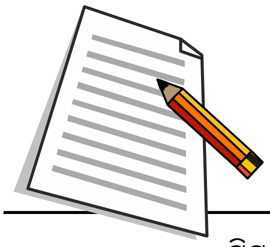


34

ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ

ସମସ୍ତ ଜୀବ ଜଗତ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ଜଳ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଗୃହକାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର ସହିତ, ଜଳ କୃଷି, ଶିଳ୍ପ, ମାଛଚାଷ, ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟଟନ ପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଜନସଂଖ୍ୟାର ବୃଦ୍ଧି, ସହରୀକରଣ ଏବଂ ଶିଳ୍ପାୟନ କାରଣରୁ ଉପଲବ୍ଧ ଜଳର ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ ଘଟୁଛି । ବ୍ୟବହୃତ ଜଳର ବିଶୁଦ୍ଧତାରେ ମଧ ହ୍ରାସ ଘଟୁଛି ; କାରଣ ଏହା ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପ୍ରଦୂଷିତ ହେଉଛି । ଜଳର ପ୍ରଦୂଷଣ ପାଇଁ ତୁମେ ଅନ୍ତତଃ କେତେକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମସ୍ୟା ଓ ପ୍ରଦୂଷଣର କ୍ଷତିକାରିତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିଥିବ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ପ୍ରକାର, ଉତ୍ସ, ଏବଂ ପ୍ରଭାବର ବିସ୍ତୃତ ବିବରଣୀ ଦିଆଯାଇଅଛି । ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣର ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟ ଏବଂ ଏଥି ସହିତ ସମ୍ପର୍କିତ ବୈଧାନିକ ଉପାୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଧ ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଅଛି ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟଟି ପାଠ କରିବା ପରେ ତୁମେ :

- ପୃଥିବୀର ଜଳ ଉତ୍ସର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ ;
- ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ଓ ଏହାର ବିଭିନ୍ନ ପରିମେୟ ଲକ୍ଷଣର ସଞ୍ଜ୍ଞା କହିପାରିବ ;
- ଜଳର ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରଦୂଷକମାନ, ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ସ ଏବଂ ପ୍ରଭାବର ତାଲିକା କରିପାରିବ ;
- ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପ୍ରଦୂଷକ ମଧରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇ ପାରିବ ;
- ଜୈବିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକତା (BOD) ଧାରଣାର ପ୍ରୟୋଗ ଏବଂ ଜଳରାଶିମାନଙ୍କରେ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଉପଯୁକ୍ତ କାରଣ ଦର୍ଶାଇ ପାରିବ ;
- ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ପନ୍ଥା ନିରୂପଣ କରିପାରିବ ;
- ପ୍ରାଥମିକ, ଦ୍ୱିତୀୟକ ଓ ତୃତୀୟକ ନର୍ଦ୍ଦମା ଉପଚାର ମଧରେ ତୁଳନା ଏବଂ
- ଦେଶରେ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବୈଧାନିକ ପଦକ୍ଷେପକୁ ଜାଣିପାରିବ ।

34.1. ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜଳର ଉତ୍ସ

ତୁମେ ଜାଣଛେ ଯେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଜଳ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ । ମାତ୍ର ଆମର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଏହାର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଅଧିକାଂଶ ଜଳ (ପ୍ରାୟ 97%) ସାଗର ଓ ମହାସାଗରରେ ରହିଛି । ଏହା ଏତେ ଲୁଣିଆ ଯେ, ଏହା ପିଇବା ପାଇଁ, କୃଷି ଏବଂ ଶିଳ୍ପ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ନାହିଁ । ଅବଶିଷ୍ଟ 3% ମଧୁର ଜଳ । ଏହାର 75% ମେରୁ ବରଫ ଆବରଣ ଓ ତୁଷାରକ୍ଷେତ୍ର ଆକାରରେ ଏବଂ ଭୂତଳ ଜଳ ଆକାରରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ବହୁତ ତଳେ ରହିଛି । ଯେଉଁ ମଧୁର ଜଳକୁ ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବା ତାହା ଦୁଇଟି ଉତ୍ସରୁ ଆମକୁ ମିଳିଥାଏ ।

i) ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳ

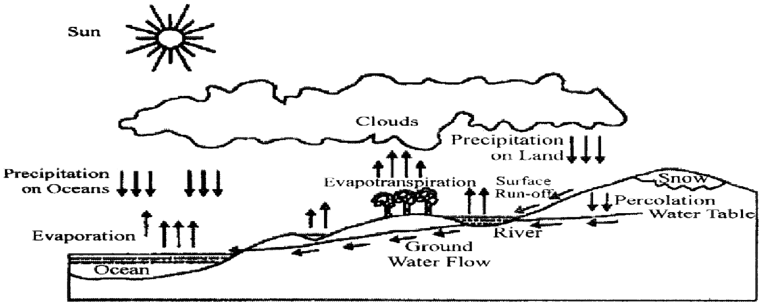
ii) ଭୂତଳ ଜଳ

ଆସନ୍ତୁ ସେ ବିଷୟରେ ବିସ୍ତାର ରୂପରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ।

ଟିପ୍ପଣୀ

i) ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳ : ବର୍ଷା ଓ ତୁଷାର ମଧୁର ଜଳର ଉତ୍ତମ ପ୍ରାକୃତିକ ଉତ୍ସ । ହିସାବ କରାଯାଇଛିଯେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପତିତ ଜଳର (ବର୍ଷା ଓ ତୁଷାରପାତ) ପ୍ରାୟ ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅବଶୋଷିତ ହୁଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ମାଟି ତଳକୁ ଏବଂ ଅବଶିଷ୍ଟ ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ମାଟି ଉପରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ନଦୀ ଓ ଝରଣାରେ ମିଶେ । ବୃଷ୍ଟିପାତର ଏହି ଅଂଶ ଯାହା ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ନଦୀ, ଝରଣା ଓ ହ୍ରଦ ସୃଷ୍ଟି କରେ ତାହାକୁ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳ କୁହାଯାଏ ।

ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ଅବିରତ ଭାବେ ଜଳଚକ୍ର ଦ୍ୱାରା ପୁନଃ ପୂରଣ ହୋଇଥାଏ । (ଚିତ୍ର 34.1.)



ଚିତ୍ର. 34.1 : ଜଳ ଚକ୍ରର ଏକ ରୈଖିକ ଚିତ୍ର

ଜଳଚକ୍ର ଦ୍ୱାରା ସମୁଦ୍ର, ନଦୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଉତ୍ସରୁ ଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇ ମେଘ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ମେଘ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଦ୍ୱାରା ସଂତୃପ୍ତ ହୋଇ ବର୍ଷା ଆକାରରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠକୁ ଫେରି ଆସେ । ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳ ନଦୀକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ଶେଷରେ ସମୁଦ୍ରରେ ମିଶେ । ଜଳ ପୁନଃ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ଚକ୍ର ଅବିରତ ଚାଲିଥାଏ ।

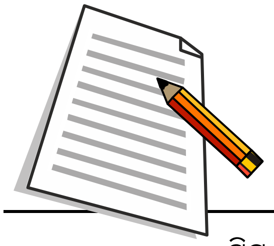
ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳର ନିଜେ ନିଜେ ସଫାହେବାର ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଥାଏ କାରଣ ଏଥିରେ ଏମିତି କେତେକ ଜୀବ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ ପ୍ରଦୂଷକକୁ ଭାଙ୍ଗି କ୍ଷତି କରୁନଥିବା ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରିଦିଅନ୍ତି ।

ii) ଭୂତଳ ଜଳ : ବୃଷ୍ଟିର ଯେଉଁ ଅଂଶ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ହେତୁ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଭିତରକୁ ଚାଲିଯାଏ ଏବଂ ମାଟି କଣିକା ଓ ଏହା ତଳେ ଥିବା ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଛିଦ୍ରକୁ ପୂରଣ କରେ ତାହାକୁ **ଭୂତଳ ଜଳ** କୁହାଯାଏ । ମାଟି ଓ ପଥରର ଯେଉଁ ସ୍ତର ଜଳକୁ ଧରି ରଖେ ତାହାକୁ **ଜଳଭର** (aquifers) କହନ୍ତି । ଭୂତଳ ଜଳ କୃଷି ଓ କାରଖାନା ପାଇଁ ଅଧିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ରଖିଥାଏ । କୂଅ ଓ ଝରଣାରୁ ମିଳୁଥିବା ଭୂତଳ ଜଳ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଗ୍ରାମ ଓ ଛୋଟ ସହରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକମାତ୍ର ଜଳର ଉତ୍ସ ହୋଇଥାଏ ।

ଜଳର ଅନେକ ଉତ୍ସ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଆମର ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟ ଜଳର ଅଭାବ ରହିଛି । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି, ସହରୀକରଣ ଓ ଶିଳ୍ପାୟନ । ଜଳର ଉଚିତ ଉପଯୋଗର ଏବଂ ବର୍ଷାଜଳକୁ ସାଇତି ରଖିବା, ଭୂତଳ ଜଳର ସଂରକ୍ଷଣ, ପୁନଃ ଚକ୍ରଣ ପ୍ରଣାଳି ଆଦିର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ବୋହିଯାଉଥିବା ଜଳକୁ ସଂରକ୍ଷିତ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ।

34.2. ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ - ପରିମେୟ ଲକ୍ଷଣ (Parameters)

ବହୁ ପରିମାଣର ଜଳ ଗୃହକାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଶିଳ୍ପରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବାପରେ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଯାଏ । ଏହା ଘରୋଇ ଆବର୍ଜନା ଓ ଶିଳ୍ପରୁ ନିର୍ଗତ ପ୍ରବାହମାନ ସହମିଶି (Effluents) ଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଏହି ଦୂଷିତକରଣ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗାଢ଼ତାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଯାଏ, ଏହାକୁ ପ୍ରଦୂଷଣ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଦୂଷିତ କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ପ୍ରଦୂଷକ କୁହାଯାଏ । କ୍ଷତିକାରକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଝରଣା,



ଟିପ୍ପଣୀ

ହ୍ରଦ, ନଦୀ, ସମୁଦ୍ର, ଭୂତଳଜଳର ସଂଦୂଷଣ ଯୋଗୁ ଯେତେବେଳେ ଏହା ଜୀବ ଜଗତ ଉପଯୋଗୀ ନହୁଏ, ତାହାକୁ **ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ** କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ମିଶି ରହିଥିବା ପଦାର୍ଥର ଗାଢ଼ତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ ସେହି ଜଳକୁ ମଧ ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳ କୁହାଯାଏ । **ଶିଳ୍ପାୟନ ଓ ଜନସଂଖ୍ୟା ବିସ୍ଫୋରଣ, ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ଦୁଇଟି ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ।**

ଯେତେବେଳେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପରିମେୟ ଲକ୍ଷଣ ଜଳରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଟ ସ୍ଥିରିକୃତ ଗାଢ଼ତା ଠାରୁ ଅଧିକ ରହେ ସେହି ଜଳକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳ କୁହାଯାଇପାରେ ।

i) **ଭୌତିକ ପରିମେୟ ଲକ୍ଷଣ:** ରଙ୍ଗ, ଗନ୍ଧ, ଆବିଳତା, ସ୍ୱାଦ, ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବାହିତା ଇତ୍ୟାଦି ଜଳ ସଂକ୍ରମଣର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଉତ୍ତମ ସୂଚକ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳର ବଳିଷ୍ଠ ପ୍ରମାଣ ହେଉଛି ତାର ରଙ୍ଗ ଓ ଅସ୍ୱଚ୍ଛତା । ଦୁର୍ଗନ୍ଧ, ତିକ୍ତ ବା ସାଧାରଣ ସ୍ୱାଦ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ସ୍ୱାଦର ଜଳ ମଧ ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ ନୁହେଁ ।

ii) **ରାସାୟନିକ ପରିମେୟ ଲକ୍ଷଣ:** କାର୍ବୋନେଟ୍, ସଲଫେଟ୍, କ୍ଲୋରାଇଡ୍, ଫ୍ଲୋରାଇଡ୍, ନାଇଟ୍ରେଟସ୍, ଏବଂ ଧାତୁ ଆୟନର ପରିମାଣ ରାସାୟନିକ ପରିମେୟ ଲକ୍ଷଣର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ସମୁଦାୟ କଠିନ ପଦାର୍ଥକୁ ଏହି ସମସ୍ତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବୁଝାଏ ।

iii) **ଜୈବିକ ପରିମେୟ ଲକ୍ଷଣ:** ଜୈବିକ ପରିମେୟ ଲକ୍ଷଣ ଗୁଡିକ ମଧ୍ୟରେ ଶୈବାଳ, କବକ, ଭାଇରସ୍, ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ଏବଂ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଜଳ ଜୀବମାନେ ପ୍ରଦୂଷକର ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁ ବିଶେଷ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଜଳରେ ଉପସ୍ଥିତ ପ୍ରଦୂଷକ ଉଭୟ ଛୋଟ ଓ ବଡ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧିରେ ହ୍ରାସ ଘଟାଇଥାନ୍ତି । ଏହିପରି ଜୈବିକ ପରିମେୟ ଲକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ମାତ୍ରାକୁ ପରୋକ୍ଷରେ ସୂଚିତ କରିଥାଏ ।

34.3. ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ - ଉତ୍ସ

ଜଳ ପ୍ରଦୂଷକ ସେହି ପଦାର୍ଥ ଗୁଡିକୁ ସୂଚାଇଥାଏ ଯାହା ଜଳ ଉତ୍ସରେ ଯେକୌଣସି ଭୌତିକ, ରାସାୟନିକ ଓ ଜୈବିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ । ଏଗୁଡିକ ଜୀବ ଉପରେ ନାକାରାତ୍ମକ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ । ପୂର୍ବରୁ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ଯେ ଜଳ, ଗୃହକାର୍ଯ୍ୟ, କୃଷି ଓ ଶିଳ୍ପୋଦ୍ୟୋଗମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହାର ହେବାପରେ କେତେକ ଅନାବଶ୍ୟକ ମଇଳା ସହିତ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସଂଦୂଷଣ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ ହୋଇଥାଏ । ଯାହାକୁ ସାଧାରଣ ଭାବରେ **ମଧୁରଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ** କୁହାଯାଏ । ମଧୁର ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ଦୁଇଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ଭାଗ କରାଯାଇପାରେ ; **ପୃଷ୍ଠଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ** ଏବଂ **ଭୂତଳ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ** ।

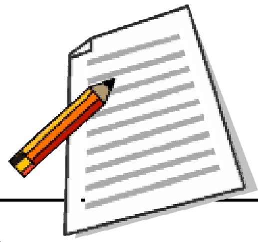
34.3.1. ପୃଷ୍ଠଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ

ପ୍ରଦୂଷକ, ଝରଣା, ନଦୀ କିମ୍ବା ହ୍ରଦରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ତାହା ପୃଷ୍ଠ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ ହୋଇଥାଏ । ପୃଷ୍ଠ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ଅନେକ ଗୁଡିଏ ଉତ୍ସ ରହିଛି । ସେଗୁଡିକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

- ବିନ୍ଦୁ ଓ ଅବିନ୍ଦୁ (Point and non - point) ଉତ୍ସ
- ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ମନୁଷ୍ୟକୃତ (Natural and Anthropogenic) ଉତ୍ସ

(i) **ବିନ୍ଦୁ ଓ ଅବିନ୍ଦୁ ଉତ୍ସ:**

ମଧୁର ଜଳ ଯେଉଁ ଜଳରାଶି ଗୁଡ଼ିକ ସିଧାସଳଖ ଭାବରେ ପ୍ରଦୂଷକ ବା ଦୂଷିତ ପ୍ରବାହକୁ ମଧୁର ଜଳ ରାଶିରେ ମିଶାଇଥାନ୍ତି, ତାହାକୁ ବିନ୍ଦୁ ଉତ୍ସ କୁହାଯାଏ । ଘରୁ ଓ ଶିଳ୍ପରୁ ବାହାରୁ ଥିବା ଆବର୍ଜନା ଗୁଡିକ ଏହାର ଉଦାହରଣ । ପ୍ରଦୂଷଣର ବିନ୍ଦୁ ଉତ୍ସକୁ ସହଜରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇପାରିବ । ଅପରପକ୍ଷରେ ବିନ୍ଦୁ ଉତ୍ସ ଏକ ବିସ୍ତାରିତ କ୍ଷେତ୍ର ସହିତ ଜଡ଼ିତ । ଏହି ପ୍ରକାର ଉତ୍ସ ଗୁଡ଼ିକ ପରୋକ୍ଷଭାବରେ ପରିବେଶର ପରିବର୍ତ୍ତନ ମାଧମରେ ପ୍ରଦୂଷକ ଛାଡ଼ନ୍ତି, ଯାହା ଝରଣା ଓ ହ୍ରଦ

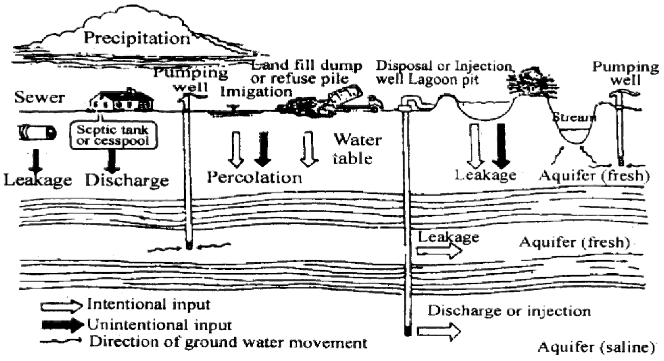


ପ୍ରଦୂଷିତ ହେବାର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର, ନିର୍ମାଣ ସ୍ଥଳ ଓ ପରିତ୍ୟକ୍ତ ଖଣି ଅଞ୍ଚଳରୁ ପ୍ରବାହିତ ଦୂଷିତ ଜଳ ଝରଣା ଓ ହ୍ରଦରେ ମିଶେ । ଅବିନ୍ଦୁ ଉତ୍ସକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ କଠିନ କାର୍ଯ୍ୟ ।

(ii) ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଉତ୍ସ

ପ୍ରାକୃତିକ ରୂପରେ ମିଳୁଥିବା ପଦାର୍ଥର ଗାଢତାର ବୃଦ୍ଧିକୁ ମଧ ପ୍ରଦୂଷଣ କୁହାଯାଏ । ଏହି ବୃଦ୍ଧି ଘଟାଉଥିବା ଉତ୍ସକୁ ପ୍ରାକୃତକି ଉତ୍ସ କୁହାଯାଏ । ପଟୁ ପଡିବା (ମାଟି, ବାଲି ଓ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥର ସମଷ୍ଟି) ଏହିପରି ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ଉତ୍ସ । ଏହା ଏକ ସାଧାରଣ ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣା, ଯାହା ପ୍ରାୟ ଅଧିକାଂଶ ଜଳ ଉତ୍ସରେ ଘଟିଥାଏ । ନିର୍ବିଘ୍ନର ଜଙ୍ଗଲ କ୍ଷୟ ମାଟିକୁ ଢିଲା କରିଦିଏ ଏବଂ ବର୍ଷା ପାହାଡ ଉପରୁ ପଟୁମାଟିକୁ ଧୋଇ ଆଣି ଝରଣା ଏବଂ ହ୍ରଦରେ ମିଶାଏ ।

ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟର ଅପରିଣାମଦର୍ଶୀ କାର୍ଯ୍ୟ, ଯାହା ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ ହୁଏ ତାହାକୁ ମନୁଷ୍ୟକୃତ (anthropogenic) ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବାସଗୃହ (ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣି ଏବଂ ବ୍ୟବହୃତ ଜଳ), ଶିଳ୍ପ ଓ କୃଷି ଜନିତ ଆବର୍ଜନା ଯାହା ନଦୀ, ହ୍ରଦ, ଝରଣା ଏବଂ ସମୁଦ୍ରରେ ମିଶେ ତାହା ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଉତ୍ସ । ଭୂମିରୁ ବୋହି ଯାଉଥିବା କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜଳ ଭଣ୍ଡାରରେ ମିଶେ ତାହା ମଧ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର । ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ଉତ୍ସକୁ ଚିତ୍ର 34.2 ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

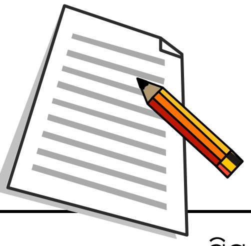


34.2 ମଣିଷକୃତ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ଉତ୍ସ

34.3.2. ଭୂତଳ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ :

ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳ ଭୂମି ଭିତର ଜଳସ୍ତରରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ଫଳରେ ଭୂମିତଳ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇଯାଏ । ଆମର ଅଧିକାଂଶ ଗ୍ରାମ ଓ ସହରରେ ଭୂମିତଳ ଜଳ ପାନୀୟ ଜଳ ପାଇଁ ଏକମାତ୍ର ଉତ୍ସ ଅଟେ । ଏଥିପାଇଁ ଭୂତଳ ଜଳର ପ୍ରଦୂଷଣ ଗଭୀର ଚିନ୍ତାର ବିଷୟ ଅଟେ । ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଭୂତଳ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୁଏ । ମାଟି ଉପରେ ଗଦା ହୋଇଥିବା ମଇଳା ଓ ପାଇଖାନାରୁ ବାହାରୁଥିବା ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ ଅଟେ । (ଚିତ୍ର 34.3) ମାଟିର ଛିଦ୍ର କଠିନ କଣିକାଗୁଡିକୁ ଧରି ରଖେ କିନ୍ତୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଏହା ମଧଦେଇ ତଳକୁ ଚାଲିଯାଏ । ଦ୍ରବଣୀୟ ପ୍ରଦୂଷକ ଗୁଡିକ ଭୂତଳ ଜଳରେ ମିଶିଯାଇଥାଆନ୍ତି । ଏହା ସହିତ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସାରର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର, ବିଷାକ୍ତ ବର୍ଜ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଏପରିକି କାରଖାନାର କର୍କଟରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ପଦାର୍ଥ ଧୀରେ ଧୀରେ ମାଟିର ସ୍ତର ମଧଦେଇ ତଳକୁ ଯାଏ ଓ ଭୂତଳ ଜଳରେ ମିଶିଥାଏ । ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂତଳ ଜଳସ୍ତର ବହୁ ଉଚ୍ଚରେ ଥାଏ, ସେଠାରେ ଏହି ସମସ୍ୟା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗମ୍ଭୀର ହୋଇଥାଏ ।

ଭୂପୃଷ୍ଠର ତଳଭାଗରେ ବହୁତ ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ ଥିବାରୁ ଭୂତଳ ଜଳ ବହୁ ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗତି କରିପାରେ । ଯଦି କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ କିଛି ମଇଳା ପଦାର୍ଥ ଜଳ ସହିତ ମିଶିଯାଏ ତେବେ ଏହା ବହୁ ଦୂରରେ



ଥିବା ଜଳର ଉତ୍ସକୁ ମଧ ପ୍ରଦୂଷିତ କରେ । ଏଭଳି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ଉତ୍ସକୁ ଜାଣିବା କଷ୍ଟକର । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଭାସମାନ ମଇଳା ଏବଂ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଜନିତ ଦୁଷିତ ପଦାର୍ଥ ଛାଣିହୋଇଯାଆନ୍ତି, ଯେହେତୁ ମାଟି ଅବଶୋଷକ ଓ ପରିସ୍ରାବକର କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ଜଳ ଦ୍ରାବକର କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ସରନ୍ଧ୍ର ପଥରରେ ଭୂତଳଜଳର ଗତି ଧୀର ହୋଇଥିବାରୁ ଭୂତଳ ଜଳରେ ମିଶିଥିବା ପ୍ରଦୂଷକ ସହଜରେ ଲଘୁ କରଣ ହୋଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଭୂତଳ ଜଳ ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସୁ ନଥିବାରୁ ଭୂତଳ ଜଳରେ ଥିବା ପ୍ରଦୂଷକ ଜାରଣ ନହୋଇ କ୍ଷତି ନ କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

34.4. ଜଳ ପ୍ରଦୂଷକ

ଯେଉଁ ସବୁ ଉତ୍ସରୁ ପ୍ରଦୂଷକ ଆସି ଜଳରେ ମିଶିଯାଏ ତାହା ତୁମେ ଜାଣିଛ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଉତ୍ସମାନଙ୍କରୁ କେଉଁ ପ୍ରକାର ପ୍ରଦୂଷକ ବାହାରେ ତାହା ଜାଣିବା । ଏଗୁଡିକୁ ବିସ୍ତାରିତ ଭାବରେ ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ବର୍ଗୀକରଣ କରାଯାଇଛି ।

i) ନର୍ଦ୍ଦମା ପ୍ରଦୂଷକ (ଘରୋଇ ଓ ପୌରସଂସ୍ଥା ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ)

ii) ଔଦ୍ୟୋଗିକ ପ୍ରଦୂଷକ

iii) କୃଷିଜାତ ପ୍ରଦୂଷକ

iv) ତେଜଷ୍କ୍ରିୟ ଓ ତାପଜ ପ୍ରଦୂଷକ

i) ଘରୋଇ ଏବଂ ପୌରସଂସ୍ଥା ପ୍ରଦୂଷକ : ନର୍ଦ୍ଦମା ଜଳ (Sewage) ରେ ଆବର୍ଜନା, ସାବୁନ, ଅପମାର୍ଜକ, ପରିତ୍ୟକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ, ମଣିଷର ମଳ ଥାଏ, ଯାହା ଏକାନ୍ତ ଭାବେ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ । ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଅଣୁଜୀବ (ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ, କବକ, ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ, ଶୈବାଳ) ଜଳ ପ୍ରବାହରେ ମଇଳା ମାଧମରେ ମିଶି ଏହାକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରନ୍ତି । ଟାଇଫଏଡ, କଲେରା, ଗ୍ୟାସଟ୍ରିକ୍ ଏବଂ ନାଳଝାଡା ସାଧାରଣତଃ ସଂକ୍ରମିତ ଜଳ ପିଇବାରୁ ହୋଇଥାଏ । ମଇଳା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳ ଅନ୍ୟ କେତେକ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆ ଓ ଭାଇରସ୍ ବହନ କରିଥାଆନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ ନିଜର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଜୀବର କୋଷରେ ରହି ସେମାନଙ୍କର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି । ସେମାନେ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି, ଯଥା ପୋଲିଓ, ଭୂତାଣୁ ଜନିତ ହେପାଟାଇଟିସ୍ ଏବଂ କ୍ୟାନସର ଇତ୍ୟାଦି । ସେମାନେ ଜଳକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବିହୀନ କରିବାରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦାୟୀ ଯାହା ଜଳ ଜୀବମାନଙ୍କ ପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ । ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକ ଯାହା ଜଳରେ ମିଶନ୍ତି ସେମାନେ ହେଉଛନ୍ତି ଉଦ୍ଭିଦର ପୋଷକ ଯଥା - ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଓ ଫସଫେଟ୍ । ସେମାନେ **ଆଲଜି** ବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଓ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଆଲଗାଲ ବ୍ଲୁମ୍ (ନୀଳ - ସବୁଜ - ପ୍ରଜାତି) ଭାବେ ଜଣା । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ **ସୁପୋଷଣ** କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ବିସ୍ତୃତ ଭାବରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଅଛି ।

ii) ଔଦ୍ୟୋଗିକ ପ୍ରଦୂଷକ : ଅନେକ ଶିଳ୍ପକାରଖାନା ନଦୀ କିମ୍ବା ମଧୁର ଜଳ ଝର ନିକଟରେ ଅବସ୍ଥିତ । ସେହି ଉଦ୍ୟୋଗମାନେ ଉପଚରିତ ହୋଇନଥିବା ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ନଦୀକୁ ଛାଡି ଦିଅନ୍ତି । ସେଗୁଡିକ ମଧରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିଷାକ୍ତ ଭାରି ଧାତୁ ଯଥା କ୍ରୋମିୟମ୍, ଆରସେନିକ୍, ଲେଡ୍, ମରକ୍ୟୁରୀ, ଇତ୍ୟାଦି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏଥି ସହିତ କ୍ଷତିକାରକ ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ ମଇଳା ଯେପରି ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର, ସିଆନାଇଡ୍, କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଇତ୍ୟାଦି ରହିଥାଏ । ଗଙ୍ଗା ନଦୀରେ ବୟନ, ଚିନି, କାଗଜ ଓ ମଣ୍ଡ, ଜୋତା, ରବର ଏବଂ କୀଟନାଶକ କାରଖାନାରୁ ମଇଳା ଆସି ମିଶିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଦୂଷକ ମାନଙ୍କ ମଧରୁ ଅଧିକାଂଶ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଘଟିତ ହୋଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ; ତେଣୁ ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳ ଫସଲର ବୃଦ୍ଧିରେ କ୍ଷତି ଘଟାଏ ଓ ପାନୀୟ ଯୋଗ୍ୟ ହୋଇନଥାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ଯେଉଁ କଳକାରଖାନା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ, କଷ୍ଟିକ ସୋଡା, ଏବଂ କେତେକ କବକ ନାଶକ ଓ କୀଟନାଶକ ଔଷଧ ତିଆରି କରନ୍ତି ସେମାନେ ଭାରୀଧାତୁ ପାରଦ ସହିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମଇଳାକୁ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଜଳ ସ୍ରୋତରେ ଛାଡନ୍ତି । ପାରଦ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ, ଶୈବାଳ ଓ ମାଛମାନଙ୍କ ମାଧମରେ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳରେ ଏବଂ ଶେଷରେ ମନୁଷ୍ୟ ଦେହରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ପାରଦର ବିଷାକ୍ତ ପ୍ରଭାବ 1953 - 60 ମଧରେ ଜାପାନରେ ଦେଖାଦେଇଥିବା ମିନାମାତା ଉପସାଗରର ଦୁଃଖଦ ଘଟଣାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ପାରଦ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦୂଷିତ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇ ମାଛମାନେ ମରିଗଲେ ଓ ଯେଉଁମାନେ ଏହି ମାଛକୁ ଖାଇଲେ ସେମାନେ ପାରଦ ବିଷଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଲେ ଏବଂ ସେଥି ମଧରୁ ଅନେକ ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କଲେ । କମ୍ ପାରଦ ବିଷାକ୍ତର ଲକ୍ଷଣ ହେଲା ଡିପ୍ରେସନ, ଏବଂ ଚିଡି ଚିଡା ଭାବ ; କିନ୍ତୁ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଅଧିକ ହେଲେ ପକ୍ଷାଘାତ, ପାରାଲିସିସ୍, ଅନ୍ଧତ୍ୱ, ପାଗଳାମି, ଜନ୍ମଦୋଷ ଏବଂ ଏପରିକି ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ ହୋଇଥାଏ । ଅବକ୍ଷେପ (sediment) ରେ ଥିବା ବାୟୁଅପଜୀବି (anaerobic) ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ରବଣୀୟ ମନୋମିଥାଇଲ ମରକ୍ୟୁରୀ ଆୟନ (CH_3Hg^+) ଓ ଉଦ୍‌ବାୟୀ ଡ଼ାଇମିଥାଇଲ ମରକ୍ୟୁରୀ [$(CH_3)_2Hg$] ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଯୋଗୁ ଜଳରେ ଓ ମାଛମାନଙ୍କ ପେଶୀ (tissue) ରେ ପାରଦ (mercury) ର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ।

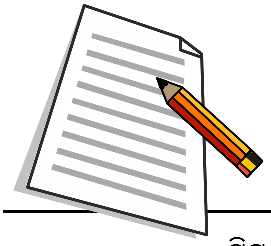
(iii) କୃଷିଜାତ ଆବର୍ଜନା : ଖତ, ରାସାୟନିକସାର, କୀଟନାଶକ, କୃଷିଫାର୍ମ, କଂସେଇଖାନା, କୁକୁଡା ଫାର୍ମରୁ ବାହାରୁଥିବା ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଓ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରୁ ବୋହିଆସୁଥିବା ଲବଣ ଓ ପଟୁମାଟି ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଯେଉଁ ଜଳରାଶୀ ଅଧିକ ପରିମାଣର ରାସାୟନିକ ସାର (ଫସଫେଟ୍ ଓ ନାଇଟ୍ରେଟ୍) ଗ୍ରହଣ କରେ, ସେଥିରେ ପୋଷକର ମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଏବଂ ସୁପୋଷଣ ହେବା ଫଳରେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନର ମାତ୍ରା କମିଯାଏ । ଅଧିକ ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଥିବା ଜଳ ମନୁଷ୍ୟ ବିଶେଷ କରି ଶିଶୁମାନଙ୍କ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ ହାନିକାରକ ।

କୀଟନାଶକ (DDT, ଡାଇଏଲଡ୍ରିନ, ଏଲଡ୍ରିନ, ମାଲାଥିଅନ, କାରବାରିଲ୍ ଇତ୍ୟାଦି) କୀଟ ଏବଂ ମୂଷାଜାତୀୟ ଜୀବଙ୍କୁ ମାରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କୀଟନାଶକର ଅବଶେଷ ପାନୀୟ ଜଳ ବା ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ମାଧମରେ ମଣିଷ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏହି ଯୌଗିକ ଗୁଡିକର ଦ୍ରବଣୀୟତା ଜଳରେ କମ୍ କିନ୍ତୁ ଚର୍ବିରେ ଅଧିକ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ନଦୀଜଳରେ ଡିଡିଟି (DDT)ର ଗାଢତା ବହୁତ କମ୍ ହୋଇପାରେ କିନ୍ତୁ କେତେକ ମାଛ ବହୁ ଦିନ ଧରି ନଦୀଜଳରେ ରହିବା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଏତେ ପରିମାଣର ଡିଡିଟି ଜମା ହୋଇଯାଏ ଯେ ସେମାନେ ମଣିଷର ଖାଦ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଆମ ଦେଶରେ କୀଟନାଶକର ବ୍ୟବହାର ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି ।

କେତେକ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଯାହା ଅଧିକ ବିଷାକ୍ତ, ତାହା ତୃଣଭୋଜୀ ପଶୁମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଉପାପଚୟ (Metabolism) ପ୍ରଣାଳୀରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଏହି ବିଷାକ୍ତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡିକ ମାନବ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳରେ ଅନେକ ସମୟରେ ଦେଖାଯାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ଦେହରେ ଏହି ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟର ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣର ଉପସ୍ଥିତି, ହରମୋନ ସନ୍ତୁଳନରେ ବ୍ୟାଘାତ ଘଟାଇଥାଏ ଏବଂ କର୍କଟ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

(iv) ଭୌତିକ ପ୍ରଦୂଷକ : ଭୌତିକ ପ୍ରଦୂଷକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର । ନିମ୍ନରେ ସେମାନଙ୍କ ମଧରୁ କେତେଗୁଡ଼ିକର ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।

a) ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପରିତ୍ୟକ୍ତ ପଦାର୍ଥ : ଜଳରେ ଉପସ୍ଥିତ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି ରେଡିୟମ୍ ଓ ପୋଟାସିୟମ - 40 । ଏହି ସମସ୍ଥାନିକ (isotope) ଗୁଡ଼ିକ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥର ନିଷ୍କାଳନ (Leaching) ହେତୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଉତ୍ସରୁ ମିଳିଥାନ୍ତି । ଇଉରାନିୟମ ଓ ଥୋରିୟମ୍ ଖଣି, ଆଣବିକ ଶକ୍ତିକେନ୍ଦ୍ର ଓ ଉଦ୍ୟୋଗ, ଗବେଷଣାଗାର ଓ ଡାକ୍ତରଖାନା ଯେଉଁଠାରେ ରେଡ଼ିଓ ଆଇସୋଟୋପ୍‌ସ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ସେଥିରୁ ଦୁର୍ଘଟଣାବଶତଃ ନିର୍ଗତ ପରିତ୍ୟକ୍ତ



ପଦାର୍ଥ ଜଳରାଶିକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରିଥାନ୍ତି । ରେଡ଼ିଓ ଆଇସୋଟୋପ୍ସ ଖାଦ୍ୟ ପାନୀୟ ମାଧ୍ୟମରେ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ ଏବଂ ରକ୍ତ ଓ କେତେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଙ୍ଗରେ ଜମାହୋଇ ରହେ । ସେମାନେ ଆବୁ (tumor) ଓ କର୍କଟରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।

b) ତାପଜ ଉତ୍ସ

ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପୋଦ୍ୟୋଗ, ଆଣବିକ ଶକ୍ତିକେନ୍ଦ୍ର ଓ ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ଥଣ୍ଡା କରିବା ପାଇଁ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ କରନ୍ତି ଏବଂ ବ୍ୟବହାର ପରେ ନିର୍ଗତ ଗରମ ଜଳକୁ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ନଦୀ ଏବଂ ହ୍ରଦକୁ ଛାଡି ଦିଅନ୍ତି । ଏହା ତାପଜ ପ୍ରଦୂଷଣ ସୃଷ୍ଟିକରେ ଏବଂ ଜଳରାଶିର ଜୀବ ଶୃଙ୍ଖଳର ସନ୍ତୁଳନ ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ । ତାପମାତ୍ରା ବଢିଲେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନର ସ୍ତର କମିଯାଏ (ଅମ୍ଳଜାନ, ଜଳ ଜୀବମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ) କାରଣ ଜଳରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଦ୍ରବଣୀୟତା ହ୍ରାସ ପାଏ ।

c) ଅବକ୍ଷେପ :

ଝରଣା, ହ୍ରଦ କିମ୍ବା ସାଗରକୁ ମାଟି କଣିକା ବୋହି ହୋଇ ଆସିଲେ ଅବକ୍ଷେପ ତିଆରି ହୁଏ । ଏହି ଅବକ୍ଷେପର ପରିମାଣ ଅଧିକ ହେଲେ ତାହା ପ୍ରଦୂଷଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଶସ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ମାଟି ବନ୍ୟାଦ୍ୱାରା ବୋହି ହୋଇ ଆସିବାକୁ ମୃତ୍ତିକାକ୍ଷୟ କୁହାଯାଏ । ଏହା ଅବକ୍ଷେପଣ ପାଇଁ କାରଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅବକ୍ଷେପ ଗୁଡ଼ିକ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ପୋଷକ ପ୍ରବେଶ କରାଇବା ଦ୍ୱାରା ଜଳରାଶିର କ୍ଷତି ଘଟେ ।

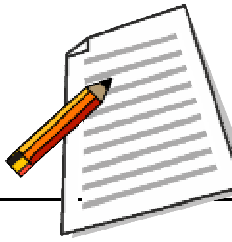
d) ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ଉତ୍ପାଦ :

ପେଟ୍ରୋଲିୟମ ଉତ୍ପାଦ ବ୍ୟାପକ ରୂପରେ ଇନ୍ଧନ, ପିଚ୍ଛିଳୀକରଣ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ନିର୍ମାଣ ଆଦିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସେମାନେ ବିଷାକ୍ତ ପ୍ରକୃତିର । ଜାହାଜ, ତୈଳବାହୀଗାଡ଼ି ଓ ତୈଳବାହୀ ନଳରୁ ଦୁର୍ଘଟଣା ଜନିତ ନିର୍ଗତ ଅଶୋଧିତ ତୈଳ ଓ ତାର ଉତ୍ପାଦମାନ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଜଳରେ ମିଶିଥାଆନ୍ତି । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ତୈଳ ବିଶୋଧନାଗାର, ତୈଳ ଉତ୍ତୋଳନ କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ମୋଟର ଗାଡି ସଫାକରାଯାଉଥିବା କେନ୍ଦ୍ର ମାନ ଜଳର ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍ସକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରିଥାନ୍ତି । ଜଳ ଉପରେ ଭାସମାନ ତୈଳ ଜଳଜୀବ ମାନଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ମାରାତ୍ମକ ଭାବରେ ସମୁଦ୍ରର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ ।

ସାରଣୀ 34.1 ରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜଳ ପ୍ରଦୂଷକ, ସେଗୁଡିକର ଉତ୍ସ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଭାବ ସଂକ୍ଷିପ୍ତରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ 34.1 ଜଳ ପ୍ରଦୂଷକର ପ୍ରକାର, ଉତ୍ସ ଏବଂ ପ୍ରଭାବ

ପ୍ରଦୂଷକ	ପ୍ରଦୂଷକର ଉତ୍ସ	ପ୍ରଭାବ ଓ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ
1. ରୋଗସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଜୀବାଣୁ	ନର୍ଦ୍ଦମାର ପଚାଜଳ ଓ ମଇଳା, ମଣିଷ ବା ପଶୁଙ୍କର ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ସହରୀ ଭୂମିରୁ ପ୍ରବାହିତ ଆବର୍ଜନା, ଶିଳ୍ପଜାତ ଆବର୍ଜନା ।	ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନର ହ୍ରାସ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମସ୍ୟା (ଜଳ ବାହିତ ରୋଗର ସୃଷ୍ଟି) ।
2. ଜୈବ ପ୍ରଦୂଷକ ● ତେଲ ଓ ଗ୍ରୀଜ	ମୋଟର ଗାଡ଼ି ଓ କଳରୁ ନିର୍ଗତ ଆବର୍ଜନା, ଟାଙ୍କିରୁ ମଇଳା ଉଲଂଘନ, ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ତୈଳ ନିର୍ଗମନ ।	ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବମାନଙ୍କର ବିନାଶ (disruption), ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟାତ୍ମକ କ୍ଷତି, ବିଷାକ୍ତ ପ୍ରଭାବ (ଜଳଜୀବମାନଙ୍କପାଇଁକ୍ଷତିକାରକ) ।



ଟିପ୍ପଣୀ

● କୀଟନାଶକ ଓ ଅପତୃଣନାଶୀ	କୃଷିର ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ	ସମ୍ଭାବିତଆନୁବଂଶିକ ଦୋଷ ଏବଂ କର୍କଟରୋଗ ମାଛ ମରିଯିବା ସୁପୋଷଣ, ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟବୋଧ
● ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ	ଶିଳ୍ପ ଓ ଗୃହରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆବର୍ଜନା	
● ଅପମାର୍ଜକ	ଶିଳ୍ପ ଓ ଗୃହରୁ ବାହାରୁଥିବା ଆବର୍ଜନା	
3. ଅଜୈବ ପ୍ରଦୂଷକ ● ରାସାୟନିକ ସାର (ଫସଫେଟ୍, ନାଇଟ୍ରେଟ)	କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରୁ ପ୍ରବାହିତ ଜଳ ସ୍ରୋତ	ଶୈବାଳ ପ୍ରସ୍ଫୁଟନ ଏବଂ ସୁପୋଷଣ, ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ମେଥିମୋଗ୍ଲୋବେନେମିଆ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।
● ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର	ଖଣି ଅଞ୍ଚଳରୁ ପ୍ରବାହିତ ଜଳ, ଶିଳ୍ପ ଆବର୍ଜନା, ପ୍ରାକୃତକି ଓ ସହର ତଳିରୁ ପ୍ରବାହିତ ଜଳ ସ୍ରୋତ	ମଧୁର ଜଳରେ ରହୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ ମାରିଦିଏ । ପିଇବା ପାଇଁ, କୃଷି ଏବଂ ଶିଳ୍ପରେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ, ଜଳ ଅନୁପଯୋଗୀ ହୋଇଯାଏ ।
4. ତେଜଷ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ (Radioactive material)	ପ୍ରାକୃତିକ ଉତ୍ସ, ଇଉରାନିୟମ ଖନନ ପ୍ରକ୍ରମଣ, ଡାକ୍ତରଖାନା ଓ ଗବେଷଣା ଗାରରେ ବ୍ୟବହୃତ ତେଜଷ୍କ୍ରିୟ ସମସ୍ଥାନିକ (Radioactive isotopes)	କର୍କଟରୋଗ ଓ ଆନୁବଂଶିକ ଦୋଷ ।
5. ତାପ	ଶିଳ୍ପ, ଆଣବିକ ଓ ତାପଜ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥଣ୍ଡା କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଜଳ	ଜଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ରବଣୀୟତା କମାଇ ଦିଏ, ଜଳଚର ଜୀବମାନଙ୍କର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱ ଅବସ୍ଥା ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ ।
6. ଅବକ୍ଷେପ	ପ୍ରାକୃତିକ କ୍ଷୟ, କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର ଓ ନିର୍ମାଣ ସ୍ଥାନରୁ ପ୍ରବାହିତ ଜଳସ୍ରୋତ	ଜଳର ଗୁଣବତାରେ ହାନି, ମାଛ ବଂଶର ହ୍ରାସ

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ 34.1

1. ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ସଜ୍ଞା ଲେଖ ।

____

2. ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

____

3. ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର କୌଣସି ତିନୋଟି ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଉତ୍ସର ନାମ ଲେଖ ।

____

4. ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ସୂଚାଉଥିବା ପରିମେୟ ଲକ୍ଷଣର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

____

5. କେଉଁ ମୌଳିକ ମିନାମାତା ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ ତାହାର ନାମ ଲେଖ ।

____

34.5. ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ଏବଂ କେତେକ ଜୈବିକ ପଭାବ

ଅବକ୍ଷେପ ବା ବୃଷ୍ଟି ରୂପରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଉତ୍ସରୁ ମିଳୁଥିବା ଜଳ ପ୍ରକୃତିରେ ମିଳୁଥିବା ଜଳ ଠାରୁ ସବୁଠାରୁ ବିଶୁଦ୍ଧ । ପରନ୍ତୁ ଏହା ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ଭୂତଳକୁ ଯିବା ସମୟରେ ଅନେକ ପ୍ରଦୂଷକ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଯାଏ । ପୂର୍ବ ଆଲୋଚନାରୁ ଜାଣିଛେ ଯେ, କେତେକ ଜୈବିକ କାରକ ମଧ ଜଳର ଗୁଣବତା ନଷ୍ଟ କରିବାରେ ଦାୟୀ । ଶୈବାଳ ଭଳି କେତେକ ନିମ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆମାନେ

ଟିପ୍ପଣୀ

ଜଳର ଉତ୍ସରେ ପୋଷକର ମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ପୋଷକ ଜମାହେବା ଦ୍ୱାରା ଏକ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯାହାକୁ ସୁପୋଷଣ କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।

34.5.1. ସୁପୋଷଣ (Eutrophication):

ସୁପୋଷଣ ଏକ ପ୍ରଣାଳୀ, ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଜଳ ଭଣ୍ଡାର ଗୁଡିକ ଧୀରେ ଧୀରେ ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟ ଓ ଚତୁଃ ପାର୍ଶ୍ୱର ଜମିରୁ ଧୋଇ ହୋଇ ଆସୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦପୋଷକ ଯଥା ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଓ ସଲଫେଟ୍‌ର ଦ୍ୱାରା ସମୃଦ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ଆସ ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା । ଘରୋଇ ଆବର୍ଜନା ଏବଂ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱ ଭୂମିରୁ ବହୁ ପରିମାଣର ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ହ୍ରଦ କିମ୍ବା ଯେକୌଣସି ଜଳ ଭଣ୍ଡାରକୁ ବୋହି ଆସେ । ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି, ଗହନ କୃଷି ଏବଂ ଦ୍ରୁତ ଶିଳ୍ପାୟନ ହେତୁ ଘରୋଇ ଆବର୍ଜନା, କୃଷିର ଅବଶେଷ, ଶିଳ୍ପ ଆବର୍ଜନା ଏବଂ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ବୋହି ହୋଇ ଆସୁଥିବା ପଦାର୍ଥ ବିଭିନ୍ନ ଜଳ ଭଣ୍ଡାର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ବାୟୁଉପଜୀବୀ ବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଆମାନେ ଜୈବ ପଦାର୍ଥର ବିଘଟନ କରିବା ସମୟରେ ଏଥିରୁ ପୋଷକ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଜଳ ଭଣ୍ଡାରରେ ଯେତେ ଅଧିକ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ମିଶିବ ଜଳ ଉତ୍ସ ସେତେ ଅଧିକ ବିଜାରିତ (deoxygenation) ହେବ ଏବଂ ପୋଷକ ଉତ୍ପାଦନର ପରିମାଣ ବଢିଯିବ । ପୋଷକ ଅଧିକ ହେବାରୁ ଶୈବାଳ ଓ ଅନ୍ୟ ବଡ ବଡ ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ, ଯଥା ଡକଉଇଡ୍ (Duckweed)ର ଅସାଧାରଣ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଭାବରୁ ଅନେକ ମରିଯାଆନ୍ତି, ତେଣୁ ଜଳ ଭଣ୍ଡାରରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଅଭାବ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଜଳ ଭଣ୍ଡାରକୁ ଇଉଟ୍ରୋଫାଏଡ୍ (eutrophied) କୁହାଯାଏ ଓ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ **ସୁପୋଷଣ** (eutrophication) କୁହାଯାଏ । ଇଉଟ୍ରୋଫିକସନ ଶବ୍ଦଟି ଦୁଇଟି ଗ୍ରୀକ ଶବ୍ଦରୁ ଆସିଅଛି, ଯାହାର ଅର୍ଥ ସୁପୋଷକ । (eu-true, toophos-feeding) ।

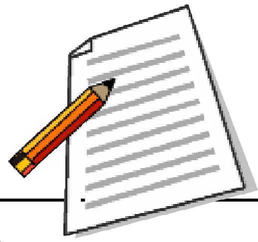
ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ବା ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ଜଳଭଣ୍ଡାରକୁ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ଜୈବ ଆବର୍ଜନା ସହିତ ଉପଜୀବୀ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ମାନଙ୍କର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଘଟି ଜଳଭଣ୍ଡାରରେ ଅଧିକ ପରିମାଣର ପୋଷକ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ସୁପୋଷଣ (eutrophication) କୁହାଯାଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଯେଉଁ ଧାରଣା ଜାତହେଲା ତାହାକୁ ବାଇଓଲୋଜିକାଲ୍ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ ଡିମାଣ୍ଡ (BOD) କୁହାଯାଏ । ଆସ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନାରୁ ଏହାକୁ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

34.5.2 ଜୈବିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଚାହିଦା (Biological Oxygen Demand. BOD):

ତିନିଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଅଣୁଜୀବମାନେ ଯେଉଁ ପରିମାଣର ଅମ୍ଳଜାନ 27^0C ତାପମାତ୍ରାରେ ଏବଂ ଅନ୍ଧାରରେ ଜଳ ଉତ୍ସରେ ଥିବା ଜୈବ ଅବାର୍ଜନାକୁ ବିଘଟନ କରିବାରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଆନ୍ତି, ତାହାକୁ **ଜୈବିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଚାହିଦା (BOD)** କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ ନିମ୍ନମତେ ବୁଝାଯାଇ ପାରିବ । ତୁମେ ଜାଣଯେ ଜଳ ଭଣ୍ଡାରରେ ଅନେକ ଜୈବ ଯୌଗିକ କିମ୍ବା ମଇଳା ରହିଥାଏ । ଏଠାରେ ଯେଉଁ ଅଣୁଜୀବମାନେ ବାସ କରନ୍ତି ସେମାନେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ଓ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଏହି ଏହି ମଇଳାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଉପାପଚୟୀ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଅଧିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ଯାହା ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନ ପୂରଣ କରିଥାଏ । ଏଠାରେ ଯେଉଁ ପରିମାଣର ଆମ୍ଳଜାନ ଦରକାର ପଡ଼େ ତାହାକୁ ଜୈବିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଚାହିଦା (BOD) କୁହାଯାଏ । ଜଳୀୟ ବ୍ୟବସ୍ଥାର BOD ମାନ ନିମ୍ନୋକ୍ତ କାରଣମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

- ଜୈବ ଆବର୍ଜନାର ପ୍ରକାର ଓ ପରିମାଣ
- କେଉଁ ପ୍ରକାର ଅଣୁଜୀବ ଏହା ସହିତ କ୍ରିୟା କରୁଛି
- ତାପମାତ୍ରା ଓ pH



ଟିପ୍ପଣୀ

ଜଳରେ ଯଦି ଅଧିକ ଜୈବ ଆବର୍ଜନା ରୁହେ ତେବେ ଜୈବିକ ଉପାୟରେ ଏହାକୁ ବିଘଟନ କରିବା ପାଇଁ ଅଧିକ ଅମ୍ଳଜାନ୍ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ, ଫଳରେ ସେହି ଜଳର BOD ମାନ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ମାନ, ଜଳରେ ଥିବା ପ୍ରଦୂଷକର ପରିମାଣର ମୂଲ୍ୟାୟନ କରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଉତ୍ତମ ମାପକ । ଅଳ୍ପ ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳର BOD ମାନ ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବରେ କମ୍ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ମାନକୁ ଜଳ ଉତ୍ସରେ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ପରିଚାଳିତ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ବିକାଶବଧିକାଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଜଳର ନମୁନାକୁ 20^0C ତାପମାତ୍ରାରେ ଓ ଅନ୍ଧାରରେ 5 ଦିନ ପାଇଁ ରଖାଯାଏ । ବିକାଶବଧିକାଳ (Incubation)ର ପୂର୍ବ ଓ ପର ସମୟରେ 20^0C ତାପମାତ୍ରାରେ ଜଳରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଗାଢ଼ତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି BOD ର ମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଏ ।

34.5.3. ଜୈବ ବିବର୍ଦ୍ଧନ (Biomagnification) :

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବିଷାକ୍ତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ମାଧ୍ୟମରେ ଗତି କରିଥାଆନ୍ତି । କୀଟ, କବକ, ତୃଣ (herb)ମାନଙ୍କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ବିଷାକ୍ତ କୀଟନାଶକ ସିଞ୍ଚନ କରାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ତାହା ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳରେ ଘନୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କର (ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ ମାରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନଥିଲା) କ୍ଷତି ଘଟାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆମେରିକା (USA)ରେ ମଶାମାନଙ୍କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ମାତ୍ରାର DDT ସିଞ୍ଚନ କରାଯାଇଥିଲା ତାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ମାଛ ଓ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର କିଛି କ୍ଷତି କରିବ ନାହିଁ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଇଥିଲା । DDT, ପଙ୍କ ଓ ପ୍ଲାଙ୍କଟନରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଯାଏ । ମାଛମାନେ ପ୍ଲାଙ୍କଟନକୁ ଖାଇବା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ DDTର ମାତ୍ରା ଆହୁରି ବଢ଼ିଯାଏ । ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳରେ ଉପରକୁ ଉପରକୁ ଯିବା ସମୟରେ ଏହି ସଞ୍ଚିତ ବିଷାକ୍ତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ଯେଉଁ ବୃଦ୍ଧିଘଟେ ତାହାକୁ ଜୈବ ବିବର୍ଦ୍ଧନ (Biomagnification) କୁହାଯାଏ । ବେଳେବେଳେ, ଜୈବ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର (ଦ୍ୱିତୀୟକ ଭକ୍ଷକ) (ଯେଉଁମାନେ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳର ଉଚ୍ଚତମ ସ୍ତରରେ ଥାଆନ୍ତି) ବଂଶବୃଦ୍ଧି ଓ ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ଭୟ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

ମଇଳା ମିଶ୍ରିତ ଜଳ ଏବଂ କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରୁ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରବାହିତ ଜଳ ଭଣ୍ଡାରରେ ପ୍ରବେଶ କରେ → (ବାୟୁ ଉପଜୀବୀ)ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଜୈବ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ପୋଷକରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନ ଉପଯୋଗ କରନ୍ତି । ଯାହା ଫଳରେ ଅମ୍ଳଜାନର ପରିମାଣ କମିଯାଏ ।

↓

ସୁପୋଷଣ (Eutrophication) ଅର୍ଥାତ୍ ଉଚ୍ଚ ମାତ୍ରାର ପୋଷକ

↓

ଶୈବାଳର ମାତ୍ରାଧିକ ବୃଦ୍ଧି ଦ୍ୱାରା ଶୈବାଳ ପ୍ରସ୍ଫୁଟନ ହୁଏ ଓ ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ ମରିଯାଆନ୍ତି । ଉଭୟ ସ୍ତରରେ ଅଧିକ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । → ଅମ୍ଳଜାନର ହ୍ରାସ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବମାନଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ ହୋଇଥାଏ । ଜଳ ଉତ୍ସ ବ୍ୟବହାର ଅନୁପଯୋଗୀ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରୁ ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ବାହାରିଥାଏ ।

34.6. ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ - ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାର କେତୋଟି ଉପାୟ :

ବାସଗୃହ, ଶିଳ୍ପରୁ କିମ୍ବା ଆବର୍ଜନା ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମି ଉପରୁ ବାହାରୁଥିବା ଦୂଷିତ ଜଳକୁ ବାହିତମଳ (sewage) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ପୌରପାଳିକା ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ଶ୍ରେଣୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । ବାହିତ ମଳରେ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଭାସମାନ କଲୟଡୀୟ (colloidal) ପଦାର୍ଥ ଆକାରରେ ଏବଂ

ଦ୍ରବୀଭୂତ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ, ଅପମାର୍ଜକ, ଖଣିଜଦ୍ରବ୍ୟ, ପୋଷକ ଓ ଗ୍ୟାସ ରୂପରେ ରହିଥାଏ । ବାହିତମଳ, ଜଳଜନିତ ରୋଗର ଏକ ମୁଖ୍ୟ କାରଣ, ତେଣୁ ବାହିତମଳର ଉପଚାର ଏକ ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ । ବହୁତଦିନ ଧରି ବାହିତମଳ ରୂପରେ ଥିବା ପୌରପାଳିକା ଆବର୍ଜନାର ଉପଚାର ମୁଖ୍ୟତଃ ଭାସମାନ କଠିନ ପଦାର୍ଥ, ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥ ଓ କ୍ଷତିକାରକ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର ପୃଥକୀକରଣକୁ ହିଁ ବୁଝାଉଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ବାହିତମଳରୁ କଠିନ ଅବଶେଷକୁ ପରିଚାଳନା କରିବାରେ ପୌରପାଳିକା ଉପଚାର ପଦ୍ଧତି ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଉନ୍ନତି ଅଣାଯାଇପାରିଛି । ଦୂଷିତ ଜଳକୁ ନିମ୍ନ ତିନୋଟି ସୋପାନ ମଧ୍ୟଦେଇ ଉପଚାର କରାଯାଉଛି ।

(i) ପ୍ରାଥମିକ ଉପଚାର

(ii) ଦ୍ୱିତୀୟକ ଉପଚାର ଏବଂ

(iii) ତୃତୀୟକ ଉପଚାର

ପ୍ରାଥମିକ ଉପଚାର : ଯେତେବେଳେ ଦୂଷିତ ଜଳକୁ ନଦୀ ବା ପ୍ରବାହିତ ଜଳ ସ୍ରୋତ ମଧ୍ୟକୁ ଛଡାଯାଏ, ଅବକ୍ଷେପଣ (Sedimentation), ଜମାଟୀ କରଣ (Coagulation) ଏବଂ ପରିସ୍ରବଣ (Filtration) ପଦ୍ଧତିରେ ଉପଚାର କରାଯାଏ । ଏହାକୁ ପ୍ରାଥମିକ ଉପଚାର କୁହାଯାଏ । ଯଦି ଏହି ଜଳକୁ ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ କରିବାକୁ ହୁଏ ତେବେ ଏହାର ଦ୍ୱିତୀୟକ ଓ ତୃତୀୟକ ଉପଚାର କରାଯାଇଥାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ଉପଚାର ପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଇଥାଏ ।

i) ଅବକ୍ଷେପଣ (Sedimentation) : ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ତ ଟାଙ୍କି ମଧ୍ୟରେ ପରିଚାଳନା କରାଯାଏ, ଯାହା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ପରିବାହିତ ମଳ ଉପଚାର ପାଇଁ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳକୁ ସ୍ଥିର ଭାବରେ ରଖି ଦିଆଯାଏ, ଫଳରେ ପଟୁ, କାଦୁଅ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ତଳେ ଜମିଯାଏ ଏବଂ ଉପର ଜଳକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ବାହାର କରିନିଆଯାଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକା ଗୁଡିକର ଅବକ୍ଷେପଣ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ତେଣୁ ପରିବର୍ତ୍ତୀ ସୋପାନରେ ପୃଥକ କରାଯାଏ ।

ii) ଜମାଟୀ କରଣ (Coagulation) : ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକା ଓ କଲୟଡ଼ୀୟ ପଦାର୍ଥ ମିଶି ବୃହତ୍ତ କଣିକା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହାକୁ ଜମାଟୀକରଣ କୁହାଯାଏ । ଏହି ସୋପାନରେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକ, ଯଥା - ପୋଟାସଆଲମ୍ ମିଶାଯାଇଥାଏ । ଏହି ବୃହତ୍ତର କଣିକାକୁ ଅବକ୍ଷେପଣ ପଦ୍ଧତିରେ ପୃଥକ କରାଯାଇପାରେ ବା ପରବର୍ତ୍ତୀ ସୋପାନରେ ପୃଥକ୍ କରାଯାଏ ।

iii) ପରିସ୍ରବଣ (Filtration) : ଭାସମାନ କଣିକା, ଗୁଚ୍ଛବତ୍ ଅବକ୍ଷେପ, ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କୁ ପରିସ୍ରବଣ ପଦ୍ଧତିରେ ପୃଥକ କରାଯାଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଦୂଷିତ ଜଳକୁ ବାଲି କିମ୍ବା କୋଇଲାଗୁଣ୍ଡ କିମ୍ବା କିଛି ତନ୍ତୁଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରବାହିତ କରାଯାଏ । ଏହି ସୋପାନ ଗୁଡିକରେ ସଂଗୃହୀତ ସମସ୍ତ ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥକୁ କର୍ଦ୍ଦମ ବା ପଙ୍କ (Sludge) କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ସାର ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । କମ୍ପୋଷ୍ଟ (ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଦ୍ୱାରା ବିଘଟିତ ହୋଇ) କରିବା ଦ୍ୱାରା କର୍ଦ୍ଦମ ଗ୍ୟାସ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏଥିରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ମିଥେନ୍ ଗ୍ୟାସ ଥାଏ, ଯାହା ରୋଷେଇ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଇନ୍ଧନ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

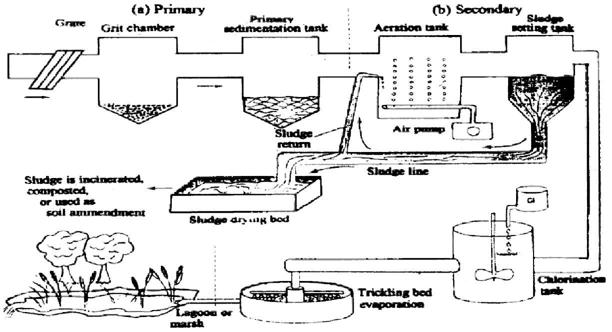
ଦ୍ୱିତୀୟକ କିମ୍ବା ଜୈବିକ ଉପଚାର (Secondary or Biological treatment) : ପ୍ରାଥମିକ ଉପଚାର ପରେ ମିଳୁଥିବା ଜଳ ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇନଥାଏ । ତେଣୁ ଅଧିକ ଉପଚାର କରିବାକୁ ହୁଏ । ଏହା ଦ୍ୱିତୀୟକ ବା ଜୈବିକ ଉପଚାର ମାଧ୍ୟମରେ କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ପଦ୍ଧତି ହେଉଛି ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳକୁ ପ୍ରସ୍ତର କିମ୍ବା କଙ୍କଣ ସ୍ତର ଉପରେ ରହିବାକୁ ଦିଆଯାଏ ଫଳରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁଜୀବ, ଯେଉଁମାନେ ପୋଷକ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ କରୁଥାଆନ୍ତି, ମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ସହଜରେ ହୋଇଥାଏ । ସମୟ ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ହେବା ସହିତ ଗୋଟିଏ ଦ୍ରୁତଶୀଳ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଗଠିତ

ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଦୂଷିତ ଜଳରୁ ଜୈବ ପଦାର୍ଥକୁ ଖାଏ, ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆଭିତରେ ବଞ୍ଚିରହେ । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜୀବ ଏପରିକି ଶୈବାଳ ଓ କବକ ଜଳକୁ ପରିଷ୍କାର କରିବା ପଦ୍ଧତିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଆନ୍ତି । ଏହାକୁ ଦ୍ୱିତୀୟକ ଜଳ ଉପଚାର କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ନିମ୍ନ ପଦ୍ଧତିମାନ ସଂଶ୍ଲିଷ୍ଟ ।

i) **ମୃଦୁକରଣ (Softening)**: ଏହି ଉପଚାରରେ ଖରଜଳରେ ଥିବା ଅନାବାଶ୍ୟକ କ୍ୟାଲସିୟମ ଓ ମାଗ୍ନେସିୟମ ଧନାୟନକୁ ଦୂର କରାଯାଏ । ଜଳକୁ ଚୂନ ଏବଂ ସୋଡାଭସ୍ମ ସହିତ ଉପଚାର କରି Ca^{2+} ଓ Mg^{2+} ଆୟନକୁ କାର୍ବୋନେଟରେ ଅବକ୍ଷେପଣ (Precipitate) କରାଯାଏ କିମ୍ବା ଏହାକୁ ଧନାୟନ ପରିବର୍ତ୍ତନକାରକ ମଧରେ ଗତିକରିବାକୁ ଦିଆଯାଏ । ଏହା ଜଳକୁ ମୃଦୁ କରିଦିଏ ।

ii) **ବାୟୁ ସଂଯୋଗ (aeration)**: ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ମୃଦୁଜଳ ମଧକୁ ବଳପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଅମ୍ଳଜାନ ମିଶାଯାଏ । ଏହା ଜୈବ ପଦାର୍ଥର ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଦ୍ୱାରା ବିଘଟନକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ଓ ଜଳ ପରି କ୍ଷତି କରୁନଥିବା ଉତ୍ପାଦ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଅମ୍ଳଜାନ ସଂଯୋଗ ଫଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ସଲଫାଇଡ୍‌ର ହ୍ରାସ ଘଟେ । ଏହିଜଳ ତଥାପି ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇନଥାଏ । ଏଥିରେ ଥିବା ରୋଗସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଜୀବାଣୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଅଣୁଜୀବଙ୍କୁ ମାରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ପରବର୍ତ୍ତୀ ଉପଚାରରେ କରାଯାଇଥାଏ ।

ତୃତୀୟକ ଉପଚାର: ତୃତୀୟକ ଉପଚାରରେ ଜଳକୁ ବାସ୍ତବରେ ରୋଗ ଜୀବାଣୁ ମୁକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । କ୍ଲୋରିନ ସାଧାରଣତଃ ବହୁଳ ଭାବରେ ଜୀବାଣୁ ନାଶକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ପରନ୍ତୁ କ୍ଲୋରିନ୍ ଜଳରେ ଥିବା ସ୍ୱଳ୍ପ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଅନାବଶ୍ୟକ କ୍ଲୋରିନେଟେଡ୍ ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନ (ବିଷାକ୍ତ ଓ ଅଧିକ କ୍ୟାନସର ସୃଷ୍ଟିକାରୀ) ତିଆରି କରେ । ତେଣୁ କ୍ଲୋରିନ୍ ଗ୍ୟାସ ପ୍ରବେଶ କରାଇବା ପୂର୍ବରୁ ଜଳରୁ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକୁ ବାହାର କରିଦେବା ଉଚିତ । କ୍ଲୋରିନ ଉପଚାର ଠାରୁ ଭଲ ହେଉଛି ଅଲଟ୍ରାଭାଓଲେଟ୍ ବିକିରଣ, ଓଜନ୍ ଗ୍ୟାସ ଉପଚାର, ଓ ବିପରୀତ ପରାସରଣ । କିନ୍ତୁ ଏହି ପଦ୍ଧତିଗୁଡିକ ଅଧିକ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ । ଚିତ୍ର 34.3 ରେ ନର୍ଦ୍ଦମା ଜଳର ଉପଚାର ପଦ୍ଧତି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଦିଆଯାଇଛି ।



ଗୋଟିଏ ଉପଚାର ପ୍ଲାଣ୍ଟରେ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁର ପରିମାଣ ଓ ବିଷାକ୍ତ ଗୁଣକୁ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁକୁ କ୍ରମାନୁସାରେ ବହୁ ସ୍ତରୀୟ ପରଦା, କୋଠରୀ ଏବଂ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧଦେଇ ଗତି କରାଯାଏ । ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରେ ଅନେକ ଶତାଂଶ ଭାସମାନ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥ ନର୍ଦ୍ଦମାଜଳରୁ ବାହାରି ଯାଇଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟକ ସ୍ତରରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଜୈବ ପଦ୍ଧତିକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରି ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ପରିମାଣ ହ୍ରାସ କରାଯାଏ । ଜଳର ପୁନଃ ବିନିଯୋଗ ପାଇଁ ତୃତୀୟକ ପଦ୍ଧତି କରାଯାଏ । ଏଥିରୁ 99% କଠିନ ପଦାର୍ଥ ବାହାରିଯାଇଥାଏ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନ କରି ଜଳକୁ ଜୀବାଣୁ ମୁକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ

1. ସୁପୋଷଣର ସଂଜ୍ଞା ଲେଖ ।

2. ସୁପୋଷଣଯୁକ୍ତ ଜଳାଶୟରେ ଜଳଚର ଜୀବ ମରିଯାଆନ୍ତି କାହିଁକି ?

3. BOD ର ମହତ୍ତ୍ୱ କ'ଣ ?

4. ଜୈବ ବିବର୍ଦ୍ଧନ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

34.7. ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ରୋକିବା ପାଇଁ ବୈଧାନିକ ଉପାୟ

ଉତ୍ତମ ଗୁଣବତା ଏବଂ ପ୍ରଦୂଷଣମୁକ୍ତ ଜଳର ବ୍ୟବହାର ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଜଳର ବ୍ୟବହାରକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଗୁଣବତା ବଦଳିଥାଏ । ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଉଦ୍ୟମ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ, ପରନ୍ତୁ ବୈଧାନିକ ରୂପରେ ଏକ ସାର୍ବଜନୀନ ନୀତି ଅଧିକ ଫଳପ୍ରଦ । 1947 ମସିହାରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଥିବା ପ୍ରତିରୋଧ ଏବଂ ଜଳପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଆଇନ (Prevetion and control of water pollution act 1974) ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଛି । ପରିବେଶ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଆଇନ 1986 ଅନୁସାରେ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ପାଇଁ ମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଇଛି । ନିମ୍ନରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦିଆଯାଇଛି ।

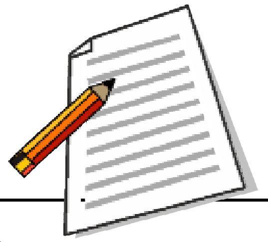
- ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଜଳ (ଭୂତଳ ଜଳ, ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନର୍ଦ୍ଦମା, ଜଳସେଚିତ କୃଷି କ୍ଷେତ୍ର, ଏବଂ ଉପକୂଳ ଅଞ୍ଚଳ) ମଧକୁ ପ୍ରଦୂଷକ ଛାଡିବା ନିମନ୍ତେ ସାଧାରଣ ମାନକ
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାର ଶିଳ୍ପପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନକ
- ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପରୁ ବାହାରୁଥିବା ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳର ମାତ୍ରା ପାଇଁ ମାନକ ସ୍ଥିର କରିବା ।
- ଶିଳ୍ପର ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମତାକୁ ଆଧାର କରି ବିଶେଷ ପ୍ରଦୂଷକର ମାତ୍ରା ସୀମିତ କରିବା ପାଇଁ ମାନକ

ପ୍ରିଭେନ୍‌ସନ ଆଣ୍ଡ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଅଫ୍ ପଲୁସନ ଆକ୍ଟ - 1974, ରାଜ୍ୟ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପରିଷଦକୁ ପ୍ରଦୂଷଣକାରୀ ଶିଳ୍ପକୁ ଅନୁମତି ନବୀକରଣ ସହମତି ଦେବାର ଅଧିକାର ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ନିୟମ ଅନୁସାରେ କୌଣସି ଶିଳ୍ପ ସ୍ଥିରୀକୃତ ମାନ ପୂରଣ କରିବାରେ ଅକ୍ଷମ ହେଲେ ପରିଷଦକୁ ସେହି ଶିଳ୍ପକୁ ବନ୍ଦ କରିଦେବାର କ୍ଷମତା ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି । ଖିଲାପି ଶିଳ୍ପ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଦଣ୍ଡାତ୍ମକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ରାଜ୍ୟ ସରକାରଙ୍କୁ ଅଧିକାର ଦିଆଯାଇଛି । ଉପରୋକ୍ତ ଉଲ୍ଲିଖିତ ନିୟମ ଓ କାନୁନ ଅନୁସାରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଜଳର ଗୁଣବତାରେ ଉନ୍ନତ ଆଣିବା ପାଇଁ ବ୍ୟକ୍ତିଗତସ୍ତରରେ ପଦକ୍ଷେପ ନେବାକୁ ହେବ ।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ 34.3

1. ପଙ୍କକୁ କିପରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

2. କେଉଁ କେଉଁ ସୋପାନ ମଧଦେଇ ଗଲେ ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳ ପାନୀୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ ? ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳକୁ ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ସୋପାନଗୁଡ଼ିକ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।



ଟିପ୍ପଣୀ

3. କ୍ଲୋରିନ ମିଶ୍ରଣ କାହିଁକି ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳକୁ ସଂକ୍ରମଣ ବିହୀନ କରିବା ପାଇଁ ସବୁଠାରୁ ବାଞ୍ଛନୀୟ ପଦ୍ଧତି ନୁହେଁ ?

ତୁମେ କ'ଣ ଶିଖିଲ

- ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ଅର୍ଥ ଯେକୌଣସି ଭୌତିକ, ରାସାୟନିକ ବା ଜୈବିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଯାହା ଜୀବଜଗତ ଉପରେ ଅନାବଶ୍ୟକ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ ।
- ବାହିତ ମଳ, ଶିଳ୍ପ, କୃଷି ପ୍ରଦୂଷଣ ଏବଂ ଭୌତିକ ପ୍ରଦୂଷକ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍ସ ଅଟେ । ଏହି ଉତ୍ସ ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସିମୀତ ରହିପାରେ ବା ବୃହତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟାପିଯାଇପାରେ ।
- ବାହିତ ମଳ, ସାର, ଅପମାର୍ଜକ ଏବଂ ଶିଳ୍ପରୁ ନିର୍ଗତ ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଭୂତଳ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର କେତୋଟି ଉତ୍ସ ଅଟେ ।
- ଜଳ ଭଣ୍ଡାରରେ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନଯୁକ୍ତ ସାର ଶୈବାଳ ପ୍ରସ୍ଫୁଟନ, ଅତ୍ୟଧିକ ଅମ୍ଳଜାନ ହ୍ରାସର କାରଣ ଅଟେ । ସେହି ଜଳଭଣ୍ଡାରକୁ ସୁପୋଷକ ଜଳ ଭଣ୍ଡାର କୁହାଯାଏ ।
- ଜଳ ଭଣ୍ଡାର ମଧ୍ୟରେ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥର ବିଘଟନ କରାଇବା ପାଇଁ ଅଣୁଜୀବମାନେ ଯେତିକି ପରିମାଣର ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ କରନ୍ତି ତାହାକୁ Biological oxygen demand (BOD) କୁହାଯାଏ ।
- ଜଳ ଭଣ୍ଡାରକୁ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ବିଷାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କର ଜୈବ ବିବର୍ଦ୍ଧନ (Biological magnification),ଜଳଚର ଜୀବମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ମଣିଷ ଜୀବନ ପ୍ରତି ମାରାତ୍ମକ ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।
- ବିଭିନ୍ନ ଉପଗ୍ରର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦୂଷିତ ଜଳ ମଣିଷର ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରେ ।
- ବୈଧାନିକ ବିଧି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ଆମ ଦେଶର ଜଳ ଭଣ୍ଡାର ଗୁଡିକର ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ରୋକଯାଇପାରିଛି ।

ପାଠ୍ୟାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନ

1. ଜଳ ପ୍ରଦୂଷକର ପ୍ରକାର ଗୁଡିକ କ'ଣ ? ଏହାର ପରିଣାମ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
2. ମଧୁର ଜଳ ଭଣ୍ଡାର ଉପରେ ଅପମାର୍ଜକର ପ୍ରଭାବ କ'ଣ ?
3. ଭୂତଳ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର ଉତ୍ସ ଗୁଡିକ କ'ଣ ?
4. "ମିଥାଇମୋଗ୍ଲୋବିନେମିଆ" ରୋଗ କିପରି ହୁଏ ?
5. ଜଳ ଭଣ୍ଡାରରେ ଇଉଟ୍ରୋଫିକେସନ୍ ନହେବା ପାଇଁ କେତୋଟି ଉପାୟ କୁହ ।
6. ମିନାମାତା ଉପସାଗର ଦୁର୍ଘଟଣା କ'ଣ ?
7. କ୍ଲୋରିନ୍ ଦ୍ୱାରା ପାନୀୟ ଜଳକୁ ବିଶୋଧନ କରିବା ପୂର୍ବରୁ କି ସାବଧାନତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବ ?

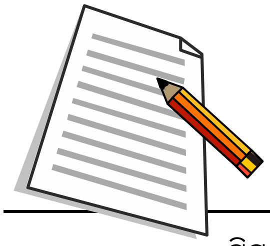
ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର

34.1.

1. ଅନ୍ତନଳୀ ବ୍ୟାକେଟେରିଆ ଦ୍ୱାରା ନାଇଟ୍ରେଟ୍ ଆୟନ, ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍ଆୟନରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଆୟନ ହେମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ସହିତ ମିଶି ମେଥାମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ତିଆରି କରେ, ଫଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଣରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ମିଥାଇମୋ ଗ୍ଲୋବିନେମିଆ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ମଡ୍ୟୁଲ-VIII(A)

ପରିବେଶ ରସାୟନ



ଟିପ୍ପଣୀ

2. 34.4 ବିଭାଗ ଦେଖ।

3. 34.3.1. ବିଭାଗ ଦେଖ।

4. 34.1 ବିଭାଗ ଦେଖ।

5. ପାରଦ

34.2.

1. 34.5.1. ବିଭାଗ ଦେଖ।

2. 34.5.1. ବିଭାଗ ଦେଖ।

3. 34.5.2. ବିଭାଗ ଦେଖ।

4. 34.5.3. ବିଭାଗ ଦେଖ।

34.3

1. ଉର୍ବର ସାର ଭାବରେ

2. ପ୍ରାଥମିକ ଉପଚାରରେ ଅବକ୍ଷେପଣ, ଜମାଟୀକରଣ ଓ ପରିସ୍ରବଣ, ଦ୍ୱିତୀୟକ ଉପସ୍ତରରେ ମୃଦୁକରଣ ଏବଂ ବାୟୁ ସଂଯୋଗ, ଏବଂ ତୃତୀୟକ ଉପସ୍ତରରେ ଜଳକୁ ସଂକ୍ରମଣ ବିହୀନ କରାଯାଏ।

3. କାରଣ କ୍ଲୋରିନ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଅଧିକ ବିଷାକ୍ତ କ୍ଲୋରିନେଟେଡ୍ ହାଇଡ୍ରାକାର୍ବନ ତିଆରି କରେ ଯାହା କର୍କଟରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ।