జలసంరక్షణ

పదవ తరగతి

ప్రభుత్వ తీర్మానం క్రమసంఖ్య : అభ్యాస్ 2116 (ప్ర.క్ర. 43/16) ఎస్‌డి-4 తేది: 25-04-2016 ప్రకారం స్థాపించబడిన సమన్వయ సమితి యొక్క తేది: 29-06-2021 రోజు సమావేశంలో ఈ పాఠ్యపుస్తకమును 2021-22 విద్యా సంవత్సరము నుండి నిర్దేశించుటకుగాను అనుమతి ఇవ్వబడినది.

జలసంరక్షణ

పదవ తరగతి

మహారాష్ట్ర రాష్ట్ర పాఠ్యపుస్తక నిర్మితి మరియు పాఠ్యప్రణాళిక పరిశోధన సంస్థ, పుణె-411 004.

C8R3I3

మీ స్మార్ట్‌ఫోన్‌లోని DIKSHA APP ద్వారా పాఠ్యపుస్తకం మొదటి పుటపైగల QR CODE ద్వారా డిజిటల్ పాఠ్యపుస్తకం మరియు బోధనాభ్యాసనం కొరకు ఉపయుక్తమగు దృశ్య-శ్రవణ సాహిత్యం లభిస్తుంది.

ప్రథమ ప్రచురణ : 2021
పునర్ముద్రణ : 2022

© మహారాష్ట్ర రాష్ట్ర పాఠ్యపుస్తక నిర్మితి మరియు పాఠ్య ప్రణాళిక పరిశోధన సంస్థ, పుణె-411004.
ఈ పుస్తకమునకు సంబంధించిన సర్వహక్కులు మహారాష్ట్ర రాష్ట్ర పాఠ్యపుస్తక నిర్మితి మరియు పాఠ్య ప్రణాళిక పరిశోధన సంస్థవి. ఈ పుస్తకము నందలి ఏ భాగమును సంచాలకులు, మహారాష్ట్ర రాష్ట్ర పాఠ్యప్రణాళిక పరిశోధన సంస్థ వారి లిఖిత అనుమతి లేకుండా ఉటంకించటం చేయరాదు.

విషయ సమితి :

శ్రీ చంద్రకాంత్ దళ్వీ, అధ్యక్షులు
శ్రీ పొపట్‌రావ్ పవార్
శ్రీ సురేశ్ ఖానాపూర్‌కర్
డా దత్తా దేశ్‌కర్
శ్రీ ఉపేంద్ర ధోండే
డా. ఉమేష్ ముండ్‌ల్యే
శ్రీ ది.మా. మోరే
శ్రీ రూపేష్ దినకర్ ఠాకూర్
శ్రీ శీతల్‌కుమార్ సోపాన్‌రావ్ భోంగ్
డా. మంజూష మోరే
డా. ప్రాచీ రాహుల్ చౌధరీ
డా. ఇర్ఫాన్ అజీజ్ ఇనామ్‌దార్
డా. నందా అశోక్ హారం
శ్రీ వికాస్ గుణవంతరావ్ జాధవ్
శ్రీ రాజీవ్ అరుణ్ పాటోళే, సభ్యులు-కార్యదర్శి

విషయ అధ్యయన సమితి :

శ్రీ ప్రమోద్ బలిరామ్ జాధవ్
శ్రీ సుధీర్ అప్పయ్య ఆమ్‌నాగీ
శ్రీ దయాశంకర్ విష్ణు వైద్య
శ్రీ దిలీప్ విష్ణు ధనావడే
శ్రీ ప్రశాంత్ పండితరావ్ కోళేసే
శ్రీ గజానన్ నాగోజీరావ్ మానకర్
డా. శేఖ్ మొహమ్మద్ వాకీఒద్దిన్ హెచ్
శ్రీ సిరాజ్ అన్వర్ మొహమ్మద్ మిరాన్
శ్రీ సచిన్ శంకర్ జాధవ్

ప్రకాశకులు

శ్రీ వివేక్ ఉత్తమ్ గోసావి,
నియంత్రకులు,
పాఠ్యపుస్తక నిర్మితి సంస్థ,
ప్రభాదేవి, ముంబయి-25.

అనువాదకులు :

శ్రీ మురళి రాజేశం కుందారం
శ్రీ సుదర్శన్ రామచంద్రం కుస్మ

సమీక్షకులు :

శ్రీ విజయభాస్కర్ రెడ్డి భూమనపల్లి

అనువాద సమన్వయకులు :

డా. శ్రీమతి తులసీ భారత్ భూషణ్
విశేషాధికారిణి-తెలుగు, పాఠ్యపుస్తక సంస్థ, పుణె

ముఖ చిత్రం, అలంకరణ

శ్రీ వివేకానంద్ శివశంకర్ పాటిల్

అక్షర కూర్పు

విజయ్ ఆర్ట్ ప్రింటర్స్, పుణె

సంయోజకులు

శ్రీ రాజీవ్ అరుణ్ పాటోళే

డా. ప్రవీణ్ సుభాష్‌రావ్ మోహితే
ఇన్‌చార్జ్ విశేషాధికారి, విజ్ఞానశాస్త్రం
పాఠ్యపుస్తక సంస్థ, పుణె

కాగితం

70 జి.ఎస్.ఎమ్. క్రీమ్‌వోవ్

ముద్రణాదేశం

ముద్రణ

నిర్మితి

శ్రీ సచ్చిదానంద ఆఫళే
ముఖ్య నిర్మితి అధికారి
శ్రీ సచిన్ మెహతా
నిర్మితి అధికారి
శ్రీ నితిన్ వాణి
సహాయక నిర్మితి అధికారి

DISCLAIMER Note : All attempts have been made to contact copy righters © but we have not heard from them. We will be pleased to acknowledge the copy right holder (s) in our next edition if we learn from them.

భారత సంవిధానము

ప్రస్తావన

భారతదేశ ప్రజలమగు మేము, భారతదేశమును **సార్వభౌమ్య**
సామ్యవాద లౌకిక ప్రజాస్వామ్య గణరాజ్యముగ
నెలకొల్పుటకు మరియు అందలి పౌరులెల్లరకు
సామాజిక, ఆర్థిక, రాజకీయ **న్యాయమును**,
భావము, భావప్రకటన, విశ్వాసము,
ధర్మము, ఆరాధన -- వీటి **స్వాతంత్ర్యమును**,
అంతస్తులోను, అవకాశములోను **సమానత్వమును**
చేకూర్చుటకు; మరియు వారందరిలో
వ్యక్తి గౌరవమును, జాత్యైక్యతను,
అఖండతను తప్పక ఒనగూర్చు **సౌభ్రాత్రమును**,
పెంపొందించుటకు; సత్యనిష్ఠా పూర్వకముగ తీర్మానించుకొని,
ఈ 1949వ సంవత్సరము నవంబరు ఇరువది యారవ
దినమున **మా సంవిధాన సభయందు ఇందుమూలముగ,**
ఈ సంవిధానమును అంగీకరించి, అధిశాసనము చేసి
మాకు మేము ఇచ్చుకొన్నవారమైతిమి.

జాతీయ గీతము

జనగణమన – అధినాయక జయ హే
భారత – భాగ్యవిధాతా
పంజాబ, సింధు, గుజరాత, మరాఠా,
ద్రావిడ, ఉత్కల, బంగ,
వింధ్య, హిమాచల, యమునా, గంగా,
ఉచ్ఛల జలధితరంగ,
తవ శుభ నామే జాగే, తవ శుభ ఆశిస మాగే,
గాహే తవ జయగాథా,
జనగణ మంగలదాయక జయ హే,
భారత – భాగ్యవిధాతా
జయ హే, జయ హే, జయ హే,
జయ జయ జయ, జయ హే

ప్రతిజ్ఞ

భారతదేశం నా మాతృభూమి. భారతీయులందరు నా సహోదరులు.

నేను నా దేశాన్ని ప్రేమిస్తున్నాను. సుసంపన్నమైన, బహువిధమైన నా దేశ వారసత్వ సంపద నాకు గర్వకారణం. దీనికి అర్హత పొందడానికి సర్వదా నేను కృషిచేస్తాను.

నా తల్లిదండ్రుల్ని, ఉపాధ్యాయుల్ని, పెద్దలందర్ని గౌరవిస్తాను. ప్రతివారితోను మర్యాదగా నడచుకొంటాను.

నా దేశంపట్ల, నా ప్రజలపట్ల సేవానిరతితో ఉంటానని ప్రతిజ్ఞ చేస్తున్నాను. వారి శ్రేయోభివృద్ధులే నా ఆనందానికి మూలం.

ప్రస్తావన

విద్యార్థి మిత్రులారా,

పదవ తరగతిలోకి మీ అందరికి స్వాగతం, జాతీయ పాఠ్యప్రణాళిక చట్టం 2005, రాష్ట్ర పాఠ్య ప్రణాళిక చట్టం-2010, రాష్ట్ర మాధ్యమిక విద్యా పాఠ్యప్రణాళిక 2012 మరియు మాధ్యమిక విద్యా పాఠ్యప్రణాళిక 2016 ననుసరించి మీరు వివిధ విషయాలు అధ్యయనం చేస్తున్నారు. మాధ్యమిక విద్యా పాఠ్య ప్రణాళికననుసరించి ప్రభుత్వ ఆమోదం (క్ర. సంకీర్ణ 2019/ప్ర.క్ర. (243/19) ఎస్.డి 4 తేది 8 ఆగస్టు 2019 అనుసారం మాధ్యమిక విద్యాస్థాయికై జలసంరక్షణను అనివార్య శ్రేణి విషయంగా 2020-21 విద్యాసంవత్సరం నుంచి నిర్ధారించబడినది. ఈ జలసంరక్షణ విషయం యొక్క పదవ తరగతి పాఠ్య పుస్తకాన్ని మీ కందిచుచున్నందులకు మాకు మిక్కిలి ఆనందముగానున్నది. ప్రాథమిక స్థాయి నుండి ఇప్పటివరకు వివిధ విషయాల యొక్క అధ్యయనం ద్వారా మీ వ్యక్తిత్వంలో వివిధ సామర్థ్యాలు అభివృద్ధి చెందాయి.

మీ అందరికి తెలుసు పరిసరాలలో, పర్యావరణంలోను వివిధ రకాల సమస్యలు ఉద్భవించాయి. అవి వివిధ అంశాలపై ఆధారపడినవి. పాఠశాల స్థాయిలో విద్యార్థులు ఈ సమస్యలను గురించి అభ్యసించి వాటికి నివారణోపాయాలు సూచించుట మరియు తగిన విధంగా ప్రవర్తించుట లాంటి ముఖ్య ఉద్దేశ్యాలను కూడా పాఠ్యప్రణాళిక నిర్ణయించినది. ఆ ఉద్దేశ్యాలను దృష్టిలో పెట్టుకొని ఈ విషయాన్ని రూపొందించారు. జలసంరక్షణ విషయాన్ని అధ్యయనం చేస్తున్నపుడు మీరు, మీ పరిసరాల పరిస్థితులు, సంబంధిత అంశాలను శ్రద్ధగా నిరీక్షణ చేయాల్సి ఉంటుంది. ఈ విషయంలోని వివిధ సంకల్పనలు, సంబోధనలు, తత్త్వాలు, సిద్ధాంతాలు అర్థంచేసుకొని, వాటిని దైనందిన వ్యవహారాలతో సమన్వయపరచండి. జలశిక్షణ, జలపరిరక్షణ, జల నిర్వహణ మరియు జలనాణ్యత అను ముఖ్య అంశాలు ఈ విషయంలో పొందుపరచబడినవి. జలసంరక్షణ విషయం రూపొందిస్తున్నపుడు పాఠ్యపుస్తకాన్ని బుద్ధిపూర్వకంగా సమాచారం మరియు కృత్యాలఆధారంగా తయారుచేయడం జరిగింది. ఈ విషయం యొక్క సంపూర్ణ సమాచార అనువర్తనమును మీరు ఉపక్రమాలు, ప్రాజెక్టుల మాధ్యామాల ద్వారా చేయాలి.

జలసంరక్షణ పాఠ్యపుస్తకం యొక్క మూలప్రయోజనం మన దైనందిన జీవనానికి సంబంధించిన జలసంరక్షణ విషయమై పరిజ్ఞానం మరియు దాని అనువర్తనమును అర్థం చేసుకొనుట మరియు ఇతరులకు తెలియ జెప్పుట. పాఠ్యపుస్తకంలోని వివిధ సంకల్పనలు, సంబోధనలు చిత్రాలు, కృత్యాల ద్వారా స్పష్టీకరించి చెప్పడం జరిగింది. దీనితోపాటు స్వయం అధ్యయనాలు గూడా ఇవ్వబడినవి. విషయం స్పష్టంగా అర్థం అగుటకు మీరు స్వయంగా ఈ కృత్యాలు, ప్రయోగాలు చేసి చూడండి. వివిధ కృత్యాలు అలాగే ప్రయోగాలు చేస్తున్నపుడు మీరు ఉపాధ్యాయులు తల్లిదండ్రుల మరియు తరగతిలోని సహాధ్యాయుల సహాయం తీసుకోండి. అధ్యయనం చేసిన జ్ఞానాన్ని మీదైనందిన జీవితంతో సంధానించండి.

నేటి వేగవంతమైన సాంకేతిక యుగంలో కంప్యూటర్, స్మార్ట్‌ఫోన్‌లు మీకు పరిచయమే. కాబట్టి జలసంరక్షణ పాఠ్యపుస్తకాన్ని అధ్యయనం చేస్తున్నపుడు సాంకేతిక సమాచార పరిజ్ఞాన సాధనాలను తగినట్లుగా ఉపయోగించుకోండి. కృత్యాలు, ప్రయోగాలు చేస్తున్నపుడు వివిధ ఉపకరణాలు, ముఖ్యమైన పదార్థాలు ఉపయోగిస్తున్నపుడు జాగ్రత్తలు తీసుకోండి, ఇతరులను కూడా జాగ్రత్తగా వ్యవహరించమని చెప్పండి. కృత్యాలు, నిరీక్షణ చేయునపుడు పర్యావరణ పరిరక్షణకై ప్రయత్నం చేయండి. మొక్కలు, జంతువులకు కీడు, హాని కలుగకుండా జాగ్రత్తలు తీసుకోండి. ఈ పాఠ్యపుస్తకాన్ని చదువుచున్నపుడు, అభ్యసించునపుడు మరియు అర్థం చేసుకొంటున్నపుడు అందులో మీకు నచ్చిన విషయాలు అలాగే అభ్యసించునపుడు వచ్చే ఇబ్బందులు, ఉద్భవించే ప్రశ్నలు మాకు తప్పకుండా తెల్పండి. మీకు మీ శైక్షణిక అభివృద్ధికై శుభాకాంక్షలు.

(దినకర్ పాటిల్)
సంచాలకులు
మహారాష్ట్ర రాష్ట్ర పాఠ్య పుస్తక నిర్మితి మరియు
పాఠ్యప్రణాళిక పరిశోధన సంస్థ, పుణె-411004.

పుణె
తేది: 04/06/2021
భారతీయ సౌరమాన తేది :
జ్యేష్ఠం 14, శకం 1943

భారత సంవిధానము

పార్ట్ - IV A

ప్రాథమిక బాధ్యతలు

51 ఎ) ప్రాథమిక బాధ్యతలు

ప్రతి పౌరుడు ఈ క్రింది బాధ్యతలను మనసారా స్వీకరించి బాధ్యతాయుతంగా ప్రవర్తించవలెను.

ఎ) రాజ్యాంగ శాసనబద్ధుడై యుండుట. శాసనమందలి ఆశయములనూ, శాసనం స్థాపించే సంస్థలనూ, జాతీయ పతకాన్ని, జాతీయ గీతాన్ని అంకితభావంతో గౌరవించుట.

బి) స్వాతంత్ర్యోద్యమ స్ఫూర్తితో అన్ని రంగాలలో వ్యవహరించుట.

సి) దేశ సార్వభౌమత్వాన్ని, సమన్వయతనూ, సమగ్రతను రక్షించుట.

డి) దేశరక్షణలో అనుక్షణం సంసిద్ధుడై ఉండుట.

ఇ) ప్రజాజీవనంలో అన్యోన్యతనూ, భ్రాతభావాన్ని పోషించుట, మత, భాష ప్రాంతీయతత్వాలకు వర్గవైరుధ్యములకు అతీతముగా ఉండుట. స్త్రీలను అగౌరవపరచే ఆచారములను విడనాడుట.

ఎఫ్) అమూల్యమైన భారతీయ చారిత్రక సంపదనూ, సుసంపన్న సంస్కృతినీ పరిరక్షించుట.

జి) పర్యావరణాన్ని అడవులను, కొలనులనూ, నదులనూ రక్షించుట, అభివద్ధి పరచుట, మృగరక్షణ జలజంతు జీవరాసులపై కరుణాత్రత.

హెచ్) శాస్త్రీయ మరియు మానవతా దక్పథాలను అలవరచుకొనుట, జిజ్ఞాసను పెంపొందించు కొనుట, సంస్కరణ తత్వమును పెంపొందించుట.

ఐ) హింసను విడనాడుట, ప్రజల ఆస్తుల విధ్వంసం చర్యలను నిరోధించుట.

జె) వ్యక్తిత్వ శక్తి సామర్థ్యాల ఔన్నత్యాన్ని పెంపొందించుకొనుట ద్వారా మరియూ సమిష్టి కషి ద్వారా అన్ని రంగాలలో గణనీయమైన స్థాయిని చేరుటకొరకు, శిఖరాగ్ర సాధన కొరకు నిరంతరం కషి సల్పుట.

కె) రక్షకులు లేదా సంరక్షకులుగా ఉన్నవారందరూ 6 నుంచి 14 సంవత్సరముల లోపల పసివారికి విద్యాభ్యాసము చేయు అవకాశమును కల్పించవలెను.

10వ తరగతి జలసంరక్షణ : సామర్థ్యాల వివరణలు

అధ్యాయం	సామర్థ్యాల వివరములు
విభాగం 1 : జలశిక్షణ	1. పర్యావరణం మరియు పర్యావరణ వ్యవస్థలలోని సంబంధాన్ని వివరించగల్గుట. 2. పర్యావరణంలోని రకాలు చెప్పగల్గుట. 3. పర్యావరణ వ్యవస్థలోని రకాలు చెప్పగల్గుట. 4. పర్యావరణ వ్యవస్థపై మానవ జోక్యం వల్ల కల్గిన పరిణామాలను చెప్పగల్గుట. 5. పర్యావరణం, పర్యావరణవ్యవస్థ నీటి నీటితో గల సంబంధాన్ని వివరించగల్గుట. 6. పర్యావరణ వ్యవస్థ పరిరక్షణ అలాగే పర్యావరణ వ్యవస్థకై నీటిని యోగ్యంగా ఉపయోగించగల్గుట. 7. జలసంస్కృతిని గూర్చి వివరించి దాని ప్రాముఖ్యతను చెప్పగల్గుట. 8. జల నిర్వహణకు సంబంధించిన చారిత్రక ఆధారాలు, నిర్వహణ గురించిన వివరాలు తెలుసుకొని ఇతరులకు చెప్పగల్గుట. 9. జల సంస్కృతి సంరక్షించుటకు నివారణోపాయాలను చేయగల్గుట. 10. జల నిర్వహణ సందర్భంలో పూర్వకాలం చేయబడిన నివారణోపాయాలను తెలుసుకొని వాటిని కాపాడుటకు ప్రయత్నించుట. 11. వర్షమాపకం నిర్మాణాన్ని వివరించగల్గుట. 12. వర్షమాపకం తయారుచేసి దాని ఆధారంగా వర్షపాతాన్ని నమోదు చేయగల్గుట. 13. బాష్పీభవనం, భూ ఉపరితల ప్రవాహమాపనం, సెలయేటి మాపనం మొదలగు వాటికిగల వివిధ పరికరాల వివరాలు చెప్పగల్గుట. 14. నీటిమాపనానికి సంబంధించిన వివిధ సంకల్పనలు వివరించగల్గుట. 15. భూ ఉపరితల జలనిలువలను కొలిచే పద్ధతులను వివరించగల్గుట.

విభాగం 2 : జలపరిరక్షణ	1. జలరూపురేఖ సంకల్పనను వివరించగల్గుట. 2. జలరూపురేఖ తయారుచేయుటలోని దశలను వివరించగల్గుట, జలరూపురేఖను ప్రత్యక్షంగా తయారు చేయగల్గుట. 3. నీటి సంగ్రహపు లెక్కలు అనగానేమిటో వివరించి నీటి ఆవశ్యకత మరియు మొత్తం నీటి లభ్యతను గురించి విశదీకరించగల్గుట. 4. జలరూపురేఖకు స్థానీయ చిత్రపటం (Toposheet) యొక్క ప్రాముఖ్యతను వివరించగల్గుట. 5. బహిరంగ సభ, గ్రామసభలలో జలరూపురేఖ తయారు చేయుటకుగల ప్రాముఖ్యతను చెప్పగల్గుట. 6. గ్రామశివారు తిరుగుటలో పాల్గొని జలరూపురేఖ మరియు సమాచార సంకలనం చేయగల్గుట, ఆ సందర్భంలో వివిధ ప్రక్రియను స్పష్టపరచుగల్గుట. 7. జల పరిరక్షణలో ప్రజల భాగస్వామ్యం యొక్క ప్రాముఖ్యతను వివరించగల్గుట. 8. ప్రజల భాగస్వామ్యంతో పూర్తి చేయబడిన వివిధ పనులను పర్యవేక్షించి దాని ఆధారంగా పరిణామమును, నిష్కర్షను ప్రతిపాదించగల్గుట. 9. ప్రజలభాగస్వామ్యంతో జలపరిరక్షణకై ప్రక్రియలు/దశలు ప్రతిపాదించగల్గుట. 10. ప్రజల భాగస్వామ్యానికి సంబంధించిన ఉదాహరణలు అభ్యసించి వివిధ జల నిపుణలతో ముఖాముఖి చేయగల్గుట. 11. ప్రజల భాగస్వామ్యపు ఉద్దేశాలను వివరించగల్గుట. 12. పరిసరాలలో ఒక జలపరిరక్షణకు సంబంధించిన పని పూర్తిచేయుటకు కార్యనిర్వాహణ రూపురేఖను తయారు చేయగల్గుట. 13. జలపరిరక్షణకు ప్రజలభాగస్వామ్యాన్ని పెంచుటకు ప్రయత్నం చేయగల్గుట. 14. ప్రజలభాగస్వామ్యం మరియు జలపరిరక్షణకు గల పరస్పర సంబంధాన్ని వివరించగల్గుట. 15. పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధి కార్యక్రమాన్ని వివరించగల్గుట, పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధి యొక్క వివిధ పద్ధతులను చెప్పగల్గుట. 16. వ్యవసాయం ద్వారా పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధిని ఎలా సాధించవచ్చునో వివరించగల్గుట. 17. పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధికి వివిధ రైతులకు మార్గదర్శనం చేయగల్గుట. 18. పరీవాహక ప్రాంతంలో నిర్మాణమైన వివిధ నీటి సమస్యలకు ఉపాయాలను సూచించగల్గుట.
విభాగం 3 : జల నిర్వహణ	1. మహారాష్ట్ర రాష్ట్రపు వర్షపాత స్థితిని వివరించగల్గుట. 2. మహారాష్ట్రలోని జల లభ్యత మరియు జరిగే నీటివినియోగపు పరస్పర సంబంధాన్ని వివరించగల్గుట. 3. మహారాష్ట్రకు ముందున్న జల సవాళ్ళను గుర్తించి వాటిపై నివారణోపాయాలు సూచించగల్గుట. 4. నీటికాలుష్యం ఒక ప్రధాన సమస్యగా ఎందుకు ఉన్నదో చెప్పగల్గుట. 5. పరిసరాలలో జలసవాళ్ళపై చేయబడిన నివారణో పాయాలను చూసి వాటి ఆధారంగా జాగృత పరుచగల్గుట. 6. నీటి పారుదల అనగా నేమిటో వివరించగల్గుట. 7. నీటి పారుదలలోని ప్రాచీన పద్ధతుల వివరాలు చెప్పగల్గుట. 8. నీటి పారుదలలోని ఆధునిక పద్ధతుల వివరాలు ఇతరులకు చెప్పగల్గుట. 9. నీటిపారుదలను ప్రాభావికంగా మరియు ఉపయుక్తమైన పద్ధతిద్వారా ఆనగాహన కల్గించగల్గుట. 10. నీటిపారుదలలోని వివిధ పద్ధతులను పోల్చగల్గుట. 11. జలనిర్వహణ సందర్భంలోని వివిధ చట్టాలు మరియు నియమాలు తెలుసుకొనగల్గుట, వాటిని ఇతరులకు చెప్పగల్గుట. 12. జల చట్టాలు లేదా నియమాల యొక్క ఆవశ్యకతను వివరించగల్గుట. 13. మహారాష్ట్రలోని జలనీతిని గురించి అభ్యసించి దాని ఆధారంగా స్వీయ అభియాన్ని చెప్పగల్గుట.
విభాగం 4 : జల నాణ్యత	1. నీటి మలినత్వం అనగానేమిటో వివరించగల్గుట. 2. నీటి మలినత్వం/మలినత్వ మట్టం కొలుచుటకు ప్రయోగంచేసి నిష్కర్ష మరియు అనుమితిని చెప్పగల్గుట. 3. జలశుద్ధీకరణలోని దశలు సవిస్తారముగా వివరించగల్గుట. 4. గృహసంబంధ జలశుద్ధీకరణ పరికరాలను గురించి అభ్యసించి వాటి కార్యపద్ధతి మరియు ప్రాముఖ్యతను వివరించగల్గుట. 5. త్రాగు నీరు మరియు నదిలోని ప్రవహించే నీటిని పోల్చి వివిధ అంశాలను వివరించగల్గుట. 6. అర్థ్‌ఓవర్‌షూట్ డే – భావనను వివరించగల్గుట. 7. నీటిని కలుషితంచేయు రోజువారీ వ్యవహారంలోని వివిధ సంఘటనల వల్ల జరిగే కలుషితీకరణ ప్రక్రియను వివరించగల్గుట. 8. నీరు కాలుష్యం గాకుండా ఉండుటకు ఆదర్శవంతమైన, జీవనపద్ధతి ఎలా ఉండునో వివరించగల్గుట. 9. మురికినీటి పునరుపయోగం ద్వారా నీటిపొదుపు ఎలా జరుగునో వివరించగల్గుట. 10. భూగర్భంలోని ఉప్పునీటి భావనను చెప్పగల్గుట. 11. భూగర్భంలోని ఉప్పునీటి పునరుపయోగం అలాగే సముద్రపు నీటిని త్రాగునీటిగా మార్చి ఉపయోగించుట భావనను వివరించగల్గుట. 12. ఉప్పునీటి ప్రణాళిక మరియు పునరుపయోగం సందర్భంలోని వివిధ సమాచార సంగ్రహణ చేయగల్గుట.

విషయసూచిక

క్ర.సం.	విభాగం	అధ్యాయం	పేజీ.నం.
1	జలశిక్షణ	1. పర్యావరణం మరియు పర్యావరణ వ్యవస్థ	1-5
		2. జల ఉత్సుకత యొక్క సాంస్కృతిక వారసత్వం	6-13
		3. నీటి కొలత (మాపనం)	14-17
2	జలపరీక్షణ	1. జలరూపురేఖలు	18-22
		2. పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధి	23-29
		3. జలపరిరక్షణ మరియు ప్రజల భాగస్వామ్యం	30-37
3	జలనిర్వహణ	1. మహారాష్ట్రలో నీటి పరిస్థితి-నీటి సవాళ్ళు	38-44
		2. నీటిపారుదల	45-49
		3. నీటి చట్టాలు మరియు నియమాలు	50-56
4	జలనాణ్యత	1. జలశుద్ధీకరణ మరియు మురికి నీటి నిర్వహణ	57-62
		2. పర్యావరణీయ జీవన పద్ధతి	63-70
		3. భూగర్భంలోని ఉప్పునీటి ప్రణాళిక	71-74

ఉపాధ్యాయులు మరియు విద్యార్థుల కోసం.....

పదవ తరగతి జలసంరక్షణ అను విషయం ద్వారా రోజువారీ జీవనంలో ఆవశ్యకమైన సమాచారాన్ని పరిచయం చేయబడినది. మన చుట్టుప్రక్కల గల వివిధ రకాల పరిస్థితులు, కొని ముఖ్యమైన సమస్యలు మరియు రోజువారీ జీవనంలో వాటి వల్ల విపరీత పరిణామాలు కలుగకుండుటకు చేయవలసిన నివారణోపాయాలు ఈ సందర్భంగా అవగాహన కల్పించి తద్వారా సకారాత్మక దృష్టికోణం అభివృద్ధిపరచే ప్రయత్నం చేయబడింది. వ్యక్తిమత్వంలోని శోధక ప్రవత్తి, కార్యక్షమత మరియు నేతృత్వం వహించే భావన, అందరి అభివృద్ధి కొరకు ప్రయత్నించుట ఎంతైనా అవసరం. జల సంరక్షణ విషయాన్ని అధ్యయనం మరియు అధ్యాపనం చేయునపుడు ఆ విషయంలోని సమాచారాన్ని కేవలం తెలుసుకోవాలనే ఉద్దేశాన్ని పెట్టుకోకుండా పరిశీలనల ద్వారా పోల్చిచూడడం ద్వారా ఊహించుట, అనుమానించుట మొదలగువాటి ద్వారా నిష్కర్షను తెలుపుట ఈ దశలను ఉపయోగించాల్సి ఉంటుంది. ఈ విషయాన్ని అర్థంచేసుకొనునపుడు మరియు ఇతరులకు అవగాహన కల్పించునపుడు ఇచ్చిన కృత్యాలు చేసి వాటి ద్వారా స్వతహాగా అనుభవం పొంది, మరియు ఆర్జించిన సమాచారాన్ని సరైన విధంగా అనువర్తనం చేయుట ఆవశ్యకం. విషయాన్ని వివరించునపుడు జల సంరక్షణ అను ఈ ముఖ్యమైన విషయంలో జల శిక్షణ, జల పరిరక్షణ, జల నిర్వహణ మరియు జల నాణ్యత అను ముఖ్య ఘటకాలను (అంశాలు) చేర్చబడినది. దాని ప్రకారం ప్రతి అంశంలో అంతర్గతంగా వివిధ అధ్యాయాలను పొందుపరచునపుడు వివిధ ఆకృతులు, ఛాయా చిత్రాలు, కృతులు, ప్రయోగాలతో చేయబడినది. ఆలోచనాశక్తిని ప్రేరణ కల్గుటకు చర్చించండి, పరిశీలించండి, చెప్పుకోండి చూద్దాం? అలాగే అధికప్రాముఖ్యత కల్గిన సమాచారం కొరకు మీకు తెలుసా? అనే శీర్షిక ఇవ్వబడినది. ఈ విషయం మాధ్యమం ద్వారా మన చుట్టుప్రక్కల కనిపించే వాస్తవానికి మనకు వ్యక్తిగతంగా తెలిసే నీటి సమస్య, నీటికొరత వంటి అనేక సమస్యలపై మన పాత్ర, కృతి మరియు ప్రవర్తన సమాజోపయోగానికై చేయాలి. తద్వారా మనల్ని మరియు సమాజాన్ని ఉద్ధరించుటకు పాటుపడాలి.

విభాగం 1 : జలశిక్షణ

అధ్యాయం 1 : పర్యావరణం మరియు పర్యావరణ వ్యవస్థ

కొంచెం గుర్తుతెచ్చుకోండి :

1. పర్యావరణం అని దేనిని అంటారు.
2. పర్యావరణ వ్యవస్థ అనగా ఏమిటి?

పర్యావరణం :

పర్యావరణం అనగా ఒకదానిపై నొకటి ప్రభావాన్ని కలుగజేసే సజీవ, నిర్జీవ, భౌగోళిక మరియు సామాజిక అంశాల సమతుల్యత. ఒకవేళ ఈ అంశాలన్నింట సమతుల్యత నిర్వహణ ఉంటేనే సహజవనరులు అంతరించిపోవు. పర్యావరణంలో సజీవ మరియు నిర్జీవ అంశాల మధ్య అంతర్క్రియ మరియు ఆ అంతర్క్రియకు సంబంధించిన సూత్రాలు-సిద్ధాంతాలు అభ్యసించబడతాయి.

మానవుల యొక్క కనీస అవసరాలు అనగా ఆహారం, వస్త్రాలు, నివాసం. ఇవి పర్యావరణంపై ఆధారపడి ఉంటాయి. అలాగే మొక్కలు, జంతువుల శరీరంలో వివిధ నిర్జీవ అంశాలు పొందుపరచబడి వుంటాయి. ఉదా: కిరణజన్యసంయోగ క్రియ ద్వారా మొక్కలు ఆహారాన్ని తయారు చేసుకొంటాయి. జంతువులు మొక్కలపై ఆధారపడివుంటాయి, మరికొన్ని జంతువులు ఇతర జంతువులపై ఆధారపడివుంటాయి. మూలశక్తి సూర్యుని నుండి లభిస్తుంది. ఇదే శక్తి ఒక అంశం నుండి మరొక అంశానికి సంక్రమణం చెందుతుంది. సజీవ అంశం మృతి చెందాక అది కుళ్ళిపోతుంది. దానినుండి తయారైన పదార్థం మట్టిలో, గాలిలో కలిసిపోతుంది.

ఇది చేసి చూడండి :

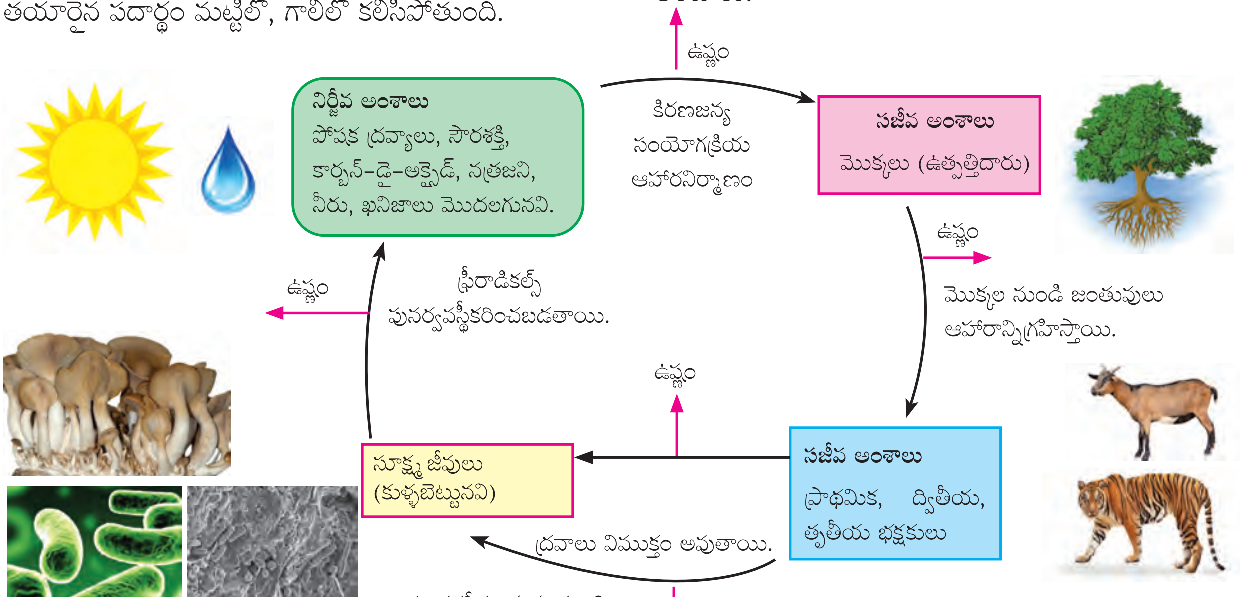
క్రింద కొన్ని అంశాలు ఇవ్వబడినవి, వాటిని సజీవ మరియు నిర్జీవ అంశాలుగా వర్గీకరించండి.

(మొక్కలు, జంతువులు, సూక్ష్మ జీవులు, సూర్యునివెలుతురు (ఎండ), గాలి, నీరు మరియు నేల.)

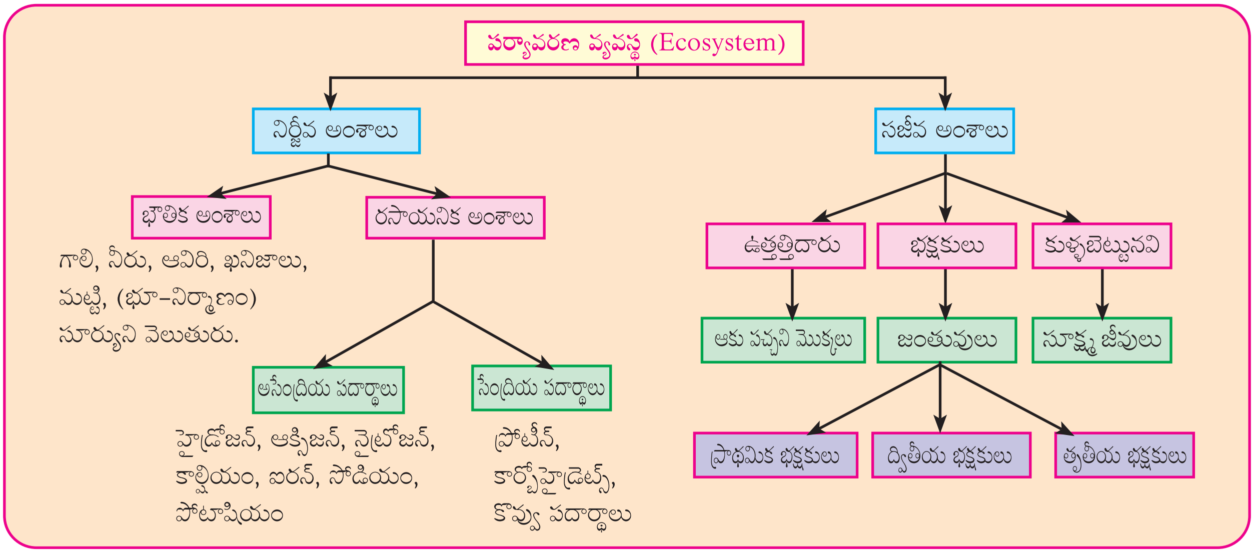
పర్యావరణ రకాలు

1. సహజ పర్యావరణం : భూమి యొక్క నేలపై భాగంపై సహజంగా నిర్మాణమైన వివిధ అంశాలు పర్యావరణంలో భాగాలు ఉదా: నీరు, గాలి, మృద (మట్టి), అడవులు, జంతువులు నిర్జీవ అంశాలు, శీతోష్ణస్థితి, వాతావరణం మొదలగునవి. సహజ పర్యావరణంలో వైవిధ్యం కనిపిస్తుంది. మహారాష్ట్ర యొక్క సహజకూర్పులోగూడా ఇలాంటి భిన్నత్వం కనిపిస్తుంది. పడమర సహ్యాద్రి మధ్యభాగంలో నున్న దక్కను పీఠభూమి, అలాగే కొంకణ తీరప్రాంతం, విదర్భ-ఖాందేశ్ ఇలా వైవిధ్యమైన ప్రకృతి మహారాష్ట్రలో కనబడుతుంది.

2. మానవనిర్మిత పర్యావరణం : మానవుడు తన బుద్ధిబలంచేత సహజ పర్యావరణంలో సమూల మార్పులు చేశాడు. ఉదాహరణకు మానవనివాసాలు, రవాణా మరియు రాకపోకలకోసం రహదారులు, వాయుమార్గం, జలమార్గం, రైలుమార్గం, ఉద్యోగవ్యాపారాలు, విపణి, భూమిపై గల మానవ నిర్మిత ఘటకాల సముదాయాన్ని మానవ నిర్మిత పర్యావరణం అంటారు.



పర్యావరణం : సజీవ, నిర్జీవ అంశాల అంతరక్రియ



పర్యావరణ వ్యవస్థ

● **పర్యావరణ వ్యవస్థ అనగా నేమి?**

పర్యావరణ వ్యవస్థ రకాలు

నిర్జీవ మరియు సజీవ అంశాలకు ఒకదానితో నొకటి గల సంబంధం మరియు వాటిమధ్యగల అంతరక్రియను 'పర్యావరణ వ్యవస్థ' అని అంటారు.

ప్రత్యేక పరిసరాల స్థానం, ప్రాంతం, ఆకారం, శీతోష్ణస్థితి, భూగర్భనిర్మాణం, రాళ్ళు-నేల, జలప్రవాహ వ్యవస్థ ఈ అంశాల యొక్క పరస్పర సంబంధాన్ని బట్టి పర్యావరణ వ్యవస్థ రకాలు నిర్ణయించబడతాయి. ఉదా. భూ-పర్యావరణ వ్యవస్థ, జల పర్యావరణ వ్యవస్థ. అతిచిన్న నదీ పరివాహక క్షేత్రం లేదా చెరువు పరిసరాలకు గూడా ఒక ప్రత్యేకమైన పర్యావరణ వ్యవస్థ ఉండవచ్చు.

అ) భూ-పర్యావరణ వ్యవస్థ : గడ్డి మైదానాలు, అడవులు, బంజరు భూమి లేదా ఎడారి ప్రదేశాలు.

ఆ) జల పర్యావరణ వ్యవస్థ : నది పర్యావరణ వ్యవస్థ, సముద్ర పర్యావరణ వ్యవస్థ, సరస్సు పర్యావరణ వ్యవస్థ.

అ) భూ-పర్యావరణ వ్యవస్థ : ప్రస్తుతస్థితిలో భూమి యొక్క మొత్తం ఉపరితలంపై సుమారు 9.4% భాగం అనగా భూమిపై కనీసం 30% భాగం వన పర్యావరణవ్యవస్థ వ్యాపించింది.

సమాచారాన్ని సేకరించండి.

1. మహారాష్ట్రలోని అటవీ ప్రాంతం కిందనున్న జిల్లాలు.

వ.నం.	అటవీప్రాంతాల స్వరూపం	జిల్లాలపేర్లు
1.	అత్యధిక అటవీప్రాంతం గల జిల్లాలు	....
2.	మధ్యస్థ అటవీ ప్రాంతం గల జిల్లాలు	....
3.	అత్యల్ప అటవీ ప్రాంతంగల జిల్లాలు	....

2. మీ జిల్లాలో ఎన్ని అటవీ ప్రాంతాలున్నాయి. సమాచారం సేకరించండి.

భూ-పర్యావరణ వ్యవస్థ : గడ్డిమైదానాలు

(భూ-పర్యావరణవ్యవస్థ-ఎడారి ప్రాంతం.)

అడవులలో సజీవులకు సహజ ఆశ్రయం లభిస్తుంది. అడవుల వలన జలచక్ర నియంత్రణ, భూ ఉపరితలం సంరక్షించబడుతుంది. అడవులు మానవుల అవసరాలను తీరుస్తుంది. ఉదా: కలప, ఔషధమొక్కలు, తేనే మొదలైనవి. ఈ పర్యావరణవ్యవస్థలో సతతహరిత అడవులు, అర్ధ ఉప సతతహరిత అడవులు, ఆకురాల్చు అడవులు, వర్షాధారపు అడవులు, సూచ్యాకారపు (శంఖాకార) అడవులు, ఉష్ణమండల అడవులు ఇలా రకాలు గలవు.

- **మహారాష్ట్రలోని అడవుల రకాలు.**

మహారాష్ట్రలో ముఖ్యంగా కనిపించే అడవుల రకాలు క్రింది విధంగా గలవు.

1. సతతహరిత అడవులు – అధిక వర్షపాతం (360 నుండి 600 సెం.మీ.) కురిసే ప్రదేశాలలో ఎల్లప్పుడు పచ్చగా ఉండే అడవులే సతతహరిత అడవులు.

ఇలాంటి రకమైన అడవులు ఎగువప్రాంతాలైన మహాబళేశ్వర్, మాథేరాన్, భీమాశంకర్, ఖండాలా మరియు సహ్యాద్రి యొక్క పడమర వాలు మొదలైన భాగాలలో కనబడుతాయి. కరక్కాయ, అల్లనేరేడు, మామిడి, మారేడు, కాచు, కుంకుడు, మేపి మొదలైన వృక్షాలు ఈ అడవులో ముఖ్యంగా కనబడతాయి.

2. అర్ధ (ఉప) సతతహరిత అడవులు : సతతహరిత అడవులకు కింది వైపున, ఎక్కడయితే వర్షపాతం కొంచెం తక్కువ (200 నుండి 360 సెం.మీ.) మరియు ఉష్ణోగ్రత కొంచెం అధికంగా గల ప్రదేశాలలో సాధారణ పచ్చదనం గల అడవులను అర్ధ (ఉప) సతతహరిత అడవులని అంటారు.

సహ్యాద్రియొక్క పడమర వాలులందు కొన్ని భాగాలలో ఈ రకమైన అడవులు వ్యాపించి ఉన్నాయి. వీటిలో ఇనుమద్ధి, నాగకేసర్, తానికాయ మొదలైన వృక్షాలు కనబడతాయి.

3. తేమ ఆకురాల్చు అడవులు : కొండవాలులందు మరియు కొన్ని చదునైన చోట్ల గూడా అల్ప వర్షపాతం (150 నుండి 200 సెం.మీ.) మరియు ఉష్ణోగ్రత గల ప్రదేశాలలో కనిపించే ఆకురాల్చు చెట్ల అడవులే తేమగల ఆకురాల్చు అడవులు.

టేకు, రోజ్‌వుడ్, శాల్మలి, కదంబ, ఇండియన్ అక్రోట్ మొదలైన ఉపయుక్తమైన వృక్షాలు ఈ అడవులలో కనబడతాయి.

4. పొడి ఆకురాల్చు అడవులు : అరుదైన వర్షపాతం మరియు అధిక ఉష్ణోగ్రత గల ప్రదేశాలలో ఆకులు లేని మోడులాంటి చెట్లు దృష్టిన పడతాయి, ఇలాంటి అడవులను పొడి ఆకురాల్చు అడవులని అంటారు.

తివస్, ఉసిరి, కపిలవృక్షం, యాజ్ఞిక చెట్టు, కచరాచి, (cahrachi), ఇండియన్ పెర్సిమ్మన్. ఈ అడవులలో కనిపించును.

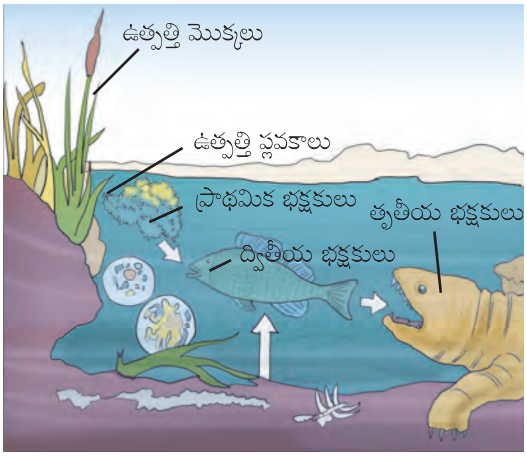
5. తీరప్రాంత మడ అడవులు : కొంకణ ప్రదేశంలోని కొన్ని తీరాల చుట్టుప్రక్కల చిత్తడినేల లేదా మట్టిగల భూభాగంలోగల అడవులను మడ అడవులు లేదా ఉప్పు నీటి అడవులని అంటారు. వీటినే మాన్‌గ్రోవ్ ఫారెస్ట్ అని కూడా అంటారు. ఈ అడవులలో వృక్షాలు అనగా తెల్ల మడచెట్టు, విడంగ, అంజన్, సముద్రపుపాచి చెట్టు మొదలైనవి.

ఇంటర్‌నెట్ నా నేస్తం

మహారాష్ట్రలోని మొక్కలను సూచించే పటంను ఇంటర్‌నెట్ సహాయంతో శోధించి, దానిలో మహారాష్ట్రలోని వివిధ అటవీ ప్రాంతాలు మరియు సంబంధిత అటవీ రకాలను గూర్చి సమాచారాన్ని సేకరించి తరగతిలో సమర్పించండి.

ఆ) జల పర్యావరణ వ్యవస్థ:

జల పర్యావరణ వ్యవస్థలో మంచి నీటి పర్యావరణ వ్యవస్థ మరియు ఉప్పు నీటి పర్యావరణ వ్యవస్థ ఇలా రెండు ప్రధాన రకాలున్నాయి. జలపర్యావరణ వ్యవస్థలోని మంచినీటిలో స్థిరమైన జలపర్యావణ వ్యవస్థ మరియు ప్రవాహ జల పర్యావరణ వ్యవస్థ ఇలా రెండురకాలున్నాయి.



జల పర్యావరణ వ్యవస్థ : అంతరక్రియ

నీటిద్వారా పర్యావరణ వ్యవస్థలో రకరకాల అంశాల పరస్పర చర్య జరుగుతుంటుంది. పోషకద్రవ్యాలను తీసుకెళతాయి. వాటి ఉపయోగం పర్యావరణ వ్యవస్థలో సజీవులకు కలుగుతుంది. నీటిలోతు, పరిశుభ్రత, క్షారత ఉష్ణోగ్రత, అందులోని వెలుతురు, ఆక్సిజన్, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ వాయువుల ప్రమాణం, ప్రవాహవేగం, నీటిలోని వివిధ పదార్థాలు మొదలైనవి ప్రకృతి విశిష్టతలనుబట్టి ఈ జల పర్యావరణ వ్యవస్థలో జీవవైవిధ్యం ఆధారపడే ఉంటుంది. ఈ పర్యావరణవ్యవస్థలోని నీటిలో సజీవుల నివాసం ఉంటుంది. ఈ పర్యావరణ వ్యవస్థలో సముద్ర పర్యావరణం అలాగే సరోవరాలు, నదులు, చెరువులు, చిత్తడి నేలలు ఇలాంటి నీటి వ్యవస్థలు చేర్చబడిఉంటాయి. ఈ పర్యావరణ వ్యవస్థ వలన మానవులకు సమృద్ధిగా ప్రకృతి వనరులు లభ్యమవుతాయి.

● పర్యావరణానికై నీరు

పర్యావరణ వ్యవస్థ పని నిరంతరాయంగా కొనసాగటానికి నది, చెరువు, సముద్రకాలువ, చిత్తడి నేలలు మొదలైన నీటి వనరులు ముఖ్యమైన పాత్ర వహిస్తాయి. స్థానిక వన్యజీవులు, వ్యవసాయం, నీటిపారుదల, చేపలుపట్టుట, కలప నిర్మాణం, తేనేటీగల పెంపకం మొదలైన విషయాలు ఈ నీటివనరులపైనే ఆధారపడివుంటాయి. నీటివనరులు మరియు దానికి సంబంధించిన భూప్రదేశం అక్కడ నివసించే ప్రజలకు, ఆహారం, దుస్తులు మరియు నివాసం సమకూర్చుతాయి. కాబట్టే పర్యావరణానికై ప్రత్యామ్నాయంగా పర్యావరణ వ్యవస్థకై నీటిని వేరుగా సంరక్షించుకొనుట అవసరం.

పర్యావరణం నీటిపై ఆధారపడిన అంశాలు మరియు పర్యావరణ వ్యవస్థలోని ప్రక్రియ నిరంతరంగా కొనసాగటానికి లభ్యమయ్యే నీటివనరుల నుండి కొంత నీటిని ప్రయత్నపూర్వకంగా వేరుగా ఉంచి ఉపయోగించబడుతుంది, దానిని 'పర్యావరణానికై నీరు' అని అంటారు.

పర్యావరణ వ్యవస్థ మరియు నీరు వీటి పరస్పరసంబంధం

జలపర్యావరణ వ్యవస్థ, భూపర్యావరణ వ్యవస్థ వీటి అభివృద్ధికై నీరు అత్యంత అవసరం. భూపర్యావరణ వ్యవస్థలో, గడ్డిప్రదేశాలు, ఎడారిప్రదేశాలు సమావేశమై ఉంటాయి. వన పర్యావరణ వ్యవస్థలో భూమి సుమారుగా 30% భాగం వ్యాపించి ఉన్నది. జలపర్యావరణ వ్యవస్థ రెండు రకాలుగా విభజించబడింది

(1) మంచినీటి పర్యావరణవ్యవస్థ

(2) ఉప్పునీటి పర్యావరణవ్యవస్థ.

ఈ పర్యావరణ వ్యవస్థలో మానవుల భౌతిక అవసరాలు పూర్తి చేయబడతాయి. కానీ పర్యావరణవ్యవస్థ యొక్క సర్వతోముఖాభివృద్ధికి నీరు అత్యంత అవసరం. నీరు లేకపోయినట్లయితే పోషకద్రవ్యాలు తీసుకువెళ్ళబడవు. జీవవైవిధ్యం ఈ నీటిపైనే ఆధారపడి ఉండటంచేత నీరు మరియు పర్యావరణ వ్యవస్థ పరస్పర ఆధారితమై వాటికి దగ్గరి సంబంధం ఉంది.

పర్యావరణ వ్యవస్థలోని నీటి సరియైన ఉపయోగం-పరిరక్షణ

పర్యావరణ వ్యవస్థ కార్యం నిరంతరాయంగా కొనసాగుటకు అన్ని నీటివనరులలో నీరుండడం చాలా అవసరం. పూర్వకాలంలో నదులు, వాగులు సంవత్సరం పొడవునా ప్రవహించేవి. నేడు మాత్రం భారీస్థాయిలో నీటిని తోడటం వలన వర్షాకాలం ముగియడంతోనే నదులు-వాగులు ఎండిపోయి పర్యావరణ వ్యవస్థ ప్రమాదంలో పడింది. అందువల్ల అందరు పర్యావరణ వ్యవస్థ సజీవంగా నిలపడానికి అతి తక్కువ నీటిని తోడి, నీటిని పొదుపుగా వినియోగించాలి. సంక్షిప్తంగా జలసంరక్షణ, జలపరిరక్షణ చేసి నీటివనరులతో సమృద్ధిగా నీటిని నిలువ చేయవలసిన అవసరం ఉంది.

పర్యావరణానికొరకు నీరు కింది విధంగా ముఖ్యమైన పాత్రవహిస్తుంది.

పర్యావరణానికొరకు నీరు నదులు, చిత్తడినేలలు అలాగే తేమగల ప్రదేశాలకు లభించే సహజప్రవాహం పునరుద్ధరించబడుతుంది.

సజీవులకు తగిన సమయంలో కావలసినంత నీటి సరఫరా మూలంగా వాటికి ఆహారకొరత కలుగదు. వరసగా వాటి పురుత్పాదన అలాగే పునరుత్పత్తి జరిగి పెరుగుదల అవుతుంది.

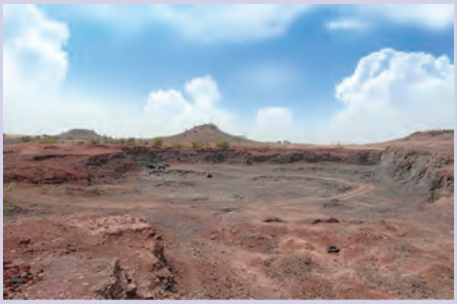
నదులు మరియు తేమ ప్రదేశాలలో ఆరోగ్యం చెక్కు చెదరకుండా ఉంచడంలో ఈ నీరు ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది. అందువల్ల వాటిపై ఆధారపడిన పర్యావరణ వ్యవస్థకు ఆధారం లభిస్తుంది.

మెదడుకు మేత పెట్టండి :

1. పర్యావరణంలో సజీవ మరియు నిర్జీవ అంశాలకు గల పరస్పరసంబంధం ఏమిటి?
2. పర్యావరణ వ్యవస్థలో ఏయే అంశాలుంటాయి? సమాచారాన్ని రాసి, పట్టికను తయారు చేయండి.

పరిశీలించి, చర్చించండి.

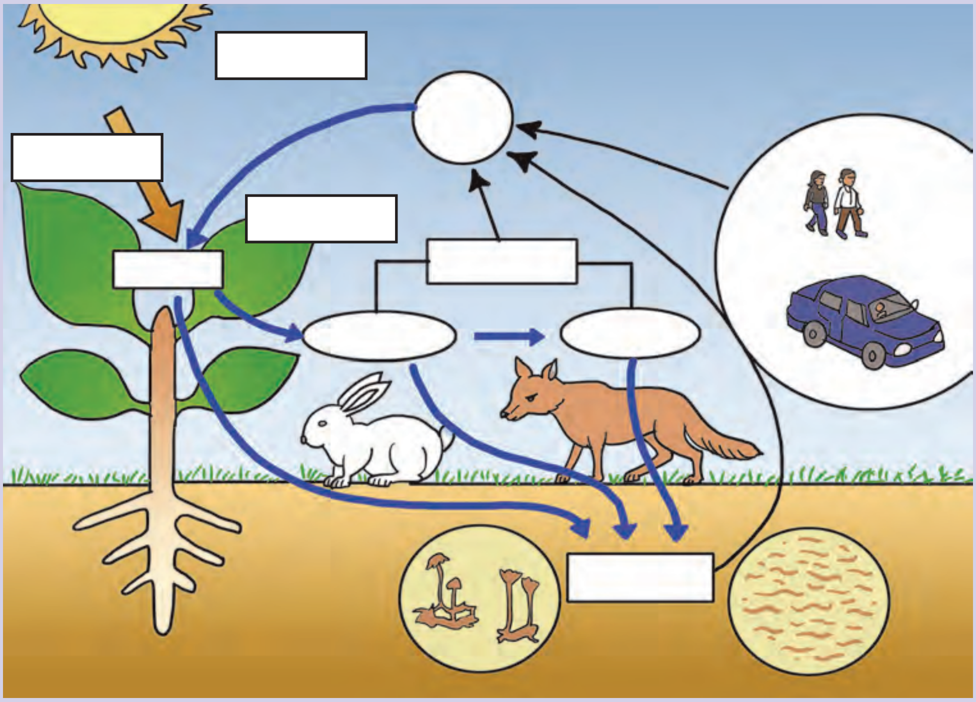
క్రింది చిత్రాలను పరిశీలించి పర్యావరణం లేదా పర్యావరణ వ్యవస్థను గూర్చి చర్చించండి.



ఇది చేసి చూడండి :.

కింది పదాలనుపయోగించి చిత్రంలో ఇవ్వబడిన ఖాళీలను పూరించండి.

(సౌరశక్తి, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, కిరణజన్య సంయోగక్రియ, మొక్కలు, ఉత్పత్తి భక్షకులు, గడ్డితినే జంతువులు, మాంసాహార జంతువులు, కుళ్ళినవి)



ఇంటర్‌నెట్ నా నేస్తం:

1. భారతదేశ అడవుల రకాలను గూర్చి సమాచారాన్ని సేకరించి పట్టికను తయారు చేయండి.
2. జాతీయ ఉద్యానవనాలు లేదా అభయారణ్యాల పేర్లు మరియు అవి ఏ రాష్ట్రంలో ఉన్నాయి?
3. మానవ జోక్యం వలన నిర్మాణమైన వివిధ సంఘటనల సమాచారం రాయండి.

అభ్యాసం

1. మానవ జోక్యం మూలంగా పర్యావరణంలో ఎలాంటి పరిణామాలు చోటు చేసుకొన్నాయి?
2. పర్యావరణ వ్యవస్థలో ముఖ్యంగా ఎన్ని రకాలున్నాయి? ఈ వర్గీకరణ దేని ఆధారంగా చేయబడింది?
3. పర్యావరణంకొరకు నీరు ఎలాంటి ముఖ్యపాత్ర వహిస్తుంది?
4. సహజ నీటివనరుల నుండి అనియంత్రంగా నీటిని ఉపయోగించినట్లయితే, పర్యావరణ వ్యవస్థ అలాగే పర్యావరణ ప్రక్రియలపై అది పరిణామం చూపుతుందా?
5. పర్యావరణంలో విస్తృత మానవ జోక్యం, సహజ నీటి వనరులపై ఎలాంటి దుష్పరిణామం కలుగుతుంది?
6. మహారాష్ట్రలో అటవీ విస్తీర్ణం కింద గల ప్రదేశం మొత్తం భూభాగంలో ఎంత ప్రమాణంలో గలదు?
7. మహారాష్ట్రలో అత్యధిక అడవులు, అత్యల్ప అడవులు గల విభాగం ఏది?
8. మహారాష్ట్రలో కనిపించే అడవుల రకాలు ఏవి? వైశాల్యన్నిబట్టి ప్రతి అటవీరకం నిష్పత్తి ఎంత శాతం గలదు?

విభాగం 1 : జలశిక్షణ

అధ్యాయం 2 : జల ఉత్సుకత యొక్క సాంస్కృతిక వారసత్వం

- **మానవ పరిణామం, పంచశీలసూత్రాలను గ్రహించుట.**

మానవప్రగతిలో మెదడు ముఖ్యమైన పాత్ర పోషించింది. మానవ మెదడు ఇతర జంతువులకంటె అధిక అభివృద్ధి చెందినందున ప్రకృతిలో జరిగే మార్పులను పరిశీలించేది. తన సామర్థ్యం మేరకు మానవునికి సజీవుల మూలం, దిశ మరియు వినాశనం ఇవి ప్రకృతిలో కనబడే మట్టి, నీరు, సూర్యుని వెలుతురు (ఎండ), గాలి మరియు ఆకాశం ఈ ఐదు అంశాలపైనే ఆధారపడి ఉంటాయని పరిశీలన ద్వారా మానవుని దృష్టికి వచ్చింది. వాటినే మనం పంచశీలసూత్రాలు, అని అంటాం. భూమి, నీరు, అగ్ని, వాయువు మరియు ఆకాశం ఇవి పంచశీలసూత్రాలు.

సజీవి లేదా నిర్జీవి అన్నియు పంచతత్త్వాలచే నిర్మితమైనవని భావించుటచే ఈ ఐదు తత్త్వాలను ఆదరించి ప్రకృతి నియమాలను నిష్ఠాపూర్వక ఆచరణ వలన ఆదర్శ జీవనశైలి ఉద్భవించింది. ఈ విధంగా భారతీయ సంస్కృతి మరియు ఆధ్యాత్మికతల దగ్గరి సంబంధం ఏర్పడింది.

పంచతత్త్వాలు

నీరు పంచతత్త్వాలలో ఒకటిగావడంచే మానవజీవనం లాగే భారతీయ సంస్కృతిలో గూడా నీటికి ప్రత్యేకమైన ప్రాముఖ్యత ఉంది. ప్రాచీన కాలంలో నీరు సమృద్ధిగా ఉండేది. ఋగ్వేదం, యజుర్వేదం మరియు అధర్వణ వేదంలో నదీనీటిని అడ్డగించుటకై ఆనకట్టలు కట్టుట, దూరప్రాంతాలకు నీటిని చేరవేయడానికి చిన్న కాలువలు తీయుట అలాగే భూమిలోని నీటిని ఉపయోగించుటకై బావులు నిర్మించుట ఇలాంటి సౌలభ్యం చేసినట్లు నమోదు చేయబడింది. కానీ పెరుగుతున్న మానవ జోక్యం వలన లభ్యమయ్యే నీటి నిలువలపై విపరీత పరిణామం ఏర్పడి నేడు నీటి కొరత సంక్షోభం ఏర్పడింది.

సరస్వతి నది తీరాన ప్రాచీన సంస్కృతి.

సరస్వతి నదీ తీరాన ఏప్రాచీన సంస్కృతి వర్ధిల్లిందో దాని అనేక వర్ణనలు ఋగ్వేదం వేదాలలో తొలి గ్రంథంలో వివిధ చోట్ల కనబడుతుంది. రామాయణం మరియు మహాభారత కాలంలోగూడా సరస్వతి నది అస్థిత్వం గురించి ఋజువులున్నాయి. నేటికి గూడా సరస్వతి నదియొక్క ఉనికి భౌగోళిక సాక్ష్యాలు దొరుకుతున్నాయి. కానీ ప్రకృతి ప్రకోపం వలన ఈ ప్రాచీన నది కనుమరుగై పోయిందని అంటున్నారు. అనగా నది ఏ విధంగా సంస్కృతిని నిర్మించగలదో అలాగే ఆ సంస్కృతిని ధ్వంసం కూడా చేయగలదు.

సర్వసతి నదీ తీరాన ప్రాచీన సంస్కృతి.

భూగర్భజల అభ్యాసకులు వరహమిహిరుడు.

అమెరికా భూగర్భశాస్త్రజ్ఞుడు మేన్‌జర్‌ను ఆధునిక భూజల శాస్త్రానికి మూలపురుషునిగా భావించినను భారతదేశంలో సుమారు పదిహేనువందల సంవత్సరాల క్రితమే వరహమిహిరుడు తన 'బృహత్సంహిత' అనే గ్రంథంలో నీరు అనే విషయంపై నాలుగు అధ్యాయాలు రాశాడు.

మట్టి నిర్మాణం, మొక్కల అధ్యయనం చెట్ల సమీపంలోని చీమలు, కప్పలు, చేపలు, పాములు, బల్లులు, తేలు, తొండలు, ముంగీస, నాగుపాము, తాబేళ్ళు మొదలైన ప్రాణుల ప్రవర్తన నేలకింద, నీటితో గల సంబంధంను గూర్చి దీనిలో సమాచారం ఇవ్వబడింది. వరహమిహిరుడు నల్లరాతి భాగంలో నివసించేవాడు గావున మహారాష్ట్ర, మధ్యప్రదేశ్ ఈ నల్లరాతి (బేసాల్ట్) రాళ్ళు గల ప్రదేశంలో ఆయన అధ్యయనానికి విశేషమైన ప్రాముఖ్యత గలదు.

గొప్ప వ్యవసాయ శాస్త్రజ్ఞుడు పరాశరఋషి

భారతీయ సంస్కృతి ఎల్లప్పుడు వ్యవసాయ ప్రధానంగా ఉండెను. అందువల్ల వ్యవసాయానికి అవసరమైన వర్షపునీటిని అంచనా వేయు దృష్టితో ఉపయుక్తమైన పరిశీలనలను పరాశరఋషి తన 'కృషి పరాశర' అనే గ్రంథంలో నమోదు చేశాడు. అలాగే వర్షపునీటిని ఎలా అడ్డగించాలి, నిలువ చేయాలో 'కశ్యం కృషిసూక్తం' అనే గ్రంథంలో వివరంగా రాశాడు. తన పరిశీలనలో ఆయన వివిధ మాసాల్లో గాలులదిశ, నదీ పరివాహకప్రాంతంలోని నీటిమట్టం, చీమలు, కప్పలు, నెమళ్ళు, పాములు, నీటి ప్రవర్తనలోని మార్పులు, సూర్యుడు మరియు గ్రహాలు, నక్షత్రాలు మొదలైన వాటి స్థానాలకు వర్షంతోగల సంబంధంను నమోదు చేశాడు.

జల ప్రగతి సమాజం :

జ్ఞానేశ్వరుడు గూడా జల సంస్కృతిని గూర్చి వర్షపాతం, వర్షాకాలం, పర్యావరణం, ప్రజా నీటి సంరక్షణ నీటిపారుదల, కరువు, వరదలు మొదలైన వాటిని గూర్చి ముఖ్యమైన వర్ణన చేశాడు. మహారాష్ట్రలోని మౌర్యులు, శాతవాహనులు, చాళుక్యులు, రాష్ట్రకూటుల పరిపాలన కాలంలో జలనిర్వహణకు సంబంధించి స్వర్ణయుగంలాంటిది. జలప్రగతి సమాజం యొక్క మాధ్యమం నుండి జలనిలువలు మరియు జలవ్యవస్థాపన యొక్క అనేక ఉదాహరణలు మనం చూడవచ్చును.

పురాతన నిర్మాణాలు:

మహారాష్ట్రలో ఎన్ని గుహలు-కోటలు ఉన్నాయో, వాటి వద్ద, నీటితొట్లు, కోనేరు, సరస్సులు కనబడుతాయి. దీనికి సంబంధించిన ప్రస్తావన అజంతా గుహలలోని శిలాఫలకంపై కనబడుతుంది. రాష్ట్రకూటులు నాందేడ్ జిల్లాలోని కంధార్ వద్ద జగతుంగ సరస్సు, శాతవాహనులు ఔరంగాబాద్ వద్ద హర్సుల్ చెరువు. చంద్రగుప్తమౌర్య చక్రవర్తి సూచనపై కుశ్యగుప్తవైశ్యుడు గిర్నార్ వద్దనున్న సుదర్శన్ సరోవరం నిర్మించి, నీటిగురించి తనకుగల అవగాహనను చాటి చెప్పాడు. చాళుక్యులు మరియు యాదవుల కాలంలో కోనేరులు మరియు చెరువులు పెద్ద ఎత్తున నిర్మించారు.

మరియ్యమన్ తెప్పకులం చెరువు

కంధార్, జి-నాందేడ్ వద్దగల కోటచుట్టూ కందకం

మందిర పరిసరం-పుష్కరిణి

సింహగడ్, జి-పుణె వద్దగల నీటియొక్క దేవ్ట్యాంకి

ప్రాచీన చెరువుల సంస్కృతి

నేల యొక్క లోతైన భాగంలో ప్రకృతి సిద్ధంగా లేదా కృత్రిమంగా తయారైన జలాశయం అంచులు, గట్లు, రాళ్ళు మొదలైవాటి నిర్మాణంతో ఖచ్చితమైన రూపం ఇవ్వబడిన నిర్మాణాపరంగా దానిని 'చెరువు' అంటారు. ఘనపరిమాణంలో చెరువు, సరోవరంకంటె చిన్నగా, బావికంటె పెద్దగా ఉంటుంది. చెరువును పుష్కరిణి, వాపి, వాపికా ఇలాంటి పేర్లు గూడా ఉన్నాయి. వీటిలో కొన్ని పేర్లు ప్రత్యేకమైనవి ఉన్నాయి. ఉదా. పుష్కరిణి అంటే తామరల చెరువు. ఆకారాన్ని బట్టి అవి సూర్యపుష్కరిణి, చంద్ర పుష్కరిణి ఇలా ఉపరకాలు కనబడుతాయి.

పుష్కరిణి

భారతదేశంలో నదుల మాదిరిగానే చెరువులకు గూడా ధార్మిక ప్రాముఖ్యత ప్రాప్తించింది. చాలా దేవాలయాల ప్రాంగణంలో చెరువులు, విశేషంగా పుష్కరిణి నిర్మించబడినట్లు కనబడుతుంది. ఏ ప్రదేశంలో పెద్ద నదులు తక్కువ ఉన్నాయో అక్కడ చెరువుల సంఖ్య అధికంగా కనబడుతుంది. ఈ చెరువుల ఒడ్డున మెట్లు, దీపస్తంభం, సత్రాలు స్తంభాలు, మహాద్వారాలు మొదలైనవి నిర్మించే ఆచారం ఉండేవి. ఆ కాలంలో నీటిసరఫరా చేయుట రాజుగారి పనికాదు, అయితే ప్రజలే తమ నీటి అవసరాలను తమతమ ప్రయత్నాలతో పూర్తి చేసుకొనేవారు. ఆ కాలంలో అందరి ఉపయోగానికై చెరువులు నిర్మించడం ధర్మశాస్త్రం ప్రకారం పుణ్యకార్యంగా భావించేవారు, ఇలా చెరువులు నిర్మించి వాటిని అందరి అవసరాలకై అర్పించే వారు. ఇలా నమోదు చేయబడిన అలాంటి చెరువులు గల ప్రదేశాలు నేటికి చూడవచ్చు.

భువనదేవ్ రచించిన 'అపరాజితపృచ్ఛా' (పన్నెండు–పదమూడవ శతాబ్దం) అను గ్రంథంలో చెరువులు ఏడురకాలుగా భావించారు. అవి 1) అర్థచంద్రాకృతి 'సర్' 2) గోళాకారం–మహాసర్' 3) చతురస్రాకారం 'ధద్రక్' 4) భద్రక్ ఒకదానితోనొకటి జోడించిన ఏర్పడినది 'సుభద్ర' 5) ఏ చెరువులో కొంగలు వాలుతాయో అది 'పరీఘ్' 6) రెండు పరీఘులను ఒకదానితోనొకటి జోడించిన అది 'యుగ్మపరీఘ్'.

ఇవేగాకుండా ఒక వేయి గజాల పొడవుగలది జ్యేష్ఠ, దానిలో సగం మధ్యము, నాలుగోవంతు కనిష్ఠ ఇలా గూడా చెరువుల రకాలను వర్ణించాడు. చుట్టుకట్ట ఘనపరిమాణాన్ని బట్టి ఈ రకాలుగా విభజిస్తారు. 50 మూరల జ్యేష్ఠ, 25 మూరల మధ్యరకం, 12 మూరల కనిష్ఠ ఈ పరిమాణాలను వర్ణించారు.

చెరువుల ఉపయోగం గ్రామానికి నీటి సరఫరా, ఆలయ అలంకరణకు, ధార్మిక కార్యాలకు, అగ్నిమాపక, సృష్టాలంకరణ, బాటసారుల సౌలభ్యం ఇలా అనేక కారణాలకై ప్రాచీన కాలం నుండి జరుగుతూ వస్తుంది. చెరువులు సహజ జలపాతములు లేదా కృత్రిమంగా నిల్వ చేయబడిన నీరయినట్లయితే ఆ విధంగానే ఆ నీటి రుచి మారుతుంది. ఆనకట్టలు కట్టి లేదా నేలను త్రవ్వి నిల్వచేయబడిన నీటి చెరువులు దీర్ఘకాలం నిలిచివుండటానికై, దానిలోని పూడిక తీసే సౌలభ్యం పూర్వం చేసేవారని తెలుస్తుంది. చెరువుకు రాతి కట్టడం కట్టి చెరువులోని నీరు ఇంకిపోయే ప్రక్రియ పొడిగించబడుతుంది.

చారిత్రక కాలంలో ఆనకట్టల సరస్సు ఒడ్డున శీతల గృహాలు, విశ్రాంతిగృహాలు, తోటలు అలాగే శోభాదాయకమైన వరండాలు, కమానులు నిర్మించే ఆచారం ఉండేది. ఉదయ్‌పూర్ రాజ సమంద్ (1662–76 సం ||) అజ్మీర్‌లోని అనాసాగర్ (పన్నెండో శతాబ్దం) వీటికి ఉత్తమ ఉదాహరణలు.

వారణాసిలోనయితే పూర్వం చెరువుల అనుసంధానం జాలీల సహాయంతో వరుణ, అస్సీ మరియు గంగ ఈ మూడు నదులు జోడించబడినాయి అని చెబుతారు. ఇందూర్ వద్దనున్న మాండవ్‌గడ్‌లోని నగర నిర్మాణంలో చెరువుల నిర్మాణానికై ప్రణాళికలు చేశారు. జహజ్‌మహల్ (మాండవా) పరిసరాలు చెరువులకు ప్రసిద్ధిచెందినవి. మధురైలోగల మీనాక్షి మందిరంలోని బంగారు తామరల సరస్సుగా ప్రసిద్ధి చెందినది. ఇంద్రుడు బ్రహ్మహత్యపాతకం నుండి ముక్తి పొందడానికి ఈ సరస్సులో స్నానం చేశాడు అని పురాణగాథ ప్రచారంలో ఉన్నది. ఈ సరస్సు చుట్టూ పెద్ద సభామంటపం మరియు గోపురాలున్నాయి, ఇదే స్థలంలో తిరుమలై నాయక్కర్ నిర్మించిన 'బందియూర్' లేదా 'మరియ్యమన్ తెప్పకులం' (1645) ఇది దక్షిణ భారతదేశంలో అతి పెద్ద రాతి చెరువుగా భావిస్తారు. దీని పొడవు 304.00 మీ, వెడల్పు 289.56 మీ గలదు. అందులోని నీరు వైగాయ్ నదీ ప్రవాహం నుండి తీసుకోబడటంచేత జలాశయానికి ఆటంకం కలుగదు. దాని మధ్యభాగంలో ఒక చిన్నద్వీపం, దానిపై చిన్నగోపురం, మధ్యభాగంలో ఒక దేవాలయం ఉన్నది.

ఆధునిక చెరువులు

ఆధునిక నగరనిర్మాణంలోను చెరువులకు ముఖ్యమైన స్థానం లభించింది. నేటికీ చెరువుఒడ్డున తోటలు, స్నానగృహాలు, మెట్లు మొదలైన వాటిని గూర్చి ఆలోచిస్తున్నారు. పద్దెనిమిది-పంతొమ్మిదవ శతాబ్దంలో ముంబయిలో పెద్ద చెరువులు అనేకం నిర్మించారు. మహాలక్ష్మి, గావ్‌దేవి, లక్ష్మి నారాయణ మొ॥ చోట్లగల దేవాలయాల్లో నిర్మించబడిన పెద్దచెరువులు గలవు. పట్టణ పెరుగుదల వలన మరియు త్రాగునీరు, వినియోగానికై నీటి సరఫరా ప్రభుత్వ సౌలభ్యానికై కొన్ని చెరువులు మూసివేయబడినవి. ముంబాదేవి, మహాలక్ష్మిలోని చెరువులను ఈ మధ్యనే మూసివేశారు. కొల్హాపూర్‌లో మూసివేయబడిన మణికర్ణిక చెరువు మళ్ళీ పూడిక తీసి పునరుజ్జీవనం గావించారు.

పురాతన జల వితరణ వ్యవస్థ : కొన్ని ఉదాహరణలు

1. రాగిశిలాఫలక శాసనాల్లో లభించిన దానినిబట్టి 13 నుండి 15 శతాబ్దాల మధ్యలో ఖాందేశ్ అభినవ నీటి పారుదల పద్ధతిలో ఆనకట్టలు జిరేమాళి సమాజానికి చెందినవారు నిర్మించారు.

2. విదర్భలోని చంద్రపూర్, గడ్చిరోలి, భండారా, నాగపూర్ జిల్లాలలో గొండరాజుపాలనలో కోహ్లి తెగ ప్రజలు తమస్వంత డబ్బు, శ్రమనుపయోగించి పదివేల మాల్‌గుజారి (యాజమాన్యపు) చెరువులు నిర్మించారు.

3. 1572వ సంవత్సరంలో బీడ్‌వద్ద ఖజినాబావి నిర్మించబడింది. ప్రక్కనున్న కొండప్రాంతాలనుండి రెండు భూగర్భ మార్గాలలో బావిలోకి నీటిని తెచ్చేవారు. ఈ బావిపై సుమారు 212 హెక్టార్ల భూమి సాగులోకి వచ్చింది.

4. దేవాలయం నిర్మిస్తున్నపుడు నేలను త్రవ్వగా లభించే రాళ్ళను చక్కగా చెక్కి నిర్మాణం చేసేవారు. నీటిని నిలువచేయుటను పుష్కరిణి అని అంటారు.

5. దౌలతాబాద్ కోటముందు కొండపై నీటిని నిరోధించి పెద్ద చెరువును నిర్మించారు.

6. సాత్పూర పర్వతాలలోని భిల్ల తెగవారి కాలువ పద్ధతి ప్రారంభిచారు. కాలువ పద్ధతిలో కొండ ప్రాంతాలలో ప్రవహించే జలపాతాలు, ప్రవాహంపై రాళ్ళమట్టితో మళ్ళించి ఆడ్డుకట్ట కట్టి, దాని నుండి కాలువను తీసి తమ పంటలకు నీటిని మళ్ళించేవారు.

భారతదేశంలాగే మహారాష్ట్ర జలసంస్కృతి గూడా అంతే సుసంపన్నమైనదని మనకు తెలుస్తుంది. ఇలా మన సుజలాం, సుఫలాం జలపరంపర గల మహారాష్ట్రలో నేడు నీటి దుర్భిక్షం ఏర్పడింది. మహారాష్ట్ర జలవైభవాన్ని తిరిగి తీసుకరావడానికి నేడు మనం నడుంకట్టవలసిన అవసరం ఉంది. అందుకే జలసంరక్షణ విషయంవైపు గాంభీర్యతతో దృష్టి సారించి, రాష్ట్రంలాగానే భారతదేశ జలసంపద వృద్ధిపరచడానికి ప్రమాణం చేద్దాం.

• మౌర్యులు, శాతవాహనులు, వాకాటక మరియు రాష్ట్రకూటుల కాలం

మహారాష్ట్రను పరిశీలిస్తే మౌర్యులు, శాతావాహనులు, చాళుక్యులు, రాష్ట్రకూటుల పరిపాలన కాలంలో జల నిర్వహణ పరంగా ఒక స్వర్ణయుగమే. వీరి జలనిర్వహణ ఎంతో బాగుండేది.

మీకు తెలుసా?

దౌలతాబాద్ ప్రయోగం :

ఔరంగాబాద్ జిల్లాలో ఏర్పడిన నీటి కొరతను ఎదుర్కొనడానికి దౌలతాబాద్ గ్రామంలో నీటి పునరుద్ధీకరణ అనే ఒక వినూత్న ప్రయోగం అమలు చేయబడ్డది. జనవరి నెలలో బావినీరు ఇంకిపోయాక మరియు భూగర్భజల స్థాయి తగ్గడంచే బోర్‌వెల్‌లో గూడా నీరు లభ్యం గాకపోవడంచే కరువులాంటి పరిస్థితి ఉద్భవించింది. ప్రజాబావి (సార్వజనిక బావి) నుండి కొంతదూరంలో గల 'మోమ్‌బత్తా' చెరువు నీటితో పూర్తిగా నిండివున్నది. కానీ నీటిని తోడడాటిని విద్యుత్ సౌకర్యం లేక పోవడంచే పాఠశాలలో నేర్చుకొన్న గాలిబత్తిడిపై ఆధారపడిన ఒక నూతన ప్రయోగం చేయబడింది.

కొండలలో నాలుగువైపుల పదిహేను అడుగుల లోతుగల 'మోమ్‌బత్తా' చెరువులోని నీరు గురుత్వాకర్షణ, సైఫన్ పద్ధతినుపయోగించి పైపు కాలువలో విడిచారు. కాలువ ద్వారా ఈ నీరు సుమారు 2000 అడుగుల దూరంలో గల ప్రజాబావివద్దకు కాలువపై గోడను నిర్మించి నిరోధించారు. ఈ విధంగా తక్కువ ఖర్చుతో గ్రామ నీటిసరఫరా ప్రణాళిక రూపం దాల్చింది. ఈ ప్రయోగాన్ని అవలంబించి సంవత్సరాలుగా బీడుపడిన బావులను శుభ్రం చేసి మళ్ళీ ఉపయోగంలోకి తీసుకరావచ్చు.

మౌర్యుల కాలానికి ముందు రాసిన 'ధమ్మపదం' అనే గ్రంథంలో వివిధరకాల నీటిపారుదల పద్ధతులను గురించి ప్రస్తావన కనబడినది. ఈ కాలంలో కేవలం వర్షపు నీటిపైనే ఆధారపడకుండా మరింత స్థిరమైన నీటి పారుదల సౌకర్యాల కల్పనకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడింది. కౌటిల్యుని అర్థశాస్త్రంలో నదులనుండి నీటిని తోడటానికి జలయంత్రం, మోటబావి, రాటు, నీటిలభ్యతను బట్టి పంటరకాలు అలాగే ఆనకట్టల నిర్మాణం, పూడిక తీయడం, నియంత్రణ-సంరక్షణకయ్యే ఖర్చుల నమోదు, పన్నుల పద్ధతి గురించి గూడా ప్రస్తావన ఉంది.

- **మధ్యయుగం మొఘలుల కాలం**

ఈ కాలంలో పూర్వం నుండి వస్తున్న పరంపరను కొంతవరకు ఆదరించారు. ఆ తర్వాత నిజాంల కాలంలో మాత్రం మంచి ప్రయత్నాలు జరిగినట్లు తెలుస్తుంది. విదర్భలో చంద్రపూర్, గడ్చిరోలి, భండారా, నాగపూర్‌లలో మాల్‌గుజారి (యాజమాన్యపు) చెరువులను నిర్మించారు. ఔరంగాబాద్‌లో కనిపించే కాలువపద్ధతిలో కొండపైనుండి వక్రనాళిక పద్ధతిలో నీటిని తీసుకరావడం, చాంద్‌వడ్, సిన్నర్, నలదుర్గలాంటి చోట్ల నది నీటిని అడ్డుకట్ట కట్టి మళ్ళించి పట్టణానికి తెచ్చి నిల్వచేయడం లాంటిపనులు జరిగాయి అంతేగాక చాలా చోట్ల నిర్మాణాలు నేటికి పని చేస్తున్నాయి.

> **సమాచారాన్ని పొందండి.**
>
> చారిత్రక కాలంలోని పుస్తకాలు చదివి వాటిలో ప్రస్తావించిన జలసంరక్షణ మరియు జలనిర్వహణ గురించి సమాచారం సేకరించండి.

- **మరాఠారాజుల కాలం**

సంత్ తుకారాం ఆకాలం గురించి వర్ణిస్తూ,

కరువుకాలంలో డబ్బుతరిగిపోయింది గౌరవం పోయింది,
స్త్రీలు అన్నం అన్నం అంటుపోయారు.
సిగ్గనిపిస్తుంది, దీనికి దుఃఖం కలుగుతుంది,
వ్యాపారం చూస్తే నష్టం వచ్చింది.

ముందే ఎడతెగని యుద్ధాల వలన బాధపడుతున్న జనానికి ఈ కాలంలో ఇలా కరువుదెబ్బ సహించవలసివచ్చింది. శివాజీ మహారాజు కోటలు జలనిర్వహణ పరంగా సురక్షితంగా ఉన్నాయి. పుణ్యశ్లోక అహిల్యాదేవి హోల్కర్ అభినవ నీటిపారుదల పద్ధతిని మళ్ళీ బలోపేతం చేసింది. తీర్థక్షేత్రాలు నదుల ఒడ్డున మెట్లు నిర్మించబడినవి, బావులు, జలాశయాలు నిర్మించబడినవి. పుణ్యశ్లోక్ అహిల్యాబాయి కాలంలో ప్రజలు జలనిర్వహణ విషయమైగొప్ప అనుభవాన్ని పొందారు.

- **ఛత్రపతి శివాజీ మహారాజులు**

కోటలపై నీటిప్రాముఖ్యత రామచంద్రపంత్ అమాత్యుల ఆజ్ఞాపత్రంలో ఇవ్వబడింది. ''అలాగే కొండలపై ముందు నీటిని చూసి, కోటలు కట్టండి, నీరు లేనట్లయితే ఆస్థలంలో కోట నిర్మాణం అవసరమైనచో, రాళ్ళను పగులగొట్టి కోటను నిర్మించండి, వర్షాకాలం వరకు మొత్తం కోటకు నీరు సరిపోవునట్లు బలమైన తొట్టిని కట్టండి. కోటలు నిర్మిస్తున్నపుడు ముందు నీటి సౌకర్యాన్ని ఏర్పరచి ఆపై కోటను కట్టండి. ఈ అభిప్రాయాన్ని బట్టి శివాజీమహారాజు దూరదృష్టి తెలుస్తుంది.

ఆజ్ఞాపత్రంలోని కింది మాటలను బట్టి నీటియొక్క ప్రాముఖ్యత స్పష్టమవుతుంది. ''**కోటపై జలపాతం ఉంది, ఆ నీరు ఎలాగో సరిపోతుందనుకొని నిశ్చింతగా ఉండవద్దు. పనులు చేసుకోవాలా లేక పాత్రల ధ్వనిలో జలపాతం స్వల్పంగా మారి ఇతర కారణాలవలన నీటి ఖర్చు విశేషంగా పెరుగుతుంది, అప్పుడు సంకటం ఏర్పడుతుంది, అందుకే అలాంటి చోట్ల అత్యవసర నీరు అనగా రెండు-నాలుగు తొట్లు నిర్మించి అందులోని నీటిని ఉపయోగించకుండా, కోటలోని నీటిని జాగ్రత్తగా సంరక్షించాలి.**

యుద్ధ సమయంలో మందుగుండు మూలంగా జలపాతప్రవాహం ఇంకిపోయే అవకాశం ఉంటుంది. అందుకై ప్రత్యామ్నాయ వ్యవస్థగా ప్రతికోటపై నీటినిల్వ ఉండాలి. కృత్రిమంగా నిల్వచేయబడిన నీటిని 'అత్యవసర నీరు' అని సంభోదిస్తారు. ఈ నీరు చెడిపోకుండా జాగ్రత్తలు తీసుకొనేవారు.

కోటలలో జలనిర్వహణ : రాయగడ్‌పై గంగసాగ్ చెరువు

కోటలపై జలనిర్వహణ

• ఖాందేశ సామూహిక నీటిపారుదల పద్ధతి

పాంఝురా, గిర్నా అటులనే కాన్, జామ్‌ఖేలీ, బూరాయి మరియు ఆరమ్ నదులపై ఈ పద్ధతి కనిపిస్తుంది, సామూహిక నీటిపారుదల పద్ధతి అనగా వేరువేరు వ్యక్తులు/కుటుంబాల యాజమాన్యంలోని ఒకదానికొకటి అంటియున్న భూభాగం మరియు నీటి లభ్యతననుసరించి సంయుక్తంగా నీటి పంపిణీ.

నది నీటిని మొదట ఒక మలుపునిస్తూ రాళ్ళతో ఆనకట్ట నిర్మించి కాలువ, త్రవ్విన యేరు, పైపుల ద్వారా పంటకు చేరవేయడం జరిగేది. నీరు సామూహిక పంటభూములలోకి చేరి అధికమైన నీరు మరల నదిలో వదలబడేది. ప్రతి సంయుక్త భూముల సమూహంలో పంట నిర్ణయింపబడేవి. ఆనకట్టలు సాధ్యమైనంతవరకు రాజులు నిర్మించి ఇచ్చేవారు. తరువాత కాలువలు, యేర్లు లబ్ధిపొందిన రైతులు స్వయంగా తయారు చేసుకొనేవారు. పూడిక తీయడం, వాలును సవరించుట శ్రమదానం ద్వారా చేయబడేది. కావలారులు, నీటి సరఫరాదారులు గ్రామంలోనే ఉండేవారు. ఎక్కువ శాతం వంశపారంపర్యంగా ఉండేవారు. వారికి భాగస్వాములందరి నుంచి సమానపాళ్ళలో పంట ఉత్పత్తిలో నిర్ణయింపబడిన భాగం ఇవ్వబడేది. అవినీతి, అనధికారికంగా నీటిని వదలడం వంటివి జరిగేది కాదు. గ్రామంలోని అనుభవజ్ఞులైన పెద్దలు నీటి వినియోగసమితిలో ఉండేవారు. వీరు శిస్తు వసూలు చేసేవారు. సామూహిక పంటభూముల ప్రాంతంలో బావులు త్రవ్వుట, సొంత పొలాలకు మాత్రమే స్వతంత్ర నీటిపారుదల వ్యవస్థ చేసుకొనుటకు అనుమతులు లేకుండెను. వ్యక్తులయినా, సమూహాలయిన లేక గ్రామాలయినా నియమాలను పాటించకుంటె శిక్షలు విధింపబడేవి.

ఈ పద్ధతిలో సామాజిక సఖ్యత న్యాయం ఉన్నది, చట్టం నియమాలు ఉన్నాయి, నీటి నిర్వహణా పరిజ్ఞానం ఉన్నది. ప్రతి కుటుంబంలోని (ఆబాలగోపాలం) ఆబాలవృద్ధులందరిని పరిగణలోనికి తీసుకొనే ఆలోచన గలిగి అందరి ఆర్థిక అభివృద్ధి, విద్య, ఉపాధి, వ్యాపారాల గురించి ఆలోచించగలిగిన ప్రపంచంలో ఒక ఆదర్శ జీవనపద్ధతి అని చెప్పవచ్చును. నేడుకూడా గ్రామమే గ్రామం కోసం గ్రామంలో స్వయం సమృద్ధిగల స్వయంపాలిత నీటి నిర్వహణ ప్రణాళికను మరల మనుగడల లోకి తీసుకురావడం సాధ్యపడవచ్చును.

● మాల్‌గుజారీ (యాజమాన్య) చెరువులు

విదర్భలోని చంద్రపూర్, గడ్‌చిరోలి, భండారా, నాగ్‌పూర్ జిల్లాలలో ఈ విధమైన చెరువులు కనిపిస్తాయి, ఈ చెరువులు గొండరాజు కాలంలో కోష్టి తెగప్రజలు సొంతపైకం, శ్రమను ఉపయోగించి నిర్మించారు.

గ్రామం నలువైపులా చెరువులు ఉంటాయి. అవి ఒకదానికొకటి కాలువలతో అనుసంధానింపబడి ఉంటాయి. అతివృష్టి సంభవించినపుడు సంకట సమయంలో అధికమైన నీరును వదలుటకు తూములను ఏర్పాటు చేసి యివ్వబడినవి. అందులో ముఖ్యంగా మట్టితో నిర్మించిన ఆనకట్టకు రాళ్ళతో పేర్చిన పైపొర నిర్మాణం ఉంటుంది. కొన్నిచోట్ల ముందుగా కర్ర ఆనకట్టలు అటులనే పిచింగ్ కోసం కలప ఉపయోగపబడేది. నీటిమట్టం పెరిగి అది గ్రామంలోనికి చొరబడకుండా జాగ్రత్త తీసుకోబడేది. మరమ్మత్తులు, సంరక్షణ, నీటి సరఫరా కొరకు లబ్ధిదారుల సమితి ఉండేది. పూడిక తీసిన మట్టిని పొలాలలో వేయబడేది. నీటిసరఫరా పన్నును రాజుకు ఇవ్వబడేది. దానిని వసూలు చేయువ్యక్తిని మాలగుజారి (కౌలుదారుడు) అని అంటారు.

(మాల్‌గుజారి (యాజమాన్య) చెరువు)

ప్రతి చెరువు కింద సుమారు 100 నుంచి 300 హెక్టార్ల భూమి ఆయకట్టు ప్రాంతంగా ఉండేది. ఇప్పుడు ఈ చెరువుల స్వచ్ఛత, పూడిక తీయు పనులు కొనసాగుతున్నాయి.

● ఖజినా చెరువు బీడ్

1572 సంవత్సరంలో బీడ్ పట్టణం నుంచి మూడు కిలోమీటర్ల దూరంలో నిర్మింపబడిన చెరువు. దీని వ్యాసం 20 మీటర్లు, రాళ్ళ కట్టడంతో ఉన్నది. ఈ చెరువు కింది ఆయకట్టు ప్రాంతం సుమారు 212 హెక్టార్లు. ప్రక్కనున్న కొండ ప్రాంతం నుంచి రెండు సొరంగ మార్గాలద్వారా బావుల్లోకి నీరు వస్తుంది. ఇలా ఈ సొరంగమార్గం మట్టంపైకి నీరు చేరకుండా నీరు బయటకు పోవుట కొరకు రాతి నిర్మాణంతో సొరంగమార్గ వ్యవస్థ చేయబడింది. అది వక్రనాళిక పద్ధతిని ఉపయోగించి బిందుసరా నది క్రింది నుంచి అవతలకి నీటిని తీసుకుపోయి. అవతలి ప్రక్కన ఉన్న ప్రాంతానికి ఆ నీటిని అందిస్తుంది.

లోపలకి, బయటకు వెళ్ళే ఇరు మార్గాలలో కలుషిత వాయువు వెళ్ళుటకు అవసరమైన ఏర్పాటు చేయబడింది. మూలవితరణ వద్ద పదకొండు ద్వారాలు ఉన్నాయి. అందునుంచి పదకొండు కాలువల ద్వారా నీటిసరఫరా జరగుతుండేది.

బీడ్ వద్ద గల ఖజినా చెరువు

● పుష్కరిణి

దేవాలయం నిర్మిస్తున్నపుడు నేలను త్రవ్వగా అక్కడ లభించే రాళ్ళను సరిగా పరిశీలించి పుష్కరిణి నిర్మించే పద్ధతి ఉండేది. ప్రతి గ్రామానికి త్రాగునీటి కొరకు దేవాలయ మాన్యాలకు సాగునీరు, దేవుని కొరకు నీరు ఉపయోగపడేది. దేవాలయ పరిసరాలు, పైకప్పునుండి వచ్చేనీరు కలిపి చెరువు వైపుకు మళ్ళించే పద్ధతి ఉండేది. నాశిక్, ఔరంగాబాద్, మరాఠ్వాడాలో అంతటా దేవాలయాల దగ్గర ఇటువంటి పుష్కరిణి చెరువులు కనిపిస్తాయి.

అజంతా, వేరుళ్, పితల్‌ఖోరే గుహలవద్ద పదిహేను, రెండువేల సంవత్సరాల క్రితం నిర్మించిన కొండలలోని వర్షపు నీరు కూడగట్టుట, అధికమైన నీరు వెళ్ళుటకు రాతి కాలువలు, వరద నీటి వలన కష్టం కలుగ కుండా ఉండుటకు ఆనకట్టలు వంటి అనేక ఏర్పాట్లు చేయబడినవి. మరాఠ్వాడా ప్రాంతంలో సతతం కరవు వలన నీటి నిర్వహణ కౌశల్యం కూడా అవసరం అయింది.

● వక్ర నాళిక

గురుత్వాకర్షణ నియమానుసారం నీరు పల్లంగా ఉన్న వైపు ప్రవహిస్తుందని అందరికి తెలిసినదే. కొండపైనుంచి నీరు అడుగుభాగానికి తీసుకురావడం సులభం కాని వ్యతిరేక దిశలో ఎత్తుపైకి తీసుకవెళ్ళవలసి వస్తే వక్రనాళికా పద్ధతి

ఉపయోగింపబడేది. ఒక ఎత్తుప్రాంతం నుంచి నీటిని క్రిందకు తీసుకు వెళ్ళినట్లయితే ఆ నీరు మరల అంతే ఎత్తుకు ఎక్కుతుంది.

దౌలతాబాద్ కోట ఎదురుగా ఉన్న కొండ పై నీరును అడ్డుకొని పెద్ద 'మోమ్‌బత్తా' చెరువును నిర్మించారు. ఈ నీటి ధర్మాన్ని ఉపయోగించి అక్కడి నుంచి నీటిని పైపు ద్వారా క్రిందకు తెచ్చి మరల కోట పైకి ఎక్కించడం జరిగింది.

• భిల్లు తెగల వారి నీటిపారుదల పద్ధతి

సాత్పురా పర్వతాలలోని ఈ పద్ధతి నేటికీ మధ్యప్రదేశ్‌లోని ఝాబువా జిల్లాలో అధిక పరిమాణంలో చూడవచ్చును. ఇందులో కొండప్రాంతంలో ప్రవహించే సెలయేళ్ళ, పిల్లకాలువలపై రాళ్ళమట్టితో మలుపు ఆనకట్టలు నిర్మిస్తారు. అందునుంచి కాలువ తీసి తమ పంటపొలాలకు నీటిని మళ్ళిస్తారు. మార్గమధ్యలో ఎక్కడైనా నాళము, నెరియ వచ్చినచో చెట్టుకాండం సగానికి కోసి, బోలుగా చేసి నీటిని అవతలివైపుకు తీసుకొని వెళ్ళుటకు వంతెన తయారు చేసేవారు. మార్గ మధ్యంలో నీరు కారిపోడాన్ని ఆపుటకు టేకు ఆకులు రాళ్ళపై వేస్తూ ఉండేవారు. ఒక్కొక్క కాలువకు 100 హెక్టారుల నీటిని సరఫరా చేసేవారు. త్రోవలో రాల్లురప్పలతో అడ్డుకట్టను నిర్మించి నీటిని నిలువరించేవారు.

వివరాలు సేకరించండి

మన ఇంటిలోని పెద్దమనుషుల మండలి, బామ్మ తాతయ్యల నుంచి నీరు మరియు సంస్కృతుల మధ్య ఏ సంబంధంలో కలదో వివరాలు సేకరించండి. వాటిని పరీక్షించి చూడండి. తరగతిలో చర్చించండి.

• బ్రిటిష్‌వారి కాలం

ఈ కాలంలో నీటినిర్వహణ ప్రభుత్వ వ్యవస్థలోకి వెళ్ళిపోయింది. భండార్‌దరా, ఖడక్‌వాస్లా, వీర్, ఓఝర్, దారణ వంటి అనేక జలాశయాల నిర్మాణం జరిగినప్పటికి వాటి వినియోగం ప్రాముఖ్యంగా వాణిజ్య పంటల పండించుటకు జరుగుతుండేది. అందువలన గ్రామీణ ప్రాంతంలో సాగు నీటికోసం కేవలం బావులపై ఆధారపడి యుండవలసి వచ్చేది. గ్రామచెరువు–బావులు–మెట్లు గల బావులు మరమ్మత్తుల విషయంలో బ్రిటిష్ ప్రభుత్వం నిర్లక్ష్యం చేసింది.

ఒక్కోసారి గ్రామీణ ప్రాంతంలో ఆదర్శవంతమైన నీటి నిర్వహణకు సంబంధించి మన దేశ సంస్కృతి అనగా దేశాభివృద్ధి అనునది అర్థం చేసుకోవడంలో తక్కువ పడుతున్నాం. నేటికీ మనం అభివృద్ధి అనే పేరుతో పట్టణీకరణకు కంకణం కట్టుకొని కేవలం కొత్తకొత్త సమస్యలను సృష్టించుకొంటున్నాం. అందుకోసమే భారతదేశ జలసంస్కృతి పునర్నిర్మాణం కోసం మళ్ళీ ఒకసారి పల్లెలే కేంద్ర బిందువుగా భావించి ఆలోచించవలసివస్తుంది. ఆదర్శగ్రామ నిర్మాణం కోసం నీటి నిర్వహణ పద్ధతి సరిగా చెప్పవలసి వస్తుంది. దానిని అమలు చేసి చూపవలసిన అవసరం ఉన్నది.

భండార్‌దరా ఆనకట్ట (విల్సన్ ఆనకట్ట)

అభ్యాసం

1. మానవ వికాసం మరియు పంచశీల సూత్రాలకు గల సంబంధాన్ని స్పష్టీకరించండి.
2. టిప్పణులు రాయండి (అ) వరాహమిహిరుడు (ఆ) పరాశరముని.
3. ప్రాచీన చెరువుల సంస్కృతి గురించిన సమాచారం ఇవ్వండి.
4. ఛత్రపతి శివాజీ మహారాజు కాలంనాటి నీటినిర్వహణను స్పష్టీకరించండి.
5. ఖాందేశ సామూహిక నీటిపారుదల పద్ధతిని సంక్షిప్తంగా రాయండి.
6. మాల్‌గుజారీ (యాజమాన్యపు) చెరువు, పుష్కరిణిల గురించి సమాచారం రాయండి.
7. నీరు మరియు సంస్కృతి మధ్యగల సంబంధాన్ని స్పష్టీకరించండి.

విభాగం 3 : నీటి (మాపనం) కొలత

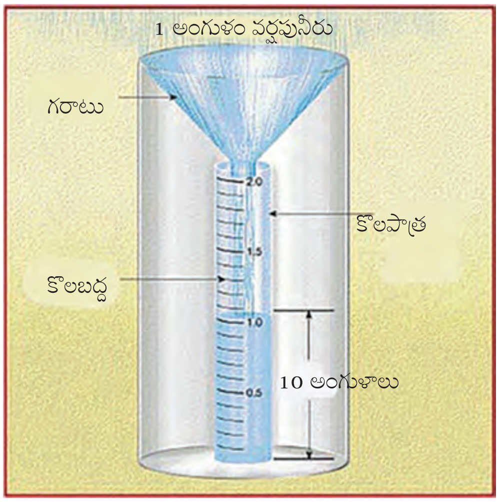
కొంచెం గుర్తుతెచ్చుకోండి.

1. జలచక్రం అనగా నేమి?
2. నీటిని ఎలా కొలుస్తారు?

భూగర్భనీటి వనరులను సరియైన విధంగా కాపాడటానికి నీటిని సరియైన పద్ధతిలో కొలవడం అవసరం. భూగర్భంలోని నీరంతా జలచక్రం నుంచే పుడుతుంది. కావున జలచక్రంలో సమావేశితమై ఉన్న ఆవిరి, వర్షం, ప్రవహించే నీరు, అడ్డగించిన నీరు, ఇంకుడు నీరు వంటి నీటినంతా లెక్కించ వలసివస్తుంది.

- **వర్షాన్ని కొలవటం :**

'వర్షాన్ని కొలవటానికి ఉపయోగించే యంత్రాన్ని వర్షమాపకం (Rain-guage) అంటారు.



వర్షమాపం నిర్మాణం మరియు యంత్రం

వర్షమాపకం నిర్మాణం :

వర్షమాపకంలో ఒక స్తూపాకార ఆకృతి గల చదునైన ఉపరితల కొలపాత్ర ఉంటుంది. ఈ కొలపాత్ర కొంతభాగం భూమిలో పాతి పెట్టబడి ఉంటుంది. భూమిపై గల స్తూపాకార పాత్రలో పెట్టి, తీయగలిగేటట్లు ఉండే మరొక స్తూపాకార పాత్ర ఉంటుంది. అందులో గరాటు నాళం నుంచి పడే నీరు నిలువ చేయుటకు ఒక గాజు సీసా పెట్టబడి ఉంటుంది. పైభాగం గరాటు ఆకారం ఇవ్వబడి ఉంటుంది. ఈ గరాటు ముఖవ్యాసం 127 మిమీ. (5 అంగుళాలు) ఉంటే దాని అంచు భాగం ఎత్తు 110 మిమీ. (4.5 అంగుళాలు) ఉంటుంది. వర్షం పడుతున్నపుడు గాలి వీస్తున్నట్లయితే వర్షపు నీరు గరాటు బయటకు వెళ్ళకుండా ఉండుటకు అంచు పదునుగా, ఎత్తుగా ఉంటుంది. కొలపాత్రపై అంచు నేలనుంచి సరిగా 30.5 సెం.మీ. (12 అంగుళాలు) ఎత్తుపై ఉంటుంది. గరాటు ముఖంపై పడే వర్షపు నీరు ఇరుకైన నాళమార్గం గుండా క్రిందికి చేరి ఒక స్తూపాకారపాత్రలో లేక గాజు సీసాలో నిలుస్తుంది, భాష్పీభవనంతో వర్షపు నీరు తగ్గకుండా ఉండుటకు గరాటు నాళం వ్యాసం చాలా చిన్నగా ఉంటుంది.

నీటిని లెక్కించునపుడు దాని క్రింది మట్టాన్ని చూసి ఎత్తును నమోదు చేయవలసి వస్తుంది. నీటిని పీల్చేగుణం లేని ప్లాస్టిక్ కొలబద్దను సీసాలోని నీటిలో ముంచి ఎత్తును కొలవ వచ్చును. దైనిక వర్షమాపకంలోని నీటిని ప్రతిరోజు ఒక నిర్దిష్ట సమయంలో (భారత ప్రామాణిక సమయం ప్రకారం ఉదయం 8.30 గంటలకు) కొలుస్తారు. కొన్ని చోట్ల ఇలాంటి పరిశీలనలు రోజులో అనేక సార్లు చేస్తారు. ఇదేవిధంగా వారం, మాసిక వర్షమాపకాలు తయారు చేయబడినవి. అందులో నీటిని నిలువచేయు స్తూపాకార పాత్రలు చాలా పెద్ద పరిమాణంలో ఉంటాయి. అంతేకాకుండా నీటిని సరిగా కొలవడానికి నిలువైన నీటిని తూనిక వేస్తారు (తూస్తారు). దానినిబట్టి వర్షపాతం ఎంత నమోదు అయిందో నిర్ణయిస్తారు. ఈ పద్ధతి వలన నీరు ఒక పాత్రనుంచి కొలపాత్రలో పోయునపుడు మురికి నీరు పాత్రలకు అంటుకొని ఉన్న నీటిని కొలవకపోవడం అంటూ ఉండదు.

వెదకండి.
1. మహారాష్ట్రలో అత్యధిక వర్షపాతం గల ప్రాంతం.
2. మహారాష్ట్రలో అత్యధిక సగటు వర్షపాతం గల ప్రాంతం.

● బాష్పీభవన మాపనం

గాలిలోని శుష్కత (అనార్ద్రత), వేడిమి మరియు పవనాల హెచ్చుతగ్గుల పరిమాణం ఆధారంగా బాష్పీభవనం ఎంత జరుగుతుందో తెలుస్తుంది.

నేలపైగల నీటినిలువల బాష్పీభవన పరిమాణం భూగర్భజలం, ఇతర ఏవేని నీటి నిలువల కంటె అధికంగా ఉంటుంది. ప్రస్తుతం రాష్ట్రంలో భాష్పీభవనంతో నష్టపోయే నీటి పరిమాణం అధికంగా ఉంది.

బాష్పీభవనం కొలతను బాష్పీభవన మాపక యంత్రంతో కొలువబడును. ఇందుకోసం ఇనుప లోహంతో చేసిన గుండ్రని ఆకారంగల 1.2 మీటర్ల వ్యాసం, 30 సెం.మీ. లోతు ఇరువైపుల తెల్లని రంగు వేయబడి, క్రింద గాలి ఆడునట్లు కర్రబల్లపై పెట్టిన లోతు లేని పాత్ర ఉపయోగింపబడును. పాత్ర మధ్యలో ఒక సూచికను పెట్టి ఒక కొలబద్ద అతికించబడును. బాష్పీభవనం వలన దినమంతా జరిగిన తగ్గుదలను ముందుగా కొలవబడిన నీరు పోసి ప్రతి రోజు ఉదయం ఎనిమిది గంటలకు కొలవబడును.

బాష్పీభవనాన్ని అంగుళాలు లేక మిల్లీమీటర్లలో కొలవబడును. పాత్రలోని బాష్పీభవనం, నేలపై జరిగే బాష్పీభవనాలలో ఉండే భేదం కొరకు గుణాంక సూత్రం ఉపయోగింపబడును. అది పశ్చిమ మహారాష్ట్ర, కొంకణం కొరకు 0.65 అయితే మరాఠ్వాడా విదర్భలో అది 0.8 గా ఉపయోగింపబడుతుంది. ప్రతి గ్రామంలో కనిష్ఠంగా ఒకచోటనైనా బాష్పీభవనాన్ని కొలచు సౌకర్యం చాలా అవసరం. అది జలపట్టిక కోసం ఉపయోగపడుతుంది.

బాష్పీభవన మాపక యంత్రం

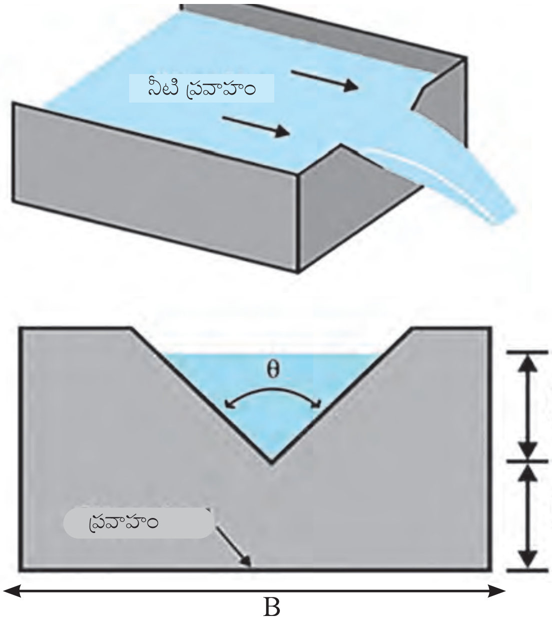
వెదకండి
1. మహారాష్ట్రలో రాష్ట్ర సగటు బాష్పీభవన ప్రమాణం ఎంత.
2. మహారాష్ట్రలోని ఏ జిల్లాలో బాష్పీభవన ప్రమాణం అత్యల్పము?
3. మహారాష్ట్రలోని ఏ జిల్లాలో బాష్పీభవన ప్రమాణం అత్యధికము?
4. మహారాష్ట్రలోని ఏ జిల్లాలో వర్షపాతం కంటె బాష్పీభవన ప్రమాణం అధికంగా ఉన్నది?

● భూఉపరితల ప్రవాహ మాపనం

ప్రవహించే నీటిని కొలవడానికి వేరువేరు ఉపకరణాలను ఉపయోగిస్తారు. ఉదా: ఓరిఫిసెస్, మీటర్-గేట్, వీవర్స్, ఫ్ల్యూమ్స్ మరియు వీ-నాచ్.

వీ-నాచ్ ప్రవాహకొలమాన పద్ధతి (V-notch method)

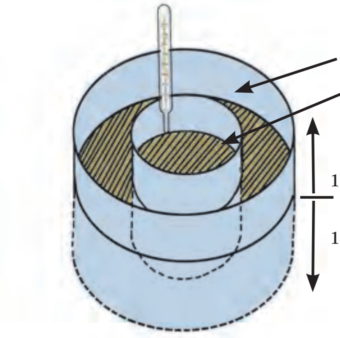
ఈ సాధనం అనగా ఒక కర్ర లేక ఇనుప బల్లకు మధ్యభాగంలో 'వి' (V) ఆకారంలో గల త్రిభుజాకార రంధ్రం (90 డిగ్రీల కోణం కలిగినది.) ఉంటుంది. నీటి ప్రవాహ హెచ్చుతగ్గుల ననుసరించి చిన్న పెద్ద ఆకారాల వి-నాచ్ (V-notch) ఉపయోగింపబడుతుంది. ఈ బల్ల ప్రవాహదిశకు అడ్డంగా (ప్రవాహం అంతా రంధ్రం నుంచి పోవు విధంగా) అమర్చబడుతుంది. దీనిని ఉపయోగించి నీటి ప్రవాహాన్ని లీటరు ప్రతిసెకండుకు అను ప్రమాణంలో కొలవవచ్చును. దీర్ఘచతురస్రాకార లేక చతురస్రాకార తూము (రంధ్రం) ఉపయోగించి కూడా ప్రవాహకొలమానం కనుగొనవచ్చును. కాని ఆ పరిస్థితులలో ప్రవాహకొలత సూత్రం చాలా కఠినమవుతుంది. అందువల్ల త్రిభుజాకార తూమునే అధికంగా ఉపయోగిస్తారు.



వి-నాచ్ (V-natch)

ఇంకుడు నీటి మాపనం :

ఏ నేల యొక్క నీటి ఇంకుడు సామర్థ్యాన్ని పరీక్షించవలసి ఉందో ఆ నేలపై 30 సెంటీమీటర్ల వ్యాసంగల, 30 సెంటీమీటర్ల ఎత్తు గల గుండ్రని ఇనుప రింగు (వృత్తం) ఉంచబడుతుంది. అది నేలలోకి 15 సెంటీమీటర్లు చొచ్చునట్లు, చక్కగా ఉండునట్లు, సుమారు 30 సెంటీమీటర్ల గుండ్రని ఎత్తైన కట్ట నిర్మింపబడుతుంది. రింగు మరియు బయటి ప్రక్క ఒకేసారి నీటితో నింపి గడియారంలోని సమయాన్ని నమోదు చేస్తూ ప్రతి 5 నిమిషాలలో ఎంత నీటి మట్టం క్రిందకు పోతుందో దానిని నమోదు చేయబడుతుంది. మరల నీటిని నింపడం జరుగుతుంది. అలా మెల్లమెల్లగా సమయాన్ని పెంచుకుంటూ పోయి ఎంతవరకు నీరు అధిక సమయం స్థిరంగా ఉండకుండా క్రిందికి ఇంకిపోతుందో అంతవరకు మళ్ళీ మళ్ళీ నమోదు చేస్తుండాలి. తరువాత అన్ని సమయాల కూడిక మరియు నీటి మట్టాల కూడిక చేయబడుతుంది. దానిని బట్టి ఎంతనీరు ప్రతి గంటకు నేలలోనికి పోయిందనేది తెలుసుకొనవచ్చును.



ఇంకుడు మాపన పద్ధతి

• భూ ఉపరితల జలనిలువల మాపనం

నీటి నిలువల కొలతను దాని పొడవు, వెడల్పు, ఎత్తుల సరాసరి కొలతల ఆధారంగా కొలుస్తారు. నీటిసరఫరా కొలతను లెక్కించుటకు నిర్ణయించిన కొలపరిమాణం సరఫరా కేంద్రం నుంచి ప్రవహించే నీటి వేగాన్ని కొలుస్తారు. నిలువచేసిన నీటిని కొలిచే పద్ధతిని '**నిశ్చలమాపనం**' అంటారు. ప్రవహించే నీటిని కొలవడాన్ని '**ప్రవాహమాపనం**' అని అంటారు.

ప్రవాహమాపనం పద్ధతిలో నీటి ప్రవాహం ప్రవాహమాపక ఆనకట్టపైనుంచి నిర్దిష్ట కొలతలో ప్రవాహాన్ని ఉంచి ఆ ప్రవాహ వేగాన్ని ఒక సమీకరణంతో లెక్కిస్తారు. ఎంతకాలం ఆ పరిమాణంలో ప్రవాహం సాధ్యపడుతుందో దానిని బట్టి నీటి మొత్తం పరిమాణాన్ని లెక్కిస్తారు.

• పంట జలమానం:

దుక్కి దున్నడం నుంచి పంట తయారయ్యే వరకు దానికి అవసరమయ్యే మొత్తం నీటి పరిమాణాన్ని అ పంట జలమానం అంటారు. అదేవిధంగా నీటి పరిమాణం పంట భూమిపై వ్యాపించినట్లయితే దాని లోతు ఎన్ని అంగుళాలు మునుగుతుందో అంతవరకు ఆ పంట జలమానం అని భావించే పద్ధతి సాధారణంగా ప్రసిద్ధిలో ఉంది.

ఒక ఎకరం అడుగు నీరు ఎంత నేలపై పంట తీయుటకు ఉపయోగపడుతుందో ఆ నేల పరిమాణంపై ఈ పంట జలమానం కొలిచే రెండవ పద్ధతి ఉంది.

ముఖ్యపద్ధతి	ఉపపద్ధతి	ప్రమాణాలు
నిశ్చలమాపనం	ఇంగ్లీష్	(అ) గాలన్ (ఆ) పదిలక్షల ఘ.అడుగులు (ఇ) ఎకరం అంగుళాలు లేక ఎకరం అడుగులు అనగా ఒక ఎకరం భూమిపై ఒక అంగుళం లేక అడుగులోతు వ్యాపించిన నీటి పరిమాణం అను ప్రమాణాలను వాడతారు.
	దశాంశమానం	(అ) లీటరు (ఆ) పదిలక్షల ఘ.మీ. (ఇ) హెక్టారు భూమిపై వ్యాపించిన నీటి లోతు 1. మి.మీ., 1 సెం.మీ. లేక 1 మీ. ఉంటే దాని ప్రకారం హెక్టార్ల మి.మీ. హెక్టార్ల సెం.మీ. లేక హెక్టార్ల మీ. అను ప్రమాణాలను ఉపయోగిస్తారు.
ప్రవాహ మాపనం	ఇంగ్లీష్	(అ) ప్రతి నిమిషానికి గాలన్ (ఆ) ప్రతి సెకండుకు ఘ.అ. అనగా క్యూసెక్ (ఇ) గంటకు ఎకరం అంగుళాలు లేక రోజుకు ఎకరం అడుగులు అను ప్రమాణాలను ఉపయోగిస్తారు.
	దశాంశమానం	(అ) ప్రతి సెకండుకు లీటరు (ఆ) ప్రతి నిమిషానికి లీటరు, (ఇ) ప్రతి సెకండుకు ఘ.మీ. (క్యూసెక్) మరియు (ఈ) ప్రతి గంటకు ఘ.మీ. అను ప్రమాణాలను ఉపయోగిస్తారు.

భూఉపరితల జల నిలువల మాపన పద్ధతి-ప్రమాణాలు.

ఆనకట్టల నీటి రాక-పోకల కొలత తెలుసా?

TMC అనగా నేమి?

ఒకటి టిఎంసీ అనగా one thousand millions cubic feet అనగా ఒకటి తరువాత తొమ్మిది సున్నాలు (01 అబ్జ్) అంత ఘనపు అడుగులు

01 TMC = 28,316,846,592 లీటర్లు.

Cumec అనగా నేమి?

ఒక సెకండునకు ఒక ఘనపు మీటరు నీటి ప్రవాహం అనగా ఒక క్యూమెక్, ఈ పరిమాణంలో ఒక సెకండులో 1000 లీటర్ల నీరు బయట పడుతుంది.

01 CUMEC = 1000 litres/second

Cusec అనగా నేమి?

ఒక సెకండునకు ఒక ఘనపు అడుగు నీటి ప్రవాహం అనగా ఒక క్యూసెక్ ఈ పరిమాణంలో ఒక సెకండునకు 28.3 లీటర్ల నీరు బయట పడుతుంది.

01 CUSEC = 28.317 litres/second

వరద రేఖను ఎలా గీస్తారు?

తెల్లని రేఖ

ఆనకట్ట నుంచి 30,000 క్యూసెక్‌ల నీటిని వదిలినట్లయితే ఆ నది అంచుల నీటిమట్టం ఎక్కడికి చేరుతుందో ఆ రేఖ 'వైట్‌లైన్' లేక 'తెల్లనిరేఖ' గా గుర్తింపబడుతుంది.

నీలిరంగు రేఖ

20-25 సంవత్సరాల నుంచి ఒక్కసారి మాత్రమే నదీజలాలు తెల్లరేఖను దాటుతుంది. అప్పుడు ఆనకట్ట నుంచి 60,000 క్యూసెక్‌ల వేగంతో నీటిని వదిలినట్లయితే ఆ నది అంచుల నీటిమట్టం ఎక్కడికి చేరుతుందో ఆ రేఖ 'బ్లూలైన్' లేక 'నీలిరంగు రేఖ'గా గుర్తింపబడుతుంది.

ఎర్రని రేఖ

40-50 సంవత్సరాలలో అతివృష్టితో నది అంచులు నీలిరేఖను దాటుతుంది. ఎప్పుడయితే ఆనకట్ట నుంచి 1,00,000 క్యూసెక్‌ల వేగంతో నీటిని వదిలినట్లయితే ఆ నది అంచుల నీటిమట్టం ఎక్కడికి చేరుతుందో ఆ రేఖ 'రెడ్‌లైన్' లేక 'ఎర్రనిరేఖ'గా గుర్తింపబడుతుంది.

ఎల్లప్పుడు గుర్తుంచుకోండి:

నీటిని **కొలుస్తున్నపుడు వేరువేరు ప్రమాణాలు (యునిట్లు)**

స్థిరజలాన్ని కొలిచే ప్రమాణాలు (యునిట్లు), లీటరు (Litre), ఘనపు అడుగు (Cubic feet), ఘనపు మీటరు (Cubic meter)

ప్రవాహపు నీటిని కొలిచే ప్రమాణాలు : టిఎంసీ (TMC), క్యూసెక్ (Cusec), క్యూమెక్ (Cumec).

ఇది చేసి చూడండి :

1. పనికిరాని వస్తువులనుపయోగించి వర్షమాపకాన్ని తయారు చేసి మన ప్రాంతంలోని వర్షపాతాన్ని కొలవండి.
2. మీ పరిసరాలలోని జులై నెలలోని ఒక వారం వర్షపాతాన్ని నమోదు చేసి నీవు తయారు చేసిన వర్షమాపకం తీసుకొని (గ్రాపు పేపర్) రేఖాచిత్రం పై చూడండి.

మీకు తెలుసా?

పుణె పట్టణం దగ్గరి ఖడక్‌వాసలా ఆనకట్ట సామర్థ్యం 1.97 టిఎంసీలు అనగా అందులో 1.97 x 28.317 వేల మిలియన్ల (అబ్జల) లీటర్ల నీరు పడుతుంది. ఈ ఆనకట్ట నుంచే 500 క్యూసెక్‌ల నీరు నదిలో వదిలినట్లయితే అనగా 500 x 28.317 లీటర్లు ప్రతి సెకండుకు ఈ పరిమాణంలో నీరు వదిలిపెట్టబడును.

మహారాష్ట్రలో సామర్థ్యంలో పెద్దవైన 5 ఆనకట్టలు

1. ఉజని 117.27 టి.ఎం.సీ.లు 2. కోయనా 105.27 టి.ఎం.సీ.లు 3. జాయక్ వాడి 76.65 టి.ఎం.సీ.లు (పైఠణ్) 4. పెంచ్ తోతలాడోహ్ 35.90 టి.ఎం.సీ.లు 5. పూర్ణా యెల్‌దరి 28.56 టి.ఎం.సీ.లు

అభ్యాసం

1. ప్రవహిస్తున్న నీటిని కొలిచే వి-నాచ్ (V-notch) పద్ధతిని సంక్షిప్తంగా స్పష్టం చేయండి.
2. స్థిరజలం మరియు ప్రవహిస్తున్న నీటిని కొలిచే ప్రమాణాలను రాయండి.
3. క్యూసెక్, క్యూమెక్‌లలోని భేదాన్ని స్పష్టీకరించండి.

విభాగం 2 : జలపరిరక్షణ

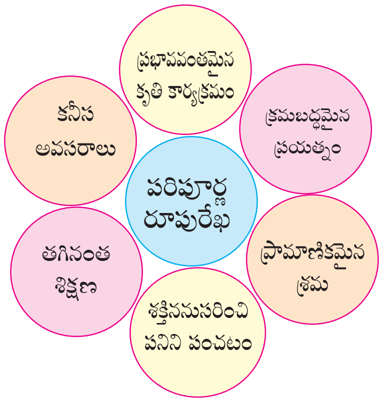
అధ్యాయం 1 : జల రూపురేఖ

కొంచెం గుర్తుకు తెచ్చుకోండి:

1. ఒక పనిని పూర్తి చేయుటకు ప్రణాళిక ఆవశ్యకత ఎందుకు ఏర్పడుతుంది.
2. ప్రణాళిక మరియు నిర్వహణ అనగానేమి?
3. ప్రణాళిక రూపురేఖ అనగానేమి?

• రూపురేఖ అనగానేమి?

ఏదేని పని చేయునపుడు దాని అవసరం, సరియైన ఉత్పత్తి కొరకు క్రమబద్ధమైన ప్రయత్నం, ప్రతి ఒక్కరికి, వారి శక్తిననుసరించి పనిని పంచుట, ఆ కార్యం సరియైన విధంగా నిర్వర్తించుటకు తగినంత శిక్షణ మరియు అటుపిమ్మట దానిపై ప్రామాణికంగా శ్రమించుట మొదలగు వానిని సంసిద్ధం చేయుట లేదా రచించుటను రూపురేఖ అంటారు.



పరిపూర్ణమైన రూపురేఖ లక్షణాలు

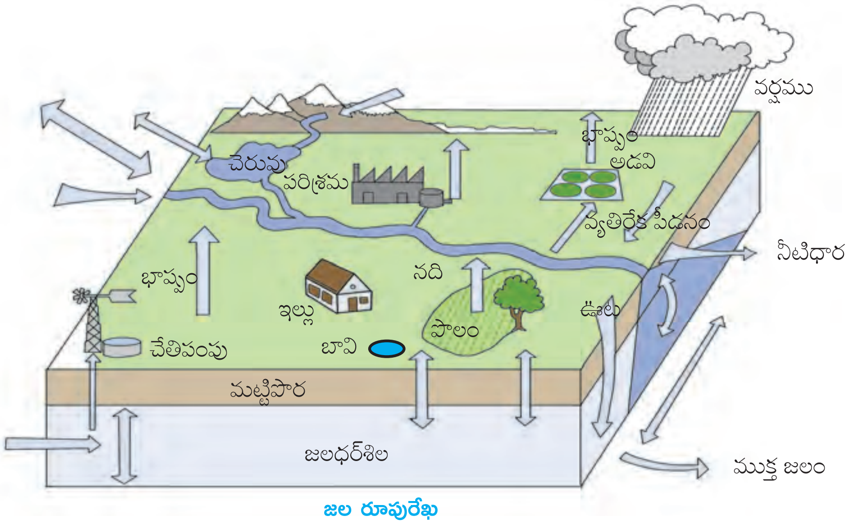
• జల రూపురేఖ అనగా నేమి?

ప్రతి సంవత్సరం మన పరీవాహప్రాంతాలలో ఎంత నీరు అడ్డగించబడుతుంది? అందులో ఎంత నీరు నేలలో ఇంకుతుంది? నేలపై గల జల నిలువల బాష్పీభవనం ఎంత అవుతుంది? నేల నుంచి కచ్చితంగా ఎంత భూగర్భజలం బయటికి తీయబడుతుంది? ఎంత నీరు మానవులకు అందుబాటులో ఉంటుంది? ఈ మొత్తం లెక్కలను జల రూపురేఖ అంటారు.

గ్రామ శివారులోని ఆదర్శ జలస్థితి, వాతావరణం, అడవి ప్రాంతం, జంతువులు-పక్షులు మరియు వనరుల వ్యాప్తి మొదలగువానిని అంచనా వేసి సంగ్రహపులెక్కలను సరియైన పద్ధతిలో ఆలోచించుట చాలా ముఖ్యం. తద్వారా పర్యావరణ వ్యవస్థకు కలిగిన హాని తెలియుట. మనకు అవసరమైన వాటిలో ముఖ్యమైనవి – ముఖ్యంకానివి, వీటిలోని భేదం స్పష్టమగుటకు సహాయ పడుతుంది. భవిష్యత్తులో తలెత్తే సమస్యల గురించి స్పష్టమైన భావన స్ఫురించును. దాని నుంచి ఒకసారి సమస్య నిశ్చయం కాగానే ప్రకృతిని పునరుద్ధరణ చేయుటకు ఆదర్శవంతమైన వ్యవస్థీకరణ తయారు చేయవచ్చును.

• జల రూపురేఖ విన్యాసం

గ్రామ శివారులో పడే వర్షపాతం కొలత, భూగర్భ జలమట్టం నమోదు చేసి ఉంచుటకు పరిశీలన బావులను నిశ్చయించుట, గ్రామశివారు మానచిత్రపటమును సేకరించి దానిపై కాలువలు, గ్రామశివారులోని మట్టి-శిలలరకాలు, పునర్పూరణకు సరియైన స్థలం, నది-వాగు-ప్రవాహాన్ని



జల రూపురేఖ

అడ్డుకునేందుకు సరియైన స్థలం, భూ ఉపరితలం లోని జల నిలువలు, బావులు, బోర్‌వెల్స్ మొదలగువాని వివరాలు ఆధోరేఖాంకితం చేయుట, గత మూడు సంవత్సరాలలో పండింపబడిన పంటల వివరాలు సేకరించుట మరియు ప్రస్తుత సంవత్సరంలోని ఖరీఫ్ పంటల వివరాలు, బావులు, బోర్‌వెల్స్ ద్వారా పండింపబడే పంటలు మరియు అందుకొరకు ఉపయోగించే విద్యుత్ పంపుల సంఖ్య మరియు హార్స్‌పవర్ వివరాలు త్రాగునీటి నిలువల కొరకుగల సాధనాలు, ప్రణాళికలు మరియు వాటి ద్వారా లభించే నీరు మొదలగు వాని వివరాలు సేకరించి పెట్టుట, గ్రామ జనాభా, జంతువుల అలా అన్ని వివరాలు సంగ్రహించి జల రూపురేఖను సమర్పించవచ్చును.

- **జల రూపురేఖ దశలు**

జల నిర్వహణలోని మొదటి దశను సాధారణంగా వర్షా కాలం ముగిసిన తర్వాత అనగా అక్టోబర్ తర్వాత వెంటనే ప్రారంభించాలి. అందులో బహిరంగసభ మొదటి అడుగు అవుతుంది. గ్రామ శివారు తిరుగుట, సమాచార సంకలనం (సేకరణ) కొలతలు మరియు నిష్కర్ష మొదలగు విషయాలన్ని ఒక నెలలోపు పూర్తి చేయవలయును. అటుపిమ్మట సంగ్రహపులెక్క నిష్కర్ష ఆధారంగా జనవరి నుంచి జూన్-జులైలో వర్షం పడేవరకు లభ్యమయ్యే కాలావధిని నివారణ పద్ధతికై ఉపయోగించాలి.

1. బహిరంగ సభ

నీటి ప్రణాళికకు పరీవాహక ప్రాంతంలో అంతర్భాగమైన గ్రామంలోని వ్యక్తుల సహాయం పొందుట ఈ బహిరంగసభ యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశం. దైనందిన గృహసంబంధ వాడకం, వ్యవసాయం మరియు పరిశ్రమలకై నీటి వాడకం, ప్రకృతి చాపల్యం ద్వారా నిర్మాణమయ్యే సమస్యల పునరాలోచన మొదలగునవి బహిరంగ సభలో తీసుకోబడతాయి. ఇందు భవిష్యత్తులో సంభవించే అనావృష్టి పరిస్థితి గురించి స్పష్టమైన ఊహను సభ్యులకు వివరించబడును. ఒకవేళ తగినంత నీటి లభ్యత ఉన్నప్పటికిని నిర్వహణాభావం వల్ల సంభవించే దుష్పరిణామాలను చెప్పవలసిన అవసరం ఉంటుంది.

బహిరంగసభలో పిల్లలు, యువకులు, ప్రౌఢులు, వయస్కులు, మహిళలు-పురుషులు మొదలగువారికి ప్రాతినిథ్యం ఇవ్వబడుతుంది. విద్య మరియు వ్యవహారానురూపము అలాగే ఉత్సాహం మరియు అనుభవం మొదలగువానిని యోగ్యరీతిలో సమన్వయపరిచే జల సమితిని ఎన్నుకోబడుతుంది. ఈ సమితి సంవత్సరంలో కనీసం నాలుగు సార్లు సంఘటితంగా సమాచార సంకలనాన్ని పునర్విమర్శ చేయవలెను.

ఎన్నుకోబడిన జలసమితి తజ్ఞుల (నిపుణుల) మార్గదర్శకంలో భూగర్భజల రూపురేఖను తయారు చేసిన దాని ప్రకారం అమలు పరిచే రూపురేఖను నిర్ణయించుట అవసరమగును. బహిరంగ సభ సాధారణంగా ఒక్కొక్క గంట ప్రకారం రెండు లేదా మూడు సమావేశాలలో జరగాలి. ఈ మూడు సమావేశాలలో సమస్యలను గుర్తించుట, ప్రస్తుత పరిస్థితి మరియు ఆవశ్యకమైన నివారణోపాయాలు ఇలా మూడు విషయాలను చర్చలో ప్రవేశపెడతారు.

వివరాలు సేకరించి, చర్చించండి
బహిరంగ సభ స్వరూపం ఎలా ఉంటుంది? దీనిపై తరగతిలో చర్చించండి.

2. గ్రామశివారు తిరుగుట

ఒకరోజు కార్యశాల నుంచి భూగర్భజల రూపురేఖను ఎలా గీయాలి అనే విషయానికి సంబంధించి శిక్షణ పొందిన అలాగే గ్రామ విస్తరణలో అనుభవం కలిగిన సభ్యుడు గ్రామ శివారు తిరిగే బాధ్యతను చేపడుతాడు. తోడుగా తజ్ఞ మార్గదర్శకుడు అందుబాటులో ఉంటే ఇంకను లాభిస్తుంది. గ్రామశివారు తిరుగుట వల్ల క్రింది విధమైన సమాచారం సంకలనం చేయబడుతుంది.

1. గ్రామ పరిపాలన సరిహద్దు మరియు నైసర్గిక హద్దు, గ్రామ సరిహద్దులో ఎన్ని సూక్ష్మ మరియు లఘు పరీవాహక ప్రాంతాలు ఉన్నాయో నిర్ణయించవచ్చును.
2. నీటి లభ్యవనరులు ఏ రకమైనవి, వాటి నుంచి ఎంత నీటి లభ్యత కలదు? అందులో ప్రవహించే నీరు, ఆనకట్టల ద్వారా నిరోధించిన నీరు, ఊరి చెరువు, సాగుబడి చెరువు, ఆనకట్ట (చెక్‌డ్యాం), ద్వారా పంపిణీ చేయబడే నీరు, సెలయేర్లు, బావులు, గొట్టపు బావులు, ట్యాంకర్ పంపిణీ మొదలగువాని సంఖ్య మరియు అచటి నుంచి లభ్యమయ్యే నీరు.
3. గృహసంబంధ నీటి వాడకం, పరిశ్రమలకు మరియు పంట పొలాలకు ఉపయోగించబడే నీరు ఇందుకొరకై గ్రామ శివారులోని పంటల పద్ధతి, పరిశ్రమలలో ఉపయోగించబడే, మనుషులు, జంతువులు అన్నిటికి కావలసిన నీటి కొలత.
4. గ్రామశివారులోని భూస్వరూపాలు మరియు నేల పొరల అభ్యాసం. భూస్వరూపాలు అనగా మట్టి స్వరూపం ప్రకారం నేలల రకాలు. ఎత్తు-పల్లాలు గల నేలలు, గుట్టలు-మైదానాలు, చిన్నచిన్న కాలువలు, సెలయేర్లు, జలపాతాలు, నది పొడవు మరియు వెడల్పు, వనం-అడవి ప్రాంతంలోని చెట్ల రకాలు.

ఇది ఎల్లప్పుడు గుర్తుంచుకోండి :

ఏమిటి?	ఎందుకు?
బహిరంగసభ	ఉద్దేశం/ప్రక్రియ/పద్ధతి మరియు పథకం అమలు చేయుటకు మరియు పొందుటకు సర్వసమ్మతితో జల సమితిని ఎన్నుకొనట.
గ్రామశివారు తిరుగుట	భూస్వరూపం, నేల పొరలు, పంటరచన మరియు నీటి వనరులను పరిశీలన చేసి సమాచారం సేకరించుట.
మానచిత్రీకరణ	నీరు ఆవశ్యకత, జల లభ్యతను అభ్యసించుట.
కృతి కార్యక్రమం	జల నిర్వహణను ప్రభావవంతంగా అమలు పరుచుట

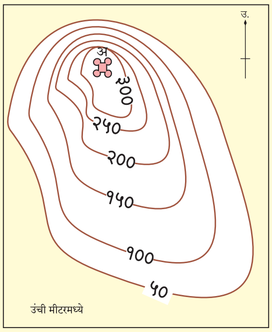
గ్రామ శివారు తిరుగుట

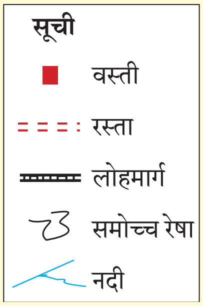
3. సంకలిత సమాచారం మానచిత్రీకరణ మరియు నమోదు.

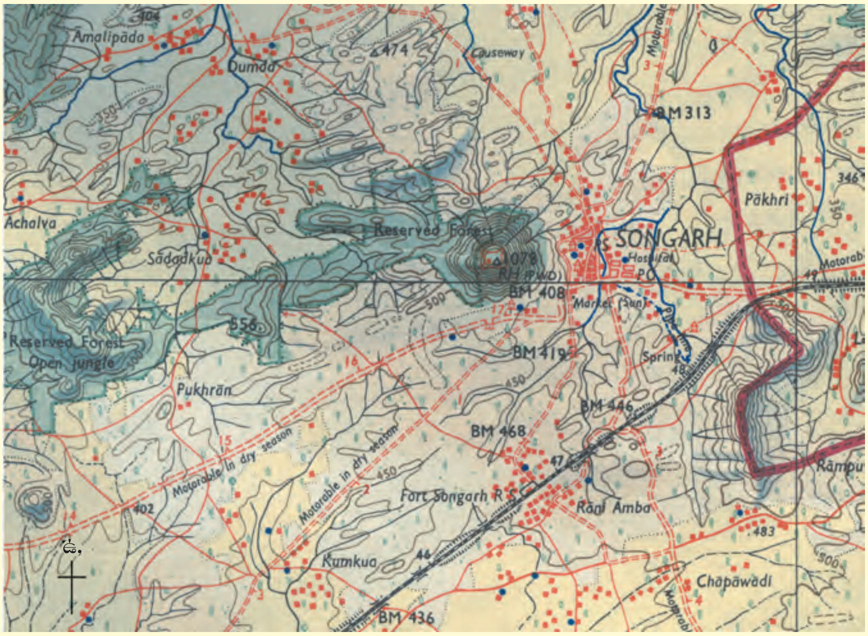
దీనివలన సమాచార సంకలనం వివిధ స్థాయిలో ఉంటుంది. బహిరంగ సభ ద్వారా సమస్యలు అర్థమగుతాయి. గ్రామశివారు తిరుగుటవలన ఆవశ్యకమైన మరియు ప్రస్తుత స్థితి తెలియును. అలాగే వివిధ ప్రభుత్వ కార్యాలయాలలోని సంకలిత సమాచారం కూడా ఉపయోగపడును. అంతేగాకుండా కొంత సమాచారం సభ్యులు స్వయంగా కొలతలు తీసుకొని సమకూర్చవలసి ఉండును. ఈ మొత్తం సమాచారాన్ని నమోదు పుస్తకం (రిజిస్టర్)లో అలాగే గ్రామ-మాన చిత్రపటంపై నమోదు చేయవలసి ఉండును.

మీకు తెలుసా?

జల రూపురేఖ తయారు చేయుటకు పరీవాహక స్థానీయ పత్రం (Toposheet) అవసరముండును. అందువల్ల పరీవాహక ప్రాంతంలోని చిన్ననీటి ప్రవాహం (కాలువలు), వాటి ఘనపరిమాణం, ఎత్తు-పల్లపు భాగాలు, దారులు, రవాణా మార్గం మొదలగు వానిని గురించిన సమాచారం లభిస్తుంది. కావున జలరూపురేఖ తయారు చేయునపుడు పరీవాహక స్థానీయపత్రాన్ని (Toposheet) ఉపయోగించుట ఎంతైన అవసరం.







సంగ్రహపు లెక్కకు ఏ సమాచారం కావలసియుండునో అందులో భూస్వరూపాలు, మట్టి-శిలలు రకం మరియు వాటి లోతు, వర్షపాతం, బాష్పీభవనం, నేలపై గల భూగర్భజల నిలువలు, ప్రవహించే నీటి లభ్యత నీటిని వినియోగించే సాధనాలు మొదలగునవి అంతర్భాగమై ఉంటాయి. ఈ విషయాలు కూడా రిజిష్టర్‌లో అలాగే జోడించిన గ్రామ మానచిత్రపటంపై నమోదు చేయుట ఆవశ్యకం.

- **నీటి సంగ్రహపు లెక్కలు**

మొత్తం నీటిలభ్యత అర్థమయింది కాని ఆ నీరు ఉపయోగించుటకు ఎన్ని సాధనాలు ఉన్నాయి? అందు నుంచి ఎంత నీరు ఉపయోగించబడుచున్నది? నీటిని కొలుచుటకు బావులు, గొట్టపు బావులు, మరియు నేలపై గల నిలువలు నీటిలో నుంచి వెలికి తీసిన నీటిని కొలవాలి. మొత్తం నీటిలభ్యత సంపూర్ణంగా వినియోగించబడుచున్నదా అనునది దీని ద్వారా తెలియును.

నదులు-సెలయేర్లు-ప్రవాహం ద్వారా శివారు బయటికి వెళ్లే నీరు, జరిగే బాష్పీభవనం, పంటలు-నీటిపాదరుదల పద్ధతిలో ఉపయోగించబడిన నీరు, త్రాగుటకు గృహోప అవసరాలకు, పరిశ్రమలకు ఉపయోగింపబడు నీరు నేలలో ఇంకి వినియోగానికిరాని నీరు, జంతువులు-అడవులు-వన క్షేత్రాలలో ఉపయోగించబడిన నీరు నీటి మొత్తం పెరుగుచున్న విషయంలో లెక్కలు దీని ద్వారా నీటి వినియోగపు స్థితి తెలియును.

చేసి చూడండి.

1. మన గృహసంబంధం నీటి వినియోగ సంగ్రహపు లెక్కను తయారు చేయండి.
2. పరీవాహక ప్రాంతపు నమూనా అందులో తయారుచేసిన సంగ్రహపులెక్కల అన్ని అంశాలను చూపండి.

- **సంకలిత సమాచారాన్ని ఉపయోగించి భూగర్భజల రూపురేఖను గీయుటకు గల సూత్రం.**

నీటి ఆవశ్యత = జనాభా (ప్రతి వ్యక్తికి ఒక లీటరు గుణించి) + జంతువుల సంఖ్య (ప్రతి జంతువుకు ఒక లీటరు గుణించి) + పంట రచనానుసారం క్షేత్రం (నీటి పారుదల పద్ధతి ప్రకారం నీటి ఆవశ్యకత) + పరిశ్రమల మరియు ఇతర నీటి వినియోగం.

మొత్తం నీటి లభ్యత (100%) = (వర్షపాతం x గ్రామ శివారు వైశాల్యం) + వెనుక సరిహద్దు నుంచి మరలిన నీరు 10%.

వ్యర్థమయ్యే నీరు = బాష్పీభవనం (40%) + మరలిన నీరు (10%)

వినియోగించుటకు యోగ్యమైన నీటి పంపిణీ = అడవి ప్రాంతం + వర్షాధార పంటలు + భూగర్భజలం (40%) మరియు నిలువలు (10%)

పరిశోధించండి.

1. మన రాష్ట్రంలోని ఏ నదుల జల రూపురేఖ తయారయినది?
2. చిన్న-పెద్ద పరీవాహకముల జల రూపురేఖలను ఏ సంస్థ తయారు చేస్తుంది?
3. మన పరిసరాలలోని నీటి సంగ్రహపు లెక్క (Balance sheet) ఎలా ఉంది?

మెదడుకు మేత పెట్టండి :

1. జల రూపురేఖను తయారు చేయుటలో మనం ఎట్టి సహాయం చేయవచ్చును.
2. జల రూపురేఖ అనునది గృహసంబంధ స్థాయిలో కూడా ఉండవచ్చును, దాని అంశాలను గుర్తించండి.
3. నీటిని అతిగా వ్యయం చేసే రకాలను గుర్తించండి, వాటిపై నివారణోపాయాలను సూచించండి.

చర్చించండి:

1. మన చుట్టూ కనిపించే జల రూపురేఖ, అందులోని వివిధ అంశాలను నమోదు చేసి ఇతరులకు కూడా చెప్పండి.
2. ఏదేని సంస్థ తయారుచేసిన జల రూపురేఖ మాన చిత్రపటాన్ని చదవండి?
3. భూజల సర్వేక్షణ మరియు సాధనములు (GSPA) గురించి ఇంటర్‌నెట్‌నుపయోగించి ఇచ్చిన ఒకగ్రామపు జలరూపురేఖను సేకరించండి. తరగతిలో దానిని గురించి చర్చించండి.
4. మీరు సందర్శించిన మరియు అభ్యసించిన జల రూపురేఖ వివరాలను మీ బంధు-మిత్రులకు తప్పక చెప్పండి.

అభ్యాసం

1. జల రూపురేఖ అనగా నేమి?
2. పరిపూర్ణమైన రూపురేఖలోని అంశాలను తెలుపండి.
3. జల రూపురేఖ తయారుచేయునపుడు ఏయే దశలను గురించి ఆలోచించాలి?
4. బహిరంగ సభ ఎందుకు ఏర్పాటు చేయబడుతుంది మరియు అందులో ఏయే వ్యక్తులు అంతర్భాగమై ఉంటారు?
5. గ్రామ శివారు తిరుగుటలో ఏ వ్యక్తులను చేర్చుకోవాలి? ఎందుకు?
6. గ్రామ శివారు తిరుగుట ద్వారా ఏ సమాచారం లభిస్తుంది? సవిస్తారముగా రాయుము.

విభాగం 2 : జలపరిరక్షణ

అధ్యాయం 2 : పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధి

కొంచెం గుర్తుకు తెచ్చుకోండి :

1. పరీవాహకప్రాంత మనగా ఏమి?
2. పరీవాహకప్రాంతాలలో ఏయే రకాలు గలవు?

● పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధి

గ్రామంలోని సంపూర్ణ వ్యవసాయభూమి సమతలంగా ఉండదు. కొండవాలుగల నేల, గంట్లుబడిన నేల, సమతలమైన నేల మొదలగు అనేక రకాల ఎత్తుపల్లాలు గల నేలలు గ్రామంలో కనిపిస్తుంటాయి. క్లుప్తంగా చెప్పాలంటే ఈ విశిష్టమైన ఏదేని ఒక ప్రాంతపు నీరు ప్రకృతిరీత్యా కొండపై నుంచి చిన్న సెలయేటి నుంచి ప్రవహించి ఒక కాలువ గుండా ముందుకు ప్రవహిస్తుంది. ఈ మొత్తం ప్రాంతాన్ని 'పరీవాహక ప్రాంతం' అని అంటారు. ఇలాంటి ప్రాంతాల ఎత్తు-పల్లాలననుసరించి 50 హెక్టార్ల నుంచి 500 హెక్టార్లు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ప్రమాణంలో ఉండవచ్చును.

పరీవాహక ప్రాంత అభివృద్ధి పథకం అమలుపరచే దృష్టిలో లఘు పరీవాహక ప్రాంతం అనే అంశాన్ని ప్రథమ ప్రాధాన్యంగా పరిగణలోకి తీసుకోవాల్సి ఉంటుంది. అందులోని భూమి భౌగోళిక పరిస్థితిననుసరించి పరీవాహక ప్రాంతాన్ని ఎన్నుకోవాల్సి ఉంటుంది. తర్వాత ప్రతి పరీవాహక ప్రాంతపు జల రూపురేఖ తయారు చేయాలి. ఎన్నుకొనిన పరీవాహక ప్రాంతంలో మాధ్యమాల ద్వారా లోతైన (రిజ్ టు వ్యాలీ) నేల క్రమ క్షయం నిరోధించుటకు మరియు ప్రవహించి వెళ్ళే నీటిని అడ్డుకునేందుకు వివిధ రకములైన ఉపచారములు చేయాల్సి ఉంటుంది. వాటిలో సమతలంపై కందకం త్రవ్వడం, కాలువప్లగ్, (చెక్‌డ్యామ్), కాలువబండింగ్, సిమెంట్‌ప్లగ్, జలాశయం (చెరువు), పొలాలు, వృక్షాలు మరియు గడ్డి మొక్కలు నాటుట, అడ్డుకట్టలు మొదలగువంటి రకాల పనులుంటాయి. పరీవాహక ప్రాంతంలో అంతర్భాగమైన అన్ని చోట్లలోని నేలపై ఎత్తు-పల్లమునననుసరించి నీటిని అడ్డుకొనుటకు మరియు శోషింపజేయుటకు వివిధ రకములైన భూజలపరిరక్షణకు సంబంధించిన పనులు చేయాల్సి ఉంటుంది.

● పరీవాహక ప్రాంత అభివృద్ధి కార్యక్రమం :

పరీవాహక ప్రాంత అభివృద్ధి పనులను చేపట్టునప్పుడు క్రింది విషయాలను ముఖ్యంగా ఆలోచించాల్సిన అవసరం ఉంది.

1. పరీవాహక ప్రాంతంలోని వర్షపాతం మరియు వాతావరణం.
2. పరీవాహక ప్రాంతపు ఆకారం, పల్లం మరియు రచన.
3. నది-కాలువల జలాలు, రకాలు మరియు వాటి ప్రమాణం.
4. తేలికైన-మధ్యస్థమైన-భారీ మొదలగు వాటిలో నేలల రకాలు.
5. నేల భూఛేదనలో కనిపించే వివిధ రకములైన మట్టి పొరల మందము.
6. భూగర్భంలోని పరిస్థితి, శిలల రకాలు, విఘటనం వాటిలో పడే బీటలు మరియు సందులు.
7. భూజలధార ప్రసార లభ్యత.
8. నేలలో నీరు శోషించే ప్రమాణం.
9. నీటిని నిలిపి ఉంచే శిలల ధర్మాలు మరియు వ్యాప్తి.
10. చుట్టుప్రక్కల చెట్లు-చేమలు, వాటి రకాలు, నేలపై గల గడ్డి-పొదల ఆచ్ఛాదనం, వనాల రకం, పద్ధతి.
11. నేలను ఎలా మరియు ఎంత ప్రమాణంలో ఉపయోగించబడుతుంది మొదలగు వివరాలు మరియు నేలను ఉపయోగించే పద్ధతి.

పరీవాహక ప్రాంత అభివృద్ధి పనులు చేయుటకు మొదట సంపూర్ణ ప్రాంతాన్ని సర్వే చేయుట అవసరం. ఈ పరిశీలన వలన మనకు నేలలోని ఎత్తు-పల్లాలు, నీరు ప్రవహించే దిశ, నేల రకం, కాలువద్వారా ఎంత నీటిని ఒడ్డుకోవచ్చును. మొదలగు వివరాలు లభిస్తాయి. ఈ సమాచారం అధారంగా మనం పరీవాహక ప్రాంతంలో ఏ రకమైన పనులు ఎంత ప్రమాణంలో చేయాలో తెలుస్తుంది. పరీవాహకంలో ఉపచారం చేయుటకు ఎన్నుకొనిన ప్రాంతంలోని అన్నిటి కంటే ఎత్తైన భాగం మంచి పని ప్రారంభించాల్సి ఉంటుంది. అందువల్ల కొండ మాధ్యమం గుండా ప్రవహిస్తూ వచ్చే నీరు మెల్లమెల్లగా దిగువ ప్రాంతంలోకి కారడం మొదలవుతుంది. తత్ఫలితంగా మొదటి వర్షానికే నేలక్రింద నీటి మట్టం పెరుగుతాయి. తద్వారా అంతర్భాగంలోని బావుల నీటి మట్టం కూడా పెరుగుతాయి. ఈ విధంగా వ్యవసాయ క్షేత్రంలో పెరుగుదల జరిగి వ్యవసాయోత్పత్తిలో కూడా దిగుబడి పెరుగుతుంది.

● పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధి ఉపచార పద్ధతి

1. అవిచ్ఛిన్న సమతల కందకాల త్రవ్వకం (Continuious counter tremches – CCT)

కొండమధ్యలోని నేల అధికవాలు కలిగి ఉంటుంది. దానిపై పడే వర్షపు నీరు. వేగంగా ప్రవహిస్తుంది. అందువల్ల నేలక్రమక్షయం అధిక ప్రమాణంలో జరుగుతుంది కావున ఇలా

ప్రవహించి వెళ్ళే నీటిని వేరువేరుచోట్ల అడ్డుకోవాలి. నీటిని అడ్డుకోవడానికి మరియు అక్కడే శోషింపజేయుటకు నేల వాలుననుసరించి సమమట్టంలో కందకం త్రవ్వాలి. నేలవాలు అధికంగా ఉంటే కందకాలను దగ్గర దగ్గరగా త్రవ్వాలి. కాని, వాలు తక్కువగా ఉంటే గనుక కొంచెం, దూరంగా కందకాలు త్రవ్వినచో నీటిని అడ్డుకొనవచ్చును. నేల పచ్చికతో కూడిన అడవి అయినచో లేదా నిర్మానుష్యమై ఉన్నచో ఇలాంటి నిస్సారమైన నేలలో సమమట్టంలో సుగంధరకమైన గడ్డిమొక్కలు మరియు చెట్లను నాటాలి. తద్వారా కొండవాలునుంచి ప్రవహిస్తూ వచ్చే నీరు కందకాల వల్ల అడ్డుకోబడుతుంది. అంతేగాకుండా గడ్డి గట్ల వల్ల మరియు కందకాలున్న చోట నాటిన చెట్ల వల్ల నీరు అడ్డుకోబడి నేలలో అత్యధికంగా శోషిస్తుంది. గడ్డిగట్లు తక్కువ ఖర్చుతో నిర్మించవచ్చు. తత్ఫలితంగా నీటిని అడ్డుకునే పని లాభదాయకం అవుతుంది.

కొండవాలుపై గల నిరంతర సమతల కందకాలు.

పరీవాహక ప్రాంతపు పైపైపుగల నేలలు అనేక తేలికైన, తక్కువలోతు మరియు మొరంతో కూడినవిగా ఉంటాయి. నేల వాలుతలాలు అధికంగా అనగా 3 నుంచి 5 శాతం అడ్డుకొంటాయి. నేల చాల తేలికగా ఉన్నందున అటువంటి నేలల్లోని పంటల సాగుబడి లాభదాయకంగా ఉండదు. కాబట్టి సమమట్టంలో కందకం త్రవ్విన తర్వాత అందులో రేగు, నేరెడు, జామ వంటి చెట్లు, చందనపు చెట్లు, పూలచెట్లు నాటవలయును.

రెండు కందకాల్లో నాటిన గడ్డిమొక్కలు

రెండు కందకాల్లోని నేలలో పవన, స్టైలో, హమాటా వంటి మేతగడ్డిని నాటవలయును. గడ్డి పశువులకు మేతగా ఉపయోగపడుతుంది. అంతేగాకుండా గడ్డి ఆకులు మరియు కాడలు నేలపైపడి కుళ్ళిపోతాయి. తత్ఫలితంగా వాటితో మంచి ఎరువు తయారవుతుంది. దానివల్ల నేల ఉపరితలభాగం కూడా సారవంతమవుతుంది.

లాభాలు

1. నీటితోపాటు ప్రవహించి వెళ్ళే మట్టి అక్కడికక్కడే కందకంలో అడ్డుకోబడి నేల క్రమక్షయం అరికట్టబడుతుంది.
2. కందకాలు సమమట్టంలో త్రవ్వడం వలన నేలపై పడే వర్షపునీరు పొలంలోని అన్ని భాగాల నేలల్లో ఒకే తీరుగా ఇంకుతుంది.
3. వర్షపు నీరు అత్యధికంగా 5-6 మీటర్ల మేరకే ప్రవహిస్తూ పోయి కందకంలో చేరుతుంది. అటుపిమ్మట నేలలో ఇంకుతుంది.

2. రాళ్ళతో చిన్న ఆనకట్ట నిర్మించుట (Loose Boulder structure).

కొండవాలుపై ప్రవహిస్తూవచ్చే వర్షపు నీరు ప్రారంభంలోనే నేలపై చిన్న-చిన్నగా పారుతువెళ్ళుంది. ఈ చిన్న యేరు గుండా ప్రవహిస్తూ వెళ్ళే నీటిని అడ్డుకొనుటకు వాలుతలాన్ని ననుసరించి ఒకదాని క్రింద ఒకటి రాళ్ళతో చిన్న ఆనకట్ట నిర్మించాలి. చిన్న యేరుపై గల ఆనకట్ట అడుగు మరియు దాని క్రింది ఆనకట్ట అగ్రభాగపు మట్టం సమంగా వచ్చే విధంగా దూరంలో రాళ్ళతో కూడిన అడ్డకట్టవేయాలి. ఇలాంటి ఆనకట్టల ఎత్తు సాధారణంగా నేల యొక్క వాలుననుసరించి 2 మీటర్ల వరకు పెట్టాలి. ఆనకట్టపై పేరుకున్న మట్టిలో సుగంధమైన గడ్డి లేదా ఇతర గడ్డి మొక్కలు నాటండి. అలాగే అడ్డుకట్ట దిగువవైపున అర్థమీటరు దూరంలో చిన్న చిన్న మొక్కలు నాటాలి. కలబంద, గరిక, తేయాకు, బంతి, తులసి మొక్కల వల్ల అడ్డుకట్ట పటిష్టమై నీరు చక్కగా అడ్డుకోబడుతుంది.

రాళ్ళతో కూడిన చిన్న కట్ట

3. కాలువ బందిస్త అడ్డుకట్ట

కాలువల ద్వారా ప్రవహించి వచ్చే వర్షపు నీటిని అడ్డుకొనుటకు మట్టితో, సిమెంటు ఆనకట్ట అధికంగా ఉపయోగపడుతుంది, అడ్డుకట్టవల్ల కాలువల్లోని నీటిని నిలువ చేయవచ్చును. మట్టితో ఆనకట్ట కట్టాలనుకుంటే ఆ కట్ట ఎత్తు దాదాపు 4 మీటర్లు ఉంచాలి. అడ్డుకట్టకు పునాది సరియైన పద్ధతిలో త్రవ్వాలి, కాలువ అడుగున నల్లమట్టి నింపాలి ఎందుకనగా దాని ద్వారా నీరు కారదు. ఈ విధంగా మట్టిలో కాలువలలో ఒకదాని క్రింద ఒకటి కట్టలు నిర్మించునపుడు క్రింది కాలువలోని వరదమట్టపు నీరు పై కాలువకు తగలకుండా జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి. దీనివలన నేలలో నీరు ఇంకి అడ్డుకట్టకు క్రింది భాగాన గల బావులలోని నీటిమట్టం పెరుగుతుంది. అంతేగాకుండా కాలువల్లో నిలువైన నీటిని పంటలకు సరఫరా చేయుటకు ఉపయోగించవచ్చును. నీటి ప్రవాహం అధికంగా మరియు వేగంగా ఉన్నచోట కాలువపై మట్టితో కట్టిన అడ్డుకట్ట నిలువదు. అలాంటి చోట మట్టికి బదులు సిమెంటు మరియు రాళ్ళతో అడ్డుకట్ట నిర్మిస్తారు.

కాలువ బందిస్త అడ్డుకట్ట – సిమెంటు కాలువబండిగ్

కాలువల బడింగ్ పనులు సిమెంటు రాళ్ళతో నిర్దుష్టంగా చేయునపుడు క్రింది విషయాలు తప్పకుండా గుర్తుంచుకోవాలి.

1. పరీవాహక ప్రాంతం 40 హెక్టార్ల నుంచి 500 హెక్టార్ల వరకు ఉండాలి.
2. కాలువ అడుగుభాగపు వాలు 3 శాతంకంటే తక్కువ ఉండాలి.
3. కాలువ అడుగుభాగపు వెడల్పు 30 మీటర్ల కంటే తక్కువ ఉండాలి.

4. సిమెంటు ఖాళీసంచులతో వనరాయి అడ్డుకట్టలు (Vanrai check Dam)

సిమెంటు ఖాళీ సంచులలో మట్టి మరియు ఇసుక మిశ్రమం నింపి వనరాయి అడ్డుకట్టలు నిర్మించబడుతాయి. కాలువ యొక్క వాలు రెండు కట్టలలో 3% వరకు ఉండాలి. కాలువకు రెండువైపుల ఒకటి నుంచి ఒకటిన్నర మీటర్ల ఎత్తు

వనరాలు అడ్డుకట్ట

అలా కాలువ ఒడ్డు ఉండాలి. కాలువ వాలు మరియు పరీవాహక ప్రాంతం ఈ రెండింటిని దృష్టిలో పెట్టుకొని సర్వసాధారణంగా ఒకటిన్నర నుంచి రెండు మీటర్ల వెడల్పు మరియు 30 మీటర్ల లోతు అడుగుభాగం తీసుకోవాలి. ఈ అడుగు భాగం కాలువ వెడల్పంత ఉండాలి. ఖాళీ సిమెంటు సంచులలో ఇసుక-మట్టిల మిశ్రమం నింపి సంచుల మూతులు ప్లాస్టిక్ దారంతో కుట్టాలి. ఇలా నింపిన సంచులు ఒకదాని ప్రక్కన ఒకటి అమర్చి మొదటి వరుసను తయారు చేయాలి. దానిపై రెండవ వరుసను అమర్చునపుడు సందులను కలుపు పద్ధతిలో మొదటి వరుసలోని రెండు వైపుల సందులపై రెండో వరుసలోని సంచులను అమర్చండి. ఈ విధంగా 2-3 వరుసలు పేర్చిన తర్వాత వాటిపై మట్టిలో ఒక పొర వేయండి దాని వలన సంచుల్లోని చిన్న చిన్న రంధ్రాలు/చిరుగులు మూసుకపోతాయి. తద్వారా అడ్డుకట్ట నిర్దుష్టమవుతుంది. సరళమైన మరియు సులభమైన పద్ధతిలో ఈ వనరాయి అడ్డుకట్టల పని తక్కువ ఖర్చుతో నిర్మించవచ్చును.

5. జాలపు గ్యాబియన్ అడ్డుకట్టలు (Gabion check dam)

పరీవాహక ప్రాంతంలో వర్షపు నీరు నేలవాలు అధికంగా ఉంటే వేగంగా ప్రవహిస్తుంది. ప్రవహించే నీటిని అడ్డుకొనుటకై కొన్నిచోట్ల మట్టితో కట్టిన అడ్డుకట్టలు నిలువవు. అలాగే మురికి నీటికై పక్కా సిమెంటు అడ్డుకట్టలకు సరియైన స్థలం లభించదు. అలాగే కొన్నిచోట్ల పక్కా ఆధారము లభించదు. అలాంటి చోట నీటిని అడ్డుకొనుటకు గ్యాబియన్ పద్ధతిలో కట్టిన అడ్డుకట్టలు అధికంగా ఉపయోగపడుతాయి. ఈ అడ్డుకట్టల వల్ల నీటి ప్రవాహపు వేగం తగ్గిపోయి నేలలో నీరు ఇంకుటకు దోహదపడుతుంది. ఈ పద్ధతిలో కాలువ తలానికి అడ్డంగా రాళ్ళతో చుట్టబడిన జాలంలో అడ్డుకట్ట నిర్మిస్తారు. రాళ్ళు మరియు జాలాల మూటలు చేసి కాలువలో అడ్డంగా పడవేసి వాటి చుట్టుప్రక్కల చిన్నచిన్న చెట్టు కొమ్మలు, గడ్డి ఆకులలములు వేసినచో మంచి అడ్డుకట్ట తయారవుతుంది. కాలువలోని నీటికి అధిక వేగం ఉన్నచో రాళ్ళు మరియు జాలాల మూటలు బరువుగా ఉండుటచే ప్రవాహం ముందుకు వెళ్ళదు.

దాని వలన కాలువలలోని నీరు అడ్డుకట్టలతో అడ్డుకొనబడి దిగువ భాగంలోని బావుల నీటి మట్టం పెరుగుటకు దోహదపడుతుంది. అంతేగాకుండా కాలువలో నిలువైన నీరు పొలాలకు కూడా ఉపయోగించవచ్చును.

అడ్డుకట్ట నిర్మించుటకు 25 సెం.మీ. నుంచి 30 సెం.మీ. ఆకారంగల గులకరాళ్ళు ఉపయోగించవలెను, లేదా కొంచెం చిన్న-పెద్దరాళ్ళను కూడా ఉపయోగించవచ్చును. ఇలాంటి రాళ్ళు 20 సెం.మీ. x 20 సెం.మీ. ఆకారంగల ఒకటి లేదా ఒకటిన్నర దారం గ్యాల్వనైజ్డ్ జాలం (లింక్‌మేశ్)తో వేసి గ్యాబియన్ అడ్డుకట్ట కాలువలో తయారుచేస్తారు.

జాలపు గ్యాబియన్ అడ్డుకట్ట

6. మలుపు అడ్డుకట్ట (Loop Bunding)

కొంకణ ప్రాంతంలో లేదా, శిఖరాగ్రవాలుపై అనేక చోట్ల డిసెంబర్ చివర వరకు నీరు ప్రవహిస్తునే ఉంటుంది. ఇలాంటి చోట కాలువలో శాశ్వత అడ్డుకట్ట నిర్మించి నీటిని అడ్డుకుంటారు. కాలువలో నీరు నిలువవుతుంది. నీటిమట్టం పెరిగినపుడు ఆ నీటిని అడ్డుకట్టకు ప్రక్కనగల పొలాల్లోకి మళ్ళించి పంటకు పట్టించవచ్చును. ఇలా తాత్కాలికంగా అడ్డుకట్ట నిర్మించి నీటిని మళ్ళించి పొలాలకు చేర్చబడుతుంది. కాలువను ఎన్నుకొనుటకు ముందు సాధారణంగా డిసెంబర్ చివరి వరకు కావలసినంత నీరు కాలువలో ప్రవహిస్తు ఉండాలి (ప్రతి సెకనుకు 150 లీటర్ల నీరు ప్రవహించాలి) సాధ్యమైనచో కాలువ అడుగు భాగం వదులుగానున్న రాళ్ళతో ఉండాలి. కాలువలలో అడ్డుకట్టలకు ఎలాంటి చోటు ఎన్నుకోవాలంటే, అడ్డుకట్ట నుంచి 50-100 మీటర్ల వరకు మళ్ళించిన నీరు పొలాల్లోకి వ్యాపించే విధంగా ఉండాలి. అడ్డుకట్ట వద్ద దిగువవైపున 0.60 మీటర్ల మందంగల రాళ్ళగోడ కట్టాలి, ఈ గోడ కాలువకు రెండు వైపుల లోపల 2 మీటర్ల వరకు కట్టాలి. అక్కడి నుంచి కాలువ యొక్క రెండు ఒడ్లను త్రవ్వి పొలాల్లోకి నీటిని మళ్ళించే సదుపాయం చేయాలి.

మలుపు ఆనకట్ట

మీకు తెలుసా?

గుజరాతులోని భాంజీభాయి మథుకియా అనేవ్యక్తి పరిసరాలలో సెలయేటిలోని మరియు కాలువలలోని నీటిని సంవర్ధనం చేసి పరిసరాలలోని నీటికొరతను తొలగించుటకు అర్ధవృత్తాకార ఆనకట్ట నిర్మాణాన్ని ప్రయోగం చేశాడు.

అతడు ఆ నీటిని అడ్డుకొనుటకై అర్ధవృత్తాకార ఆనకట్ట నిర్మించాడు. ఇందులో ఒక వరుసలో ఒక దానికి ఒకటి జోడించి అనేక ధనుస్సాకృతి అడ్డుకట్టలు కట్టారు. బ్రిటిష్‌కాలంనాటి రైల్వే వంతెన నిర్మాణానికి ఉపయోగించెడి నిలువు ధనుస్సాకృతి నిర్మాణాన్ని శాశ్వతమైనది మరియు బలమైనదిగా ఉంటుందనే ఎన్నుకొన్నాడు. ఈ ఆనకట్ట నిర్మించుటకు రాళ్ళు మరియు నదీ తీరంలోని ఇసుకను ప్రాముఖ్యంగా ఉపయోగించి కేవలం నాలుగు రోజులలో ఈ పనిని పూర్తిచేసాడు. ఇందుకొరకు పదివేల రూపాయలు ఖర్చు అయినవి. ఈ పనికి భాంజీభాయి మథుకియా గారికి నేషనల్ ఇన్నోవేషన్ ఫౌండేషన్ తరపున రాష్ట్రపతి గారి హస్తములచే అవార్డు ఇచ్చి గౌరవించారు.

ఈ విధమైన అర్ధవృత్తాకార ఆనకట్ట మహారాష్ట్రలో ధుళే జిల్లాలోని శిరూర్ తాలూకాలో మరియు సాంగ్లీ జిల్లాలోని బోతాడ్‌వాడి, హంతూర్ వద్ద నిర్మించబడినవి.

7. పొలం మడుగు (Farm Pond)

సమోన్నత తలంలో నిర్మించిన అడ్డుకట్టలో లేదావాలు యందలి అడ్డుకట్టలో నిలిచి ఎక్కువై ప్రవహించే నీటిని పాయల ద్వారా పొలం నుంచి బయటకు పంపిస్తారు. ఇలా అధికమైన నీటిని పొలంలోంచి బయటకు తీయకుండా రైతులు తమ పొలంలోని లోతైన భాగాల్లో పొలం మడుగు త్రవ్వి అందులో నిలువచేయాలి. నీటిని తయారు చేయుటకు సాధారణంగా 30 మీటర్ల పొడవు x 20 మీటర్ల వెడల్పు x 3 మీటర్లలోతు ఆకారంగల నేలలో గుంతచేసి ప్రక్కలకు తగినంత వాలు చేసి ప్రక్కలను మరియు అడుగు భాగాన్ని మూసివేయాలి. ఉప్పదనం గల నేల ప్రాంతంలో ప్రత్యేకించి కొంకణ తీరంలో ఈ పొలం మడుగుల లోతు 2 మీటర్లు ఉండాలి. ఈ విధంగా త్రవ్విన పొలం మడుగులో సుమారు 1500 ఘనమీటర్ల నీరు నిలువ చేయవచ్చును. అలా నిలువ చేసిన నీటిని పొలాలకు ఉపయోగించవచ్చును.

ప్రభుత్వం తరుపున **అడిగినవారికి పొలం మడుగు** పథకాన్ని అమలుపరచబడుచున్నది.

పొలం మడుగు

- **సాగుబడిద్వారా నీటిని అడ్డుకొనుట మరియు ఇంకించుట :**

వేర్వేరు రకాల అడ్డుకట్టలు నిర్మించి నీటిని ఎలా అడ్డుకోవచ్చునో అలా నేలను యోగ్యమైన సేద్యం చేసికూడా వర్షపు నీటిని అడ్డుకొని నేలలో ఇంకింప జేయవచ్చును.

అ. సాగుబడిని వాలునేలపై అడ్డంగా చేయుట.

పంట విత్తనాలు చల్లుటకు ముందు నేలను దున్నుతారు. చదునుచేస్తారు. కొందరు రైతులు నేలవాలుపై దృష్టిపెట్టకుండా దున్నుతారు. దానివల్ల వర్షపు నీరు వాలుగల దిశలో ప్రవహించే నేలను అధిక క్రమక్షయం అవుతుంది. ఒకవేళ నేల వాలుపై అడ్డంగా దున్నితే నేల మీద చిన్న చిన్న అడ్డకట్టలు తయారై నేలపై పడే వర్షపునీరు అడ్డుకోబడి నేలలో ఇంకుటకు దోహద పడుతుంది. మే నెలలో పడే వర్షపునీరు నేలలో చక్కగా ఇంకుతుంది. తదుపరి చదును చేసే సాధనంతో సాల్లు చేయుట అనూకులమవుతుంది అలాగే తగిన సమయానికి చదును చేయవచ్చును. నేల సాగుబడి తగిన సమయానికి చేయుటకు వీలైతే వర్షాకాలంలో మొదటి వాన పడగానే వెంటనే పంట విత్తనాలు చల్లవచ్చును. తగినవేళలో పంట విత్తనాలు చల్లుట అనేది పంట దిగుబడి పెరుగుటకు ఒక ముఖ్యమైన మార్గం. వాలునేలపై అడ్డంగా సాగుబడి చేసిన తర్వాత విత్తనాలు చల్లుటను సమముగా చేయాలి. దీనివల్ల నేలలోని తడి నిలిచి ఉంటుంది. కావున పంట ఉత్పత్తి సుమారు ఒకటిన్నర రెట్లు పెరుగుదల కావచ్చును.

వాలు నేలపై సాగుబడి.

ఆ) పంటలను సాళ్ళపద్ధతిలో విత్తడం చేయాలి

నేల క్రమక్షయాన్ని తగ్గించుటకు మరియు వర్షపు నీరుపడే చోటుననే శోషింపచేయుటకు నేల వాలుకు అడ్డంగా విత్తాలి. తద్వారా మొలకెత్తిన పంటల వరసల వల్ల కొద్ది ప్రమాణంలో నీరు అడ్డుకోబడుతుంది. అలాగే సజ్జలు-జొన్నల వంటి ఎత్తుగా పెరిగే పంటల సాళ్ళు విత్తిన తర్వాత వేరుశనగ-పప్పు దినుసుల వంటివి నేలపై విశాలంగా వ్యాపించిన పంటల వల్ల నీరు అడ్డుకోబడినేలలో ఇంకుతుంది. తద్వారా పంటలకు తేమ లభించి ఏపుగా పెరుగుతాయి. అంతేగాకుండా పొలంలోని మట్టి కొట్టుకు పోదు.

ఉదాహరణకు విత్తునపుడు ప్రతి 5 నుంచి 6 మీటర్ల (సుమారు 15 అడుగులు) సమతలంపై నాగలితో సాళ్ళు చేయాలి. ఈ సాళ్ళలో కంది గింజలు విత్తాలి. కందులు రెండు వరుసలలో లేక నాగలి సాళ్ళలో సుమారు 15 నుంచి 20 అడుగుల నేలలో వేరుశనగ విత్తాలి. వర్షపునీరు ప్రవహించి పోకుండా చక్కగా ఇంకుతుంది మరియు పంటకు దానివలన లాభం చేకూరుతుంది. సాళ్ళ పద్ధతిలో విత్తుట వల్ల నేలలో నీరు ఇంకి పంటల పెరుగుదల చక్కగా జరుగుతుంది.

పంటలు సాళ్ళ పద్ధతిలో విత్తడం

అంతరపంట పద్ధతిలో విత్తునపుడు రెండు వరుసలు వేరుశనగ విత్తిన పిదప వాటి ప్రక్కన ఒక వరుస పొద్దుతిరుగుడు పువ్వులను విత్తాలి. మినప మరియు వేరుశనగలను ఒకటి విడిచి ఒకటి 30 సెం.మీ. లేదా 12 అంగుశాల దూరంలో రెండు వరుసలు మినప విత్తాలి. ఇలాంటి విత్తన పద్ధతి వల్ల పంటల ఉత్పత్తి కూడా పెరుగుతుంది.

ఇ) అభివృద్ధి పరచిన పంటల పద్ధతిని అవలంబించాలి :

ఖరీఫ్ లేదా రబ్బీ కాలంలో సజ్జలు, జొన్నలు, కంది వేరుశనగ, గోధుమ, శెనగ వంటివి ఒకే పంట ఒకసారి పండించుట కంటే రెండు పంటలు అంతరపంట (ఇంటర్ క్రాప్) పద్ధతిలో పండించినచో మొత్తం ఆహారధాన్యాల ఉత్పత్తిలో పెరుగుదల జరుగుతుంది. అంతేగాకుండా పంటల మార్పిడి చేయుట వల్ల నేల నిర్మాణంలో వృద్ధి జరుగుతుంది. అంతరపంట పద్ధతిలో జొన్న లేదా పొద్దుతిరుగుడు పూలమొక్కలు రెండు వరుసల తర్వాత కంది ఒక వరుస నాటుతారు. ఈ పద్ధతి వల్ల పంట ఉత్పత్తి పెరగవచ్చును. రెండింతల పంట పద్ధతినుపయోగించునపుడు. మినప-పెసర-అలచంద మొదలగువంటి పప్పుధాన్యాలు ఖరీఫ్ కాలంలో పండించి అదే నేలలో రబ్బీకాలంలో జొన్న, కుసుమలు లేదా పొద్దుతిరుగుడుపూల పంటను పండించాలి. తద్వారా చక్కగా సాధించవచ్చును. ఎరువు వల్ల నిర్మాణం మెరుగు పడుతుంది. తత్ఫలితంగా తర్వాతి పంటలో మంచి పెరుగదల జరుతుంది.

పంటల మార్పిడి చేయునపుడు ఏ నేలలో గత సంవత్సరం రబ్బీ పండించబడినదో ఆ నేలలో ప్రస్తుత సంవత్సరం శెనగ పంట పండించాలి. అలాగే కుసుమల పంటతర్వాత వచ్చే సంవత్సరం జొన్న పంట పండించాలి. ఖరీఫ్ కాలంలో మేతకు జొన్న లేదా సజ్జల పంట ఎన్నుకొని అదే నేలలో రబ్బీకాలంలో శెనగ లేదా కుసుమల పంట ఎన్నుకొనుట వల్ల అధిక లాభసాటిగా ఉంటుంది.

పంటలకు బయోగడ్డి-కోకోపిండినుపయోగిస్తే నేల జలధారణ సామర్థ్యం పెరుగుతుంది. నీటిని పట్టి ఉంచుటవలన అధిక నీటి ఆవశ్యకత ఏర్పడదు మరియు ఒక రకంగా నీరు పొదుపవుతుంది.

మీకు తెలుసా?

నీటి పొదుపుకు వర్షాధార పండ్ల తోటల సాగుబడి (తంత్రం) నూతన పద్ధతి.

1. మూలస్థానంలో సాగుబడి

పండ్లతోట పెంచడానికి అంటు కట్టిన చెట్లను ఉపయోగించకుండా చెట్టు విత్తనం ఒక గుంతలో నాటబడుతుంది. ఆ గుంతలో పేడఎరువు, సేంద్రీయ ఎరువు మరియు మట్టి మొదలగువాటి మిశ్రమం నింపి విత్తనాన్ని సంవత్సరాంతం మొలకెత్తించబడుతుంది. విత్తనం నుంచి మొక్క తయారుకాగానే అదేచోట ఆ మొక్కపై అంటుకట్టుతారు. ఆ చోటనే మొక్క ఉండుటవలన దాని తల్లివేరు నేలలో లోతు వరకు వెళ్తుంది. ఈ పద్ధతిలో అదనపు నీటివాడకం నివారించవచ్చును.

2. నేరుగా వేర్ల దగ్గర నీరు కట్టడం.

అ) చెట్లకు నీరుపోయునపుడు అడుగు భాగాన రంధ్రం కలిగిన మట్టికుండను లేదా ప్లాస్టిక్ సీసాను చెట్టు మొదలు భాగాన సగం నింపిన స్థితిలో పెట్టి నీటిని అందించు ఈ పద్ధతి పూర్వకాలంలో నుంచి ప్రసిద్ధిగాంచినది. దీనివలన నీరు నేరుగా వేర్లదగ్గర ఇంకుతుంది.

ఆ) ఇసుక (కాలమ్) వరుసల సహాయంతో నీరు అందించునపుడు మొదట చెట్టునాటుటకు అవసరమైన గుంతను ఎన్నుకొని ఆ గుంతలో రెండు లేదా నాలుగు వైపుల పివీసీ పైపులను పాతుతారు. గుంతలో పేడఎరువు, వానపాముల ఎరువు మరియు మట్టి మిశ్రమం నింపబడుతుంది. పాతిన పైపులలో మొదట వానపాముల ఎరువు నింపి దానిపై ఇసుక నింపుతారు. కొంతకాలం తర్వాత ఈ వైపు మెల్లగా తీయబడుతుంది. పైపులోగల ఇసుకవలన ఇసుక కాలమ్ తయారయినది కనిపిస్తుంది. తదనంతరం చెట్టుకు నీరు పోయునపుడు ఆ నీరు నేరుగా చెట్టు వేర్లకు చేరి అక్కడ తేమ తయారుచేస్తుంది. ఈ తేమ కాలమ్ వలన చాలా కాలం వరకు నిలిచి ఉంటుంది. ఈ నైపుణ్యాన్ని క్లామేట్ రెజిలియంట్ అగ్రికల్చర్ (CRA) అని అంటారు.

దేశంలో అనేక రాష్ట్రాలలో నీటి సమస్య రోజురోజుకు అధిక గాంభీర్యమవుతు పోవుచున్నది. ఈ సమస్య తీవ్రతను తగ్గించుటకు శాశ్వతరుపమై నివారణోపాయం చేయుట చాలా అవసరం.

● నీటి సమస్యపై నివారణోపాయాలు :

1. జలపరిరక్షణ

కరువు సమస్యపై శాశ్వతరూప నివారణోపాయంగా జలపరిరక్షణపై శ్రద్ధ చూపవలెను పరీవాహక ప్రాంత అభివృద్ధి మాధ్యమంతో జలపరిరక్షణ ద్వారా జలసమస్యపై శాశ్వతరూప పరిష్కారం లభించును. జలపరిరక్షణకు సంబంధించిన పనులు రాష్ట్రంలో అనేక చోట్ల చేసి పడే ప్రతి వర్షపు చుక్కను ఉపయోగించుకొనవచ్చును. బావుల పునర్నిర్మాణం, నదుల పూడికతీయుట మరియు వెడల్పు చేయుట, అనేక చోట్ల ఆనకట్టలు నిర్మించి నీటిని అడ్డుకొనుట, నీటిని శోషింపజేయుట మొదలగు నైతికత ప్రత్యక్షంగా వహించినచో నీటి సమస్య శాశ్వతరూపంగా తొలగించబడుతుంది.

2. భూగర్భజల పునర్భూరణ

పట్టణ మరియు గ్రామీణ ప్రాంతాలలో వాడకానికి, వ్యవసాయానికి అలాగే కర్మాగారాలు మరియు పరిశ్రమలకు బోర్‌వెల్స్ మాధ్యమం గుండా పెద్దయెత్తున భూగర్భజలాలను తోడుతున్నారు. భూగర్భజలాన్ని అపరిమితంగా ఉపయోగించటం వల్ల భూగర్భ జలమట్టం వేగంగా తగ్గుతుంది. కావున ప్రభుత్వం, స్వయంసేవక సంస్థలు మరియు మనమందరం కూడా ముందడుగు వేసి భూజల మట్టంలో పరిణాత్మకమైన పెంపుదలను తీసుకరావడానికి గొట్టపుబావుల పునర్భూరణ మరియు బావుల పునర్భూరణ చేయుట చాలా అవసరం. భూజల పునర్భూరణ వల్ల భూజల మట్టంలో పెరుగుదల జరుగుతుంది అంతేగాకుండా ప్రవహించిపోయెడి వర్షపు నీటిని సరియైన విధంగా వినియోగించవచ్చును.

3. జలకాలుష్యాన్ని నివారించుట

నది, కాలువలు, సెలయేరు, బావుల, గొట్టపుబావులు మొదలగు చోట్ల లేదా త్రాగునీటి ప్రవాహంలో కర్మకాండ విధులు చేయకూడదు. అలాగే వాటిద్వారా ప్రాప్తించిన వస్తువులు, నిర్మాల్య వస్తువులను వేయకూడదు. నీటిని అత్యంత పొదుపుగా వాడాలి. కర్మాగారాల నుంచి బయటకు విసర్జింపబడే వ్యర్థపదార్థాలు ఉదా. హానికారక రసాయనాలు, హానికారక ద్రవపదార్థాలు, మురికినీరు మొదలగు పదార్థాల వల్ల పర్యావరణానికి హాని కలుగని పద్ధతిలో పారద్రోలాలి. కలుషితమైన నీటిపై ప్రక్రియలు జరిపి దానిని పునరుపయోగించాలి.

ఇంటర్‌నెట్ నా నేస్తం

ఇంటర్‌నెట్ ద్వారా క్రింది ఉపక్రమాలకు సంబంధించి అధిక వివరాలు సేకరించండి.

1. రాళేగణ్ సిద్ధిపై చేసిన ప్రయోగం – పద్మవిభూషణ్ అన్నాహజారే
2. వనరాయి ప్రయోగం – పద్మవిభూషణ్ మోహన్ ధారియా
3. జలపరిరక్షణకై చేసిన ప్రయోగం – పద్మవిభూషణ్ శ్రీశ్రీ రవిశంకర్
4 హివరే బజారు – పద్మశ్రీ పోపట్‌రావ్ పవార్
5. జల ప్రజాసంఘం ప్రయోగం – గౌ॥ రాజేంద్రసింహ రాణా
6. శిర్‌పూర్ నమూనా – శ్రీ సురేశ్ ఖాన్‌పూర్‌కర్
7. జలదిండి ఉద్యమం – డా॥ యెవలే
8. ప్రకృతి పరిరక్షణ ప్రయోగం – డా॥ ఉపేంద్ర ధోండే
9. నిఢళ్ గ్రామాభివృద్ధి – శ్రీ. చంద్రకాంత్ దళ్వీ
10. జలసంపద – డా॥ దత్తా దేశ్‌కర్

అభ్యాసం

1. పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధి కార్యక్రమం అమలుపరచుట ఆవశ్యకమెందుకు?
2. మీ పరిసరాలలో పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధికై అమలుపరచిన ఉపక్రమాల వివరాలు రాయండి.
3. పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధిలో ఏయే ఉపచార పద్ధతులు అంతర్భాగమవుతాయి.
4. పట్టణ ప్రాంతంలో భూగర్భజల పునర్భూరణ ఎలా చేయవచ్చును? ఉదాహరణ సహితంగా వివరించండి.
5. పొలం సాగుబడి చేయునప్పుడు నీటిని అడ్డుకో, నీటిని సంగ్రహించు అను సూత్రాన్ని ఎలా విజయవంతం చేయవచ్చును? ఉదాహరణ సహితంగా వివరించండి.

విభాగం 2 : జలపరిరక్షణ

అధ్యాయం 3 : జలపరిరక్షణ మరియు ప్రజల భాగస్వామ్యం

కొంచెం గుర్తుకు తెచ్చుకోండి.

1. జలపరిరక్షణ అనగా నేమి?
2. జలపరిరక్షణలో ఏమేమి అంతర్భాగమవుతాయి?
3. జలపరిరక్షణలోని ఏదేని ఒక అంశాన్ని స్పష్టం చేయండి.

• జలపరిరక్షణ మరియు ప్రభుత్వం:

నీరు భూమిపై గల అతిముఖ్యమైన సంపద. సజీవసృష్టి ఉత్పత్తి నీటి వలననే జరిగింది. సజీవుల జీవనంలో ప్రాణవాయువు తర్వాత నీటిదే రెండవ స్థానం వస్తుంది. అందుగురించి నీటిని 'జీవనం' అని సంబోధిస్తారు. నీరు ఒక నైసర్గిక వనరు అయినప్పటికి దాని అసమాన విస్తరణ-విభజన, పెరుగుచున్న ఆవశ్యకత మరియు నిర్వహణ ఆభావంవల్ల ప్రస్తుతం దాని కొరత గుర్తించబడుచున్నది. భారతదేశంలో ప్రభుత్వం తరపున అనేక ప్రజాఉపయోగ జల పరిరక్షణ పథకాలు అమలు పరచబడుతాయి. ఈ పథకాల కేంద్ర లేదా రాష్ట్ర ప్రభుత్వం స్థాయిలో స్వతంత్రంగా అలాగే కేంద్ర మరియు రాష్ట్ర ప్రభుత్వం సంయుక్త భాగస్వామ్యంలో కూడా అమలు పరచబడుతాయి. ఈ పథకాలు అమలుపరచడంలో స్థానిక స్వరాజ్య సంస్థల పాత్ర ప్రాముఖ్యతను కలిగి ఉంటాయి. ఉదా. జలశక్తి అభియాన్, జలయుక్త శివారు పథకం, మహాత్మాఫులే జలపరిరక్షణ పథకం, అటల్ భూజలం పథకం, శివాజీ కాలం నాటి నీటి నిలువల పథకం మొదలగునవి.

• జలపరిరక్షణ మరియు ప్రజల భాగస్వామ్యం.

ఏదేని సమస్య లేదా సార్వజనిక కార్యం అనేవి ఒక వ్యక్తి లేదా చిన్న సమూహం భాగస్వామ్యంతో విజయవంతం కాదు. అయితే దాని గురించి ఆ గ్రామం, ఆ పరిసరాలు లేదా గ్రామస్తులు వివిధ స్వరూపంలో దశలవారిగా చేసిన (సమయం, శ్రమదానం, కౌశల్యం, ఆర్థికసహాయం మొ॥) సహాయం ప్రాధాన్యం కలిగి ఉంటుంది.

ఈ విధంగా సమస్యను సాధించుటకు అందరు సంఘటితమై సమస్యను గుర్తించుట, యోగ్యమైన ప్రణాళికను తయారుచేయుట, దానిని అమలుపరచుట, తరచుగా మూల్యాంకనం చేయుట మరియు ఆ సమస్య నుంచి బయటపడుటను ప్రజల భాగస్వామ్యం అంటారు. ప్రజల భాగస్వామ్యమే ప్రగతికి మూలస్తంభం.

మహారాష్ట్రంలో సుమారు 75% గ్రామీణ ప్రాంతంలో త్రాగునీరు మరియు వ్యవసాయానికి ప్రతి సంవత్సరం కొరతను ఎదుర్కొంటున్నారు. నీటి సమస్య పరిష్కారం కాకుండా అధికాధికంగా క్లిష్టమగుచున్నది. దీనికై తాత్కాలిక నివారణోపాయంగా ట్యాంకర్లతో నీటి పంపిణీ చేసి అవసరాలను తీర్చుకొనుటకు ప్రయత్నించడం జరుగుచున్నది. కావుననే నీటి కొరత సమస్యను పరిష్కరించుటకై ప్రజల భాగస్వామ్యం ముఖ్యమైనది.

• ప్రజల భాగస్వామ్యాన్ని ఎలా సాధించవచ్చు?

ప్రజల భాగస్వామ్యం పెంపొందించుటకు వివిధ జనజాగృతి (ప్రజాచైతన్యం) కార్యశాలలు నిర్వహించడం, గ్రామసభలు చేపట్టడం, శ్రమదానం చేయడం, ప్రభుత్వోద్యోగులకు సహకరించడం, ఊరేగింపు తీయడం, వ్యాసరచన పోటీ, వక్తృత్వ పోటీ నిర్వహించడం, వివిధ ఉపక్రమాలు జరపడం సాధ్యమగును, యువజన సంఘం, రైతు సంఘం-మహిళా పొదుపు సంఘం, సామాజిక సంస్థల వారిని ఐక్యపరిచి గ్రామంలోని కక్షలు, ముఠాలు, రాజకీయ కుతంత్రాలను ప్రక్కన పెట్టి ప్రయత్నిస్తే నీటి సమస్యను నిశ్చయముగా అధిగమించవచ్చును. విశ్వవిద్యాలయాలలో జాతీయ సేవ పథకం (ఎన్.ఎస్.ఎస్.) అంతర్గతంగా విద్యార్థులు మరియు గ్రామస్తుల భాగస్వామ్యం ద్వారా కూడా నేటికాలంలో పెద్ద యెత్తున జలపరిరక్షణ పనులు చేయబడుచున్నవి.

జలపరిరక్షణ వనరులు మరియు NSS గుర్తు.

● **ప్రజల భాగస్వామ్యం ద్వారా పూర్తి చేయవలసిన పనులకు సంబంధించిన వివిధ దశల ప్రగతి చిత్రం.**

జలపరిరక్షణకు సంబంధించిన పనులు చేయునపుడు ప్రజల భాగస్వామ్యంతో విజయవంతంగా ఎలా పూర్తి చేయవచ్చును? ఈ క్రింది వివిధ దశల ప్రగతి చిత్రం ద్వారా మనకు తెలియును.

ప్రజల భాగస్వామ్యం - అందరిని చేర్చుకొని అందరితో ఆలోచించడం.

దశ 1 : ప్రజల భాగస్వామ్యానికై ప్రణాళికలు మరియు కార్యకలాపాల రూపురేఖ తయారు చేయుట.

1. ఉపక్రమం–ఆవశ్యకత, ప్రాముఖ్యతల పై చర్చ.
2. ఉద్దేశాలను నిర్ణయించుట.
3. కార్యకలాపాల రూపురేఖను గీయుట.
4. విస్తృతంగా ప్రణాళిక చేయుట.

దశ 2 : ప్రణాళికను అమలుపరచుట (ఉపక్రమాల తీర్మాణంపై చర్చ)

1. అందరికి సూచనలివ్వడం.
2. సమాచారాన్ని అర్థమగునట్లు వివరించుట.
3. పనులను పంచుట.
4. ప్రత్యక్షంగా పనిచేయుట.
5. పనిపై నియంత్రణ పెట్టుట
6. మార్గదర్శనం చేయుట.
7. పూర్తి చేసిన పనిని గురించిన సమీక్షణ
8. చేసిన పని గురించి అభిప్రాయం తెలుసుకొనుట.

దశ 3: ఉపక్రమాల మూల్యాంకనం చేయుట మరియు ఉత్పాదకతను పరీక్షించుట.

1. ప్రత్యక్ష మూల్యాంకనం– పనితీరును సమీక్షించుట.
2. చర్చ మరియు నివేదిక
3. ఉపక్రమ పూర్ణత్వం గురించిన వివరాలు ఇతరులకు ఇచ్చుట.
4. ఉపకార సూచన – పాల్గొనిన సంఘాలను అభినందించుట.

ఇది చేసి చూడండి

పాఠశాల స్థాయిలో రాష్ట్రంలో జాతీయ హరితసేన స్థాపించబడినది. దాని మాధ్యమం ద్వారా ముఖ్యంగా వృక్షాల/వనాల అభివృద్ధి పనులు చేయబడుతాయి. మీ పాఠశాలలో జాతీయ హరితసేన మాధ్యమం ద్వారా జలపరిరక్షణ సంబంధించి ఏ పనులు చేయవచ్చునో ఉపాధ్యాయులతో చర్చించి నిర్ణయించండి మరియు వాటిని అమలుపరచండి.

- ప్రజల భాగస్వామ్యానికి సంబంధించి కొన్ని ఉదాహరణలు

1. హివరే బజారులో ప్రజల భాగస్వామ్య చమత్కారం.

మిషన్ సమృద్ధి అంతర్గతంగా దేశంలోని పంచాయతీలలో జాతీయ-గ్రామీణ వికాస సంస్థ మాధ్యమంద్వారా ప్రయత్నం చేయబడుచున్నది. హివరే బజారు వంటి సంపన్నమైన పంచాయతీలో పద్మశ్రీ పోపట్‌రావ్ పవార్ మరియు వివిధ ప్రభుత్వ అధికారుల ద్వారా విశేషప్రయత్నం చేయబడుచున్నది.

హివరే బజారులో పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధి పనిని 1995వ సంవత్సరం ప్రారంభించడం జరిగింది. పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధి మరియు గ్రామాభివృద్ధి పనులు గ్రామసభను నిర్వహించి అందులో ఆమోదం చేసుకొనబడినది. పని ప్రారంభమైన తర్వాత కేవలం మూడు సంవత్సరాల వ్యవధిలో ప్రజల భాగస్వామ్యంతో ప్రణాళిక రూపురేఖానుసారం అన్ని పనులు పూర్తిచేయబడినవి. ఆ పనులలో ఎగువ నుంచి పల్లంవైపు ప్రవహించే నీటిని సమతల సమాంతర కందకాన్ని త్రవ్వి నేలలో ఇంకింపజేశారు. నీటి కాలువలలో ఆనకట్టలు (చెక్‌డ్యాంలు) కట్టి ప్రవహించి పోయెడి నీటిని అడ్డుకున్నారు, కాలువలలోని అడ్డుకున్న నీటి క్షరణాన్ని చెరువులోకి మరియు జలాశయంలోకి మళ్ళించుట వంటి అన్ని పనులు పూర్తి అయిన తర్వాత గ్రామంలోని బావులలో నీటిమట్టం అసాధారణ ప్రమాణంలో పెరుగుదల కనిపించింది. తత్పరిణామంగా గ్రామంలోని రైతులు ఖరీఫ్ సమయంలో సురక్షితమైన నీటిపారుదలకు తగినంత నీరు లభ్యం కాసాగినది. అలాగే గ్రామంలోని సాగుబడి కింద కొన్ని ప్రాంతాలకు రబీ కాలములోని పంటకు నీటిపారుదల యొక్క లాభం లభించసాగినది. పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధి జరుగుటవలన హివరే బజార్ గ్రామంలో పడే సుమారు 400 మిల్లీలీటర్ల వర్షపు నీటి ప్రతి బిందువు ఉపయోగపడసాగినది. హివరే బజారు గ్రామంలో జలపరిరక్షణ మరియు నేలపరిరక్షణ పనులు జరుగుటకు ముందు అక్కడ 97 బావులుండేవి. కాని అందులోని నీటిమట్టం 100 అడుగుల కంటే అధిక లోతుకు పోయినవి. జలపరిరక్షణ మరియు నేలపరిరక్షణ పనులు జరిగిన పిదప భూగర్భంలోని నీటి మట్టంలో పెరుగుదల జరిగింది. తద్వారా రైతులు నీటి పారుదల కొరకై 132 క్రొత్త బావులు త్రవ్వడం సాధ్యపడినది. గ్రామంలో మొత్తం 229 బావులున్నాయి. అందులోని నీటిమట్టం 50 అడుగుల వరకు పైకి పెరిగినది. అన్ని బావుల్లోంచి నీటిని వెలికి తీయుటకు విద్యుత్ పంపులు అమర్చబడినవి. ఇలాంటి మార్పు జరుగుటవలన గ్రామంలోని సాగుబడి క్రిందగల అన్ని ప్రాంతాలకు సురక్షితమైన నీటిపారుదల సౌకర్యం లభ్యమైనది. ఖరీఫ్ కాలంలో సాగుబడికి యోగ్యమైన అన్ని భూముల్లో విత్తుటకు సాధ్యమైనది. రబీకాలంలో సుమారు 220 హెక్టార్ల ప్రాంతాల్లో తక్కువ నీటిలో వచ్చే ధాన్య పంటలు పండించవచ్చును. ఈ విధంగా పంటల సాంద్రత 128కి పెరిగింది. వ్యవసాయ ఉత్పాదకత, అనగా ప్రతి హెక్టారు ఉత్పాదన పూర్వం కంటే దాదాపుగా రెండింతలు అయినది.

హివరే బజార్ : ప్రజల భాగస్వామ్యానికై మార్గదర్శనసభ

హివరే బజారు గ్రామం వారు లభ్యమయ్యే నైసర్గిక సంపత్తిని దాని లభ్యతను పరిగణలోకి తీసుకొని దాని అనుసారం గ్రామ పంటలు – రచన నిశ్చయించుకొన్నారు. వారు గ్రామంలో కొత్త గొట్టపుబావులను త్రవ్వుటను నిషేధించే తీర్మాణాన్ని గ్రామసభలో సమ్మతి తీసుకోబడినది. గొట్టపు బావులలోని నీరు

హివరే బజారులోని ఆనకట్టలు

కేవలం గృహసంబంధమైన ఉపయోగానికి నిలువచేసి ఉంచుటను తప్పనిసరి చేయబడినది. గ్రామసభలోని ఆ నిర్ణయంవలన ప్రజలకు త్రాగుటకు కూడా స్వచ్ఛమైన నీరు లభిస్తున్నది. గొట్టపు బావుల నీరు కేవలం గృహసంబంధమైన వినియోగానికి నిలువచేసి ఉంచడంవలన ప్రతి సంవత్సరం భూగర్భంలో నీరు అంతే నిండుతుంది. అంతేకాక దాని వెలికితీత తక్కువవుతుంది. ఈ ప్రక్రియవలన భూగర్భంలోని నీటి మట్టంలో నిరతంతరం పెరుగుదల జరుగుతూ పోయినది.

నేతృత్వం మరియు ప్రజల భాగస్వామ్యం యొక్క సమన్వయం మరియు సమ్మతితో ప్రభుత్వ పథకాలు శ్రేయస్కరముగా తోడ్పడుతాయి. అలాగే సామజిక భావనతో పనిచేసే దేశంలోని ప్రతి పంచాయతీ ఆదర్శంగా కాకమానదు. దీని అనుభవం ఈ గ్రామంలోని పనిలో నిరంతరతను చూసి తెలుసుకోవచ్చు.

2. శిర్‌పూర్ తరహాసమూనా మరియు అపూర్వమైన ప్రజాభాగస్వాపు గరిష్టత :

రెండు సంవత్సరాలు వర్షం పడకపోయినను కరువు ఏర్పడిన అనుభూతి కలుగదు. అలాగే ప్రచండమైన వర్షం ఒకే రోజుపడినను వరదలు రావు అనెడి చమత్కారం ధుళే జిల్లాలోని ఒక గ్రామంలోనే కాదు సుమారు 80 గ్రామాల్లో శిర్‌పూర్ తరహా నమూనా చేయబడింది. భూగర్భజల నిపుణుడు శ్రీ సురేష్ ఖానాపూర్‌కర్ గారి ప్రయత్నంతో మరియు స్థానిక ప్రజాప్రతి నిధుల సహాయంతో శిర్‌పూర్ తాలూకాలో జలపరిరక్షణకు సంబందించి ఒక విభిన్నమైన ప్రయోగం 2004 నుంచి ప్రారంభించబడినది. అది ఇప్పటివరకును నడుస్తూనే ఉంది. కరువు కాలంపై మరియు వరదలపై శాశ్వతరూప ఉపాయాలు ఉన్నాయి. మహారాష్ట్రంలోని 20 జిల్లాల్లో సుమారుగా 200 గ్రామాలలో మరియు మధ్యప్రదేశ్, గుజరాత్, కర్ణాటక ప్రాంతాలలో కూడా కొన్ని గ్రామాలలో ఈ శిర్‌పూర్ తరహా నమూన విజయవంతంగా అమలు చేయబడినది. శిర్‌పూర్ తాలూకాలోని సుమారు 80 గ్రామాలలో ఇప్పటి వరకు సిమెంటుతో నిర్మించిన 235 ఆనకట్టలున్నాయి. ప్రతి ఆనకట్ట పై భాగంలో 500 మీటర్ల వరకు కాలువను 80 నుంచి 100 అడుగులు వెడల్పు, 25 నుంచి 30 అడుగులు లోతు చేయబడినది. ఈ వెడల్పును తయారు చేయుటకు మరియు క్రొత్త దారులు ఏర్పాటుకు రైతులు ప్రజాభాగస్వామ్యంగా 60 హెక్టార్ల భూమి దానం చేశాడు. సాంకేతిక పరిజ్ఞానం, ప్రజాప్రతినిధుల తోడ్పాటు మరియు నిస్వార్థమైన ప్రజల భాగస్వామ్యం ఈ త్రివేణి సంగమం వలననే గ్రామాభివృద్ధి వాస్తవంగా శిర్‌పూర్ తాలూకాలో నెరవేర్చబడినది. ఇలా లోతు పెంచుటవలన మరియు వెడల్పు చేయుటవలన ఈ 235 ఆనకట్టల్లో 31 బిలియన్, 66 కోట్ల 70 లక్షల లీటర్ల నీరు అడ్డగించబడినది మరియు శోషణం చేయబడినది.

శిర్‌పూర్ తరహా నమూనా విశిష్టతులు మరియు లాభాలు

- ఇందులో ఎక్కడైనను భూసేకరణ, స్థానభ్రంశము, పునరావాసం లేదు. అధికంగా కలిసిన వర్షపు నీటి నిలువలు మరియు శోషణమొందుట వలన వరదలు శాశ్వతముగా తగ్గుముఖం పట్టాయి. దాదాపు, ప్రతి గ్రామంలో ఈ కార్యక్రమం జరుపుట వలన త్రాగు నీటి కొరత శాశ్వతంగా తొలగిపోయింది. వ్యవసాయానికి పుష్కలమైన నీరు అందుబాటులో ఉంది. ట్యాంకర్లు శాశ్వతంగా నిలిపి వేయబడినది. పుష్కలమైన నీటి లభ్యతవల్ల కరువు శాశ్వతంగా నిరోధించబడింది.
- ఒక ఆనకట్ట నిర్మించుట మరియు కాలువల త్రవ్వకానికి 3 నెలల కాలం పట్టుతుంది. ఇందులో 500 మీటర్ల పొడవు మరియు 20 మీటర్ల వెడల్పు కాలువను 6 మీటర్ల లోతువరకు త్రవ్వకం చేయబడినది.

శిర్‌పూర్ తరహాసమూనా

- కాలువల త్రవ్వకంలో బయటకు తీసిన మట్టిని పొలంలో చల్లుట వలన నేల సారవంతం అయినది. సన్నని మొరం ద్వారా గట్టుపని కూడా జరిగినది. లావు మొరం మరియు కఠిన రాళ్ళు ఉపయోగంవల్ల 52 కి.మీ.ల గ్రామీణ రోడ్లు మరియు పొలం రోడ్లు తయారైనవి.
- విద్యుత్తు లభ్యతలేని ప్రాంతాల్లో రైతులకు,చౌక ధరకు డీజిల్ ఇంజిన్ ఇచ్చి విద్యుత్ సమస్య పరిష్కరింపబడినది.
- ఒక ఆనకట్టవల్ల దాదాపు 24 హెక్టార్ల నేలకు పన్నెండు నెలలు నీరు లభించినది.
- వరదల వల్ల కలిగే నష్టం మరియు కరువు వల్ల కలిగే బాధ శాశ్వతంగా తొలగిపోయినది.
- ఈ వికేంద్రిత జలపరిరక్షణ చేపట్టుట వలన ఎక్కడైనను కాలువలకు అయ్యే ఖర్చు, దానికొరకై భూసేకరణ చేయ వలసిన అవసరం లేకుండెను.

ప్రతి ప్రాంతంలో కనిష్టంగా 70 శాతం పన్నెండు నెలలు నీటిసరఫరా సాధ్యమయ్యెను, గ్రామంలోనే ఉపాధి లభించుట వలన పట్టణాలవైపు ఉపాధికై వెళ్ళిన ప్రజలందరు తిరిగి గ్రామలవైపు మరలనారంభించెను. పై విధంగా వర్ణించబడిన ప్రకారం ప్రాజెక్టు పనిని 2004 నుంచి ఇప్పటి వరకును ధుళే జిల్లాలోని శిర్‌పూర్ తాలూకాలోని సుమారు 70 నుంచి 80 గ్రామాలలో పూర్తి అయినది. మొత్తం 235 సిమెంటు ఆనకట్టలు నిర్మించబడినవి. శిర్‌పూర్ తాలూకాలో గత 20 సంవత్సరాల నుంచి ఒక్క నీళ్ల ట్యాంకర్ కూడా లేదు. నీటి సరఫరా 80 శాతం ఉంది.

3. నీటి ఫౌండేషన్

నీటి ఫౌండేషన్ అనునది 2016లో లాభార్జనలేని తత్వంపై స్థాపించబడినది. మహారాష్ట్రంలోని గ్రామీణ ప్రజలకు తీవ్రమైన నీటి కరువును ఎదుర్కొనరావలెనను ఉద్దేశంతో అభినేత శ్రీ. అమీర్‌ఖాన్‌గారి నేతృత్వంలో 'సత్యమేవ జయతే' అను టీ.వీ. సీరియల్‌లోని టీమ్ వారు దీనికై ముందడుగు వేశారు. నీటి కొరత అనేది మానవ నిర్మిత సంకటం అయినందున ఈ సంకటము నుంచి బయట పడుటకు ప్రజలే ప్రయత్నించవలెను. కావుననే ఈ కరువును తరిమి కొట్టుకు ఈ ఉద్యమంలో ప్రజలను భాగస్వామ్యం చేసుకొనుట, వారిని ప్రోత్సహించుట, అలాగే వారిని విద్యావంతులుగా చేయుటకు ప్రసారమాధ్యమాలను సరఫరా చేయుట మొదగునవి ఈ నీటి ఫౌండేషన్ యొక్క లక్ష్యాలు. ప్రస్తుతం నీటి ఫౌండేషన్ జలపరిరక్షణ, నేతృత్వగుణం మరియు సమాజ నిర్మాణం/సంఘస్థాపన మొదలగు విషయాల గురించి శిక్షణ ఇస్తున్నది. శిక్షణలో పరీవాహక నిర్వహణకు సంబంధించి నేర్చుకొనిన కౌశల్యాలు వాస్తవంలోకి తీసుకరావడానికి గ్రామస్తులకు ఇచ్చిన ప్రేరణగా 2016 సంవత్సరం 'సత్యమేవ జయతే వాటర్ కప్' అనే ప్రత్యేక పోటీ నిర్మాణమైంది. నీటి ఫౌండేషన్ వల్ల జరిగిన కార్యం జలసాక్షరతకు, జలజాగృతికి తీసుకోబడిన ప్రజల భాగస్వామ్యమే ఒక ఉదాహరణ.

నీటి పౌండేషన్ ద్వారా ప్రజాభాగస్వామ్యంపనులు.

4. ఇండో-జర్మన్ పరివాహక అభివృద్ధి ప్రాజెక్ట్-నిడళ్ (IGWDP)

నిఢళ్, సతారా జిల్లాలోని ఖటావ్ తాలుకాలోని అనావృష్టి ప్రాంతలోని ఒక గ్రామం. ఆ గ్రామపు భౌగోళిక వైశాల్యం 2001 హెక్టార్లతో సుమారు 5000 జనాభా కలిగియున్నది పరీవాహక అభివృద్ధి ప్రాజెక్టు అమలుపరచే వరకు త్రాగుటకు కూడా గ్రామానికి ట్యాంకర్‌తో నీరు పంపిణీ చేయాల్సి ఉండేది. మాజీ ప్రభుత్వ అధికారి శ్రీ చంద్రకాంత్ దళ్వీ గారి నేతృత్వంలో గ్రామపు సర్వతో ముఖాభివృద్ధి 1983 సంవత్సరం నుంచి ప్రజలభాగస్వామ్యం ప్రోద్బలం వల్ల జరిగింది. నాబార్డ్ సహకారంతో 2006 నుంచి 2011 మధ్యకాలంలో ఇండో-జర్మన్ వాటర్‌షెడ్ డెవలప్‌మెంటు ప్రాజెక్ట్ గ్రామపు మొత్తం 2001 హెక్టార్ల శివారులో జరుపబడినది. క్షేత్రీయ ఉపచారం మరియు డ్రైనేజ్ లైన్ ట్రీట్ మెంట యొక్క అన్ని పనులు పూర్తి చేయుటవలన గ్రామపు సంపూర్ణ శివారులో పడిన నీటిబొట్టు పరీవాహక అభివృద్ధి అంతర్గతంగా వివిధ నివారణలు చేసి అడ్డుకోబడినది. ఈ పరీవాహక అభివృద్ధిలో ప్రజల భాగస్వామ్యం విలక్షణమైన పాత్ర ఉంది. 2006 సంవత్సరంలో ప్రాజెక్టు మొత్తం విలువ 1.46 కోటి రూపాయలు ఉంది. దానిలో 20% ప్రజల భాగస్వామ్యం నమోదు చేయబడింది. నాబార్డ్ వారి నియమానుసారం 17% వరకు ప్రజల భాగస్వామ్యం ద్వారా ఆశించబడితే గ్రామస్తులు మాత్రం 20% భాగస్వామ్యాన్ని ఇచ్చారు. ఇందులో ప్రతి ఖాతాదారు రైతు తన జాగాపై అయిన ఖర్చులో 20% రొక్కమంత శ్రమదానం చేశారు. శ్రమదానం చేయుటకు సాధ్యంకాని వారు అంతే రొక్కం పరీవాహక అభివృద్ధి సమితికి ముట్టజెప్పారు.

ఈ పరీవాహక అభివృద్ధి ప్రాజెక్టును జరుపుచున్నపుడు పశుమేత నిషేదం, చెట్లనరికివేత నిషేదం, కుటుంబ నియంత్రణ, మత్తుపదార్థాల నిషేదం మరియు శ్రమదానం అను ఈ పంచసూత్రాన్ని అమలు పరచ బడింది. దానిని నిష్కర్షగా అమలుపరచుటను ప్రజల భాగస్వామ్యం వల్ల సాధ్యపడింది. నిఢళ్ గ్రామపు పరీవాహక అభివృద్ధి మరియు జలపరిరక్షణ ప్రాజెక్ట్‌యొక్క లక్షణాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

1. గ్రామపు నిఢళ్ పరీవాహక ప్రాంతాభివృద్ధి సమితివారు ఈ ప్రాజెక్టును అమలు జరిపారు. స్వయంసేవక సంస్థలేకాకుండా గ్రామంలోని పరీవాహక సమితివారు దేశంలోనే అమలుచేయబడిన మొదటి పరీవాహక అభివృద్ధి ప్రాజెక్టు. ప్రజల భాగస్వామ్యం అనేది అన్నిటి కంటే పెద్ద ఉదాహరణ.

2. ఆపాదమస్తకం అనే నానుడివలె నేల మరియు జలపరిరక్షణకై నివారణోపాయాలకు సంబంధించిన పనులు చేయబడినవి. గ్రామానికి ఉత్తరాన తీవ్రమైన వాలుకొండ ఉంది. ఈ కొండమధ్యలో మరియు తీవ్రమైన వాలుపై స్టోన్‌బండింగ్ (stone bunding) సహ కంటర్ బండింగ్ పనులు చేసి దానిపై వృక్షారోపణ చేశారు. ఎత్తైన కొండ యొక్క తీవ్రమైన వాలుపై జరిపిన ప్రాజెక్టు దేశంలోనే మొదటిది.

3. నిఢళ్ గ్రామపు శివారులో నాలుగు సెలయేర్లు ఉన్నాయి. వాటిపై సిమెంట్ ఆనకట్టల శ్రేణి నిర్మించబడినవి. పరీవాహకం యొక్క అవుట్‌లెట్ దగ్గర చివరి ఆనకట్ట మరియు దాని బ్యాక్‌వాటర్ ఆగినచోటే పై ఆనకట్ట అనే సూత్రం ప్రకారం నాలుగు సెలయేర్లలో 70 సిమెంట్ అడ్డుకట్టలు కట్టబడినవి. ఇందులో నాబార్డ్ అంతర్గతంగా కట్టబడిన సిమెంట్ ఆనకట్టలో లబ్దిదారు రైతులు 33% ప్రజల భాగస్వామ్యంగా ఇచ్చారు. ఆ నాలుగింటి సెలయేర్లు మొత్తం పొడవు 28 కి.మీ. వర్షంతో ఆ ఆనకట్టలన్ని నిండినపుడు నిఢళ్ గ్రామపు శివారులో 28 కి.మీ. పొడవుగల వాటర్ కాలమ్ నిలుస్తుంది. కొన్ని ఆనకట్టల్లో ఏప్రిల్ చివరివరకు నీరు నిలువ ఉంటుంది.

4. జలయుక్త శివారు పథకం అంతర్గతంగా కొండకు అడుగుభాగాన 25 కి.మీ. పొడవుగల లోతు సి.సి.టి. త్రవ్వబడింది. ప్రభుత్వనిధి మరియు ప్రజలభాగస్వామ్యం అనే సూత్రాన్ని అవలంబించి పని చేయబడింది.

5. వృక్షాల పెంపకం : నిఢళ్ గ్రామ శివారులో 2000 సంవత్సరం నుంచి ఒక లక్ష కంటే అధిక వృక్షాల పెంపకం వివిధ ప్రభుత్వ పథకాలు మరియు ప్రజల భాగస్వామ్యంతో చేయబడింది. పశుమేత నిషేదం, చెట్ల నరికివేత నిషేదం, భూజల మట్టంలో జరిగిన పెరుగుదల వల్ల చేసిన వృక్షాల పెంపకంకంటే ప్రకృతిరీత్య పెరిగిన వృక్షరాజంల సంఖ్య అధికంగా ఉంది. గ్రామంలోని బీడు పడిన మరియు నిస్తేజమైన శివారు ఇపుడు వృక్షాల పెంపకం, వృక్షసంవర్ధనంవల్ల పచ్చదనం అయింది.

6. నిఢళ్ గ్రామంలోని మొత్తం వైశాల్యంలో 222 హెక్టార్లు వనంతో కూడిన నేల ఉంది. వనక్షేత్ర అభివృద్ధికి 2006వ సంవత్సరం నుంచి సంయుక్త వననిర్వహణ కార్యక్రమం జరుపబడింది. అలాగే 2017 నుంచి గ్రామ వన ప్రాజెక్టు అమలు చేయబడుచున్నది. ఈ ప్రాజెక్టు అమలుపరచిర తర్వాత 222 హెక్టార్ల బీడుభూమి వర్షాధార అడవిగా రూపాంతరం చెంది ఉండవచ్చును. పరీవాహక అభివృద్ధి ప్రాజెక్టు ప్రాథానికమైన అమలు, పాత ఊట చెరువులు మరియు మట్టి కాలువ కట్టల మరమ్మత్తు మరియు లీకేజ్ ఆపుటవలన భూగర్భంలోని నీటిమట్టం గరిష్టంగా పెరిగింది. ఇపుడు నిఢళ్ గ్రామం జలసమృద్ధిగా మారింది. పంటల పద్ధతుల్లో మార్పులు, జలనిర్వహణలో సూక్ష్మ జలసేద్యం అంతర్గతంగా బిందు సేద్యం మరియు తుషార సేద్యాన్ని సార్వత్రికంగా వాడటం, పాల వ్యాపారం అనేది అనుబంధ వ్యాపారంగా, మహిళా పొదుపు సంఘ ఉద్యమం మరియు వివిధ విత్త సంస్థల ద్వారా రైతులకు కావలసినంత ధన సహాయం వల్ల గ్రామం ఆర్థిక విప్లవంవైపు విజయవంతమైన ప్రయాణం సాగుతున్నది.

ప్రజాభాగస్వామ్యం ముందుస్థితి

ప్రజాభాగస్వామ్యం కిమయా

నిఢల్ గ్రామ పరిసరాలు

5. ప్రజల భాగస్వామ్యంతో బావులు మరియు ఆనకట్టల నిర్మాణం.

స్థలానురూపం జలపరిరక్షణయే కొండ ప్రాంతంలోని జయప్రదమైన జలపరిరక్షణకు ఆయువుపట్టు. ఇలాంటి ప్రాంతంలోని గ్రామాలు తరచుగా ఏదేని ఒక మిట్ట లేదా పీఠభూమిపై స్థిరపడి ఉన్నాయి. అందువల్ల నీటి సమస్య అత్యంతగంభీరంగా ఉంటుంది. నీరు దిగువ దరిలో లేదా చిన్న యేటి ఒడ్డున ఉన్నప్పటికి అది వాలుదిశలో ఉండుటవలన ఆ నీరు వాలువైపు వేగంగా వెళ్తుంది. అలాగే భూజలం మట్టం లోతుకు వెళ్ళుటవలన బావులు ఎండిపోతాయి. చాలా చోట్ల నీటి కొరత ఒక ప్రధాన కారణమవుతుంది. ఇలాంటి చోట జలపరిరక్షణ సఫలీకృతం చేయునపుడు స్థలానురూప జలపరిరక్షణ పథకం యోచించుట మరియు దాన్ని ఆ గ్రామంలోని ప్రజల భాగస్వామ్యం ద్వారా పూర్తిచేయుట వంటి శాశ్వత విజయమార్గాన్ని ఉపయోగిస్తారు. ఇందులో, గ్రామ సర్వేక్షణ చేసి జలప్రణాళిక రూపు-రేఖ తయారుచేయబడుతుంది. ఆ తర్వాత ప్రభుత్వం, స్వయం సేవక సంస్థలు పరిశ్రమలు, నిపుణులు మరియు గ్రామస్తులు మొదలగువారి కలిసి ప్రయత్నించుట ద్వారా ఈ పని పూర్తిచేయబడుతుంది. ప్రభుత్వం చట్టపరమైన అనుమతి ఇవ్వడానికి, స్వయం సేవక సంస్థలు అందరి మధ్య లింకుగా, పరిశ్రమలు ఆర్థిక సహాయం కోసం, నిపుణులు సరియైన ప్రణాళిక తయారుచేయుట మరియు ప్రత్యక్షంగా పనులపై పర్యవేక్షణ చేయుటకు అలాగే గ్రామస్తులు ప్రత్యక్షంగా పనిలో స్వయంసేవకులుగా పనిచేయుటకుగాను ప్రణాళిక తయారుచేయబడుతుంది. బ్లాసమ్ చారిటేబల్ ట్రస్ట్, ఠాణె వారు రోటరీ క్లబ్ మరియు ఇతర దాతల ఆర్థిక సహాయంతో డా॥ ఉమేశ్ ముండ్ల్యేగారు పథకాన్ని గీసి పూర్తి చేశారు. గ్రామస్తులు ఇందులో ప్రజాభాగస్వామ్యంతో ప్రత్యక్షంగా పనిచేసి చేదోడుగా తోడ్పడి బావులను నిర్మించారు.

ఈ విధంగా వివిధ స్వయం సేవక సంస్థలు, పరిశ్రమలతో పాటు గత 20 సంవత్సరాల్లో మహారాష్ట్ర మరియు గోవా రాష్ట్రాలలోని గ్రామాల్లో విజయవంతంగా జలపరిరక్షణ పథకం అమలు పరచి ట్యాంకర్ బందు చేయుట అలాగే రెండో పంటతీసి గ్రామంలో సమృద్ధిని పెంపొందించుట, మహిళల, అమ్మాయిల కష్టాన్ని తీర్చి కాపాడుట, గ్రామస్తుల వలసను ఆపుట మొదలగు విషయాలు సాధ్యపడుతున్నాయి. అంటే అది కేవలం ప్రజలభాగస్వామ్యం వలననే.

బాదల్‌పాడా, ఖోడాళా, జిల్లా పాల్ఘర్‌లో బావులు మార్చ్ నెలలో ఎండిపోతుంటాయి. ఈ బావులపై 550 మంది ప్రజలు ఆధారపడి ఉండేవారు. నీటికోసం సంవత్సరాంతం మూడున్నర నెలలు అష్టకష్టాలు పడాల్సి వచ్చేది. ప్రజాభాగస్వామ్యంతో భూగర్భ ఆనకట్టలు నిర్మాణం వల్ల బావులలో సంవత్సరాంతం నీరు లభ్యమగుట సాధ్యపడింది. బోర్‌పంపులు సంవత్సరాంతం కొనసాగించడం వలన స్త్రీ, పురుషుల అవిరామశ్రమకు తెరపడింది. ఇపుడు గ్రామస్తులు వేసవి పంట (కూరగాయలు) గురించి ఆలోచించడం ప్రారంభించారు. ఇది పురోగమనానికి నాంది.

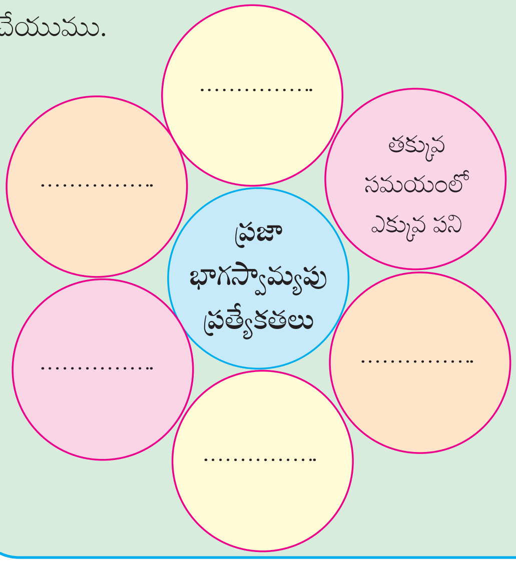
ప్రజాభాగస్వామ్యంతో బావి నిర్మాణం

నీటి పొదుపులో మహిళల సహకారం

మహిళల సహకారంతో భారతదేశంలో అనేక ప్రణాళికలకు రూపకల్పన చేసి అమలులోకి తీసుకరావడం జరిగింది. ఇటీవలి ఉదాహరణ తీసుకొన్నట్లయితే పుణే జిల్లాలోని శిరూర్ తాలూకాలోని కెందూర్ గ్రామాన్ని గూర్చి చెప్పుకవచ్చు. మహారాష్ట్ర ప్రభుత్వం తరపున ప్రారంభించబడిన జలసాక్షరత కేంద్రాల ద్వారా ఈగ్రామంలోని మహిళకు శిక్షణ ఇవ్వబడినది. ఈ శిక్షణ పొంది వారు గ్రామశివార్లలో పర్యటించి నీటి బ్యాలెన్స్‌షీట్ (నీటిలభ్యత) తయారు చేసి పురుషుల భుజానికి భుజం కలిపి దానిని అమలు చేశారు. గతకొన్ని సంవత్సరాలుగా వర్షపునీరు తగ్గడంచే గ్రామంలో ఆందోళన చేపట్టారు. కళ్‌మోడీ ఆనకట్టు నుండి నీరు కావాలని కోరడం జరిగింది. ఎంత నీరు కావాలని కోరుతున్నారో అంతనీరు తమ గ్రామంలోనే లభ్యమవుతుందని పట్టుపట్టి మహిళలు ఈ పనిని ప్రారంభించి నీటి ఎద్దడిపై విజయం సాధించారు.

మెదడుకు మేత పెట్టండి :

ఆకృతిలో ప్రజాభాగస్వామ్యపు ప్రత్యేకతలు నమోదు చేయుము.



ఇది చేసి చూడండి :.

ప్రజల భాగస్వామ్యం ద్వారా జలపరిరక్షణ అంశంపై పాఠంలో ఇవ్వబడిన ప్రగతి చిత్రం ఆధారంగా ఒక వీధి నాటకం తయారు చేసి ప్రదర్శించండి.

ఇంటర్‌నెట్ నా నేస్తం

ఇంటర్‌నెట్ ద్వారా కింది అంశాలకు సంబంధించి వివరాలను సేకరించి తరగతిలో దానిని ప్రదర్శించండి.

1. ఆదర్శ గ్రామ ప్రణాళిక, 2. ప్రజల భాగస్వామ్యంతో జలపరిరక్షణ, 3. వివిధ ప్రభుత్వ జలపరిరక్షణ పథకాలు.

మీకు తెలుసా?

రాయగడ్ జిల్లాలోని అలీబాగ్ మరియు పేణ్ తాలుకాలలోని కొన్ని గ్రామాలు సముద్రపాయల తీరంలో అలాగే సముద్రతీరాలలో ఉన్నాయి. సముద్రంలో వచ్చే అటు–పోటుల వల్ల క్షారయుక్త ఉప్పునీరు నేలపైకి వచ్చుట వల్ల అక్కడి మంచినీరు అలాగే నేలకూడా చెడిపోయే అవకాశం ఉంది. అందువల్ల సముద్రపాయ తీరంలో ఆనకట్ట కట్టుట అలాగే దానిని ఎప్పటికప్పుడు మరమ్మతు చేయుట ఆవశ్యకమవుతుంది. ఇందుకొరకై ప్రతి గ్రామంలో 'జోళే సంఘం' స్థాపించబడినది. వర్షాకాలం పూర్తయిన తర్వాత వచ్చే కాలానికి పూర్వతయారి చేయవచ్చును. సంఘంలోని సభ్యులందరు భూక్షేత్రానుసారం ఎంత పొడవు ఆనకట్ట నిర్మాణాన్ని నిర్వహణ చేయాలో నిశ్చయించబడుతుంది. మార్చినెల వరకు ఆనకట్ట నిర్మాణాన్ని దృఢపరచే పని పూర్తి చేయవచ్చును.

సముద్రపుపాయకు సమీపంలోని పొలాల్లో నల్లని బంక మట్టి ఉంటుంది. 'పెన్‌సాన్' అనే కర్ర సాధనంలో ఆ మట్టి తీసి ఎత్తుకెళ్ళి అనకట్టపై ప్లాస్టర్ వేయబడుతుంది మార్చి చివరలో సంఘంలోని ముఖ్య సభ్యులు జరిగిన పనిని పర్యవేక్షణ చేస్తారు. పని అసంపూర్ణంగా జరిగితే గడువు పొడిగిస్తారు. ఈ విధంగా ఏప్రిల్ నెలలో పని పూర్తిగా చేయిస్తారు. కాని పని చేయని వారిపై తప్పిదంవల్ల నిర్ధారితరొక్కం జరిమాన స్వరూపంలో సంఘంలో జమ చేయాల్సి వస్తుంది. ఆడబ్బు నుండి అసంపూర్ణమైన పనులు పూర్తిచేయబడుతాయి.

ఈ సంఘం ఆధ్వర్యంలో ఇలాంటి ఆనకట్టల నిర్మాణం నిరంతరం సాగుతునే ఉంటాయి. ఇందుకొరకు సంఘ సభ్యులు మరియు గ్రామస్థులు సంప్రదాయక జ్ఞానం ఆధారంగా అభివృద్ధి పరచిన ఆటు–పోటుల సమయసారిణినుపయోగిస్తారు. పీతల బొరియలు, ఆటు–పోటులు, అధిక వర్షపాతం వల్ల బలహీనపడే ఆనకట్టలు, త్వరగా మరమ్మతు చేయించబడుతాయి. ఈ పనులన్నీ సంఘస్థాయిలో ప్రజల భాగస్వామ్యం ద్వారా పూర్తి చేయబడుతాయి.

అభ్యాసం

1. జలపరిరక్షణ ఉపక్రమంలో ప్రజల భాగస్వామ్యం యొక్క ప్రాముఖ్యత ఎట్లు గలదు?
2. మీ పరిసరాలలో ప్రజల భాగస్వామ్యం ద్వారా పూర్తి చేయబడిన ఏదేని జలపరిరక్షణకు సంబంధించిన ఉపక్రమ వివరాలను రాయుము. దాని ఉద్దేశాలు ఏమిటి?
3. ప్రజల భాగస్వామ్యపు ఉద్దేశాలు ఏమిటి?

విభాగం 3 : జల నిర్వహణ

అధ్యాయం 1 : మహారాష్ట్రలో నీటి పరిస్థితి-నీటి సవాళ్ళు

కొంచెం ఆలోచించుకోండి:

1. జల నిర్వహణ అనగా నేమి?
2. జల నిర్వహణలో ఏయే అంశాలు సమావిష్టమై ఉంటాయి?

ఏదైతే లెక్కించబడుతుందో (కొలువబడుతుందో) దానిని నిర్వహించవచ్చునని అంటారు. కావున నీటిని నిర్వహించాలంటే మొదట అది ఎంత మొత్తంలో లభిస్తుందో తెలియాలి. కాబట్టి మహారాష్ట్రంలో నీటి లభ్యత ఎంత ఉందో చూద్దాం.

- **మహారాష్ట్ర రాష్ట్రం-వర్షపాతం.**

మహారాష్ట్ర రాష్ట్రం ఉష్ణ మండల వాతావరణ ప్రాంతంలోనికి వస్తుంది. మహారాష్ట్రకు పశ్చిమాన ఉన్న అరేబియా సముద్రం, మహారాష్ట్ర అక్షాంశ వృత్త విస్తీర్ణత, నైఋతి, ఈశాన్య ఋతుపవన కాలాలు తూర్పు వైపు పీఠభూమి ప్రాంతం ఈ అంశాలన్నింటి ప్రభావం మహారాష్ట్ర వాతావరణంపై ఉంటుంది. మహారాష్ట్రలో అత్యధికంగా 85% వర్షం నైఋతి ఋతుపవనాల ద్వారా జూన్ నుంచి సెప్టెంబర్ చివర వరకు పడుతుంది. సెప్టెంబర్‌లో ఋతుపవనాలు తగ్గుముఖం పట్టడం ప్రారంభమవుతాయి. అక్టోబర్ వరకు అన్ని ప్రాంతాలలో ఋతుపవనాలు తగ్గిపోతాయి. అందువలన అక్టోబర్‌ను సంక్రమణీయ కాలం (స్థిత్యంతరకాలం) అని అంటారు. అక్టోబర్ నుంచి జనవరి వరకు ఈశాన్య ఋతుపవనాల ద్వారా వర్షం పడుతుంది. దానిని 'నివర్తన వర్షం' అంటారు. రాష్ట్రంలో సంవత్సర సరాసరి వర్షపాతం సుమారు 1360 మిల్లీమీటర్లు పడినప్పటికి రాష్ట్రంలోని వివిధ ప్రాంతాలలో వర్షం వైవిధ్యంతో కూడి ఉంటుంది. సహ్యాద్రి పర్వతాలపై వర్షం పడిన తరువాత గాలులు తూర్పువైపుకు వీచడం కొనసాగడంతో అలా వాటి భాష్పీభవన శక్తి పెరుగుతూ పోతుంది. అందువల్ల పీఠభూమిపై వర్షం వేగంగా తగ్గిపోతుంది. ఆ భాగంలో వర్షచ్ఛాయాప్రాంతం తయారవుతుంది. ఈ ప్రాంతాన్ని వర్షాభావ ప్రాంతం అంటారు.

కొంకణంలో సరాసరి వార్షిక వర్షపాతం 2000 నుంచి 3500 మి.మీ. రాష్ట్రంలో మానవ అవసరాలకు పనికి వచ్చే నీరు సుమారు 55% ఒక్క కొంకణంలోనే లభ్యమౌతుంది. కొంకణేతర మహారాష్ట్రలో అనగా పశ్చిమ మహారాష్ట్ర, మరాఠ్వాడా, విదర్భలో మానవ ఉపయోగానికి కావలసిన నీరు కేవలం 45% మాత్రమే లభ్యమౌతుంది. సహ్యాద్రికి తూర్పున వర్షచ్ఛాయా ప్రాంతంలో వర్షపాతం కేవలం 450 మి.మీ. రాష్ట్రంలోని తూర్పు ప్రాంతంలో వర్షపాతం 1000 నుంచి 1400 మిల్లీ మీటర్లు వరకు పెరుగుతూ పోతుంది.

మహారాష్ట్రంలో వర్షాభావ ప్రాంత వైశాల్యం సుమారు 61,600 చ.కి.మీ. అక్కడ వర్షపాతం 300 నుంచి 500 మి.మీ. వరకు ఉంటుంది. మహారాష్ట్ర వైశాల్యం మొత్తంలో 20% ప్రాంతం వర్షాభావ ప్రాంతం క్రిందికి వస్తుంది. ఇది రాష్ట్ర జనాభా మొత్తంలో 6% ఆక్రమించిన ప్రాంతం.

వెదకండి:

1. మహారాష్ట్ర రాష్ట్రంలోని ముఖ్యమైన ఐదు వర్షాభావ జిల్లాలు ఏవి?
2. మహారాష్ట్ర రాష్ట్రంలోని అధిక వర్షపాతం గల ఐదు ముఖ్యమైన జిల్లాలు ఏవి?
3. మహారాష్ట్ర రాష్ట్రంలోని వార్షిక సగటు వర్షపాతం అధికంగా ఉన్న ముఖ్యమైన ఐదు జిల్లాలు ఏవి?

ఇంటర్‌నెట్ నా నేస్తం!

1. మహారాష్ట్ర రాష్ట్ర వర్షపాతం, నేల రకాన్ని బట్టి ముఖ్యమైన భాగాలుగా చూసే మానచిత్రపటాన్ని సేకరించండి.
2. సేకరించిన మానచిత్రపటం ఆధారంగా తరగతిలో Power Point Presentation ద్వారా సమాచారాన్ని సమర్పించండి.

- **మహారాష్ట్రలోని నీటిలభ్యత:**

మహారాష్ట్రలో అవసరానికి సరిడేంత వర్షం కురిసినచో ప్రతి సంవత్సరం సరాసరి 5,782.8 టిఎంసీల నీరు లభ్యమౌతుంది. ఇది భారతదేశంలోని మొత్తం నీటి లభ్యతలో 14.59%. ఇందులో 76.91% అనగా 4,447.8 టిఎంసీల నీరు ప్రత్యక్షంగా ఉపయోగించుకొనుటకు లభ్యమౌతుంది. అనగా భారతదేశం అన్నిప్రాంతాలతో పోలిస్తే 29.10% నీరు ఒక్క మహారాష్ట్రలోనే లభ్యమౌతుంది.

ఈ విధంగా వర్షంద్వారా లభించిన నీరు మనం వర్షం నీటిని నేరుగా ఉపయోగించుటకు, భూ ఉపరితల నిలువలు, భూగర్భ నిలువల రూపంలో ఉపయోగించుటకు లభ్యమౌతుంది.

1. **నేరుగా ఉపయోగించుట** – వర్షం పడుతున్నపుడే ఉపయోగపడుట.
2. **భూ ఉపరితల నిలువలు** – నదులు, కుంటలు, ఆనకట్టలు, కరకట్టలు, చెరువులు, సరోవరాలు మొదలగు నిర్మాణాల ద్వారా అడ్డుకొన్న, నేలపై నిలువరించిన నీరు.
3. **భూగర్భజల నిలువలు**– వర్షం పడుతున్నపుడు ఆ నీటిని నిలువరించినపుడు ఆ నీరు భూమిలో ఇంకుతుంది. నీటి బుగ్గలు, బావులు, గొట్టపు బావులు ద్వారా మళ్ళీ ఉపయోగించుటకు లభ్యమయ్యే నీరు.

మానవ అవసరాలకు **భూఉపరితలలోని, భూగర్భంలోని** నీరు అను రెండు రకాల ముఖ్యమైన మూలాధారాలుగా భావించినప్పటికి వాస్తవానికి అవి రెండు భిన్నమైన వనరులు కాకుండా ఒకదానిలో ఒకటిగా మార్పు చెందుతుంటాయి. అందువల్ల ప్రణాళికా దృష్ట్యా వాటిని ఒకటిగానే లెక్కించడం అవసరం. కాని ఎప్పుడైతే నీటి లభ్యత కంటె తక్కువ ఉపయోగం జరిగినప్పుడు ఈ రెండు పరిస్థితులలోని నీటిని విడివిడిగా భావించి, విడివిడిగా లెక్కించడం సాధ్యపడుతుంది. కాని ఇప్పుడు నీటిలభ్యత కంటే నీటివాడకం వేగంగా పెరుగుతుండటం వలన రెండు స్థితులలోని పరస్పరాధారిత లభ్యతను ఏకీకృతంగా ఆలోచించడం అవసరం.

● మహారాష్ట్ర రాష్ట్రం ముందరి నీటి సవాళ్ళు

మహారాష్ట్రలోని భౌగోళిక వైశాల్యం దేశంలో 9.37% ఉంది. భారతదేశంలోని మొత్తం నీటివనరుల్లో సుమారు 14.59% నీరు మహారాష్ట్రకొరకు లభ్యమౌతుంది. అయినను రాష్ట్రంలో నీటిసంకటం ఏర్పడుతూ ఎప్పుడూ కరువు పరిస్థితి ఏర్పడుతూ ఉంది. సంక్షిప్తంగా చెప్పాలంటే మహారాష్ట్రకు నైసర్గికపరంగా అధిక ప్రమాణంలో నీటి వనరులు ఉండి కూడా సరియైన ప్రణాళిక, నిర్వహణల లోపం వలన రాష్ట్రంలో నీటి సమస్య ఉగ్రరూపం దాల్చుతుంది. రాష్ట్రంలోని కరవు పరిస్థితి చాలా భయానకంగా ఉండటంతో మరాఠ్వాడలో సుమారుగా 38.63% గ్రామాలు కరవు ప్రాంతాలుగా ప్రకటించబడ్డాయి అంతే కాకుండా కరవు ప్రాంతంలోని పంటలు మంటల్లో కాలిపోవడం, ఎండిన పండ్లతోటలు, త్రాగునీటి కోసం మనుషులతో బాటు జంతువుల దీనావస్థ, పశువుల చావడీలు ఈ చిత్రం ఇప్పుడు వర్షకాలం పూర్తి కాగానే కనిపిస్తుంది. దీనికి కొన్ని ముఖ్యకారణాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

1. నీటి వనరుల విషమ పంపిణీ

రాష్ట్రంలో వర్షం అన్ని ప్రాంతాల్లో సమానంగా కురువదు. సగాని కంటె ఎక్కువ వర్షం ఒక్క కొంకణంలోనే కురుస్తుంది. రాష్ట్రంలో సుమారుగా 126 తాలూకాలు శాశ్వతంగా కరువు ప్రాంతాలుగా ఉన్నాయి. మహారాష్ట్రకు పశ్చిమాన ఉన్న సహ్యాద్రి పర్వత శ్రేణుల వలన అరేబియా సముద్రం నుంచి వీచే నైఋతి ఋతుపవనాలు అడ్డుకోబడటం వలన కొంకణ తీరప్రాంతంలో 2000 నుంచి 3500 మి.మీ. వర్షం పడుతుంది. సహ్యాద్రి పర్వతాలకు తూర్పున ఉన్న పశ్చిమ మహారాష్ట్ర, విదర్భలో క్రమంగా 500 నుంచి 750 మి.మీ., 1000 నుంచి 1400 మి.మీ. అతితక్కువ వర్షం పడుతుంది.

2. ప్రభావవంతమైన ప్రణాళిక ఆవశ్యకత

గత 100 సంవత్సరాల వర్షపాతాన్ని సంఖ్యాపరంగా పరిగణించి చూస్తే రాష్ట్రంలోని వర్షపాతం సరాసరి చాలా తక్కువ అయినట్లు తెలుస్తుంది. భారతదేశంలో 14.59% నీరు మహారాష్ట్రలో అందుబాటులో ఉండటం వలన దేశంలో 29.10% ఉపయోగానికి అనువైన నీరు ఒక మహారాష్ట్రలోనే లభ్యమౌతుంది. కాని జనాభాలో ఐదురెట్ల కంటె ఎక్కువగా పెరుగుదల, వ్యవసాయ రంగంలోని హరితవిప్లవం, మౌళిక సౌకర్యాల అభివృద్ధి, పారిశ్రామిక అభివృద్ధి నీటి వలన నీటి అవసరం అధిక మొత్తంలో పెరుగుతూనే ఉంది. కాని ఇప్పటికి మహారాష్ట్రలో రమారమి 80% వ్యవసాయం వర్షాధార వ్యవసాయ (Dryland farming) స్వరూపంలోనే సాగుతుంది. ఇంతేకాకుండా ప్రతి సంవత్సరం సుమారు 1,500 గ్రామాలు, 4,305 పల్లెలు త్రాగునీటి కరువును ఎదుర్కొంటున్నాయి. అందువలన నీటి వనరులను చాలా ప్రభావంతంగా ప్రణాళిక, నిర్వహణ చేయవలసి ఉంటుంది.

3. భూగర్భ నీటిపై నిర్లక్ష్యం, కరవు సంకటం.

భూమిలోపలి నీటి వనరు నిలువలు, లభ్యత ముఖ్యంగా వర్షపాతం, భూఉపరితల పరిస్థితి, భూశాస్త్రీయ పరిస్థితులపై ఆధార పడి ఉంటుంది. రాష్ట్రంలోని భూఉపరితల పరిస్థితిలో కనిపించే వైవిధ్యత మొత్తం క్షేత్రంలో $\frac{1}{3}$ కొండలు, $\frac{1}{3}$ వర్షాభావ ప్రాంతం, $\frac{1}{3}$ అధిక వర్షపాంతం గల ప్రాంతం వంటి రూపంలో ఉంది. దీనితోబాటు విశిష్టమైన భూశాస్త్రీయ నిర్మాణం (92% కఠిన శిలలు) వర్షపాతంలోని అస్థిరత్వం ప్రాంతాల నైసర్గిక వైవిధ్యం వంటి సమస్యాత్మక పరిస్థితుల వలన రాష్ట్రంలోని భూఉపరితల, భూగర్భ నీటి లభ్యతలో వైవిధ్యం కనిపిస్తుంది.

మహారాష్ట్రలో నేటివరకు 40.58 లక్షల హెక్టార్ల నేల ఆయకట్టు ప్రాంతంలోనికి వచ్చింది. అందులో భూఉపరితల నీటి వాటా 11.63 లక్షల హెక్టార్లు. మిగిలిన 28.75 లక్షల హెక్టార్ల నేల భూగర్భ నీటిపై ఆధారపడి ఉంది. అనగా సుమారు 70% నీటిపారుదల భూగర్భ నీటిపై ఆధారపడి ఉంది. భారతదేశంలో అంతటా ఇదే పరిమాణంలో ఉంది. సంక్షిప్తంగా చెప్పాలంటే నీటి పారుదల కొరకు భూగర్భ నీటిపై ఆధారపడటం చాలా అధికంగా ఉంది. రాష్ట్రంలో మొత్తం భూగర్భజలం వాడకంలో 85% కంటె అధికంగా నీటిపారుదల కోసం, 10% వరకు పరిశ్రమల కొరకు, నికరంగా 5% వరకు త్రాగునీటి కోసం వినియోగింపబడుతుంది. నేడు రాష్ట్రంలో త్రాగునీరు మినహా ఇతర ఉపయోగాల కోసం అస్తిత్వంలో ఉన్న గొట్టపు బావుల అధికారిక సంఖ్య అందుబాటులో లేదు. కాని వాటి సంఖ్య బావులతో సమానంగా అనగా 20 లక్షల ఉండవచ్చునని మహారాష్ట్ర నీటి, మరియు నీటిపారుదల కమీషన్ అంచనా వేసింది. ఈ మాధ్యమం ద్వారా చాలా పెద్ద పరిమాణంలో భూగర్భజలాన్ని వినియోగించడం జరుగుతుంది.

కొద్దిగా ఆలోచించండి

1. పై విధంగా భూగర్భజలాన్ని వినియోగిస్తూ పోతున్నట్లయితే మహారాష్ట్ర రాష్ట్రంలో భవిష్యత్ కాలంలో పరిస్థితి ఎలా ఉంటుంది?
2. భూగర్భజలాన్ని వినియోగం నియంత్రణలో ఉంచుటకు నీవు ఏ ఉపాయాలను సూచిస్తావు?

4. పట్టణీకరణ, పారిశ్రామికీకరణ కోసం పెరుగుతున్న నీటి అవసరం.

పెరుగుతున్న జనాభా అలాగే ఉన్నత జీవన ప్రమాణాలు, ఉపాధి నీటికరవు వంటి కారణాల వలన గ్రామీణ ప్రజలు పట్టణాలకు వలస పోతున్నారు. అందువలన పట్టణ ప్రాంతంలో త్రాగునీటి ఉపయోగం, పారిశ్రామిక ఉపయోగం, గృహసంబంధ ఉపయోగం కొరకు త్రాగు నీటి అవసరం పెరుగుతూ పోతుంది. రాష్ట్రంలో ఉపయోగపడే నీటి నిలువలలో నీటిపారుదల కొరకు గత దశాబ్దంలో చాలా నీరు ఉపయోగపడేది. కాని ఇప్పుడు నీటిపారుదలకు కూడా ఇతర అవసరాలకు నీటి ఉపయోగం అధికంగా పెరిగినట్లు కనిపిస్తుంది. ప్రస్తుతం రాష్ట్రంలోని పరిశ్రమలకు ప్రతిరోజు 194 కోట్ల లీటర్ల నీరు అవసరమౌతుంది. అందులో 128.6 కోట్ల లీటర్ల త్రాగునీరు కేవలం పారిశ్రామిక రంగం కొరకు ఉపయోగింపబడుతుంది. పారిశ్రామిక పథకాల కొరకు వాడబడే మొత్తం నీటిలో సుమారు 65% నీరు నీటిపారుదల పథకాల నుంచే అందించబడుతుంది. 34% నీరు పారిశ్రామిక మహా మండలి పథకాలనుంచి లభ్యమైతే 1% నీరు ఇతర వనరుల ద్వారా లభ్యమౌతుంది.

5. నీటిపారుదల సామర్థ్యాన్ని పూర్తిగా వినియోగించుకోక పోవడం.

రాష్ట్రంలో నేటివరకు మొత్తం 3,910 రాష్ట్రస్థాయి నీటిపారుదల పథకాలు (87 పెద్దవి, 297 మధ్యరకం, 3,526 చిన్నవి) నిర్మింపబడినవి. వాటి మొత్తం నిర్మితం మరియు నీటి నిలువ సామర్థ్యం 43,705 మిలియన్ల ఘ.మీ. (1,720 TMC) మరియు 40,897 మిలియన్ల ఘ.మీ. (1,445 TMC) లు, రాష్ట్రంలో 1960-61 నుంచి 2010-11 ఈ కాలంలో పంట భూముల మొత్తం భూభాగానికి 6.48% నుంచి 20.60% వరకు పెరిగినట్లు గోచరమవుతుంది. ఇంతేకాకుండా రాష్ట్రంలోని అసంఖ్యాక నీటిపారుదల పథకాల పనులు పూర్తికాక పోవటం వలన కాలువలు, పిల్లకాలువల పనులు ఆగిపోవడం వలన పథకాల నీటిపారుదల సామర్థ్యం పూర్తిగా వినియోగింపబడటం లేదు. పథకాలు పూర్తికావడంలో ఆలస్యం కావడంతో ఒకవైపు పథకాల ఖర్చులో పెరుగుదల అయితే మరోవైపు నీటిపారుదల రంగంలో మాత్రం ఆశించిన అభివృద్ధి జరగడం లేదు. అలాగే నీటిపారుదల పథకాలలో పూడుకు పోయిన బురదవలన అనేక పథకాల నీటి నిలువ సామర్థ్యం తగ్గిపోయింది.

6. నీటిని సవ్యంగా మరియు అపరిమితంగా వాడటం.

మహారాష్ట్రలోని కరువు ప్రాంతం కాటిగ్రామ ప్రజలకు బిందెడు త్రాగునీటి కోసం శ్రమించి నడవలసి వస్తుంది. కొన్ని పట్టణాలలో వారానికి, పక్షానికి కొన్ని చోట్ల నెలకు ఒకసారి కుళాయి నీరు వస్తుంది. దీనికి వ్యతిరేకంగా రాష్ట్రంలో కొన్ని పట్టణాలలో/ప్రాంతాలలో ప్రతిరోజు తలసరి సుమారు 250 మీటర్ల నీరు అధికంగా ఉపయోగించబడుతుంది. పట్టణాలలో జనాభా పెరుగదల, నీటిని అపరిమితంగా ఉపయోగించటం వలన నీటిజనకాలలోని నీరు పట్టణాల నీటివినియోగం కోసం కేటాయించడం పెరగటంతో గ్రామీణ ప్రాంతంలోని వ్యవసాయ, త్రాగునీటి సమస్య గంభీరంగా మారుతుంది. ఇప్పటికి పండ్లతోటల ప్రాంతంలోని రైతులు చెరకు వంటి పంటలకు అపరిమితంగా నీటిని వదులుతారు. అందువలన నీటి అపవ్యయం జరగడమే కాక నేల పై పొరలో క్షారాలు అధికంగా ప్రోగయి నేలలు క్షారమయం, నిస్సారం అవుతాయి. దీని పరిణామం అనగా పంట ఉత్పత్తిలో తగ్గుదల వస్తుంది.

7. నీటి కాలుష్యం

నీటి కాలుష్యం అనునది ప్రస్తుత పరిస్థితులలో మహారాష్ట్రముందున్న ఒక ముఖ్యమైన నీటి సమస్య. పరిశ్రమల నుంచి కర్మాగారాల నుంచి బయటపడే మురికినీరు, రసాయనిక పదార్థాలు, గృహసంబంధ మురికినీరు, మలిన నీరు వీటిని నదులు, సెలయేళ్ళు, కాలువలు మొదలగు వానిలో విడిచి పెడతారు. అటులనే నీటి ప్రవాహంలో బట్టలు ఉతకటం, పశువులను కడగటం, వాహనాలను కడగటం చేస్తారు. ధార్మిక కర్మలు, అస్తికలు మరియు బూడిదను విసర్జించడం మొదలగు కారణాల వలన నీటి జనకస్థానాలలో నీరు కలుషితం అవుతుంది. రాష్ట్రంలో ముంబయి, ఠాణె, పుణె, ఔరంగాబాద్, నాగపూర్ వంటి పట్టణాలతో బాటు ఇతర పట్టణాలలో కూడ ఈ నీటి కాలుష్యం ఎంత గంభీరంగా మారిందంటే కొన్ని ప్రాంతాలలో నదులు, కాలువలు, సెలయేళ్ళుకు మురికి కాలువల రూపం ప్రాప్తమైంది. నీటి కాలుష్యం వలన త్రాగునీటి ద్వారా అనేక ప్రమాదకర పదార్థాలు, రసాయనాలు, మానవ అలాగే జంతువుల శరీరాలలోకి వెళ్ళి రోగాలను కలిగిస్తాయి. కలుషిత నీరు త్రాగడం వలన వ్యక్తులకు పచ్చకామెర్లు, టైఫాయిడ్, కలరా, చర్మవ్యాధులు మొదలగు రోగాలు సంభవిస్తాయి. తత్ఫలితంగా ఒక్కొసారి మరణం కూడా సంభవించవచ్చును. ఈ సమస్యపై నివారణోపాయం చాలా అవసరం

పరిశీలించండి మరియు చర్చించండి

క్రింది చిత్రంలో చూపబడిన వివిధ సంఘటనలను పరిశీలించి నీటి పరిస్థితి, ఉపయోగం మరియు సమస్యలకు సంబంధించి తరగతిలో చర్చించండి.

● వర్తమాన నీటి సమస్యలపై నివారణోపాయాలు

రాష్ట్రంలోని నీటి సమస్యను దూరం చేసి వ్యవసాయం, పరిశ్రమలు, పట్టణావాసాల వాడకానికి, తగుపాళ్లలో నీటిని అందించుటకు ప్రయత్నించడం అవసరం. నీటి సంరక్షణ, భూగర్భజల పూరణ, కలుషిత నీటిపై ప్రక్రియ జరిపి పరిశుద్ధం చేయుట, పంటలకొరకు బిందుపారుదల, తుషార మరియు సూక్ష్మ పారుదల పద్ధతులను అవలంబించుట, నీటి పారుదల సామర్థ్యాన్ని పూర్తిగా వినియోగించుట. నీటి తనిఖీ, జలసాక్షరత మొదలగు నివారణోపాయాలను చేస్తున్నప్పుడు ప్రజాభాగస్వామ్యం పెంచుటకు విస్తృత రూపంలో జనజాగృతి కలిగించడం అవసరం.

వర్తమాన నీటి సమస్యలపై నివారణోపాయాల్లో కొన్ని విజయవంతమైన ఉదాహరణలు.

1. **దేవసానే (మాంజర్‌పాడా) పథకం :** మహారాష్ట్రలో అధిక శాతం వర్షం కొంకణంలో కురుస్తుంది. నీరు పడమటివైపు ప్రవహిస్తూపోతుంది. పడమటివైపు వెళ్ళే నీరు తీవ్రమైన వాలు ప్రారంభమయ్యేకంటె ముందు సహ్యాద్రి పర్వతాల శిరోభాగం (ముఖభాగం)పై చిన్న ఆనకట్టలు కట్టి నీటిని నిలువరించడం జరిగింది. నాశిక్ జిల్లాలోని దిండోరి తాలుకాలో పశ్చిమదిశకు ప్రవహించే నీరు తూర్పు దిక్కుకు మళ్ళించడం జరిగింది. పశ్చిమవైపు ప్రవాహించే నదుల నీటికొరకు ఈ అభినవ పథకం చేపట్టడం జరిగింది. అందుకోసం సుమారు 10 కి.మీ. సొరంగం తయారు చేసి తూర్పు దిక్కునకు నీటిని మళ్ళించడం జరిగింది.

దేవసానే (మాంజర్‌పాడా) పథకం : సొరంగం.

2. **ఆనకట్ట, చెరువులలోని బురద మట్టి ఉపయోగం –** ఆనకట్టలు, చెరువులలో బురద నిలువ కావడంతో నీటి నిలువ సామర్థ్యం తగ్గి పోతుంది. బుల్డాణా జిల్లా మరియు రాష్ట్రంలోని ఇతర చోట్లలో ఇటువంటి బురదను పూడిక తీసి జాతీయ రహదారులను వేయడానికి, వ్యవసాయం కొరకు ఉపయోగింపబడింది. అందువలన నీటి నిలువలు పెరగడానికి దోహదపడింది. ప్రభుత్వం ఎప్పటికప్పుడు ఆనకట్టలు, చెరువులలోని మట్టిని రైతులకు ఉచితంగా తీసుకొనుటకు అనుమతిస్తుంది. అందుచే ఆనకట్టల మరియు చెరువుల్లో నీటి నిలువలు పెరగుతాయి.

మీకు తెలుసా?

పుణే పట్టణంలోని ఖడక్‌వాస్‌లా ఆనకట్టపై చేయబడిన ప్రయోగం

ముఠానది ప్రవాహంపై నిర్మించబడిన ఖడక్‌వాస్‌లా ఆనకట్ట యొక్క నీటినిలువ సామర్థ్యం చుట్టుప్రక్కల ప్రాంతాలలోని వ్యర్థాలు ప్రవాహించి వచ్చి చేరుటవల్ల చాలా తక్కువ అయింది. అది మరలా యథాస్థితిని పొందాలంటే, కొత్త వ్యర్థాలు మళ్ళీ రాకుండా ఉండుటకు ప్రతిబంధాత్మక ఉపాయాన్ని చేపట్టాలనే ఉద్దేశంతో ప్రజల భాగస్వామ్యంతో 'గ్రీన్‌థంబ్స్ పుణే' అనే సంస్థవారు అమూల్యమైన పనిచేశారు. ఈ సంస్థవారు సైన్యం, పాఠశాల మరియు కళాశాల విద్యార్థులు, స్థానికులు మరియు పుణేలోని పారిశ్రామిక సంస్థల సహకారంతో ఈ పనిని ప్రారంభించారు. ఈ పని నేటికిని ఎంతో పట్టుదలతో కొనసాగుచున్నది. దేశంలోని జల నిలువలు పెంచుటకు ఇప్పుడు కొత్త ఆనకట్టలు నిర్మించుట సాధ్యపడదు. కావున ఇలాంటి పని దేశంలోని వివిధ నదుల త్రవ్వకాలు (పూడికతీత) చేయాలి. ఇందుకోసం ఈ ప్రాజెక్టు ఒక 'మాడెల్'గా ఆదర్శమైంది. ఈ కార్యంలో సైన్యంలోని విశ్రాంత అధికారి కర్నల్ సురేశ్ పాటిల్ గారు మరియు అతని సహచరులు నేతృత్వం వహించారు. 'గ్రీన్‌థంబ్స్ సంస్థ'ను స్థాపించి దాని మాధ్యమంద్వారా ఈ ప్రాజెక్టుకు శ్రీకారం చుట్టారు.

3. **అల్పవ్యయ రాతి చెరువులు :** మన చుట్టు ప్రక్కల చాలా కట్టడాల పనులు కనిపిస్తాయి. రోడ్ల పని కొనసాగుతూ ఉంటుంది. అందుకు అవసరమయ్యే కంకర రాళ్ళనుంచి తయారు చేయబడుతుంది. రాళ్ళ యొక్క సన్నని కంకరగా రూపాంతరం చేసే యంత్రాన్ని క్రషర్ అని అంటారు. ఈ

క్రషర్‌లో వేయబడే రాళ్ళు రాతిగనులు నుంచి లభ్యమవుతాయి. ఏ గనుల నుంచి రాళ్ళు తీయబడుతాయో అక్కడ పెద్ద పరిమాణంలో లోతైన గుంత తయారవుతుంది. దానిని రాతిగని అంటారు. ఇటువంటివెన్నో రాతిగనులను మీరు చూసే ఉంటారు. ఇలా రాతిగనుల నుంచి సరియైన విధంగా రాళ్ళను తీసినట్లయితే ఈ రాతిగని నీటినిలువ స్థానంగా తయారవుతుంది. ఈ విధంగా రాతి గనుల నుంచి నీటిని నిలువ చేయటం, ఉపయోగించటం అను సంకల్పననే 'రాతి చెరువు'లు అంటారు.

ఉదా. గ్రామీణ ప్రాంతంలో 1 కి.మీ. పొడవు 6 అంగుళాల మందం మరియు 10 అడుగుల వెడల్పు కచ్చా రోడ్డు కొరకు సుమారు 160 బ్రాసుల కంకర అవసరమవుతుందో అంత కంకర తయారు చేయుటకు సుమారు 144 బ్రాసుల గుంతను త్రవ్వవలసి వస్తుంది. అందులో సుమారు 4 లక్షల లీటర్ల నీరు నిలువ అవుతుంది. 5 కి.మీ. రోడ్డు వేసినట్లయితే, అందుకోసం అవసరమయ్యే కంకర గుంటలో సుమారు 20 లక్షల లీటర్ల నీటిని నిలువచేయవచ్చును.

ఈ రాతి చెరువులలో నైసర్గికంగా వర్షపు నీరు నిలువ అవుతుంది. అదేవిధంగా వర్షాకాలంలో కొండల వాలు నుంచి నైసర్గికంగా పారుతూ వచ్చే నీరు కూడా నిలువ చేయబడుతుంది. ఈ రాతి చెరువుల్లోని నీటిని సరియైన విధంగా ప్రక్రియ జరిపి త్రాగునీరుగా ఉపయోగించడం జరుగుతుంది. రాతి గనులను సరియైన విధంగా త్రవ్వినట్లయితే పెద్దగా తయారయ్యే రాతిగనులు రాతి చెరువులుగా రూపాంతరం చెందుతాయి. అందుకోసం రాతి గనులనుంచి రాళ్ళను తీస్తున్నపుడు క్రింది అంశాలను పాటించాలి.

అ) వాలుగా ఉండే సరియైన స్థలాన్ని ఎన్నుకోండి.

ఆ) రాతిగని 6 మీటర్ల లోతు త్రవ్వండి. దానికి సరియైన ఆకారాన్ని ఇవ్వండి.

ఇ) గనిలో దిగడానికి 45^{o} కంటె తక్కువ వాలుగల ఉండాలి.

ఈ) భద్రత కోసం మొనదేలిన రాళ్ళను తీసివేయండి. గనికి చుట్టూప్రాకారం కట్టండి.

విధంగా క్రొత్త రాతిగనిని నవ్యంగా త్రవ్వి లేక పాత రాతిగనులను మరమ్మత్తు చేసి అల్పవ్యయ రాతి చెరువులను నిర్మించ వచ్చును.

రాతి చెరువులు

బోర్‌ఘర్ హవేలి తా. తళా, జి. రాయగడ్ – ఇచ్చట సాంఘిక సంక్షేమ విభాగం వసతిగృహం ఉంది. నీటి ఎద్దడిని నివారించుటకు తాత్కాలిక సహాయక కమీషనర్ శ్రీ ప్రమోద్ జాధవ్, శ్రీ సందీప్ కదమ్‌లు ఆ పరిసరాలలోని పాత రాతిగనిలో మిగిలిన రాళ్ళను తీసివేసి శుభ్రపరిచారు. అందుకు తొమ్మిదివేల రూపాయల ఖర్చు అయింది. ఈ నీటిని ఉపయోగించడం వలన ట్యాంకర్ ద్వారా నీటి తెచ్చుకొనే అవసరం తీరిపోయింది. అలాగే కావలినంత నీరు అందుబాటులోకి రాగానే వసతిగృహం పరిసరాల్లో పచ్చదనం కనిపించింది.

రాతి గని

సమాచారాన్ని సేకరించండి మరియు చర్చించండి.

1. మీ నివాసస్థానానికి, గ్రామానికి, పట్టణానికి, నీరు ఎక్కడి నుంచి లభిస్తుందో ఆ ఆనకట్ట, చెరువుకు సంబంధించిన వివరాలు సేకరించండి.
2. నీటి సరఫరా పనిని చేసే సంస్థను సందర్శించి ప్రస్తుత నీటి పరిస్థితిని తెలుసుకోండి.
3. మీ పరిసరాలలో నీటి సమస్య తీరుటకు కొనసాగుతున్న నివారణోపాయం గురించిన వివరాలు సేకరించండి.

మెదడుకు మేత పెట్టండి :

1. నీటిని పొదుపుగా ఉపయోగించుటకు నీవు ఏ విధంగా సాయపడతావు?
2. మీ చుట్టుప్రక్కల నీటిని వృధా చేసే అంశాలు, అటులనే వృధాఅయ్యే నీరు చోట్లు ఏవి? వాటిని ఎలా నివారించ వచ్చును?

ఇంటర్‌నెట్ నానేస్తం

1. రాష్ట్రంలోని నీటి పరిస్థితిని తెలుసుకొనుటకు నదులు–ఆనకట్టల సంఖ్య, నీటిని నిలువల సామర్థ్యం, ఆనకట్టల ఆయకట్టు ప్రాంతం మొదలగువాని వివరాలు సేకరించండి.
2. మీ పరిసరాలలోని ఆనకట్ట వివరాలు కూలంకషంగా (మానచిత్రపటంతో బాటు) సేకరించండి. నీటి నిర్వహణ మరియు విద్యుదుత్పాదన సందర్భంగా నిర్వహింపబడే కార్యాచరణ వివరాలను తెలపండి.

సమాచారాన్ని సేకరించండి.

మీరు నివసించే పరిసరాలలో వుండే రాతిగనులను సందర్శించండి. అందులో నీటినిలువ చేయుటకు ఏం చేస్తావో అను విషయంపై నివేదిక తయారు చేయును.

అభ్యాసం

1. మహారాష్ట్రలో ఏ రకమైన పవనాల నుంచి వర్షం కురుస్తుంది?
2. వర్షభావ ప్రాంతం అనగానేమి?
3. మహారాష్ట్రలో నీటి అభ్యత పంపిణి ఎలా ఉంది? వివరంగా రాయండి.
4. వర్తమాన నీటి సమస్యలకు నివారణోపాయాలు ఏవి?
5. మహారాష్ట్రలో కరవు పరిస్థితికి కారణాలు రాసి వాటి నివారణోపాయాలు సూచించండి.
6. నీటి నిర్వహణ అనునది ఈ కాలంలో అవసరం దీనిపై నీ అభిప్రాయం రాయండి.

విభాగం 3 : జలనిర్వహణ

అధ్యాయం 2 : నీటిపారుదల

కొంచెం ఆలోచించుకోండి.

1. నీటికి అనన్యసాధారణమైన ప్రాముఖ్యత ఎందుకు?
2. వ్యవసాయానికి నీటిని ఏయే పద్ధతులలో ఇవ్వబడుతుంది?

● నీటి పారుదల (Irrigation)

వర్షపునీరుగాకుండా పంటలకు అదనంగా నీటిని సరఫరాచేసే ప్రక్రియను "నీటిపారుదల" అంటారు. ఆనకట్టలు, చెరువుల నుండి కాలువల ద్వారా లేదా ఇతరమార్గాల ద్వారా లభించేనీరు, నదులలోని నీరు, భూగర్భంలోని నీరు, మొదలగు వనరులలోని నీటిని సాగుకోసం ఉపయోగిస్తారు. ఈ వనరుల నీటిని సాగుకోసం ఉపయోగిస్తున్నపుడు ఒక విషయం గుర్తు పెట్టుకోవాలి, ఈ అన్ని వనరులలోని నీటిని ఉపయోగిస్తున్నపుడు, అందులో ప్రత్యక్షంగా వ్యవసాయానికి ఉపయోగపడే నీరు చాలా తక్కువగా ఉంది, అలాగే బాష్పీభవనం చెంది, ఆవిరి చెందు నీటిప్రమాణం చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

చెప్పుకోండి చూద్దాం:

1. మహారాష్ట్రలో వ్యవసాయ నీటి పారుదలలో వైవిధ్యం ఎలా ఉన్నది? దానికి కారణాలు ఏమిటి?
2. వ్యవసాయ నీటిపారుదల పద్ధతులలో మార్పులు/మెరుగు పరచవలసిన అవసరం ఎందుకు ఉన్నది?

భారతదేశంలోని 450లో 44 ఉద్యానవన క్షేత్రాలు గల జిల్లాలనుండి దేశ ఆహారధాన్యాల ఉత్పత్తిలో సుమారు 50% ఉత్పత్తి అవుతుంది. దీనిలో నుండి సుమారు 14 జిల్లాలలో అధిక సాగుబడిక్షేత్రం ఉంది, దానినుండి సుమారు 25% దిగుబడి లభిస్తుంది. ఈ అంకెలను బట్టి నీటిపారుదల యొక్క ప్రాముఖ్యత మన దృష్టికి వస్తుంది. నీటిపంపిణీ వ్యవస్థను బట్టి ఆలోచించినట్లయితే ప్రపంచంలో భారతదేశం 5వ స్థానంలో నిలుస్తుంది, కానీ సాగుబడి కిందగల భూమిని గూర్చి ఆలోచించిన భారతదేశం ప్రపంచంలో మొదటి స్థానంలో ఉన్నది.

● నీటిపారుదల ఉద్దేశాలు

1. మనవద్ద వర్షం కాలానుగుణంగా వున్న, ఇతర ఋతువులలో పంట పండించాలనుకుంటే దానికై నీటిలభ్యతను కలుగజేయడం.
2. ఒక సంవత్సరంలో ఒకటి కంటే ఎక్కువ పంటలను విజయవంతంగా పండించడం.
3. వాణిజ్య పంటలు సాగుచేయడానికి తగినంత నీటి లభ్యతను కలుగజేయడం.
4. హెక్టారుకు అధిక దిగుబడి పొందడానికై యోగ్యమైన పద్ధతిలో నీటిపారుదల.
5. ఖచ్చితమైన మరియు తగినంత నీటి లభ్యతను కల్పించి సురక్షిత వ్యవసాయం చేయడం.

● సాగు నీటిపారుదల పద్ధతులు, రకాలు

సాగునీటి యొక్క ముఖ్య పద్ధతులు– మహారాష్ట్రలో సాగునీటి యొక్క ముఖ్య పద్ధతులు కింది విధంగా ఉన్నాయి.

1. నేల పైభాగం నుండి నీటిని అందించడం.
   ఇందులో ముఖ్యంగా కాలువల పద్ధతి మరియు అచ్చు పద్ధతులు ఉపయోగించబడుతాయి.
2. నేలకు కొంచెం ఎత్తుపైనుండి నీటిని పిచికారీ పద్ధతిలో అందించబడుతుంది.
   ముఖ్యంగా తుంపరపద్ధతి ఉపయోగించబడుతుంది.
3. మొక్కల వేర్లకు నీటిని అందించండం.
   ఇందులోముఖ్యంగాబిందురూపపద్ధతిఉపయోగించబడుతుంది.

మహారాష్ట్రలో నీటిపారుదల రకాలు.

1. బావి నీటిపారుదల (Well Irrigation)

బావి నుండి నీటిని తోడటానికి రకరకాల సాధనాలు ఉపయోగించబడుతాయి.

తిత్తి: జంతువుల చర్మం నుండి తయారు చేయబడిన ద్వారం కూచిగా గల సంచియే తిత్తి. బావినుండి అధిక ప్రమాణంలో నీటిని తోడి ఎద్దులు మరియు తిత్తి సహాయంతో పంటకు నీరు అందించబడుతుంది. తిత్తి రెండు రకాలుగా ఉంటుంది – ఒకటి తొండంలాంటి తిత్తి మరియు తొండం లేనటువంటి తిత్తి. తిత్తి సహాయంతో పదిహేను నుండి ఇరవై మీటర్ల లోతున్న బావి నుండి నీరు చేదబడుతుంది. ఈ చర్మపుతిత్తి ఉపయోగించిన తర్వాత ఎండబెట్టినట్లయితే ఒక సంవత్సరం వరకు పనికివస్తుంది.

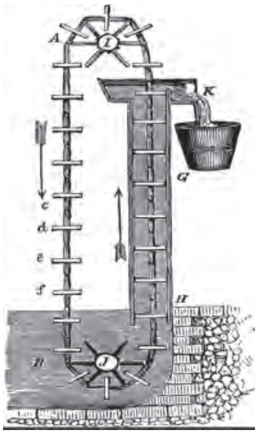
కాలానుగుణంగా ఇనుపరేకు తిత్తిని ఉపయోగించసాగారు. తిత్తి కిందివైపు కీలుగల ఒక ద్వారం ఉంటుంది. ఈ రేకు తిత్తికి రంగు వేసి, కీలుకు కందెన పూసినట్లయితే ఈ తిత్తి అయిదు

సంవత్సరాలు నిలుస్తుంది. ఈ రెండు రకాల తిత్తులు 125 నుండి 200 లీ. నీటిని తోడునట్టి ఘనపరిమాణంతో ఉంటాయి.

తిత్తిద్వారా (మోట) నీటిపారుదల

> **మీకు తెలుసా?**
>
> చంద్రకాంత్ పాఠక్, పుణె ఇతను ఎద్దుల శక్తినుపయోగించి సులభమైన పంపు అలాగే ఇతరపంపులు తయారు చేశాడు. ఆయనకు నేషనల్ ఇన్నోవేషన్ ఫౌండేషన్ తరపున భారత రాష్ట్రపతి చేతులమీదుగా పురస్కారం అందించబడింది.

గొలుసుపంపు : దీనిలో రెండు చక్రాలు గొలుసుతో జోడించబడి ఉంటాయి. గొలుసుకు బకెట్ జోడించబడి వుంటుంది. గొలుసు యొక్క ఒక భాగం నీటిలో మునుగుతుంది. చక్రం తిరిగినపుడు దాంతో పాటే బకెట్‌లు నీటితో నిండుతాయి. గొలుసుపై భాగానికి వస్తుంది అప్పుడు బకెట్లలోని నీరు సేకరించబడుతుంది. ఖాళీబకెట్లు మళ్ళీ కిందికి లాగబడుతాయి.



గొలుసు పంపు

యాతం (ఏతం) : స్తంభానికి ఒక చివర తాడు సహాయంతో బకెట్ జోడించాలి, రెండవ చివర అంతే బరువైన ఏదేని ఒక వస్తువు కట్టాలి. ఈ స్తంభంను నీటిని తోడటానికి ఉపయోగిస్తారు.

రాటు : ఈ పద్ధతిలో ఆవు లేదా ఎద్దు సహాయం తీసుకోబడుతుంది. బావిపై ఒక పెద్ద చక్రం అమర్చుతారు. ఆవు లేదా ఎద్దు సహాయంతో ఈ చక్రాన్ని త్రిప్పి నీరు తోడబడుతుంది.

రాటు (సంగడి మోట)

ఇలాంటి సాగునీటి పద్ధతి, సాధనాలు ఇప్పుడు కనుమరుగైపోయినవి. ప్రస్తుత పద్ధతులు, సాధనాలు కింది విధంగా వున్నాయి.

2. చెరువు నీటి పారుదల

మహారాష్ట్రలో చెరువు నీటిపారుదల ప్రమాణం సుమారుగా 15% ఉంది. చెరువు నుండి నీటిని తోడటానికి రకరకాల పంపులు ఉపయోగించబడుతాయి. ఎంతనీరు ఏ లోతు నుండి తోడాలో, అన్నదానిని బట్టి పంపును ఎన్నుకోవాల్సి ఉంటుంది. వీటిలో సబ్‌మెర్సిబుల్ లాంటి పంపులు నీటిలో పూర్తిగా మునిగి పని చేస్తాయి. దీంట్లో పంపు మరియు మోటార్ కలిసి జలనిరోధిత (Waterproof) ఆవరణతో ఉంటుంది ఈ పంపు నీటిని లాగడానికి బదులుగా నీటిని ముందుకు తోస్తుంది, దానితో దీని పని సామర్థ్యం ఇతర పంపులతో పోల్చినపుడు చాలా బాగుంటుంది.

3. నీటి ఎత్తిపోతలు (Lift Irrigation)

మహారాష్ట్రలో మొత్తం నీటిపారుదల రంగంలో సుమారు 88% భాగం నీటి ఎత్తిపోతలే కలదు. ఎత్తైన ప్రాంతంలోని భూమికి నీటిని సరఫరా చేయాలంటే బావులు, నదులు లేదా జలశయాలనుండి నీటిని పంపులతో తోడి ఎత్తునకు తీసుకెళ్ళవలసి ఉంటుంది. దీనికై ఆయిల్ ఇంజన్‌లు, విద్యుత్ పంపులు ఉపయోగిస్తారు. కొన్ని చోట్ల సౌరశక్తితో నడిచే పంపులు గూడా అధిక ప్రమాణంలో ఇప్పుడు ఉపయోగిస్తున్నారు.

పంపుద్వారా నీటిని తోడుట

4. బిందు సేద్యం (Drip Irrigation)

నేల నాణ్యత, పంటరకం మరియు స్వభావం, నీటి బాష్పీభవనం యొక్క ప్రమాణం మొదలైన వాటిని దృష్టిలో ఉంచుకొని అవసరాన్ని బట్టి పాలిథిన్ నాళాల వల పరిచి గొట్టాల ద్వారా లేదా చిన్న రంధ్రాల ద్వారా మొక్కల యొక్క వేర్ల వద్ద చుక్కలు చుక్కలుగా లేదా సన్నగా నీటి ధారనందించు ఆధునికి పద్ధతియే **బిందు సేద్యం**. ఈ పద్ధతిలో నేలలో నీరు ఇంకే వేగం కంటే తక్కువ వేగంతో పంటకు నీరందిస్తారు. దేశం మొత్తం మీద సుమారు 60% బిందుసేద్యం కేవలం మహారాష్ట్రలోనే చేస్తారు. బిందుసేద్య పద్ధతిలో నీటిని నేలకు ఇవ్వకుండా పంటకే ప్రత్యక్షంగా పంటకే అందించబడుతుంది, మొక్క వేర్ల వద్ద నీరు, మట్టిగాని నీటి సమన్వయం సాధించబడుతుంది, దీనివల్ల అతి తక్కువ వేగంతో ఇవ్వబడిన నీరు వేర్ల చుట్టు ఇంకుతుంది.

బిందుసేద్యం

లాభాలు :

1. ఈ పద్ధతిలో పంటకు అవసరమైనంత మరియు ఒకే ప్రమాణంలో నీరందించడం వలన పంట ఎదుగుదల శక్తివంతంగా మరియు వేగంగా జరుగుతుంది. దిగుబడి 20 నుండి 200% వరకు పెరగుతుంది.
2. 30 నుండి 80% నీరు పొదుపు అవుతుంది. మిగిలిన నీటిని రెండవ పంటకు ఉపయోగించవచ్చు.
3. నీరు సరియైన ప్రమాణంలో అందించబడటంవలన, అది నిలువ ఉండదు, అలాగే ప్రవహించదు. అందువల్ల నేలకోత నివారించబడుతుంది.
4. క్షారయుక్త లేదా వర్షాధార చిత్తడి నేలపై ఈ బిందుసేద్య పద్ధతి ఉపయోగించబడుతుంది.
5. బిందుసేద్య పద్ధతిలో ఎత్తు పల్లాలు గల నేలను చదును చేసే అవసరం ఉండదు.
6. బిందుసేద్య పద్ధతిలో ద్రవరూప ఎరువులు ఇవ్వవచ్చును, దీనివలన సాధారణంగా 30 నుండి 35% వరకు ఎరువుల ఖర్చు పొదుపవుతుంది. ఈ పద్ధతివలన మొత్తం పంటకు సమ ప్రమాణంలో ఎరువు లభిస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

1959 లో ఇజ్రాయిల్‌లోని నిపుణుడు (తజ్ఞుడు) శ్రీ. సిమ్చాబ్లాస్, అతని కుమారుడు యేశాయాహులు బిందుసేద్యం యొక్క మొదటి ప్రయోగాత్మక సముదాయం తయారు చేసారు. 1960 మొదటల్లో ఈ పద్ధతిని పూర్తిగా అభివృద్ధి పరిచి దాని సర్వహక్కులు కొరకు దరఖాస్తు చేసారు.

సిమ్చాబ్లాస్

5. తుంపర సేద్యం (Sprinkler Irrigation)

తక్కువ నీటి వసతి గల ప్రాంతాలలో తుంపర సేద్యం సమర్థవంతంగా ఉపయోగించవచ్చు. ఈ పద్ధతిలో అల్యూమినియం లేదా పివిసి పైపునకు జోడించబడిన సన్నని రంధ్రంగల స్ప్రింక్లర్ నాజిల్ ద్వారా నీటి ఒత్తిడినుపయోగించి వర్షం లాగా నీటి తుంపరలు పంటపై పిచికారీ చేయబడుతుంది. దీనిలో నాజిల్ నిర్ణీత వేగంతో వృత్తాకారంలో తిరిగే సౌలభ్యం

ఉంటుంది. మొక్కయొక్క వేర్ల లోతును దృష్టిలో పెట్టు కొని కావలసినంత నీటినే తుంపర సేద్యంలో ఇవ్వవచ్చు. గోధుమ, శనగలు, పొద్దుతిరుగుడుపూవు, చెరుకు, మొక్కజొన్న, వేరుశనగ, టమాటో, క్యాబేజీ రకానికి చెందిన పంటలు అలాగే మొక్కల పెంపకం కేంద్రంలో ఈ నీటి పారుదల వ్యవస్థను ఉపయోగిస్తారు.

తుంపర సేద్యం

లాభాలు :

1. ఏ నేలలోనయితే నీరు ఇంకే వేగం ఎక్కువ ఉంటుందో, అచట తుంపర సేద్యం ఉపయుక్తంగా ఉంటుంది.
2. పొలంలో నీరు ప్రవహించుటకై మట్టికాలువలు ఉపయోగిస్తారు. అందుకై సాగుకిందగల భూమి ఉపయోగించబడుతుంది, కానీ తుంపర సేద్య పద్ధతిలో ఈ రకమైన సాగం భూమి ఉపయోగించబడదు.
3. నీరు పొదుపు చేయబడుతుంది, భూక్షయం కాదు
4. నీరు పంటపై నుండి పడటం వలన కీటక సంక్రమిత రోగాలు కొట్టుక పోతాయి.
5. కూలీలకయ్యే ఖర్చు తగ్గుతుంది.
6. తుంపర సేద్యం లాగానే ద్రవరూప ఎరువులనుపయోగించవచ్చు. అందువల్ల ఎరువులు సమర్థవంతంగా ఉపయోగించబడి పొదుపు అవుతుంది.

6. కాలువ నీటిపారుదల (Canal Irrigation)

మహారాష్ట్రలో బావుల తర్వాత కాలువల ద్వారా నీటిపారుదల జరుగుతుంది. సుమారు 23 శాతం భూమి ఈ పద్ధతిలో సాగు చేయబడుతుంది. నీటి నిలువ మూలస్థానం నుండి కాలువల ద్వారా సాగు కిందగల నేలకు నీరందించబడుతుంది. భూక్షయం అలాగే కారిపోకుండా ఉండటానికై కాలువలకు కాంక్రీట్, ఇటుకలు లేదా రాళ్ళతో పూత (అస్తరు) చేయబడుతుంది.

కాలువ నీటి పారుదల

ఇంటర్‌నెట్ నా నేస్తం

ఇంటర్‌నెట్ సహాయంతో మహారాష్ట్రలోని కాలువలను గూర్చి వివరంగా సమాచారాన్ని సేకరించండి, ఉదాహరణకు కాలువల సంఖ్య, వనరు, సాగుకిందగల భూమి, సాగులోకి వచ్చే భూమి మొదలైనవి.

• నీటి పారుదల చరిత్ర

మానవ పరిణామ దశలో అతిముఖ్యమైన భాగం వ్యవసాయోత్పత్తి, దాని ఆధారంగా జీవనధారం ఆహారధాన్యాల ఉత్పత్తికై మానవుడు నేల సహజ భూసారము, సంకరజాతి విత్తనాలు, ఆధునిక సాగుపద్ధతులు, అధునిక వ్యవసాయ సాంకేతిక పద్ధతి ఇలా అనేక ప్రయోగాలు చేసి ఆహారధాన్యాల దిగుబడిని పెంచే ప్రయత్నం చేసాడు. దీనిలో ముఖ్యంగా నీటిపారుదల పరిశోధన అతిముఖ్యమైన ప్రయోగం. ప్రపంచంలో అతిపురాతమైన నీటిపారుదల అవశేషాలు ఈజిప్టులో నైలునది ఒడ్డున దొరికాయి. అక్కడ సుమారు 110 మీ. పొడవు, 12 మీ. మందంగల రాతి ఆనకట్ట క్రీ.పూ. 5000 సంవత్సరాల ముందు నిర్మించిఉండవచ్చు. నది వరదల వలన నిరోధించబడిన నీటిని త్రాగడానికి అలాగే వ్యవసాయానికి ఉపయోగించి ఉండవచ్చునని శాస్త్రజ్ఞుల అభిప్రాయం.

చాలా మంది రాజులు తమ రాజ్యంలోని పంటకు నీటి సరఫరా చేయడానికి రకరకాల ప్రణాళికలు అమలు చేసేవారు. దీనికి చక్కటి ఉదాహరణ ఏంటంటే రెండవ దశాబ్దంలో కావేరినదిపై ఇలాంటి ప్రయత్నం జరిగింది. ఘియాసుద్దీన్ తుగ్లక్ (1220–25) తన సొంత డబ్బుతో కాలువలను నిర్మించాడు. అదేవిధంగా ఫిరోజ్ తుగ్లక్ (1351–86) ఇలా అనేక రకాల కొలువలు నిర్మించాడు. దక్షిణ భారతదేశంలో 15వ శతాబ్దంలో అక్కడి చక్రవర్తి విజయనగరంలో ఇలాంటి

ప్రణాళికను అమలు చేశాడు. ఛత్రపతి షాహుమహారాజు కొల్హాపూర్ జిల్లాలో రాదానగరివద్ద నిర్మించిన ఆనకట్ట ఒక ఉత్తమ ఉదాహరణ.

19వ శతాబ్దంలో బ్రిటిష్ ప్రభుత్వం నీటిపారుదలరంగంలో చాలా అభివృద్ధి సాధించారు. తూర్పు గంగా కాలువ, బారిదొబ్ కాలువ, కృష్ణా మరియు గోదావరి నదులపై కాలువలు మొదలైనవి పెద్ద మరియు ఖర్చుతో కూడిన ప్రాజెక్టులు నిర్మించారు. 1868లో ప్రభుత్వం నీటిని మరింత పెంచి సిర్‌హింద్ కాలువ, దిగువ గంగ కాలువ, ఆగ్రా కాలువ, ముథాకాలువ, పెరియార్ ఆనకట్ట, స్వట్ ఆనకట్ట, సోలీయాగ్ కాలువ, చేనాబ్ మరియు సింఘనీ కాలువలను నిర్మించారు. 19వ శతాబ్దం మధ్యలో నీటిపారుదల రంగంపై పెద్దఎత్తున దృష్టిని కేంద్రీకరించారు. ఈ కాలంలో బేట్వాకాలువ, నీరా ఎడమ కాలువ, గోకాక్ కాలువ, మహాస్వాడ్ చెరువు, ఋషీకుల్ కాలువల పునాది వేశారు. దీని పరిణామంగా 19వ శతాబ్దం చివరికి మొత్తం 132 మిలియన్ హెక్టార్ల క్షేత్రం సాగులోకివచ్చింది. దీనిలో కాలువ నీటిపారుదల కింద 45% బావుల ద్వారా 35% చెరువుల సహాయంతో 15% భూమి మరియు ఇతర మూలాల ద్వారా 5% భూమిసాగులోకి వచ్చింది.

మీకు తెలుసా?

- భారత ఉపఖండంలో నీటి పారుదల మూలం మహారాష్ట్రలోని పుణే జిల్లాలోని శిరూర్ తాలూకాలోని ఇనామ్‌గావ్ దగ్గర గల భాగంలో కనుగొనబడింది. ఈ గ్రామ సమీపమున రాతియుగం, లోహయుగంనాటి రాతి ఆనకట్ట కనుగొనబడింది. అది గోడ్‌నదియొక్క అనేక వాగులతో జోడించబడింది. వరద పరిస్థితులనంతరం ఆనకట్టచే ఆపబడిన నీటిని సమీప భాగాలకు అవసరాన్నిబట్టి నీటిని సరఫరాకు ఉపయోగించేవారేమోనన్న అభిప్రాయ వ్యక్తం చేయబడింది.
- సింధునది ఒడ్డున అభివృద్ధి చెందిన నాగరికతలోగూడా నీటిపారుదల యొక్క అవశేషాలు కనుగొనబడినవి. ఋగ్వేదంలో ఉల్లేఖించబడిన ఒక సందర్భాన్ని బట్టి నది ఒడ్డున చెట్లవైపున కట్టలాగా కట్టి నీరందించేవారు గావచ్చు. (ఋగ్వేదం 6.1.7) దీనిని బట్టి భూమిపై నుండి నీటిని అందించే ప్రస్తుత పద్ధతి బావులు లేదా భూగర్భజల ఉపయోగం కంటెను పురాతమైనదని నిర్ధారించబడింది.

సమాచారాన్ని సేకరించి, చర్చించండి

సాంప్రదాయ బాహ్య శక్తిగాకుండా నీటిని ప్రవహింపజేసే పద్ధతుల సమాచారాన్ని సేకరించండి.

1. సౌరశక్తి పంపు 2. పవనశక్తి ఆధారిత పంపు 3. సైకిల్ పద్ధతి 4. హైడుమ్ పద్ధతి.

అభ్యాసం

1. నీటి పారుదల అనగా ఏమిటి? దాని ముఖ్యఉద్దేశాలు ఏవి?
2. నీటి పారుదలలో ముఖ్యమైన రకాలు ఏవి?
3. మహారాష్ట్రలో ఏ జిల్లా బిందు సేద్యంలో ముందంజలో ఉంది? దానికి కారణాలు ఏమిటి?
4. మహారాష్ట్రలో తుంపర సేద్యాన్ని ఏ పంటకు ఉపయోగిస్తారు? ఎందుకు?
5. బిందు సేద్య సముదాయంలో ఏయే భాగాలు గలవు? బిందు సేద్య పద్ధతి యొక్క లాభాలు ఏవి?
6. బిందు మరియు తుంపరసేద్య పద్ధతులను పోల్చండి.
7. ఏరకమైన పరికరాలు తుంపరసేద్యానికై ఉపయోగిస్తారు?

విభాగం 3 : జల నిర్వహణ

అధ్యాయం 3 : నీటి చట్టాలు మరియు నియమాలు

కొంచెం ఆలోచించుకోండి :

1. నీటి నిర్వహణ చేస్తున్నపుడు ఏం చేయబడుతుంది?
2. నియమాలు, చట్టాలు ఎందుకు ముఖ్యమైనవి?

● నీటి చట్టాలు, నియమాల అవసరం :

జల వనరుల లభ్యత, సరియైన వాడకం అనునది మానవాభివృద్ధికి వెన్నుముక వంటిది. పెరుగుతున్న జనాభాతోబాటు ప్రపంచంలో నీటి అవసరం కూడా రోజురోజుకు పెరుగుతూనే ఉంది. 1750 సంవత్సరంలో ప్రపంచ జనాభా కేవలం 100 కోట్లు. 1950 సంవత్సరంలో అది 250 కోట్లు. 1987 సం॥లో 500 కోట్లు అయింది, 2000 సం॥ 600 కోట్లుకు చేరింది. 2025 సం॥లో అది 800 కోట్లు అయితే 2050 సం॥లో 1000 కోట్లు అవుతుందని అంచనా వేయబడింది. కాని భూమి యొక్క వైశాల్యం మాత్రం స్థిరంగా ఉంటుంది. అందువలన నీటి లభ్యత కూడా స్థిరంగానే ఉంటుంది. భూమి 71% భాగం నీటితో ఆవరించబడి ఉన్నప్పటికి 1% నీరు పరిశుభ్రంగా, త్రాగుటకు వీలుగా, భూ ఉపరితలంపై మొక్కల, జంతుజీవనానికి అనువుగా ఉంది. మరోవైపు పెరుగుతున్న జనాభాతో బాటు నీటి తలసరి లభ్యత తగ్గుతూ పోతుంది.

● నీటి వివాదాలు కొన్ని ఉదాహరణలు

అ. నీటి పంపకాలపై వివాదాలు

పెరుగుతున్న జనాభా, పారిశ్రామికీకరణ, కర్మాగారాల వలన నీటి లభ్యత తగ్గుతూ పోతుంది. రెండు దేశాలు లేక రాష్ట్రాల మధ్య నీటి ఉపయోగంపై తగాదాలు జరుగుతూ ఉన్నాయి. గత 50 సంవత్సరాలలో అంతర్జాతీయ ప్రాతిపదికన 1831 ఒప్పందాలు జరిగినవి. భవిష్యత్తులో నీటి సమస్యపై ఇరువది ఒకటవ శతాబ్దంలో మూడవ ప్రపంచ యుద్ధం జరుగ వచ్చునని చెప్పబడుతుంది. ప్రస్తుతం ప్రపంచమంతటా 60 దేశాలలో నీటి సమస్య తీవ్రతరమైనది. అనేక దేశాలలో నీటి వివాదాలు తలెత్తాయి. పెరుగుతున్న జనాభా, పెరుగుతున్న నీటి అవసరాల వలన నీటి వివాదాలు సంఖ్యకూడా పెరుగుతుంది. అందువలన 21వ శతాబ్దంలో నీటి సంఘర్షణలు తప్పవు.

1. అరబ్ దేశాలు మరియు ఇజ్రాయిల్ మధ్య నీటిసంఘర్షణలు

గత ఐదు దశాబ్దాల నుంచి ఈ నీటి సంఘర్షణలు కొనసాగుతూనే ఉన్నాయి. ఇజ్రాయిల్‌తో జార్డన్ అనునది జీవనది. ఇజ్రాయిల్ ప్రభుత్వం గార్ఘూ తీరం మొదలు లెబనాన్ నుంచి ఈజిప్టు వరకు గల భూభాగంపై జార్డన్ నది నీటిని సంపూర్ణంగా ఉపయోగించడం వలన ఇజ్రాయిల్ మరియు అరబ్ దేశాల మధ్య ప్రస్తుతం కొట్లాటలు కొనసాగుతున్నాయి.

2. ఆఫ్రికాలోని నైలునది నీటి వివాదాలు

నైలునది ఈజిప్టుకు వరప్రసాదం అంటారు. ఈజిప్టులో హరితవిప్లవం తరువాత అందుకు కారణమైన నైలునది వలన ఈజిప్టు, సూడాన్, ఇథియోపియాల మధ్య కొట్లాటలు ప్రారంభమైనవి. సూడాన్ దేశంలో బ్రిటిష్ అధికారం ఉన్నపుడు ఈజిప్టు సూడాన్‌తో 1902 సం॥లో నీటి వినియోగ ఒప్పందం చేసుకొంది. బ్రిటిష్ అధికారం అంతమైన తరువాత మళ్ళీ. ఈ ఇరుదేశాల మధ్య 1959 సం॥లో ఒప్పందం జరిగింది. ఈ ఒప్పందం వలన వలన ఈజిప్టుకు అధిక లాభం జరిగింది. ఈజిప్టులో 'ఆస్వాన్' వద్ద నైలునదిపై ఆనకట్ట నిర్మించబడింది. ఈజిప్టులోని చాలా ప్రాంతం నీటిపారుదల క్రిందికి వచ్చింది. ఈ నీటిపై ఇథియోపియా కూడా తన హక్కును అడగడం ప్రారంభించింది. ఇథియోపియా నైలునదిపై తమ దేశంలో ఆనకట్టను నిర్మించాలని చూస్తుంది. సూడాన్‌లో కూడా అటువంటి ప్రయత్నమే మొదలయింది. సూడాన్ మరియు ఇథియోపియా నైలునదిపై ఆనకట్టలు వాస్తవరూపం ధరించినట్లయితే ఈజిప్టులోని ఆస్వాన్ ఆనకట్ట ఎండిపోతుంది.

3. ఆఫ్రికా ఖండ నీటి వివాదాలు

ఆఫ్రికా ఖండంలోని మౌరిటానియా, సెనెగల్, జింబాబ్వే, మొజాంబిక్, బోత్స్వానా మొదలగు దేశాలలో కూడా నీటి పంపకాలపై వివాదాలు జరిగినవి.

4. ఉత్తర అమెరికా నీటి వివాదాలు

ఉత్తర అమెరికాలో కొలెరాడో నది వివాదం రాజుకుంది. వ్యోమింగ్, నెవాడా, న్యూమెక్సికో, అరిజోనా, టెక్సాస్, కాలిఫోర్నియా వంటి నిస్సారమైన బీడు భూముల ప్రాంతానికి కొలెరాడో నది వరంగా మారింది. సమానంగా నీటి వినియోగంపై ఈ రాష్ట్రాల మధ్యకూడా నీటి వివాదాలు కొనసాగుతున్నాయి.

5. భారతదేశంలోని నీటి వివాదాలు

భారతదేశంలో ఎన్నో ముఖ్యమైన నదులు అంతర్రాష్ట్రీయ, అంతర్జాతీయమైనవిగా ఉన్నాయి. అవి ఒక దేశం నుంచి మరొక దేశం అలాగే ఒక రాష్ట్రం నుంచి మరొక రాష్ట్రంలోనికి ప్రవహిస్తూపోతాయి. దేశంలోని వివిధ ప్రాంతాలలో నీటి అవసరం పెరుగుతుంది. అందువలన రాష్ట్రాల మధ్య నీటి పంపిణీ విషయంపై వివాదాలు తలెత్తాయి. కేంద్రప్రభుత్వ సహాయంతో నీటి పంపిణీ సమస్యలను నివారించే ప్రయత్నాలు జరుగుతున్నాయి. నీటి వివాదాలను పరిష్కరించుటకు భారత న్యాయాలయం ప్రత్యేక ధర్మాసనాలను (Tribunals) నియమించింది. అవి గోదావరి నీటి వివాదం, కృష్ణా నీటివివాదం, నర్మదా నీటి వివాదం, రావి, బియాస్ నీటి వివాదం, కావేరి నీటి వివాదం మొదగునవి.

మీకు తెలుసా?

చరిత్రలోకి తొంగి చూసిన – రోహిణీనదీ నీటి వివాదం.

నీరు ఒక పరిమిత వనరు కావడం వల్ల దానిని ఉపయోగించుటకు జరిగే సంఘర్షణ ప్రపంచానికి క్రొత్తేమి కాదు. అది పురాతన కాలం నుంచి నడుస్తూనే ఉంది. ఉత్తర భారతదేశంలోని 'రోహిణి' నదీ తీరంలో జరిగే సంఘర్షణ మనందరికి తెలిసినదే. కపిలవస్తు మరియు కోలియా అనే రెండు నగరాలు ఈ నదీతీరంలో ఉండేవి. రెండూను ఈ నది నీటిని తమ పొలాల నీటి పారుదలకు ఉపయోగిస్తూ ఉండేవారు. కాని ఒక సంవత్సరం వర్షం తక్కువ పడుట వలన నీటిని ఉపయోగించుకొనే విషయంలో సమస్య నిర్మాణమైంది. ఆ కలహం యుద్ధానికి దారితీసేంతగా పెరిగింది. ఆ సమయంలో కపిలవస్తునగర రాజ్యానికి శుద్ధోదనుడు రాజుగా ఉండేవారు. ఆ సందర్భంలో రాజపుత్రుడు గౌతముడు 'నీరు' అనేది మనకు ప్రకృతి ప్రసాధించిన వరం ప్రకృతిలో జరిగిన వర్షపు డోలాయమానం దీని కారణం. అందువల్ల ఈ సమస్య పరిష్కారానికి యుద్ధం సరియైనది కాదు. ఈ సమస్యను చర్చల ద్వారా సమంజసంగా పరిష్కరించుకోవాలి. అని తన అభిప్రాయాన్ని తెలిపారు. చివరకు యుద్ధం గాకుండానే రెండు పద్ధతులలోని సమస్యలను చర్చించి పరిష్కరించుకోబడినట్లు చరిత్రలో కనిపిస్తుంది.

• నీటి వినియోగం, నీటినిర్వహణ విషయంలో కొన్ని అంతర్జాతీయ సహకార ఒప్పందాలు

నీటి సమస్యలపై భారతదేశం పొరుగు దేశాలతో సహకార ఒప్పందాలు చేసుకొన్నది. అందులో కొన్ని ముఖ్యమైనవి క్రింద ఇవ్వబడినవి.

1. భారత్–భూటాన్ సహకార ఒప్పందం.

భారతదేశం, భూటాన్ ప్రభుత్వాల మధ్య సంయుక్త సమితి స్థాపన 1979 సం॥లో జరిగింది. రెండు దేశాల మధ్య జల–వాతావరణీయ (Hydro-meterological) మరియు నదులలో వచ్చే వరదలను అంచనా వేయడం దీని ముఖ్య ఉద్దేశం. ఈ ఒప్పందం దృష్ట్యా భూటాన్‌లో 35 జల–వాతావరణీయ కేంద్రాలను స్థాపించడం జరిగింది. అందుకు అవసరమైన సాంఖ్యీకీయ (గణాంక) సమాచారం భారత ప్రభుత్వ కేంద్రీయ జల మండలి ద్వారా అందజేయబడుతుంది.

2. భారత్–బంగ్లాదేశ్ సహకార ఒప్పందం

రెండు దేశాలలోని సంయుక్త నదుల (కమిషన్) ఆయోగ్ పనులు 1972 నుంచి అమలు జరుగుతున్నాయి. రెండు దేశాలలోని జలవనరుల మంత్రిత్వశాఖల సహకారంతో ఈ ఆయోగ్ పనులు సాగుతాయి. రెండు దేశాల మధ్య 12 డిసెంబర్ 1996 నుంచి గంగానది ప్రకల్పం పథకంలో నీటి వినియోగానికి సంబంధించిన కొత్త అధ్యయనం ప్రారంభమైనది. గంగా, బ్రహ్మపుత్ర, బరాక్ నదుల వరదకు సంబంధించిన అంచనా (Flood forecasting) సమాచారం భారతదేశం ద్వారా బంగ్లాదేశ్‌కు చేరవేయబడుతుంది.

3. భారత్–చైనా సహకార ఒప్పందం

2002 సం॥లో రెండు దేశాల మధ్య సామర్యస్య అభ్యర్థన పత్రంపై సంతకాలు జరిగాయి. రెండు దేశాల మధ్య జల సంబంధ సమాచారం ప్రత్యేకంగా వర్షపునీటి స్థాయి, నీటి విడుదల సమాచారం అందజేయబడుతుంది. బ్రహ్మపుత్రానది వరద కాలపు పరిస్థితికి సంబంధించిన సమాచారం చైనా నుంచి భారతదేశానికి అందజేయబడును. అందువలన బ్రహ్మపుత్రానదికి సంభవించే వరదలకు సంబంధించిన సమాచారం భారతదేశానికి అందగానే వరదలు, దాని పరిణామాలనుంచి తప్పించుకొనుటకు సరియైన జాగ్రత్తలు తీసుకోవచ్చును.

4. భారత్ నేపాల్ సహకార ఒప్పందం.

ఇది జలవనరుల అభివృద్ధికి సంబంధించిన రెండు దేశాల మధ్య ఒప్పందం. మహాకాళి నదికి సంబంధించిన సంయుక్త అభివృద్ధి ఒప్పందం 1996 సం॥లో అంగీకరింపబడింది. మహాకాళిపై పంచేశ్వర్ బహుళార్థ సాధక ప్రాజెక్టు అది భారతదేశంలో 'శారద' ప్రాజెక్టు అను పేరుతో పిలువబడుతుంది. ఇది ఆ ఒప్పంద ఫలితం.

5. సింధు జల ఒప్పందం

భారత్ మరియు పాకిస్తాన్ మధ్య సింధునది జల ఒప్పందం 1996 సం॥లో జరిగింది.

సమాచారం సేకరించండి :

సింధునది జల ఒప్పదం ప్రకారం ప్రస్తుత పరిస్థితుల్లోని కార్యాచరణ ఏది?

• నీటిపారుదల ప్రభుత్వ విధానం (నీతి)

ప్రభుత్వం ప్రత్యేక పరిస్థితులలో సమాజ హితం కొరకు విధానం రూపకల్పన చేయును, అమలు కొరకు చట్టాన్ని చేసి అదేవిధంగా ప్రభుత్వ నిర్ణయాలు జారీ చేయబడును. జాతీయ జల విధానంలో నీటిని జాతీయ వనరుగా భావించడం జరిగింది. నీటి వినియోగానికి సంబంధించి బహుళోపయోగ అవసరాలను తీర్చడానికి లభ్యత ననుసరించి ప్రత్యేక పద్ధతిలో దానిని నిర్ణయించడం జరిగింది. కాలాన్నిబట్టి నీటిస్థితి మారుతుంది. అందువలన నీటి ఉపయోగంలో ఎవరెవరు భాగస్వాములు కావచ్చునో దానికి సంబంధించి నీటి నిర్వహణ నియమావళిలో స్పష్టీకరించడం జరిగింది.

నదీ పరీవాహక ప్రాంతాల వారిగా ప్రణాళిక తయారు చేస్తున్నపుడు ప్రతి పరీవాహక ప్రాంత పరిస్థితి భిన్నంగా ఉండటం వలన వేరు వేరు నియమాలను తయారు చేసి ప్రణాళిక తయారు చేయబడుతుంది. ప్రభుత్వ విధానం ప్రాముఖ్యతను స్పష్టం చేస్తున్నపుడు ఇక్కడ మహారాష్ట్ర ప్రభుత్వ విధానం గురించి ఆలోచించవలసి వస్తుంది. రాష్ట్రంలో 2004 చివర వరకు 39.13 లక్షల హెక్టార్లకు తగినంత నీటిపారుదల సామర్థ్యం కలిగి ఉంది. ఈ నీటిపారుదల సామర్థ్యంలో 16.97లక్షల హెక్టార్ల మేరకు నీటిపారుదల సామర్థ్యం ఉపయోగంలోకి రావడంతో నిర్మించబడిన నీటిపారుదల సామర్థ్యంలో సుమారు 43 శాతం ప్రత్యక్ష పారుదల జరిగిందని చెప్పవచ్చును. గత ఏడు సంవత్సరాల గణాంకాలను చూసినట్లయితే ప్రత్యక్ష ఆయకట్టు భూమి పరిమాణం సుమారుగా 43 నుంచి 53 శాతం మధ్యలో ఉంది. నిర్మించ బడిన ఆయకట్టు ప్రాంతం, ప్రత్యక్ష ఉపయోగాల మధ్య చాలా అంతరం ఉంది.

వివరాలు సేకరించండి

2020 సం॥ చివరి వరకు మహారాష్ట్రలో నిర్మాణమైన నీటిపారుదల సామర్థ్యం గురించి వివరాలు సేకరించండి.

నీటిని అనధికారికంగా ఉపయోగించడాన్ని తగ్గించడానికి నీటిపారుదల సుంకాన్ని (పన్ను) పెంచడానికి, ఆయకట్టు ప్రాంతాన్ని సరియైన విధంగా నిర్వహణ కార్యరూపం దాల్చడం దృష్ట్యా ప్రభుత్వ విధానాలకు చాలా ప్రాధాన్యత ఉంది.

ప్రభుత్వ విధానాలలో సాగునీటి శాఖలో కింది విషయాలు సమావిష్టమై ఉంటాయి.

1. అందుబాటులో ఉన్న నీరు, న్యాయబద్ధ నీటి పంపకం.
2. సాగునీటికోసం నీటి ఉపయోగం.
3. జలవనరుల ఆర్థిక కోణాలు
4. నీటి నిర్వహణ
5. భూగర్భజల వినియోగం.
6. నీటి వనరులలో నిర్మాణమయ్యే భౌగోళిక అడ్డంకులు
7. పంటల రచన
8. నీటి ప్రణాళిక
9. నీటి పన్ను
10. నీటి వినియోగ సంస్థలు, ప్రజాభాగస్వామ్యం.

• నీటి ప్రణాళిక మరియు ప్రభుత్వ ఆదేశాలు

వర్షాకాలంలో రాష్ట్రంలో తగినంత వర్షం కురవకపోడంతో (వర్షాభావ) కరవు పరిస్థితి ఏర్పడుతుంది. నీటిపారుదల పథకంలో భాగంగా ఉజని, జాయక్‌వాడి వంటి జలాశయాలలో ఆశించిన దాని కంటె నీటి నిలువలు తక్కువగా ఉన్నాయి. అటువంటి పరిస్థితులలో సంవత్సరాంతం కార్యక్రమం అమలు చేస్తున్నపుడు నీటి పంపిణీ ప్రణాళికలో మార్పులు చేయు దృష్ట్యా ప్రభుత్వం నీటి పంపిణీ ప్రాధాన్యక్రమాన్ని నిర్ణయించుటకు ప్రభుత్వ ఉత్తర్వులు జారీ చేస్తుంది.

1982 సం॥లో నీటిపారుదల చట్టం ప్రకారం త్రాగునీటికొరకు, పరిశ్రమలకు అనుమతించిన ఆహారధాన్యాలు మరియు పశుగ్రాసపు పంటలకు క్రమంగా ప్రాధాన్యతను ఇవ్వడం జరిగింది.

కేంద్ర ప్రభుత్వ నిర్ణయం సంఖ్య బికెఎస్ 1083/2806 సిం/(ప్ర) 1983 ప్రకారం ప్రధానమంత్రి ప్రకటించిన 20 సూత్రాల కార్యక్రమంలో తృణధాన్యాలు, నూనెగింజల ఉత్పత్తిపై అధిక శ్రద్ధవహించాలని పేర్కొనబడింది. అందువలన అధిక ధాన్యోత్పాదన కొరకు నీటిపారుదల ప్రణాళికలు, పేర్కొనబడిన నదులు, కాలువలు వీటిపై నివారణోపాయాలు కల్పించే దృష్టితో వివిధ ఉపాయాలను సూచించడం జరిగింది. అలాగే తృణధాన్యాలు, పప్పులు, నూనెగింజలు వంటి పంట భూములు నీటిపారుదల క్రింది వచ్చుట కొరకు ఈ భూముల సాగునీటికి ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడింది.

● నీటిపారుదలకు సంబంధించిన కొన్ని చట్టాలు.

1. భూగర్భజలానికి సంబంధించిన చట్టాలు

భూగర్భజల వాడకం 1960 నుంచి గ్రామీణ ప్రాంతంలో విద్యుత్తు లభించడం పెరగడంతో ఎన్నో రెట్లు పెరుగుతూఉంది. కొన్ని పరీవాహక ప్రాంతాలలో భూగర్భజల వినియోగం ప్రమాదస్థాయి వరకు పెరిగింది. అందువలన సార్వజనిక హితానికి ప్రమాదకరం కావున ప్రజాహితం కొరకు అడ్డుకోవడం అవసరం. పర్యావరణ సమతౌల్యం స్థాపించుటకు భూగర్భజల నిర్బంధరహిత వాడకంపై నియంత్రణ అవసరం కాబట్టి క్రీ.శ. 1987 సం॥లో జాతీయ జలనీతి ఏడవ పరిచ్ఛేదంలో జాతీయ విధానం ఏర్పాటు చేయబడింది. అందులో భూగర్భజల వినియోగం మరల నింపుట (ఇంకుట)కు సాధ్యమయ్యేకంటె అధికంగా ఎప్పుడూ ఉండకూడదు. కేంద్ర ప్రభుత్వం 1971 సం॥లో నమూనా బిల్లును అన్ని రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలకు పంపింది. ఆ తరువాత 1992లో అటువంటి బిల్లునే పంపడం జరిగింది. భూగర్భజల సమాన పంపకం చేయుటకు భూగర్భజలంపైహక్కు భూమిపైగల హక్కునుంచి వేరు చేయడం అవసరం. మహారాష్ట్ర ప్రభుత్వం 1993లో భూగర్భజలానికి సంబంధించిన మహారాష్ట్ర భూజల చట్టం Maharashtra Ground Water (Regulation for Drinking Water Purposes) తెచ్చింది. కాని ఈ చట్టం ఉద్దేశం కేవలం త్రాగునీటి సార్వజనిక వనరుల సంరక్షణ చేయుటకు పరిమితి కాబడింది. ఇందులో మహారాష్ట్ర జల మరియు నీటిపారుదల ఆయోగ్ నీటి వినియోగ సంస్థలకు కాలువల నిర్వహణతోబాటు భూగర్భ జలంపై ప్రభావవంతమైన నియంత్రణ చేయడం సులభమవుతుంది మరియు కాలుష్య నియంత్రణ కొరకు ఉపయోగపడుతుందని పేర్కొన్నది.

నీటి (కాలుష్యం నియంత్రణ మరియు నిర్మూలన) చట్టం 1974.

నీటి కాలుష్యం (నియంత్రణ మరియు నిర్మూలన చట్టం) 1974ను భారతదేశ సంవిధానంలోని 252 నిబంధనలో ప్రత్యేక ఏర్పాటు క్రింద కేంద్రప్రభుత్వం తయారు చేసింది. చట్టపరమైన నిబంధన 2(3)లో జల కాలుష్యమును వ్యాఖ్యానిస్తూ కాలుష్యం యొక్క రసాయనిక, భౌతిక మరియు జైవిక అంశాల సమావిష్టం చేస్తూ మానవ ఆరోగ్యంతో బాటు మొక్కలు, జంతువులు, జలచరాల ఆరోగ్యాన్ని కూడా పరిగణలోనికి తీసుకొన్నారు. భారతదేశంలో దీనికి సంబంధించిన బహువ్యాప్త చట్టం అమలుకు సంబంధించిన సమీక్ష చేయుటకు కేంద్ర ప్రభుత్వం **'తివారీ సమితి'**ని నియమించింది. తివారీ సమితి నివేదికలో చట్టంలోని దోషాలు చూపించి కాలుష్య నియంత్రణ మరియు నిర్మూలన కార్యక్రమానికి చాలా ప్రచారం అవసరమని స్పష్టం చేసింది. ఈ చట్టం 1986 సం॥లో స్టాక్ హోం, అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రాల పరిషద్ నిర్ణయాన్ని అనుసరించి తయారు చేయడం జరిగింది.

నీటి వనరుల విభాగానికి (పూర్వపు నీటిపారుదల శాఖ) 150 సం॥ల గొప్ప చరిత్ర ఉంది. మహారాష్ట్ర రాష్ట్ర నిర్మాణం 1960 సం॥లో పూర్వపు ముంబయి రాష్ట్రాన్ని మహారాష్ట్ర, గుజరాత్‌లుగా విభజించిన తరువాత ఏర్పడింది. 1960 సంవత్సరంలో ప్రజాకట్టడాల విభాగం నీటిపారుదల శాఖ మరియు భవనాలు-రోడ్ల విభాగాలుగా విభజించబడింది. 26 అక్టోబర్ 2004 నుంచి నీటి పారుదల శాఖకు. జల సంపద విభాగం'గా పేరు పెట్టడం జరిగింది. మహారాష్ట్ర రాష్ట్ర స్థాపనకు పూర్వం ముంబయి, పుణె మరియు నాశిక్ ఈ మూడు విభాగాల కొరకు మూడు వేరువేరు నీటిపారుదల నిబంధనలు అమలులో ఉండెను. పశ్చిమ మహారాష్ట్ర కొరకు 'ముంబయి సాగునీటి చట్టం 1979, విదర్భ కొరకు 'సెంట్రల్ ప్రావిజన్ చట్టం నిబంధన 1931', మరాఠ్వాడా విభాగం కొరకు 'హైదరాబాద్ సాగునీటి చట్టం 1848, అమలులో ఉండెను. రాష్ట్ర ఆవిర్భావానంతరం నీటిపారుదల అభివృద్ధికి ఊపందుకొన్నది. కాని వేరు వేరు ప్రాంతాలలో వేరు వేరు చట్టాలు అమలులో ఉన్నందున నీటికి సంబంధించిన పథకాల కార్యాచరణలో అడ్డంకులు ఏర్పడసాగినవి. అందువలన సంపూర్ణ మహారాష్ట్రలో అమలుపరచే చట్టం 1976 ఆగస్టు 5న నీటిపారుదల నిబంధన తయారు చేయడం జరిగింది.

2. మహారాష్ట్రలోని పరీవాహకాల వారీగా మహామండలి చట్టాలు.

మహారాష్ట్ర ప్రభుత్వం, నీటిపారుదల పథకం వేగవంతంగా పూర్తి చేయుటకు ఐదు అభివృద్ధి మండళ్ళను స్థాపించింది. అందులో కృష్ణా పరీవాహక ప్రాంతం అభివృద్ధి మండలి, విదర్భ నీటిపారుదల అభివృద్ధి మండలి, తాపి నీటిపారుదల అభివృద్ధి మండలి, మరాఠ్వాడా నీటిపారుదల అభివృద్ధి మండలి, కొంకణ నీటిపారుదల అభివృద్ధి మండళ్ళు ఉన్నాయి. స్థాపన తరువాత ప్రారంభ కాలంలో ఈ మండళ్ళకు బహిరంగ విపణి (ఒపెను మార్కెట్) నుంచి నిధులు సేకరించుటకు అనుమతి ఇవ్వబడింది. ప్రస్తుతం ఈ మండళ్ళన్నింటికి మహారాష్ట్ర నీటిపారుదల ఆర్థిక మండలి ద్వారా ఏకీకృత నిధి అందింపబడుతుంది. ఏ పథకం (ప్రణాళిక) మండలి అధికార పరిధిలోనికి రాదో అది జలసంపద విభాగం అధికారం కిందికి వస్తుంది. ప్రస్తుతం మనుగడలో ఉన్న అన్ని నీటిపారుదుల ఆనకట్టలు అభివృద్ధి మండళ్ల పునఃరచన చేసి నదుల అభివృద్ధి ఏజెన్సీగా పేరు పెట్టి నదీ తీరాల ప్రణాళిక మరియు నిర్వహణగా మార్పుచేసి రాష్ట్ర నీటిపారుదల సామర్థ్యాన్ని బలోపేతం చేసే దృష్టికోణంతో ప్రభుత్వం దృఢసంకల్పంతో ముందడుగు వేసింది. భౌగోళికదృష్ట్యా రాష్ట్రాన్ని 5 నదీలోయలుగా విభజించడం జరిగింది. దీనిలో కృష్ణ, గోదావరి, తాపి, నర్మదా మరియు కొంకణ విభాగంలోని పడమర దిశగా ప్రవహించు

నదులు ఇందులో ఉన్నాయి. ఈ ఐదు నదుల పరీవాహక ప్రాంతం సరియైన ప్రణాళిక కొరకు వాటిని మళ్ళీ 25 ఉపపరీవాహక ప్రాంతీలుగా విభజన చేయడం జరిగింది.

మహారాష్ట్రలో పరీవాహకప్రాంతాల వారిగా 5 మహా మండళ్ల 5 చట్టాలు 1996 నుంచి 1998 వరకు మూడు సంవత్సరాలలో ఆమోదించబడినవి. ఈ చట్టంలో 71 నిబంధనలు కలిగి మండళ్ల నిర్మాణం మరియు కార్యకలాపాలు ఒకే విధంగా ఉన్నాయి. అయినప్పటికి ముఖ్యమైన అంశాలలో భేదాన్ని కింది విధంగా చెప్పవచ్చును. ఉదాహరణకు విదర్భ మహా మండలి చట్టంలో గోదావరి నీటి వివాదాలు పేర్కొనబడినవి. కాని గోదావరి మహా మండలి చట్టంలో అవి లేవు. కార్యక్షేత్రం విషయమై పశ్చిమ మహారాష్ట్ర మరియు మరాఠ్వాడా లోని కృష్ణానది తీర ప్రాంతమంత ప్రకటించబడింది. విదర్భ మరియు కొంకణ్ మహా మండళ్లకు ఆ విభాగంలోని మొత్తం భూభాగాన్ని ఇవ్వకుండ కొన్ని ప్రత్యేకమైన పథకాలను (ప్రణాళికలను) మాత్రం ఇవ్వడం జరిగింది. అదే విధంగా తాపి నీటిపారుదల అభివృద్ధి మహా మండలి కొరకు తాపి తీరం లోని ధుళె మరియు జళగావ్ జిల్లాలోని ప్రాంతం ఇవ్వబడింది. గోదావరి మహా మండలికి నాశిక్, నగర్, మరాఠ్వాడాలోని గోదావరి లోయ క్షేత్రమంతా ఇవ్వబడింది. అందువలన ఔరంగాబాద్ జిల్లా సోయ్‌గావ్ తాలూకా మరియు ఇతర తాలూకాలోని కొన్ని గ్రామాలు తాపి తీరంలో ఉన్నాయి. అవి ఏ మహా మండలి ప్రాంతంలో లేవు.

నీటిపారుదల నిర్వహణలో రైతులను భాగస్వాములుగా చేయుటకై ప్రభుత్వపాత్ర అధికంగా వాస్తవ రూపంలోని, తీసుకురావడానికి నీటిపారుదల పథకం పూర్తి అయినతరువాత దానిని నడిపించుట మరియు నిర్వహణ ప్రజల ద్వారా ప్రజలకొరకు కొనసాగడం అనునది ప్రజాస్వామ్యపు మూలాధార నిర్వచనం. ఈ సిద్ధాంతాన్ని అనుసరించి లబ్ధిదారులందరికి సమాన న్యాయం ఇచ్చునదిగా మరియు సన్నకారు రైతులకు నీటి హక్కు కలిగించేదిగా మహారాష్ట్ర నీటిపారుదల అభివృద్ధి దృష్టిలో ఉంచుకొనునదిగా మరియు వెనుకబడ్డ ప్రాంత రైతుల ఆత్మగౌరవాన్ని నిలుపునదిగా చట్టం అమలులోనికి వచ్చింది. అదే "మహారాష్ట్ర నీటిపారుదల పద్ధతి రైతుల ద్వారా నిర్వహణ చట్టం 2005". మహారాష్ట్ర ప్రభుత్వం నీటి వినియోగ సంస్థలకు ఈచట్టాన్ని అమలు చేసింది. అందువలన జలసంపద విభాగం నుంచి ఈ రైతులకు వ్యక్తిగతంగా నీరు ఇవ్వరాదు. అయితే ఈ విభాగం కేవలం నీటి వినియోగ సంస్థలకు మాత్రమే ఘనమాపన పద్ధతిలో నీటి అందుబాటులోనికి తెస్తుంది. ప్రభుత్వం కేవలం నీటి వినియోగ సంస్థ మరియు రైతుల మధ్య అనుసంధానకర్తగా ఉంటుంది. నీటి వినియోగ సంస్థలను స్థాపించి వాటిని సాగునీటి నిర్వహణ కోసం రైతులకు అప్పగించి ప్రభుత్వం వాని మధ్య సౌలభ్యాన్ని తెచ్చింది. దీనిని జల సంపద నిర్వహణ యొక్క గొప్ప సాఫల్యత అని చెప్పవచ్చును.

వివరాలు సేకరించండి-చర్చించండి:

1. నీటి పంపిణీపై ఏయే రాష్ట్రాలలో నీటి వివాదాలు కొనసాగుతున్నాయి?
2. ఈ నీటి వివాదాల పరిష్కారానికి ప్రభుత్వం ఏ నివారణోపాయాలను చేసింది?

● నీటి పారుదల కమీషన్ (ఆయోగ్)

డా. మాధవరావు చితళే అధ్యక్షతలో మహారాష్ట్ర ప్రభుత్వం డిసెంబర్ 1995లో రెండవ నీటిపారుదల కమీషన్‌ను స్థాపించింది. ఈ కమీషన్ అధ్యయనం చేసి దాని నివేదికను 1999లో మహారాష్ట్ర ప్రభుత్వానికి సమర్పించింది. ఈ కమీషన్ మొత్తం 329 సిఫారసులను సూచించింది అందులో త్రాగు నీటికి సంబంధించి కింది సిఫారసులు చేయబడినవి.

1. ఏ ఉపలోయలో అందుబాటులో ఉన్న నీటికంటె ఎక్కువగా వినియోగించే అవకాశం ఉందో అటువంటి ఉపలోయప్రాంతంలో ప్రణాళిక చేస్తున్నపుడు త్రాగునీటి ఏర్పాట్ల గురించి మొదట ఆలోచించి తరువాత సాగునీటి ప్రణాళిక సిద్ధం చేయాలి.
2. పల్లెల్లో త్రాగునీటి ప్రణాళిక సిద్ధం చేస్తున్నపుడు పశువుల అవసరాలవైపు, నిర్వహణవైపు దృష్టి సారించాలి.
3. గ్రామానికి లభించే మొత్తం నీటిని ఏకీకృతంగా ఆలోచించి త్రాగునీటి కొరకు ముఖ్యంగా ఏ వనరులు ఏ స్థాయి మేరకు నిలువ ఉంచాలో మరియు దానిని ఎలా నియంత్రణ చేయాలో దాని కార్యాచరణ బాధ్యత తాలూకా పంచాయితీ సమితికే అప్పగించాలి.
4. గ్రామీణ నీటి సరఫరా ప్రణాళికల ఆర్థిక భవితవ్యం గ్రామీణ జీవనంలోని ఉత్పత్తి వ్యవస్థ, ఉపాధి వ్యవస్థ మరియు శాశ్వతస్వరూప ఉత్పత్తి వ్యవస్థలతో ముడిపడి ఉన్నది.
5. జనజాగృతి, ప్రజాభాగస్వామ్యం మరియు ఉపాధి హామీ పథకాల ద్వారా గ్రామంలోని అభివృద్ధి కార్యక్రమం గ్రామీణ నీటిసరఫరాకు చెందిన ఒక ముఖ్యమైన అంశంగా చేపట్టండి.
6. పట్టణ నీటిసరఫరా మరియు గ్రామీణ నీటి సరఫరాల మధ్య అంతరాన్ని తగ్గించండి.
7. ఇంటిపై పడే వాన నీటిని నిలువ చేయుట మరియు

సంవత్సరాంతం ఉపయోగించు ఉపక్రమాలకు అధిక ప్రోత్సాహం అందించడం అవసరం.

8. ఏ ప్రక్రియ జరపకుండా నదులలో విడిచి పెట్టే మురికి నీరు వలన జరిగే కాలుష్యాన్ని ఆపుటకు నదుల వారిగా జాగృత ప్రజాసంఘాలను వెంటనే స్థాపించాలి.
9. గ్రామీణ ప్రాంతంలోని స్త్రీల సంఘాలను స్థాపించి వారి చేతుల్లో కుళాయి ప్రణాళికల నిర్వహణను పెట్టే దృష్టితో సామాజిక సంఘాలు ముందుకు వచ్చి మహిళా సంఘాలను ఈ దృష్ట్యా పురి కొల్పాలి.
10. నీటి కరవును దృష్టిలో ఉంచుకొని మురికి నీటిపై ప్రక్రియ జరిపి ఆ నీటిని మరల సాగునీటికి అందించే ప్రణాళికను మహారాష్ట్ర జీవన ప్రాధీకరణ, మహారాష్ట్ర కాలుష్య నియంత్ర మండలి మరియు నీటిపారుదల శాఖలు సమన్వయంతో నిర్వహిస్తున్నాయి.

• మహారాష్ట్ర జలనీతి (జల విధానం)

కేంద్రప్రభుత్వం 2002 సంవత్సరంలో సవరణలతో కూడిన జలవిధానాన్ని ప్రకటించింది. రాష్ట్రాలు కూడా జలవిధానాన్ని నిర్ణయించే విషయమై మార్గదర్శక సూత్రాలు ప్రతిపాదించింది. రెండవ నీటిపారుదల ఆయోగ్ (కమీషన్) సిఫారసులలో రాష్ట్ర భౌగోళిక పరిస్థితుల ననుసరించి అనుకూల జలవిధానం ఉండాలని ప్రతిపాదనలు చేయడంవలన రాష్ట్రం కొరకు స్వతంత్ర జలవిధానం తయారు చేయబడింది. దానిని 2003 జూలై 30న ప్రభుత్వ నిర్ణయం ద్వారా ప్రకటించడం జరిగింది.

2003వ సం॥ నుంచి మహారాష్ట్ర ప్రభుత్వం రాష్ట్ర జలవిధానాన్ని అవలంబించింది. నదీ పరీవాహకప్రాంతం నీటి నిర్వహణ కొరకు ఈ జలవిధానం అవలంబింపబడింది. ఈ విధానంలో ప్రకల్ప నిర్వాసితులకు మొదట పునరావాసం ఏర్పరచుట, వారికి నష్టపరిహారం చెల్లించుట నీటికి ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడింది. మహారాష్ట్ర రాష్ట్ర జలవిధానం దూరదృష్టికి మరియు సమగ్రతకు ఉత్తమ ఉదాహరణ. పెరుగుతున్న జనాభా, నీటి కొరత వీటివలన వివిధ ప్రాంతాలలో నీటి వినియోగదారులలో తీవ్రమైన పోటీ ఏర్పడుతుంది. అందువలన వారి మధ్యలో జరిగే సంఘర్షణలు మరియు కొట్లాటలను తప్పించడానికి ప్రభుత్వం మహారాష్ట్ర జలవనరుల నియంత్రణ అధికారసంస్థను ఆగస్టు-2005లో స్థాపించింది. దేశంలో ఇది మొట్టమొదటి నియంత్రణ అధికార సంస్థ. రాష్ట్రంలో అందుబాటులో ఉన్న నీటి వనరులను సమన్యాయ పద్ధతిలో, సమాన పంపిణి మరియు జాగ్రత్తగా సాగునీటి నిర్వహణ చేయుటకు ఈ సంస్థ నిబద్ధత కలిగిఉంటుంది. రాష్ట్ర ప్రభుత్వం చట్ట ప్రకారం, సాగునీటి పథకాల జలగణన, పథకాల స్థిరీకరణ చేసే ఉద్దేశంతో అడుగులు కదిపింది. 1999 సం॥ నుంచి రాష్ట్ర ప్రభుత్వం ప్రతి సంవత్సరం సాగునీటి పథకాల వర్తమాన స్థితిగతుల నివేదికను ప్రచురించడం ప్రారంభించి ఆస్ట్రేలియా తరువాత మహారాష్ట్రక్రమంగా ప్రాజెక్టుల జలగణన నివేదికను ప్రచురించే మొదటి రాష్ట్రంగా నిలిచింది.

జలవిధానం ఉద్దేశాలు

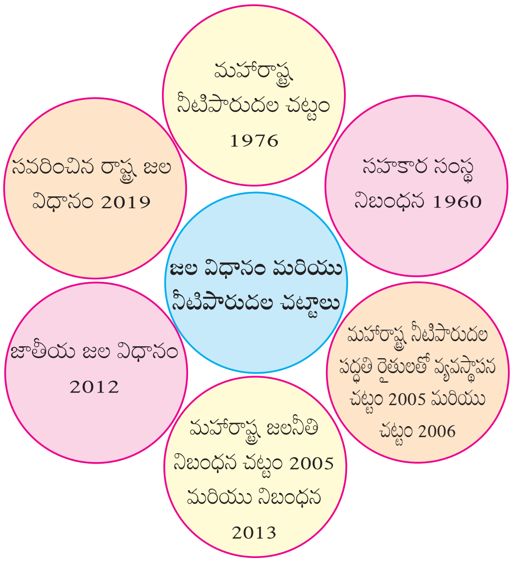
1. అందుబాటులో ఉన్న జలవనరుల భూ ఉపరితల మరియు భూగర్భ నీటికొరకు ఏకీకృత బహుళప్రయోజక అభివృద్ధిసాధించుటకు పరీవాహక ప్రాంతం మరియు ఉపపరీవాహక ప్రాంతాలవారిగా ప్రణాళిక మరియు నిర్వహణ చేయుట. అందువలన ఐదు ముఖ్య నదీపరీవాహక ప్రాంతాల నుంచి విభజన చేయబడుతుంది.
2. చిన్ననీటి పారుదల పథకాలు, పరీవాహక ప్రాంతాలు అదే విధంగా జలసంపత్తి క్షేత్రాంలోని జలసంపత్తి యొక్క నిర్వహణను వికేంద్రికరించి స్థానిక స్థాయిలో అప్పగించుట. 101 నుంచి 250 హెక్టార్ల కంటె అధిక నీటిపారుదల సామర్థ్యం కలిగి ఉన్న చిన్ననీటిపారుదల ప్రాజెక్టులు మరియు నదీపరీవాహక ప్రాంత అభివృద్ధి కొరకు స్థానిక జల సంరరక్షణ విభాగానికి అప్పగించడం జరిగింది.
3. నదీ పరీవాహక ప్రాంతాలవారిగా జలవనరుల ఉపయోగం సరిగా జరుగుటకు బహుముఖ నీటిపారుదల అభివృద్ధి దృష్ట్యా జల వనరుల అభివృద్ధి మహా మండలిని స్థాపించుట. ఈ మహా మండలి కార్యాచరణ కింది విధంగా ఉంది.

1. నదీ పరీవాహక ప్రాంతంలోని సంస్థల బాధ్యతలు, అధికారాలు నిర్ణయించుట.
2. జలవనరులు, ఆయకట్టు ప్రాంతాల ప్రణాళిక, అభివృద్ధి మరియు నిర్వహణ చేయుట.
3. కరవు, నీటి యెద్దడి కాలంలో నీటి పంపిణి పరిమితిని నిర్ణయించుట.
4. నీటి నిలువలు మరియు నీటి పంపిణి ఈ ప్రాథమిక సౌకర్యాలు కల్పించుట. అందువలన నీటి వృధా తప్పి సరియైన ఉపయోగం జరుగుతుంది.
5. నదుల ఏకీకృత అభివృద్ధి పథకాలను తయారు చేస్తున్నప్పుడు అన్ని రకాల (నీటిపారుదల మరియు ఇతర) వినియోగదారుల భాగస్వామ్యాన్ని పెంచుట, ప్రజాప్రతినిధులు మరియు స్థానిక స్థాయిలో సామూహిక అభిప్రాయ పరివర్తన నిర్వహణలో భాగస్వామ్యాన్ని పెంచుట.

6. నీటిని గుణాత్మక నిర్వహణ చేసి, వివిధ పథకాలను అమలుచేసి దీర్ఘకాలం వరకు నీటి వ్యవస్థను కాపాడటం మొదలగు కార్యక్రమాలను చేర్చడం జరిగింది.

మహారాష్ట్రజలవనరుల నియంత్రణ అధికార సంస్థ చట్టం 2005

మహారాష్ట్ర జలవనరుల నియంత్రణ అధికార సంస్థ చట్టం 2005 ప్రకారం రాష్ట్రంలో జలవనరుల వినియోగం, జలవనరుల పెంపు, సమన్యాయ మరియు స్థిరమైన నిర్వహణ, పంపిణి, వినియోగానికి సంబంధించి చట్టాలు చేయడం జరిగింది. ఈ చట్టంలో 7 అధ్యాయాలు ఉన్నాయి. గవర్నర్ నిర్దేశానుసారం మిగులును నిర్మూలించుటకు ప్రత్యేక చట్టాల చేయబడినది. మిగులు నీటికి సంబంధించి రాష్ట్రంలో నీటి పారుదలలో మిగులు జలాల జిల్లాల, ప్రాంతాలకు సంబంధించి జలవనరుల అధికారసంస్థ బాధ్యతను నెరవేర్చాలి. అందులో మిగులు నీటి ప్రాంతంలో ప్రాజెక్టులను పరిశీలించి, ప్రణాళిక వేసి నూతన ప్రాజెక్టులను సకాలంలో నిర్మించి నీటిపారుదల మిగులను దూరం చేయాలని చట్టం చేయబడింది. మహారాష్ట్ర జలవనరుల నియంత్రణ అధికార సంస్థ చట్టం 2005 ను అమలు చేస్తున్నపుడు ఆగస్టు 2005లో మహారాష్ట్ర జలవనరుల నియంత్రణ అధికార సంస్థను స్థాపించడం జరిగింది.



అభ్యాసం

1. భారతదేశం మరియు బంగ్లాదేశ్‌ల మధ్య జరిగిన అంతర్జాతీయ సహకార ఒప్పందం వివరాలు రాయండి.
2. ప్రభుత్వ విధానంలో నీటి పారుదలకు సంబంధించి ఏ విషయాలు పొందుపరచబడినాయి?
3. మహారాష్ట్ర జలవిధానం ఉద్దేశాలను రాయండి.
4. నీటిపారుదల విభాగం ఏయే ఉద్దేశాల ప్రకారం/విధానాల ప్రకారం పనులు చేస్తుంది?
5. నీటి చట్టాల, నియమాలను పాటించడం ప్రతి రాష్ట్రానికి ముఖ్యమైనది. దీనిపై మీ అభిప్రాయం రాయండి.

విభాగం 4 : జల నాణ్యత

అధ్యాయం 1 : జలశుద్ధీకరణ మరియు మురికి నీటి నిర్వహణ

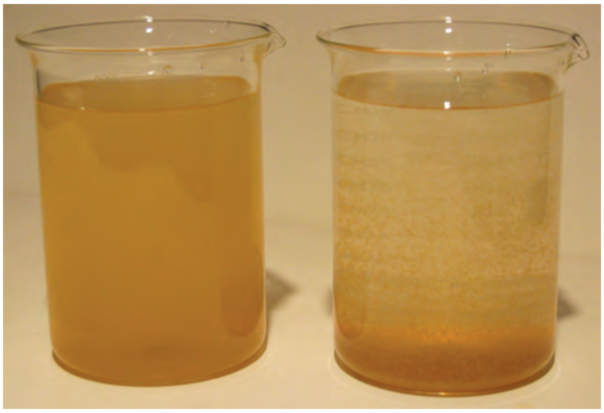
కొంచెం గుర్తు చేసుకోండి

1. జల శుద్ధీకరణ సాధారణ మరియు సులభ పద్ధతులు ఏవి?
2. పెద్ద పట్టణాలకోసం/గ్రామాల కోసం జల శుద్ధీకరణ ప్రక్రియ ఏ విధంగా చేయబడుతుంది?
3. జల శుద్ధీకరణ మరియు మురికినీటి నిర్వహణ మధ్య ముఖ్య వ్యత్యాసం ఏమిటి?

- **నీటి మలినత్వము**

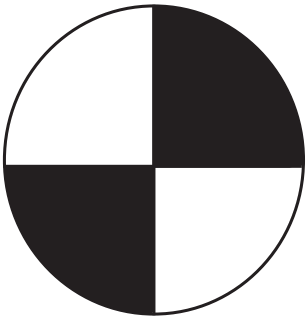
నదిలో నీరు ప్రవహిస్తున్నపుడు అందులో మట్టితో పాటు ఇతర కరిగిపోవు పదార్థాలు ఉంటాయి. ఇలాంటి పదార్థాలు కణాలు నీటిలో తేలియాడు (ద్రావణీయ అలాగే పాక్షికంగా కరిగిన స్థితిలో) ఉంటాయి. దాని వలన నీటిస్వచ్ఛత, స్పష్టత, పారదర్శకత అనగా గుణాత్మకత తగ్గుతుంది. దీనినే 'నీటి మలినత్వము' అంటారు.

ప్రవహించు నదినీరు



నదిలోని మలినపు నీటి కొన్ని నమూనాలు

వర్షపు మలినము నీరు పనికిరానిది అను అపార్థం ఉంది. కానీ ఈ నీటిని కొంత కాలం స్థిరంగా ఉంచిన తర్వాత దాని మలినత్వం తగ్గుతుంది లేదా నీటిలో సరియైన ప్రమాణంలో పటికను కలిపినచో ఈ నీటి మలినత్వం తగ్గుతుంది. అందువలన మలినపు నీటిని పారబోయకూడదు. నీటి మలినత్వమును కొలవడానికి 'సెకీ చక్రం' ప్రయోగించబడుతుంది. ఈ ప్రయోగంలో ఒక వృత్తాకార చక్రం ఉపయోగించబడుతుంది. పటంలో చూపిన విధంగా సెకీ చక్రం (Secchi disk) పైన తెలుపు మరియు నలుపు రంగులు వేయబడి ఉంటాయి.



సెకీ చక్రం

ప్రయోగ క్రమం

1. మొదట ఒక పడవలో చెరువు లేదా నదీతలం మధ్యభాగం వరకు చేరుకుంటారు.
2. సెకీచక్రమును ఒక దారంతో కట్టి నీటిలోనికి విడుస్తారు.
3. తెలుపు మరియు నలుపు భాగాలు కనిపించనంతవరకు నెమ్మది నెమ్మదిగా చక్రాన్ని లోపలకు విడుస్తారు. తర్వాత దారాన్ని స్థిరంగా ఉంచుతారు.
4. తెలుపు మరియు నలుపు భాగాలు అదృశ్యమైనపుడు నీటి ఉపరితల భాగంపై దారానికి గుండుపిన్నును గ్రుచ్చుతారు. దానిని 'అ' అనుకుంటారు.
5. ఇప్పుడు దారాన్ని నెమ్మది నెమ్మదిగా పైకి లాగుతారు. చక్రం తెలుపు భాగం కనిపించినపుడు లాగడం ఆపివేసి నీటి ఉపరితల భాగంపై దారానికి గుండు పిన్ను పెడతారు. దీనిని 'ఆ' అనుకుంటారు.
6. మీటరుబద్దను ఉపయోగించి 'అ' మరియు 'ఆ' మధ్య

పొడవును కొలుస్తారు.

7. కింది సమీకరణను ఉపయోగించి సరాసరి పొడవు కొలువబడుతుంది.

$$సరాసరి\ పొడవు = \frac{అ+ఆ}{2}$$

ఇది ఎల్లప్పుడు గుర్తుంచుకోండి

నీటి మలినత్వము నెఫ్లోమీటర్ సహాయంతో కొలువబడుతుంది. నీటి మలినత్వము NTU అను ప్రమాణంలో కొలువబడుతుంది. NTU అనగా Nephelometric Turbidity Units.

ఈ పద్ధతిలో నీటి మలినత్వపు స్థాయిని కొలువవచ్చు.

- **జల శుద్ధీకరణ వివిధ అంచెలు.**

1. నీటివనరు నుంచి నీటి ఎత్తిపోత. (Pumping)
2. నీటిలో వాయువును కలుపడం. (Air mixing)
3. ఘనీభవనం (Coagulation)
4. కణసంకలనము (Flocculation)
5. అవక్షేపణము (Sedimentation)
6. వాలుకాశిల జల వడపోత (Filtrotion)
7. రోగ క్రిమిసంహారకం (Disinfection)

1. నీటివనరు నుంచి నీటి ఎత్తిపోత. (Pumping)

నీటి ప్రత్యేక భాగంలో ఆనకట్ట నిర్మించి నీరు నిలువరించబడుతుంది. అచట నీటిని ఎత్తిపోయు పెద్ద-విద్యుత్తు మోటారు పంపులు అమర్చబడతాయి. మోటారు పంపుద్వారా నీటిని ఎత్తిపోసి పైపులైన్ ద్వారా జలశుద్ధీకరణ కేంద్రానికి తీసుకొనిరాబడుతుంది. ఎత్తిపోయునపుడు నీటిలోని చేపలు, చిన్నచిన్న మొక్కలు పైపుగుండా రాకుండ ఉండడానికి తీగజాలి అమర్చబడి ఉంటుంది. నీటి ఎత్తిపోతల స్థానం మరియు శుద్ధీకరణ మధ్య దూరం ఎక్కువగా ఉన్నచో నీటి ఎత్తిపోతల కేంద్రాలు అంచెలంచెలుగా ఏర్పాటు చేయబడతాయి. ఈ విధంగా ఎత్తిపోతల కేంద్రం నుంచి వచ్చిన నీరు జలశుద్ధీకరణ కేంద్రానికి చేరుతుంది.

2. నీటిలో వాయువును కలుపడం (Air mixing)

నది నీటికి ప్రత్యేక వాసన ఉండే అవకాశం ఉంటుంది. కారణం అందులో ఉండకూడని వాయువు లేదా పదార్థాలు కలిసి ఉంటాయి. ఇవన్నీ తొలగించడానికి నీటిలో వాయువును కలుపుతారు. నీటిలో వాయువును కలుపడానికి గురుత్వాకర్షణ తత్వం ఉపయోగించబడుతుంది.

వాయుమిశ్రమ ట్యాంక్

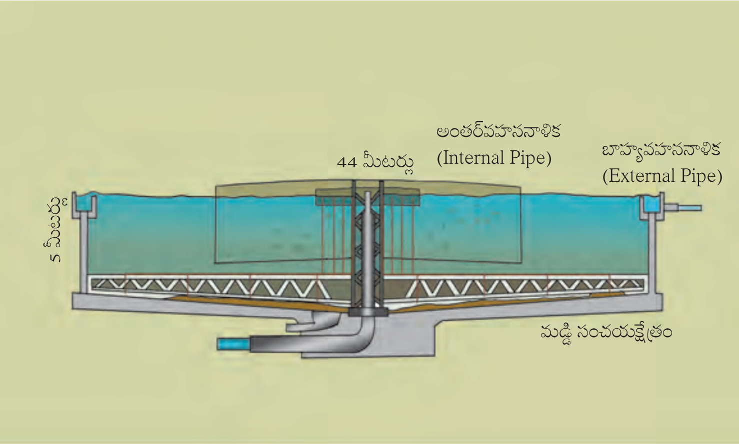
ఈ పద్ధతిలో నీరు ఎత్తునుంచి ఒక పెద్ద పైపునుంచి కిందకు విడువబడుతుంది. నీరు కిందకు వస్తున్నపుడు అత్యంత పలుచని పొరగా ఏర్పడి అందులో ఆక్సిజన్ కలుస్తుంది. అందుకోసం ఒక పెద్ద పైపు (కొళాయి) నిర్ణీత ఎత్తులో ఏర్పాటు చేయబడుతుంది. దాని అంచున వృత్తాకార పద్ధతిలో మెట్లు-మెట్ల నిర్మాణం చేయబడుతుంది. పైపు (కొళాయి) నుంచి నీరు కింద పడినపుడు అది మెట్ల మీదుగా కిందకు వస్తున్న కొలది అత్యంత పలుచని పొరగా ఏర్పడి నీటిలో ఆక్సిజన్ కలుస్తుంది. దానితోపాటు ఆ సమయంలో నీటిలో 0.2 నుంచి 0.5 ppm క్లోరిన్ కలుపబడుతుంది. దీనిని 'ప్రీ క్లోరినేషన్' అంటారు.

3. ఘనీభవనం (Coagulation)

నీటిలోని తేలియాడు ప్రతిస్ఫటిక కణాలు అడుగు భాగానికి చేర్చడానికి ఉపయోగించు పదార్థాలను ఘనీభవకాలు అంటారు. ఘనీభవకంగా ముఖ్యంగా పటికను ఉపయోగిస్తారు. దీనితో పాటు ఫెరిక్ క్లోరైడ్, ఫెరస్ క్లోరైట్, ఫెరస్ సల్ఫేట్, ఇవి కూడా కొంత ప్రమాణంలో ఉపయోగపడతాయి. నీటిలో పాలీ అల్యూమినియమ్ కలుపబడుతుంది. నీటిలో ఘనీభవకాలను సరియైన ఒక ప్రమాణంలో కలుపడానికి మిశ్రమయంత్రాలు (Mixer) ఉంటాయి. ఈ మిశ్రమయంత్రాలకు చిన్న పత్తులు ఉంటాయి. ఘనీభవకం మరియు నీటిలోని ప్రతస్ఫటిక పదార్థం మధ్య ప్రత్యేక రసాయనిక చర్య జరిగి ప్రతిస్ఫటిక పదార్థం ఒకటిగా దగ్గరకు వస్తుంది. ఇలా నీరు సంకలన ట్యాంకులోనికి పంపించబడుతుంది.

4. కణసంకలనము (Flocculation)

ఒక పెద్ద ట్యాంకులో కణసంకలనము చేయబడుతుంది. ఇందుకోసం ఉపయోగించు ట్యాంకును కణసంకలన ట్యాంక్



అవక్షేపణ ట్యాంక్

అంటారు. కణసంకలన ట్యాంకులో తక్కువ వేగంతో తిరిగే పత్తులు ఉపయోగించబడతాయి. ఈ తిరిగే పత్తుల మూలంగా చిన్న కణాలు దగ్గరగా చేరి నెమ్మది నెమ్మదిగా బరువెక్కుతాయి. ఈ ట్యాంకులో నీరు 30 నిమిషాలు ఉంచబడుతుంది. తర్వాత ఆ నీరు అవక్షేపణట్యాంక్ వైపు వెలుతుంది.

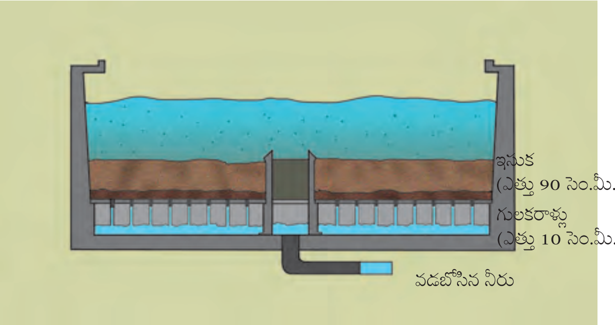
5. అవక్షేపణము (Sedimentation)

ఈ క్రియలో నీరు కొంత కాలం స్థిరంగా ఉంచబడుతుంది. నీటిలో కరిగిపోని పదార్థాలు అడుగుభాగానికి చేరుతాయి. ఈ క్రియను అవక్షేపణము అంటారు. ఈ క్రియవల్ల నీటి మలినత్వము తగ్గడానికి సహకారం లభిస్తుంది. కణ సంకలన క్రియలో నీటిలోని తేలియాడు కణాలు బరువెక్కి ఉంటాయి. అట్టి నీటిని స్థిరపరుచుటకు ఒక పెద్ద ట్యాంకులోనికి పంపించబడుతుంది. ఆ ట్యాంకును 'అవక్షేపణ ట్యాంక్' అంటారు. ఈ ట్యాంకులోకి నీరు పై దిశగా లోపలకు వస్తుంది. దీనివల్ల స్వచ్ఛ నీరు పైకి వస్తుంది మరియు ఒండలి అడుగుభాగంలో నిలిచిపోతుంది.

6. ఇసుకరాళ్ళ జల వడపోత : వడపోత ప్రక్రియ (Filtraction)

నీటిని వడకట్టడానికి సన్నని ఇసుక ఉపయోగించబడుతుంది. 90 సెంటిమీటర్ల మందం గల ఇసుక పొరగుండా నీరు పంపించబడుతుంది. కొన్ని సమయాలలో ఇసుక లావు, సాధారణ మరియు సన్నని అను మూడు పొరలు ఉంటాయి. అలాగే 10 సెం.మీ. మందంతో కంకర పొర కూడ ఉంటుంది.

ఈ క్రియలో అవక్షేపిత సన్నని ఇసుక పొరగుండా పంపించబడుతుంది. దీని వలన నీటిలోని అత్యంత సూక్ష్మ ప్రతిస్ఫటిక కణాలతో పాటు సూక్ష్మ జీవులు కూడ జలవడపోత సాధనంలో నిలిచిపోతాయి. ఈ ఇసుక పొరగుండా నీరు వడకట్టిన తర్వాత నీటి మలినత్వము 0.4 NTU కంటే తగ్గిపోతుంది. జలవడపోత సాధనంలోని ఇసుక, కంకర నిరంతరం గాలి మరియు నీటి సంయుక్త మిశ్రమం సహాయంతో శుభ్రపరచబడుతుంది.



జల వడపోత ట్యాంక్

7. రోగ క్రిమిసంహారకం (Disinfection)

వడపోత ప్రక్రియ ద్వారా వచ్చిన నీరు స్వచ్ఛమైనది అయినప్పటికి అది సూక్ష్మ జీవరహితం కాదు. అందలి రోగకారక క్రిములను నాశనం చేయవలసి ఉంటుంది.

ఇసుకరాళ్ళ (వాలుకాశిల)తో నీటి వడపోత సాధనం

ప్రత్యేకంగా రోగ క్రిములను నిర్మూలించడానికి వాయువులు ఉపయోగించబడతాయి. ఉదా: క్లోరిన్, ఓజోన్, బ్రోమిన్, నీటిలో ముఖ్యంగా క్లోరిన్ వాయువును కలుపడం సౌలభ్యంగా మరియు సురక్షితంగా ఉంటుంది. నీటిలో ఈ వాయువు ద్రవరూపంలో లేదా వాయురూపంలో కలుపబడుతుంది. క్లోరిన్ వాయువు నీటిలో కలుపగా అది హైపోక్లోరస్ ఆమ్లంగా

తయారవుతుంది. ఈ ఆమ్లంవల్ల నీటిలోని క్రిములు చనిపోతాయి. క్లోరిన్ అధిక ప్రమాణంలో కలిపినచో నీటిలోని విషాణువులతో పాటు సూక్ష్మ మొక్కలు కూడ చనిపోతాయి. అందుకోసం బ్రోమిన్ మరియు అయోడిన్‌లను కూడ వాడుతారు. ఓజోన్ వాయువు ఉపయోగించి కూడ నీరు క్రిమిరహితం చేయబడుతుంది. అయితే ఓజోన్ వాయువు కృత్రిమంగా తయారు చేయవలసి ఉంటుంది. ఇది ఖర్చుతో కూడినది. ఓజోన్ వాయువు నీటిలో 0.8 నుంచి 1.6 PPM ఇంత తక్కువ ప్రమాణంలో కలుస్తుంది. ఓజోన్ వాయువు వల్ల నీరు రంగు మరియు దుర్గంధం లేకుండ అవుతుంది.

8. నీరు ట్యాంకులో నిల్వచేసి పంపిణీ చేయడం (Distribution of Water)

స్వచ్ఛ మరియు క్రిమిరహితం చేసిన నీరు పెద్ద ట్యాంకులో నిల్వ చేయబడుతుంది. అధిక పీడనంతో ఈ నీరు నీటిసరఫరా చేయు ఎత్తైన ట్యాంకులలోనికి విడవబడుతుంది. ఆ ట్యాంకుల నుంచి నీరు పట్టణంలోని వివిధ భాగాలకు పంపిణీ చేయబడుతుంది.

• ఇంటి అవసరాలకు నీటి శుద్ధీకరణకోసం ఉపయోగించు సాధనాలు.

సార్వజనిక నీటి సరఫరా యంత్రాంగం ద్వారా అందించిన నీరు స్వచ్ఛమైనది. నీటి కాలుష్యం గురించి విస్తృతంగా జనజాగృతి అయినందువల్ల త్రాగునీరు స్వచ్ఛమైనదిగా ఉండాలని ప్రతిఒక్కరు అనుకొంటారు. నేడు మార్కెట్లో వివిధ రకాల నీటి శుద్ధీకరణ సాధనాలు అందుబాటులో ఉన్నాయి. అవి అధిక ప్రమాణంలో ఇంటి అవసరాలకు ఉపయోగించబడుచున్నవి.

అందుబాటులో ఉన్న జలశుద్ధీకరణ సాధనాల కార్యపద్ధతి గురించి కొంచెం తెలుసుకొందాం.

1. అతినీలలోహిత కిరణాల ఉపయోగం

అతినీలలోహిత కిరణాలనుపయోగించిన నీరు శుద్ధీకరణ యంత్రంలో మూడు అంచెలలో వడకట్టబడుతుంది. మొదటి అంచెలో నీటిలోని ధూళికణాలు, సన్నని ఇసుక లేదా చెత్తవేరు చేయబడుతుంది. దీనికోసం ఆక్టివేటెడ్ కార్బన్ ఉపయోగించబడుతుంది. నీటికి గల అనవసర రుచి, వాసన తొలగించడానికి నానోసిల్వర్ కోటేడ్ కార్బన్ ఫిల్టర్ ఉపయోగించబడుతుంది. చివరి అంచెలో 11 వాట్ అల్ట్రా వాయ్‌లెట్ బల్బులను ఉపయోగించి నీటిలోని సూక్ష్మ జీవులు మరియు విషాణువులు నాశనం చేయబడతాయి.

ఈ ప్రక్రియ వల్ల నీటిలోని కేవలం జీవాణువులు మరియు విషాణువులు మాత్రమే నాశనం చేయబడతాయి. నీటిలోని మూల ఖనిజాలపై ఎటువంటి పరిణామము ఉండదు. ఈ పద్ధతిలో నీటిలో నాశనమైన క్రిములు నీటినుంచి బయటకు తొలగించబడవు. అవి నీటిలోనే ఉండిపోతాయి. మరల ఆ క్రిములు పునరుజ్జీవమొందడానికి అవకాశం ఉంది. నీరు అత్యధికంగా మాలిన్యమైనచో ఈ యంత్రాల కార్య సామర్థ్యం

పరిశీలించండి

కింది చిత్రంలో చూపిన సాధనాలను పరిశీలించండి. ఈ సాధనాల మీకు వివిధ స్థానాలలో కనిపిస్తాయి. ఈ సాధనాల సహాయంతో నీరు ఎలా శుద్ధి చేయబడుతుందో తెలుసుకొని నీరు శుద్ధీకరణ ప్రక్రియ ఎలా జరుగుతుందో తరగతిలో ప్రదర్శించండి.

తగ్గుతుంది. అంతేగాకుండ ఈ యంత్రాలు విద్యుత్తు లేకుండ పని చేయవు.

2. అయానుల పరస్పరమార్పు

క్షారముల ప్రమాణం అధికంగా ఉన్న నీటిలో లేదా అనవసర క్షారాలను తొలగించడానికి ఈ పద్ధతి ఉపయోగపడతుంది. ఉదా. నీటిలో మెగ్నీషియం, కాల్షియం కార్బోనేట్స్ మరియు బైకార్బోనేట్స్ ప్రమాణం అధికంగా ఉంటుంది. ఆ నీటిలోని మెగ్నీషియం మరియు కాల్షియం క్షారాలు సోడియం క్షారంగా మార్పు చెంది నీటి కాఠిణ్యత తగ్గుతుంది. దానితోపాటు నీటిలోని సూక్ష్మ జీవులు, విషాణువులు నశిస్తాయి. నీటిలో క్షారములు అధికంగా ఉన్నచోట ఈ తత్వ ఆధారిత జలశుద్ధీకరణ సాధనాలను ఉపయోగిస్తారు.

3. ఓజోన్ వాయువు ఉపయోగం.

ఓజోన్ ఉత్తమ క్రిమిసంహారం మరియు ఆక్సిడీకారకం. ఓజోన్ వల్ల నీటి అయిష్టమైన రంగు, రుచి మరియు వాసన తొలగించబడతాయి. ఓజోన్ వల్ల నీటిలోని ఐరన్, మాంగనీస్, సల్ఫైడ్ మరియు నైట్రేట్ అయానులు తొలగించబడతాయి. ఓజోన్ ఉత్పతనశీల కర్బన పదార్థాలను నశింపజేస్తుంది.

4. కుళాయికి బిగించుటకు యోగ్యమైన ఫిల్టర్.

కూళాయికి బిగించు ఫిల్టర్‌లో ఆయోడిన్ ఉపయోగించ బడుతుంది. ఈ ప్రక్రియలో రెజిన్ సాంకేతిక పరిజ్ఞానం ఉపయోగించబడుతుంది. నీరు రెజిన్‌గుండ ప్రవహించునపుడు ఈ నీటిలో ఆయోడిన్ కలుస్తుంది. ఆయోడిన్ వల్ల నీటిలోని అపాయకర సూక్ష్మ జీవులు, విషాణువులు నశిస్తాయి.

5. జీవన సురక్ష క్యాండల్స్ (life straw)

ఇందులో ఒక ప్లాస్టిక్ క్యాండల్ ఉంటుంది. దానిలో అయాన్ ఎక్స్చేంజ్ రెజిన్ అమర్చబడి ఉంటుంది. ఈ క్యాండల్‌కి ఒక వైపు నుంచి నీరు లోపలకు వెళుతుంది. ఆ కుళాయి నీళ్ళను క్యాండల్ రెండవ వైపునుంచి బయటకు తీయడానికి నోటితో పీల్చవలసి ఉంటుంది. ఈ క్రియలో నీరు రెజిన్‌గుండా ప్రవేశించునపుడు నీటిలోని రోగకారక సూక్ష్మ జీవులు రెజిన్‌లో నిలచిపోవడంతో పాటు నీటిలోని మలినత్వం కూడా తగ్గుతుంది. ఈ సాధనాన్ని నీటి పాత్రలో పెట్టి కూడా నీటిని పీల్చవచ్చు. ఈ సాధనాన్ని సహజంగా వెంట తీసుకొని వెళ్ళవచ్చు కావున ప్రయాణ సమయంలో ఇది ఉపయోగపడుతుంది.

6. క్యాండల్ ఫిల్టర్

ఇంటిలోకి వచ్చునీరు తక్కువ కలుషితం మరియు యోగ్య ప్రమాణంలో ఖనిజాలు కలిగియున్న నీరైతే క్యాండల్ ఫిల్టర్ ఉపయోగించబడుతుంది. ఇందులో ఒక దానిపై మరొకటి పెట్టబడిన పాత్రలుంటాయి. పై పాత్ర అడుగు భాగంలో ఫిల్టర్ క్యాండల్స్ అమర్చబడి ఉంటాయి. పై పాత్రలో గల నీరు ఫిల్టరు క్యాండల్స్ గుండా వడకట్టబడుతుంది. అదే సమయంలో నీటిలోని మలినత్వం తొలగించబడటంతో పాటు క్లోరిన్ ప్రమాణం తగ్గిపోతుంది. అయితే ఈ క్యాండల్స్ ఎల్లప్పుడు శుభ్రం చేయవలసి ఉంటుంది. క్యాండల్స్ వెలుపల భాగంపై అంటుకొనియున్న మట్టి కణాలు తొలగించబడతాయి. అలాగే వాటిని కొంత సమయం మరిగే నీటిలో ముంచి పెడతారు. దాని వల్ల సూక్ష్మ రంధ్రాలు తెరుచుకొని నీటి వడపోత క్రియ చక్కగా జరుగుతుంది.

వడగట్టుట, తేర్చుట, మరిగించుట అను త్రిసూత్రాలను ఉపయోగించి నీరు శుద్ధి చేయబడుతుంది. అందువల్ల ఇంటింటికి ఈ త్రిసూత్రాలను ఉపయోగించవలసిన అవసరం ఉంది.

ఇది చేసి చూడండి :

ఇంటిలో ఉండెడు నీటి శుద్ధీకరణ ఫిల్టరును జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. ఫిల్టర్ ఆధారంగా జలశుద్ధీకరణ ఎలా జరుగునో ప్రక్రియతో సహా స్పష్టీకరించండి. ఫిల్టర్‌ను ఉపయోగించునపుడు ఎలాంటి జాగ్రత్తలు తీసుకుంటావు?

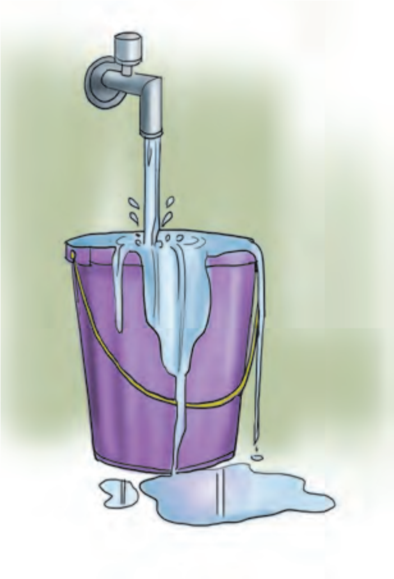
సమాచారం సేకరించండి

పట్టణానికి లేదా గ్రామానికి నీటి సరఫరా చేయు సంస్థను సందర్శించి జలశుద్ధీకరణ మరియు నీటి సరఫరాకు సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించండి.

అభ్యాసం

1. మీకు త్రాగునీరు ఎక్కడనుంచి లభిస్తుంది? ఎలా?
2. త్రాగునీటికి మరియు నదినీటికి మధ్య వ్యత్యాసం ఏమిటి?
3. జలశుద్ధీకరణ ప్రక్రియ జరుగని నదినీరు త్రాగటానికి యోగ్యమైనది కాదని ఎందుకంటారు?
4. మీ ఇంటిలో నీటిని శుద్ధి చేయడానికి ఏ సాధనాలున్నాయి? వాటిని వర్ణించండి.
5. జలశుద్ధీకరణలో ఏయే ప్రధాన అంచెలు అమలు చేయబడుతాయి.
6. అతినీలలోహిత కిరణాలద్వారా జలశుద్ధీకరణ చేయుటవల్ల లాభాలు మరియు నష్టాలు ఏమిటి?

ఇది ఆపండి : నీటి దురుపయోగం



ఇది చేయండి : నీటి పొదుపు

విభాగం 4 : జలనాణ్యత

అధ్యాయం 2 : పర్యావరణీయ జీవన పద్ధతి

కొంచెం గుర్తుకు తెచ్చుకోండి

1. జలనాణ్యత అనగా నేమి?
2. జలనాణ్యత ఎలా కొలవబడుతుంది?
3. జలనాణ్యత ఎలా కాపాడబడుతుంది?

• అర్థ్ ఓవర్‌షూట్ డే సంకల్పన (Earth overshoot day)

ప్రతి సంవత్సరం, వివిధ మార్గాలలో మన వనరులలోని లోటును ప్రకృతి నింపుతూ ఉంటుంది. కానీ మానవుడు ఆ వనరులనుపయోగిస్తూ అందులో లోటు ఏర్పడుస్తుంటాడు. గత అనేక సంవత్సరాలలో ప్రకృతి వనరులను పూరిస్తున్న పరిమాణంతో పోలిస్తే మన వాడకం తక్కువగా ఉండేది. ఆ కారణంగా కొంత మిగులుతూ ఉండేది. ఇలా అనేక సంవత్సరాలు గడిచింది. కాని ఒక రోజు ఎలావచ్చిందటే ప్రకృతి ఎంత లోటు పూరించిందో అంతయు మనం ఉపయోగించేశాం. అనగా తగ్గింపు, పెరుగుదల లేనటువంటి పరిస్థితి ఏర్పడింది. కాని మెల్లమెల్లగా పరిస్థితి మారుతూపోయింది. అది ఎలా అంటే, ప్రకృతి సంవత్సరమెల్ల ఎంతైతే నిర్మాణం చేసిందో, దానికంటే ఎక్కువ మనం ఉపయోగించాం. అనగా, ప్రకృతి బ్యాంకులోని మన నిలువ తగ్గనారంభించింది. దీనినే '**అర్థ్ ఓవర్ షూట్ డే**' అంటారు.

మనం ఒక సంవత్సరపు లెక్క తనీఖీ చేద్దాం.

జనవరి నుంచి డిసెంబర్ కాలవ్యవధిలో ప్రకృతి ఎంత నిర్మాణం చేసిందో అది డిసెంబర్‌కు ముందే ఖాళీ చేశాం. ఇప్పుడు ఈ 'ఓవర్‌షూట్ డే' క్రిందకు కదలుతూ డిసెంబర్ నుంచి నవంబర్‌వైపు, నవంబర్ నుంచి అక్టోబర్ వైపు, అక్టోబర్ నుంచి సెప్టెంబర్‌వైపు ఇలా మనం కదలుతూ వెళ్తున్నాం, (2019 యొక్క ఓవర్‌షూట్ డే ఏమిటో తెలుసా?)

(అది 27 జులై 2019, ఎంతో భయంకరమైన సంకల్పన ఇది!)

ప్రకృతి 2019 సంవత్సరంలో ఎంతైతే నిర్మాణం చేసిందో దాన్ని మనం 27 జులై 2019 లోనే ఖాళీ చేసేసాం. మానవుడు ప్రకృతిని అక్షరాల దోచుకొంటున్నాడు. దోచుకొంటున్నాం అంటే మన జీవనయానం ఎలా ఉందో అర్థమవుతుందా?

ప్రశ్న ఇక్కడే సమసిపోవడం లేదు. ఇలా నడుస్తుంటే పర్యావరణాన్ని నాశనం చేయడం మానవుడే ప్రారంభించాడు. నేడు నేల, అడవులు, ఖనిజాలు, నీరు మరియు గాలి కూడా సురక్షితంగా లేవు. జీవ వైవిధ్యతకు మనం హాని కలిగిస్తున్నాం. ఇది ఇలానే కొనసాగితే మన వినాశనాన్ని మనకు ఆహ్వానిస్తున్నామని చెప్పక తప్పదు. మన జీవన విధానాన్ని మనం పూర్తిగా మార్చివేశాం. అలా పర్యావరణానికి ముప్పు కల్గిస్తున్నామని మనకు ఎప్పుడు తెలుస్తుంది? ఇప్పుడు మనం ఉదయం నిద్రలేచినప్పటి నుంచి రాత్రి పడుకునేంత వరకు ఏయే పనులు చేస్తామో అవి చేయునపుడు పర్యావరణాన్ని ఎలా నాశనం చేస్తున్నామో, దానిని గురించి తెలుసుకొందాం.

• పర్యావరణానికి అనగా ముఖ్యంగా నీటిని కలుషితం చేయు సంఘటనలు.

1. ఉదయం ముఖం కడుగుట

పళ్ళు తోమునపుడు మనం వాడే పేస్టులో రెండు నుంచి ఐదు గ్రాముల రసాయనాలు ఉంటాయి. అందులో ఫాస్ఫేట్స్, కార్బోనేట్స్, సుగంధాలు మరియు వివిధరంగుల రసాయనాలు ఉంటాయి. ముఖం కడుగునపుడు ఆ రసాయనాలు నీటిలో విసర్జితం చేయబడుతాయి. దానివలన నీటి నాణ్యత పడిపోవడానికి మనం కారకులమవుతాం, ఇది కూడా మనకు తెలియదు. మనం పర్యావరణం పట్ల ప్రేమ కలిగి ఉన్నట్లైతే నిమ్మ లేక తుమ్మ పుల్లలు, బొగుపొడి, ఉప్పు, బూడిద వంటివి వాడితే నాశనాన్ని ఆపవచ్చును కదా? మనకు ఉల్లాసం అనిపిస్తుంది. కావున మనం ఆనందిస్తాం, కాని పర్యావరణానికి ఏం జరుతుందో ఏమాత్రం పుట్టించుకోము.

2. ఉదయం గడ్డం తీయుట.

గడ్డం గీయుటకు మరియు సబ్బు నురుగుకు పరస్పరం అంతగా సంబంధం లేదని మనకు తెలుసా? గడ్డం గీయునపుడు ముఖాన్ని వేడినీళ్ళతో తడిపి కొంతసేపు ఆగి గడ్డం గీస్తే అది అంతే నున్నగా అవుతుందని తెలియదు. కాని మనం సబ్బు లేదా ఫోమ్ వాడుతాం, ఇలా చేయునప్పుడు మనం సల్ఫేట్ కార్బోనేట్, స్టేరిక్ ఆసిడ్, ఇథెనాల్, అమైన్ సుంగధ రసాయనాలు మొదలగునవి 2 నుంచి 5 గ్రాముల వరకు ఉపయోగిస్తూ నీటిని కలుషితం చేస్తుంటాం. పర్యావరణాన్ని రక్షించాలనుకుంటే ఇవి అన్నియు ఆపవలయును.

3. స్నానం చేయుట.

స్నానంలో రెండు విషయాలు గురించి ఆలోచించాల్సి ఉంటుంది. స్నానానికి ఎంత నీరు ఉపయోగించబడుతుంది? స్నానం చేయునపుడు ఎంత సబ్బు ఉపయోగించబడుతుంది. స్నానం చేసే ఉద్దేశం శరీరాన్ని శుభ్రపరచడం. ఈ స్నానం 20 లీటర్ల ఒక బకెట్టుతో చేయవచ్చును, 50-100 లీటర్ల నీటినుపయోగించి షవర్ కిందకూడా జరగవచ్చును లేదా 300-400 లీటర్ల నీరునుపయోగించి టబ్‌లోను చేయవచ్చును. ఒక వైపు ప్రజలకు తగినంత నీరు దొరకక ఉంటే మనం మాత్రం స్నానానికి అవసరానికంటే ఎక్కువ నీరు ఉపయోగించుట అనేది నైతిక దృష్ట్యా మీకు నచ్చుతుందా? మంచి శుద్ధమైన నీటితో స్నానం చేయునపుడు మనం మురికి నీటిగా రూపాంతరం చేస్తుంటాం. దీనిని గూర్చి మనం జాగ్రత్తపడటం చాలా అవసరం. రోజువారి జీవితంలో సబ్బు మరియు షాంపు వాడటమైతే ఇపుడు నిత్యకృత్యంగా మారింది. సబ్బు తయారు చేయునపుడు వంటనూనెలు, సుగంధ రసాయనాలు, రంగు సల్ఫేట్స్, కార్బొనేట్స్, సోడియం, డిటర్‌జెంట్స్, మొదలగు వానిని దాదాపు 6-10 గ్రాములు మనం వాడుతుంటాం. ఒక సాధారణ తడిబట్టతో శరీరాన్ని రుద్దుకొని కూడా శుభ్రం చేసుకొనవచ్చును. సబ్బుకు బదులు మనం రీటా, సుగంధపదార్థాలు, శీకాయ వంటివి ఉపయోగించాలి. చిన్న పిల్లలకు మనం పాలమీగడ లేదా శనగపిండినుపయోగించినను అభ్యంతరం లేదు.

4. బట్టలుతకడం

బట్టలుతకడానికి వివిధ రకాల సబ్బులను వాడుతుంటాం. ఈ వివిధ సబ్బులలో 8-10 గ్రాముల ఫాస్ఫేట్ వంటి రసాయనాలు ఉంటాయి. వాటి వల్ల పర్యావరణానికి ముప్పువాటిల్లుతుంది. దీని గురించి మాత్రం ఎవరు మాట్లాడరు. కొన్ని రసాయనాల వల్ల ఉతికిన బట్టల ఆయువు తగ్గుతుందనే విషయం మనకు తెలియదు. బట్టలుతుకుటకు యంత్రాలనుపయోగించుట ఇప్పుడు సర్వసామాన్యమై పోయినది, కాని దాని కొరకు కావలసిన నీటిని మాత్రం మనం లెక్కకట్టడం లేదు. లోడు పూర్తిలేకున్నను యంత్రం నడుపుట కూడా నీటిని వ్యర్థం చేయుటయేనని మనకు దృష్టికి రాదు. రీటాతో కూడా బట్టలు శుభ్రమవుతాయని ఎంతమందికి తెలుసు? ఎనిమిది, పది రీటాలు ఒక బట్టలో వేసి మూటకట్టండి. ఆ మూటను వాషింగ్ మెషిన్‌లో బట్టలుతుకునపుడు వేయండి. బట్టలు శుభ్రపడటం గమనిస్తాం. ఆ మూటను రెండోరోజు మళ్ళీ ఉపయోగించవచ్చును. రీటా పర్యావరణానికి అనుకూలమైనది కావున పర్యావరణానికి జరిగే ముప్పును అరికట్ట వచ్చును. శీకాయ, వెనిగార్‌లను బట్టలుతుకుటకు వాషింగ్ మెషిన్‌లో ఉపయోగించవచ్చును.

5. పాత్రలుతోమడం

పూర్వకాలంలో రాజస్థాన్‌లో వంట పాత్రలను సన్నని ఇసుకతో తోమబడేది. అందుకోసం నీరుకూడా ఉపయోగించబడేదికాదు. కాని ఇప్పుడు నూతన జీవన పద్ధతిలో మనం పాత్రలు తోముటకు కూడా యంత్రాలను కనిపెట్టాం. అంతేకాదు, వాటిని శుభ్రపరచుటకు వివిధ రసాయనాలను కూడా వాడటం ప్రారంభించాం. తత్ఫలితంగా దాదాపు 20 గ్రాములు రసాయనాలను నీటిలో కలుపబడతాయి. ఫాస్ఫేట్, కార్బోనేట్స్, సిలికా వంటి పదార్థాలు ఉపయోగించబడతాయి. ప్రాతలు శుభ్రపరచుటకు కొబ్బరిపీచు, పేడ బూడిద, బొగ్గు బూడిద, లేదా మట్టినికూడా ఉపయోగించవచ్చును.

6. మరుగుదొడ్ల స్వచ్ఛత

ఇందులో బ్లీచింగ్ పౌడర్, ఆసిడ్స్, సల్ఫేట్స్, క్లోరైడ్స్, ఫినైల్ మొదలగువాటిని నేరుగా వాడబడు తున్నాయి. నీటివలన మరుగుదొడ్ల శుభ్రపడవచ్చును కాని తద్వారా పర్యావరణానికి కలిగే హానిని గూర్చి మనం ఆలోచించాలా లేదా? వాటికి బదులు వెనిగర్ మరియు బేకింగ్ పౌడరుల మిశ్రమం చేసి దానితో ఒక పేస్ట్ చేసి శుభ్రపరుచుటకు వాడినట్లయితే ఎటువంటి నష్టం లేకుండా మరుగుదొడ్లు శుభ్రపడతాయి. ఈ రెండు పదార్థాలు పర్యావరణానికి అనుకూలమైనది. ఫ్లోర్‌టైల్స్ తుడుచుటకు కూడా ఇవే ద్రావణాలను వాడవచ్చును.

7. సౌందర్య సాధనాల వాడకం.

సౌందర్య సాధనాలుగా వివిధ రకాల తైలాలు, పేస్ పౌడర్లు, నేల్‌పెంట్స్, అత్తర్లు, కుంకుమ, సుగంధద్రవ్యాలు లిప్‌స్టిక్స్ మొదలగువంటి వివిధ వస్తువులు ఉపయోగించబడతాయి. వాటిలో సుమారు 18 రకాల వివిధ హానికారక రసాయనాలు కలుపబడి ఉంటాయి. వాటిని వాడటం వల్ల జలకాలుష్యానికి కారణభూతమవుతాయి. నీటివలన ప్రతిరోజు 5-10 గ్రాముల రసాయనాలు నీటిలో కలుపబడుతుంటాయి. ఇలా జరగకుండ ఉండుటకు గోరింటాకు. సుగంధగడ్డి, ఆయుర్వేదిక తైలాలు, పెరుగు, పసుపు, పప్పుదినుసుల పిండి బొప్పాయి, దోస, అరటి, తేనె పాలమీగడ మొదలగువంటి పదార్థాలు సహాయకారిగా ఉంటాయి.

8. ధార్మిక విధులు మరియు నిర్మాల్యములు

పూజలు మరియు వివిధ ధార్మిక విధులు చేయుటకు ఉదాహరణకు అగరుబత్తులు, పూలు, ఇతర పూజ సామాగ్రిని ఉపయోగించబడుతాయి. పూజలు చేసిన మరుసటి రోజు వాటి నిర్మాల్యములు తయారువుతాయి. వాటిని నీటిలో విడుస్తారు. దానివల్ల ముఖ్యంగా జలకాలుష్యమవుతుంది.

నీటిలో కరగని దేవ-దేవతల పెద్దపెద్ద విగ్రహాలు తయారు చేయునపుడు ఉపయోగించిన కృత్రిమ రంగులు మరియు ఇతర పదార్థాలు (ప్లాస్టర్ ఆఫ్ ప్యారిస్) నిమజ్జన సమయంలో నీటిలో కలుస్తాయి. వాటితోపాటు ధార్మిక విధులు, కార్యాల ద్వారా నిర్మాణమయ్యే వందల టన్నుల నిర్మాల్యం మరియు ఇతర హానికారక పదార్థాలు నీటిలో విసర్జింపబడుతాయి. వాటిని శుభ్రపరచుటకు నగరపాలిక మరియు సంబంధిత సంస్థలకు ఎన్నో రోజులు శ్రమపడాల్సి వస్తుంది. పండుగలు, ఉత్సవాలు తప్పకుండ జరుపుకోవాలి, కాని వాటిని జరుపుకొనునపుడు పర్యావరణానికి హాని కలుగకుండ జాగ్రత్తలు తీసుకోవలసిన బాధ్యత ఎంతైనా అవసరం.

మరి ఇప్పుడు అవి నీటిపై ఎట్టి పరిణామం కల్గిస్తాయో ఉదాహరణ తీసుకొని పరీక్షిదాం. ఇందుకొరకు మనం పుణే పట్టణాన్ని ఉదాహరణగా తీసుకొందాం. పుణే పట్టణపు జనాభా సుమారు 50 లక్షలు ఉంది. ప్రతి వ్యక్తి ప్రతిరోజు దాదాపు 50 గ్రాముల రసాయనాలను నీటిలో కలుపుతాడు. అనగా ప్రతిరోజు 50 లక్షలు 50 గ్రాములు అనగా 2,50,000 కిలోల రసాయనాలను మనం నీటిలో కలుపుతున్నాం. సంవత్సరానికి గాను లెక్కలు చేస్తే మనం ఎంతపెద్ద తప్పు చేస్తున్నామో మన దృష్టికి వస్తుంది. ఏదేని సాంకేతికతనుపయోగించినను ఈ రసాయనాలు విఘటనం చెందవు. దీనిని అరికట్టాలంటే మనం మన జీవన పద్ధతిని మార్చు కోవడం చాలా అవసరం. అందుకై కొన్ని ఉపాయాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

- మన జీవన విధానాన్ని మార్చుకొనుటకు ఇబ్బందేమిటి?

1. తడి-పొడి చెత్తల ప్రణాళికను తయారు చేయండి.

చెత్తకు మరియు నీటికి ఏదేని సంబంధం ఉందా? అవును, ఉంది. బహిరంగ చెత్తపై నీళ్ళు పడినపుడు అది కుళ్ళిపోతుంది, దాని దుర్గంధం అంతటా వ్యాపిస్తుంది. రోగ క్రిముల పెరుగుతాయి, తద్వారా ఆరోగ్యానికి సంబంధించిన అనేక సమస్యలు ఏర్పడుతాయి. అనేక సందర్భాల్లో వీధుల్లోని చెత్తనంతా ఒక పాత బావిని పూడ్చడానికి వేస్తారు. దానిపై వర్షపునీరు పడి అది కుళ్ళిపోతుంది. అనేక సార్లు ఈ చెత్త నది, కాలువల్లోకి విసర్జింపబడుతుంది. అలా అది ప్రవహిస్తూ, ప్రవహిస్తూ సరోవరంలో జమ అవుతుంది. ఆ కారణంగా సరోవరంలోని నీటి నాణ్యత పడిపోతుంది. కలుషితమైన నీరు నేలలోకి ఇంకుతుంది. దానివలన భూగర్భజలం కలుషితం కావడం మొదలవుతుంది. నేల ఉపరితలభాగం పైనున్న కలుషితమైన నీటిని సహజంగా శుద్ధి చేయవచ్చును. దాని భూగర్భజలాన్ని శుద్ధి చేయడం అత్యంత కఠినమైన విషయం.

మీకు తెలుసా?

యోగ్యమైన విధంగా చెత్త పునరుపయోగం

చెత్త సమస్యను మూడు మార్గాలలో పరిష్కరించ వచ్చును. చెత్త నిర్మాణం కాకుండా చూచుట నిర్మాణమైన చెత్తను యోగ్యమైన పద్ధతిలో తొలగించాలి.

ఇది చేసి చూడండి

నేల సారవంతం చేయుటకు చెత్త ఉపయోగం

చెట్ల ఎండుఆకులు, తడిచెత్తను వర్షాకాలంలో లేదా తేమతో కుళ్ళింపజేసి ఎరువు తయారు చేయవచ్చును. నేషనల్ సెంటర్ ఫర్ ఆర్గనిక్ ఫార్మింగ్ (Waste decompos) వారు వేస్ట్ డీకంపోజర్ అభివృద్ధి పరిచారు. దాని విలువ కేవలం 20 రూపాయలు. అది పోస్టు ద్వారా ఇంటికి చేరుతుంది. దాని సహాయంతో 40 రోజులలో ఉత్తమమైన ఎరువు తయారవుతుంది.

శీతాకాలంలో లేదా వేసవికాలంలో ఎండుఆకులు, గడ్డి మొదలగు వానితో బయోగడ్డిని (Biochar) తయారు చేయవచ్చును. పైరోలైసిస్ అను నియంత్రిత జ్వలన పద్ధతిలో తక్కువ గాలిలో బయోగడ్డిని తయారుచేస్తారు. నేల సారవంతాన్ని పెంచుట మరియు ఇతర వివిధ కారణాల కొరకై బయోగడ్డిని ఉపయోగించవచ్చును.

(వేస్ట్ డీకంపోజర్ మరియు బయోగడ్డి ఈ రెండు బహుపయోగ పదార్థాలు.)

ఇంటర్‌నెట్ నానేస్తం

www.ncof.dacnet.nic.in అను వెబ్‌సైట్ నుంచి సేంద్రియ వ్యవసాయానికి సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించి దాని నివేదికను తయారు చేయండి.

1. చెత్త సంపద అనగానే మీకు ఆశ్చర్యం కలుగదు కదా!

ప్రపంచంలో స్వీడన్ వంటి కొన్ని దేశాలు ఉన్నాయి అవి ఇతర దేశాలలోని చెత్తను కొనుగోలు చేస్తాయి. మన దేశంలో మాత్రం చెత్తయే ఒక సమస్యగా పరిణమించింది. ఈ సమస్యకు ఉపాయం యోచిస్తే మాత్రం జలకాలుష్యంపై కూడా ఒక పెద్ద నిర్బంధాత్మక నివారణోపాయం అవుతుంది.

2. మురికినీటిపై ప్రక్రియ మరియు ఆ నీటి పునరుపయోగం.

నేడు వేర్వేరు దృష్టికోణంలో నీటిని చూస్తున్నారు వర్షాకాలంలో పడిన నీటిని పచ్చని నీరు/హరితనీరు (Green water) అని గుర్తించబడుతుంది. నది, సరోవరం, బావి మొదలగు వాటిలోని నీటిని నీలినీరు (Blue water) అని అంటారు. స్నానం చేసిన తర్వాత ఏ నీరైతే ప్రవహించిపోతుందో దానిని బూడిద నీరు (Gray water) అని, మరుగుదొడ్ల నుంచి బయటపడే నీటిని నలుపు నీరు (Black water) అని అంటారు. ఈ బూడిద నీటిని మరియు నలుపు నీటిని మనం శుద్ధి చేసినచో ఆ నీటిని మళ్ళీ ఉపయోగించుట సాధ్యమగును.

వాడిన తరువాత తయారైన మురికి నీరు, వాడబడిన నీటి కంటె 75% నుంచి 80% అధికంగా ఉంటుంది. ఇటు వంటి సమయంలో ఒకవేళ 80% నీటిని మనం శుద్ధి చేసినచో మనకు అంతే నీరు లభ్యమవుతుందా? నీటిని 80% సరఫరా పెంచుటలో మనం విజయం సాధించవచ్చు. ప్రపంచంలోని అనేక దేశాలలో ఈ విధంగా మురికినీరు శుద్ధి చేయబడి, పునరుపయోగించబడుతుంది. భారతదేశంలో ఈ విధంగా నీటిని సంరక్షించుటను గాంభీర్యముగా ఆలోచించుట ఎంతైనా అవసరం.

ఉదాహరణ 1: ఒక గృహనిర్మాణ సంస్థలో 100 నివాస (Flats) గృహలున్నాయి. ప్రతి గృహంలో సరాసరి 5 గురు వ్యక్తులు నివసిస్తుంటారు. ప్రతివ్యక్తి స్నానానికి 20 లీటర్ల నీరు వాడుతాడు. అనగా ఈ పనికి మొత్తం నీటి అవసరం (100 x 5 x 200) 10,000 లీటర్లు అవుతుంది. ఈ నివాస గృహాల బాత్‌రూమ్ నీటిని ఒకచోట సమీకరించడానికి కింది అంతస్తులో ఒక ట్యాంకు అలాగే ఒక ఎత్తైన గద్దెపై మరొక ట్యాంకు నిర్మించండి. పంపుతో ప్రతి రోజు క్రింది ట్యాంకులోని నీటిని పై ట్యాంకులోకి నింపండి, అచటి నుంచి ఈ నీరు అన్ని మరగు దొడ్లకు శుభ్రం చేయుటకు లభ్యమగు విధంగా ఏర్పాటు చేయండి. తద్వారా సొసైటీ ప్రతిరోజు 10,000 లీటర్ల నీటిని పొదుపు చేస్తుంది. దీనిని మనం 365 తో గుణిస్తే సంవత్సరానికి 36,50,000 లీటర్ల నీటి ఆవశ్యకత తగ్గుతుంది.

ఉదాహరణ 2: ఒక కర్మాగారంలో ఉత్పాదన ప్రక్రియకు, క్యాంటీన్‌కు, మరుగుదొడ్లకు మరియు గార్డెన్‌కు నీరు అవసరముంటుంది. ఇందులో ఉత్పాదన క్రియలకు పట్టే చాలా నీరు ఆవిరిరూపంలో ఎగిరిపోతుంది. మిగిలిన నీరు, క్యాంటీన్‌లోని మురికినీరు మరియు మరుగుదొడ్ల నుంచి బయటపడే మురికినీటిని ఒకచోట సమీకరించి కొద్దిగా శుద్ధిచేస్తే తోటకు ఉపయోగించవచ్చు ఈ విధంగా నీరు అత్యధికంగా పొదుపవుతుంది.

ఉదాహరణ 3: ఒక మహావిద్యాలయంలోని హాస్టల్ (వసతిగృహం)లో 500 మంది విద్యార్థులుంటారు. ఆ విద్యార్థులకు స్నానానికి ప్రతిరోజు 10,000 లీటర్ల నీరు అవసరం. అన్ని బాత్‌రూమ్‌ల (స్నానపుగదులు) నుంచి బయటపడే నీటిని సమీకరించి ఒక ట్యాంకులో నిలువచేసి అచటి నుంచి ఒక పైపుద్వారా ఆ నీటిని తోటలోకి విడిస్తే తోటలోని అనేక చెట్లకు సంవత్సరమంత నీరు లభించే వీలుకలుగుతుంది. పండ్లతోటను పెడితే ఆ సంస్థకు దానిద్వారా కావలసినంత ఉత్పత్తి లభిస్తుంది.

మీకు తెలుసా?

సాతారాకు సమీపంలోని జకాత్‌వాడి వద్ద గల ఆశ్రమ పాఠశాలలో 320 మంది విద్యార్థులు నివాసలుగా ఉన్నారు. అక్కడ మరుగుదొడ్ల నుంచి బయటపడే నీటిని వడబోసి శుద్ధీకరణ ప్రక్రియ చేసి అక్కడి పండతోటలకు మరియు తోటలకు ఉపయోగిస్తుంటారు.

ఉదాహరణ 4 : చక్కెర కర్మాగారానికి చాలా నీరు అవసరపడుతుంది. ఆ కర్మాగారంలో ఏ చెరుకును క్రషింగ్ కొరకు వాడుతారు, అందునుంచి చాలా రసం వస్తుంది. ఆ 90 శాతం నీరే ఉంటుంది. ఆ రసంతో చెక్కర తయారుచేయునపుడు రసం వేడిచేయబడుతుంది. అప్పుడు ఆ రసంలోని నీరు ఆవిరిగా మారుతుంది. ఈ ఆవిరిని చల్లబరిచినచో మనకు నీరు లభిస్తుంది. ఆ నీరు ఎంతగా లభిస్తుందంటే, కర్మాగారంలో నీటితో అవసరపడే అన్నిపనులకు

సరిపోతుంది. ఉస్మానాబాద్ జిల్లాలోని కళంబ్ తాలూకాలో 'నేచురల్ షుగర్' అనే చక్కెర కర్మాగారంలో ఈ ప్రయోగం చేయబడింది. నేడు ఈ చక్కెర కర్మాగారంలో నీటి అవసరం శూన్యమైంది.

ఉదాహరణ 5 : ఒక పట్టణంలో మురికినీటి శుద్ధీకరణకై 4-5 ప్రాజెక్టులున్నాయి. ఈ ప్రాజెక్టు వరకు మొత్తం మరుగుదొడ్లలోని మైల శుభ్రపరచడానికి ప్రతిసారి ఫ్లష్ కొరకు 15 లీటర్ల నీరు పడుతుంది. ప్రతి కాలనీలో ఒక మురికి నీటి శుద్ధీకరణ ప్రాజెక్టును స్థాపిస్తే మైల అక్కడి వరకు చేరుటకు చాల తక్కువ నీరు పడుతుంది. ఇలా చేస్తే ప్రతిరోజు లక్షల లీటర్ల నీరు పొదుపు అవుతుంది.

ముఖ్యంగా గృహసంబంధ అవసరాలకు, వ్యవసాయానికి, పరిశ్రమలకు నీరు ఉపయోగించబడుతుంది. ఇప్పుడు మనం ఉదాహరణకు, ఈ ప్రతి పనికి ఉపయోగించిన నీటిని మరల ఎలా ఉపయోగించవచ్చునో చూద్దాం.

ఇది ఎల్లప్పుడు గుర్తుంచుకోండి.

1. మనం ఏదేని సాంకేతికతనుపయోగించుట వలన ఆ సాంకేతికత మన ప్రకృతి సంపదకు హాని కలిగిస్తుందా లేదా అనేది మనం తప్పక ఆలోచించాల్సి అవసరం ఎంతైనా ఉంది.
2. పర్యావరణ స్నేహి వంటి సాంకేతికతనుపయోగించుట చాల అవసరం.
3. మన దేశానికి నీటిని సంరక్షించే కొత్త కొత్త సాంకేతికతను పరిశోధించుట అవసరం.

సమాచారం సేకరించండి :

మీ పరిసరాలలో నీటి పొదుపు కొరకు ఏదేని ఒక అభినవ ఉపక్రమం జరుపబడుచున్నట్లయితే దాని గురించి సమాచారాన్ని సేకరించి తరగతిలో అందరికీ చెప్పండి.

అభివృద్ధి గురించి ఆలోచన మరియు నూతన సాంకేతికత ఉపయోగం.

1. నగరపాలిక వారు మురికినీటిని అమ్మి డబ్బులు సంపాదించవచ్చు.

నాగ్‌పూర్ పట్టణానికి సమీపంలో విద్యుత్ ఉత్పాదనకు కోరాడి సూపర్ థర్మల్ పవర్ స్టేషన్ ఉంది. ఈ ప్రదేశంలో యంత్రాలను చల్లబరుచుటకు పెద్దయెత్తున నీరు అవసరపడుతుంది. అందుకొరకు శుద్ధి చేయబడిన నీరు ఏమాత్రం అవసరం లేదు కేవలం నాగ్‌పూర్ మహానగరపాలిక వారు గ్రామంలో ప్రోగైన మురికి నీటిని కొద్దిగా శుద్ధి చేసి ఈ పవర్ స్టేషన్‌కు అమ్ముటకు ఒప్పందం చేసుకొన్నారు. అందుకొరకు నాగ్‌పూర్ మహానగరపాలికకు దాదాపు 100 కోట్ల రూపాయల పరిహారం లభిస్తుంది. అందువలన ఇపుడు నది యొక్క శుద్ధమైన నీరు ఈ పనికొరకు ఉపయోగించుట అవసరమేర్పడ లేదు. ఆ నీరు ఒక మంచి పునరుపయోగంగా మారింది. ఏ మురికి నీరైతే నదిలో విడువబడేదో అది ఇపుడు ఆగిపోయింది. దాని పరిణామం నాగ్‌పూర్ ప్రజల ఆరోగ్యం బాగుపడుటకు సాయపడవచ్చును. నగరపాలికకు అభివృద్ధికొరకై అర్థసహాయం అవసరముంటుంది. అది ఈ నూతన వనరు నుంచి లభ్యం కావచ్చును. ఇదే ప్రాజెక్టును రాష్ట్రంలోని మరియు దేశంలోని అన్ని నగరపాలికలు మరియు మహానగరపాలికలు ఉపయోగించవచ్చును గదా?

2. ఔరంగాబాద్‌లోని వాళూజ్ పారిశ్రామిక కాలనీలోని ప్రయోగం

ఔరంగాబాద్‌లో వాళూజ్ వద్ద ఒక పెద్ద పారిశ్రామిక కాలనీ ఉంది. ఇక్కడ వందల కర్మాగారాలున్నాయి. ఈ కర్మాగారాలన్నిటిలో మురికినీరు తయారవుతుంది. ఈ మురికినీటిని తొలగించడానికి మహారాష్ట్ర పారిశ్రామికాభివృద్ధి మహామండలి (MIDC) వారు ఒక నూతన కల్పనతో పోరాడారు. ఈ మురికినీటినంతటిని ఒకచోట జమచేయబడుతుంది. అక్కడ ఆ నీరు శుద్ధికరణ చేయబడి ఆ నీటినంతటిని కర్మాగారాలలోని తోటలకు లేదా ఇతర చిన్నచిన్న పనులకు వినియోగించుటకు సమకూర్చబడుతుంది. మురికినీరు శుద్ధిచేయుటకు యంత్ర నిర్మాణమును నెలకొల్పుట అన్ని కర్మాగారాలకు భరించ శక్యం కాదు. అటువంటిదానికి ఇది చాలా మంచి సదుపాయమవుతుంది మహారాష్ట్రలో అనేక పట్టణాలలో పారిశ్రామిక కాలనీలు ఉన్నాయి. ప్రతి కాలనీ ఇలాంటి ప్రాజెక్టును నెలకొల్పితే మురికినీటి పునరుపయోగం చక్కగా జరగవచ్చును.

- **మురికినీటి నిర్వహణ**

వర్షపునీరు ఎక్కువలో ఎక్కువ 100 రోజులు వరకు లభ్యమౌతుంది. ఒకసారి ఈ నీటి నిలువలు అయిపోయాయంటే మన ఎదుట రెండు పర్యాయాలకు అవకాశముంటుంది. మొదటిది మనం నిలువచేసిన వర్షపు నీటిని వినియోగించడం మరియు రెండోది ఒకసారి వాడిన నీటిని మరల వాడటం. రోజురోజుకు నీటిని నిలువచేయుటకు పరిమితులు వస్తున్నాయి. ఎందుకంటే ఆనకట్టలు నిర్మించుటకు సరియైన స్థలమే మిగిలిలేదు. మహారాష్ట్ర గురించి ఆలోచించినట్లైతే నీరు నిలువ చేయుటకు భూగర్భంలోని శిలల నిర్మాణం సరిగా లేదు. అందువలన ఎన్ని రోజుల వరకు నిలువ చేసిన నీరు వాడవచ్చునో అంతవరకు సరఫరా చేయుటకు మార్గం మనకు అందుబాటులో ఉంది.

కాని ఆ తర్వాత ఏంటి అనేది అసలైన ప్రశ్న. ఇలాంటి పరిస్థితిలో మనం మురికి నీటిని సరియైన నిర్వహణ చేయుటను నేర్చుకొనవలెను. అదే నీటిని మనం మళ్ళీ మళ్ళీ ఎన్నిసార్లు వాడవచ్చునో ఆలోచించుట ఇపుడు ముఖ్యమైనది. సాధ్యమైనంత ఎక్కువ సార్లు ఇది సాధ్యపడినచో నీటి దుర్భిక్ష్యాన్ని నిలువరించుటలో మనకు విజయం లభిస్తుంది.

మురికి నీటి మూలం ఎక్కడి నుంచి?

మురికినీరు ఎక్కడ తయారవుతుందో చూచుట చాలాముఖ్యం. అది గృహసంబంధం కావచ్చు లేదా కర్మాగారాలు కూడా దాని మూలస్థానం కావచ్చును. ఒకవేళ అది ఇంటిలో తయారైనట్లతే అందులో కాలుష్యం చేసే అంశాలు చాలా సున్నితమైనవి ఉంటాయి. ఇంట్లోని బాత్‌రూమ్, వంటగది, టాయ్‌లేట్, వాష్ బేసిన్స్, సింక్స్ మొదలగు వాటినుంచి అది నిర్మాణమవుతుంది. మురుగుదొడ్డిలోని మైల, మిగిలిపోయిన ఆహారపదార్థాలు, ఆకుకూరల భాగాలు, సున్నితమైన సబ్బునురుగు మొదలగు వాటిలో రసాయనాల మరియు లోహాల అంశాలు ఉండవు లేదా తక్కువ ప్రమాణంలో ఉంటాయి. కాని మురికినీరు ఒకవేళ కర్మాగారాలలో తయారైనదైతే అందులో వివిధ రసాయనాలు మరియు లోహాల అంశాలు ఉండే అవకాశం ఉంది. మెషిన్లకు సంబంధించిన తైలాలు మరియు కందెన, లేత్, కటింగ్ మెషిన్స్, గ్రైండింగ్ మెషిన్స్ మొదలగు వాటినుంచి అనేక లోహాల ముక్కలు మరియు కణాలు, ఉత్పాదన క్రియలో వాడిన రసాయనాల అంశాలు అధిక ప్రమాణంలో ఉంటాయి. పై రెండూను మురికినీటిలోని అంశాలు భిన్నంగా ఉండుటవలన వాటికి చేయాల్సిన శుద్ధీకరణ ప్రక్రియలు భిన్నంగా ఉంటాయి.

మురికి నీరు

1. **గృహసంబంధ మురికి నీటికి :** మురికి నీటి ప్రక్రియ ప్రాజెక్ట్ (STP-Sewage treatment plant)
2. **కర్మాగారాల మురికి నీటికి :** ప్రవాహప్రక్రియ ప్రాజెక్ట్ (ETP- Effluent treatment plant)
3. **పంటపొలాల్లోనుంచి, నిర్మాణమయ్యే మురికినీరు :** ఈ మురికినీటిలో రసాయనిక ఎరువుల మరియు క్రిమిసంహారకాల అంశాలు ఉంటాయి. అందువల్ల రసాయనిక ఎరువులను మరియు క్రిమిసంహారకలను అవసరానుగుణంగా పరిమితంగా వాడుట హితకారిగా ఉంటుంది.

నీరు మురికినీరుగా ఎలా మారుతుంది?

మనం నీటిని వాడునపుడు అందులో కరిగే అంశాలు కలుస్తుంటాయి. ఒకవేళ మనం వాటిని ప్రక్కకు తొలగించగలిగితే ఆ నీటిని మనం మరల వాడుకోవచ్చును. వాటిని పూర్తిగా తొలగించగలిగితే మంచిదే కాని అలా చేయరాని యెడల 80% వరకైనా వాటిని తొలగించగలిగితే అట్టి నీరు వివిధ కారణాలకై వాడుకొనవచ్చును. కరిగే అంశాలు 100% తొలగించగలిగితే ఆ నీరు త్రాగుటకు కూడా ఉపయోగించవచ్చును. సింగపూర్ దేశం వారు ఇదే చేశారు. ఏ అంశాలైతే కరుగవో వాటిని తొలగించుట సులభంగా ఉంటుంది. దీనికొరకు వివిధరకాల జల్లెడలు వాడితే సూక్ష్మాతిసూక్ష్మ మైన అంశాలు వేరుబడతాయి. తదనుగుణంగా నీటిలో కరిగిన పదార్థాలను బయటకు తీయడం కాస్తకఠినంగా ఉంటుంది.

మురికినీటిపై ప్రక్రియ ఎలా చేస్తారు?

1. మురికినీటి శుద్ధీకరణ ప్రాజెక్టు నడుపుట.

ఈ పద్ధతిలో అనేక దశలలో ఈ శుద్ధీకరణ ప్రక్రియ జరుగుతుంది. ఇందునుంచి శుద్ధిచేయబడిన నీరు రెండు విధాల వాడకానికి లభ్యం కావచ్చును. ఇటువంటి ప్రాజెక్టును నెలకొల్పుటకు పెట్టుబడి ఖర్చు చాలా వస్తుంది. ఇంతేకాదు అందుకొరకు విద్యుత్‌శక్తి ఖర్చు కూడా చాలా వస్తుంది. అంతేగాకుండా ఈ ప్రాజెక్టు నడుపుటకు తర్ఫీదైన మనుష్య బలంకూడా అవసరపడుతుంది. ఇంత ఖర్చు చేయుటకు సత్తువ లేకపోవడంవల్ల అనేక చోట్ల సేకరించిన మురికి నీటిని ఎటువంటి ప్రక్రియ జరుపకనే నది, కాలువలో విడుస్తారు. తత్ఫలితంగా సార్వజనిక ఆర్యోగ్య సమస్యలు నిర్మాణమవుతాయి.

2. పర్యావరణమిత్ర ప్రక్రియ పాజెక్టు నడపుట :

ఈ పద్ధతిలో నిర్ధారిత ప్రజాతుల చెట్లు మరియు యోగ్యమైన విధంలో బ్యాక్టీరియా పద్ధతినుపయోగించి మురికి నీటిపై ప్రక్రియ జరుపబడుతుంది. ఈ పద్ధతిలో ఒక ప్రధానమైన సమస్య కూడా ఉంది. అందుకోసం కొంచెం స్థలం అధికంగానే అవసరపడుతుంది. ఒకవేళ ఆ స్థలం అందుబాటులో ఉంటే మరేమి సమస్య ఉండదు. ఖర్చు అయ్యే దృష్టి కోణంలో కూడా ఈ పద్ధతి భరించే విధంగానే ఉంది. ఈ ప్రక్రియలో ఎటువంటి రసాయనాలు ఉపయోగించబడవు.

సింగపూర్‌లోని నీటి నిర్వహణ

సింగపూర్ దేశం పూర్వం నుంచి మలేషియా దేశంపై నీటికొరకు పెద్దయెత్తున ఆధారపడి ఉండేది. కొన్ని సంవత్సరాలకు పూర్వం మలేషియా వారు నీటి ఒప్పందంలోని షరతులు మార్చే ప్రస్తావన నిచ్చింది. అందులో నీటిధర పెంచి అడగబడింది. ఈ ధర ఏకపక్షంగా పెంచబడినది కావున అది సింగపూర్ వారికి అంగీకారం లేకుండెను అందువల్ల సింగపూర్ ప్రభుత్వం పర్యాయమార్గాన్ని గురించి ఆలోచించసాగింది. ఫలితంగా వేర్వేరు మార్గాలు తారసపడ్డాయి. పడే వర్షపు నీటిని ఉపయోగించుట, భూజలమట్టం పెంచుటకు ప్రయత్నించుట, మురికి నీటిపై ప్రక్రియలు చేసి దానిని మరల ఉపయోగించుట, సముద్రపు నీటిని మంచి నీరుగా తయారు చేయుట. అలాగే ఈ ఉపాయాలన్నిటికి చట్టపరమైన ఆధారాన్నిచ్చుట మొదలగు వంటి యోచనల ప్రణాళిక తయారైంది. ఆ విధంగా వారు నీటికొరకు వేరే దేశంపైగల అవలంబత్వం తగ్గించుటకు ఖచ్చితంగా ప్రయత్నం ప్రారంభమైంది. కేవలం నీటివనరుల నిర్వహణతో ఆగకుండా నియమాలు తయారు చేసి వాటిని ఖచ్చితంగా అమలుపరచి జలనిర్వహణ సఫలమగుటకు ప్రయత్నించారు. దాని పరిణామం నేడు మనం చూస్తున్నాం.

1. వర్షపు నీటి ప్రణాళిక : వివిధ కృత్రిమ జలాశయాలను నిర్మించి వర్షపు నీటిని నిలువచేయబడి వినియోగించబడుచున్నది. దానితోబాటు దేశపు ఉపరితల భాగము యొక్క $\frac{1}{3}$ ఉపరితల భాగం సురక్షిత పరీవాహక ప్రాంతంగా కేటాయించబడి ఆ ప్రాంతంలోని నేల వాడకంపై నిర్బంధం చేయబడింది. తద్వారా ఆ ప్రాంతంలోని వర్షపు నీటిని పరిసరాలలో ఎంత నీటిని నేలలో ఇంకించవలెనో అనే దానిపై ఒక నిర్దిష్ట ఉద్దేశం సూచించబడినది. దానిని పరిపూర్ణం చేయుటలో విఫలమైతే జరిమాన నిబంధన చేయబడినది. సుమారు 20% నీటి అవసరం దీనిద్వారా తీర్చబడుతుంది.

2. మలేషియా నుంచి నీటి దిగుమతి : ఆవశ్యకతననుసరించి దాదాపు 50% నీరు మలేషియా నుంచి దిగుమతి చేసుకొనబడుతుంది. కాని మధ్యంతరంగా ఏకపక్షంగా తీసుకున్న నిర్ణయం ప్రకారం ధర పెరుగుదల ప్రస్తావన తర్వాత ఈ ఆవలంబత్యం తగ్గించుటకు ప్రయత్నాలు ప్రారంభమయ్యాయి. ప్రస్తుతం దాదాపు 50% నీరు దిగుమతి చేసుకొనబడుచున్నది. ఈ దిగుమతిని కూడా తగ్గించే దృష్టిలో సింగపూర్ ప్రభుత్వం కార్యాచరణ ప్రారంభించింది.

3. మురికి నీటితో త్రాగునీరు : సింగపూర్‌కు దేశంలో లభ్యమయే నీరు సరిపోదు. ఆ దేశానికి పొరుగు దేశమైన మలేషియానుంచి నీటిని కొనుగోలు చేయాల్సి ఉంటుంది. అందుకోసం ఆ దేశంతో దీర్ఘకాలిక ఒప్పందం చేసుకోబడింది. కాని సింగపూర్ నీటి విషయంలో స్వయంప్రతిపత్తిని కలిగి ఉండాలని నిర్ణయించుకొంది. అందుకోసం శాస్త్రీయజ్ఞానాన్నుపయోగించి మురికినీరు ఎంతగా శుద్ధి చేయబడుతున్నదంటే ఆ నీరు త్రాగుటకు కూడా ఉపయోగపడుచున్నది. ఈ నీటిని వారు **'న్యూవాటర్'** పేరుతో సంబోధింస్తుంటారు. దీనికై దేశంలో పెద్దపెద్ద కర్మాగారాలు నెలకొల్పబడినది. దేశంలో మొత్తం లభ్యమయ్యే నీటిలో దాదాపు 35 శాతం నీరు ఈ పద్ధతిలో పొందబడుచున్నది. ప్రారంభంలో ఈ నీరు త్రాగుటకు ప్రజలు నిరాకరించారు. కాని ఆ నీరు సంపూర్ణంగా శుద్ధి చేయబడినదని దృఢ నమ్మకం కల్గిన తర్వాత వారు ఆ నీటిని స్వీకరించారు. నేడు నేరుగా ఈ నీరు ఉపయోగించబడుచున్నది. అనగా, ప్రభుత్వం ఈ నీటిని ఉపయోగించుటకు పెద్దయెత్తున ప్రచారం చేసినపుడు ప్రజలకు శుద్ధీకరణ గురించి నమ్మకం కుదిరింది. మనం దేశంలో ఎప్పుడైన ఒకసారి నగరపాలికగాని, మహానగరపాలికగాని ఇటువంటి ఆధునిక ప్రయోగం చేసి చూచుటకు ఏమి అభ్యంతరం ఉంది?

4. ప్రక్రియ చేయబడిన సముద్రపు నీరు. : సముద్రపు నీటిని లవణహరణం చేసి అనగా అందులోని క్షారాలను తొలగించి ఆ నీటిని మానవ వినియోగానికి యోగ్యమైనదిగా తయారుచేసి ఉపయోగించబడుతుంది. ఇందుకోసం అనేక చోట్ల అలాంటి ప్రాజెక్టులను నెలకొల్పి రోజువారీ ఉపయోగంలో దాదాపు 10% నీరు ఈ ఉపాయం ద్వారా అందించబడుచున్నది.

జల నిర్వహణ చేయునపుడు కేవలం ఉపాయం ఆలోచించి నీటిని పొందడంతో ఆగకుండా, వివిధ నియమాలు తయారుచేసి వాటిని అమలుపరచుటలో కఠినంగా వ్యవహరించి ప్రభుత్వం ఈ కొరతను అధిగమించే ప్రయత్నంలో సఫలీకృతం కావడం కనిపిస్తుంది. దీనిని ఆదర్శంగా తీసుకొని మనంకూడా మనకు వర్తించే ఉపాయాలను ఆలోచించాల్సిన అవసరం ఎంతైనా ఉంది.

● శుద్ధీకరణ వ్యవస్థను కేంద్రీకరణ మరియు వికేంద్రీకరణ చేయుట.

పట్టణంలోని మురికినీటిని ఒకచోట సమీకరించి శుద్ధి చేయాలంటే ఒక శుద్ధీకరణ వికేంద్రిత వ్యవస్థ ఉండాలి. ఇది చాల ముఖ్యమైన అంశం. ఒక పట్టణంలో సాధారణంగా ఏడు, ఎనిమిది చోట్ల మురికినీటి శుద్ధీకరణ వ్యవస్థలు నెలకొల్పబడి ఉంటాయి అనగా ఈ మురికినీరు ఎన్నో కిలోమీటర్లు ప్రయాణించిన తర్వాతనే అది శుద్ధిచేయబడుతుంది. ఇందులో నీరు అకారణంగా దురుపయోగమవుతుంది. మరుగుదొడ్లలో ఒక ఫ్లష్ చేయుటకు సుమారు 10 నుంచి 15 లీటర్ల నీరు వ్యర్థమైపోతుంది.

నేడు నీటి దుర్భిక్షంగా ఉన్నప్పటికి మనం ఈ పనికి ఇంతనీరు ఉపయోగించవచ్చునా అనేది వాస్తవమై ప్రశ్నగా ఉంది. ఒకవేళ పట్టణంలో మురికినీటి శుద్ధీకరణ కేంద్రాలు అధికసంఖ్యలో గనుక ఉంటే అవి మన ఇంటినుంచి 3-4 కిలోమీటర్ల మేరలోనే ఉండవచ్చును. అప్పుడు సహజంగానే ఇంతనీరు పట్టదు. నేటికిని ఏ మురికినీటి నిర్వహణ కేంద్రాలు నెలకొల్పబడి ఉన్నాయో వాటిపై చాలా ఒత్తిడి ఉంది. అందువల్ల అనేకసార్లు ఆ మురికినీటిపై ఎటువంటి ప్రక్రియలు జరపకుండానే నదిలోకి విడువబడుతుంది. ఆ కారణంగా వారు స్థాపించిన ఉద్దేశం నాశనమైంది. ముందుచూపుతో ఆలోచించి చెప్పాలంటే, ఈ వ్యవస్థ ప్రతి కాలనీ లేదా సొసైటీలలో ఎందుకుండకూడదు? ఒకవేళ అలా జరిగితే గనుక పెద్దయెత్తున పొదుపు కావచ్చును. ఎటువంటి సాంకేతికత మంచిది అనే ప్రశ్నకు జవాబేమి ఉండవచ్చు? ఏ సాంకేతికతతో మన దేశంలోని సమస్యను దృష్టిలో ఉంచుకొని తయారు చేయబడిందో అదే మంచిదని జవాబివ్వవచ్చును. మన దేశంలో నీటిసమస్య తీవ్రంగా భయాందోళనకు గురిచేస్తుంది. అందువలన ఈ సమస్యను కేంద్రబిందువుగా తీసుకొని సాంకేతికతలను రూపొందించాలి.

శుద్ధీకరణ ప్రక్రియ పూర్తి అయిన పిదప ఆ నీటిని ఏం చేస్తారు?

శుద్ధీకరణ ప్రక్రియ ఎంత ప్రమాణంలో జరిగింది? అనేదానిపై నీటిని దేనికి ఉపయోగించాలో నిర్ధారించి చెప్పవచ్చును. దిగువీయబడిన కొన్ని పర్యాయాలు ఆలోచించే విధంగా ఉన్నాయి.

1. 100% శుద్ధి అయితే ఆ నీరు త్రాగుటకు ఉపయోగించవచ్చును.
2. ఇంట్లోని లేక పట్టణంలోని తోటలకు ఉపయోగించవచ్చును.
3. బస్‌స్టాండ్ మరియు రైల్వేస్టేషనలో బస్సులను మరియు రైళ్ళను శుభ్రం చేయుటకు ఉపయోగించవచ్చును.
4. మరుగుదొడ్లు కడుగుటకు కూడా ఉపయోగించ వచ్చును.
5. సమీపంలో విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రం ఉన్నట్లైతే అక్కడి యంత్రాలను చల్లబరుచుటకు ఉపయోగించవచ్చును.
6. శుద్ధిచేయబడిన నీరు గ్రామాల్లోని నదిలోకి విడుస్తే ముందుముందు వ్యవసాయానికి ఉపయోగించవచ్చును.

చదవడం, వినడం ద్వారా వ్యక్తిత్వ వికాసం సాధించుట : నీటి సమస్యలు మరియు జలనిర్వహణ మీద అధిక సమాచారం చదవడం, వినడం చేసి దాని ద్వారా జల సురక్ష యొక్క పనిని శక్తివంతంగా చేయవచ్చును. డా॥ దత్తాత్రేయ దేశ్‌కర్‌గారి నేతృత్వం తీసుకుని 'జలసంవాదం' మాసపత్రికను ప్రారంభించడం జరిగింది. క్రమం తప్పక జలసంవాదం మాసపత్రిక చదవండి. ఈ మాసపత్రిక www.jalsamvad.com సంకేతస్థలం (వెబ్‌సైట్)లో కూడా లభించును. నీటి సమస్యలపై 24 గంటలు చర్చించే (ప్రభోదించే) జలసంవాద్ వెబ్ రేడియో కూడా అందుబాటులో ఉంది. దీనిని ప్లేస్టోర్ నుండి డౌన్‌లోడ్ చేసుకొని వినండి.

అభ్యాసం

1. నీరు కలుషితం చేయుటలో రోజువారి జీవనంలోని ఏయే సంఘటనలు మరియు అంశాలు అంతర్భాగమవుతాయి?
2. నీరు కాలుష్యం కాకుండుటకు మీరు స్వయంగా ఎటువంటి ప్రయత్నాలు చేస్తారు? జాబిత తయారు చేయండి.
3. నీటి నాణ్యత నిలిచి ఉండుటకు ఇంట్లోని వ్యక్తులు తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు విషయంపై నియమావళి తయారు చేయండి.
4. నీరు ఎలా వ్యర్థం అవుతుందో వివరించండి.
5. చక్కెర కర్మాగారాలు మన నీటి అవసరాన్ని ఎలా తీర్చగలవు?

విభాగం 4 : జలనాణ్యత

అధ్యాయం 3 : భూగర్భంలోని ఉప్పునీటి ప్రణాళిక

కొంచెం గుర్తుకు తెచ్చుకోండి

1. భూమిపైగల నీటి వ్యాప్తి ఎలా ఉంది?
2. భూగర్భంలోని నీటి వ్యాప్తి ఎలా ఉంది?

కొంచెం ఆలోచించండి.

ఉప్పునీటిని ఉపయోగించుటకు యోగ్యమైనవిగా చేయవచ్చునా?

● సముద్రపు ఉప్పునీటిని మంచి నీరుగా చేయుట.

భారతదేశంలోనే రోజురోజుకు భూగర్భజలమట్టం క్రిందికి పడిపోతున్నది, ఈ విషయం మనకందరికి అనుభవం అవుతూనే ఉన్నది. పెరుగుచున్న భూగర్భజల వెలికితీత వల్ల నీటి నాణ్యతకూడా మారుతున్నది. అందులో వర్షాకాలంలో జరిగే మార్పులవల్ల నీటిసంకటం అధిక భీకరమవుతున్నది.

మన దేశంలోని 12 రాష్ట్రాలకు మరియు కేంద్రపాలిత ప్రాంతాలకు చాలాపెద్ద సముద్రతీరం కల్గి ఉన్నది. అనేకచోట్ల సముద్రపు నీటిని శుద్ధిచేసి మంచినీరుగా చేస్తే నీటి సమస్యను అధిక మొత్తంలో అధిగమించవచ్చును. సముద్రపు నీటి మంచినీటిగా మార్చి ఉపయోగించుట అధిక ఖర్చుతో కూడుకున్నది. కాని సాంకేతికత ప్రగతి వలన ఖర్చు చాలా తక్కువ అయింది. సముద్రపు నీటిని మంచినీరుగా మార్చే ప్రక్రియవల్ల లభ్యమయ్యే నీరు త్రాగుటకు, వ్యవసాయానికి మరియు పరిశ్రమలలో ఉపయోగించుటకు యోగ్యమైనది. ప్రపంచంలో నీటి సమస్యను ఎదుర్కొనుటకు సముద్రపు నీటిని మంచి నీటిగా మార్చి ఉపయోగించుట ఇప్పుడు పర్యాయంగా మారింది.

ప్రస్తుతం ఇజ్రాయిల్ దేశంలో గృహసంబంధ ఉపయోగానికి కావలసిన నీటిలో 55% నీరు ఉప్పునీటి నుంచియే పొందుతున్నారు. ఆస్ట్రేలియా, ఉత్తర ఆఫ్రికా, కరేబియన్ దీవులు, దక్షిణాఫ్రికా మరియు అమెరికా మొదలగు దేశాలలో సముద్రపు నీటిని మంచినీరుగా మార్చే ప్రాజెక్టులు నిర్వహించబడుతున్నది. దాదాపు 150 దేశాలలో సముద్రపు నీటిని మంచినీరుగా మార్చే 17000 ప్రాజెక్టులు కార్యనిర్వహణలో ఉన్నాయి. ప్రపంచ లవణహరణ సంస్థవారు ఈ లవణహరణ (Desalination) ప్రాజెక్టుల ద్వారా ప్రతిరోజు 21 బిలియన్ గ్యాలన్ల మంచి నీటి సరఫరా జరుగుచున్నదని యతార్థంగా చెప్పుచున్నారు.

భారతదేశంలో తమిళనాడు, ఆంధ్రప్రదేశ్, మరియు పుదుచ్చేరి రాష్ట్రాలలో **'లవణహరణ ప్రాజెక్టులు'** (Desalination Project) కార్యనిర్వహణలో ఉన్నాయి. చెన్నై పట్టణానికి ఇలాంటి రకమైన ప్రాజెక్టు ద్వారా 100 బిలియన్ల లీటర్ల మంచినీటిని సరఫరా చేయు ప్రాజెక్టు కార్యాన్వితం చేయబడినది. భారతీయ లవణహరణ సంస్థవారి అభిప్రాయం ప్రకారం భారతదేశంలో 1000కి పైనే ఇలాంటి లవణహరణ ప్రాజెక్టులు ఉన్నాయి. వాటికి ప్రతిరోజు 20 ఘనమీటర్ల నుంచి 10000 ఘనమీటర్ల వరకు మంచినీటిని తయారుచేయు సామర్థ్యం ఉంది.

సమాచారం సేకరించండి

సముద్రపు ఉప్పునీటిని మంచినీటిగా చేయుపని/ప్రక్రియకు సంబంధించిన వివరాలు సేకరించండి.

ఇది ఆర్థిక దృష్ట్యా భరించగలిగే విధంగా ఉందా?

సముద్రపు నీటిని మంచి నీరుగా రూపాంతరం చేయుటకు సరాసరి ఖర్చు మొత్తం కలిసి ప్రతి లీటరుకు 10 పైసలు అవుతుంది. సంప్రదాయేతర శక్తివనరులను ఒకవేళ ఉపయోగించినట్లయితే ఈ ఖర్చు ఇంకను గరిష్ఠంగా తక్కువ ఖర్చు కావచ్చును. ప్రజల భాగస్వామ్యంతో కూడా గత కొన్ని సంవత్సరాలలో లవణహరణపు విలువ తక్కువగుచున్నది. ఇజ్రాయిల్‌లో లవణ హరణపు **'సోరేక్ ప్రాజెక్టు'** ప్రపంచంలోని అతిపెద్ద ప్రాజెక్టు. ఈ ప్రాజెక్టు కేవలం 58 సెంట్‌లలో అనగా దాదాపు 40 నుంచి 50 రూపాయలలో 1000 లీటర్ల మంచినీరు తయారుచేస్తుంది. భారత ప్రభుత్వపు నగరాభివృద్ధి మంత్రిత్వశాఖ ఇపుడు 100 స్మార్ట్ పట్టణాలను నిర్మించనున్నది. అందులో సముద్రతీరానికి సమీపంలోని ప్రాంతంలో సముద్రపునీటిని మంచినీరుగా చేసి ఉపయోగించుట యోగ్యంగా ఉంటుంది. 1990లోన విలువ కంటే ఇప్పుడు $\frac{1}{3}$ విలువలోనే 'లవణహరణ' ప్రక్రియ సాధ్యమగుచున్నది. కేవలం లవణహరణ ప్రాజెక్టుకు అయ్యే ఖర్చుల భారం కేంద్ర ప్రభుత్వం, రాష్ట్ర ప్రభుత్వం, స్థానిక స్వరాజ్య సంస్థలు మరియు ప్రైవేటు స్వయం సేవకసంస్థల వారు భరించాలి. సముద్ర తీరం కల్గిన రాష్ట్రాలలో అమలుపరచే

'సాగర్‌మాలా' ప్రాజెక్టులో భూగర్భజలంపై ఆధారపడే ప్రాజెక్టులను ప్రోత్సహించకూడదు.

• భూగర్భంలోని ఉప్పునీరు

ఉప్పునీరు కేవలం సముద్రంలోనే ఉంటుందని భావించకూడదు. అది భూగర్భంలోను ఉండవచ్చును. అది ఉప్పుగా ఉండుటకు రెండు కారణాలు ముఖ్యంగా తెలుపవచ్చును. మొదటి కారణం అనగా సముద్రంలోని మరియు సముద్రపుపాయలోని ఉప్పునీరు పొరుతు తీరంలోని నేలలో ప్రవేశిస్తుంది. ఈ విధంగా మనకు మహారాష్ట్రలోని కొంకణతీరంలో కనిపిస్తుంటుంది. సాగర తీరంలోని నేలల్లో మంచినీటిని అధిక ప్రమాణంలో తోడబడినచో అచట ఖాళీప్రదేశం నిర్మాణమవుతుంది. అది నిండుకొనుటకు సముద్రంలోని ఉప్పు నీటిధార రావడం మొదలవుతుంది. ఒకసారి ఈ క్రియ ప్రారంభమైనదంటే ఇక అది కొత్తగా నిండిన ఉప్పునీరు త్రాగుటకుగాని, వ్యవసాయానికిగాని ఉపయోగించుట సమస్యగా మారుతుంది. ఇలా జరగుటకు మానవుడు పెద్దయెత్తున నీటిని తోడుటయే కారణభూతమైనదని చెప్పవచ్చును.

ఈ ఉప్పు నీరు మరియు మంచి నీరు ఒకదానితో నొకటి కలువవు. ఈ రెండు నీళ్ళ సాంద్రత భిన్నంగ ఉంటుంది. అవి వేర్వేరు పొరలలో ఉంటాయి. కింది నీరు ఉప్పుగా ఉంటుంది మరియు పునర్పూరణ వల్ల భూగర్భంలోకి చేరిన మంచినీరు జలస్తరంలో (పొరలో) కనిపిస్తుంది. అందువల్ల నీటిని తోడునపుడు మొదట మంచి నీరు తోడబడుతుంది, ఆ తర్వాత ఉప్పునీరు తోడబడుతుంది. ఇలాంటి పరిస్థితిలో ఎంతనీరు తోడబడింది అంటే, ఉప్పునీరు తగులుటను అంచనా వేయవచ్చును.

భూగర్భంలో ఉప్పునీరు ఉండుటకు రెండో కారణము ఏమిటనగా ఆ ప్రాంతపు నైసర్గికస్థితి ప్రకృతిలోనే కొన్ని ప్రాంతాల్లో భూగర్భంలో ఉప్పునీటి నిలువలు ఉన్నాయి.

మహారాష్ట్రలోని ఉప్పునీటి ప్రదేశాలు

మహారాష్ట్రలో ముఖ్యంగా రెండు వ్యర్థపదార్థాలుగల ప్రదేశాలున్నాయి. ధుళే, జల్‌గావ్ మరియు నందూర్‌బార్, జిల్లాలోని తాపి నది యొక్క వ్యర్థపదార్థాల ప్రదేశం మరియు అకోలా, అమరావతి అలాగే బుల్ఢాణా జిల్లాలోని పూర్ణానది యొక్క వ్యర్థపదార్థాల ప్రదేశం. ఈ వ్యర్థపదార్థాల ప్రదేశాల మొత్తం వైశాల్యం 6200 చదరపు కి.మీ. ఉంది. బుల్ఢాణా జిల్లాలోని బావన్‌బీర్ నుంచి అది అమరావతి జిల్లాలోని చాందుర్‌బజార్ ఈ 120 కి.మీ. పొడవుతో దాదాపు 1608 చదరపు కి.మీ.లలో మంచి నీరు లభిస్తుంది. కాని మిగిలిన మధ్యలో 4692 చ.కి.మీ.లలో మాత్రం ఉప్పునీటి సమస్య ఉంది. పూర్ణానది మార్గంలో 10% భాగం ఉప్పునీటి ప్రదేశంగా ఉంది. అది పూర్ణానదికి రెండు తీరాల్లో ఉంది. పేఢి, చంద్రబాగా, శహాన్‌పూర్, వాన్, కాటేపూర్ణా, నళగంగా, ధ్యానగంగా, మొర్ణా మరియు మూన్ మొదలగునవి పూర్ణానది యొక్క ముఖ్య ఉపనదులు. ఈ ఉప్పునీటి ప్రదేశాలోని భూగర్భజలం ఎంత ఉప్పుగా ఉందంటే పూర్వకాలంలో ఈ నీటి నుంచి ఉప్పు తయారు చేసే వారట. మధ్యప్రదేశ్‌లోని బైతుల్ జిల్లాలో పుట్టిన ఈ పూర్ణానది మహారాష్ట్రలో ఉత్తరం వైపునుంచి దక్షిణం వైపు ప్రవహిస్తుంది మరియు అమరావతి జిల్లాలోని ఆమ్లా గ్రామం నుంచి అది తూర్పు దిశ నుంచి పడమర వైపు ప్రవహిస్తుంది. ఈ మార్గంలోని ఉప్పునీటి ప్రదేశాల్లోని భూగర్భజలాన్ని విద్యుత్ సంవహనశక్తి 2000 మైక్రోమోస్/ప్రతి సెంటీమీటరుకు పైనే ఉంటుంది. భూజలంలో ఉప్పునీరు వల్ల అక్కడి ప్రదేశాల్లోని గ్రామాలకు త్రాగునీటిని ఈ ఉప్పునీటి ప్రదేశాల బయటి ప్రాంతాలనుంచి పైప్‌లైనుల ద్వారా సరఫరా చేయవలసివస్తుంది. అనేక కారణాలవల్ల ఈ ఖరీదైన ప్రాంతీయ పథకాల ద్వారా నీరు పొందుటలో సమస్యలు వస్తుంటాయి. అందువల్ల వేసవిలో ఇంకను ఈ పరిస్థితి చాల కష్టంగా ఉంటుంది. ఈ ఉప్పునీటి ప్రదేశాల్లో మొత్తం 894 గ్రామాలు ఉన్నాయి. వాటికి సంబంధించిన సంపూర్ణ వివరాలు క్రింది విధంగా ఉన్నాయి.

క్ర.సం.	జిల్లా	అంతర్భాగమైన మొత్తం గ్రామాలు	ఉప్పునీటి ప్రదేశాల వైశాల్యం హెక్టార్లలో	ఉప్పునీటి ప్రదేశాల వైశాల్యం చ.కి.మీ.	జనాభా
1.	అమరావతి	355	173817	1738.17	1137000
2.	అకోలా	373	193905	1939.05	503000
3.	బుల్ఢాణా	166	101500	1015.00	350000
		894	**469222**	**4692.22**	**1990000**

మహారాష్ట్రలో ఉప్పునీటి ప్రదేశాల వివరాలు

ఈ ప్రదేశాలు విదర్భలోని ఉప్పునీటి ప్రదేశం పేరుతో గుర్తించబడుతాయి. ఈ ప్రదేశాలు ఆకారంలో నిర్లక్ష్యం చేసేంత చిన్నవి కావు. అవి దాదాపు 4692 చదరపు కిలోమీటర్ల విస్తీర్ణం వరకు వ్యాపించి ఉన్నాయి. సింగపూర్ దేశపు విస్తీర్ణం కంటే ఈ ప్రదేశాలు నాలుగింతలు పెద్దవిగా ఉన్నాయి. ఈ ప్రదేశాల్లోని ప్రజలు ఉప్పునీటి సమస్యను సంవత్సరాల తరబడి ఎదుర్కొంటూనే ఉన్నారు. వారి ఎదుటనున్న ముఖ్యమైన సమస్య క్రింది విధముగా చూపించవచ్చును.

- ఈ ఉప్పునీరు త్రాగుటకు యోగ్యంగా లేదు. ఇది రుచికి ఎంతగా ఉప్పగా ఉంటుందంటే, అది నోట్లనే పెట్టుకోలేము. అందులోనున్న క్షారాలు శరీరానికి హాని తలపెడతాయి.
- అక్కడి ప్రజలకు త్రాగునీటిని ఉప్పునీటి ప్రదేశాల బయటి నుంచి పైపుల ద్వారా తేవాల్సి ఉంటుంది. ఇది అత్యంత ఖర్చుతో కూడుకున్న విషయం.
- నీటిపారుదలకు ఈ నీరు యోగ్యమైనది కాదు.
- నీటిపారుదలకు ఈ నీరు ఉపయోగిస్తే నేల భౌతిక మరియు రసాయనిక ధర్మాలు మార్పుచెందుతాయి. అందువల్ల నేల సారవంతమైనది అయినప్పటికి పంట పండించరాదు.
- వర్షపు నీటితో ఎంతైతే ఉత్పత్తి చేయవచ్చునో అంతే మాత్రం తీయబడుతుంది. అందువల్ల పంటల పద్ధతిపై పరిమితులు తలెత్తుతాయి. రెండోకాలం పంట కూడా పండించుట సాధ్యంకాదు.
- నిరంతరం జరిగే ఉప్పునీటి సమస్యవల్ల ఇచటి ప్రాంతాల నుంచి ప్రజలు పెద్దయెత్తున వలసపోతున్నారు.

ఈ ప్రదేశాలలోని నీరు ఉప్పగా ఎలా మారింది?

ఈ ప్రదేశాల్లోని నీరు ఇంత ఉప్పగా మారడానికి కారణమేమిటో తెలుసుకోవడానికి కొందరు నిపుణులు (తజ్ఞులు) పరిశోధన చేసి తమ అభిప్రాయాన్ని ప్రతిపాదించారు. వారి అభిప్రాయం ప్రకారం దాదాపు 1 లక్ష సంవత్సరాలకు పూర్వం భూగర్భంలోని నిర్మాణంలో మార్పులు కల్గుటవల్ల ఈ ప్రదేశాల్లోని నేల 300 నుంచి 500 మీటర్లు క్రిందకు కృంగి పోయింది. ఆ ప్రదేశంలో సముద్రపు నీరు ప్రవేశించింది. దానికి ఎటూ వెళ్ళడానికి దారి లభించకపోవడం వల్ల అది అక్కడే స్థిరమైంది. తర్వాత అక్కడ మట్టి, ఇసుకతో నిండిపోయింది. పసుపురంగు మట్టి మరియు ఇసుక ఒకదాని కొకటి ఏకాంతర పొరలుగా ప్రోగయినవి. అయితే ఈ ఉప్పు నీరు ఈ మట్టి, ఇసుకల పొరల్లో బందిస్తమైంది. నేల ఉపరితలం నుంచి 20 నుంచి 30 మీటర్లలో ఉప్పు నీరు ఉంటుంది. ఉప్పునీటి ప్రదేశాలైన అమరావతి, అకోలా మరియు బుల్డాణా జిల్లాల్లో పూర్ణానది మార్గంలో కొన్ని ప్రాంతాల్లో నేల ఉపరితలం నుంచి 12 మీటర్ల వరకు అపరిమితమైన పసుపురంగు మట్టి ఉంటుంది. దాని క్రింద దాదాపు 5 మీటర్ల ఇసుక పొర ఉంటుంది. మళ్ళీ పసుపురంగు అపరిమితమైన మట్టి తగులుతుంది. ఈ పసుపురంగు మట్టి నీటిని క్రిందకు పోనివ్వదు. ఈ ప్రదేశాన్ని అభివృద్ధి చేయాలనుకుంటే ఈ ఉప్పునీటి సమస్యను సాధ్యమైనంత త్వరగా పరిష్కరించబడాలి.

నివారణోపాయం ఏమిటి?

నిపుణుల (తజ్ఞులు) అభిప్రాయం ప్రకారం ఉప్పునీటి ప్రదేశాలైన అమరావతి, అకోలా మరియు బుల్డాణా జిల్లాల్లో పూర్ణనది ప్రవాహమార్గంలో కనిపించే అభేద్యమైన మరియు భేద్యమైన పొరలనుపయోగించి ఈ ఉప్పు నీటి సమస్యను సాధ్యమైనంత త్వరగా పరిష్కరించవచ్చును. ఈ ప్రాంతంలోని నదులను చేతితో తాకకుండా వారికి లభించే సెలయేర్లు మరియు కాలువల్లో 20 మీటర్ల వరకు లోతు మరియు 30 మీటర్ల వరకు వెడల్పుతో, 1000 మీటర్ల పొడవు చేసినచో, అలాగే సిమెంట్ ఆనకట్టలు నిర్మించినచో ఈ సమస్య శాశ్వతముగా తొలగిపోతుంది. వర్షాకాలం తర్వాత ఆనకట్టలు పూర్తిగా నింపిన పిదప కాలువల్లో మరియు త్రవ్విన ప్రాంతాల్లో 6 లక్షల ఘనమీటర్ల మంచినీటి ప్రమాణంలో మంచినీరు లభ్యమగును. అలాగే ఈ ఉప్పునీటి సమస్యకు శాశ్వతమైన పరిష్కారం లభిస్తుంది. నేలనుంచి కేవలం 20 మీటర్ల వరకు మళ్ళీ అభేద్యమైన పసుపురంగు మట్టి నిలిచిన మంచినీటి క్రిందనున్న ఉప్పునీటిలో కలువదు. ఒకవేళ కలిసిందే అనుకున్నను భిన్నమైన సాంద్రతవల్ల ఈ మంచినీరు ఉప్పునీటిపై తేలుతుంది. ఈ మంచినీరు వ్యవసాయానికి మరియు త్రాగుటకు ప్రయోజనకారి అవుతుంది. తద్వారా పంటల దిగుబడి అధికంగా పొందవచ్చును. ఈ విధంగా వెనకబడిన ఉప్పునీటి ప్రదేశాల్లో అభివృద్ధి జరిగి ఈ ప్రాంతాల్లో ఆధారపడియున్న పరిశ్రమలకు ప్రోత్సాహం లభిస్తుంది. అలాగే ఈ ప్రాంతాలనుంచి జరిగే వలసలను నివారించవచ్చును.

మీకు తెలుసా?

సముద్ర తీరం/ఉప్పునీటి ప్రదేశాలలో జలరూపురేఖకు సంబంధించిన అభినవ పద్ధతి : పచ్చని ఎరువు ద్వారా క్షారతను తగ్గించుట.

ఈ అభినవ పద్ధతి విషయం ఇంటర్‌నెట్‌లో అధిక సమాచారం పొందండి.

మీకు తెలుసా?

ఉప్పదనం గల ప్రదేశాల్లోని/కొంకణ ప్రదేశంలోని నీటి వినియోగముపై అభినవ ప్రయోగం : చూరునీటిబావి

సముద్రపు మరియు సముద్రపుపాయ తీరప్రాంతాల్లో ఉప్పునీరు కనిపిస్తుంది. అందువల్ల ఈ ప్రాంతాల్లో బావులు త్రవ్వబడవు. లోతుతక్కువ పొలం మడులు నిర్మించబడుతాయి. కాని ఆ నీరు త్రాగుటకు ఉపయోగించరాదు. అందువల్ల వర్షం నీటిని నిలువ చేయుటకు చెరువులు, బావులు నిర్మిస్తారు. ఇది ఒక రకమైన ట్యాంకు వంటివి. వర్షాలు ప్రారంభదినము గడచిన తర్వాత ఇంటికప్పుపై నుండి పడే నీరు ఈ ట్యాంకులలో నిలువచేయుబడుతుంది. అది తర్వాతి కాలంలో త్రాగుటకు వినియోగించబడుతుంది.

ఈ ట్యాంకులు ఫెరోసిమెంటుతో నిర్మించబడుతాయి. జలవర్ధిని అనే సంస్థవారు నీటి సాంకేతికతను అభివృద్ధి పరిచారు. ప్రతిచోట ప్రజల భాగస్వామ్యంతో ఫెరోసిమెంట్‌తో ట్యాంకులు నిర్మించబడినవి.

శ్రీలంకలో ప్రయోగము

శ్రీలంక దేశంలో 2004లో సునామి అల పొటెత్తింది. దానివలన సముద్రపు ఉప్పునీరు తీరప్రాంతాలలోని గ్రామాల్లోకి చొరబడింది. త్రాగునీటి జలవనరులు, నేలలు క్షారయుక్తమైనవి. పంటల పెరుగుదల కుంటుపడింది. వివిధ రకాల పచ్చ ఎరువుల ద్వారా నేల స్థాయిని మెరుగు పరుచుటకు ప్రయత్నాలు చేయబడినవి. అందులో చింత ఆకులు, రాగుల పంటమొక్కల అవశేషాలు అధిక పరిణామాన్ని చూపాయి. క్షారయుక్త నేలలు ఆమ్లయుక్తమైనవి. అందులో ఆమ్లధర్మంగల చింత ఆకులు వేయడం వలన మంచి మార్పు జరిగింది. ఈ రెండు ఉపాయాల వల్ల 4 నుంచి 6 నెలల్లో నేల సారవంతం అద్భుతమైన రీతిలో మెరుగుపడింది.

అభ్యాసం

1. సముద్రపు ఉప్పునీరు కూడా ముఖ్యమైనదేనని ఎందుకు అంటారు?
2. ఉప్పునీటి ప్రదేశాల్లోని భూజలం ఉప్పగా ఎలా అయింది?
3. ఉప్పునీటి ప్రదేశాల్లో భూజలం ఉప్పగా మారకుండుటకు ఎలాంటి ప్రయత్నాలు చేయాల్సి ఉండును?

Notes

Notes

మహారాష్ట్ర రాష్ట్ర పాఠ్యపుస్తక నిర్మితి మరియు పాఠ్యప్రణాళిక పరిశోధన సంస్థ, పుణె-411 004.

जलसुरक्षा इयत्ता दहावी (तेलुगु माध्यम)

₹ 82.00