାରୀ (Herbivores) କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ :- କୀଟ, ପକ୍ଷୀ, କୃନ୍ତକ / ମୂଷା (rodents) ତଥା ପାକୁଳି କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀ

(3) **ମାଂସାଶୀ/ ମାଂସାହାରୀ**
ତୃଣଭୋଜୀ ମାନଙ୍କୁ ଖାଉଥିବା ମାଂସହାରୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଉପଭୋକ୍ତା (Secondary cousumer) ଏବଂ ମାଂସାହାରୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ମାଂସାହାରୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ତୃତୀୟକ (tertiary) ଉପଭୋକ୍ତା କୁହାଯାଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ : ବେଙ୍ଗ, କୁକୁର, ବିରାଡ଼ି, ବାଘ ।

(4) **ସର୍ବାହାରୀ (omnivores):** ଯେଉଁପ୍ରାଣୀମାନେ ଉଭୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଇଥାନ୍ତି । ଉଦାହରଣ : ଘୁଷୁରୀ, ଭାଲୁ, ମଣିଷ ।

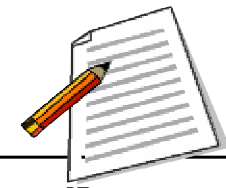
(5) **ବିଘଟକ (Decomposer):** ଏମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୋଷଣସ୍ତରରେ ଜୀବମାନଙ୍କର ମୃତ ଅବଶେଷ ଗୁଡ଼ିକୁ ଖାଇଥା'ନ୍ତି ତଥା ପୋଷଣ ଚକ୍ରର ପୁନଚକ୍ରଣରେ ସହାୟତା କରିଥାନ୍ତି । ଉଦାହରଣ:- ଜୀବାଣୁ ତଥା କବକ ।

ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳ ଦୁଇ ପ୍ରକାର :

(i) **ଚ୍ରରଣ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ(Grazing food chain):** ଏହି ଶୃଙ୍ଖଳ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ, ଯେଉଁମାନେ ଶାକାହାରୀ / ତୃଣଭୋଜି ତଥା ମାଂସହାରୀ ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି ।

(ii) **ଅପରଦ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ (Detritus food chain):** ଏହି ଶୃଙ୍ଖଳ ମୃତ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ମୃତଜୀବୀ ଜୀବମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ ଯେଉଁମାନେ ଆଦିପ୍ରାଣୀ (Protozoan) ଠୁଁ ମାଂସାହାରୀଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାନ୍ତି ।

ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଏହି ଦୁଇଟି ଶୃଙ୍ଖଳ ପାରସ୍ପର ସଂଯୋଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ 'Y' ଆକାରର ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ତିଆରି କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା :-



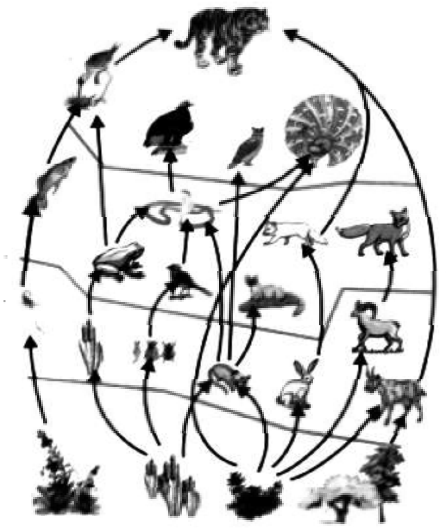
ଟିପ୍ପଣୀ

(i) ଉତ୍ପାଦକ - ତୃଣଭୋଜୀ / ଶାକାହାରୀ - ମାଂସାହାରୀ

(ii) ଉତ୍ପାଦକ- ଅପରଦହାରୀ (detnitus feeder)- ମାଂସାହାରୀ ।

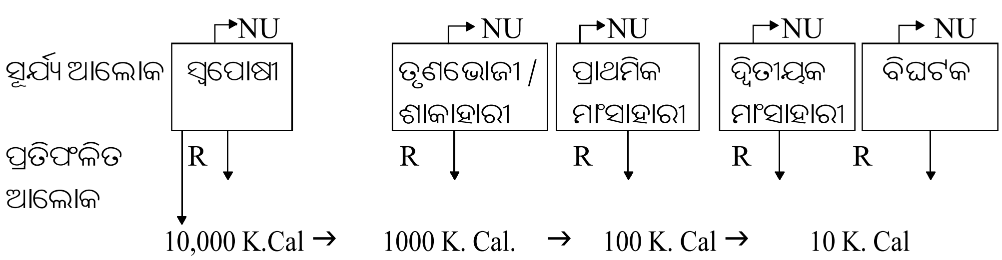
5.3.2 ଖାଦ୍ୟ-ଜାଲି (Food web)

ପରିସଂସ୍ଥାରେ ପୋଷଣ ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ରୈଖିକ ହୋଇନଥାନ୍ତି ବରଂ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ସଂଯୋଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ତଥା ଏକ ଖାଦ୍ୟଜାଲ ତିଆରି କରିଥାନ୍ତି । ଏଣୁ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲି ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଥିବା ଆନ୍ତଃ ସଂଯୋଜିତ (interconnected) ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳର ପରିପଥ ଜାଲ (network) । ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଣୀ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳର ସଦସ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ଖାଦ୍ୟ ଜାଲ ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥା ମଧଦେଇ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହର ସର୍ବାଧିକ ଯଥାର୍ଥକ ପ୍ରତିରୂପ / ମଡେଲ୍ (realistic model)/ (ଚିତ୍ର- ୫.୩)



ଚିତ୍ର - 5.3 ସରଳ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲ (Simple food web)

ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ ସର୍ବଦା ରୈଖିକ (linear) ଅଥବା ଏକ ମାର୍ଗୀ (one way) ହୋଇଥାଏ । କ୍ରମବର୍ତ୍ତୀ (successive) ପୋଷଣସ୍ତର ଗୁଡ଼ିକ ମଧରେ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହର ପରିମାଣ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ ଯାହା ଚିତ୍ର - 5.4 ରେ ଘର/ ବାକ୍ସର ଲଘୁକୃତ (reduced) ଆକାର ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି । ଖାଦ୍ୟ- ଶୃଙ୍ଖଳ ଅଥବା ଖାଦ୍ୟ ଜାଲର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୋପାନରେ ଜୀବଦ୍ୱାରା ଗୃହୀତ ଶକ୍ତି ତା'ର ନିଜର ଉପାପାଚୟ ତଥା ଅନୁରକ୍ଷଣ (metabolism and maintenance) ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅବଶିଷ୍ଟ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପୋଷଣ ସ୍ତରକୁ ହସ୍ତାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ।



NU- ଅନୁପଯୋଗ (Not utilised) R-ଶ୍ୱସନ (Respiration)

ଚିତ୍ର- 5.4 ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହର ପ୍ରତିରୂପ (model) । ବାକ୍ସ/ ଘରଗୁଡ଼ିକ ଠିଆ ହୋଇଥିବା ଫସଲର ଜୈବ ସଂହତି (biomass) ଏବଂ ପାଇପ୍ ବା ନଳୀଗୁଡ଼ିକ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହକୁ ସୂଚାଉଛି ।

ଟିପ୍ପଣୀ

5.3.3 ପରିସ୍ଥିତିକ ପିରାମିଡ୍/ ଇକୋଲଜିକାଲ ପିରାମିଡ଼ (Ecological pyramid)

ପରିସ୍ଥିତିକ ପିରାମିଡ୍ (ecological pyramid) ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ପୋଷଣ ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକର ସୁଚିତ୍ରିତ ବା ଆଲେଖିୟ (graphical) ନିରୂପଣ (representation) ଅଟେ । ଅର୍ଥାତ୍ ପରିସଂସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ଜୈବ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟସ୍ତର / ପୋଷଣ ସ୍ତର ଉପରେ ପକାଉଥିବା ପ୍ରଭାବକୁ ସୁଚିତ୍ରିତ (graphical) ପିରାମିଡ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଏମାନଙ୍କର ଆକାର ପିରାମିଡ୍ ଭଳି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ତିନିପ୍ରକାରର ହୋଇଥାଏ । ଉତ୍ପାଦକମାନେ ପିରାମିଡ୍‌ର ଆଧାର (base) ରଚନା କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ପିରାମିଡ୍‌ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଶ୍ରେଣୀ / ପଂକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ (tiers) ଶାକାହାରୀ / ତୃଣଭୋଜୀ, ମାଂସାହାରୀ ତଥା ଶୀର୍ଷସ୍ଥ ମାଂସାହାରୀ ସ୍ତର (top carnivore levels) ମାନଙ୍କୁ ଦର୍ଶାଇଥାଏ ।

1. ସଂଖ୍ୟାର ପିରାମିଡ୍ (Pyramid of number)

ଏହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୋଷଣ ସ୍ତରରେ ଜୀବମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଦର୍ଶାଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଉତ୍ପାଦକଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଶୀର୍ଷ ଭକ୍ଷକ ପୋଷଣସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ପୋଷଣ ସ୍ତରରେ ଅବସ୍ଥିତ ଜୀବମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ ଗଠିତ ପିରାମିଡ୍‌କୁ "ସଂଖ୍ୟାର ପିରାମିଡ୍" କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ଘାସ ପଡ଼ିଆ (ପରିସଂସ୍ଥା)ରେ ଘାସ ସଂଖ୍ୟା ସେମାନଙ୍କୁ ଖାଉଥିବା ତୃଣଭୋଜୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଠାରୁ ଅଧିକ / ବେଶୀ ଥାଏ ଏବଂ ତୃଣଭୋଜୀମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ସେମାନଙ୍କୁ ଖାଉଥିବା ମାଂସାହାରୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଠାରୁ ବେଶୀ ଥାଏ । ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ଘାସ ପଡ଼ିଆ ବା ତୃଣଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଉତ୍ପାଦକ ଅର୍ଥାତ୍ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ସର୍ବାଧିକ ହୋଇଥାଏ । ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରାଥମିକ ଉପଭୋକ୍ତା / ଭକ୍ଷକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଉତ୍ପାଦକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଠାରୁ ବହୁତ କମ୍ ଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦ୍ୱିତୀୟ, ତୃତୀୟ ଏବଂ ଶୀର୍ଷ ମାଂସାହାରୀ ମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଂଖ୍ୟା ପିରାମିଡ୍ ଓଲଟା (inverted) ହୋଇପାରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଥମିକ ଉତ୍ପାଦକ ଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯେପରିକି ତୁମେ ଦେଖିଥିବ ଅନେକ ସଂବାଳୁଆ ଏବଂ କୀଟ ଗୋଟିଏ ଗଛରୁ ହିଁ ଆହାର ପ୍ରାପ୍ତ କରିଥାନ୍ତି (ଚିତ୍ର- ୫.୫)

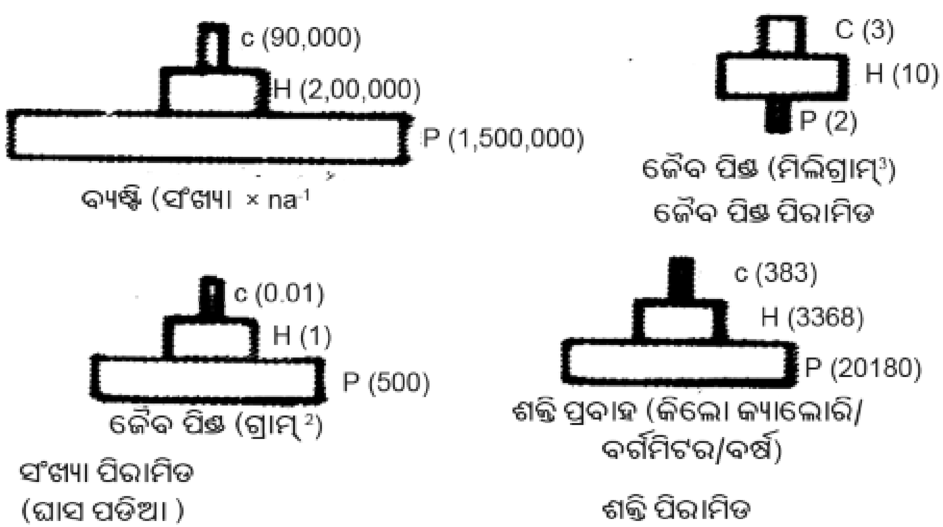
2. ଜୈବ ଦ୍ରବ୍ୟମାନ ପିରାମିଡ୍ / ଜୈବପିଣ୍ଡ ପିରାମିଡ୍ (Pyramid of biomass)

ଏହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୋଷଣସ୍ତରରେ / ବିଦ୍ୟମାନ ଫସଲ (Crop)ର ମୋଟ ଜୀବ ସଂହତିକୁ ସୂଚାଇଥାଏ । ବିଦ୍ୟମାନ ଫସଲ ଜୈବ ପିଣ୍ଡ (Standing crop biomass) ପ୍ରଦତ୍ତ କୌଣସି ସମୟରେ ସଜୀବ ପଦାର୍ଥ ପରିମାଣ ଅଟେ । ଏହାକୁ ଗ୍ରାମ୍ / କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଏକକ ଅଥବା କିଲୋ କ୍ୟାଲୋରୀ / କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଏକକ ରୂପେ ବ୍ୟକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ ବା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜୈବପିଣ୍ଡର ପିରାମିଡ୍ ସିଧା ବା ସରଳନ୍ନୋତ (upright) ହୋଇଥାଏ । ଯଦ୍ୟପି, ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜୈବପିଣ୍ଡ ପିରାମିଡ୍ ଓଲଟା ହୋଇପାରେ । ଉଦାହରଣ :- ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ଳବକ ମୁଖ୍ୟ ଉତ୍ପାଦକ ଅଟନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଜୀବନ ଚକ୍ର ବହୁତ ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ବହୁତ ଶୀଘ୍ର ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଏମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନ ନେଇଥାନ୍ତି, ଅର୍ଥାତ୍ ଏମାନେ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଦ୍ୱାରା ଖୁବ୍‌ଶୀଘ୍ର ବିସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସୁତରାଂ, ସେମାନଙ୍କର ମୋଟ ଜୈବ ଦ୍ରବ୍ୟ କୌଣସି ଏକ ପ୍ରଦତ୍ତ ସମୟରେ ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ଆଶ୍ରିତ ତୃଣଭୋଜୀମାନଙ୍କର ଜୈବ ଦ୍ରବ୍ୟ ତୁଳନାରେ କମ୍ ହୋଇଥାଏ । (ଚିତ୍ର- 5.5)

3. ଶକ୍ତିର ପିରାମିଡ୍ (Pyramid of energy)

ଏହି ପିରାମିଡ୍ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୋଷଣ ସ୍ତରରେ ମୋଟ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣକୁ ଦର୍ଶାଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ କୌଣସି ପରିସଂସ୍ଥାର ବିଭିନ୍ନ ପୋଷଣ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ଶକ୍ତି

ପିରାମିଡ୍ ଆକାରରେ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଶକ୍ତି ପିରାମିଡ୍ କୁହାଯାଏ । ଶକ୍ତିକୁ କିଲୋକ୍ୟାଲୋରୀ / କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଏକକ / ସମୟ ଏକକ ଅଥବା କ୍ୟାଲୋରୀ / କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଏକକ / ସମୟ ଏକକ ରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ :- ଗୋଟିଏ ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ସ୍ୱପୋଷୀ ଶକ୍ତି 20810 କିଲୋ କ୍ୟାଲୋରୀ /ବର୍ଗ ମିଟର / ବର୍ଷ ଅଟେ । ଗୋଟିଏ ସ୍ତରରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ତରକୁ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ ସମୟରେ ତାପ, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା, ପ୍ରଜନନ ଆଦି ନାନା ଭୌତିକ ଏବଂ ଜୈବ ଉପାୟରେ ଅପଚୟ ହୋଇଥାଏ । ସୁତରାଂ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସ ହୋଇ ଉତ୍ପାଦକଠାରୁ ଶୀର୍ଷ ପୋଷଣସ୍ତର ମଧକୁ ଯାଇଥାଏ । ଏଣୁ ଏହି ପିରାମିଡ୍ ସର୍ବଦା ସରଳନ୍ନୋତ ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଶକ୍ତି ପିରାମିଡ୍ କେବେହେଲେ ଓଲଟା ହୋଇ ନଥାଏ ।



P-ଉତ୍ପାଦକ, G=ତୃଣଭୋଜୀ C_2= ମାଂସାହାରୀ C_3= ଶୀର୍ଷସ୍ଥ ମାଂସାହାରୀ

ଚିତ୍ର- 5.5 ପାରିସ୍ଥିତିକ ପିରାମିଡ୍ (Ecological pyramids)

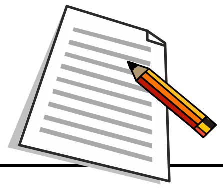
5.3 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ଗୋଟିଏ ସରଳ ଖାଦ୍ୟ- ଶୃଙ୍ଖଳ ତିଆରିକର ।

2. ଖାଦ୍ୟ ଜାଲ କ'ଣ ?

3. ଓଲଟା ପିରାମିଡ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

4. କେଉଁ ପିରାମିଡ୍ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାର ପୋଷଣ ସଂରଚନାର ବାସ୍ତବିକ ଚିତ୍ର ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ ?



ଟିପ୍ପଣୀ

5.4 ପରିସ୍ଥିତିକ ଦକ୍ଷତା (ECOLOGICAL EFFICIENCY)

ପରିସଂସ୍ଥାର ପୋଷଣ ସଂରଚନା (trophic structure)ରୁ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ (ପରବର୍ତ୍ତୀ) ପୋଷଣ ସ୍ତରରେ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ହ୍ରାସ ହୁଏ । ଏହା ଦୁଇଟି କାରଣ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ :

1. ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୋଷଣ ସ୍ତରରେ ଉପଲବ୍ଧ ଶକ୍ତିର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ଶ୍ୱସନରେ ଅପଚୟ ହୋଇଥାଏ ଅଥବା ଚୟାଚୟ (metabolism)ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ।
2. ଶକ୍ତିର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୂପାନ୍ତରଣ (transformation)ରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଯେତେବେଳେ ଶକ୍ତି ନିମ୍ନ ପୋଷଣ ସ୍ତରରୁ ଉଚ୍ଚତର ପୋଷଣ ସ୍ତରକୁ ଯାଇଥାଏ ଏହା ତାପଶକ୍ତି ରୂପେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଥାଏ ।

ନିମ୍ନ ପୋଷଣ ସ୍ତରଠାରୁ ମିଳିଥିବା ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ତଥା ଉଚ୍ଚତର ପୋଷଣ ସ୍ତରକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣର ଅନୁପାତକୁ ପରିସ୍ଥିତିକ ଦକ୍ଷତା କୁହାଯାଏ । 1942 ମସିହାରେ ଲିଣ୍ଡ୍‌ମେନ୍ ସର୍ବପ୍ରଥମେ 'ପରିସ୍ଥିତିକ ଦକ୍ଷତା'ର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ 10% ନିୟମର ପ୍ରସ୍ତାବନା ଦେଇଥିଲେ ।ଅର୍ଥାତ୍ ସ୍ୱପୋଷୀମାନେ ଯଦି 100 କ୍ୟାଲୋରୀ ଉତ୍ପାଦନ କରନ୍ତି, ତୃଣଭୋଜୀମାନଙ୍କୁ 10 କ୍ୟାଲୋରୀ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ମାଂସାହାରୀମାନେ 10 କ୍ୟାଲୋରୀ ପାଇଥାନ୍ତି । ଯଦିଓ ବିଭିନ୍ନ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଏହାର ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ପରିସ୍ଥିତିକ ଦକ୍ଷତାଗୁଡ଼ିକର ପରାସ 5% ଠାରୁ 35% ମଧ୍ୟରେ ହୋଇପାରେ । ପରିସ୍ଥିତିକ ଦକ୍ଷତା (ଲିଣ୍ଡମେନ୍‌ଙ୍କ ଦକ୍ଷତା ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ) ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ :

$$\frac{1t\times100}{1t-100}=\frac{\text{ପୋଷଣ ସ୍ତରରେ ଅନ୍ତର୍ଗ୍ରହଣ } t\times 100}{\text{ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ପୋଷଣ ସ୍ତରରେ ଅନ୍ତର୍ଗ୍ରହଣ-1}}$$

5.4.1 ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳ ଅଧ୍ୟୟନର ମହତ୍ତ୍ୱ/ସାର୍ଥକତା(Significance of studying food chains)

1. ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାର ବିଭିନ୍ନ ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପୋଷଣ ସମ୍ବନ୍ଧ (Feeding relations) ଗୁଡ଼ିକ ତଥା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।
2. ଏହା ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ ଏବଂ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ପରିସଂଚରଣର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିଥାଏ ।
3. ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜୈବ ବିବର୍ଦ୍ଧନ (biomagnification)ର ଅବଧାରଣା (concept)କୁ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

5.4 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳରେ ଶକ୍ତି ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣର 10% ନିୟମ କ'ଣ ?

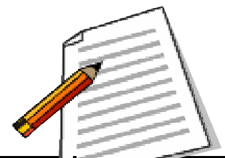
____

2. ଲିଣ୍ଡମେନ୍‌ଙ୍କ ଦକ୍ଷତାର ସୂତ୍ର ଲେଖ ।

____

3. ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳଗୁଡ଼ିକର ଅଧ୍ୟୟନର ମହତ୍ତ୍ୱ କ'ଣ ?

____



ଟିପ୍ପଣୀ

5.5 ଭୂଜୈବରାସାୟନିକ ଚକ୍ର (BIOGEOCHEMICAL CYCLE)

ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ ରୈଖିକ ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱ (nutrients)ମାନଙ୍କ ପ୍ରବାହ ଚକ୍ରୀୟ (cyclical) ହୋଇଥାଏ । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ ଅଧୋଗାମୀ ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ ଯେତେଯେତେ ଆଗକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ, ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ନଚେତ୍ ତାପ ରୂପେ ନଷ୍ଟହୋଇଥାଏ । ଏହାର ବିପରୀତ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱମାନଙ୍କ ଚକ୍ରଣରେ ଜୀବମାନଙ୍କ ମୃତ ଅବଶେଷ ମୃତଜୀବୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମାଟିକୁ ଚାଲିଯାଇଥାଏ ଏବଂ ପୁନଃ ଅବଶୋଷିତ କରି ନିଆଯାଇଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ମୂଳ ମାଟିରୁ ପୋଷକ ଅବଶୋଷିତ କରି ଶାକାହାରୀ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ତତ୍‌ପଶ୍ଚାତ୍ ମାଂସାହାରୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରିଥାଏ । ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ ଜୀବମାନଙ୍କ ମୃତ ଅବଶେଷ ଗୁଡ଼ିକରେ ବନ୍ଦୀ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ମୃତଜୀବୀ ତଥା ବିଘଟକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମାଟିକୁ ପୁନଃ ବିମୋଚିତ ହୋଇଥାଏ । ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱମାନଙ୍କର ଏଇ ପୁନଃ ଚକ୍ରଣକୁ ଭୂଜୈବ ରାସାୟନିକ ଅଥବା ପୋଷକ ଚକ୍ର କୁହାଯାଇଥାଏ (Bio- ଜୈବ, Geo -ଭୂ, Chemical -ରାସାୟନିକ ଉପାଦାନ) । ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଜୈବ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ 40ରୁ ଅଧିକ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀ ଅଥବା ଜୈବମଣ୍ଡଳ ଏକ ବନ୍ଦ / ଆବଦ୍ଧ ତନ୍ତ୍ର ବା (system) ପଦ୍ଧତି ଅଟେ; ଅର୍ଥାତ୍ ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ ଜୈବମଣ୍ଡଳରୁ ଆମଦାନୀ ହୋଇନଥାଏ ଏବଂ ରପ୍ତାନୀ ହୋଇନଥାଏ ।

ଗୋଟିଏ ଭୂଜୈବ ରାସାୟନିକ ଚକ୍ରର ଦୁଇଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଘଟକ ରହିଥାନ୍ତି ।

1. ସଂରକ୍ଷିତ ଭଣ୍ଡାର(Reservoir pool) ବାୟୁମଣ୍ଡଳ କିମ୍ବା ଭୂତ୍ୱକ୍ (rock) ଯେଉଁଥିରେ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱର ବିପୁଳ ଭଣ୍ଡାର ଥାଏ ।

2. ଚକ୍ରଣ ଭଣ୍ଡାର ଅଥବା ଚକ୍ରର ଉପଖଣ୍ଡ (Cycling pool or compartment of cycle) ଏମାନେ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ମଣିଷ ରୂପରେ, ଅଙ୍ଗାର (carbon)ର ଅପେକ୍ଷାକୃତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଭଣ୍ଡାର ଅଟନ୍ତି ।

   ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଅଙ୍ଗାର (କାର୍ବନ୍), ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଏବଂ ଜଳର ଭୂଜୈବରାସାୟନିକ ଚକ୍ର ବିଷୟରେ ଜାଣିବ ।

5.5.1 ଅଙ୍ଗାରକଚକ୍ର (Carbon Cycle)

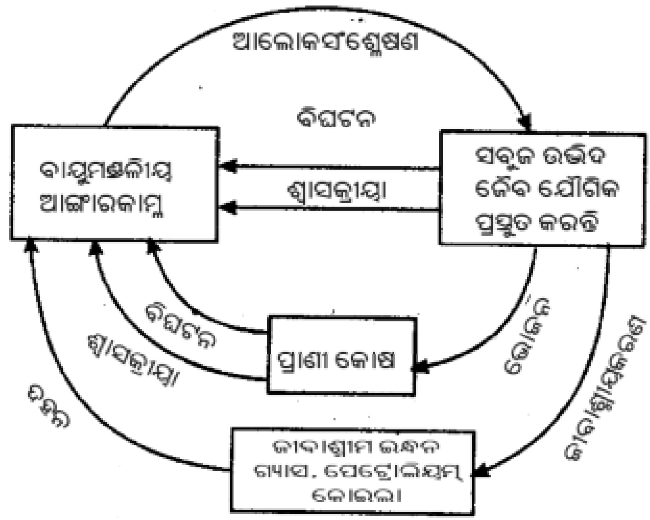
ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (Carbon dioxide) ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଅଙ୍ଗାରକର ଉତ୍ସ ଅଟେ । ଏହା ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ଅଟେ, ତେଣୁ ସମୁଦ୍ରରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଥାଏ ।

ଭୂମଣ୍ଡଳୀୟ (global) ଅଙ୍ଗାରକଚକ୍ର ନିମ୍ନ ସୋପାନଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

● ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷଣ (Photosynthesis)

ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦରାଜି ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (CO_2) ଉପଯୋଗ (utilize) କରିଥା'ନ୍ତି ତଥା ଅଜୈବ ଅଙ୍ଗାରକ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ (ଖାଦ୍ୟ)ରେ ରୂପାନ୍ତରିତ / ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ୍ ବିମୋଚନ କରିଥାନ୍ତି । ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଖାଦ୍ୟ ଏକ ଅଂଶ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସେମାନଙ୍କର ନିଜର ଚୟାପଚୟ/ ବିପାକ (metabolism) ରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଅବଶିଷ୍ଟ ସେମାନଙ୍କ ଜୈବ ସଂହତି / ଜୈବ ପିଣ୍ଡ (biomass) ରୂପେ ଗଚ୍ଛିତ (stored) ହୋଇ ରହିଥାଏ ଯାହା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ତୃଣଭୋଜୀ, ବିଷମ ପୋଷୀ, (heterotrophs) ଜୀବ ମାନେ ଯେଉଁଥିରେ ମଣିଷ ତଥା ଅଣୁଜୀବମାନେ ଅନ୍ତର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି, ଖାଦ୍ୟରୂପେ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତି ବର୍ଷ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୈବ ମଣ୍ଡଳର $4 \times 9 \times 10^{11}$ କିଲୋଗ୍ରାମ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (CO_2)ର ସ୍ଥିରୀକରଣ (fixation) ହୋଇଥାଏ । ଜଙ୍ଗଲ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (CO_2)ର ଭଣ୍ଡାର ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ କାରଣ ଉଦ୍ଭିଦ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥିରୀକୃତ ସ୍ଥିତି ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ (fixed) ଅଙ୍ଗାରକ ସେମାନଙ୍କର ଜୀର୍ଘ ଜୀବନ ଚକ୍ର

ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦୀର୍ଘକାଳ / ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଗୃହୀତ / ଗଛିତ (stored) ହୋଇ ରହିଥାଏ । ବନାଗ୍ନି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ CO_2 ବିମୋଚିତ ହୋଇଥାଏ ।



ଚିତ୍ର- 5.6 (carbon cycle) ଅଙ୍ଗାରକ ଚକ୍ର

- **ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା (Respiration)**

ସମସ୍ତ ଜୀବଧାରୀ (living organism) / ଜୀବନ୍ତ ଜୀବ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରନ୍ତି । ଏହା ଏକ ଚୟାପଚୟ (metabolic) ପ୍ରକ୍ରିୟା, ଯେଉଁଥିରେ ଖାଦ୍ୟ ଜାରିତ (oxidised) ହୋଇ ଶକ୍ତି, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଜଳ ମୁକ୍ତ (liberate) ହୋଇଥାଏ । ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ବିମୋଚିତ ଶକ୍ତି ଜୀବମାନଙ୍କର (ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ, ବିଘଟକ ଇତ୍ୟାଦି) ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା (life process) ଜୈବ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ପନ୍ନ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ଭାବେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଧମରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (CO_2) ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ପୁନଃବିମୋଚିତ ହୋଇଥାଏ ।

- **ବିଘଟନ (Decomposition)**

ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆତ୍ମୀ କରଣ କରାଯାଇଥିବା ଅଥବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୋଇଥିବା ସମସ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉପଚୟ କ୍ରିୟାରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏହାର (ଖାଦ୍ୟ) ଏକ ପ୍ରମୁଖ ଅଂଶ ସେମାନଙ୍କର ନିଜର ଜୈବ ସଂହତି ରୂପେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଯାହା ସେମାନଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁ ହେଲେ ବିଘଟକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ମୃତ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ବିଘଟକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା CO_2 ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ବିମୋଚିତ ହୋଇଥାଏ ।

- **ଦହନ (Combustion)**

ଜୈବ ସଂହତି ବା ଜୈବ ପିଣ୍ଡ (biomass) ଜଳିବା ଦ୍ୱାରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବିମୋଚିତ ହୋଇଥାଏ ।

- **ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ପ୍ରଭାବ (Impact of human activities)**

ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ବିଶେଷତଃ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ଯୁଗ ଆରମ୍ଭ ହେବା ଦିନଠୁଁ ଭୂମଣ୍ଡଳୀୟ ଅଙ୍ଗାରକ ଚକ୍ର ଆହୁରି ଅଧିକ ବିକ୍ଷୁବ୍ଧ ବା ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଛି । ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ବନୋନ୍ମୁଳନ ଏବଂ କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧି

ଟିପ୍ପଣୀ

ପାଉଥିବା ଶିଳ୍ପ, ଶକ୍ତି ଉଦ୍ୟୋଗ/କାରଖାନା ତଥା ଯାନବାହନ ଦ୍ୱାରା ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନର ଉପଭୋଗର ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଦ୍ଧି, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଉତ୍ସର୍ଜନ (emission) ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟତଃ / ପ୍ରାଥମିକ ଭାବେ ଉତ୍ତରଦାୟୀ ଅଟନ୍ତି । ଶିଳ୍ପାୟନ, ସହରୀକରଣ, ଯାନବାହନର ସଂଖ୍ୟା ତଥା ବ୍ୟବହାରରେ ବୃଦ୍ଧି ଭଳି ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଯୋଗୁଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ନିରନ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି । ଏହି ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଘନତ୍ୱ / ସାନ୍ଦ୍ରତା (concentration) ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ଯାହା ବିଶ୍ୱ ତାପାୟାନ (Global warming)ର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ଅଟେ ।

5.5.2 ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ର (Nitrogen cycle)

ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପୃଷ୍ଟିସାରର ଏକ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଉପାଦାନ ଅଟେ ଏବଂ ମଣିଷ ସହ ସମସ୍ତ ସଜୀବ ପାଇଁ ଏହା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଆମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରାୟ 79% ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅଛି ମାତ୍ର ଅଧିକାଂଶ ଜୀବଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ କହିବାକୁ ଗଲେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ପରି ଯବକ୍ଷାରଜାନର ମଧ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଦ୍ୱାରା ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରୁ କଠିନ ଅବସ୍ଥା ଏବଂ ପୁଣି କଠିନ ଅବସ୍ଥାରୁ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ଚକ୍ରଣ ହୋଇଥାଏ । ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଚକ୍ରଣ ସମସ୍ତ ସଜୀବଙ୍କ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଭାବେ ବା ପ୍ରାଣଧାର ରୂପେ (vitally) ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ । ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ର ପାଇଁ ପ୍ରୟୋଜନୀୟ ପାଞ୍ଚଟି ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମ୍ନରେ ସବିସ୍ତାରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହେଲା ।

(କ) ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ ବା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସ୍ଥିରୀକରଣ (Nitrogen fixation):

ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗ୍ୟାସୀୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଆମୋନିଆରେ ପରବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଆମୋନିଆ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରିଥାଏ । ନିମ୍ନ ତିନୋଟି ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଧମରେ ବାୟୁଣ୍ଡଳୀୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ବିବନ୍ଧନ/ସ୍ଥିରୀକରଣ ହୋଇଥାଏ ।

(i) **ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ବିବନ୍ଧନ (Atomospheric fixation):** ବିଜୁଳି (Lightening) ଦହନ ତଥା ଆଗ୍ନେୟଗିରି / ଜ୍ୱାଳା ମୁଖୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ (volcanic activity) ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନରେ ସହାୟତା କରିଥାନ୍ତି ।

(ii) **ଔଦ୍ୟୋଗିକ / ଶିଳ୍ପୀୟ ବିବନ୍ଧନ (Industrial fixation):** ଉଚ୍ଚତାପମାତ୍ରା (400^0C) ତଥା ଉଚ୍ଚଚାପ (2000 atm ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ)ରେ ଆଣବିକ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣବିକ (atomic) ଯବକ୍ଷାରଜାନରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇଯାଇଥାଏ ଯିଏ ତାପରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ସହ ସଂଯୋଜିତ ହୋଇ ଆମୋନିଆ ଗଠନ କରିଥାଏ ବା ତିଆରି କରିଥାଏ ।

(iii) **ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିବନ୍ଧନ** (Bacterial fixation): ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁ ଅଛନ୍ତି ।

  (i) **ସହଜୀବୀ ଜୀବାଣୁ** (Symbiotic bacteria):- ଉଦାହରଣ- ଶିମ୍ବଜାତୀୟ (Legumious) ଉଦ୍ଭିଦର ଗଣ୍ଡିମୂଳ (root nodules)ରେ ଥିବା ରାଇଜୋବିୟମ୍ ।

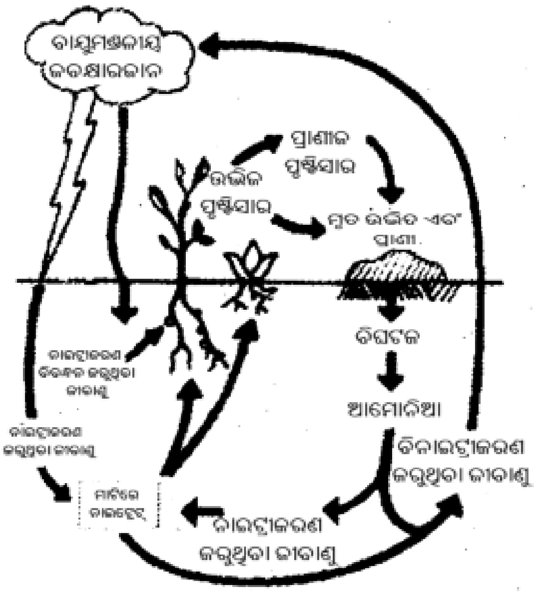
  (ii) **ମୁକ୍ତ ରୂପେ ଅଥବା ସହଜୀବୀରେ ରହୁଥିବା ଜୀବାଣୁ (Freeliving or Symbiotic):** ଉଦାହରଣ- ୧ - ନଷ୍ଟାକ (Nostoc), ୨ - ଏଜୋବେକ୍ଟର (Azobacter), ୩, ସାଇନୋ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଅଥବା ଦ୍ରବୀଭୂତ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସହ ଉଦ୍‌ଜାନ୍ ସଂଯୋଜିତ କରି ଆମୋନିଆ ଗଠନ କରିପାରନ୍ତି ।

(ଖ) **ନାଇଟ୍ରିକରଣ (Nitrification):** ଏହା ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯାହାଦ୍ୱାରା ଆମୋନିଆ ନାଇଟ୍ରୋସୋମାନସ (Nitrosomanus) ତଥା ନାଇଟ୍ରୋକୋକସ୍ (Nitrococus) ଜୀବାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଯଥାକ୍ରମେ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ କିମ୍ବା ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍‌ରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ ଏକ ମୃତ୍ତିକା ଜୀବାଣୁ ନାଇଟ୍ରୋବେକ୍ଟର (Nitrobactor) ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌କୁ ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍‌ରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିପାରେ ।

(ଗ) **ଆତ୍ମୀକରଣ (Assimilation) :** ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଦ୍ୱାରା ବିବନ୍ଧିତ (fixed) ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପୁଷ୍ଟିସାର ପରି ଜୈବ ଅଣୁରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଜୈବ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଊତକ (tissue) ତିଆରି କରିଥାନ୍ତି ।

(ଘ) **ଆମୋନୀକରଣ (Ammonification) :** ସଜୀବମାନେ (Living organisms) ୟୁରିଆ ଏବଂ ୟୁରିକ ଅମ୍ଳ ଭଳି ଯବକ୍ଷାରଜାନୀୟ (Nitrogenous) ବର୍ଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଅପଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ ବା ବର୍ଜ୍ୟପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଜୀବମାନଙ୍କର ମୃତାବଶେଷ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅଜୈବ ଆମୋନିଆରେ ପୁନଃ ପରବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଆମୋନୀକରଣ (ammoni fication) କୁହାଯାଏ । ଆମୋନୀକାରକ (ammoni fying) ଜୀବାଣୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସହାୟତା କରିଥାନ୍ତି ।

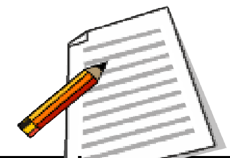
(ଙ) **ବିନାଇଟ୍ରୀକରଣ (Denitrification) :** ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ର ପୁନଃ ଗ୍ୟାସୀୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନରେ ରୂପାନ୍ତରଣ (conversion) କୁ ବିନାଇଟ୍ରୀକରଣ (denitrification) କୁହାଯାଏ । ବିନାଇଟ୍ରୀକାରକ (detritrifying) ଜୀବାଣୁ ଗଭୀର ମାଟିରେ ଜଳ ସ୍ତର (water lable) ନିକଟରେ ରହିଥାନ୍ତି କାରଣ ସେମାନେ ଅମ୍ଳଜାନ ମୁକ୍ତ ମାଧ୍ୟମରେ ରହିବା ପସନ୍ଦ କରନ୍ତି । ବିନାଇଟ୍ରୀକରଣ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନର ବିପରୀତ ପ୍ରକ୍ରିଆ ଅଟେ ।



ଚିତ୍ର- **5.7** ଜବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ର **(Nitrogen cycle)**

5.5.3- ଜଳଚକ୍ର (Water cycle)

ଜଳ ଜୀବନ ପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଜଳ ବିନା କୌଣସି ଜୀବ ଜୀବିତ ରହିପାରିବ ନାହିଁ । ଅବକ୍ଷେପଣ/ବର୍ଷଣ (ବର୍ଷା, ତୁଷାର, କାକର ଇତ୍ୟାଦି) ପୃଥିବୀରେ ଜଳର ଏକମାତ୍ର ଉତ୍ସ ଅଟେ । ପୃଥିବୀରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ଜଳ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବାଷ୍ପୀଭବନ (direct evaporation) ତଥା ବଷ୍ପୋତ୍ସ୍ୱେଦନ (evaportanspiration) ମାଧ୍ୟମରେ ଜଳ ରୂପେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ପୁଣି ଫେରିଯାଇଥାଏ । ଜୈବମଣ୍ଡଳରେ ଜଳର ନିରନ୍ତର ଚଳନକୁ 'ଜଳଚକ୍ର' କୁହାଯାଏ । ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରିସାରିଛି ଯେ ପୃଥିବୀ ହେଉଛି ସୌରଜଗତର ଏକ ଜଳୀୟଗ୍ରହ ଅଟେ, ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠତଳର ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ଜଳ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଛି । ମାତ୍ର ଏହାର ଏକ ଅତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ ।



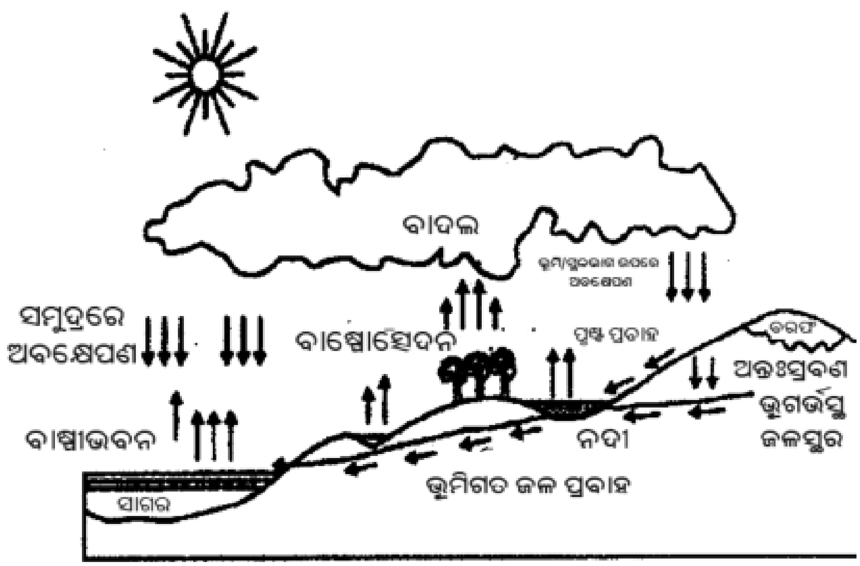
ଟିପ୍ପଣୀ

ଜଳ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସମାନ ଭାବରେ ବିତରିତ ହୋଇନାହିଁ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଉପଲବ୍ଧ ମୋଟ ଜଳର ପ୍ରାୟ 95% ରାସାୟନିକ ଭାବେ ଚଟାଣ ବା ଶିଳା (rock) ସହ ପରୀବଦ୍ଧ (bound) ହୋଇଥାଏ । ଅବଶିଷ୍ଟ 5%ର ପାଖାପାଖି 97.3% ସମୁଦ୍ର ଏବଂ 2.1% ଧ୍ରୁବୀୟ ବରଫ ଟୋପି / ଛତ୍ରରେ ବିଦ୍ୟମାନ ଅଟେ । ଏହିପରି କେବଳ 0.6% ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପରୂପେ ମଧୁର ଜଳ, ଭୂମିଗତ ଜଳ (ground water) ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା ଜଳ (soil water) ରୂପେ ଉପଲବ୍ଧ ଅଟେ ।

ଜଳ ଚକ୍ରର ଚାଳକ ବଳ (driving forces)ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା-

(1) ସୌର ବିକିରଣ (2) ମାଧାକର୍ଷଣ

ବାଷ୍ପୀଭବନ ଏବଂ ଅବକ୍ଷେପଣ ଜଳଚକ୍ରରେ ନିହିତ ଦୁଇଟି ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଟେ । ଏହି ଦୁଇଟି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟ ସହ ଏକାନ୍ତର (ଗୋଟିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସ୍ଥାନ ନେଇଥାଏ) ସମୁଦ୍ର, ହ୍ରଦ, ପୁଷ୍କରିଣୀ, ନଦୀ ତଥା ଝରଣାର ଜଳ ସୂର୍ଯ୍ୟର ତାପଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ମଧ ବିଶାଳ ପରିମାଣରେ ଜଳର ଉତ୍ସେଦନ କରିଥାନ୍ତି । ଜଳ ବାୟୁରେ ବାଷ୍ପୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ଏବଂ ମେଘ ଗଠନ / ରଚନା କରିଥାଏ ଯାହା ପବନ ସହ ଅପବାହିତ (drift) ହୋଇଥାଏ । ମେଘ ପାର୍ବତୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜଙ୍ଗଲ ଉପରେ ଥଣ୍ଡା ପବନ ସହ ମିଳିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସଂଘନିତ (condenced) ହୋଇ ବର୍ଷା ଅପକ୍ଷେପ (rain precipitate) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଯାହା ମାଧାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ତଳକୁ ଆସିଥାଏ ।

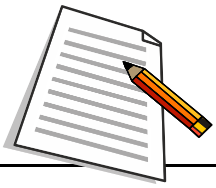


ଚିତ୍ର- 5.8 ଜଳଚକ୍ର (Water Cycle)

ଜଳର ହାରାହାରି 84% ସମୁଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରୁ ବାଷ୍ପୀଭୁତ ହେଉଥିବା ସମୟରେ 77% ଅବକ୍ଷେପଣ ଦ୍ୱାରା ମିଳିଥାଏ । 7% ଜଳ ଭୂମିରେ /ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ନଦୀ ମାଧମରେ ସମୁଦ୍ରରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ ଯାହା ସାମୁଦ୍ରିକ ବାଷ୍ପୀଭବନର ଅଭାବକୁ ସନ୍ତୁଳିତ କରିଥାଏ ବା ଭରଣା କରିଥାଏ । ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ ବାଷ୍ପୀଭବନ 16% ଏବଂ ଅବକ୍ଷେପଣ 23% ହୋଇଥାଏ ।

5.7 ପରିସଂସ୍ଥାର ସମସ୍ଥାପନ (Homeostasis of ecosystem)

ପରିସଂସ୍ଥାମାନେ ସେମାନଙ୍କର ସାମ୍ୟାବସ୍ଥା (equilibrium) ଅନୁରକ୍ଷଣ (Maintain)ରେ ସକ୍ଷମ ଅଟନ୍ତି । ସେମାନେ ନିଜର ପ୍ରଜାତୀୟ ସଂରଚନା ତଥା କ୍ରିୟାତ୍ମକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ (functional process) ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରନ୍ତି । ପରିସଂସ୍ଥାର ସ୍ୱନିୟନ୍ତ୍ରଣ (self-regulation)ର ଏହି କ୍ଷମତାକୁ ସମସ୍ଥାପନ (homeosta-



ଟିପ୍ପଣୀ

sis) କୁହାଯାଏ । ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଏହି ଶବ୍ଦର ପ୍ରୟୋଗ ଜୈବତନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ପ୍ରବଣତା/ ପ୍ରବୃତ୍ତି ପାଇଁ କରାଯାଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଗୋଟିଏ ପୁଷ୍କରିଣୀ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଯଦି ପ୍ରାଣୀ ପ୍ଲବକଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାବୃଦ୍ଧି ହୋଇଯାଏ, ସେମାନେ ପ୍ରଚୁର ସଂଖ୍ୟକ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ଲବକମାନଙ୍କୁ ଖାଇବାକୁ, (consume) ଲାଗନ୍ତି ଏବଂ ସେଥିଯୋଗୁଁ ପ୍ରାଣୀପ୍ଲବକ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଣ କମି ଯାଇଥାଏ । ଅନାହାର ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାଣୀ ପ୍ଲବକଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ହେଉଥିବା କାରଣରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ଲବକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ବୃଦ୍ଧି ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । କିଛି ସମୟ ପରେ ପ୍ରାଣୀ ପ୍ଲବକଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ମଧ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳର ସମସ୍ତ ପୋଷଣ ସ୍ତରରେ ନିରନ୍ତର ଚାଲିଥାଏ ।

ଲକ୍ଷ କର ଯେ ସମସ୍ଥାପନ ତନ୍ତ୍ରରେ କୌଣସି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ବା ସ୍ଥିରତା (stability) ଅନୁରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ନକାରାତ୍ମକ ପୁନର୍ଭରଣ କ୍ରିୟାବିଧି (negative feedback mechanism) ଉତ୍ତରଦାୟୀ ହୋଇଥାଏ । ସେ ଯାହାହେଉ, ପରିସଂସ୍ଥାର ସମସ୍ଥାପନିକ (homeostatic) କ୍ଷମତା ଅସୀମିତ ହୋଇନଥାଏ କି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷ ସର୍ବଦା ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ (well- regulated) ହୋଇନଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ପରିସଂସ୍ଥା ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବ, (ସେତେବେଳେ) ସମସ୍ଥାପନିକ କ୍ରିୟାବିଧି (homeostatic mechamism)ର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ର ତଥା ସୀମାଙ୍କନ (scope and limitation) ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବ । ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ଅସ୍ଥିର କରିବା ବା ଅସନ୍ତୁଳନ କରିବାର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଉତ୍ସ ହେଉଛି ମଣିଷ ।

ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ଲବକ

↓

ଅତ୍ୟଧିକ ଖାଦ୍ୟ ଉପଲବ୍ଧ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାଣୀ ପ୍ଲବକଙ୍କ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି

↓

ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ଲବକଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ

↓

ଅନାହାର ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାଣୀ ପ୍ଲବକଙ୍କ ଜନସଂଖ୍ୟାହ୍ରାସ

↓

କମ୍ ଉପଭୋଗ କାରଣରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ଲବକଙ୍କ ଜନସଂଖ୍ୟାରେ ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାରମ୍ଭ

ଚିତ୍ର- 5.9 (Homeostatsis in ecosystem) ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସମସ୍ଥାପନ

5.5 INTEXT QUESTION ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ

1. ଅବସାଦୀ / ଅବକ୍ଷିପ୍ତ (sedimentary)ଚକ୍ର କ'ଣ ?

____

2. ଗ୍ୟାସୀୟ ଚକ୍ରର ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଲେଖ ।

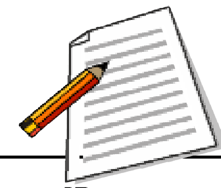
____

3. ଜଙ୍ଗଲ, ଭଣ୍ଡାର ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । କାହିଁକି ?

____

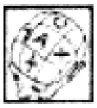
4. ଗୋଟିଏ ସହଜୀବୀ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ ଜୀବାଣୁର ନାମ ଲେଖ ।

____



ଟିପ୍ପଣୀ

5. ଅବକ୍ଷେପଣ କ'ଣ ?



କ'ଣ ଶିଖିଲ (WHAT YOU HAVE LEARNT) :

- ପରିସଂସ୍ଥା ଜୈବମଣ୍ଡଳର ଜୈବିକ ତଥା ଅଜୈବ ଘଟକମାନଙ୍କର କ୍ରିୟାତ୍ମକ ରୂପେ ସ୍ୱାଧୀନ ବା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଏକକ ଅଟେ ।
- ଜଳବାୟୁ, ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥ, ଜୈବ ଯୌଗିକ, ଉତ୍ପାଦକ, ବୃହତ୍ ଉପଭୋକ୍ତା, ସୂକ୍ଷ୍ମ ଉପଭୋକ୍ତା ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ପରିସଂସ୍ଥାର ସଂରଚନାତ୍ମକ ଘଟକ ଅଟନ୍ତି ।
- କୌଣସି ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାର କ୍ରିୟାତ୍ମକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ, ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳ, ପୋଷକ ଚକ୍ର, ପରିସଂସ୍ଥା ବିକାଶ ତଥା ସମସ୍ଥାପନ ।
- ଆଲୋକ, ତାପମାତ୍ରା, ଚାପ, ଆର୍ଦ୍ରତା, ଲବଣତା (salinity), ସ୍ଥଳାକୃତି (topography) ପରି ଅଜୈବିକ ଘଟକ / କାରକ ତଥା ବିଭିନ୍ନ ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ, ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ତଥା ବିତରଣକୁ ସୀମିତ କରିଥାନ୍ତି ।
- ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାର ସମସ୍ତଜୀବ ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳ ତଥା ଖାଦ୍ୟ ଜାଲ ଦ୍ୱାରା ଆନ୍ତଃ ନିର୍ଭରଶୀଳ (interdependent) ହୋଇଥାନ୍ତି । ସମୁଦାୟର କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତି ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଗଲେ ପରିସ୍ଥିତିକ ଅସନ୍ତୁଳନ (ecological inbalance) ହୋଇଥାଏ । ସମସ୍ତ ପରିସଂସ୍ଥା ପାଇଁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ହେଲା ସୌର ବିକିରଣ ଯାହା ସ୍ୱପୋଷୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅବଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଉପଭୋକ୍ତାମାନଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟରୂପେ (ଜୈବପଦାର୍ଥ) ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ । ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ ସର୍ବଦା ଉପରୁ ତଳକୁ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏକ ଦିଶିକା (unidirectional) ହୋଇଥାଏ ।
- ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ରୂପେ ଅବଶୋଷିତ ଏବଂ ଗଚ୍ଛିତ (stored) ସୌର ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ହିଁ ମୋଟ ପ୍ରାଥମିକ ଉତ୍ପାଦତା (gross primary productivity GPP) ।
- ଉଦ୍ଭିଦ ନିଜର ଚୟାପଚୟ (metabolism)ପରେ ତାଠି (ଉଦ୍ଭିଦ) ରହୁଥିବା ଅବଶିଷ୍ଟ ଜୈବ ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣକୁ ନେଟ୍ ପ୍ରାଥମିକ ଉତ୍ପାଦକତା (Net primary productivity (NPP) କୁହାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ GPP = NPP+ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ୱସନ / ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା
- ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜୀବମାନଙ୍କର ପୋଷଣ ସମ୍ପର୍କକୁ ନିରୂପିତ କରାଯାଇପାରିବ । ପିରାମିଡ୍‌ର ଆଧାର ଉତ୍ପାଦକଙ୍କୁ ଦର୍ଶାଇଥାଏ ଏବଂ କ୍ରମାଗତ ଶ୍ରେଣୀ (tiers)/ ସୋପାନଗୁଡ଼ିକ ପରବର୍ତ୍ତୀ (subsequent) ଉଚ୍ଚତର ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକୁ ସୂଚାଇଥାଏ ।
- ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ ନିର୍ଜୀବରୁ ସଜୀବକୁ ଯାଇଥାଏ ଏବଂ ପୁଣି ପରିସଂସ୍ଥାର ନିର୍ଜୀବ ଘଟକକୁ ଊଣାଅଧିକେ ବୃତ୍ତୀୟ ଢଙ୍ଗରେ ବା ଚକ୍ରୀୟ ଢଙ୍ଗରେ ଫେରି ଆସିଥାଏ । ଏହି 'ପୋଷକ ଚକ୍ର' ଭୂଜୈବରାସାୟନିକ ଚକ୍ର ରୂପେ ପରିଚିତ ।
- ସମସ୍ତ ଭୂଜୈବରାସାୟନିକ ଚକ୍ରର ପ୍ରମୁଖ ଘଟକଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ :

(କ) (Reservoire pool)- ମୃତ୍ତିକା ଅଥବା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଯେଉଁଠି ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱର ବିପୁଳ ଭଣ୍ଡାର ଥାଏ ।

(ଖ ଚକ୍ରଣ ଭଣ୍ଡାର/ (cycling pool) ଯିଏକି ସଜୀବ (ଉତ୍ପାଦକ, ଉପଭୋକ୍ତ ତଥା ବିଘଟକ), ମୃତ୍ତିକା ଜଳ ତଥା ବାୟୁ ଯେଉଁଥିରେ ଏହା ସାମୟିକ ଭାବେ (temporary) ରହିଥାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ପାଠ୍ୟାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ (TERMINAL EXERCISE):

1. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଶବ୍ଦମାନଙ୍କର ସଂଜ୍ଞାଲେଖ :-

   (i) ସ୍ୱପୋଷୀ

   (ii) ବିଷମପୋଷୀ

   (iii) ପ୍ରାଥମିକ ମାଂସାହାରୀ

   (iv) ମୃତଜୀବୀ (Saprotrophs)

   (v) ସର୍ବାହାରୀ

2. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ସତ କିମ୍ବା ମିଛ-କାରଣ ଦର୍ଶାଅ ।

   (i) ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ସ୍ଥିର/ସ୍ଥାୟୀ ।

   (ii) ଶକ୍ତି ପିରାମିଡ୍ କେବେହେଁ ଓଲଟା ହୋଇନଥାଏ ମାତ୍ର ଜୈବ ସଂହତି / ଦ୍ରବ୍ୟମାନ ପିରାମିଡ୍ (Pyramid of biomass) ଓଲଟା ହୋଇପାରେ ।

   (iii) ଏକ ଅପରଦ (detririus) ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ସ୍ୱପୋଷୀଠାରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ ।

   (iv) 'ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ଲବକ' ଶବ୍ଦ ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ଭାସମାନ ଜୀବମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ ।

   (v) ଅନାଲୋକିତ / ଅପ୍ରକାଶିତ (Aphotic) ପୁଷ୍କରିଣୀର ଗଭୀରତମ କ୍ଷେତ୍ର ଅଟେ ।

3. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ କାରଣ ଦର୍ଶାଅ :-

   (i) ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳରେ ବାର୍‌ଲାଇଟ୍ ନିକଟରେ ଆମେ ଅଧିକ ଝିଟିପିଟି ଦେଖିବାକୁ ପାଇଥାଉଁ ।

   (ii) ଶକ୍ତି ପିରାମିଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଆଦୌ ଓଲଟା ହୋଇନଥାନ୍ତି ।

   (iii) ଆମେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା ନାହିଁ ।

   (iv) ଅନାଲୋକିତ କ୍ଷେତ୍ର (Aphotic zone) ରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଘନତ୍ୱ / ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ ।

   (v) ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳଗୁଡ଼ିକର ସୋପାନମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ସୀମିତ ଥାଏ ।

4. ପରିସଂସ୍ଥା କ'ଣ ? ଏହାର ସଂରଚନାତ୍ମକ ଘଟକଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାଖ୍ୟାକର ।

5. ବିଘଟକ କ'ଣ ? ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ଧାରଣକରି ରଖିବାରେ ଏମାନଙ୍କର ଭୂମିକା କ'ଣ ?

6. ପରିସଂସ୍ଥାର ପ୍ରକୃତି ଗତିଶୀଳ ହୋଇଥାଏ କାହିଁକି ? ପରିସଂସ୍ଥାର ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଘଟକମାନଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

7. ପରିସ୍ଥିତିକ ପିରାମିଡ୍ (ecological pyramids) କ'ଣ ? ଶକ୍ତି ପିରାମିଡ୍ ଏବଂ ସଂଖ୍ୟାର ପିରାମିଡ୍‌ର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣକର ଏବଂ ଏ ଦୁହିଁଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।

8. ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ସୋପାନର କ୍ରମାନୁସାର ତାଲିକା କର ।

9. ଗୋଟିଏ ପୁଷ୍କରିଣୀ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଜୀବମାନେ ଚିହ୍ନିତ (identified) ହୋଇଥିଲେ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ଗୋଟିଏ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲ (food web) ତିଆରି କର ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କ ପୋଷଣସ୍ତରର ଚିହ୍ନଟ କର ।

ସ୍ପାଇରୋଗାୟରା (spirogyra), ଇଉଗ୍ଲିନା, ହାଇଡ୍ରା (Hydra), ଡାଫ୍‌ନିଆ (daphnia), ସନ୍ଧିପଦ ଲାର୍ଭା, ବାସ (Bass) ଏବଂ ସନ୍‌ଫିସ୍ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ (Activities)

1. ତୁମ ଘର ନିକଟରେ ଥିବା ପୁଷ୍କରିଣୀକୁ ଯାଅ ଏବଂ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର :

   (କ) ଜଳର ରଙ୍ଗ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର

   (ଖ) ସ୍ୱଚ୍ଛତା (transparency) ସୂତାରେ ଗୋଟିଏ ଧଳା ପଥର ବାନ୍ଧ, ପୁଷ୍କରିଣୀ ଜଳରେ ଏହାକୁ ବୁଡ଼ାଅ ତଥା ତୁମେ ଦେଖିପାରୁଥିବା ଗଭୀରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତକୁ ମାପ ।

   (ଗ) ଲିଟମସ୍ କାଗଜ ଦ୍ୱାରା ଏହାର pH ଯାଞ୍ଚ କର ।

   (ଘ) ଏଥିରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦର ସଂଖ୍ୟା ଗଣ (ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଆକାରକୁ ନେଇ)

   (ଙ) ଗୋଟିଏ ପେଟ୍ରିଡିସ୍‌ରେ ପୁଷ୍କରିଣୀର ଅଳ୍ପ ଜଳ ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଅନୁବିକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ଲବକ ତଥା ପ୍ରାଣୀ ପ୍ଲବକମାନଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । ତୁମେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।

2. ନିଜ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ପାର୍କକୁ ଏକ ମାସଧରି ବର୍ଷାପୂର୍ବରୁ ଏବଂ ପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ଏବଂ ତୁମେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ରେକର୍ଡ କର (ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ, କୀଟ, ପକ୍ଷୀ ତଥା ମୂଷାମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା କର)

3. ବର୍ଷା ଋତୁରେ ତୁମ ଘର ନିକଟରେ ଥିବା ଏକ ଖୋଲା ସ୍ଥାନରୁ ଗୋଟିଏ ପାତ୍ର ଭର୍ତ୍ତି କାଦୁଅ ସଂଗ୍ରହ କର ଏବଂ ଏଥିରେ ବିଭିନ୍ନ କୀଟମାନଙ୍କୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କର ।

ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର (ANSWER TO INTEXT QUESTIONS):

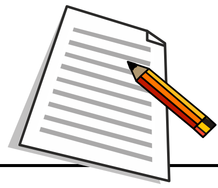
5.1

1. ଭୌତିକ, ଅଜୈବ ଏବଂ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ।
2. ଉତ୍ପାଦକ, ଉପଭୋକ୍ତା, ବିଘଟକ ।
3. ସେମାନେ ମୃତ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବିଘଟନରେ ସହାୟତା କରିଥାନ୍ତି, ତେଣୁ ସେମାନେ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱର ପୁନର୍ଚକ୍ରଣ ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟନ୍ତି ।
4. (i) ପୁଷ୍କରିଣୀ, ହ୍ରଦ, ଜଙ୍ଗଲ, ସମୁଦ୍ର (ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି)

   (ii) କୃଷି, ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ (Aquaculture)

5.2

1. ଏକ ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମଦର୍ଶୀ (Microscopic) ଭାସମାନ ଉଦ୍ଭିଦ ।
2. ପୁଷ୍କରିଣୀର ନିମ୍ନ ପୃଷ୍ଠତଳ ବା ତଳଭାଗ ।
3. ପ୍ରାଣୀ ପ୍ଲବକମାନେ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବେ ପହଁରୁଥିବା (freefloating)ଜୀବଅଟନ୍ତି, ନେକ୍‌ଟନ୍ ଜଳୀୟ ପ୍ରାଣୀ ଯେଉଁମାନେ ନିଜ ଇଚ୍ଛାରେ ପହଁରିପାରନ୍ତି ।



4. ବେନ୍‌ଟିକ୍ ପ୍ରାଣୀ / ନିତଳସ୍ଥ ପ୍ରାଣୀ ଯେପରି ଭୃଙ୍ଗ (beetle), ମାଇଟ୍, ଗେଣ୍ଡା ଏବଂ କ୍ରୁଷ୍ଟସିୟାନ୍ ।

5.3

1. ଘାସ → ମୂଷା → ସାପ → ଛଞ୍ଚାଣ → ଜଙ୍ଗଲ → ହରିଣ → ବାଘ
2. ଖାଦ୍ୟଜାଲ- ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳ / କ୍ଷେତ୍ରର ଖାଦ୍ୟ- ଶୃଙ୍ଖଳ ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସଂଯୋଜିତ ହୋଇ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।
3. ଗୋଟିଏ ଗଛ ଅଥବା ପୁଷ୍କରିଣୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଂଖ୍ୟା ପିରାମିଡ୍ ।
4. ଶକ୍ତିର ପିରାମିଡ୍ ।

5.4

1. 10% ନିୟମର ଅର୍ଥ ପରିସ୍ଥିତିକ ଦକ୍ଷତା ସହ ସମ୍ପର୍କିତ ଏବଂ ଏହି ନିୟମ ଅନୁସାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୋଷଣ ସ୍ତରରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ତା'ର ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ପୋଷଣ ସ୍ତରର ଶକ୍ତି ପରିମାଣର କେବଳ 10% ହୋଇଥାଏ ।
2. $$\frac{\text{ପୋଷଣ ସ୍ତରରେ ଅନ୍ତର୍ଗ୍ରହଣ t}}{\text{ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ପୋଷଣ ସ୍ତରରେ ଅନ୍ତର୍ଗହଣ-1}} \times 100$$
3. ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜୈବ ବିବର୍ଦ୍ଧନର ଅବଧାରଣାକୁ ବୁଝିବାରେ ଏହା ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

5.5

1. ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଚକ୍ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଭୂଜୈବରାସାୟନିକ ଚକ୍ର ଅଟେ, ଯେଉଁଠି ମୁଖ୍ୟ ଭଣ୍ଡାର ଲିଥୋସ୍ପିୟର୍ ହୋଇଥାଏ ।
2. ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ର ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକ ଚକ୍ର ।
3. ଜଙ୍ଗଲ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ଦୀର୍ଘାୟୁ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିବନ୍ଧିତ ଅଙ୍ଗାରକ ଚକ୍ର ଅଧିକ ମନ୍ଥର (slow) ହୋଇଥାଏ ।
4. ରାଇଜୋବିୟମ୍ ।
5. ମେଘ ତିଆରି ପାଇଁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ଘନୀଭବନ ।

06

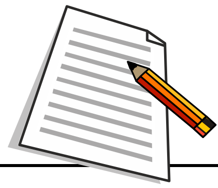
ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା
(NATURAL ECOSYSTEM)

ତୁମେ କେବେ ଦୀର୍ଘପଥ ଯାତ୍ରା କରିଥିଲେ ଭୂଦୃଶ୍ୟ (landscape)ର ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ପ୍ରତିରୂପ (Pattern) ଦେଖିଥିବ । ଯେମିତି ତୁମେ ତୁମ ସହର କିମ୍ବା ଗ୍ରାମରୁ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଇଥାଅ ତୁମକୁ ଶସ୍ୟ ଭୂମି (Cropland), ଘାସପଡ଼ିଆ, ଅଥବା କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଙ୍ଗଲ, ମରୁଭୂମି କିମ୍ବା ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହି ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଭୂଦୃଶ୍ୟର ପାର୍ଥକ୍ୟ, ପ୍ରାଥମିକ ଭାବେ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବନସ୍ପତି ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ । ବୃଷ୍ଟିପାତ, ତାପମାତ୍ରା, ଉତ୍‌ଥାନ (elevation), ମୃତ୍ତିକାର ପ୍ରକାର ଆଦି ଭଳି ଭୌତିକ ତଥା ଭୌଗଳିକ କାରକଗୁଡ଼ିକ ବନସ୍ପତିର ପ୍ରକୃତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ତୁମେ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ବିବିଧ ବନସ୍ପତି ତଥା ସମ୍ପର୍କିତ ବନ୍ୟଜୀବନ ବିଷୟରେ ଜାଣିବ ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ (OBJECTIVES)

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟକୁ ପଢ଼ିସାରିବା ପରେ, ତୁମେ:

- ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ସୂଚୀ ତିଆରି କରିପାରିବ ;
- ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ;
- ବିଭିନ୍ନ ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା (ମଧୁର ଜଳ, ସାମୁଦ୍ରିକ ଏବଂ ନଦୀମୁହାଣ)ର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ;
- ସଂକ୍ରାମିକା (ecotone)ର ମହତ୍ୱ ଏବଂ ପ୍ରଭାବକୁ ଚିହ୍ନି ପାରିବ ;
- ଭାରତର ପ୍ରମୁଖ ପରିସଂସ୍ଥାର ସୂଚୀ ତିଆରି କରିପାରିବ ;
- ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ପରିସଂସ୍ଥା- ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ, ଆର୍ଦ୍ରଭୂମି, ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ପରିସଂସ୍ଥା ଏବଂ ଦ୍ୱୀପ ସମୂହର ସୂଚୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ ;
- ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ସଂରକ୍ଷଣର ଆବଶ୍ୟକତା ତଥା ପଦ୍ଧତି ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

6.1 ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା (What are natural ecosystem)

ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଏକ ମେଳ (assemblage) ଯିଏ ଗୋଟିଏ ଏକକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ତଥା ନିଜର ଅନନ୍ୟତା (identity) ଅନୁରକ୍ଷଣ କରିବା (maintain)ରେ ସକ୍ଷମ ଥାଏ ଯେପରି ଜଙ୍ଗଲ, ତୃଣଭୂମି, ଏକ ମୁହାଣ (estuary), ମାନବୀୟ ମଧସ୍ଥତା ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ଉଦାହରଣ ଅଟେ । ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ସୌର ଶକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ।

1. **ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା :** ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପରିସଂସ୍ଥା ଉଦାହରଣ- ଜଙ୍ଗଲ, ତୃଣ ଭୂମି, ମରୁଭୂମି, ତୁନ୍ଦ୍ରା ।
2. **ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା :** ଜଳାଶୟରେ ମିଳୁଥିବା ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ସମୁଦାୟ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପୁନଶ୍ଚ ଦୁଇଟି ଉପ ସମୂହରେ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି :

   (i) ମଧୁର ଜଳ ପରିସଂସ୍ଥା (Fresh water ecosystem) ଯେପରିକି ନଦୀ, ହ୍ରଦ ତଥା ପୁଷ୍କରିଣୀ ।

   (ii) ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିସଂସ୍ଥା (marine ecosystem)- ସମୁଦ୍ର, ମୁହାଣ / ନଦୀ ଓ ସମୁଦ୍ରର ସଙ୍ଗମ ସ୍ଥଳ (estuary)

6.1 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା କ'ଣ ?

   ____

2. ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ମୁଖ୍ୟ ବିଭାଗ ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

   ____

3. ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାର ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

   ____

4. ମଧୁରଜଳ ପରିସଂସ୍ଥାର ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

   ____

6.2 ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା (Terresterial ecosystem)

ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ (କ) ଜଙ୍ଗଲ (ଖ) ଘାସପଡ଼ିଆ ବା ତୃଣଭୂମି (grassland) (ଗ) ମରୁଭୂମି ଏବଂ (ଘ) ତୁନ୍ଦ୍ରା

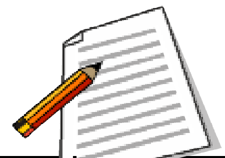
(କ) ଜଙ୍ଗଲ

ଜଙ୍ଗଲ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କର ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧିକୁ ସହାୟତା ଯୋଗାଉଥିବା ବିଶାଳ କ୍ଷେତ୍ର ଅଟେ । ଜଳବାୟୁ ତଥା ବୃକ୍ଷର ପ୍ରକାର ଆଧାରରେ ଜଙ୍ଗଲମାନଙ୍କୁ ସାଧାରଣ ନିମ୍ନ ଅନୁସାରେ ଭାଗ କରାଯାଇଛି :

(i) ଉଷ୍ଣକଟିବନ୍ଧୀୟ/ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବର୍ଷା ଅରଣ୍ୟ (tropical rain forest)

(ii) ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ଅରଣ୍ୟ (Temperate deciduous forest)

(iii) ବୋରିୟଲ୍ ଅଥବା ଉତ୍ତରୀୟ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଅରଣ୍ୟ (Boreal or north coniferous forests)



ଟିପ୍ପଣୀ

(i) ଉଷ୍ଣକଟିବନ୍ଧୀୟ / ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବର୍ଷା ଜଙ୍ଗଲ ଅରଣ୍ୟ (tropical rain forest)

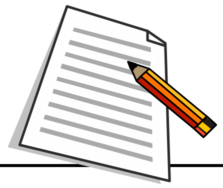
- **ବିତରଣ (Distribution) :** ଏହି ଅରଣ୍ୟ ବିଷୁବ ରେଖାର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଷ୍ଟିପାତ ହେଉଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହିପରି ଅରଣ୍ୟ ଭାରତର ପଶ୍ଚିମ ଉପକୂଳରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ତଥା ଦକ୍ଷିଣ ପୂର୍ବ ଏସିଆ, ଆଫ୍ରିକା ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର କେତେକାଂଶରେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।
- **ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଜାତ ପ୍ରଜାତି (Flora and fauna) :** ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟ ସେହିସବୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ, ଯେଉଁଠି ତାପମାତ୍ରା ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ଅତ୍ୟଧିକ ହୋଇଥାଏ ତଥା ବାର୍ଷିକ ବୃଷ୍ଟିପାତ 200 ସେ.ମି.ରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଏଠାକାର ମୃତ୍ତିକା ହ୍ୟୁମସ୍‌ରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅରଣ୍ୟମାନଙ୍କରେ ଅଧିକ ଜୈବବିବିଧତା ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ବ୍ରାଜିଲୀୟ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟରେ 200 ବର୍ଗ କିଲୋମିଟର ଅଞ୍ଚଳରେ ବୃକ୍ଷର 300ରୁ ଅଧିକ ପ୍ରଜାତି ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଏଠି ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଦୀର୍ଘକାୟ, ପ୍ରାୟ 50ରୁ 60 ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲମ୍ବା ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ଅରଣ୍ୟରେ ଦ୍ରାକ୍ଷାଲତା, ବିସର୍ପୀ ଲତା (creepers), କାଠୁଆ ଲତା (woody creepers) ତଥା ଅର୍କିଡ୍ ଭଳି ଅଧିପାଦପ (epiphytes) ମଧ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏହି ଅରଣ୍ୟରେ ରହୁଥିବା ପ୍ରାଣୀ ଯେପରିକି ମାଙ୍କଡ଼, ଉଡାନ୍ତା ଗୁଣ୍ଡୁଚି ମୂଷାରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଗେଣ୍ଡା, ଶତପଦୀ (ତେନ୍ତୁଳିଆ ବିଛା), ମିଲିପେଡ଼ (Millepedes) ତଥା ଅନେକ ପ୍ରଜାତିର କୀଟ ଅଣଶ୍ୟର ଚଟାଣରେ ସାଧାରଣତଃ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ।

(ii) ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ଅରଣ୍ୟ (Temperate deciduous forest)

- ବିତରଣ **:** ଏହି ଅରଣ୍ୟ ଅଧିକତର ଉତ୍ତରପଶ୍ଚିମ, କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ତଥା ପୂର୍ବ ଇଉରୋପ, ଉତ୍ତରପୂର୍ବ ଆମେରିକା, ଉତ୍ତରଚୀନ, କୋରିଆ, ସୁଦୂର ପୂର୍ବ ଋଷିଆ ଏବଂ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ଅରଣ୍ୟର ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଶରତ ଋତୁରେ ପତ୍ରଝଡ଼ା ଦେଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ବସନ୍ତରେ ନୂତନପତ୍ର ସମୂହ (New foliage) କଅଁଳିଥାନ୍ତି ।
- **ଜଳବାୟୁ :** ଏହି ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ମଧମ ବା ସାମାନ୍ୟ (moderate) ଜଳବାୟୁ ଅନୁଭୂତ ହେଉଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଯେମିତିକି ତାପମାତ୍ରାର ପରାସ (range) 10ରୁ 20^0C, ଦୀର୍ଘ ଛଅମାସ ଶୀତଦିନ ଏବଂ ବାର୍ଷିକ ବୃଷ୍ଟିପାତ 75ରୁ 150 ସେ.ମି. ଭିତରେ ରହିଥାଏ । ଏଠାକାର ବାଦାମୀ ବା ପିଙ୍ଗଳ (brown) ମୃତ୍ତିକା ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ।
- **ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀଜାତ (flora and fauna) :** ଓକ୍ (Oak), ବିର୍, ହିଥ୍, ଚେଷ୍ଟନଟ୍, ବାର୍କ, ପାଇନ୍ ଏହି ଅରଣ୍ୟର ସାଧାରଣ ଗଛ । ଏହି ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତରୀକରଣ (stratification) ମଧ ପ୍ରଦର୍ଶିତ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏଠାରେ ଗୁଳ୍ମମାନଙ୍କର ଏକତଳ (storey) ତଥା ଦୀର୍ଘଉଚ୍ଚ ତୃଣମାନଙ୍କର ଏକତଳ ମଧ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଘାସ/ ତୃଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧରେ ହରିଣ, ବାଇସନ (ଅରଣ୍ୟ ମହିଷୀ) ଏବଂ ମୂଷାଜାତୀୟ ପ୍ରମୁଖ ଅଟନ୍ତି । ମୂଷାଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଏଠାରେ ଏକ ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ପାଳନ କରିଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ମଞ୍ଜି, ଫଳ ଏବଂ ଗଛର ପତ୍ର ଖାଇଥାନ୍ତି । ଏହି ଅରଣ୍ୟରେ କଳାଭାଲୁ, ରେକୁନ, ଜଙ୍ଗଲୀ ବିରାଡ଼ି, ହେଟାବାଘ, ବିଲୁଆ, ସ୍କଙ୍କ ଭଳି ସର୍ବାହାରୀ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ଏହି ଅରଣ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣ ହେଲା ଶୀତ-ସୁପ୍ତି (hibernation) । ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ମଧରେ ସବୁଜ ମାଛି (green flies), ଏଫିଡ୍‌ସ, କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମଥ ତଥା ପ୍ରଜାପତି ପ୍ରମୁଖ ଅଟନ୍ତି ।

(iii) ବୋରିୟଲ୍ ଅଥବା ଉତ୍ତରୀୟ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଅରଣ୍ୟ (Boreal or north coniferous forests)

- **ବିତରଣ :** 'ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଅରଣ୍ୟ' 'ଟାଇଗା' ନାମରେ ମଧ ପରିଚିତ । ଏହା ଆର୍ଟିକ୍ ତୁନ୍ଦ୍ରା ଅଞ୍ଚଳର ତଳେ ତଳେ ଏକ ନିରନ୍ତର ବେଲଟ ଭଳି ଉତ୍ତର ଆମେରିକା ତଥା ଉତ୍ତର ଇଉରେସିଆ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ



ଟିପ୍ପଣୀ

ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ରହିଛି । ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଏହି ଅରଣ୍ୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିନଥାଏ କାରଣ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଏଇ ଅକ୍ଷାଂଶରେ ସ୍ଥଳଭୂମି ଆଦୌ ନାହିଁ । ଏଠାକାର ଜଳବାୟୁ ଥଣ୍ଡା, ଦୀର୍ଘ ତଥା କଠୋର ଶୀତ କାଳ / ଋତୁ, ବାର୍ଷିକ ମଧ (mean) ତାପମାତ୍ରା 10^0C ରୁ କମ୍ । ମୃତ୍ତିକା ଅମ୍ଳୀୟ ଏବଂ ଏଥିରେ ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱର ଅଭାବ ଥାଏ ।

- **ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଜାତ (ଜୀବ ପ୍ରଜାତି)** ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଅରଣ୍ୟମାନଙ୍କର ଅଭିଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଚିର ସବୁଜ, ଶୁଷ୍କତାରୋଧୀ (drought- resistant) ଏବଂ କାଷ୍ଠୀୟ (woody) । ଶଙ୍କୁବୃକ୍ଷ (ନଗ୍ନବୀଜୀ)- ସ୍ପ୍ରୁସ୍, ଦେବଦାରୁ ଏବଂ ପାଇନ୍ ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଶଙ୍କୁରେ ନଗ୍ନବୀଜ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଏଇ ଅରଣ୍ୟରେ ମିଳୁଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନେ ହେଲେ ଲାଲ୍‌ଗୁଣ୍ଡୁଚିମୂଷା, ହରିଣ, ଛେଳି, ଗଧ, ମୁସ୍ ଇତ୍ୟାଦି । ଗଧିଆ (wolves), ଜଙ୍ଗଲ ବିରାଡ଼ି, ଭାଲୁ ପରି ମାଂସାହାରୀ ପ୍ରାଣୀ ମଧ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ଏଇ ଅରଣ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସାଧାରଣ ପକ୍ଷୀମାନେ ହେଲେ କ୍ରସ୍‌ବିଲ, ଥ୍ରସେସ୍, ଓ୍ୱାର୍ବଲର୍ସ୍, ଫ୍ଲାଇକେଚରସ, ରବିନ୍ ତଥା ଘରଚଟିଆ ।

(ଖ) ତୃଣ ଭୂମି (Grass land)

- **ବିତରଣ :** ତୃଣଭୂମି ଗୁଡ଼ିକରେ ଘାସର ପ୍ରାବଲ୍ୟ ଥାଏ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସ୍ଥଳଭାଗର ପ୍ରାୟ 20% ଏମାନେ ଅଧିକାର କରିଛନ୍ତି । ତୃଣଭୂମି ଉଭୟ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ତଥା ସମଶିତୋଷ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଯେଉଁଠି ଗଛର ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟତା ପାଇଁ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଯଥେଷ୍ଟ ହୋଇ ନ ଥାଏ । ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ତୃଣଭୂମି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ନାଁରେ ପରିଚିତ ।

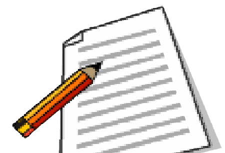
ସ୍ଥାନ	**ତୃଣଭୂମିର ନାମ**
ଉତ୍ତର ଆମେରିକା	ପ୍ରେରୀ
ଇଉରେସିଆ (ଇଉରୋପ ଏବଂ ଏସିଆ)	ଷ୍ଟେପ୍‌ସ
ଆଫ୍ରିକା	ସାଭାନା
ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା	ପମ୍ପାସ୍
ଭାରତ	ତୃଣଭୂମି, ସାଭାନା

ତୃଣଭୂମିଗୁଡ଼ିକ ସୁନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଷ୍ମ ଏବଂ ଶୁଷ୍କ, ଗରମ ଏବଂ ବର୍ଷା ଋତୁ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଏ । ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ତୃଣଭୂମିକୁ ସାଭାନା କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବ ଆଫ୍ରିକା ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଏବଂ ଭାରତରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ସାଭାନା ତୃଣଭୂମିରେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ମଧ୍ୟମ ବୃକ୍ଷ ସହ ଏକ ଜଟିଳ ପରିସଂସ୍ଥା ଗଠନ କରିଥାଏ ।

- **ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଜାତ (ଜୀବ)ପ୍ରଜାତି** (flora and fauna) **:** ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ତୃଣଭୂମିରେ ଘାସର ପାଚୁର୍ଯ୍ୟ ଥାଏ ଏବଂ କେଉଁଠି କେଉଁଠି ଶୁଷ୍କରୋଧୀ (drought resistant) କଣ୍ଟକୀତ (thorny) ଗଛ ଦେଖାଯାଇଥାଏ / ବେଜର୍ସ, ବିଲୁଆ, ଗଧ, ଜେବ୍ରା, କୃଷ୍ଣସାର ପ୍ରଭୃତି ତୃଣଭୂମିରେ ଚରୁଥିବା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏମାନେ ଦୁଗ୍ଧ ତଥା ଚମଡ଼ା ଉଦ୍ୟୋଗର ଆଧାର ଅଟନ୍ତି । ମୂଷାଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ (rodents), ସରୀସୃପ ତଥା କୀଟମାନଙ୍କର ବୃହତ୍ ସମୁଦାୟ ତୃଣଭୂମି ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ।

(ଗ) ମରୁଭୂମି

- ବିତରଣ **:** ମରୁଭୂମି ଉତ୍ତପ୍ତ ଏବଂ ସ୍ୱଳ୍ପ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅଞ୍ଚଳ ଯେଉଁଠି ଜଳର ଅଭାବ ଥାଏ ଏବଂ ତୀବ୍ର ଗତିରେ ପବନ ବହୁଥାଏ । ଏମାନେ ଚରମ ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଏକ ସପ୍ତମାଂଶ ମରୁଭୂମି ଅଟେ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

- **ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଜାତ ପ୍ରଜାତି (flora and fauna) :** ନାଗଫେଣୀ, ସିଜୁ, ଆକାସିଆ, ଇଉଫର୍ବିଆ ଏବଂ କଣ୍ଟକିତ ନାଗଫେଣୀ- ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ମରୁଉଦ୍ଭିଦ । ମରୁଭୂମିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଚୁଚୁନ୍ଦ୍ରା, ବିଲୁଆ, ମୂଷା, ଠେକୁଆ, ଓଟ ଏବଂ ଛେଳି ପ୍ରଭୃତି ସାଧାରଣ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଅଛନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ପ୍ରମୁଖ ମରୁପ୍ରାଣୀଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ସରୀସୃପ ଏବଂ ଗାତୁଆ ମୂଷା ତଥା କୀଟ ।
- **ଉପଯୋଜନ (adaptation) :** ମରୁଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ତଥା ଶୁଷ୍କ ଅବସ୍ଥାରେ ବଢ଼ିଥାନ୍ତି । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନ ପଦ୍ଧତିରେ ଜଳ ସଂରକ୍ଷଣ କରିଥାନ୍ତି ।
- ଏମାନେ ଅଧିକତର ଗୁଳ୍ମ ହୋଇଥାନ୍ତି ।
- ପତ୍ର ନଥାଏ ଅଥବା ଅନେକ ଛୋଟ ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ ।
- ପତ୍ର ଏବଂ କାଣ୍ଡ ରସାଳ ଏବଂ ଜଳ ସଂଚୟକାରୀ ହୋଇଥାଏ ।
- କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ କାଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ଧାରଣ କରିଥା'ନ୍ତି ।
- ମୂଳତନ୍ତ୍ର (Root system) ସୁବିକଶିତ ଏବଂ ବିରାଟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଥା'ନ୍ତି ।

(ii) ପ୍ରାଣୀମାନେ ଶାରିରୀକ ଏବଂ ବ୍ୟବାହାରିକ ରୂପେ ମରୁଭୂମିର ପରିସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକ ସହ ଉପଯୋଜିତ (adapted) ହୋଇଥାନ୍ତି ।

- ସେମାନେ ତୀବ୍ର ଧାବକ ;
- ଦିନବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଗରମ ଯୋଗୁଁ ସେମାନେ ନିଶାଚର ହୋଇଥାନ୍ତି ।
- ଏମାନେ ବହଳିଆ ଗାତ ପରିସ୍ରା ଉତ୍ସର୍ଜନକରି ଜଳ ସଂରକ୍ଷଣ କରିଥାନ୍ତି ।
- ଉତ୍ତପ୍ତ ଭୂମିରୁ ଶରୀରକୁ ଦୂରରେ ରଖିବା ପାଇଁ ଏଠାକାର ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଲମ୍ବା ଗୋଡ଼ଥାଏ ।
- ଝିଟିପିଟିମାନେ ପ୍ରାୟତଃ କୀଟଭକ୍ଷୀ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଅନେକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ନ ପିଇ ବଞ୍ଚି ରହିପାରନ୍ତି ।
- ତୃଣଭୋଜୀ ବା ଶାକାହାରୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଖାଉଥିବା ମଞ୍ଜିରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ପାଇଥାନ୍ତି ।

(ଘ) ତୁନ୍ଦ୍ରା (Tundra)

'ତୁନ୍ଦ୍ରା' ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ଟାଙ୍ଗର ଭୂମି (barren land) କାରଣ ଏହା ପୃଥିବୀ ସେହି ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ଯେଉଁଠି ପରିବେଶୀୟ ପରିସ୍ଥିତି ଅତ୍ୟନ୍ତ କଠିନ ହୋଇଥାଏ । ତୁନ୍ଦ୍ରା ଦୁଇପ୍ରକାର : ଆର୍କଟିକ୍ ତୁନ୍ଦ୍ରା (Arctic Tundra) ଏବଂ ଆଲ୍‌ପାଇନ୍ ତୁନ୍ଦ୍ରା (Alpine Tundra) ।

- **ବିତରଣ :** ଆର୍କଟିକ୍ ତୁନ୍ଦ୍ରା (Arctic Tundra) ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଧ୍ରୁବୀୟ ବରଫ ତଳେ (below polar ice-cap) ଏବଂ ବୃକ୍ଷ-ରେଖା (tree line) ଉପରେ ଏକ ନିରନ୍ତର ବେଲଟ୍ ଭଳି ସମ୍ପ୍ରସାରିତ (extended) ହୋଇ ରହିଛି । ଏହା କାନାଡ଼ା, ଆଲାସ୍କା, ଇଉରୋପୀୟ ରୁଷିଆ, ସାଇବେରିଆର ଉତ୍ତରୀୟ ସୀମା ତଥା ଉତ୍ତର ମହାସାଗରର ଦ୍ୱୀପ ସମୂହରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ରହିଛି । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁରେ ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା ତୁନ୍ଦ୍ରା (antartica tundra) ବହୁତ ଛୋଟ ଅଟେ କାରଣ ଏହାର ଅଧିକାଂଶ ଅଞ୍ଚଳ ମହାସାଗର / ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଛି ।

  ଆଲ୍‌ପାଇନ୍ ତୁନ୍ଦ୍ରା (Alpine Tundra) ବୃକ୍ଷ ରେଖା ଉପରେ ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତମାନଙ୍କରେ ଅବସ୍ଥିତ ଯେହେତୁ ପର୍ବତ ସମସ୍ତ ଅକ୍ଷାଂଶରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି, ଆଲ୍‌ପାଇନ୍ ତୁନ୍ଦ୍ରା ଦିନ- ରାତିର ତାପମାତ୍ରା ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଦର୍ଶାଇଥାନ୍ତି ।

- **ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଜାତ ପ୍ରଜାତି** (Flora and fauna)**:** ଆର୍ଥଟିକ୍ ତୁନ୍ଦ୍ରାର ପ୍ରତିରୂପୀ (typical) ବନସ୍ପତି ହେଲା କାର୍ପାସ ଘାସ (cotton grass), ସେଡ୍ ବା ଜଳଜାତ ଘାସ (sedge), ବାମନ ହିଥ୍ (dwarf heath), ଉଇଲୋ ବାର୍ଚ୍ଚ ଏବଂ ଲିଚେନ୍ସ୍ (lichens) । ତୁନ୍ଦ୍ରାର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବଲ୍ଗାହରିଣ (reindeer), କସ୍ତୁରୀ ବଳଦ (musk ox), ଆର୍କଟିକ୍ ଠେକୁଆ, କାରୀବାଓସ୍ (caribous), ଲେମିଙ୍ଗସ୍ ତଥା ଗୁଣ୍ଡିଚିମୂଷା ପ୍ରଧାନ ଅଟନ୍ତି ।

  ଏମାନଙ୍କର ଭିତରୁ ଅଧିକାଂଶ ଆୟୁଦୀର୍ଘ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସାଲିକ୍ସ ଆର୍କଟିକା ନାମକ ଆର୍କଟିକ୍ ଉଇଲୋ ଗଛର ଜୀବନ ଅବଧି (life span) 50ରୁ 300 ବର୍ଷ ହୋଇଥାଏ । ମୋଟା ଉପଚର୍ମ ତଥା ବାହ୍ୟଚର୍ମର ମୋଟା ଲୋମ ଦ୍ୱାରା ଏହି ପ୍ରାଣୀମାନେ ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡାରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷାକରି ପାରିଥାନ୍ତି । ତୁନ୍ଦ୍ରା ଅଞ୍ଚଳର ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଶରୀରର ଆକାର ବିଶାଳକାୟ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ପୃଷ୍ଠରୁ ତାପହାନି ରୋକିବା ପାଇଁ ଲାଞ୍ଜ ତଥା କାନ ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ । ତାପରୋଧନ ପାଇଁ ଏମାନଙ୍କ ଶରୀର ଫର୍ (fur) ବା ସୂକ୍ଷ୍ମଲୋମରେ ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ । କୀଟମାନଙ୍କର ଜୀବନ ଚକ୍ର ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ ବର୍ଷର ଅନୁକୂଳ ସମୟରେ ଯାହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ।

6.2 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ବୃକ୍ଷ କ'ଣ ?

   ____

2. ମରୁଭୂମିର ଦୁଇଟି ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣ ଏବଂ ବିଶେଷତ୍ୱ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

   ____

3. ମରୁଭୂମିର ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନେ ତାପ ଏବଂ ଶୁଷ୍କତା ସହ କିପରି ଉପଯୋଜନ (adaptation) କରିଥାନ୍ତି ?

   ____

4. ପ୍ରେରୀ ଏବଂ ଷ୍ଟେପ୍ କେଉଁଠି ଅବସ୍ଥିତ ?

   ____

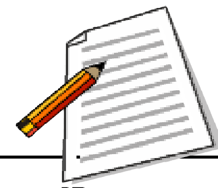
6.3 ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା (Aquatic Ecosystem)

ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା (Aquatic ecosystem) ଜଳାଶୟ / ଜଳାଧାରଗୁଡ଼ିକରେ (water bodies) ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ସମୁଦାୟଗୁଡ଼ିକୁ ସୂଚାଇଥାଏ । ଲବଣୀୟତାର ଆଧାରରେ ଦଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ଦୁଇଟି ପ୍ରକାର ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି :

(i) ମଧୁର ଜଳ ପରିସଂସ୍ଥା (ii) ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିସଂସ୍ଥା

(i) ମଧୁର ଜଳ ପରିସଂସ୍ଥା (Fresh water ecosystem) ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଲବଣ ଥିବା ଅନବରତ ଚକ୍ରିତ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳ ଭାଗର ଜଳକୁ ମଧୁର ଜଳ (fresh water) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ଅଧ୍ୟୟନ ଲିମ୍ନୋଲୋଜି (limnology) ନାମରେ ପରିଚିତ ।

(ii) ସ୍ଥିର ଅଥବା ଆବଦ୍ଧ ଜଳ (static or still water) ଉଦାହରଣ- ପୁଷ୍କରିଣୀ, ହ୍ରଦ, ଦଳଦଳ (bogs) ଅନୂପ ବା ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଅଞ୍ଚଳ (swamp)



ଟିପ୍ପଣୀ

(iii) ପ୍ରବାହିତ ଜଳ (Ruming water) ଉଦାହରଣ- ଝରଣା, ପାର୍ବତୀୟ କ୍ଷୁଦ୍ରନଦୀ (mountain brook), ଧାରା ବା ସରିତା (streams) ଏବଂ ନଦୀ

ଭୌତିକ ଆଭିଲକ୍ଷଣ (Physical characte ristics) : ମଧୁର ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଲବଣର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବହୁତ କମ୍ ଥାଏ । ତାପମାତ୍ରା ଦୈନିକ ଏବଂ ଋତୁକାଳୀନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାଏ । ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ହ୍ରଦମାନଙ୍କରେ ପୃଷ୍ଠତଳର ତାପମାତ୍ରା (surface temperature) କଦାପି ୪୦°Cରୁ ତଳକୁ ଯାଇନଥାଏ, ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ମଧୂର ଜଳରେ ତାପମାତ୍ରା ଆଦୌ ଉପରକୁ ଯାଏନାହିଁ କି ୪°Cରେ ତଳକୁ କେବେବି ଯାଇନଥାଏ ଏବଂ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳର ହ୍ରଦମାନଙ୍କର ତାପମାତ୍ରା କଦାପି 4°C ଉପରକୁ ଯାଇନଥାଏ ।

- ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ପୃଷ୍ଠ (surface)ର ଜଳ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି (freeze) ଯାଇଥାଏ । ଏହି ହିମାଚ୍ଛାଦିତ (frozen) ପୃଷ୍ଠତଳେ ଜୀବମାନେ ବଞ୍ଚିରହିଥାନ୍ତି ।
- ମଧୂର ଜଳ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଆଲୋକର ଗଭୀର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିଥାଏ । ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଭାସମାନ ପଦାର୍ଥ ଜଳରେ ଆଲୋକର ଭେଦନକୁ (penetration) ଅବରୁଦ୍ଧ କରିଥାଏ ।
- କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରାଣୀ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ନିମିତ୍ତ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇବା ପାଇଁ ଜଳ ପୃଷ୍ଠରେ ଭାସୁଥାନ୍ତି / ପହଁରୁଥାନ୍ତି । ଜଳୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳକୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି ।
- ହ୍ରଦ ଏବଂ ପୁଷ୍କରିଣୀଗୁଡ଼ିକ ଆନ୍ତଃସ୍ଥଳୀୟ ଅବନମନ ଅଟନ୍ତି ଯେଉଁଥିରେ ସ୍ଥିରଜଳ ରହିଥାଏ । ପୃଥିବୀର ବୃହତ୍ତମ ହ୍ରଦ ହେଉଛି ଉତ୍ତର ଆମେରିକାରେ ଥିବା ଲେକ୍ ସୁପରିୟର୍ । ସାଇବେରିଆରେ ଅବସ୍ଥିତ ବୈକାଲ ହ୍ରଦ ହେଉଛି ଗଭୀରତମ ହ୍ରଦ । ଭାରତରେ ବୃହତ୍ତମ ହ୍ରଦ ହେଲା ଚିଲିକା ହ୍ରଦ । ଗୋଟିଏ ହ୍ରଦରେ ତିନୋଟି ବିଭେଦିତ କ୍ଷେତ୍ର ବା ମଣ୍ଡଳ ରହିଥାଏ :-
- ଉପାନ୍ତୀୟ ମଣ୍ଡଳ (ତୀରସ୍ଥ ମଣ୍ଡଳ) (peripheral zone (litoral zone)) ଯେଉଁଠି ଅଗଭୀର ଜଳ ଥାଏ ।
- ତୀରସ୍ଥମଣ୍ଡଳ ବାହାରେ ଥିବା ମୁକ୍ତଜଳ ମଣ୍ଡଳ ଯେଉଁଠି ଜଳ ବେଶ୍ ଗଭୀର ଥାଏ ।
- ନିତଳୀୟ (Bentic) ମଣ୍ଡଳ ଅଥବା ହ୍ରଦର ତଳ (bottom) ଜଳୀୟ ଜୀବମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରର ଆକାର ତଥା ସ୍ୱଭାବ ଅନୁଯାୟୀ ଜଳରେ ଭାସିପାରନ୍ତି, ମୁକ୍ତଭାବେ ପହଁରିପାରନ୍ତି ତଥା ସ୍ଥାନାବଦ୍ଧ ବା (sedendary) ଅନୂଢ଼ ରହିପାରନ୍ତି । ଶୈବାଳ, ଡାୟାଟମ୍ସ, ଏକକୋଷୀ ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ତଥା ଲାର୍ଭା ଅବସ୍ଥା ଭଳି ସୂକ୍ଷ୍ମଦର୍ଶୀ (microscopic) ଭାସମାନ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ପ୍ଲବକ କୁହାଯାଏ । ମୂଳଯୁକ୍ତ ଜଳୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ, ମାଛ, ଶାମୁକା ଜାତୀୟ ଜୀବ, ଏବଂ-ଏକିନୋଡର୍ମସ୍‌ମାନେ ହେଲେ ତଳେ ରହୁଥିବା ଜୀବ । (ଅଧାୟ-5.1କୁ ମନେପକାଅ)
- **ଆର୍ଦ୍ରଭୂମି** (wetland) ସେହି ସବୁକ୍ଷେତ୍ର ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ସମୟ ସମୟରେ ସାମୟିକ ଭାବେ ଜଳରେ ବୁଡ଼ିରହିଥାଏ ଏବଂ ବେଙ୍ଗ ତଥା ଅନ୍ୟ ଉଭୟଚର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ସହ ଜଳୀୟ ଜୀବଙ୍କ ସମୃଦ୍ଧ ସମୁଦାୟକୁ ସହାୟତା କରିଥାଏ । ଅନୁପ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଅଞ୍ଚଳ (swamp), କଚ୍ଛ (marsh) ଏବଂ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ (mangrove) ଆର୍ଦ୍ରଭୂମିର ଉଦାହରଣ ଅଟେ ।

(ii) ସାମୁଦ୍ରିକ (Marine) ପରିସଂସ୍ଥା : ସମୁଦ୍ର, ମହାସାଗର ତଥା ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗଠିତ ।

- **ବିତରଣ :** ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିସଂସ୍ଥା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ପ୍ରାୟ 71% ଭାଗକୁ ଘେରି ରହିଛି ଏବଂ ହାରାହାରି ଗଭୀରତା ହେଉଛି ପାଖାପାଖି 400 ମିଟର । ମଧୁର ଜଳ ନଦୀଗୁଡ଼ିକ ସମୁଦ୍ରରେ ପଡ଼ିଥାନ୍ତି । ସମୁଦ୍ର

ଟିପ୍ପଣୀ

ଅଥବା ମହାସାଗରର ବିଭିନ୍ନ ଗଭୀରତାରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବମାନେ ବାସ କରିଥାନ୍ତି ।

ମୁକ୍ତ / ଖୋଲା ସମୁଦ୍ରର ଲବଣୀୟତା ହେଉଛି 3.6% ଏବଂ ଏହା ପ୍ରାୟତଃ ସ୍ଥିରଥାଏ ।

ସ୍ଥଳଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ସମୁଦ୍ରରେ ତାପମାତ୍ରାର ପରିବର୍ତ୍ତନର ପରାସ (range) ଅତ୍ୟଧିକ କମ୍ ହୋଇଥାଏ । ଜଳସ୍ତମ୍ଭ ଯୋଗୁଁ ଉଦ୍‌ସ୍ଥୈତିକ (hydrostatic) ଚାପ ସମୁଦ୍ରର ଗଭୀରତା ସଂଗେ ସଂଗେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଏହାର ମାନ ପୃଷ୍ଠରେ 1 ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ସହ ସମାନ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ସର୍ବାଧିକ ଗଭୀରତାରେ ଏହା ପାଖାପାଖି 1000 ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ସମାନ ହୋଇଥାଏ । ଅତି ଗଭୀରରେ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଉଚ୍ଚଚାପ ସହ ଉପଯୋଜନ କରିଥାନ୍ତି । ସ୍ପର୍ମ ହ୍ୱେଲ (sperm whale)ତଥା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କିଛି ସିଲ୍ ପରି ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବ ପାଣିର ଗଭୀରତାକୁ ବୁଡ଼ିଯାଇପାରନ୍ତି ଏବଂ ବିନା ଅସୁବିଧାରେ ପୁଣି ପୃଷ୍ଠକୁ ପହଁରି ଫେରିଆସିପାରନ୍ତି । ଚନ୍ଦ୍ରର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଜୁଆର ଭଟ୍ଟା ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ଏକ ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣ ଅଟେ ।

- ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଜାତ ପ୍ରଜାତି (Flora and fauna) **:** ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା ତୁଳନାରେ ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ଜୈବ ବିବିଧତା ଅତି ବିଶାଳ ବା ବିସ୍ତାରିତ । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରମୁଖ ସମୂହ (group) ସମୁଦ୍ରରେ ବାସ କରନ୍ତି । କୀଟପତଙ୍ଗ ତଥା ସଂବହନୀ ଉଦ୍ଭିଦ (vascular plants) ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଅନୁପସ୍ଥିତ ଥାଆନ୍ତି ବା ଆଦୌ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବମାନଙ୍କର ସର୍ବାଧିକ ଜୈବବିବିଧତା ଜୁଆର ମଣ୍ଡଳ ଅର୍ଥାତ୍ ସମୁଦ୍ର କୂଳ ନିକଟରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ସମୁଦ୍ରରେ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଭାସିବୁଲୁଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଛନ୍ତି ଡାଏଟମ୍‌ସ୍ (Diatoms), ଶୈବାଳ (Algae), ଡାୟେନୋଫ୍ଲାଜିଲେଟ୍‌ସ୍ (dino flagel-lates) ତଥା ଜେଲିମାଛି (jelly fish) ବୃହତ୍ କଙ୍କଡ଼ା ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ(crustacean), ଶାମୁକା ଜାତୀୟ ଜୀବ, କଇଁଛ ତଥା ସିଲ୍ ପରପୟେଜ୍ (porpoises), ଡଲଫିନ୍, ଏବଂ ତିମି ଭଳି ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବେ ପହଁରି ପାରିଥାନ୍ତି ତଥା ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନକୁ ଦିଗ ସଂଚାଳନ କରିପାରନ୍ତି (navigate) । ସମୁଦ୍ର ତଳେ ରହୁଥିବା ଜୀବମାନେ (bottom dwellers) ଯେପରିକି ସ୍ପଞ୍ଜ, ପ୍ରବାଳ, କଙ୍କଡ଼ା, ଏବଂ ତାରାମାଛ (starfish) ସାଧାରଣତଃ ଅନଡ଼ ବା ଗତିହୀନ (sessile) ହୋଇଥାନ୍ତି ।

- **ଉପଯୋଜନ** (Adaptation) **:**

- କମ୍ ଓଜନ ହାଲୁକା ପ୍ରାଣୀ ତଥା ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ପାଣିରେ ଭାସୁଥାନ୍ତି ତଥା ଜଳ ସ୍ରୋତ (water current) ସହ ଗତି କରିଥାନ୍ତି ।

- ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଲବଣର ଉଚ୍ଚ ସାନ୍ଦ୍ରତା ପ୍ରତି ସହନଶୀଳ ହୋଇଥାନ୍ତି (ପରାସରଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ- osmoreuglation) । ପରାସରଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯାହାଦ୍ୱାରା ରକ୍ତରେ ଏକ ନିୟତ ବା ସ୍ଥିତ ପରାସରଣୀ ଚାପ (osmotic pressure) ଅନୁରକ୍ଷଣ (maintain) କରାଯାଇଥାଏ ।

- ସନ୍ତରଣକାରୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶରୀର ପ୍ରବାହ ରେଖିତ (streamlined) ହୋଇଥାଏ । ସେମାନଙ୍କ ଶରୀର ପାର୍ଶ୍ୱୀୟ ରୂପେ (latterally) ସଂପୀଡିତ (compressed) ହୋଇଥାଏ ।

- ସମୁଦ୍ରର ଗଭୀରତାରେ ବାସ କରୁଥିବା ଜୀବମାନେ ଜୈବଦୀପ୍ତି (bioluminescence) ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି (ଅର୍ଥାତ୍ ସେମାନେ ଆଲୋକ ଉତ୍ସବନ (emit) କରିଥାନ୍ତି ।)

- ସେମାନେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଉପର ସମୁଦ୍ରମଣ୍ଡଳ ବା ଜୋନ୍ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାନ୍ତି ।

ଟିପ୍ପଣୀ

6.3 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ପ୍ଲବକ କ'ଣ ?

2. ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା କ'ଣ ?

3. ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ନାମ ଲେଖ ।

6.4 ଭାରତର ପରିସଂସ୍ଥା (Ecosystems of India)

ଭାରତ ଏକ ବିଶାଳ ଦେଶ ଏବଂ ଏଠାରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ।

(a) ସ୍ଥଳୀୟ **(1) ଜଙ୍ଗଲ / ଅରଣ୍ୟ**

(i) ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟ (Tropical rain forent)

(ii) ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ଅରଣ୍ୟ (Tropical deciduous forests)

(iii) ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ବୃହତ୍‌ପର୍ଣ୍ଣ ଅରଣ୍ୟ (Temperate broad leaf forst)

(iv) ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ଶଙ୍କୁପର୍ଣ୍ଣ ଅଥବ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଅରଣ୍ୟ (Temperate needle lealf or coniferous forest)

(v) ଆଲପାଇନ୍ ତଥା ତୁନ୍ଦ୍ରା ଅରଣ୍ୟ (alpine and tundra forests)

2. ତୃଣଭୂମି (Grass land)

3. ମରୁଭୂମି

(i) ଥର୍ ମରୁଭୂମି

(ii) କଚ୍ଛର ରଣ (Rann of Kutch)

4. ପର୍ବତ- ହିମାଳୟ

5. ଘାଟ

(b) ଜଳୀୟ (1) ମଧୁରଜଳ ପରିସଂସ୍ଥା

(2) ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିସଂସ୍ଥା

6.4.1 ଭାରତରେ ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା (Terrestrial Ecosystems of India)

ଅରଣ୍ୟ: ଭାରତରେ ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି, ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ବାତାବରଣ ପାଣିପାଗ ଅବସ୍ଥା ଇତ୍ୟାଦି ଅନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କରାଯାଇପାରିବ । ଭାରତରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବନସ୍ପତିମାନଙ୍କର କେତେକ ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣ (Characteristics) ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା:

ଟିପ୍ପଣୀ

- ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟ
- ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ଅରଣ୍ୟ
- ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ବୃହତ୍‌ପର୍ଣ୍ଣୀ ଅରଣ୍ୟ
- ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ଶଙ୍କୁପର୍ଣ୍ଣ ଅଥବା ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଅରଣ୍ୟ
- ଆଲ୍‌ପାଇନ୍ ତଥା ତୁନ୍ଦ୍ରା ଅରଣ ଇତ୍ୟାଦି

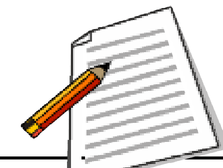
ଏଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟତୀତ । ଭାରତରେ ଜୁଆରୀୟ ଅରଣ୍ୟ (tidal forests), ହିମାଳୟ ବନସ୍ପତି (Himalayan vegetation) ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତର ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟ (rain forest), ମରୁ ଅଞ୍ଚଳ ଭଳି ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଅରଣ୍ୟ ମଧ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ।

(i) **ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟ (Tropical rain forests)**

ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟ ଭାରତର ପ୍ରାକୃତିକ ବନସ୍ପତିରେ ଏକ ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ପାଳନ କରିଥାଏ । ଏପ୍ରକାର ଅରଣ୍ୟରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଚିରହରିତ୍ ଅରଣ୍ୟ ତଥା ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଅର୍ଦ୍ଧ-ଚିର ହରିତ ଅରଣ୍ୟ ସମ୍ମିଳିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଷସାରା ପ୍ରଚୁର ବୃଷ୍ଟିପାତ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ପାଉଥିବା ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଏଠାରେ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକର ବୃଦ୍ଧି ସର୍ବୋତ୍ତମ ହୋଇଥାଏ କାରଣ ଏଠାରେ ବୃଷ୍ଟିପାତ 200 ସେ.ମି.ରୁ ଅଧିକ ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଶୁଷ୍କ ଋତୁ (dry season) ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଧରଣର ଅରଣ୍ୟ ପଶ୍ଚିମଘାଟର ବୃଷ୍ଟିପାତ ହେଉଥିବା ଢାଲୁ (slope), ପଶ୍ଚିମବଙ୍ଗ ତଥା ଓଡ଼ିଶାର ସମତଳ ଭୂମି ଏବଂ ଉତ୍ତର-ପୂର୍ବ ଭାରତରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ବହୁତ ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତି ଏବଂ 60 ମିଟର ତଥା ତଦୁର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଉଚ୍ଚତାରେ ପହଞ୍ଚି ପାରନ୍ତି । ଏଇ ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଜାତି ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଜାତିର ବାଣିଜ୍ୟିକ ମହତ୍ୱ ଅଛି । ଆବଲୁସ୍ (Ebony), ମେହେଗାନୀ ତଥା ରୋଜ୍‌ଉଡ୍ (Rose wood) ଏହି ଅରଣ୍ୟର ପ୍ରମୁଖ ବୃକ୍ଷ ।

(ii) **ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ଅରଣ୍ୟ (Tropical deciduos)**

ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ଅରଣ୍ୟ 'ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ' (ହୁଏତ ଏହା ଆର୍ଦ୍ର ଅଥବା ଶୁଷ୍କ ହୋଇପାରେ) ନାମରେ ମଧ ପରିଚିତ କାରଣ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଏମାନେ ଛଅରୁ ଆଠ ସପ୍ତାହ ପାଇଁ ପତ୍ରଝଡ଼ା ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ବ୍ୟାପ୍ତି ତଥା ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଏମାନଙ୍କୁ ମୌସୁମୀ ଅରଣ୍ୟ ମଧ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏମାନଙ୍କୁ ଏପରି କହିବାର କାରଣ ହେଲା ଏମାନେ (ଏଇ ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକ) ହାରାହାରି ସାରା ଭାରତରେ ବିଶେଷତଃ ବାର୍ଷିକ 200 ଏବଂ 75 ସେ.ମି. ବୃଷ୍ଟିପାତ ହେଉଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ଆଚ୍ଛାଦନ ସଂରଚନା କରିଥାନ୍ତି । ଅଧିକାଂଶ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟ ଭାରତର କେରଳରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । କେରଳ ବ୍ୟତୀତ ଏଇ ଅରଣ୍ୟ ପଶ୍ଚିମ ଘାଟର ପୂର୍ବଢାଲୁ (slope), ଉପଦ୍ୱୀପୀୟ (peninsular) ମାଳଭୂମିର ଉତ୍ତର ପୂର୍ବାଂଶ ତଥା ହିମାଳୟ ଉପତ୍ୟକାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବାସ୍ତବିକ୍ ସୁନ୍ଦର, ଲାଭଦାୟକ (Cost effective) ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଅନେକ ଅନୁରକ୍ଷଣ ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାନ୍ତି । କାରଣ ସେମାନେ ନିଆଁ ପ୍ରତି କମ୍ ପ୍ରତିରୋଧି ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଆର୍ଦ୍ର ତଥା ଶୁଷ୍କ ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ଅରଣ୍ୟରେ ବିଭାଜିତ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଆର୍ଦ୍ର ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ଅରଣ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ ପଶ୍ଚିମ ଘାଟର ପୂର୍ବୀୟ ଢାଲୁରେ, ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଏମାନେ ଆହୁରି ମଧ ଛୋଟନାଗପୁର ମାଳଭୂମି ପୂର୍ବ ମଧପ୍ରଦେଶ, ଦକ୍ଷିଣ ବିହାର ଏବଂ ପଶ୍ଚିମ-



ଟିପ୍ପଣୀ

ଓଡ଼ିଶା, ଉତ୍ତର-ଭାରତରେ ଶିବାଲିକ୍ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏହି ଅରଣ୍ୟରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଶାଗୁଆନ୍, ଶାଳ ଏବଂ ଚନ୍ଦନକାଠ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ।

(iii) **ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ବୃହତ୍‌ପର୍ଣ୍ଣୀ ଅରଣ୍ୟ (Tewperate broad leaf forests) :** ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ପଶ୍ଚିମ ହିମାଳୟରେ 15000- 24000 ମିଟର ଉଚ୍ଚତା ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ଓକ୍ (oak) ବୃକ୍ଷର ଅନେକ ପ୍ରଜାତି ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ହିମାଳୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଓକ୍ ପ୍ରଜାତି ଚିରହରିତ୍ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଜାତିମାନେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପତ୍ରଝଡ଼ା ଦେଇଥାନ୍ତି, ମାତ୍ର କେବେହେଲେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ପତ୍ରରହିତ (leaf - less) ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକର ଉଚ୍ଚତା 25-30 ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ । ବୃକ୍ଷ ବିତାନ (canopy) ସଘନ ହୋଇଥାଏ, ତୃଣୀୟ (herbaceaus) ସ୍ତର ସ୍ୱଳ୍ପ ବିକଶିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଘାସ ପ୍ରାୟ ନଥାଏ । ଓକ୍ ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ଅଧିପାଦପରାଜି (epiphytic flora)ରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ।

(iv) **ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ଶଙ୍କୁ ପର୍ଣ୍ଣ/ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଅରଣ୍ୟ (Temperate needle leaf or coniferous forest)**

ଏପ୍ରକାର ଅରଣ୍ୟ ହିମାଳୟର ୧୭୦୦ ମି.ରୁ ୩୦୦୦ ମି. ଉଚ୍ଚତାରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଅରଣ୍ୟରେ ପାଇନ (ପାଇନସ୍ ୱାଲିଚିୟାନା), ଦେବଦାରୁ (ସିଡ୍ରସ୍ ଡିୟୋଡ଼ାରା) (cedrus deodara), ସାଇପ୍ରସ୍ (ସାଇପ୍ରେସସ୍ ଟୋରୁଲୋସା) (Cypressus tolurosa), ସ୍ପ୍ରୁସ୍ (Picea simthiana) ଏବଂ ସିଲଭର ଫାର୍ (Abies pindrow) ଭଳି ଆର୍ଥିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ନଗ୍ନବୀଜୀ (gymnosperm) ବୃକ୍ଷ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଅରଣ୍ୟ 30 ରୁ 35 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଦୀର୍ଘ ଛୁଞ୍ଚି ଭଳି ପତ୍ରର ଚିରହରିତ ବିତାନ (canopy) ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଏହି ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକର ବିତାନ ସର୍ବଦା ସବୁଜ ରହିଥାଏ । ଅନେକ ପ୍ରଜାତିରେ ଏହା ଶଙ୍କୁ ଆକାର ହୋଇଥାଏ ।

(v) **ଆଲପାଇନ୍ ତଥା ତୁନ୍ଦ୍ରା ଅରଣ୍ୟ (Alpine and tundra forest)**

ଆଲ୍‌ପାଇନ୍ ଏବଂ ତୁନ୍ଦ୍ରା ଅରଣ୍ୟ ଭାରତର ଅନ୍ୟଏକ ପ୍ରକାର ପ୍ରାକୃତିକ ବନସ୍ପତି ଅଟେ । ସାଧାରଣତଃ 3600 ମିଟରରୁ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚତାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବନସ୍ପତିକୁ ଆଲ୍‌ପାଇନ୍ ବନସ୍ପତି କୁହାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା ବୃଦ୍ଧି ସଂଗେ ସଂଗେ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ସ୍ତମ୍ଭନ ବୃଦ୍ଧି (stunted grawth) ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଥିବା ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇପାରିବ । ସିଲଭର୍‌ଫାର୍, ପାଇନ୍, ଜୁନିପର୍ ଏବଂ ବାର୍କ ଭଳି ବୃକ୍ଷ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଆଲ୍‌ପାଇନ୍ ତୃଣଭୂମି ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ସର୍ବାଧିକ ଉଚ୍ଚତାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଗୁଜ୍ଜର ତଥା ବିକର୍‌ୱାଲ୍ ଭଳି ଆଦିବାସୀ ସମୂହର ଲୋକେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକ ବିସ୍ତୃତ ବ୍ୟବହାର / ଉପଯୋଗ (extensive use) କରିଥାନ୍ତି । ଅଧିକ ଉଚ୍ଚତା ଅଞ୍ଚଳରେ ଲାଇକେନ୍ ତଥା ମୋସେସ୍ ଭଳି ବନସ୍ପତି ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

- **ଜୁଆରୀୟ ଅରଣ୍ୟ (Tidal forest)** ଭାରତରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅନ୍ୟଏକ ପ୍ରକାର ପ୍ରାକୃତିକ ବନସ୍ପତି ଅଟେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସମୁଦ୍ରକୂଳ ତଥା ନଦୀ ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ମେଙ୍ଗୋଭ୍(mangrove) ଗଛ, ଯିଏକି ଉଭୟ ଉଭୟ ମଧୂର ଏବଂ ଲବଣୀୟ ଜଳରେ ବଞ୍ଚିପାରେ, ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ସୁନ୍ଦରୀ ଏକ ଅତିପରିଚିତ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ଗଛ ଯିଏ ମୁଖ୍ୟତଃ ଜୁଆରୀୟ ଅରଣ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଏଇ ଗଛର ନାମ ଅନୁସାରେ ଗଙ୍ଗା-ବ୍ରହ୍ମପୁତ୍ର ତ୍ରିକୋଣ ଭୂମିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅରଣ୍ୟକୁ ସୁନ୍ଦର ବନ କୁହାଯାଏ ।

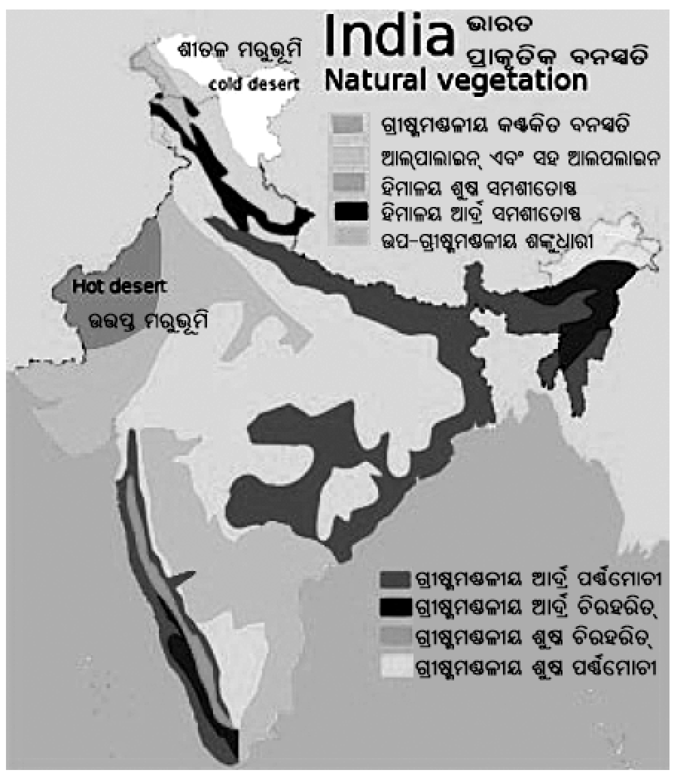
- **ହିମାଳୟ ବନସ୍ପତି** ଭାରତରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପ୍ରମୁଖ ପ୍ରାକୃତିକ ବନସ୍ପତି ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟତମ ଅଟେ । ଭାରତର ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳରେ ଅବସ୍ଥିତ ସଘନ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ମଣ୍ଡଳୀୟ ଅରଣ୍ୟ ସହ ପଶ୍ଚିମ ହିମାଳୟରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପାଇନ୍ ଏବଂ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଅରଣ୍ୟର ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଭିନ୍ନତା ପରିଲକ୍ଷିତ

ଟିପ୍ପଣୀ

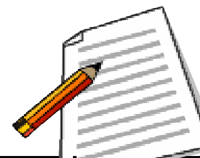
ହୋଇଥାଏ । ଚିର ପାଇନ୍ (ପାଇନସ୍ ରକ୍ସବର୍ଗୀ) କାଶ୍ମୀର ବ୍ୟତୀତ ସମଗ୍ର ଉତ୍ତର-ପଶ୍ଚିମ ହିମାଳୟରେ ବଢ଼ିଥାଏ ।ଚିଲ୍‌ଗୋଜା (ପାଇନ ନଟ୍) ଓକ୍, ମେପଲ୍, ଆସ୍ (ash) (ଫ୍ରେକ୍ସିନସ୍ ଜୈନ୍ଥୋଜାଇଲୋଯଡ୍ସ୍) (Fraxinu xanthox yloides) ଇତ୍ୟାଦି ପୂର୍ବ ହିମାଳୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ବହୁଳ ଭାବେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

- ଭାରତର ପ୍ରାକୃତିକ ବନସ୍ପତିରେ ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତର ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟର ବିରାଟ ଅବଦାନ ରହିଛି ।ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ସମୃଦ୍ଧ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟ କେରଳର ଦକ୍ଷିଣ-ପଶ୍ଚିମ କୂଳରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏଠାରେ ଲେଗୁନଗୁଡ଼ିକ ନଡ଼ିଆଗଛର ବିତାନ (canopy) ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଦେଶର ଦୀର୍ଘତମ ଅବିରତ (uninterrupted) ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟ ଅଟେ । ଆଣ୍ଡାମାନ ନିକୋବର ଦ୍ୱୀପ ସମୂହ ଏବଂ ଅରୁଣାଚଳ ପ୍ରଦେଶ ଭାରତର ଅନ୍ୟ କେତେକ ଅଞ୍ଚଳ ଯେଉଁଠି ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟ ସୁସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇ ରହିଛି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ, ଆର୍ଦ୍ର କର୍ଣ୍ଣାଟକ ମାଳଭୂମିରେ ସଘନ ଚନ୍ଦନ, ଶାଗୁଆନ ତଥା ଶିଶୁ (ଡଲବର୍ଜିଆ ଶିଶୁ)ର ଅରଣ୍ୟ ମଧ ବଢ଼ିଥାଏ ।

- **ଥର ମରୁଭୂମି,** ଭାରତରେ ପ୍ରାକୃତିକ ବନସ୍ପତିର ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଚିତ୍ର ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥାଏ / ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାଏ / ଏଇ ମରୁଭୂମିର ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଛୋଟ ମଜବୁତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଦଗ୍ଧକାରୀ ତାପ (scorching sun) ଯୋଗୁଁ ସ୍ତମ୍ଭିତ ବା ଅବିକଶିତ (stunted) ହୋଇଥାନ୍ତି । କ୍ୟାକ୍‌ଟସ୍, ରେୟୁନ୍‌ଝା (ଆକାଶିୟା ଲିୟୁକୋଫ୍ଲୋଇୟା), ଖେଜରା (ପ୍ରସୋପିସ୍ ସ୍ପାଇସିରା), କଞ୍ଜୁ (ହୋଲୋପ୍ଟେଲିୟା ଇଣ୍ଟିଗ୍ରିଫୋଲିୟା), ଓକ୍ (କାଲୋ ଟ୍ରପିସ୍) ଜିଗାନ୍‌ସିୟା ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ସାଧାରଣ ବୃକ୍ଷ ଅଟେ ।ଉପର ଉଲ୍ଲିଖିତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଅରଣ୍ୟ ଏବଂ ଅଞ୍ଚଳ ଭାରତର ପ୍ରାକୃତିକ ବନସ୍ପତି ପାଇଁ ବିଶାଳ ଅବଦାନ ରଖିଥାନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର- **6.1 (Natural Vegetation)** ପ୍ରାକୃତିକ ବନସ୍ପତି



ଟିପ୍ପଣୀ

(2) ତୃଣଭୂମି

ତୃଣଭୂମି, ପରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଅନୁକ୍ରମଣରେ ମଧବର୍ତ୍ତୀ ସୋପାନଗୁଡ଼ିକର ଅନ୍ୟତମ ସୋପାନ ଅଟେ ଏବଂ ଏହା ସବୁ ଅକ୍ଷାଂଶ ତଥା ଦ୍ରାଘିମାରେ ଅବସ୍ଥିତ ସ୍ଥଳଭାଗର ଏକାଂଶକୁ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରି ରଖିଛି ଯେଉଁଠାରେ ଜଳବାୟୁ ଓ ମୃତ୍ତିକାର ସ୍ଥିତି ଗଛ ବଢ଼ିବା ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ହୋଇନଥାଏ । ଭାରତରେ ତୃଣଭୂମି ଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରାମ୍ୟ ଚାରଣଭୂମି (ଗୋଚର), ତଥା ଦେଶର ପଶ୍ଚିମାଂଶରେ ଥିବା ଶୁଷ୍କ / ଅଞ୍ଚଳରେ ବିସ୍ତୃତ ନିମ୍ନ ଚାରଣ ଭୂମି ରୂପେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ଏବଂ ଆଲପାଇନ୍ ହିମାଳୟ ଅଞ୍ଚଳର ମଧ ଏହା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ବହୁବର୍ଷୀ / ଚିରସ୍ଥାୟୀ ଘାସ ଏଠାକାର ପ୍ରମୁଖ ଉଦ୍ଭିଦ ସମୁଦାୟ ଅଟେ । କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ତୃଣଭୂମିରେ ଜଳଜାତ ମୋଟା ଘାସ (sedges), ଶିମ୍ବଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମୁଖିଭଳି ଉଦ୍ଭିଦ ସମୂହ ମଧ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ।

ତୃଣଭୂମି, କ୍ଷୁଦ୍ରକାୟ କୀଟଠୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବିଶାଳ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଭଳି ଅସଂଖ୍ୟ ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଆଶ୍ରୟ ଦେଇଥାଏ । ମୂଷା, ମୂଷାଜାତୀୟ ଅନ୍ୟ ଜୀବ, ହରିଣ, ହାତୀ, କୁକୁର, ମହିଷି, ବାଘ, ସିଂହ, ତଥା ନେଉଳ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ତୃଣଭୂମିର ସାଧାରଣ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀଙ୍କ ମଧରେ ଅନ୍ୟତମ । ଉତ୍ତର ପୂର୍ବ ଭାରତରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଏକ ଶିଙ୍ଗ ଗଣ୍ଡାର ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ସଙ୍କଟାପନ୍ନ (threatened) ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧରେ ଅନ୍ୟତମ । ଅସଂଖ୍ୟ ପକ୍ଷୀ ତୃଣଭୂମିକୁ ବର୍ଣ୍ଣମୟ କରିଥାନ୍ତି ।

(3) ମରୁଭୂମି

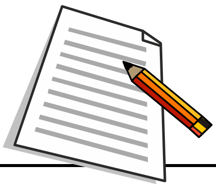
ରାଜସ୍ଥାନର ଥରମରୁଭୂମି, ଆରବୀୟ ତଥା ପାରସ୍ୟ ମରୁଭୂମି ମଧ ଦେଇ ସାହାରା ମରୁଭୂମିର ଏକ ବିସ୍ତୃତି (extention) ଅଟେ । ଏହା ପଞ୍ଜାବରୁ ହରିୟାନା, ରାଜସ୍ଥାନ ତଥା ଗୁଜୁରାଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଛି । ଭାରତୀୟ ମରୁଭୂମି ଚାରୋଟି ପ୍ରମୁଖ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଜିତ ହୋଇଛି ।

- ପାହାଡ଼
- ପାହାଡ଼ିଆ ସମତଳ (plains with hills)
- ଦଳଦଳୀ (Marshes) ତଥା
- ବାଲୁକାସ୍ତୁପ (sand dunes)ର ପ୍ରାନ୍ତର (plains with sand dunes)

ଗୁଜରାଟରେ କଚ୍ଛ (Rann of kutehch)- ଭୁଜ ଜିଲ୍ଲା ଏହାର ଭିନ୍ନ ଜଳବାୟୁ ଅବସ୍ଥା ଯୋଗୁଁ ଥର ମରୁଭୂମି ମଧରେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର / ପୃଥକ ମଣ୍ଡଳ ଗଠନ କରିଛି । ଏହା ଏକ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଲବଣୀୟ ସମତଳ ଭୂମି ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରୁଛି । ବାଲୁକାସ୍ତୁପ ଅଞ୍ଚଳ (region of sand dunes) ଅତ୍ୟନ୍ତ ଦର୍ଶନୀୟ ଏବଂ ଏହା ପ୍ରାୟ 100,000 ବର୍ଗ କି.ମି. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପୀ ରହିଛି । ଏହା ପାକିସ୍ତାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଛି । ଏହି ସ୍ତୁପଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟଧିକ ବାଲୁକାମୟ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ 0.12- 0.18 ମିଲିମିଟର ଆକାରର ବାଲୁକା କଣା, 1.8% ରୁ 4.5 % ଚିକିଟା ମାଟି ଏବଂ 0.4 ରୁ 1.3% ପଟୁ (silt) ଥାଏ ।

ଉତ୍ତାପ ଏବଂ ଆଲୋକର ତୀବ୍ରତା ଅତ୍ୟଧିକ ହୋଇଥିବା ତଥା ବାଲୁକା ସ୍ତୁପଗୁଡ଼ିକ ଚଳନଶୀଳ / ପରିବର୍ତ୍ତନ ଶୀଳ ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ଏହି ମରୁଭୂମି ଗୁଡ଼ିକରେ କୌଣସି ବନସ୍ପତି ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏଠାରେ କେବଳ କେତେକ କଣ୍ଟାବଣ ତଥା ଶୁଷ୍କ ତୃଣଭୂମି ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ପଞ୍ଜାବ ଓ ହରିୟାଣା ଦେଇ ରାଜସ୍ଥାନକୁ ଆସିଥିବା ଇନ୍ଦିରା ଗାନ୍ଧୀ କେନାଲ୍‌ର ଜଳ ଯୋଗୁଁ ଏଠାରେ କିଛି ବନସ୍ପତି ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ବାଜରା, ଯବ, ଗହମ, ବାର୍ଲି, ମକା, ଜଓ୍ୱାର ପ୍ରଭୃତି ମରୁଭୂମିର ପ୍ରମୁଖ ଫସଲ ତଥା ଗୁଗୁଳ ଭଳି ଔଷଧିକ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ।

ଏସୀୟ ସିଂହ, ଜଙ୍ଗଲୀଗଧ, ବାଦୁଡ଼ି, ଶଲ୍କୀୟ (scaly) ବଜ୍ରକାପ୍ତା (ant eater), ମରୁ ବିଲୁଆ, ଭାରତୀୟ ଚିକାରା (Indian gazzel) ଚାରି ଶିଙ୍ଗଧାରୀ କୃଷ୍ଣସାର, ଶ୍ୱେତ ଭ୍ରୁକୁଟି ଥିବା ବୁଶଚାଟ୍, ଭାରତୀୟ



ବଡ଼ସାରଙ୍ଗ (great indian bustard), ସାରସ (cranes) ତଥା ବାଲି ହଂସ (sand grouses) ଭଳି ପକ୍ଷୀ ଏବଂ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀମାନଙ୍କ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ପ୍ରଜାତି ଭାରତୀୟ ମରୁଭୂମି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାନ୍ତି । କଚ୍ଛ ଉପସାଗର ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରବାଳ ମୁକ୍ତ ଶାମୁକା, ସାମୁଦ୍ରିକ କଇଁଛ ଏବଂ ମାଛରଙ୍କା, ସାରସ, ଇବିସ୍ ତଥା କୋଞ୍ଚ ବଗ ଭଳି ଅସଂଖ୍ୟ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣକାରୀ ପକ୍ଷୀ (migratory birds)ର ଉପସ୍ଥିତି ପାଇଁ ବିଖ୍ୟାତ ଅଟେ ।

(4) **ପର୍ବତ-ହିମାଳୟ**

ବିତରଣ: ହିମାଳୟ, ପଶ୍ଚିମ-ଉତ୍ତର ପଶ୍ଚିମ ଠାରୁ ପୂର୍ବ- ଦକ୍ଷିଣପୂର୍ବରେ ଆଫଗାନୀସ୍ଥାନ, ପାକିସ୍ଥାନ, ଭାରତ ନେପାଳ, ଭୁଟାନ ଏବଂ ଚୀନ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ 2500 କି.ମି. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତାରିତ ଏକ ବୃହତ୍ ପର୍ବତ ଶ୍ରେଣୀ ଅଟେ । ଭାରତରେ ଏହା ପଶ୍ଚିମରେ ନଂଗାପର୍ବତ ପାଦଦେଶରେ ଥିବା ସିନ୍ଧୁ ଘାଟୀରୁ ପୂର୍ବରେ ନମଚେବେରଓ୍ୱା (Namchebarwa) ଶୃଙ୍ଗ ତଳେ ଥିବା ୟାର୍‌ଲଙ୍ଗ୍- ଷ୍ଟାପୋ- ବ୍ରହ୍ମପୁତ୍ର ଜର୍ଜ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଅଛି ।

ଭାରତରେ ହିମାଳୟ ପର୍ବତଶ୍ରେଣୀ ପ୍ରାୟ 5,31,250 ବର୍ଗ କି.ମି. ଅଞ୍ଚଳରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇଛି ।

ଏହା ଭାରତର ମୋଟ ଭୌଗଳିକ କ୍ଷେତ୍ରର 16.6% ଅଂଶକୁ ଅଧିକାର କରି ରହିଛି ଏବଂ ଜାମ୍ମୁ-କାଶ୍ମୀର, ହିମାଚଳ ପ୍ରଦେଶ, ଉତ୍ତରାଖଣ୍ଡ, ସିକିମ୍, ପଶ୍ଚିମବଙ୍ଗ, ଅରୁଣାଚଳ ପ୍ରଦେଶ, ଆସାମ, ନାଗାଲାଣ୍ଡ, ମଣିପୁର, ତ୍ରିପୁରା, ମିଜୋରାମ ଏବଂ ମେଘାଳୟ ପରି 12ଟି ରାଜ୍ୟରେ ଆଂଶିକ କିମ୍ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଅଛି ।

ଭୌଗଳିକ ଭାବେ ହିମାଳୟକୁ ନିମ୍ନମତେ ବିଭାଜିତ କରାଯାଇଛି ।

(i) **ପୂର୍ବ ହିମାଳୟ ଅଥବା ଆସାମ ହିମାଳୟ:** ପୂର୍ବ ହିମାଳୟରେ ସର୍ବାଧିକ ଜଙ୍ଗଲ, ତୃଣଭୂମି, ଦଳଦଳୀ, ଆର୍ଦ୍ରଭୂମି, ହ୍ରଦ, ଝରଣା ତଥା ନଦୀ ଭଳି ପରିସ୍ଥିତିକୀୟ ବିବିଧତା (Diversity of ecosystem) ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ପୂର୍ବ ହିମାଳୟ ପ୍ରାୟ 8000ପ୍ରଜାତିର ପୁଷ୍ପିଳ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଧାରଣ କରିଛି । ଏଠାରେ ଅନେକ ଆଦିମ ତଥା ଦେଶଜ ବା ସ୍ଥାନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଜାତି ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ପୂର୍ବ ହିମାଳୟ କୃଷି ଜାତ ଉଦ୍ଭିଦ (cultivated plants) ର ମୂଳକେନ୍ଦ୍ର ରୂପେ ପରିଚିତ ।

    ଏଠାରେ ଅନେକ ଡାଲିଜାତୀୟ ଶସ୍ୟ (cereals), ଫଳ ଏବଂ ପନିପରିବା ଚାଷ କରାଯାଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ:- ଅର୍କିଡ୍, ଆଷ୍ଟର, ଆକାଶିଆ, ଆଲ୍‌ବିଜିୟା, ଡେଲ୍‌ବର୍ଜିଆ(କାଠ) ତଥା ଅନେକ ଶିମ୍ବଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଇତ୍ୟାଦି-

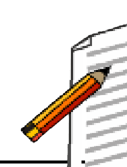
(ii) **କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ହିମାଳୟ ଅଥବା ନେପାଳ ହିମାଳୟ**

(iii) **ପଶ୍ଚିମ ହିମାଳୟ:** ପଶ୍ଚିମ ହିମାଳୟର ଲାଦାଖ୍‌ର ଶୀତଳ ମରୁଭୂମିରେ ଶୁଷ୍କ ତଥା ଥଣ୍ଡା ପ୍ରତିରୋଧୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଯଥା ୟାକ୍ ବା ଚମରୀଗାଈ, ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ।

(iv) **ଉତ୍ତର-ପଶ୍ଚିମ ହିମାଳୟ ଅଥବା ପଞ୍ଜାବ ହିମାଳୟ:**

(5) **ଘାଟ (Ghat)**

ପଶ୍ଚିମ ଏବଂ ପୂର୍ବଘାଟ ମଧ ଭାରତର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିସଂସ୍ଥା ଅଟେ । ପଶ୍ଚିମ ଘାଟ ଶାଯାଦ୍ରୀ ନାମରେ ମଧ ପରିଚିତ । ଏହା ଉତ୍ତରରେ ତାପ୍ତି ନଦୀଠାରୁ ଦକ୍ଷିଣରେ କନ୍ୟାକୁମାରୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାୟ 14000 ବର୍ଗ କି.ମି. ଭାରତୀୟ ଉପଦ୍ୱୀପର ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବେ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଅଛି । ଏହା ଗୁଜୁରାଟ, ମହାରାଷ୍ଟ୍ର, ଗୋଆ, କର୍ଣ୍ଣାଟକ, ତାମିଲନାଡୁ ଏବଂ କେରଳ ମଧଦେଇ ଯାଇଅଛି । ଏଇ ଘାଟ ସର୍ବାଧିକ ସମୃଦ୍ଧ ଜୈବିକ ସ୍ଥଳମାନଙ୍କ ମଧରେ ଅନ୍ୟତମ ଏବଂ ଏହା ଭାରତର ସମୃଦ୍ଧ ପରିସ୍ଥିତୀକୀ ତଥା ଜୈବ ଭୌଗଳିକ



ଟିପ୍ପଣୀ

(Ecological and biogeographical) ଅଞ୍ଚଳ ଗଠନ କରିଥାଏ । ପଶ୍ଚିମଘାଟ ପୃଥିବୀର 25ଟି ହଟ୍‌ସ୍ପଟ୍ (Hot spot) ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟତମ ଅଟେ । ହଟ୍‌ସ୍ପଟ୍ ହେଉଛି ସେହି ଅଞ୍ଚଳ, ଯେଉଁଠି ସର୍ବାଧିକ ଜୈବ ବିବିଧତା, ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ସମୃଦ୍ଧି ତଥା ଦେଶଜ ବା ସ୍ଥାନୀୟ ପ୍ରଜାତିମାନେ ଦେଖାଯାଇଥାଆନ୍ତି । ଏହି ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ମାନବୀୟ ବ୍ୟତିଚାର ବା ଅନ୍ତର୍କ୍ଷେପ (interference) ଯୋଗୁଁ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ହୋଇଯାଇଛି । ଜୁନ୍ ରୁ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏଠାରେ ବର୍ଷା ହୋଇଥାଏ । ବୃଷ୍ଟିପାତ 100ରୁ 500 ସେ.ମି. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ଅଞ୍ଚଳରେ ମୃତ୍ତିକା ମୁଖ୍ୟତଃ ଲାଲ୍ କିମ୍ବା କଳା ହୋଇଥାଏ ତଥା ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱ (nutrients) ରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ସମୃଦ୍ଧ ଥାଏ । ଏଠାରେ ପୁଷ୍ପିଳ ଉଦ୍ଭିଦର 3500 ପ୍ରଜାତିର ନଥିଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି, ଯେଉଁଥିରୁ ପ୍ରାୟ 1500 ପ୍ରଜାତି ସ୍ଥାନୀୟ (endemic) ଅଟନ୍ତି ।

ପ୍ରାୟ 209 ପ୍ରଜାତିର ମଧୁର ଜଳ ମାଛ ଏହି ଘାଟଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ଯେଉଁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ 120 ପ୍ରଜାତି ହେଉଛନ୍ତି ସ୍ଥାନୀୟ । ଠିକ୍ ଏହିପରି ଏଠାକାର 219 ଉଭୟଚର ପ୍ରଜାତିଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ 106 ସ୍ଥାନୀୟ ପ୍ରଜାତି ଅଟନ୍ତି ।

ପୂର୍ବଘାଟ, ଉତ୍ତରରେ ଭାରତୀୟ ଉପଦ୍ୱୀପର ଦକ୍ଷିଣ ପଶ୍ଚିମରେ ହାରାହାରି 75000 ବର୍ଗ କି.ମି. ଅଞ୍ଚଳରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇରହିଛି । ଏହା ଓଡ଼ିଶା, ଆନ୍ଧ୍ରପ୍ରଦେଶ ତଥା ତାମିଲନାଡୁରେ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଛି । ମହାନଦୀ, ଗୋଦାବରୀ ତଥା କୃଷ୍ଣା ଭଳି ବଡ଼ ବଡ଼ ନଦୀଗୁଡ଼ିକ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବାରୁ ପୂର୍ବଘାଟ ଏକ ଅବିରତ ଶ୍ରେଣୀ ରୂପରେ ନାହିଁ । ଏହା ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପାହାଡ଼, ମାଳଭୂମି ଏବଂ ନିମ୍ନ ଜଳାଧାର ବା ବେସିନ୍ (basin) ମାନଙ୍କର ଅସଂଲଗ୍ନ ସମାଗମ (assemblage) । 60ରୁ 160 ସେ.ମି. ବୃଷ୍ଟିପାତ ସହ ଏଠାକାର ଜଳବାୟୁ ଅର୍ଦ୍ଧ ଶୁଷ୍କ ଠାରୁ ଅର୍ଦ୍ଧ ଆର୍ଦ୍ର ହୋଇଥାଏ । ଏଇ ଘାଟର ବନସ୍ପତିରେ ଚିରହରିତ ବୃକ୍ଷଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଶୁଷ୍କ ସାଭାନାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଯୋଗୁଁ ପୂର୍ବଘାଟ ଭୀଷଣ ଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ ହେଉଛି । ଜୈବ ବିବିଧତାର ସଂରକ୍ଷଣ ଏଠାରେ ଆଜି ପ୍ରଧାନ ମୂଳ ବିଚାର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟ (issue) ଅଟେ । ଏଇ ପୁଷ୍ପକ ମଣ୍ଡଳ (floristic zone)ର ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଉଅଛି । 1992 ମସିହାରେ ରିଓ-ଡି-ଜେନିରୋ ଠାରେ ପରିବେଶ ଉପରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ଜାତି ସଂଘର ମହାସମ୍ମିଳନୀରେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ସଂରକ୍ଷଣ ବିଷୟ ଆଲୋଚିତ ହୋଇଥିଲା ।

6.4.2 ଭାରତରେ ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା (Aquatic ecosystem in India)

ମଧୁର ଜଳ ପରିସଂସ୍ଥା (Fresh water ecosystem)

ମଧୁର ଜଳ ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା ଅଟେ । ହ୍ରଦ, ପୁଷ୍କରିଣୀ, ଜଳ ଭଣ୍ଡାର, ତଥା ନଦୀଗୁଡ଼ିକ ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଘଟକ ଅଟନ୍ତି । ଭାରତର ମୋଟ ମଧୁର ଜଳର କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରାୟ 6.6 ନିୟୁତ ହେକ୍ଟର ଅଟେ ।

- **ହ୍ରଦଗୁଡ଼ିକ** ପ୍ରାକୃତିକ ଭାବେ ଗଠିତ ଗଭୀର ଜଳାଧାର (water bodies)
  ଉଦାହରଣ :- ସୁଲତାନପୁର ହ୍ରଦ, ବଟ୍‌କଲ ହ୍ରଦ (ହରିୟାଣା)

- **ବନ୍ୟା ବିନ୍ଦୁ** (Flood points) ସେହି ସ୍ଥାନ ଯେଉଁଠାରେ ନଦୀ ବନ୍ୟାଜଳ ଦ୍ୱାରା ସମୟ ସମୟରେ ବା ବେଳେ ବେଳେ ଅଧିପ୍ରବାହିତ (overflow) ହୋଇଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଅଗଭୀର ତଥା ଋତୁକାଳୀନ ଜଳାଧାରାକୁ ନେଇ ଗଠିତ ପ୍ରାକୃତିକ ଅଞ୍ଚଳ ।

- **ଜଳଭଣ୍ଡାର ବା ଜଳାଶୟ** (Reservoir) ମନୁଷ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ କ୍ଷେତ୍ର ଯେଉଁଠି ଜଳସେଚନ ତଥା ମାନବୀୟ ବ୍ୟବହାର ନିମିତ୍ତ ଜଳ ଜମାକରି ରଖାଯାଇଥାଏ । ଜଳ ସେଚନ ପାଇଁ ବନ୍ଧ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଜଳାଶୟ ।

- **ନଦୀଗୁଡ଼ିକ** ହେଲେ ପ୍ରବାହିତ ଜଳାଧାର ଯାହା ତୁମେ ଏଇ ଅଧ୍ୟାୟରେ ପଢ଼ିସାରିଛ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯମୁନା, ଗଙ୍ଗା, ତାପ୍ତି, କୃଷ୍ଣା, କାବେରୀ, ନର୍ମଦା ଇତ୍ୟାଦି ।

ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିସଂସ୍ଥା (Marine Ecosystem)

ଭାରତର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳ ହାରାହାରି 3000 କି.ମି. ଦୀର୍ଘ ଅଟେ, ଯାହା ନଅଟି ରାଜ୍ୟ ଏବଂ ଦୁଇଟି ଦ୍ୱୀପ ଶୃଙ୍ଖଳାରେ ବିସ୍ତାରଲାଭ କରିରହିଛି । ଏହାର କୂଳରେ ଅନେକ ନଦୀ ସମୁଦ୍ର ସହ ନିଜ ନିଜର ସଙ୍ଗମ ସ୍ଥଳରେ ମୁହାଣ ବା ତ୍ରିକୋଣଭୂମି (estuaries) ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଏଥିରେ ତିନୋଟି ଉପସାଗର ଅଛି- ପୂର୍ବଉପକୂଳରେ ମାନ୍ନାର ଉପସାଗର ଏବଂ ପଶ୍ଚିମ ଉପକୂଳରେ କଚ୍ଚି ଉପସାଗର ତଥା ଖମ୍ଭାଟ୍ ଉପସାଗର । ମହାଦେଶୀୟ ଉପତଟ (self) (ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ବିସ୍ତୃତ ସ୍ଥଳ ଭାଗ)ର ଗଭୀରତା 200 ମିଟର ମାତ୍ର କୂଳ ସଂଗେ ସଂଗେ ଏହାର ପ୍ରସ୍ଥ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ହୋଇଥାଏ । ତିନୋଟି ବଡ଼ ମହାସାଗର ମଧ୍ୟରେ ଭାରତ ମହାସାଗର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଅଟେ ।

ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣରେ ଜୁଆର ଅତି ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ । ସମୁଦ୍ର ଘାସର 14ଟି ପ୍ରଜାତି ତଥା ସମୁଦ୍ର ଅପତୃଣ (weeds)ର 120ଟି ପ୍ରଜାତି ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ସମସ୍ତ ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ଏବଂ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ସମୂହ (groups)ର ପ୍ରତିନିଧି ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ଏଇ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ପ୍ରଚୁର ପ୍ରବାଳ ଦେଖାଯାନ୍ତି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ପାଳନ କରିଥାନ୍ତି । ଭାରତ ମହାସାଗରରେ 199ଟି ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରବାଳ ଥିବା ଜଣାଯାଏ । ସେମାନେ ପ୍ରବାଳ ଭିତ୍ତିକା (coral reef) ନିର୍ମାଣ କରିଥାନ୍ତି, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଶାମୁକା ବା ଗେଣ୍ଡା, କ୍ରଷ୍ଟାସିୟାନ୍ (crustaceans)ତଥା ସିଲେନ୍ଟରେଟ୍ ଭଳି ଅସଂଖ୍ୟ ଅନୂଢ଼ ବା ସ୍ଥାନାବଦ୍ଧ ପ୍ରଜାତିଙ୍କ ଆବାସ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରବାଳ ଭିତ୍ତିକାର ଜୈବ ବିବିଧତା ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅରଣ୍ୟ ସହ ତୁଳନୀୟ ଅଟେ । ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳ ଅସଂଖ୍ୟ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଆହାର ସ୍ଥଳୀ ତଥା ପ୍ରଜନନ ସ୍ଥଳ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ସାମୁଦ୍ରିକ କୁଆ, ତିମି ତଥା ଡଲଫିନ୍ ସମୁଦ୍ରରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଥିବା ଦ୍ୱିତୀୟସ୍ତରର ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଅଟନ୍ତି । ସାମୁଦ୍ରିକ ମତ୍ସ୍ୟ ଉଦ୍ୟୋଗ ଭାରତର ଏକ ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନଶୀଳ ସେକ୍ଟର ଅଟେ । ଏହା ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ତଥା କର୍ମନିଯୁକ୍ତିର ଉତ୍ସ ହୋଇଥାଏ ।

6.4 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ହିମାଳୟର ବିଭିନ୍ନ ମଣ୍ଡଳର ନାମ ଲେଖ ।

____

2. ଭାରତରେ ମରୁଭୂମି କେଉଁଠାରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ?

____

3. ପଶ୍ଚିମ ଏବଂ ପୂର୍ବ ଘାଟ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲେଖ ।

____

4. ତୃଣଭୂମିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଦୁଇଟି ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଦୁଇଟି ପ୍ରାଣୀର ନାମ ଲେଖ ।

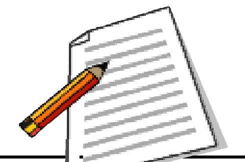
____

5. ଭାରତରେ ଅବସ୍ଥିତ ତିନୋଟି ଉପସାଗରର ନାମ ଲେଖ ।

____

6.5. ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ପରିସଂସ୍ଥା (The Threatened ecosystem)

କେତେକ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା, ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ଦୁରୂପୋଯୋଗ (misuse) ତଥା ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଓ ଦୁର୍ଘଟଣା ପ୍ରତି ଅଧିକ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କଳାପ ସମ୍ପର୍କରେ ତୁମେ ଅଧ୍ୟାୟ



ଟିପ୍ପଣୀ

12ରେ ପଢ଼ିବ । ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ, ମାନବୀୟ ଜୀବନ ତଥା ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ଅନେକ ହାନି ପହଞ୍ଚାଉଥିବା ଆକସ୍ମିକ ପ୍ରାକୃତିକ ଦୁର୍ଘଟଣା କିମ୍ବା ଘଟଣା ଅଟେ । ସୁନାମି, ଭୂମିକମ୍ପ, ଭୂସ୍ଖଳନ, ଆଗ୍ନେୟ ଉଦ୍‌ଗୀରଣ (volcanic eruption), ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା କେତେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ।

6.5.1 ଜୁଆର ମୁହାଣ (Eastuaries)

ଜୁଆର ମୁହାଣ ସେହି ସ୍ଥାନ, ଯେଉଁଠି ନଦୀ ସମୁଦ୍ର ସହ ମିଶିଥାଏ । ଏହା ନଦୀ ମୁହଁରେ (ମୁହାଣ) ଆଂଶିକ ଭାବେ ଆବଦ୍ଧ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳ ଯେଉଁଠାରେ ନଦୀର ମଧୁର ଜଳରେ ପ୍ରବାହିତ ଉର୍ବର ପଟୁ ତଥା ଭୂମି / ଜମିର / ସ୍ଥଳଭାଗରୁ ଆସୁଥିବା ପ୍ରବାହ ଲବଣୀୟ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ସହ ମିଶିଥାଏ । ଏହା ମଧୁରଜଳ ଓ ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିସଂସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସଂକ୍ରାମୀ (ecotone) ଅଟେ ତଥା ସମୁଦ୍ର ଜଳ ମଧୁର ଜଳରେ ମିଶୁଥିବା ଯୋଗୁଁ ଲବଣୀୟତା (salinity)ରେ ଭିନ୍ନତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାଏ ।

ଜୁଆର ମୁହାଣଗୁଡ଼ିକ ଗତିଶୀଳ ତଥା ଉତ୍ପାଦକଶୀଳ ପରିସଂସ୍ଥା ହୋଇଥାଏ କାରଣ ନଦୀ ପ୍ରବାହ, ଜୁଆରୀୟ ପରାସ (tibal range) ଏବଂ ଅବକ୍ଷେପ ବିତରଣ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଅନବରତ ଭାବେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରୁଥାନ୍ତି । ନଦୀମୁହଁ, ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳ, ଜୁଆରୀୟ ଅନୂପ (tidal marshes), ଲେଗୁନ ତଥା ତ୍ରିକୋଣ ଭୂମି, ମୁହାଁଣର ଉଦାହରଣ ଅଟନ୍ତି ।

ତ୍ରିକୋଣ ଭୂମି (Deltas)

ସମୁଦ୍ରରେ ମିଶିଥିବା ନଦୀର ମୁହଁ ନିକଟସ୍ଥ ତ୍ରିଭୁଜାକାର ନଦୀ ଉପତ୍ୟକା ଅଞ୍ଚଳକୁ ତ୍ରିକୋଣଭୂମି କୁହାଯାଏ । ତ୍ରିକୋଣ ଭୂମି ଉନ୍ମୁକ୍ତାଂଶ ବା ଆବୁ (protuberances) ରୂପେ ସମୁଦ୍ର ଭିତରକୁ ସ୍ଥଳ ଭାଗର ନିକ୍ଷେପିତ ଅଂଶ ଅଟେ ।

ମୁହାଁଣଗୁଡିକରେ ମଧୁରଜଳ କିମ୍ବା ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ପାଦନଶୀଳ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଅସଂଖ୍ୟ / ପ୍ରଚୁର ପ୍ରାଣୀଜାତ (fauna)ଙ୍କୁ ଆଶ୍ରୟ ଦେଇଥା'ନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ମୁହାଣର ଉଦ୍ଭିଦପ୍ଲବକ (Phyto planktons)ଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ଡାୟାଟମ୍‌ସ୍ (diatoms), ଡିନୋ ଫ୍ଲାଜିଲେଟସ୍ (dinoflagellates), ସବୁଜ ଶୈବାଳ, ନୀଳ- ସବୁଜ ଶୈବାଳ ଇତ୍ୟାଦି । ମୁହାଁଣର ସମୁଦ୍ରକୂଳ ପଟେ ବୃହତ୍ ଶୈବାଳ ତଥା ସମୁଦ୍ର ଘାସ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ନଦୀର ମୁହଁ ଏବଂ ତ୍ରିକୋଣଭୂମି ନିକଟରେ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ ଅରଣ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।

ଏଇ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ଅରଣ୍ୟ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସମୟରେ ପବନର ବେଗ ତଥା ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ଆସୁଥିବା ପବନର ଗତିକୁ କମ୍ କରି ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଆବାସ ପାଇଁ ଏକ ଅବରୋଧକ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ମୁହାଁଣର ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନେ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଲବଣୀୟତା ପ୍ରତି ଉପଯୋଜନ କରିଥାନ୍ତି, ସହରୀକରଣ, ଶିଳ୍ପାୟନ ତଥା ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ମୁହାଁଣଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେଉଛନ୍ତି । ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି ଚାଷ ଭଳି ଜଳୀୟଚାଷ ଯୋଗୁଁ ମୁହାଁଣର ପ୍ରଭୂତ କ୍ଷତି ହେଉଛି । ପୁନଶ୍ଚ, ଔଦ୍ୟୋଗିକ ବହିଃସ୍ରାବ (effluents) ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟ ପ୍ରଦୂଷଣ ହେତୁ ଏଠାରେ ସର୍ବଦା ସୁପୋଷଣର ସ୍ଥିତି ଲାଗିରହିଥାଏ ।

6.5.2 ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍

ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ (Mangroves)ସମୁଦ୍ରତୀରସ୍ଥ ବନ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥାର ଏକ ଅଭିଲକ୍ଷଣକୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରିଥାଏ । ଏହି ବଣ, ଛାୟାପ୍ରଦ ତଳୁଆ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳ, ମୁହାଁଣ (estuaries), କାଦୁଆ ସମତଳ (mudflats) ଜୁଆରୀୟ ଖାଲ (tidal creak), ଅପ୍ରବାହୀ ଜଳ (back water) (ସ୍ରୋତ ହୀନ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଜଳ ଯାହା ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଯାଇଥାଏ) ଦଲ୍‌ଦଲୀ (marshes) ଏବଂ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ତଥା ଉପଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଅଞ୍ଚଳର ଲେଗୁନ୍‌ମାନଙ୍କରେ ବଢ଼ିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବ ଏବଂ ପଶ୍ଚିମଘାଟ ତଥା ଆଣ୍ଡାମାନ୍ ନିକୋବର ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ରହିଛି । ମୋଙ୍ଗ୍ରୋଭଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥଳଭାଗ ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ଥିବା ହେତୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଇକୋଟୋନ୍ (ecotone)ର ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଉଦାହରଣ ଅଟନ୍ତି ।

ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ପରିସଂସ୍ଥାର ବିଶେଷତ୍ୱଗୁଡ଼ିକ (charcteristics) ହେଲା :-

(1) ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ସ ଅରଣ୍ୟରେ ବୃକ୍ଷ ଓ ଗୁଳ୍ମମାନଙ୍କର ବିବିଧ ସଂଯୋଜନ ସମ୍ମିଳିତ ଥାଏ ।

(2) ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ଉଚ୍ଚ ଲବଣୀୟତା ପ୍ରତି ଉପଯୋଜିତ (adapted) ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

(3) ଜୁଆରୀୟ ପ୍ରଭାବ ପ୍ରତିରୋଧି ।

(4) ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରା ସହ୍ୟକ (tolerant)

(5) ମୂଳଗୁଡ଼ିକରେ ନିଉମାଟୋଫର (pneumatephore) (ଅଥବା ବାୟବୀୟ ମୂଳ), ଯାହାଏକ ବାୟବୀୟ ତନ୍ତ୍ର (aerating system) ଅଟେ ।

ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ପାଦନଶୀଳ ପରିସଂସ୍ଥା ଅଟନ୍ତି ଏବଂ ଏଠାରେ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ୫ମିଟରରୁ 20 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ତଥା ସୁନାମି ପ୍ରଭାବରୁ ରକ୍ଷା କରିଥାନ୍ତି । ଭାରତୀୟ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ପୂର୍ବ ଓ ପଶ୍ଚିମ ଘାଟ ତଥା ଆଣ୍ଡାମାନ ଓ ନିକୋବର ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ରହିଛି । ଗଙ୍ଗା, ମହାନଦୀ, ଗୋଦାବରୀ, କୃଷ୍ଣା, କାବେରୀ ନଦୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂରଚିତ ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱରେ ସମୃଦ୍ଧ ତ୍ରିକୋଣ ଭୂମିମାନଙ୍କର ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ପୂର୍ବଉପକୂଳ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ ଅଧିକ ସମୃଦ୍ଧ ତଥା ବିବିଧତାରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ।

ଏଠାରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପ୍ରାଣୀ ସମୁଦାୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ :

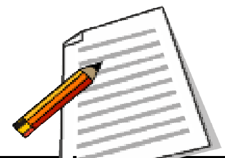
୧. ସ୍ଥାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ପ୍ରଜାତି ମୁଖ୍ୟତଃ ନିଉଳସ୍ତବା ତଳେ ରହୁଥିବା ପ୍ରାଣୀ (bentic) ଯେପରିକି ଶାମୁକାଜାତୀୟ, ଚିଙ୍ଗୁଡି ବା କଙ୍କଡ଼ା ଜାତୀୟ କ୍ରସ୍‌ଟାସିଆନ୍, ପଲିକିଟ୍, କୀଟ ତଥା ମାଛରଙ୍କା (kingfisher) ଭଳି ପକ୍ଷୀ ବିଶେଷ ।

୨. ପ୍ରବାସୀ ପ୍ରାଣୀକୂଳ (fauna) ମଧ୍ୟରେ ଶାମୁକା ଜାତୀୟ (Mollusks), ଏକିନୋଡର୍ମ, କ୍ରସଟାସିଆନ୍ ଏବଂ ପକ୍ଷୀ ଯେଉଁମାନେ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ବା ସନ୍ନିହିତ ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା ତଥା ନଦୀମାନଙ୍କରୁ ଆସିଥା'ନ୍ତି । ଏହି ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ଗଛରେ ରହୁଥିବା ବେଙ୍ଗ (tree frogs), କୁମ୍ଭୀର, କଇଁଛ ଏବଂ ସାପମାନେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । ଏହି ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବସାୟିକ ମହତ୍ୱ ରଖୁଥିବା ଅନେକ ମତ୍ସ୍ୟ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ପ୍ରଜନନ ଏବଂ ଅଣ୍ଡଜନନ (spawning) ସ୍ଥଳ ହୋଇଥାଏ । କେବଳ ସୁନ୍ଦରବନ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ହିଁ ଏପରି ଏକ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ ଯେଉଁଠି ବାଘ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ।

ଭାରତରେ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ବିଗତ 40 ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ 50% ହ୍ରାସ ପାଇଛି । ଏମାନଙ୍କୁ ଉଭୟ ପ୍ରାକୃତିକ ତଥା ମନୁଷ୍ୟକୃତ (anthropogenic) ବିପଦର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା, ସୁନାମି ଭଳି ପ୍ରାକୃତିକ ଦୁର୍ଘଟଣା ଏବଂ କୋଠାବାଡ଼ି ତଥା ବଜାର ନିର୍ମାଣ ଯୋଗୁଁ ମୃତ୍ତିକାକ୍ଷୟ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା ଅବକ୍ଷେପଣ ଭଳି ମନୁଷ୍ୟକୃତ କ୍ରିୟାକଳାପ ଯୋଗୁଁ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଧ୍ୱଂସାଭିମୁଖୀ ହେଉଛନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ସୁନ୍ଦରବନରେ ବାଘୁଆ ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି ଚାଷ ବ୍ୟବସାୟ ଯୋଗୁଁ ଏଠାକାର ଅରଣ୍ୟରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଅତ୍ୟଧିକ ପ୍ରଭାବିତ ହେଉଛନ୍ତି ।

6.5.3 ଦ୍ୱୀପ (Islands)

ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ (Islands) ଗୁଡ଼ିକ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ସ୍ଥଳ ଭାଗ/ ଭୂମି ଅଟନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ସ୍ଥଳଭୂମିକୁ ଦ୍ୱୀପ କୁହାଯାଏ । ସେମାନେ ମହାଦେଶର ସୁଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇପାରନ୍ତି (ମହାସାଗରୀୟ ଦ୍ୱୀପ) ଅଥବା ଏହାର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରନ୍ତି (ମହାଦେଶୀୟ ଦ୍ୱୀପ) ଭାରତର ଦୁଇଟି ପ୍ରମୁଖ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ଅଛି ! (1) ବଙ୍ଗୋପସାଗରରେ ଆଣ୍ଡାମାନ୍ ଓ ନିକୋବର ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ଏବଂ (2) ଆରବ ସାଗରରେ ଲାକ୍ଷାଦ୍ୱୀପ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ । ସମ୍ବଳ ତଥା ପର୍ଯ୍ୟଟନ ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟତଃ



ଟିପ୍ପଣୀ

ବସତି ବିନାଶ ଯୋଗୁଁ ଏଇ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ହେଉଛନ୍ତି । ଯଦିଓ ଏହି ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜଗୁଡ଼ିକରେ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ପ୍ରଦୁଷଣ ଅନେକ କମ୍, ସମୁଦ୍ରରେ ତୈଳ ଅଧିପ୍ଳାବ (oil spills) ଯୋଗୁଁ ଏଠାରେ ରହୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦରାଜି ତଥା ପ୍ରାଣୀକୂଳ ଅତ୍ୟଧିକ ପ୍ରଭାବିତ ହେଉଛନ୍ତି । ପକ୍ଷୀ ଏବଂ କଇଁଛମାନଙ୍କର ଅନେକ ସ୍ଥାନୀୟ ପ୍ରଜାତି ବିଲୁପ୍ତି ହେବାର ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚିଲେଣି । ସରକାର ଏମାନଙ୍କର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି ।

6.5 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ଦୁଇଟି ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ପରିସଂସ୍ଥାର ନାମ ଲେଖ

   (i) ____________________ (ii) ____________________

2. ଭାରତରେ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ପରିସଂସ୍ଥା କେଉଁଠି ଦେଖାଯାଏ ?

   ____

3. ସାମୁଦ୍ରିକ ଅଥବା ମଧୁରଜଳ ପରିସଂସ୍ଥା ଅପେକ୍ଷା ମୁହାଁଣ କାହିଁକି ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନଶୀଳ ପରିସଂସ୍ଥା ହୋଇଥାଏ ?

   ____

4. ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ କ'ଣ ?

   ____

6.6 ଇକୋଟୋନ୍ (Ecotone)

ଦୁଇ ବା ଅଧିକ ପରିସଂସ୍ଥା ସନ୍ଧିରେ (junction) ବା ଗହଣରେ ଥିବା ମଣ୍ଡଳ ବା କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଇକୋଟୋନ୍ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ଅରଣ୍ୟ । ମଙ୍ଗ୍ରୋଭ ଅରଣ୍ୟ ସାମୁଦ୍ରିକ ଓ ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଇକୋଟୋନ୍‌କୁ ସୂଚାଇଥାଏ । ଇକୋଟୋନ୍ ଆଉ କେତେକ ଉଦାହରଣ ହେଲା - ତୃଣଭୂମି, ମୁହାଁଣ (estuary) ତଥା ନଦୀକୂଳ । ଇକୋଟୋନ୍‌ର ଲକ୍ଷଣ (characteristics)

(1) ଏହା ଅଧିକ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ କିମ୍ବା ବେଶ୍ ପ୍ରଶସ୍ତ ହୋଇପାରେ ।

(2) ଏଠାରେ ସନ୍ନିହିତ ପରିସଂସ୍ଥାମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ପରିସ୍ଥିତି ବା ବାତାବରଣ ଥାଏ । ସୁତରାଂ ଇକୋଟୋନ୍ ଏକ ତାନ ବା ତନାବର (tension) ମଣ୍ଡଳ ଅଟେ ।

(3) ଏହାରୈଖିକ (linear) ହୋଇଥାଏ କାରଣ ସନ୍ନିହିତ ସମୁଦାୟରୁ ଆସୁଥିବା ଏକ ସମୁଦାୟର ପ୍ରଜାତୀୟ ସଂଯୋଜନରେ କ୍ରମିକ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ ତଥା ସନ୍ନିହିତ ସମୁଦାୟକୁ ଯାଉଥିବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତୀ ଦ୍ୱାରା ଏଠାକାର ପ୍ରଜାତିରେ ସମକ୍ଷଣିକ (simultaneous) ହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ ।

(4) ଏକ ସୁବିକଶିତ ଇକୋଟୋନ୍ ଏଭଳି କେତେକ ଜୀବଙ୍କୁ ଧାରଣ କରିଥାଏ ଯେଉଁମାନେ ସନ୍ନିହିତ / ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ସମୁଦାୟର ଜୀବଙ୍କ ଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

(5) ବେଳେ ବେଳେ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ରହୁଥିବା କେତେକ ପ୍ରଜାତିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ତଥା ସମୁଦାୟ ପ୍ରାଣୀ ଘନତ୍ୱ ଅପେକ୍ଷା ବହୁତ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ କୋର୍ ପ୍ରଭାବ ବା ଧାର ପ୍ରଭାବ (Edge effect) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ଭାବେ ଅଥବା ବହୁଳ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ କୋର୍ ପ୍ରଜାତି ବା ଧାର-ପ୍ରଜାତି (edge species) କୁହାଯାଇଥାଏ । ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଧାର- ପ୍ରଭାବ (edge-effect) ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବିଶେଷ ଭାବେ

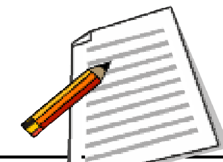
ଅନୁପ୍ରୟୋଜ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ବା ଲାଗୁ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଅରଣ୍ୟ ଏବଂ ମରୁଭୂମି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଇକୋଟୋନ୍‌ର ମିଶ୍ରିତ ଆବାସ (mixed habitat)ରେ ଗାୟକ ପକ୍ଷୀ (song bird) ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ।

6.7 ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ସଂରକ୍ଷଣ (Protection of natural ecosystem)

ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ଦୁରୂପଯୋଗ ଫଳରେ ଜୈବ ବିବିଧତା ତଥା ବନ୍ୟ ଜୀବନ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ହୋଇଛି । କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ମାନବ ଜନସଂଖ୍ୟା, ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ତଥା ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଲୋଭ, ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ବିନାଶର ମୂଳ କାରଣ ଅଟେ । କୌଣସି ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ବିନାଶ ତଥା ପରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଅସନ୍ତୁଳନ (ecological inbalance)ର କାରଣ ଆଦିମାନବ ପ୍ରଜାତିର ସ୍ୱୟଂ ଏକ ସଙ୍କଟାପନ୍ନ ପ୍ରଜାତି ହୋଇଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଏଣୁ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ସଂରକ୍ଷଣ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜରୁରୀ ଅଟେ ।

ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ସଂରକ୍ଷଣ, ଜୈବମଣ୍ଡଳର ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକର ମାନବୀୟ ବ୍ୟବହାରର, ଏପରି ଏକ ପରିଚାଳନା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ଯାହାଦ୍ୱାରା ବର୍ତ୍ତମାନ ପିଢ଼ୀ (generation)କୁ ସର୍ବାଧିକ ଲାଭ / ସୁବିଧା ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇପାରିବ ତଥା ଭବିଷ୍ୟତ ପିଢ଼ୀର ଆବଶ୍ୟକତାଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ଣ୍ଣକରିବା ପାଇଁ ଏହାର ସାମର୍ଥ୍ୟକୁ ରକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରିବ । ଜଣେ ପରିବେଶବିତ୍ ପାଇଁ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ସଂରକ୍ଷଣର ଅର୍ଥ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ସମସ୍ତ ପ୍ରଜାତିଙ୍କୁ (କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିକୁ ନୁହେଁ) ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରାକୃତିକ ଆବାସରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବା । ଏହା ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ କରାଯାଇ ପାରିବ :-

- ମଣିଷମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା ଓ ଚାହିଦା ହ୍ରାସ କରିବାକୁ ହେବ ।
- ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟ ଭାଗରୁ ଆନୀତ ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରବେଶକରଣ ତଥା ମାନବୀୟ ଅନ୍ତକ୍ଷେପଣ (interterence)କୁ ନ୍ୟୁନତମ (minimum) ହ୍ରାସ କରିବା ଉଚିତ ।
- କେତେକ ଅଞ୍ଚଳକୁ ସଂରକ୍ଷିତ କିମ୍ବା ଆରକ୍ଷିତ କ୍ଷେତ୍ର ରୂପେ ଘୋଷଣା କରିବା ଉଚିତ । ଏଥିପାଇଁ ସଂରକ୍ଷିତ କ୍ଷେତ୍ର ଚାରିପଟେ ଉଭୟ ପ୍ରତିରୋଧି (buffer) କିମ୍ବା ଅନ୍ତରିଣ / ସଂକ୍ରମୀ (transitional zones) କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । (ଉଭୟ ପ୍ରତିରୋଧି କିମ୍ବା ଅନ୍ତରିଣ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅତି ଅଳ୍ପ ଲୋକଙ୍କୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ଅନୁମତି ଦିଆଯିବ ।)
- କ୍ଷତିକାରକ ଆବାସରେ (habitat)ରହୁଥିବା ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ଅପ୍ରଦୂଷିତ ପ୍ରାକୃତିକ ଆବାସ (habitat)କୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରିବା ଉଚିତ୍ । ଦିଲ୍ଲୀ ବିକାଶ ପ୍ରାଧିକରଣ ଏବଂ ଦିଲ୍ଲୀ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଯୁଗ୍ମ ଭାବେ ଯମୁନା ନଦୀକୂଳରୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଥିବା ଜୈବ ବିବିଧତାର ସଂରକ୍ଷଣ ତଥା ପ୍ରତ୍ୟର୍ପଣ (restore) ପାଇଁ ଦିଲ୍ଲୀରେ ଏକ ଯମୁନା ଜୈବ ବିବିଧତା ପାର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିଛନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଜଳୀୟ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକା ପ୍ରାକୃତିକ ଆବାସ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି । ଆର୍ଦ୍ରଭୂମି ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପରେ ଏକ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ସେଠାରେ ପ୍ରବାସୀ ପକ୍ଷୀସଂଖ୍ୟା ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଭାବେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ।
- ମହାବିବିଧତା (megadiversity)ର କ୍ଷେତ୍ର ତଥା ଜୈବ ବିବିଧତାର ହଟସ୍ପଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସଂରକ୍ଷଣ କରାଯିବା ଉଚିତ । ମହାବିବିଧତାର କ୍ଷେତ୍ର ପୃଥିବୀର ସେହି ଅଞ୍ଚଳ ଯେଉଁଠି ସର୍ବାଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ପ୍ରଜାତି ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । 200 ଭୂମଣ୍ଡଳୀୟ ମହାବିବିଧତାର କ୍ଷେତ୍ର ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଛି । ମହାବିବିଧତାର ଦେଶମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭାରତ ଅନ୍ୟତମ । ହଟ୍‌ସ୍ପଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ସର୍ବାଧିକ ସମୃଦ୍ଧ ତଥା ସଙ୍କଟାପନ୍ନ



ଟିପ୍ପଣୀ

ଭଣ୍ଡାର ବା ସଂଗ୍ରହାଗାର (reservoir) ଅଟନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକରେ ସର୍ବାଧିକ ସ୍ଥାନୀୟ ପ୍ରଜାତି ଦେଖାଯାଇଥାଆନ୍ତି । ଜୈବ ବିବିଧତାର ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ 25ଟି ସ୍ଥଳୀୟ ହଟ୍‌ସ୍ପଟ୍‌ର ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଛି । ଏମାନେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର 1.4% ଭାଗସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ପୃଥିବୀର ଜନସଂଖ୍ୟାର 20% ଏହି ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ ବାସ କରିଥା'ନ୍ତି । ପଶ୍ଚିମଘାଟ ତଥା ପୂର୍ବ ହିମାଳୟ ଭାରତର ଦୁଇଟି ହଟ୍‌ସ୍ପଟ୍ ଅଟେ ।

- ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଜାତୀୟ ତଥା ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସ୍ତରରେ ପ୍ରୟାସ କରିବା ଉଚିତ୍ । ଉଦାହରଣ- ଜୁନ୍ 1992ରେ ବ୍ରାଜିଲ୍‌ର ରିଓ-ଡି-ଜେନିରୋ ଠାରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ 'ଧରିତ୍ରୀ ସମ୍ମେଳନ' (Earth summit)ରେ ଜୈବ ବିବିଧତାର ସୁରକ୍ଷା ତଥା ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପ୍ରୟାସ କରିବା ନିମିତ୍ତ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନିଆଯାଇଥିଲା ।
- ଆଦିବାସୀ ସମ୍ପ୍ରଦାୟମାନେ ଅରଣ୍ୟ ତଥା ହ୍ରଦଗୁଡ଼ିକୁ ପବିତ୍ର ମାନି ସୁରକ୍ଷା କରିଥାନ୍ତି । କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନେ ଧାର୍ମିକ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ପବିତ୍ର ମାନିଥାଆନ୍ତି । ଏଇ ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରୁ ବାହାରେ (undisturbed) ଥାଏ । ଏଗୁଡିକ ପ୍ରାଥମିକ ବା ମୂଳ ଅରଣ୍ୟ (priestin forest) ରୂପେ ପରିଚିତ । ମଣ୍ଡଳ ଗ୍ରାମଗୁଡ଼ିକର ଅରଣ୍ୟକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବା ପାଇଁ ହୋଇଥିବା "ଚିପ୍‌କୋ ଆନ୍ଦୋଳନ" ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ସଂରକ୍ଷଣ ନିମିତ୍ତ ସ୍ଥାନୀୟ ଲୋକଙ୍କର ପ୍ରୟାସର ଏକ ଭଲ ଉଦାହରଣ ଅଟେ ।

6.6 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ଇକୋଟୋନ୍‌ର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କର ।

____

2. ଇକୋଟୋନ୍‌ର ଚାରୋଟି ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।

____

3. ଧାର- ପ୍ରଜାତି (edge-species)ର ପରିଭାଷା ଲେଖ ।

____

4. ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ ଅରଣ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଗାୟକ ପକ୍ଷୀଙ୍କ ପ୍ରଜାତି କାହିଁକି ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ?

____

5. ଜଣେ ପରିବେଶବିତ୍ ପାଇଁ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ସଂରକ୍ଷଣର ଅର୍ଥ କ'ଣ ?

____

କ'ଣ ଶିଖିଲ (WHAT YOU HAVE LEARNT) :-

- ମଣିଷର ଅନ୍ତର୍କ୍ଷେପ (interference) ବିନା ଆଞ୍ଚଳିକ ଜଳବାୟୁ ସହ ଆଞ୍ଚଳିକ ଅଧଃସ୍ତରର ଆନ୍ତଃ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା ସଂରଚିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରେ : (୧) ସ୍ଥଳୀୟ ତଥା (୨) ଜଳୀୟ

ଟିପ୍ପଣୀ

- ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ଅରଣ୍ୟ, ତୃଣଭୂମି, ମରୁଭୂମି ତଥା ତୁନ୍ଦ୍ରା
- ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ନଦୀ, ହ୍ରଦପରି ମଧୁର ଜଳାଧାର ତଥା ସମୁଦ୍ର ଏବଂ ମହାସାଗର ପରି ସାମୁଦ୍ରିକ ଆବାସ
- ଜଳବାୟବୀୟ ପରିସ୍ଥିତିରେ (climatic conditions) ସମରୂପ (similar) ଅକ୍ଷାଂଶୀୟ ତଥା ଉଚ୍ଚତା ଜନିତ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପରିଣାମ ଏକପ୍ରକାର ବା ସମାନ ହୋଇଥାଏ ।
- ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନଠାରୁ ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତଶୃଙ୍ଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତଥା ବିଷୁବରେଖାଠାରୁ ମେରୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ବିତରଣ ପ୍ରତିରୂପ (distribution pattern)ରେ ଭିନ୍ନତା ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।
- ପରିବେଶୀୟ ପରିସ୍ଥିତି ଅତି କଠୋର ଚରମ ହୋଇଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ତୁନ୍ଦ୍ରା ବାୟୋମ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ତଥା ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତର ଶୃଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକରେ ଅତି ଅଳ୍ପ ବନସ୍ପତି ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ।
- ଉଚ୍ଚ ବା ଦୀର୍ଘ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଘନ ଭାବେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଅରଣ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।
- ତୁନ୍ଦ୍ରା ପରି ମରୁଭୂମି ବାୟୋମ୍ (biome)ର ଅନୁକ୍ରମରେ ଚରମ ପରିସ୍ଥିତି ସଂରଚନା କରିଥାନ୍ତି । ପୃଥିବୀର ଶୁଷ୍କ ତଥା ଟାଙ୍ଗର ଅଞ୍ଚଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।
- ଆର୍ଦ୍ରଭୂମି ସ୍ଥଳୀୟ ତଥା ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଇକୋଟୋନ୍ ଅଟେ । ଯେପରିକି ସନ୍ତସନ୍ତିଆଭୂମି (marshes) ଅନୂପ (swamp) ଏବଂ ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ।
- ଦୁଇଟି ସନ୍ନିହିତ ସମୁଦାୟ ସନ୍ଧିରେ ଥିବା କ୍ଷେତ୍ର ହେଉଛି ଇକୋଟୋନ୍ । ଉଦାହରଣ- ନଦୀମୁହାଁଣ, ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ, ତୃଣଭୂମି ।
- ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ହ୍ରାସ ବା ବିନାଶ ପାଇଁ ଆମେ ମଣିଷମାନେ ସ୍ୱୟଂ ଉତ୍ତରଦାୟୀ ଅଟୁଁ । ଆମ ସ୍ୱୟଂ ପ୍ରଜାତିର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର ସଂରକ୍ଷଣ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ । ସୁତରାଂ ଅଧିକ ବିନାଶକୁ ନିରୋଧ (Prevent)କରିବାକୁ ଲୋକଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷିତ କରାଇବା ଉଚିତ ତଥା ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ଏବଂ ପରିସଂସ୍ଥା ସନ୍ତୁଳନର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତି ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ଉଚିତ ।

ପାଠ୍ୟାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ (TERMINAL EXERCISE):

1. ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା କହିଲେ ତୁମେ କ'ଣ ବୁଝ ? ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।
2. ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ

   (କ) ଆଲପାଇନ୍ ଓ ଆର୍କଟିକ୍ ତୁନ୍ଦ୍ରା

   (ଖ) ସାଭାନା ଓ ପ୍ରେରୀ

   (ଗ) ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଏବଂ ସମଶୀତୋଷ୍ଣ ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ଅରଣ୍ୟ
3. ଜୈବବିବିଧତା କହିଲେ ତୁମେ କ'ଣ ବୁଝ ? ଏହାର ମହତ୍ତ୍ୱ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।
4. ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ଦୁଇଟି ମରୁଉପଯୋଜନ ଲେଖ ।
5. ଭାରତରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜଙ୍ଗଲ / ଅରଣ୍ୟ ବିଷୟରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

ଟିପ୍ପଣୀ

6. ହିମାଳୟର ବିଭିନ୍ନ ମଣ୍ଡଳ (zone) ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
7. ଭାରତରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ତୃଣଭୂମି ତଥା ମରୁଭୂମି ଉପରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଟିପ୍ପଣୀ ଲେଖ ।
8. ବନୋନ୍ମୂଳନ, ପରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଅସନ୍ତୁଳନ ପାଇଁ କିପରି ଉତ୍ତରଦାୟୀ- ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
9. ଇକୋଟୋନ୍ କ'ଣ ? ଧାର ପ୍ରଜାତିଙ୍କ (edge- species) ପାଇଁ ଏହାର ମହତ୍ୱ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
10. ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତି ବିଷୟରେ ଲେଖ ।

ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର (ANSWER TO INTEXT QUESTIONS) :

6.1

1. ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଏକ ସମାଗମ ଯାହା ଗୋଟିଏ ଏକକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ତଥା ନିଜର ପରିଚିତି / ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଅନୁରକ୍ଷଣରେ ସକ୍ଷମ ଥାଏ ।
2. ସ୍ଥଳୀୟ ଏବଂ ଜଳୀୟ ।
3. ଅରଣ୍ୟ, ତୃଣଭୂମି, ମରୁଭୂମି ତଥା ତୁନ୍ଦ୍ରା ।
4. ନଦୀ, ହ୍ରଦ ଏବଂ ପୁଷ୍କରିଣୀ ।

6.2

1. ଏହି ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଶରତ ଋତୁରେ ପତ୍ରଝଡ଼ା ଦେଇଥା'ନ୍ତି ଏବଂ ବସନ୍ତରେ ଏଗୁଡିକର ନୂତନ ପତ୍ର ସମୂହ ବାହାରିଥାଏ ।
2. ଉତ୍ତପ୍ତ ତଥା କମ୍ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅଞ୍ଚଳ । ଜଳଭାବ କ୍ଲିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳ (ଅନ୍ୟ କୌଣସି)
3. ପ୍ରାଣୀ- ଦ୍ରୁତଧାବକ, ନିଶାଚର, ଗାଢ ପରିସ୍ରା ଉତ୍ସର୍ଜନ କରି ଜଳ ସଂରକ୍ଷଣ କରିଥା'ନ୍ତି ।

   ଉଦ୍ଭିଦ- ଅଧିକତର ଗୁଳ୍ମ, ପତ୍ର ରହିତ କିମ୍ବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ, କାଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ରସାଳ ହୋଇଥାଏ, ମୂଳତନ୍ତ୍ର ସୁବିକଶିତ ହୋଇଥାଏ ।
4. ଉତ୍ତର ଆମେରିକା ଏବଂ ଇଉରେସିଆ ।

6.3

1. ଡାୟାଟମସ୍, ଆଦିଜୀବ ଏବଂ ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ଲାର୍ଭାବସ୍ଥାରେ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମଦର୍ଶୀ ଭାସମାନ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ପ୍ଲବକ କହନ୍ତି ।
2. ଜଳାଧାରରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ସମୁଦାୟକୁ ସୂଚାଇଥାଏ । ସାମୁଦ୍ରିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀକୂଳ ।
3. ଉଦ୍ଭିଦ- ଶୈବାଳ, ଡାୟେଟମ୍ସ୍, ଡିନୋଫ୍ଲାଜିଲେଟ୍ସ୍ (ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି)

   ପ୍ରାଣୀ- ସ୍ପଞ୍ଜ, ପ୍ରବାଳ, କଙ୍କଡ଼ା, କଇଁଛ, ଶାମୁକା ଜାତୀୟ ଜୀବ (ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି)

6.4

1. ପୂର୍ବ ହିମାଳୟ, କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ହିମାଳୟ, ପଶ୍ଚିମ ହିମାଳୟ ତଥା ଉତ୍ତର-ପଶ୍ଚିମ ହିମାଳୟ
2. ପଞ୍ଜାବ ଠାରୁ, ହରିୟାନା, ରାଜସ୍ଥାନ ଏବଂ ଗୁଜରାଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ।

	ପୂର୍ବଘାଟ	ପଶ୍ଚିମ ଘାଟ
3.	ଭାରତୀୟ ଉପଦ୍ୱୀପରେ ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ-ପଶ୍ଚିମରେ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଛି । 60ରୁ 160 ମି.ମି. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୃଷ୍ଟିପାତ ହୋଇଥାଏ । ବନସ୍ପତିରେ ଚିରହରିତ ବୃକ୍ଷରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଶୁଷ୍କ ସାଭାନା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ	ତାପ୍ତି ନଦୀଠାରୁ କନ୍ୟାକୁମାରୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିସ୍ତୃତ । ବୃଷ୍ଟିପାତ 100ରୁ 500 ସେ.ମି 3500 ପ୍ରଜାତିର ପୁଷ୍ପିଳ ଗଛ ଏଠାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ ।

4. ଉଭିଦ- ଜଳଜାତ ମୋଟା ଘାସ (sedges) ଶିମ୍ବଜାତୀୟ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ (ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି)
ପ୍ରାଣୀ- ମୂଷା, ହରିଣ, ବାଘ, ହାତୀ, କୁକୁର (ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି)

5. ମାନ୍ନାର ଉପସାଗର, କଚ୍ଛ ଉପସାଗର ତଥା ଖମ୍ବାଟ୍ ଉପସାଗର ।

6.5

1. ନଦୀ ମୁହାଁଣ (estuaries), ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ, ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ (ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି) ।
2. ପୂର୍ବ ଏବଂ ପଶ୍ଚିମ ଘାଟ ତଥା ଆଣ୍ଡାମାନ୍ ଓ ନିକୋବର ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ।
3. ମୁହାଁଣଗୁଡ଼ିକ ଗତିଶୀଳ ଏବଂ ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନଶୀଳ ହୋଇଥାନ୍ତି କାରଣ ନଦୀ ପ୍ରବାହ, ଜୁଆର ପରାସ ତଥା ଅବକ୍ଷେପ ବିତରଣ ଏମାନଙ୍କୁ ନିରନ୍ତର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥାଏ । ଏମାନେ ମଧୁରଜଳ ତଥା ସାମୁଦ୍ରିକ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ସମୃଦ୍ଧ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନେ ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନଶୀଳ ଏବଂ ପ୍ରଚୁର ସଂଖ୍ୟକ ଜୀବଙ୍କୁ ଆଶ୍ରୟ ଦେଇଥାଆନ୍ତି ।
4. ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଦ୍ୱାରା ବେଷ୍ଟିତ ସ୍ଥଳଭାଗ ବା ଭୂମିକୁ ଦ୍ୱୀପ କୁହାଯାଏ ।

6.6

1. ଇକୋଟୋନ୍ ଦୁଇ ବା ଅଧିକ ବିବିଧ ପରିସଂସ୍ଥା ସନ୍ଧିରେ ଥିବା କ୍ଷେତ୍ର ଉଦାହରଣ :- ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ ଅରଣ୍ୟ ।
2. ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍, ତୃଣଭୂମି, ମୁହାଁଣ, ନଦୀକୂଳ ।
3. ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ପ୍ରାଥମିକ ରୂପେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ସର୍ବାଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ବା ପ୍ରଚୁର ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ଧାର- ପ୍ରଜାତି (edge-species) କୁହାଯାଏ ।
4. ଅରଣ୍ୟ ତଥା ମରୁଭୂମି ମଧ୍ୟରେ ଇକୋଟୋନ୍‌ର ମିଶ୍ରିତ ଆବାସ କାରଣରୁ
5. ଜଣେ ପରିବେଶବିତ୍ ପାଇଁ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ଅର୍ଥହେଲା ସାମଗ୍ରିକ ଭାବେ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରାକୃତିକ ଆବାସରେ ସୁରକ୍ଷା, କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ସୁରକ୍ଷା ନୁହେଁ ।

07

ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥା
(HUMAN MODIFIED ECOSYSTEM)

ମନୁଷ୍ୟର ଲୋଭ ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକତା ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ବହୁଳ ଭାବେ ରୂପାନ୍ତରିତ ତଥା ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଛି । ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ରୂପାନ୍ତରଣର ମୁଖ୍ୟ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ହେଲା : (1) ମାନବ ଜନସଂଖ୍ୟାରେ ବୃଦ୍ଧି (2) କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ମାନବୀୟ ଆବଶ୍ୟକତା ତଥା (3) ଜୀବନଶୈଳୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ତୁମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା ଏବଂ ନିଜର ଅନୁକୂଳତମ (optimum)ଉପଯୋଗ (utilization) ପାଇଁ ଆନୀତ ରୂପାନ୍ତରଣ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବ ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ OBJECTIVES

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟକୁ ପଢ଼ିସାରିବା ପରେ, ତୁମେ:

- ବିଭିନ୍ନ ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥାର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ ।
- ଭାରତରେ ଜନସଂଖ୍ୟାର ତୀବ୍ର ବୃଦ୍ଧି ତଥା ଶିଳ୍ପାୟନ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶରେ ହେଉଥିବା ସାମଗ୍ରିକ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ।
- କୃଷି-ପରିସଂସ୍ଥା (agro- ecosystem)ର ସଂରଚନା ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ଉପରେ କୃଷି ପଦ୍ଧତିର ପ୍ରଭାବକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ।
- ବନରୋପଣ (plantation of forest) ଭଳି ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ପ୍ରଭାବ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ।
- ବନ୍ଧ ନିର୍ମାଣ ତଥା ନଦୀର ଗତିପଥ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ପରିସ୍ଥିତିକୀ ସନ୍ତୁଳନରେ ପଡୁଥିବା ପ୍ରଭାବର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିପାରିବ ।
- ମାଛଚାଷ ପୁଷ୍କରିଣୀର ଉତ୍କର୍ଷତା ଏବଂ ନିକର୍ଷତା (merits and demerits)ର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ ।
- ସହରାଞ୍ଚଳର ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥାରୂପେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ତଥା ପରିବେଶୀୟ ପରିଣାମର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ।

- ପରିବେଶ ଅବକ୍ରମଣ ସହ ଶିଳ୍ପାୟନର ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିପାରିବ ।
- ପରିସଂସ୍ଥା ଉପରେ ମାନବ ଚାପ / ପ୍ରଭାବ (impact)କୁ ନ୍ୟୂନତମ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତି ପ୍ରସ୍ତାବ କରିପାରିବ ।

7.1 ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥା (Human Modified Ecosystem)

ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥା ସୌର ଶକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିପାରେ ଅଥବା କରି ନ ପାରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶକ୍ତିକୁ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ଅଥବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଥବା ଉଭୟ ରୂପେ ଉପଲବ୍ଧ କରାଯାଇଥାଏ ।

ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥାର କେତେକ ଉଦାହରଣ ହେଲା :

1. କୃଷି- ପରିସଂସ୍ଥା (Agro-ecosystem)
2. ବନ ରୋପଣ (Plantation of forests)
3. ସହରୀ ପରିସଂସ୍ଥା (Urban ecosystem)
4. ଗ୍ରାମୀଣ ପରିସଂସ୍ଥା (Rural ecosystem)
5. ଜଳୀୟ କୃଷି / ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ (Aqual culture)
6. ଔଦ୍ୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ର / ଶିଳ୍ପାଞ୍ଚଳ (Industrial areas)
7. ପ୍ରୟୋଗଶାଳା / ବିଜ୍ଞାନାଗାର ସଂବର୍ଦ୍ଧନ (Laboratory culture)

7.1.1 ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥା ବିଶେଷତ୍ୱ ଓ ଲକ୍ଷଣ (Characteristics)

1. ଅତ୍ୟଧିକ ସରଳୀକୃତ (Highly simplified)
2. ବହୁତ କମ୍ ପ୍ରଜାତୀୟ ବିବିଧତା (Species diversity)
3. ଖାଦ୍ୟ-ଶୃଙ୍ଖଳ ଗୁଡ଼ିକ ସରଳ ଏବଂ ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ ।
4. ଉତ୍ତରଜୀବୀତା (survival) ପାଇଁ ମାନବୀୟ (ମାନବ ଜନିତ) ସହାୟତା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ; ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ଶକ୍ତି, ଉର୍ବରକ ବା ସାର, ଜଳ ସେଚନ ଇତ୍ୟାଦିର ଆବଶ୍ୟକତା ।
5. ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଅପତୃଣ (weeds)କୁ ଆକର୍ଷଣ କରିଥାଏ ।
6. ରୋଗପ୍ରତି ଅଧିକ ସଂବେଦନଶୀଳ ।
7. ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ।
8. ଅତ୍ୟଧିକ ଅସ୍ଥାୟୀ / ଅସ୍ଥିର (Unstable)

7.1 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ଦୁଇଟି ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥାର ନାମ ଲେଖ ।

____

2. ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥାର ଦୁଇଟି ବିଶେଷତ୍ୱ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

____

ଟିପ୍ପଣୀ

7.2 ଭାରତରେ ପରିବେଶ ଉପରେ ପଡୁଥିବା ଜନସଂଖ୍ୟା ତଥା ଶିଳ୍ପାୟନର ପ୍ରଭାବ (Impact of increasing human population and industrialization on environment in India)

ଭାରତରେ ଜନସଂଖ୍ୟା ତୀବ୍ର ଗତିରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି ଯାହାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳ ପାଇଁ ଆମ ଚାହିଦା ବା ଆବଶ୍ୟକତା ମଧ ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି । ଭାରତରେ ଶିଳ୍ପାୟନ ମଧ ତୀବ୍ର ଗତିରେ ହେଉଛି । ଏହି ବୃଦ୍ଧିଶୀଳ (increasing) ଜନସଂଖ୍ୟା ତଥା ଶିଳ୍ପାୟନ ପରିବେଶ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବ ପକାଉଛି । କେତେକ ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରଭାବ ନିମ୍ନରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହେଲା :

- **ପ୍ରଦୂଷଣ (pollution) :** ବିଜ୍ଞାନ ତଥା ଶିଳ୍ପ ବିଜ୍ଞାନ (Technology)ର ବିକାଶ ମାନବୀୟ ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ କରିବାରେ ମାନବଜାତି ପାଇଁ ଏକ ବରଦାନ ଅଟେ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଏହା ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ ମଧ ଅଟେ । ପରିବେଶରେ କୌଣସି ଏପରି ପଦାର୍ଥର ଯୋଜନା ବା ଯୋଗନ (addition) ଯାହା ମଣିଷ ଉପରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଅଥବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବେ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ, ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ସୂଚାଇଥାଏ (ଅଧ୍ୟାୟ-10) । ପ୍ରଦୂଷଣର ପ୍ରଭାବ ଅନେକ ହୋଇଥାଏ । ଔଦ୍ୟୋଗିକ ଦୁର୍ଘଟଣା ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବନ ନେଇଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଭୋପାଳରେ ୟୁନିୟନ୍ କାର୍ବାଇଡ୍ କମ୍ପାନୀରୁ MIC (ମିଥାଇଲ୍ ଆଇସୋସାୟାନେଟ୍)ର ଆକସ୍ମିକ (accidental) କ୍ଷରଣ (leakage) ଯୋଗୁଁ 12ରୁ 72 ଘଣ୍ଟା ମଧରେ 2000ରୁ ଅଧିକ ଲୋକଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇଥିଲା । ଅନେକ ଲୋକ ସେମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ହରାଇଲେ ଏବଂ ଗମ୍ଭୀର ଚିକିତ୍ସୀୟ ଜଟିଳତାର ଶିକାର ହେଲେ ।

- **ବିଶ୍ୱତାପାୟନ (Global warming) :** ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନର ଅଧିକ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସବୁଜଗୃହ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ସ୍ତରରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସବୁଜଗୃହ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ଭୂ-ପୃଷ୍ଠର ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଯାହାକୁ ବିଶ୍ୱତାପାୟନ କୁହାଯାଏ । ବିଶ୍ୱତାପାୟନ ଯୋଗୁଁ ହିମବାହ (glaciers) ଗୁଡ଼ିକ ତରଳୁଛନ୍ତି ଏବଂ ସମୁଦ୍ରପତ୍ତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି । ସମୁଦ୍ର ଜଳସ୍ତରରେ ବୃଦ୍ଧି ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳର ତଳୁଆ କ୍ଷେତ୍ର ବିଶେଷତଃ ମୁମ୍ବାଇ, ଚେନ୍ନାଇ ତଥା କଲିକତା ଭଳି ସଘନ ଜନ ବସତିପୂର୍ଣ୍ଣ ସହର ପାଇଁ ଏକ ଗୁରୁତର ସଙ୍କଟ ଅଟେ ।

- **ମାନବ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଏବଂ ରୋଗ :** ଜନସଂଖ୍ୟା ଏବେ ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଏଡ୍‌ସ (AIDS Acquired Immuno Defficiency Syndrom) ହେପାଟାଇଟିସ୍, ଯକ୍ଷ୍ମା, ବାର୍ଡଫ୍ଲୁ, ସ୍ୱାଇନ୍ ଫ୍ଲୁ, ସିଫିଲିସ୍, ଗନେରିଆ, କର୍କଟ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରୋଗଭଳି ମହାମାରୀ ରୋଗ ବହୁଳ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି । ଏହି ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ଅର୍ଥାତ୍ ଅତ୍ୟଧିକ ଜନାକୀର୍ଣ୍ଣତା (Over- crowdity) ଯୋଗୁଁ ବ୍ୟାପିଥାଏ ।

- **ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଅତ୍ୟାଧିକ ଦୋହନ (Over- exploitation of natural resources) :** ଜନସଂଖ୍ୟାର ତୀବ୍ର ଗତିବୃଦ୍ଧି ସମ୍ବଳର ଅତ୍ୟଧିକ ଦୋହନର ପରିଣାମ ହୋଇଥାଏ । ଅତ୍ୟଧିକ ଦୋହନ ତଥା ନୂତନ ଅଥବା ଆନୁବଂଶିକ ରୂପେ ରୂପାନ୍ତରିତ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ପ୍ରବେଶନ (introduction) ଯୋଗୁଁ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାର ଉତ୍ପାଦକତା ହ୍ରାସପାଉଅଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ କୌଣସି ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଆନୁବଂଶିକ ରୂପେ ରୂପାନ୍ତରିତ (genetically modified) ନୂତନ ଉଚ୍ଚ ଅମଳକ୍ଷମ ପ୍ରକାର ଅଥବା ବିଦେଶୀ ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରବେଶନ (introduction) ଦେଶଜ ତଥା ସ୍ଥାନୀୟ ପ୍ରଜାତିର (native species) ମାନଙ୍କର ସମୁଦାୟ (population)କୁ ହ୍ରାସ କରିଥାଏ । ଖାଦ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ ମାଛମାନଙ୍କ ଅତ୍ୟାଧିକ ଅମଳ ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଜନନ ହାର ହ୍ରାସ ପାଉଛି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ସମୁଦାୟର ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଇବାରେ ଲାଗିଛି । ତଥା କିଛିଦିନ ପରେ ସେ ଗୁଡିକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଯାଇ ପାରେ ।

- **ବିନୋନ୍ମୂଳନ,** (Deforestation)ଅତ୍ୟଧିକ ଚାରଣ (Over grazing), ସଘନ କୃଷି (intensive cultivation), ଅତ୍ୟଧିକ ଜଳସେଚନ ଇତ୍ୟାଦି ଯୋଗୁଁ ଉପର ମୃତ୍ତିକା ତଥା ଭୂମିର ଉର୍ବରତା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଉଛି । ଦୀର୍ଘ ସମୟ ଧରି ମୃତ୍ତିକାର ଅବକ୍ରମଣ ଯୋଗୁଁ ମରୁକରଣ (desertification) ହେଉଛି ।
- **ଜଳାଧାର (water bodies):** ନଦୀ, ହ୍ରଦ, ପୁଷ୍କରଣୀ, ମୁହାଁଣ (estuaries) ତଥା ସମୁଦ୍ରର ଦୂରୁପଯୋଗ ବୃଦ୍ଧିପାଇବାରେ ଲାଗିଛି । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ତରଳ ବହିଃସ୍ରାବ (liquid effluent) ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକାର ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ବା ଅପଶିଷ୍ଟ (wastes)ର ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ (disposal) ପାଇଁ ନଦୀ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜଳଧାରା ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଆଜିକାଲି ଅଧିକାଂଶ ଜଳଧାରା କ୍ରମ/ବର୍ଦ୍ଧମାନ (growing) ପ୍ରଦୂଷଣ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଉଛନ୍ତି । ଯମୁନା ନଦୀର ପ୍ରଦୂଷଣ ଏପରି ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ।

7.2 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ(INTEXT QUESTION)

1. ବିଶ୍ୱତାପାୟନ ପାଇଁ ଦାୟୀ ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ନାମ ଲେଖ ।

   ____

2. MIC ତଥା AIDSର ପୂରା ନାମ ଲେଖ ।

   ____

3. ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟର କାରଣ କ'ଣ ?

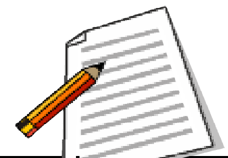
   ____

7.3 କୃଷି ପରିସଂସ୍ଥା ତଥା କୃଷି ପଦ୍ଧତି (Agre-ecosystems and agricultural practices)

କୃଷି- ପରିସଂସ୍ଥା ଏକ ବିଶାଳକ୍ଷେତ୍ର ଯେଉଁଠି ବାଣିଜ୍ୟିକ (Commercial) ଫସଲ ବା ଅର୍ଥକାରୀ ଫସଲ ଚାଷ କରାଯାଇଥାଏ । ଫସଲକୁ ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ଆର୍ଥିକ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ରୋପଣ ତଥା ଅମଳ କରାଯାଇଥାଏ । ଏମାନଙ୍କୁ ଫସଲ- ପରିସଂସ୍ଥା (crop-ecosystem) ମଧ କୁହାଯାଇଥାଏ ତଥା ଅଧିକାଂଶ ଏକକ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ (monoculture) ବା ଏକକ ଫସଲ ରୂପେ (କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଫସଲ ଚାଷ କରିବା) ସମଗ୍ର (entire) ଜମିରେ କିମ୍ବା ଏକ ସମୟରେ ଏକା ଜମିରେ ଦୁଇ ବା ଅଧିକ ଫସଲ ପ୍ରଜାତି ଚାଷ କରାଯାଇଥାଏ ।

7.3.1 କୃଷି-ପରିସଂସ୍ଥାର ଲକ୍ଷଣ ବା ବିଶେଷତ୍ୱ (Characteristics of agro-ecosystem)

1. ଏଗୁଡ଼ିକ ଫସଲ ପ୍ରଜାତିର ଏକକ ସଂବର୍ଦ୍ଧନକୁ ସହାୟତା କରୁଥିବା ଅତ୍ୟଧିକ ସରଳୀକୃତ ପରିସଂସ୍ଥା ।
2. ପ୍ରଜାତି ବିବିଧତା ସବୁଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଥାଏ ।
3. ଅତ୍ୟଧିକ ଅସ୍ଥାୟୀ (unstable) / ଅସ୍ଥିର ତଥା ସ୍ୱପୋଷଣୀୟ ବା ସ୍ୱପ୍ରତିପାଳନୀୟ (self- sustaining) ନୁହନ୍ତି ।
4. ଅପତୃଣ (weeds)ମାନଙ୍କୁ ଆକର୍ଷଣ କରିଥାନ୍ତି ତଥା ଉଦ୍ଭିଦ ରୋଗ ପ୍ରତି ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ହୋଇଥାନ୍ତି ।
5. ମୃତ୍ତିକା ନିକୃଷ୍ଟ ତଥା ଏଥିରେ ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱର ଅଭାବ ଥାଏ ଏବଂ ରାସାୟନିକ କିମ୍ବା ଉର୍ବରକର ସଂପୂରକ (supplement) ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାଏ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

6. କୃତ୍ରିମ ଜଳସେଚନ ତଥା ଜଳ ପରିଚାଳନାର ଆବଶ୍ୟକତା ।

7. ମଣିଷର ଯତ୍ନ ଏବଂ ପରିଚାଳନା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ।

7.3.2 ଆର୍ଥିକ ଗୁରୁତ୍ୱ (Economic impontance)

1. କୃଷି-ପରିସଂସ୍ଥା ଖାଦ୍ୟ, ଫଳ, ଭୋଜ୍ୟ ତେଲ ଇତ୍ୟାଦି ମଣିଷର ନିମ୍ନତମ ଆବଶ୍ୟକତାଗୁଡ଼ିକ ପୂରଣ କରିଥାଏ ।

2. ଉଚ୍ଚ ଅମଳକ୍ଷମ ତଥା ଗୁଣାତ୍ମକ ଶସ୍ୟର ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇଥାଏ ।

3. ଏହା ଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଲୋକଙ୍କ ଜୀବିକା ନିର୍ବାହ ହୋଇଥାଏ । ଭାରତର ଜନସଂଖ୍ୟାର 70%ରୁ ଅଧିକ ଲୋକେ କୃଷି ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଅଟନ୍ତି ।

7.3.3 କୃଷି- ପରିସଂସ୍ଥାର ଅପକାର (Disadvantages of agro-ecosystem)

- କୃଷି ନିର୍ଭର ଫସଲଗୁଡ଼ିକ (agricultural crops)ର ବୃହତ୍ ପରିମାପରେ (largescale) ଏକକ ସଂର୍ବଦ୍ଧନ (monoculture) ବା ଏକକ କୃଷି ଯୋଗୁଁ, ଫସଲୀ ଗଛମାନଙ୍କର ଆନୁବଂଶିକ ବିବିଧତା ସହ ସ୍ଥାନୀୟ / ଦେଶଜ ପ୍ରାକୃତିକ ଜୈବ ବିବିଧତା ମଧ୍ୟ ବହୁଳ ଭାବେ ନଷ୍ଟ ହେଉଛି ।

- ଫସଲୀଗଛ (crop plants)ଗୁଡ଼ିକର ଉଚ୍ଚଅମଳକ୍ଷମ ପ୍ରକାର (variety)ଗୁଡ଼ିକ ରୋଗ ପ୍ରତି ଅଧିକ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯେପରି ଆଖୁ, ମକା ତଥା ଯଅର ସ୍ମଟ୍ ରୋଗ (smut) ଏବଂ ଗହମ ତଥା ବାଜରାର ରଷ୍ଟ ବା କଳଙ୍କି ଧରା ରୋଗ ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ଉଦ୍ଭିଦ ରୋଗ । ଫସଲକୁ କୀଟ ତଥା ରୋଗ ଦାଉରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ କୀଟନାଶକ ତଥା ରାସାୟନିକ ବ୍ୟବହାର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ଯାହାଦ୍ୱାରା ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ହୋଇଥାଏ ।

- ଅଧିକ ଜଳ ସେଚନ ଯୋଗୁଁ ଭୂମିଗତ ଜଳ (ground water) ସ୍ତର ତଳକୁ ଚାଲିଯାଇଥାଏ ।

- ଚାଷ ଜମିରୁ ପ୍ରବାହିତ ଜଳରେ ଉର୍ବରକ ତଥା କୀଟନାଶକ ମିଶି ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ନଦୀ, ପୁଷ୍କରିଣୀ, ହ୍ରଦକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରିଥାଏ ।

7.4 ରୋପିତ ଅରଣ୍ୟ / ମାନବ ନିର୍ମିତ ଅରଣ୍ୟ (PLANTATION FOREST)

ଏହା ବିଶେଷ / ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୃକ୍ଷ ପ୍ରଜାତିର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କୁ (individuals) ନେଇ ନେଇ ଗଠିତ ଏକ ମାନବ ନିର୍ମିତ ପରିସଂସ୍ଥା ଅଟେ । ଟାଙ୍ଗର ଭୂମିରେ ବେସରକାରୀ ଜମିରେ, ଗ୍ରାମ ପଞ୍ଚାୟତର ଜମିରେ, ରାସ୍ତାକଡ଼ରେ, କେନାଲ କଡ଼ରେ, ରେଳ ଧାରଣା କଡ଼ରେ ତଥା କୃଷି ପାଇଁ ଅନୁପଯୁକ୍ତ ଜମିରେ ବୃକ୍ଷରୋପଣ କରାଯାଇଥାଏ । ଆର୍ଥିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉପଯୋଗୀ / ମୂଲ୍ୟବାନ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କ ତୀବ୍ର ଗତିରେ ବୃଦ୍ଧି କରାଇବା ହେଲା ଏହାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ।

7.4.1 ଅରଣ୍ୟରୋପଣର ବିଶେଷତ୍ୱ (Characteristics of plantation forests)

1. ଅରଣ୍ୟ ରୋପଣ ସାଧାରଣତଃ ତାଳ ତେଲ (oil palm) ଚାଷ, ରବର ଚାଷ, କଫିଚାଷ ପରି ଏକକ କୃଷି ସଂବର୍ଦ୍ଧନ (monoculture) ହୋଇଥାଏ ।

2. ଏଥିରେ ପାଖାପାଖି ଗୋଟିଏ ଆୟୁର / ବୟସର ଗଛମାନେ ଥାଆନ୍ତି ।

3. ଏହି ଅରଣ୍ୟ ରୋଗଜନକ (Pathogens) ଏବଂ ପୀଡ଼କ (Pests)ଙ୍କ ପ୍ରତି ଅଧିକ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

4. ପ୍ରଜାତି ବିବିଧତା ଅନେକ କମ୍ ହୋଇଥାଏ ।

5. ନିରନ୍ତର ମାନବୀୟ ଯତ୍ନ ତଥା ପରିଚାଳନାର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

6. ସମ୍ପ୍ରତି ବାୟୋଡିଜେଲ୍ ପାଇବା ପାଇଁ ଜାଟ୍ରୋପା କର୍‌କରେ (Jatropla curcare) ପ୍ରଜାତିର ବୃକ୍ଷରୋପଣ ଅଧିକ ଜନପ୍ରିୟ ହୋଇଛି ।

7.4.2 ଆର୍ଥିକ ଗୁରୁତ୍ୱ

1. ଫଳ, ତେଲ, ରବର, କଫି, କାଠ, ଜାଳେଣି କାଠ, ରେୟନ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ତଥା କାଗଜ ଶିଳ୍ପ ପାଇଁ ମଣ୍ଡକାଠ ନିମିତ୍ତ ବୃକ୍ଷରୋପଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

2. ବୃକ୍ଷରୋପଣ ବାତରୋଧନ (wind break) କିମ୍ବା ଆଶ୍ରୟ ପଙ୍କ୍ତି (shelter belt) ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ମଧ କରାଯାଇଥାଏ ।

3. ମୃତ୍ତିକାକ୍ଷୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ତଥା ମାଟିର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି ନିମିତ୍ତ ମଧ ବୃକ୍ଷରୋପଣ କରାଯାଇଥାଏ ।

4. ବୃକ୍ଷରୋପଣ କର୍ମନିଯୁକ୍ତି ସୁଯୋଗ (job opportunities) ତଥା ଆୟ (generate in come) / ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

7.3 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ(INTEXT QUESTION)

1. ବୃକ୍ଷରୋପଣର ପାଞ୍ଚପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦର ନାମ ଲେଖ ।

____

2. ଅରଣ୍ୟ ରୋପଣ ପାଇଁ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଗଛକୁ ଅଗ୍ରାଧିକାର ଦିଆଯାଇଥାଏ ?

____

3. କୃଷି ପରିସଂସ୍ଥା ତଥା ରୋପିତ ଅରଣ୍ୟର ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ସାଧାରଣ (common) ବିଶେଷତ୍ୱର ତାଲିକା କର ।

____

4. ବାୟୋଡିଜେଲ୍ ପାଇବା ପାଇଁ ବୃକ୍ଷରୋପଣ ସକାଶେ ତୁମେ କେଉଁ ଗଛର ସୁପାରିଶ କରିବ ?

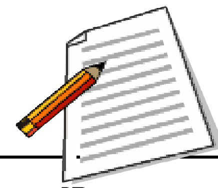
____

7.5 ସହରୀ ପରିସଂସ୍ଥା / ନଗରୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା (Urban ecosystem)

ନଗରୀୟ ଜୀବନ ହେଉଛି ନଗରରେ ଜୀବନ ଯେଉଁଠି ଅନେକ ଲୋକ ଏକାଠି ରହିଥାନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ସତେ ଅବା ଏକ ନଗରୀୟ କ୍ରାନ୍ତି ବା ବିପ୍ଳବ ଆସିଲା ଭଳି ମନେ ହେଉଛି, କାରଣ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରେ ଲୋକେ ସହର ଏବଂ ନଗର ଆଡ଼କୁ ପଳାୟନ କରୁଛନ୍ତି । 1800 ମସିହାରେ ପୃଥିବୀର ଜନସଂଖ୍ୟାର ମାତ୍ର 5% ସହରବାସୀ ଥିଲେ ।(5 କୋଟି ଲୋକ) ଏବଂ 1985ରେ ଏହା 2 ବିଲିୟନ ଅର୍ଥାତ୍ 200 କୋଟିକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ଜନସଂଖ୍ୟା 45% ହେଉଛି ସହରୀ ବା ନଗରୀୟ ଜନସଂଖ୍ୟା ଏବଂ 2030 ସୁଦ୍ଧା 60% ଅଧିକ ଲୋକ ସହର ବା ନଗର ମାନଙ୍କରେ ବାସ କରୁଥିବେ ।

7.5.1 ନଗରୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାର ଅଭିଲକ୍ଷଣ

1. ଅତ୍ୟଧିକ ଜନସଂଖ୍ୟା ଘନତ୍ୱ : ସର୍ବାଧିକ ଜନସଂଖ୍ୟା ଘନତ୍ୱ (density) ଆଫ୍ରିକାର ମାଲ୍ଟାରେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହା 1100 ଜଣ / ପ୍ରତି ବର୍ଗକି.ମି. ଅଟେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ଥାନରେ 888 ବ୍ୟକ୍ତି / ପ୍ରତିବର୍ଗ କି.ମି. ସହ ବାଂଲାଦେଶ ଅଛି । ବାହାରିନ୍ - 799 ବ୍ୟକ୍ତି / ପ୍ରତି ବ.କି.ମି., ନେଦରଲାଣ୍ଡ- 441 ବ୍ୟକ୍ତି / ପ୍ରତି ବ.କି.ମି. ତଥା ଜାପାନ- 328 ବ୍ୟକ୍ତି / ପ୍ରତି ବ.କି.ମି. ।



ଟିପ୍ପଣୀ

2. ଭିଡ଼ (conjestion), ବାସଗୃହର ଅଭାବ (shortage of housing) ଏବଂ ବସ୍ତି ଅଞ୍ଚଳର ବୃଦ୍ଧି ।
3. ସହରାଞ୍ଚଳ ଉତ୍ତରଜୀବିତା ପାଇଁ ବାହାରୁ ଶକ୍ତି, ଆହାର ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଆମଦାନୀ କରିଥାଏ ।
4. ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ କଠିନ ତଥା ତରଳ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ବା ଅପଶିଷ୍ଟ (wastes) ତଥା ବାୟୁପ୍ରଦୂଷକ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଏବଂ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ସମସ୍ୟା ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ ।
5. ଅଧିକ କର୍ମନିଯୁକ୍ତିର ସୁଯୋଗ ସହ ତୀବ୍ର / କଠିନ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତା ।
6. ଉତ୍ତମ ଶିକ୍ଷା ସୁବିଧା (better educational facilities)
7. ଭଲ ଚିକିତ୍ସାର ସୁବିଧା (medical facilites) ତଥା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟସେବା ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥାଏ ।
8. ମନୋରଞ୍ଜନର ଅଧିକ ବିବିଧ ଉତ୍ସ ।

7.5.2 ନଗରୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାର ସୁବିଧା (Advantages of urban ecosystem)

1. ଆର୍ଥିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସୁବିକଶିତ ।
2. ଔଦ୍ୟୋଗିକ ବୃଦ୍ଧିର କେନ୍ଦ୍ର ।
3. ବାଣିଜ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ର ।
4. ବହୁ ସାଂସ୍କୃତିକ (multi cultural) ସାମାଜିକ ପରିବେଶ ।
5. ଶିଶୁ ମୃତ୍ୟୁହାର ହ୍ରାସ ।
6. ରାଜନୈତିକ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର କେନ୍ଦ୍ର ।

7.5.3 ନଗରୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାର ଅସୁବିଧା (Disadvantages of urban ecosystem)

1. ସହରାଞ୍ଚଳ ପୃଥିବୀର ସମ୍ବଳର 75% ଉପଭୋଗ କରିଥାଏ ତଥା 75% ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ ।
2. ସହରାଞ୍ଚଳ ଅତ୍ୟଧିକ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ କାରଣ ଯାନବାହନ ତଥା ଶିଳ୍ପର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ବିପଳ ପରିମାଣରେ ପ୍ରଦୂଷକ ଉତ୍ସର୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ ।
3. ଉଦ୍ୟୋଗ ତଥା ପରିବହନ ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଧ୍ୱନି ଶବ୍ଦ ପ୍ରଦୂଷଣ ସମସ୍ୟାର କାରଣ ପାଲଟିଥାଏ ।
4. ସହରୀ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ତୀବ୍ର ଜଳ ସଙ୍କଟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ।
5. ଅତ୍ୟଧିକ ଅପରାଧ ହାର, ଅସ୍ଥିରତା / ଅଶାନ୍ତ ତଥା ବେକାରୀ ସମସ୍ୟା ।
6. ପୃଥିବୀର ନଗରମାନଙ୍କରେ ଜନସଂଖ୍ୟାର ଘନତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବାରୁ କେତେକ ଲୋକ ବସ୍ତିରେ ବାସ କରିବା ପାଇଁ ବାଧ ହେଉଛନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ମୁମ୍ବାଇରେ 30 ଲକ୍ଷ ଲୋକ ଝୁମ୍ପୁଡ଼ି ବସ୍ତିରେ ତଥା ଫୁଟ୍‌ପାଥରେ ବାସକରନ୍ତି । ଯେଉଁଠି ନିରାପଦ ପାନୀୟ ଜଳ, ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁର ବିସ୍ଥାପନ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟସେବା ଭଳି ମୌଳିକ (basic) ସୁବିଧା ସୁଯୋଗର ଅଭାବ ଲାଗିରହିଥାଏ । ଭାରତ ଭଳି ବିକାଶଶୀଳ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ସହରୀ ବିପ୍ଳବ (urban revolution) ତୀବ୍ର ଗତିରେ ଆସୁଛି । ସହରୀ ଜନସଂଖ୍ୟାର ହାରାହାରି ବୃଦ୍ଧି ହାର ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହାରର ଦୁଇଗୁଣ ହୋଇସାରିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ବିକାଶଶୀଳ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ସହରବାସୀ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିର ହାର ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ (indutrialised) ଦେଶମାନଙ୍କର ସହରଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ବହୁତ ଅଧିକ ଅଟେ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

7.6 ଗ୍ରାମ୍ୟ / ଗ୍ରାମୀଣ ପରିସଂସ୍ଥା (Rural ecosystem)

ଗ୍ରାମ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥା ପ୍ରାକୃତିକ ତଥା ନଗରୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା ମଝିରେ ଥାଏ କାରଣ ଏଠାରେ ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକୃତି ତଥା ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଦୋହନ (exploitation) ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ କମ୍ ଥାଏ । ଗ୍ରାମୀଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ଲୋକେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ପ୍ରକୃତିର ଅଧିକ ନିକଟରେ ରହିଥାଆନ୍ତି ତଥା ସରଳ ଜୀବନଯାପନ କରିଥାନ୍ତି ।

7.6.1 ଗ୍ରାମ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥାର / ବିଶେଷତ୍ୱ

- ଅଧିକାଂଶ ଗ୍ରାମ ଗୋଟିଏ ପରିବାରଭୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।
- ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ଲୋକମାନେ ଚାଷଜମି ବେଷ୍ଟିତ ଚାଳଛପର, ମାଟିଘରମାନଙ୍କରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ସମୂହରେ ବାସ କରିଥାନ୍ତି । ଏଠାକାର ଲୋକମାନେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ କିମ୍ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବେ କୃଷି ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ସ୍ଥାନୀୟ ଉପଲବ୍ଧ ସମ୍ବଳର ଉପଭୋଗ କରିଥାନ୍ତି ।
- ପାନୀୟ ଜଳ ମୁଖ୍ୟତଃ କୂପ, କେନାଲ, ହ୍ରଦ କିମ୍ବା ପୁଷ୍କରିଣୀରୁ ମିଳିଥାଏ ।
- ଶିକ୍ଷା, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟସେବା, ଜଳନିକାସି ବ୍ୟବସ୍ଥା (drainage) ପରିମଳ (sanitation), ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ (hygiene) ତଥା ପରିବହନ ଇତ୍ୟାଦିର ସୁବିଧା କମ୍ ଥାଏ କିମ୍ବା ନଥାଏ ।
- ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁ ତଥା ଶବ୍ଦ ପ୍ରଦୂଷଣ ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଗାଁମାନଙ୍କରୁ ସହରକୁ ଲୋକଙ୍କ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ବା କମ୍ କରିବା ପାଇଁ ସରକାରୀ ନୀତିଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ତର୍ଗତ ସହରଗୁଡ଼ିକରେ ଭୂମି / ଜାଗାର ମୂଲ୍ୟରେ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ଏବଂ ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ଏହା ହ୍ରାସ କରିବା ଉଚିତ । ଗାଁମାନଙ୍କରେ ଅଧିକ କର୍ମନିଯୁକ୍ତିର ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଗାଁମାନଙ୍କରେ କର୍ମରତ ଲୋକଙ୍କୁ କିଛି ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଦେବା ଉଚିତ ।

7.4 INTEXT QUESTION ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ

1. ଗ୍ରାମ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥାର ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ସୁବିଧାର ତାଲିକା କର ।

____

2. ଲୋକେ କାହିଁକି ଗାଁରୁ ସହରକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ (migration) କରୁଛନ୍ତି ?

____

3. ନଗରୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାର ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ଅସୁବିଧା ଲେଖ ।

____

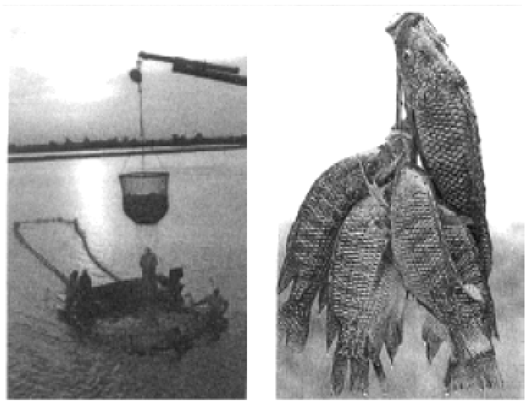
4. ଛୁଟିରେ ତୁମେ ଶୈଳ ନିବାସ (hill station)କୁ ଯିବା ପାଇଁ କାହିଁକି ପସନ୍ଦ କରିଥାଅ ?

____

7.7 ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ / ଜଳଜ କୃଷି (Aquaculture) ଉତ୍କର୍ଷତା ଓ ନିକ୍ରର୍ଷତା (Merits and demerits)

ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କୃତ୍ରିମ (artificial) କୃଷି ବା ସଂବର୍ଦ୍ଧନ (Culture) ଅଟେ । ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନରେ ପ୍ରାଥମିକ ଭାବେ ବ୍ୟବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ମଧୁର ଜଳୀୟ ତଥା ସାମୁଦ୍ରିକ ଜଳୀୟ ମାଛ, ଶାମୁକା ଜାତୀୟ ଜୀବ (Mollusk) କ୍ରଷ୍ଟାଶିୟାନ (Crustaceans)ତଥା

ଜଳୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଭଳି କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ (Edible) ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ସଂବର୍ଦ୍ଧନ କରାଯାଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରାକୃତିକ ଜଳାଧାରଗୁଡ଼ିକରେ ଅଧିକ ସମୃଦ୍ଧ ଜୈବ ବିବିଧତା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ଅଳ୍ପ କେତେକ ପ୍ରଜାତିର ସଂବର୍ଦ୍ଧନ କରାଯାଇଥାଏ । ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାଯାଇଥିବା ମାଛମାନଙ୍କର 20,000 ପ୍ରଜାତି ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ 22 ପ୍ରଜାତି ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ସଂବର୍ଦ୍ଧନ କରାଯାଇଛି । ମତ୍ସ୍ୟଉଦ୍ୟୋଗ (fisheries) ସମୁଦ୍ର ଏବଂ ମଧୁର ଜଳରୁ ଖାଦ୍ୟର ନିଷ୍କର୍ଷଣ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନରେ କୃତ୍ରିମ ଭାବେ ନିର୍ମିତ ଜଳାଧାରଗୁଡ଼ିକରେ ଜଳୀୟ ଜୀବମାନଙ୍କର ପାଳନ ପୋଷଣ (rearing) କରିବା ସମ୍ମିଳିତ ହୋଇଥାଏ । (ଚିତ୍ର- ୭.୧) ଉଦାହରଣ:- କାର୍ପସ୍ (carops), ତେଲାପିଆ (tilapia) ଭଳି ମାଛର ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ।



ଚିତ୍ର - 7.1 (Aquaculture) : ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ

ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ :

1. **ମାଛଚାଷ** (Fish farming), ଏକ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ପରିବେଶରେ ପ୍ରାୟତଃ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଥବା ଅନଃସ୍ଥଳୀୟ ପୁଷ୍କରିଣୀ, ହ୍ରଦ, ଜଳାଶୟ କିମ୍ବା ଧାନ କ୍ଷେତ / ଜମିରେ ମାଛମାନଙ୍କର ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ତଥା ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ବାଞ୍ଛିତ ଆକାରର ହୋଇଯାଆନ୍ତି ସେମାନଙ୍କର ଅମଳକୁ ବୁଝାଇଥାଏ ।

2. **ମାଛ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ**(Fish ranching)**:** ଏଥିରେ ମାଛମାନଙ୍କୁ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଲେଗୁନ୍‌ମାନଙ୍କରେ ଭାସମାନ ପିଞ୍ଜରାଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରଥମେ କିଛି ବର୍ଷ ପାଇଁ ଆବଦ୍ଧ-ସ୍ଥିତିରେ ରଖାଯାଇଥାଏ । ତତ୍‌ପଶ୍ଚାତ୍ ଏମାନଙ୍କୁ ଜଳାଧାରମାନଙ୍କରେ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଇଥାଏ । ବୟସ୍କ (adult) ମାନଙ୍କୁ ଅଣ୍ଡଜନନ ପାଇଁ ଲେଗୁନ୍‌କୁ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ ସମୟରେ ଅମଳ କରାଯାଇଥାଏ ବା ଧରାଯାଇଥାଏ । ଯେପରିକି ସାଲ୍‌ମନ ତଥା ଇଲିଶ ମାଛ ଅଣ୍ଡଜନନ / (spawn) ପାଇଁ ନଦୀକୁ ପ୍ରବାସ କରିବା ସମୟରେ ଫିସ୍ ରାଞ୍ଚିଙ୍ଗ୍ ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ସଂବର୍ଦ୍ଧନ କରାଯାଇଥାଏ ।

7.7.1 ଭାରତରେ ମତ୍ସ୍ୟ ଉଦ୍ୟୋଗ ତଥା ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ (Fisheries and aquaculture in India)

ସାମୁଦ୍ରିକ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରଗ୍ରହଣ ବା ବିପାଶନ (trapping) ପାଇଁ ଭାରତର ଏକ ଦୀର୍ଘ ଉପକୂଳ ଅଞ୍ଚଳ ଅଛି । ସାମୁଦ୍ରିକ ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବଙ୍ଗୋପସାଗର, ଆରବ ସାଗର, ଭାରତ ମହାସାଗର, ଅସଂଖ୍ୟ ଉପସାଗର, ପ୍ରବାଳ ଭିତ୍ତିକା (coral rcefs), ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ତଥା ଲେଗୁନ୍ ଏବଂ ଓଡ଼ିଶାର ଚିଲିକା ହ୍ରଦ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଅଟେ । ଭାରତରେ ଅନ୍ତଃସ୍ଥଳୀ ଜଳୀୟକ୍ଷେତ୍ର ପାଖାପାଖି 16 ଲକ୍ଷ ହେକ୍ଟର ଅଞ୍ଚଳ ଅଧିକାର କରି ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗଙ୍ଗା, ଯମୁନା, ବ୍ରହ୍ମପୁତ୍ର, ନର୍ମଦା, ମହାନଦୀ, କାବେରୀ, କୃଷ୍ଣା ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ

ଟିପ୍ପଣୀ

ଭଳି ପ୍ରମୁଖ ନଦୀପ୍ରଣାଳୀ(system) ରୂପରେ ଅଛନ୍ତି । ପୁନଶ୍ଚ କେନାଲ, ପୁଷ୍କରିଣୀ, ହ୍ରଦ, ଜଳସେଚନ କେନାଲ ଅଛି ଯେଉଁଠି ମତ୍ସ୍ୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ କରାଯାଇ ପାରିବ । ମଧୁର ଜଳରେ ଯେଉଁ ମାଛମାନଙ୍କର ସଂବର୍ଦ୍ଧନ କରାଯାଇଥାଏ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ କାର୍ପର (carp)ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତି (ରୋହି, ଭାକୁଡ଼) ଚାଇନିଜ୍ କାର୍ପ, ସବୁଜ କାର୍ପ, ମିରର କାର୍ପ, କ୍ୟାଟ୍‌ଫିସ୍ (Catfish)ଅଛନ୍ତି ।

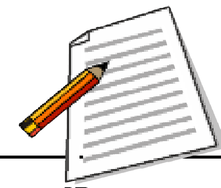
ତେଲାପିଆ, ଟ୍ରାଉଟ୍ସ୍, ସାଲ୍‌ମନ ତଥା ଅନ୍ୟ କିଛି ମାଛମାନଙ୍କର ପ୍ରଜାତିଙ୍କୁ ଜାଳିଦାର ବାଡ଼ ଭିତରେ (net-pen) ସଂବର୍ଦ୍ଧନ କରାଯାଇଥାଏ । ମିଲକ୍ ଫିସ୍ ତଥା ମୁଲେଟ୍‌ମାଛଙ୍କର ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ବାଉଁଶଘେର ବେଷ୍ଟିତ ସ୍ଥାନ (enclosure)ମାନଙ୍କରେ କରାଯାଇଥାଏ । ତେଲାପିଆ ଅନେକ ଲୋକଙ୍କର ପ୍ରିୟମାଛ ଅଟେ । ଏହାକୁ ଜଳୀୟ କୁକୁଡ଼ା ମଧ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଅନେକ ଗରିବ ଚାଷୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଛୋଟ ପରିମାପରେ (small scale) ଏଗୁଡ଼ିକର ସଂବର୍ଦ୍ଧନ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ମାଛ ଅଳ୍ପ ପୁଷ୍ଟିସାର ଥିବା ଆହାରରେ ମଧ ଭଲ ବଢ଼ିଥାଏ । ତଥା ଅନେକ ରୋଗ ଏବଂ ପରଜୀବୀ ପ୍ରତି ଏହାର ପ୍ରତିରୋଧକ କ୍ଷମତା ଥାଏ । ଆବଦ୍ଧ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ମାଛ କ୍ଷିପ୍ରତାରେ ପ୍ରଜନନ କରିଥାଏ ।

7.7.2 ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନର ଉତ୍କର୍ଷତା (Merits of aquaculture)

1. ପରିସ୍ଥିତିକୀୟ ଦକ୍ଷତା (Ecological efficiency) ଉଚ୍ଚ ହୋଇଥାଏ । ୧ କି.ଗ୍ରା. ସଜୀବ ଓଜନ ପାଇବା ପାଇଁ 1 କି.ଗ୍ରା. ଦାନାର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।
2. ଅଳ୍ପ ଜଳରେ ଅଧିକ ଅମଳ ବା ଉତ୍ପାଦନ ।
3. ଚୟନ, ଜନନ ତଥା ଆନୁବଂଶିକ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ / ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ଦ୍ୱାରା ମାଛମାନଙ୍କ ଉନ୍ନତ ପ୍ରଜାତି ପ୍ରାପ୍ତି ।
4. ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ମତ୍ସ୍ୟଉଦ୍ୟୋଗର ଅତ୍ୟଧିକ ଅମଳକୁ ହ୍ରାସ କରିଥାଏ ।
5. ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରଚୁର ଲାଭ ହୋଇଥାଏ ।

7.7.3 ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନର ନିକୃଷ୍ଟତା (Demerits of aquaculture)

1. ଅତ୍ୟଧିକ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ ତଥା ଭୂମି ନିବେଶର ଆବଶ୍ୟକତା ହୋଇଥାଏ ।
2. ସ୍ଥାନୀୟ ଜଳୀୟ ଜୈବବିବିଧତା ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ କାରଣ ଏହା ବାଣିଜ୍ୟିକ ଭାବେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ମାଛ ପ୍ରଜାତିର ଏକକ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ଦ୍ୱାରା ବିସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ ।
3. ଅତ୍ୟଧିକ ପରିମାଣରେ ମତ୍ସ୍ୟ ଅପଶିଷ୍ଟ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ଯାହା ଜଳାଧାରମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରିଥାଏ ।
4. ଏହା ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ ଅରଣ୍ୟ ତଥା ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ବନସ୍ପତିର ବିନାଶ କରିଥାଏ ।
5. ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧିତ ମାଛଗୁଡ଼ିକ ଶସ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ଆସୁଥିବା କୀଟନାଶକ ପ୍ରତି ଅଧିକ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।
6. ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନରେ ପୁଷ୍କରିଣୀରେ ଉଚ୍ଚ ସମୁଦାୟ ଘନତ୍ୱ (high population density) ଅନୁରକ୍ଷଣ ହୋଇଥାଏ (maintained) ଯାହା ସେମାନଙ୍କୁ (ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କୁ) ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ଆକ୍ରମଣୀୟ ବା ସୁଭେଦ୍ୟ (vulnerable) କରିଥାଏ ଫଳତଃ ଫସଲର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିପାତ (total collapse) ହୋଇଥାଏ ।
7. ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ଟାଙ୍କି ଅଥବା ଜଳାଶୟ ପ୍ରାୟତଃ କିଛିବର୍ଷ ପରେ ଦୂଷିତ ହୋଇଯାଇଥାଏ ।



ଟିପ୍ପଣୀ

7.5 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ (INTEXT QUESTION)

1. ମତ୍ସ୍ୟଉଦ୍ୟୋଗ ଏବଂ ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ମଧରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ କ'ଣ ?

___

2. ମଧୁର ଜଳରେ ମିଳୁଥିବା ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ମାଛର ନାମଲେଖ ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ ପୋଖରୀରେ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ କରାଯାଇଥାଏ ।

___

3. କେଉଁମାଛକୁ ଜଳୀୟ କୁକୁଡ଼ା (aqua chicken) କୁହାଯାଇଥାଏ ?

___

4. ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ମୋଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ଅରଣ୍ୟକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ ?

___

7.8 ବନ୍ଧ, ଜଳାଶୟ ଏବଂ ଦିକ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ (Dams, Reservoirs and Diversions)

ବନ୍ଧ ଏପରି ଏକ ସଂରଚନା ଯାହା ନଦୀ କିମ୍ବା ଜୁଆରୀୟ (tidal) ଜଳକୁ ସଞ୍ଚିତ କରି ରଖିବା ପାଇଁ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଛି । ବନ୍ଧ, ଜଳାଶୟ ତଥା ଦିକ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ / କେନାଲଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରବାହିତ ଜଳକୁ ସଞ୍ଚିତ କରି ରଖାଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ସେହି ଜଳକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପାଇଁ ହୋଇଥାଏ :

1. ବନ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ (moderation) ପାଇଁ
2. ଜଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ତଥା
3. ଜଳସେଚନ, ଶିଳ୍ପ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବ୍ୟବହାର, ଗ୍ରାମୀଣ, ଉପନଗରୀୟ ଏବଂ ନଗରୀୟ ଅଞ୍ଚଳର ଜଳ ଯୋଗାଣ ପାଇଁ । ସନ୍ତରଣ ତଥା ନୌକାବିହାର ପରି ମନୋରଞ୍ଜନାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ।

7.8.1 ବନ୍ଧମାନଙ୍କର ସୁବିଧା (Advantages of Dams)

1. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବନ୍ଧରୁ ଜଳ ଛଡ଼ା ହୋଇଥାଏ
2. କୋଇଲାର ବ୍ୟବହାରରେ ହ୍ରାସ ପରିଣାମ ସ୍ୱରୂପ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ଉତ୍ସର୍ଜନ କମ୍ ହୋଇଥାଏ ।
3. ଜଳଧାରା (down stream) / ସ୍ରୋତରେ ବନ୍ୟାହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ ।
4. ବନ୍ଧତଳେ ନଦୀରେ ପଟୁ ଜମିବା (silting) ହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ ।
5. କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରକୁ ଜଳସେଚନ ନିମିତ୍ତ ଜଳ ଯୋଗାଣ ।

7.8.2 ବନ୍ଧର ଅସୁବିଧା (Disadvantage of dams)

1. ଜଙ୍ଗଲ ତଥା କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରର ବଡ଼ ଅଂଶ ସ୍ଥାୟୀରୂପେ ଜଳରେ ନିମଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ ବା ଜଳମଗ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।
2. ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ସ୍ଥାନୀୟ ଲୋକଙ୍କୁ ବିସ୍ଥାପିତ କରିଥାଏ ।

3. ଜଳ ପ୍ରବାହ ହ୍ରାସ ହେବା ଯୋଗୁଁ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ।

4. ତଳୁଆ ବନ୍ୟାଞ୍ଚଳରେ ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱର ପୁନର୍ଭରଣ (replenishment) ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ ।

5. କେତେକ ମତ୍ସ୍ୟ ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରବାସ (migration) ତଥା ଅଣ୍ଡଜନନ (spawn) ବିଦରିତ (disrupted) ହୋଇଥାଏ ।

6. ଅତ୍ୟଧିକ ଖର୍ଚ୍ଚ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

7. ବୃହତ୍ ବନ୍ଧ (large dam) ଅର୍ଥାତ୍ ଯାହାର ଉଚ୍ଚତା 150 ମିଟରରୁ ଅଧିକ (492 ଫୁଟ୍), ଉଚ୍ଚ ହୋଇଥାଏ, (ବିଶେଷକରି ଭୂମିକମ୍ପ- ପ୍ରବଣ ଅଞ୍ଚଳରେ) ଭୂମିକମ୍ପର ସଙ୍କଟକୁ ଆହୁରି ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ ।

8. ଜଳର ଭୌତିକ- ରାସାୟନିକ ଗୁଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ ।

7.9 ଶିଳ୍ପାୟନ ଏବଂ ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣ Industrialization and Environmental degradation

ସହରୀକରଣରେ ତୀବ୍ର ବୃଦ୍ଧି, ସମକାଳିକ (simultaneous) ଶିଳ୍ପାୟନର ବୃଦ୍ଧିର ପରିଣାମ ଅଟେ । ଖନନ, (mining), ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଉତ୍ପାଦନ, ଧାତୁ ନିଷ୍କାସନ ସମ୍ପର୍କିତ କ୍ରିୟାକଳାପ, ୱେଲ୍‌ଡିଙ୍ଗ୍, ପେଷଣ (grinding), ଏବଂ ରାସାୟନିକ ସଂରକ୍ଷଣ ଆଦି ଔଦ୍ୟୋଗିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଟେ । ଶିଳ୍ପ ଯାହାକୁ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶୀୟ ପରିସ୍ଥିତି ଅନ୍ତର୍ଗତ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇଥିବା ଓ ପ୍ରାଥମିକ କଞ୍ଚାମାଲର ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଉପଯୋଗ ନିମିତ୍ତ ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି କରାଯାଉଅଛି, ନିମ୍ନପ୍ରକାରରେ ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣର କାରଣ ହୋଇଛି :

ପ୍ରଦୂଷଣ : ଏହି ସମସ୍ତ ଉଦ୍ୟୋଗ ଅଧିକ ଅପଶିଷ୍ଟ ଗ୍ୟାସ୍ ତଥା କଣିକୀୟ (particulate) ପ୍ରଦୂଷକମାନଙ୍କୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଉତ୍ସର୍ଜିତ କରି ଦେଉଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା :

(i) **ଗ୍ୟାସୀୟ ପ୍ରଦୂଷକ :** ଅଙ୍ଗାରକ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଏବଂ ଗନ୍ଧକର ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ।

(ii) **କଣିକୀୟ ପଦାର୍ଥ (particulate matter) :** ସୂକ୍ଷ୍ମ ଧାତବ ଧୂଳି, ଫ୍ଲାଇଆଶ, କଜ୍ଜଳକଣା (soot), କପାର ଧୂଳି (କଣିକା) ତଥା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ।

(iii) **ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ଜ୍ୱଳନ (Burning of plastics) :** ପଲି କ୍ଲୋରିନେଟେଡ୍ ବାଇଫିନାଇଲସ୍ (Poly Chlorinated Biphenyles)ର ଉତ୍ସର୍ଜନ ହୋଇଥାଏ ଯାହା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଓ ଆଖିପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇଥାଏ ।

(iv) **ଫସ୍‌ଜିନ୍** (phosgene- $COCl_2$) ତଥା ମିଥାଇଲ୍ ଆଇସୋସାୟାନେଟ୍ MIC(ଭୋପାଳରେ ଯେପରି ହୋଇଥିଲା) ଭଳି କେତେକ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଆକସ୍ମିକ କ୍ଷରଣ ପ୍ରାଣନାଶକ ବା ପ୍ରାଣଘାତୀ ହୋଇପାରେ ।

(v) **ଧୂମକୁହୁଡ଼ି** (smog) ଏବଂ ଅମ୍ଳୀୟ ବର୍ଷା ଭଳି ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରଦୂଷକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା ଜଟିଳ କ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଦ୍ୱିତୀୟକ (secondary) ପ୍ରଦୂଷକ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ, ଯାହା ସମସ୍ତ ଜୀବ, କୋଠାବାଡ଼ି (building)ତଥା ସ୍ମାରକ ମାନଙ୍କ ପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇଥାଏ ।

ଭୂମି ଉପଯୋଗ ଏବଂ ଆବାସର ବିନାଶ (Land use and habitat destruction) : କ୍ରମଶଃ ବୃଦ୍ଧିଶୀଳ ମାନବ ଜନ ସଂଖ୍ୟାର ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ଆବଶ୍ୟକତା ପରିପୂରଣ ପାଇଁ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକର ରୂପାନ୍ତରଣ କରାଯାଉଛି । ପୃଥିବୀ ଭୂପୃଷ୍ଠର ୩୭% ଅଂଶ (ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକା ବ୍ୟତୀତ) ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଛି । ବନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଆବାସର ନିମ୍ନୀକରଣ (degradation) ହୋଇଛି,

ଜଙ୍ଗଲ ସଫା କରାଯାଇଛି, ଯାହା ହଜାର ହଜାର ଛୋଟବଡ଼ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଆବାସ ଉପଲବ୍ଧ କରାଉଥିଲେ । ଶିଳ୍ପ ଏବଂ ଆଧୁନିକ ପରିବହନ ନେଟ୍‌ୱାର୍କ କେବଳ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ପ୍ରାକୃତିକ ଆବାସ ବିନାଶ କରିନାହାନ୍ତି ବରଂ ଏମାନେ ଶବ୍ଦ ତଥା ତାପୀୟ ପ୍ରଦୂଷଣ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଏହା ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବନ୍ୟ ପ୍ରଜାତିର ବୃଦ୍ଧି ତଥା ପ୍ରଜନନକୁ ଗଭୀର ଭାବେ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ଯାହାଫଳରେ ଜୈବ ବିବିଧତାର ବିନାଶ ହୋଇଥାଏ ।

ମାନବ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ: ଆଜିକାଲି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରାସାୟନର ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗମ୍ଭୀର ଜଟିଳତା ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି । କର୍କଟ ରୋଗ, ଆନୁବଂଶିକ ଉତ୍ପରିବର୍ତ୍ତନ (mutation) ତଥା ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର, ଏବଂ ହରମୋନ ତନ୍ତ୍ରର କ୍ଷତି ଭଳି ଘଟଣାର ବୃଦ୍ଧିପାଇବାରେ ଲାଗିଛି । ପରିସ୍ଥିତିକୀର ବିନାଶ କାରଣରୁ ଏଡ୍‌ସ୍ (AIDS), ମେଡ୍ କାଓ ରୋଗ, ବାର୍ଡଫ୍ଲୁ ତଥା ସ୍ୱାଇନ୍ ଫ୍ଲୁ ଭଳି ନୂତନ ରୋଗର କ୍ରମଶଃ ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ହୋଇଛି ।

ରୋଗମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ସମ୍ବେଦନଶୀଳତାରେ ବୃଦ୍ଧି (Increased sensinty to diseases): ସଂବର୍ଦ୍ଧନ କରାଯାଉଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ, ମାଛ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୃହପାଳିତ ପଶୁମାନଙ୍କର ପ୍ରଜାତି ପୀଡ଼କ ତଥା ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ଅତ୍ୟଧିକ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ହୋଇଯାଇଛନ୍ତି ।

ଆନୁବଂଶିକ ପ୍ରତିରୋଧକ (Genetic resistance): କୀଟନାଶକ, ପୀଡ଼କନାଶକ ତଥା ପ୍ରତି ଜୈବିକ ବା ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଅଧିକ ବ୍ୟବହାର ଦିଶାତ୍ମକ (directional) ପ୍ରାକୃତିକ ଚୟନକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିଛି ତଥା ରୋଗଜନକମାନଙ୍କ ଠାରେ ଆନୁବଂଶିକ ପ୍ରତିରୋଧକର କାରଣ ପାଲଟିଛି ।

ଦେଶୀୟ / ସ୍ଥାନୀୟ ସମଷ୍ଟି ଉପରେ ପ୍ରଭାବ (Eftect on native population): ନୂତନ ବିଦେଶୀ ପ୍ରଜାତି ଅଥବା ବିଦେଶୀ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କ ପ୍ରବେଶନ ଯୋଗୁଁ ସ୍ଥାନୀୟ ପ୍ରଜାତିର ସମଷ୍ଟିମାନଙ୍କ ଜନସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଇଛି ।

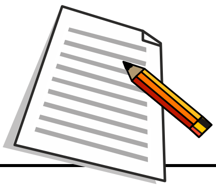
ଅତି ଉତ୍ପାଦନ / ଅମଳ (Harvesting) ଯୋଗୁଁ ପ୍ରତିବଳ (stress) : ପଶୁଧନ ଦ୍ୱାରା ଅତ୍ୟଧିକ ଚାରଣ ଯୋଗୁଁ ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ ତଥା ଉତ୍ପାଦକତାରେ ହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ (edible) ମାଛମାନଙ୍କର ଅତ୍ୟଧିକ ଅମଳ (harvesting) ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ଜନସଂଖ୍ୟାର ହ୍ରାସ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ଧରି ଅଧିକ ମାଛଧରା ଅବ୍ୟାହତ ରହିଲେ ଏମାନଙ୍କର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ବିଲୁପ୍ତି ହୋଇପାରେ ।

ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱର ପୁନଃଚକ୍ରଣ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ (Eftect on nutrient recycling): କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ଉର୍ବରକର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରାକୃତିକ ଭୂଜୈବ-ରାସାୟନିକ ଚକ୍ରରେ ଅନ୍ତର୍କ୍ଷେପ (interefere) କରିଥାଏ ।

7.10 ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା ଉପରେ ମାନବୀୟ ପ୍ରଭାବକୁ କମ୍ କରିବାର ପଦ୍ଧତି (Methods to minimize human impact on natural ecosystem)

ଆମ ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ହ୍ରାସ କରିବା (Reduce our needs): ଆମେ ଆମର ଅଭ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ, ଆମର ଆବଶ୍ୟକତାଗୁଡ଼ିକ ହ୍ରାସ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ତଥା ଆମର ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷତଃ ଖାଦ୍ୟ, ଇନ୍ଧନ ତଥା ଜଳକୁ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରୟାସ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ସବୁଜ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ବିପ୍ଳବ (Eco-industrial revolution): ଉପରୋଲ୍ଲିଖିତ ସମସ୍ୟାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଆର୍ଥିକ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ବିପ୍ଳବ ଅଟେ । ଏହା ଏକ ନୂତନ ସମ୍ବଳ ତଥା ଦକ୍ଷ ଉତ୍ପାଦନ ପଦ୍ଧତି ଅଟେ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ନ୍ୟୂନତମ ଅପଶିଷ୍ଟ ବା ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ସବୁଜ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ଅଥବା ଔଦ୍ୟୋଗିକ ପରିସ୍ଥିତିକୀ (industrial ecology)ର ଅର୍ଥ ହେଲା ଔଦ୍ୟୋଗିକ ପଦ୍ଧତି ସଂଗେ ସଂଗେ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପ୍ରତିରୂପ (Pattern)ର ପୁନଃ ଅଭିକଳ୍ପନ (redesign) ଦ୍ୱାରା ଏହାକୁ ଅଧିକ ପୋଷଣୀୟ (Sustainable) ତିଆରି କରିବା ।



ଟିପ୍ପଣୀ

- ଗୋଟିଏ ଉପାୟ ହେଲା ଅଧିକାଂଶ ଔଦ୍ୟୋଗିକ ଅପଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥର ପୁର୍ନଉପଯୋଗ (reutilization) ତଥା ପୁର୍ନଚକ୍ରଣ କରାଯାଇପାରେ ।
- ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପମାନଙ୍କର ଏକ ଜଟିଳ ସମ୍ବଳ ବିନିମୟ ୱେବ୍‌ର ନେଟ୍‌ୱାର୍କ କରିବା ଯେଉଁଥିରେ ଗୋଟିଏ ଶିଳ୍ପର ଅପଶିଷ୍ଟ ଅନ୍ୟ ଶିଳ୍ପ ଦ୍ୱାରା କଞ୍ଚାମାଲ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ କରାଯାଇପାରିବ ।
- ଶକ୍ତି ଓ ସମ୍ବଳ ବ୍ୟବହାରରେ ଉଚ୍ଚ ଦକ୍ଷତା / ସାମର୍ଥ୍ୟ ହାସଲ ପାଇଁ ଉଦ୍ୟୋଗ ବା ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକ ବ୍ରତୀ ହେବା ଉଚିତ ।

7.6 ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନ(INTEXT QUESTION)

1. ବନ୍ଧର ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ସୁବିଧାର ତାଲିକା କର ।

___

2. ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ଜ୍ୱଳନ ସମୟରେ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା କ୍ଷତିକାରକ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ନାମ ଲେଖ ।

___

3. ଏକ ବିଦେଶୀ ପ୍ରଜାତିର ପ୍ରବେଶନ ସ୍ଥାନୀୟ ପ୍ରଜାତିକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ ?

___

4. ପଶୁଧନ ଦ୍ୱାରା ଅତ୍ୟଧିକ ଚାରଣ ଫଳରେ ତୃଣଭୂମି ଉପରେ କି ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିଥାଏ ?

___

କ'ଣ ଶିଖିଲ(WHAT YOU HAVE LEARNT) :-

- ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥା ମାନବ ନିର୍ମିତ ପରିସଂସ୍ଥା ଅଟେ । ଯେପରିକି କୃଷି ପରିସଂସ୍ଥା, ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ପୁଷ୍କରିଣୀ, ସହର ଇତ୍ୟାଦି, ସେମାନଙ୍କ ନିଜର ଉପକାର ପାଇଁ । ଉତ୍ତରଜୀବିତା ପାଇଁ ସେମାନେ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ନିବେଶର ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାନ୍ତି ।
- ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ତଥା ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରୁ ସହରାଞ୍ଚଳକୁ ଲୋକମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ ସହରୀକରଣ ବୃଦ୍ଧିର ମୂଳକାରଣ ଅଟେ ।
- ସମସ୍ତ ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥା ଜୈବ ବିବିଧତା ହ୍ରାସ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନେ ସ୍ୱୟଂ ପୋଷଣୀୟ (sustainable) ନୁହନ୍ତି ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ପରିବେଶୀୟ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ଅନିୟନ୍ତ୍ରିତ ମାନବ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ସହରୀକରଣ ତଥା ଶିଳ୍ପାୟନ ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଉପୁଜିଛି ।
- ପରିସଂସ୍ଥାର ସନ୍ତୁଳନ ଅନୁରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଯେ କୌଣସି ପ୍ରଜାତିର ଅତ୍ୟଧିକ ଅମଳକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯିବା ଉଚିତ୍ ।
- କୃଷି-ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ, ଭୂମିଗତ ଜଳର ଅବକ୍ଷୟ, ଏବଂ ଉର୍ବରକ ତଥା କୀଟନାଶକ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ଭଳି ଅନେକ ପରିବେଶୀୟ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି ।
- ପରିବେଶ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ସବୁଜ ଔଦ୍ୟୋଗିକ (eco-industrial) ତନ୍ତ୍ରକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରିବା ଉଚିତ୍ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ପାଠ୍ୟାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ (TERMINAL EXERCISE) :

1. ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥାର ସଂଜ୍ଞା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
2. ପ୍ରାକୃତିକ ଏବଂ ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ।
3. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପରିସ୍ଥିତି ସମଷ୍ଟିରେ (population) କାହିଁକି ପ୍ରତିବଳ (stress) ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ?
   (କ) ଅତ୍ୟଧିକ ଭିଡ଼ (ଖ) ଅତ୍ୟଧିକ ଅମଳ (ଗ) ମାନବୀୟ ହସ୍ତକ୍ଷେପ
4. ମାନବ ରୂପାନ୍ତରିତ ପରିସଂସ୍ଥାର ଆଭିଲକ୍ଷଣିକଗୁଡ଼ିକ / ବିଶେଷତ୍ୱ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
5. ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଟିପ୍ପଣୀ ଲେଖ :

(i) ମାନବ ଜନସଂଖ୍ୟାର ବିସ୍ଫୋରଣ ।

(ii) ଶିଳ୍ପ / ଔଦ୍ୟୋଗିକ ପ୍ରଦୂଷଣ (Industrial pollution)

(iii) ମାନବ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ତଥା ରୋଗ

6. ବୃକ୍ଷରୋପଣର ସୁବିଧାଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?
7. ପରିବେଶୀୟ ଅବକ୍ରମଣ ପାଇଁ ଉତ୍ତରଦାୟୀ କେତେକ ପ୍ରଭାବର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ପାଠ୍ୟଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର (ANSWER TO INTEXT QUESTIONS) :

7.1

1. କୃଷି ପରିସଂସ୍ଥା, ଅରଣ୍ୟ ରୋପଣ, ସହରୀ ପରିସଂସ୍ଥା, ଗ୍ରାମ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥା, ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ (ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି)
2. ପ୍ରଜାତି ବିବିଧତା କମ୍, ଅତ୍ୟଧିକ ସରଳ, ମୃତ୍ତିକା ଅବକ୍ରମଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ, ଅତ୍ୟଧିକ ଅସ୍ଥାୟୀ, ରୋଗପ୍ରତି ଅଧିକ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ଉତ୍ତରଜୀବୀତା ପାଇଁ ମାନବୀୟ ସହାୟତା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ, ଉର୍ବରକ, ଜଳ ସେଚନ ଇତ୍ୟାଦିର ଆବଶ୍ୟକତା, (ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି)

7.2

1. CH_4 ମିଥେନ୍
2. ମିଥାଇଲ୍ ଆଇସୋସାୟାନେଟ୍ (MIC) ଏକ୍ୱାର୍ଡ ଇମ୍ୟୁନୋ ଡେଫିଶିୟେନ୍ସି ସଂଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ (Acquired immuno Deticiency syndrome)
3. ଅତ୍ୟଧିକ ଚାରଣ, କମ୍ ସେଚନ, ଅତ୍ୟଧିକ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ, ବନୋନ୍ମୁଳନ ।

7.3

1. ଆକାଶିଆ, ଲ୍ୟକେନାସ୍ (Luconas), ପ୍ରସୋପିସ୍ (prosppois) ସେସ୍‌ବେନିଆ (Sesbannia), କ୍ୟାସୁଆରି (Casuarina), ଜାଟ୍ରୋପା, ମୋନିଗା (Moniga) ତଥା ଲିମ୍ବ (Neem) (ଯେକୌଣସି ପାଞ୍ଚଟି)
2. ବାଣିଜ୍ୟିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମହତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତୀବ୍ରଗତିରେ ବଢୁଥିବା ବୃକ୍ଷ ପ୍ରଜାତିଙ୍କୁ ଅଗ୍ରାଧିକାର ଦିଆଯାଇଥାଏ ।
3. ପାଠକୁ ଦେଖ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

4. ଜାଟ୍ରୋପା କର୍‌କରେ (Jatropa curcare)

7.4

1. ସ୍ୱଚ୍ଛ ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ବାତାବରଣ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ, ଲୋକମାନେ ସରଳ ଜୀବନ ଯାପନ କରିଥାଆନ୍ତି ।
2. ଭଲ କର୍ମନିଯୁକ୍ତି, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟସେବା, ଶିକ୍ଷା ସୁଯୋଗ ତଥା ବାସ କରିବା ପାଇଁ ଭଲ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ସୁବିଧା ସୁଯୋଗ ପାଇଁ ।
3. ଅତ୍ୟଧିକ ଭିଡ଼ ଏବଂ ପ୍ରଦୂଷଣ ଉଚ୍ଚସ୍ତରୀୟ ଜଳ, ବାୟୁ ତଥା ଶବ୍ଦ ପ୍ରଦୂଷଣ ରହିବା ପାଇଁ ବାସଗୃହର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ବସ୍ତିର ସୃଷ୍ଟି (ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି)
4. ପାଠକୁ ଦେଖ ।

7.5

1. ଜଳୀୟ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ଜଳୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କୃତ୍ରିମ ସଂବର୍ଦ୍ଧନ ଅଟେ ମାତ୍ର ସମୁଦ୍ର ଏବଂ ଅନ୍ୟ ମଧୁର ଜଳାଧାରରୁ ମାଛ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜଳୀୟ ଜୀବଙ୍କୁ ଧରିବା ମତ୍ସ୍ୟ ଉଦ୍ୟୋଗକୁ ବୁଝାଇଥାଏ ।
2. ଇଲ, ତେଲାପିଆ, ରୋହି, ଭାକୁଡ଼, କେଟ୍ ଫିସ୍ (ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି)
3. ତେଲାପିଆ
4. ମେଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ଅରଣ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଥାଏ ।

7.6

1. ଏଗୁଡ଼ିକ ଜଳକୁ ସଞ୍ଚିତ କରିଥାନ୍ତି, ଜଳବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାନ୍ତି, ଫସଲକୁ ଜଳ ସେଚନ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଘରୋଇ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଜଳ ଉପଲବ୍ଧ କରାଇଥାନ୍ତି । ତଳୁଆ ଅଞ୍ଚଳରେ ବନ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି । (ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି)
2. ପଲି କ୍ଲୋରିନେଟେଡ୍ ବାଇଫିନାଇସ୍ (PCBs)
3. ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରଜାତିମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟି (Population)ର ହ୍ରାସ
4. ଏହାଯୋଗୁଁ ମୃତ୍ତିକାର ଅବକ୍ରମଣ ହୋଇଥାଏ ତଥା ଭବିଷ୍ୟତ / ଭାବୀ ଉତ୍ପାଦନ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ ।