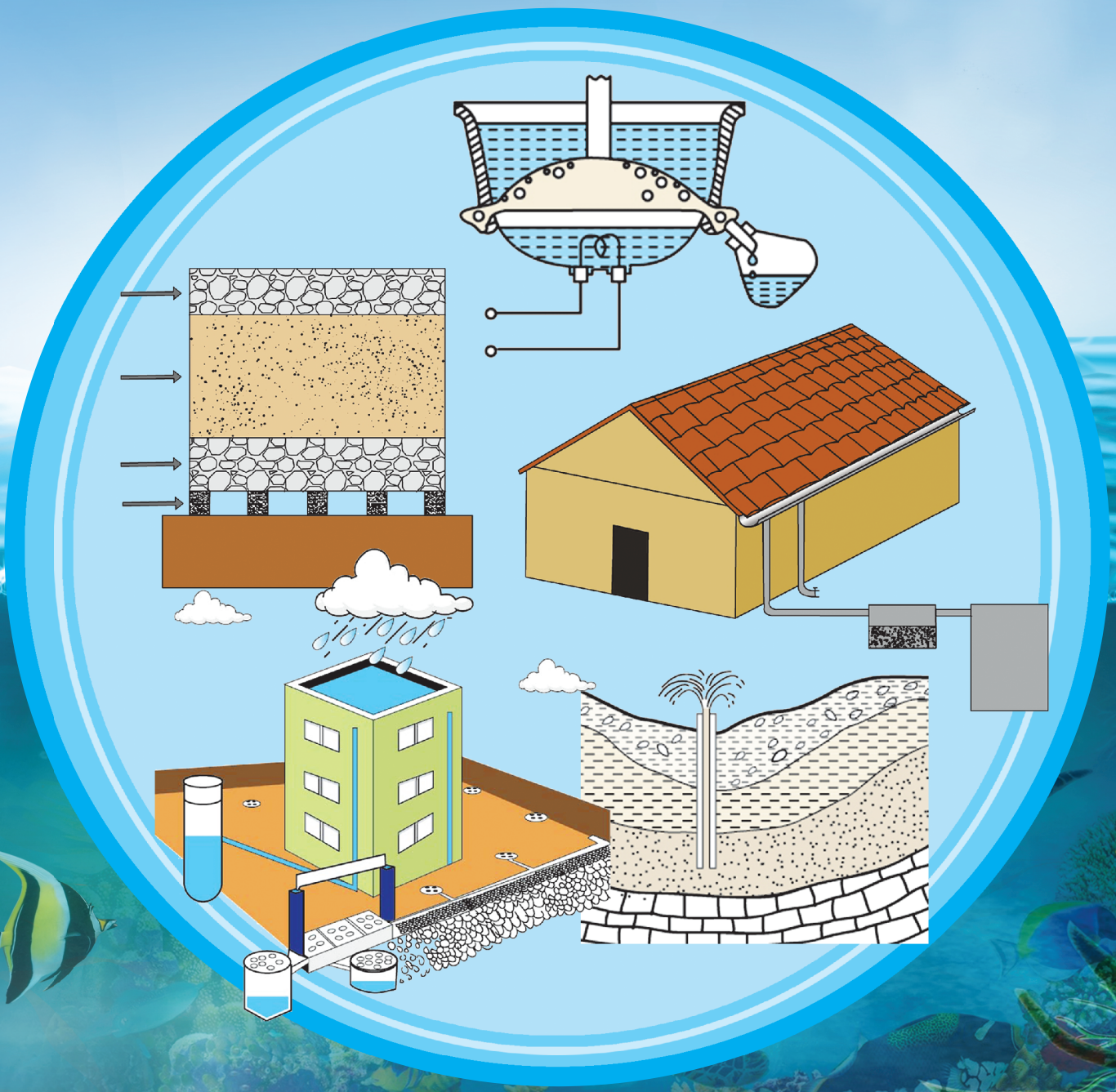
நீர் பாதுகாப்பு

வகுப்பு ஒன்பது



இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம்

பகுதி 4A

குடிமகனின் அடிப்படைக் கடமைகள்

பிரிவு 51A

அடிப்படைக் கடமைகள் - ஒவ்வொரு இந்தியக் குடிமகனுக்கும் உரிய கடமைகள் பின்வருமாறு-

a) அரசியலமைப்புக்குக் கீழ்ப்படிந்து அதன் நோக்கங்களையும், ஸ்தாபனங்களையும் மதிப்பதுடன் தேசியக் கொடியையும் தேசிய கீதத்தையும் மதித்து நடத்தல்;

b) நமது சுதந்திரப் போராட்டத்திற்குத் தூண்டுகோலாக அமைந்த உன்னதமான நோக்கங்களைப் பேணிக்காத்து பின்பற்றி நடத்தல்;

c) இந்தியாவின் இறையாண்மையையும் ஒற்றுமையையும், ஒருமைப்பாட்டையும் பேணிக்காத்தல்;

d) நாட்டைக் காப்பதுடன், தேவையானபோது நாட்டு நலப்பணிகளையும் செய்தல்;

e) சமய, மொழி, வட்டார, பிரிவினை வேறுபாடுகளை எல்லாம் கடந்து இந்திய மக்கள் அனைவரிடையேயும் சகோதர உணர்வையும் நல்லிணக்கத்தையும் வளர்த்தல்; பெண்களின் கண்ணியத்தைக் குறைக்கின்ற செயல்களை விட்டொழித்தல்;

f) பல்வேறு கூறுகளுடைய நமது பண்பாட்டின் வளமான பாரம்பரியத்தை மதித்துப் போற்றிக் காத்தல்;

g) காடுகள், ஏரிகள், ஆறுகள், வனவிலங்குகள் உள்ளிட்ட இயற்கைச் சூழலை மேம்படுத்திப் பாதுகாத்தல், உயிரினங்களிடையே பரிவுடன் இருத்தல்;

h) அறிவியல் மனப்பாங்கு, மனிதாபிமானம், ஆராய்ச்சி உணர்வு, சீர்திருத்த மனப்பான்மை ஆகியவற்றை வளர்த்தல்;

i) பொதுச் சொத்தைப் பாதுகாத்தல்; வன்முறையை விட்டொழித்தல்;

j) தொடர்ச்சியாக நம் நாடு தன்னுடைய முயற்சியில் பல முன்னேற்றங்களைக் காணவும் சாதனைகளைப் படைக்கவும் தனிமனித மற்றும் கூட்டு முயற்சிகள் அனைத்திலும் திறமையை வளர்க்கப் பாடுபடுதல்;

k) 6 முதல் 14 - வயதிற்கு உட்பட்ட குழந்தைகளுக்கு கல்வி கற்பதற்கான வாய்ப்புகளை பெற்றோர்களும், காப்பாளர்களும் வழங்கவேண்டும்.

அரசு அனுமதி எண்: கல்வி-2116 (ப்ர.எண் 43/16) எஸ்டி-4, 25.04.2016 அன்று நிறுவப்பெற்ற ஒருங்கிணைப்புக் குழுவின் 30.01.2020-ஆம் நாள் நடைபெற்றக் கூட்டத்தில் இப்பாடநூலானது 2020-21 கல்வியாண்டில் இருந்து நடைமுறைப்படுத்துவதற்கு ஒப்புதல் அளிக்கப்பட்டது.

நீர் பாதுகாப்பு

வகுப்பு ஒன்பது

V8I3J1

உங்களது திறன்பேசியிலுள்ள DIKSHA APP மூலம் பாடநூலின் முதல் பக்கத்திலுள்ள Q. R. Code வழியாக மின்னணு பாடநூல் மற்றும் அப்பாடங்கள் தொடர்பான கற்றல் கற்பித்தலுக்குரிய பயனுள்ள ஒலி-ஒளி உபகரணங்களைப் பெறலாம்.

மகாராஷ்டிர மாநிலப் பாடநூலாக்கம் மற்றும்
பாடத்திட்ட ஆய்வுக் கழகம், புனே

முதற்பதிப்பு: 2020
மறுபதிப்பு: 2022

© மகாராஷ்டிர மாநிலப் பாடநூலாக்கம் மற்றும் பாடத்திட்ட ஆய்வுக் கழகம்
புனே-411 004

மகாராஷ்டிர மாநிலப் பாடநூலாக்கம் மற்றும் பாடத்திட்ட ஆய்வுக்கழகம், இப்பாடநூல் தொடர்பான அனைத்து உரிமைகளையும் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. இப்பாட நூலிலுள்ள எந்தப் பகுதியையும் மகாராஷ்டிர மாநிலப் பாடநூலாக்கம் மற்றும் பாடத்திட்ட ஆய்வுக்கழக இயக்குநரின் எழுத்துப்பூர்வ அனுமதியின்றி மறு உருவாக்கம் செய்தல் கூடாது.

பாடநூல் குழு:

திருமிகு. சந்திரகாந்த் தள்வி, தலைவர்
திருமிகு. போபட்ராவ் பவார்
திருமிகு. சுரேஷ் கானாபூர்கர்
முனைவர். தத்தா தேஷ்கர்
திருமிகு. உபேந்திர தோண்டே
முனைவர். உமேஷ் முண்டல்யே
முனைவர். தி. மா. மோரே
முனைவர். இர்ஃபான் அஜீஜ் இனாம்தார்
முனைவர். மஞ்சுஷா மோரே
முனைவர். ப்ராச்சி இராகுல் சௌத்தரி
முனைவர். நந்தா அசோக் ஹரம்
திருமிகு. விகாஸ் குணவந்த்ராவ் ஜாதவ்
திருமிகு. ரூபேஷ் தின்கர் தாக்கூர்
திருமிகு. ஷீத்தல்குமார் சோபன்ராவ் போங்க்
திருமிகு. ராஜீவ் அருண் பாட்டோளே,
உறுப்பினர் - செயலாளர்

செயற்குழு:

திருமிகு. பிரமோத் பலிராம் ஜாதவ்
திருமிகு. சுதிர் அப்பயா ஆமனகி
திருமிகு. தயாஷங்கர் விஷ்ணு வைத்யா
திருமிகு. திலிப் விஷ்ணு தனாவடே
திருமிகு. பிரஷாந்த் பண்டித்ராவ் கோள்ஸே
திருமிகு. கஜானன் நாகோஜிராவ் மான்கர்
முனைவர். ஷேக் மொகமது வாகியோத்தீன் ஹெச்
திருமிகு. சிராஜ் அன்வர் மொகமது மீரான்
திருமிகு. சச்சின் ஷங்கர் ஜாதவ்

ஒருங்கிணைப்பு

திருமிகு. ராஜீவ் அருண் பாட்டோளே
சிறப்பு அதிகாரி, அறிவியல் துறை
பாடம் - நீர் பாதுகாப்பு
பாடநூலாக்கக் கழகம், புனே.

அட்டை விளக்கப்படம்:
திருமிகு. விவேகானந்த் ஷிவஷங்கர் பாட்டீல்

அச்சுக் கோர்ப்பு:
குயின்டெக்ஸ், மும்பை.

மொழியாக்கம்:
திருமிகு. அமல சேகரன்

ஆய்வு:
திருமதி. ஜூலியட் ராஜன்

மொழியாக்க ஒருங்கிணைப்பாளர்:
முனைவர். துலசி பாரத் பூஷண்
சிறப்பு அதிகாரி, தெலுங்கு
பாடநூலாக்கக் கழகம், புனே

தாள்:
70 ஜி. எஸ். எம். கிரீம்வேஸ்

அச்சாணை எண்:

அச்சிட்டோர்:

தயாரிப்பு
திருமிகு. சச்சிதானந்த் ஆபளே
முதன்மை தயாரிப்பு அதிகாரி
திருமிகு. லிலாதர் ஆத்ராம்
தயாரிப்பு அதிகாரி

வெளியிடுவோர்
திருமிகு. விவேக் உத்தம் கோசாவி
கட்டுப்பாட்டு அதிகாரி
மகாராஷ்டிர மாநிலப் பாடநூலாக்கக் கழகம்,
பிரபாதேவி, மும்பை - 25.

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.

இந்திய அரசமைப்பு

முகப்புரை

இந்திய மக்களாகிய நாம், இந்திய நாட்டினை **இறையாண்மையும் சமநலச் சமுதாயமும் சமயச் சார்பின்மையும் மக்களாட்சி முறையும்** அமைந்ததொரு குடியரசாக நிறுவவும்,

அதன் குடிமக்கள் அனைவரும் சமுதாய, பொருளியல், அரசியல் **நீதி,** எண்ணம், அதன் வெளியீடு, கோட்பாடு, சமய நம்பிக்கை, வழிபாடு இவற்றில் **தன்னுரிமை,** சமுதாயப்படிநிலை, வாய்ப்புநலம் இவற்றில் **சமன்மை** ஆகியவற்றை எய்திடச் செய்யவும், அவர்கள் அனைவரிடையேயும் தனிமனிதனின் மாண்பு, நாட்டுமக்களின் ஒற்றுமை, ஒருமைப்பாடு இவற்றை உறுதிப்படுத்தும் **உடன்பிறப்புரிமையினை** வளர்க்கவும் உள்ளார்ந்த உறுதியுடையராய்,

நம்முடைய அரசமைப்புப் பேரவையில், 1949 நவம்பர் இருபத்தாறாம் நாளாகிய இன்று, **ஈங்கிதனால் இந்த அரசமைப்பினை ஏற்று, இயற்றி, நமக்கு நாமே வழங்கிக்கொள்கிறோம்.**

தேசிய கீதம்

ஜன கண மன அதிநாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா

பஞ்சாப ஸிந்து குஜராத மராட்டா
திராவிட உத்கல பங்கா

விந்திய ஹிமாசல யமுனா கங்கா
உச்சல ஜலதி தரங்கா

தவ சுப நாமே ஜாகே தவ சுப ஆசிஸ மாகே
காஹே தவ ஜய காதா

ஜன கண மங்கள தாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா

ஜய ஹே ஜய ஹே ஜய ஹே
ஜய ஜய ஜய ஜய ஹே!

உறுதிமொழி

இந்தியா எனது நாடு. இந்தியர் அனைவரும் எனது உடன் பிறந்தவர்கள். என் நாட்டை நான் பெரிதும் நேசிக்கிறேன்.

இந்நாட்டின் பழம்பெருமைக்காகவும் பன்முக மரபுச் சிறப்புக்காகவும் நான் பெருமிதம் அடைகிறேன். இந்நாட்டின் பெருமைக்குத் தகுந்து விளங்கிட என்றும் பாடுபடுவேன்.

என்னுடைய பெற்றோர், ஆசிரியர்கள், எனக்கு வயதில் மூத்தோர் அனைவரையும் மதிப்பேன்; எல்லாரிடமும் அன்பும் மரியாதையும் காட்டுவேன்.

என் நாட்டிற்கும் என் மக்களுக்கும் உழைத்திட முனைந்து நிற்பேன். அவர்கள் நலமும் வளமும் பெறுவதிலேதான் என்றும் மகிழ்ச்சி காண்பேன்.

முகவுரை

மாணவ நண்பர்களே!

ஒன்பதாம் வகுப்பிற்கு உங்கள் அனைவரையும் வரவேற்கிறோம். தேசிய பாடத்திட்டம் 2005, மாநில பாடத்திட்டம் 2010, மாநில உயர்கல்வி பாடத்திட்டம் 2012 மற்றும் மறுசீரமைக்கப்பட்ட உயர்கல்வி பாடத்திட்டம் 2016 ஆகியவற்றின்படி பல்வேறு பாடங்களைப் படித்து வருகிறீர்கள். மறுசீரமைக்கப்பட்ட உயர்கல்வி பாடத்திட்டத்தின்படி அரசாணை எண் இதர 2019/உட்பிரிவு (243/19) S-D-4 இன் படி 2020-21 கல்வியாண்டு முதல் உயர்கல்வி நிலையில் நீர் பாதுகாப்பு கட்டாய பாடமாக்கப்பட்டுள்ளது. நீர் பாதுகாப்பு என்ற ஒன்பதாம் வகுப்பு பாடநூலை உங்கள் கைகளில் தவழவிடுவதில் நாங்கள் மகிழ்ச்சியடைகிறோம். தொடக்கநிலை முதல் தற்போது வரை பல்வேறு பாடங்களைப் படித்ததன் மூலம் உங்கள் ஆளுமையில் பல்வேறு திறன்களை வளர்த்துக் கொண்டீர்கள்.

நீங்கள் அனைவரும் அறிந்தபடி உங்கள் சுற்றுப்புறத்தில், சுற்றுச்சூழல் மண்டலத்தில் பலவகையான பிரச்சினைகள் எழுந்துள்ளன. அவை பல்வேறு காரணிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. பள்ளி நிலையில் மாணவர்கள் இப்பிரச்சினைகளைப் புரிந்து கொண்டு அவற்றிற்கான தீர்வுகளைப் பரிந்துரைப்பது மற்றும் அதை மனதிற்கொண்டு செயலாற்றுவது இப்பாடத்திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கமாகும். இந்நோக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு நீர் பாதுகாப்பு பாடநூல் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. நீர் பாதுகாப்பு எனும் இந்நூலை கற்கும்போது நீங்கள் உங்களைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளின் சூழ்நிலைகள், தொடர்புடைய காரணிகள் ஆகியவற்றை கவனமாக உற்றுநோக்க வேண்டும். இப்பாடநூலை கற்கும்போது பல்வேறு கருத்துகள், கருத்தாக்கம், தத்துவங்கள், சித்தாந்தங்கள் ஆகியவற்றை நன்கு புரிந்து கொள்ள வேண்டும். மேலும் இக்கருத்துகளை நமது அன்றாட வாழ்க்கையுடன் ஒருங்கிணைக்கவே இப்பாடநூல் நீர் கல்வி, நீர் பாதுகாப்பு, நீர் மேலாண்மை மற்றும் நீரின் தரம் ஆகிய நான்கு முக்கியப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

நீர் பாதுகாப்பு என்ற இப்பாடநூலானது ஆழ்ந்து ஆராய்ந்து இரண்டு பகுதிகளாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. முதல் பகுதியில் முழுமையான தகவல்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இரண்டாவது பகுதியில் நீங்கள் செய்ய வேண்டிய செயல்கள், செய்முறைகள், பயன்படுத்தும் முறைகள் அதாவது நடவடிக்கைகள் மற்றும் செயல்பாடுகள் உள்ளன.

இந்நூலின் முக்கிய நோக்கம் நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் கடைப்பிடிக்க வேண்டிய நீர் பாதுகாப்பு முறைகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதும் மற்றவர்களுக்கு அதைப் புரிய வைப்பதும் ஆகும். பாடநூலில் உள்ள பல்வேறு கருத்துகள், பட விளக்கங்கள், செயல்கள் மூலம் விளக்கமாக கூறப்பட்டுள்ளன. மேலும் தானே கற்றலுக்கான முறைகளும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பாடங்கள் நன்றாகப் புரியவேண்டும் என்பதற்காக தரப்பட்டுள்ள அனைத்து செயல், செயல் திட்டங்களை தாமாகவே செய்து பாருங்கள். பல்வேறு செயல், செயல்திட்டங்களை செய்து பார்ப்பதற்கு உங்களின் ஆசிரியர், பெற்றோர் மற்றும் வகுப்பறையிலுள்ள சகமாணவர்களின் உதவியைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள். கற்றறிந்த பாட அறிவை அன்றாட வாழ்க்கையுடன் இணைத்து பயன்படுத்துங்கள்.

இன்றைய வேகமான தொழில்நுட்ப உலகில் கணினி, திறன்பேசி ஆகியவை உங்களுக்கு நன்கு பரிச்சயமானதே. எனவே நீர் பாதுகாப்பு பகுதி-1 ஐ படிக்கும்போது தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பக் கருவிகளை மாணவர்கள் முறையாகப் பயன்படுத்த வேண்டும். செயல் அல்லது செயல் திட்டங்களை செய்து பார்க்கும் போது பல்வேறு உபகரணங்கள், முக்கியமான துணைக்கருவிகளை கவனமுடன் கையாள வேண்டும். பிற மாணவர்களையும் கவனமாக கையாளக் கூற வேண்டும். செயல், உற்றுநோக்கல் ஆகியவற்றை செய்யும் பொழுதும் சுற்றுச்சூழல் பாதிக்காதவாறு பார்த்துக் கொள்ளவும். விலங்குகளுக்கு காயமோ, தாவரங்களுக்கு தீங்கோ ஏற்படாதவாறு பார்த்துக் கொள்ளவும். இப்பாடநூலை படிக்கும் போதும், கற்கும்போதும், புரிந்து கொள்ளும் போதும் அவற்றில் உங்களுக்குப் பிடித்த பகுதி, ஏற்படும் பிரச்சினைகள், எழும் வினாக்கள் ஆகியவற்றை எங்களுக்குத் தெரியப்படுத்தவும்.

உங்களின் கல்வி முன்னேற்றத்திற்கு வாழ்த்துகள்.

(விவேக் கோசாவி)
இயக்குநர்
மகாராஷ்டிர மாநில பாடநூல் மற்றும்
பாடத்திட்ட ஆய்வுக் கழகம், புனே.

புனே
நாள்: 21 பிப்ரவரி 2020
இந்திய சூரிய ஆண்டு: 2 ஃபால்குன் 1941

வகுப்பு 9: நீர் பாதுகாப்பு: திறன் அறிக்கை

பாடம்	திறன் அறிக்கைகள்
பகுதி 1: நீர் கல்வி	1. நீர் சுழற்சியின் பல்வேறு நிலைகளின் பெயர்களைக் கூற முடிதல். 2. நீர் சுழற்சியின் ஒவ்வொரு நிலையிலும் நடைபெறும் செயல் முறைகளை விளக்க முடிதல். 3. நீர் சுழற்சியின் பாரம்பரிய காரணங்களை விளக்க முடிதல். 4. உங்கள் பகுதியில் உள்ள மேகங்களைப் பார்த்து அவற்றின் வகையை அடையாளம் கண்டு கொள்ளுதல். 5. மழைப்பொழிவின் செயல் முறையை வர்ணனை செய்ய முடிதல். 6. ஒருவரின் சொந்த பிரதேசத்தில் மழையின் வகையை அடையாளம் காண இயலுதல். 7. கசிவுநீர் குட்டைக்கும் நீர்நிலைக்குமுள்ள வேறுபாடுகளைக் கூற இயலுதல். 8. தங்கள் பகுதியிலுள்ள ஆறுகளின் வகைகளைக் கூற இயலுதல். 9. நதியினால் உருவாகும் நில அமைப்புகளைக் கூற முடிதல். 10. ஆறு, சுற்றுச்சூழலிலுள்ள காரணிகளின் பங்கு பற்றிக் கூறுதல். 11. தங்கள் மாவட்டத்திலுள்ள நதிநீர்ச் சூழலின் வரைபடம் வரைய முடிதல். 12. ஆற்றின் பயன்களைக் கூற இயலுதல். 13. நதிக்கரையோரங்களில் நடைபெறும் பல்வேறு சமயச்சடங்குகள், பல்வேறு செயல்கள் இவற்றை முறைமையானது, முறைமையற்றது என பிரித்துப் பார்க்க இயலுதல். 14. நதியின் பாதுகாப்பிற்கான நடவடிக்கைகளை விளக்கி நதியை கவனிக்க முடிதல். 15. நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளை வகைப்படுத்த முடிதல். 16. தங்கள் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளின் வகையைக் கூற முடிதல். 17. மழையின் தன்மைகளை விளக்க முடிதல். 18. நீர் விநியோகம் மற்றும் நிலத்தடி நீரின் வகைகளை விளக்க முடிதல். 19. நிலத்தடி நீர்த்தேக்கங்களின் வகைகள் மற்றும் அவற்றின் சிறப்பம்சங்களை அறிந்து தங்கள் மாவட்டத்திலுள்ள நிலத்தடி நீர்த்தேக்க வகையைக் கூற முடிதல். 20. தங்கள் மாவட்டம்/வட்டத்திலுள்ள மண் மற்றும் பாறைகளை உற்றுநோக்கி அவற்றை அடையாளம் காணுதல்.
பகுதி 2: நீர் பாதுகாப்பு	1. நீர் பாதுகாப்பு வாரியத்தின் பணிகளைப் புரிந்து கொண்டு அவற்றின் செயல்பாட்டை மதிப்பீடு செய்தல். 2. பல்வேறு நீர் பாதுகாப்பு முறைகளில் தங்கள் பகுதிகளுக்கேற்ற முறையை பரிந்துரைத்தல். 3. மழைநீர் பாதுகாப்பின் நன்மைகளைக் கருத்தில் கொண்டு தகுந்த நடவடிக்கைகளை எடுத்தல். 4. நிலத்தடிநீர் மீள்நிரப்பு மற்றும் நிலத்தின் உள்ளமைப்பு இவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பை புரிந்து கொண்டு அதற்கேற்ற மீள்நிரப்பு முறையை தேர்ந்தெடுத்தல். 5. மேற்கூரை நீரை மீள்நிரப்புவதற்கு பயன்படுத்துதல். 6. தங்கள் பகுதியில் பெய்யும் மழையின் அளவை கணக்கிடுதல். 7. நிலத்தடிநீர் மீள்நிரப்பு செயல்முறையில் உறிஞ்சு குழிகளின் முக்கியத்துவத்தை கூறுதல். 8. கிணறு மற்றும் ஊற்றுக்கிணறுகளை மீள்நிரப்பும் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டியவற்றை விளக்குதல்.

பகுதி 3: **நீர்** **மேலாண்மை**	1. நீர் பயன்பாட்டை கணக்கிடுதல். அதிலிருந்து குடும்பம், கிராமம், நகரம் ஆகியவற்றிற்கான நீர்த்தேவையையும் கணக்கிடுதல். 2. தொழில் பயன்பாட்டிற்கான நீரின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல். 3. நீர்சேமிப்பின் முக்கியத்துவத்தை கருத்தில் கொண்டு நீர் வீணாவதைத் தடுக்க சமூக விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல். 4. நீர்சேமிப்பின் பல்வேறு முறைகளைப் புரிந்து கொண்டு அதைப் பின்பற்றுதல். 5. அரசினால் செயல்படுத்தப்பட்டு வரும் நீர்சேமிப்பு திட்டங்களைப் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டுதல். 6. நீர் வீணாவதைத் தவிர்க்க வேண்டிய அவசியம் குறித்து சமூகத்தில் விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல். 7. நீரின் முக்கியத்துவத்தை மற்றவர்களுக்கு உணர்த்துதல். 8. பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து வீடு வரையிலான நீரின் பயணத்தை விளக்க முடிதல். 9. நீர் சுத்திகரிப்பு செயல்முறையை விளக்கமாகக் கூற முடிதல்.
பகுதி 4: **நீரின் தரம்**	1. நீரின் தரத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகளைப் பற்றிய தகவல்களைக் கூற முடிதல். 2. நீரின் தரத்திற்குத் தேவையான கூறுகளை அடையாளம் காணுதல். 3. கழிவு நீர் மேலாண்மைக்குத் தேவையான நடவடிக்கைகளைப் பரிந்துரைத்தல். 4. குடிப்பதற்கு ஏற்ற நீரின் தன்மைகள்/நீரின் தரம் இவற்றின் அளவுகோல்களைக் கூற முடிதல். 5. வீட்டளவில் நீரின் தரத்தைப் பராமரிக்க சரியான நீர்சேமிப்பு முறைகள் மற்றும் சுத்தப்படுத்தும் முறைகள் ஆகியவற்றை விளக்குதல். 6. நீர்நிலைகள் மாசுபடுவதற்கான காரணிகளைப் புரிந்து கொண்டு சுற்றுப்புறத்திலுள்ள நீர் மூலங்களின் மாசுகளை கணக்கிடுதல். 7. சுற்றுப்புறத்திலுள்ள நீர் மாசுபாட்டை தடுப்பதற்கான நடவடிக்கைகளைப் பரிந்துரைத்தல்.

ஆசிரியர் மற்றும் மாணவர்களுக்காக....

ஒன்பதாம் வகுப்பிற்கான நீர் பாதுகாப்பு என்ற பாடநூலின் மூலம் நமது அன்றாட வாழ்க்கையின் அத்தியாவசியமானவற்றைப் பற்றிய தகவல்கள் அடையாளங்கண்டு வழங்கப்பட்டுள்ளது. நமது சுற்றுப்புறத்தில் காணப்படும் பல்வேறு சூழல்கள், பல முக்கியமான பிரச்சினைகள் மற்றும் அவற்றால் அன்றாட வாழ்வில் ஏற்படும் விபரீதங்களைத் தடுப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் குறித்த நேர்மறையான பார்வையை வளர்க்க முயற்சிப்பதே இதன் நோக்கம் ஆகும். ஆய்ந்தறியும் அணுகுமுறை கொண்ட ஆளுமை, செயல்திறன், தலைமைப் பண்புக்குரிய உணர்ச்சிவேகம் ஆகியவற்றின் வளர்ச்சிக்கு முயற்சி செய்தல் அவசியமாகும். நீர் பாதுகாப்பு பற்றிய கற்றல்-கற்பித்தல் நடைபெறும் போது அதிலுள்ள தகவல்களை அறிந்து கொள்வது மட்டுமே இதன் நோக்கமல்ல. உற்றுநோக்கல், ஒப்பீட்டளவில் விவாதித்தல், அனுமானித்தல் மற்றும் அதனடிப்படையில் முடிவுகள் எடுக்க நடவடிக்கை மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். இதை புரிந்து கொண்டு மற்றவர்களுக்கும் புரிய வைப்பதற்கான செயல்களைச் செய்து அவற்றின் அனுபவத்தைப் பெற்று அதிலிருந்து கிடைக்கும் தகவல்களைக் கொண்டு சரியான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வது அவசியமாகும். இவ்விஷயத்தில் முடிவெடுக்கும்போது நீர் பாதுகாப்பின் முக்கிய பிரிவுகளான நீர் கல்வி, நீர் பாதுகாப்பு, நீர் மேலாண்மை மற்றும் நீரின் தரம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்க வேண்டும். இதன் அடிப்படையில் ஒவ்வொரு பிரிவிலுமுள்ள பல்வேறு பாடங்கள் உள்ளடக்கப் பட்டுள்ளன. இப்பாடங்களை முடிவு செய்யும்போது வெறும் தகவல்களை மட்டுமே தராமல் பல்வேறு விளக்கப்படங்கள், நிழற்படங்கள் போன்ற வடிவங்களில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. தரப்பட்டுள்ள தகவல்கள், பல்வேறு செயல்கள் மற்றும் சோதனைகளின் விளைவாகும். சிந்தனை செயல் முறைகளைத் தூண்டுவதற்கு விவாதித்தல், உற்று நோக்கல், சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம் போன்ற தலைப்புகள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. அதிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தகவல்களுக்காக 'உங்களுக்குத் தெரியுமா?' என்ற தலைப்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் மூலம் நமது சுற்றுப்புறத்தில் காணப்படும் தனிப்பட்ட முறையில் உணர்ந்த நெருக்கடிகள், நீர் பற்றாக்குறை போன்ற பல பிரச்சினைகளில் உங்களுடைய பங்கு, நடவடிக்கைகள் மற்றும் நடத்தைகள் சமுதாயத்திற்கு உதவுவதாக இருக்க வேண்டும். இவ்வாறு நம்மையும் சமூகத்தையும் வடிவமைக்க நாம் உதவ வேண்டும்.

நீர் பாதுகாப்பு

வகுப்பு ஒன்பது

பொருளடக்கம்

வரிசை எண்	பிரிவு	பாடம்	பக்க எண்
1	நீர்கல்வி	1. நீரின் சுழற்சி	1
		2. நதி அமைப்பு	7
		3. நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி மற்றும் நீரின் வகைகள்	13
		4. மண் மற்றும் பாறை வகைகள்	23
2	நீர் பாதுகாப்பு	1. நீர் கட்டமைப்பு	26
		2. நீர் பாதுகாப்பு கருத்தாக்கம்	31
		3. நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியின் சீரமைப்பு	36
		4. நீர் மீள் நிரப்புதல்	41
3	நீர் மேலாண்மை	1. நீரே உயிரின் அடிப்படை	47
		2. நீரின் பயன்பாடு	49
		3. நீரின் பயணம் - அணை முதல் வீடு வரை	52
		4. நீர் மேலாண்மை என்றால் என்ன?	56
4	நீரின் தரம்	1. நீரின் தரம் மற்றும் அளவுகோல்	61
		2. நீரின் தரத்தைப் பேணுவது எவ்வாறு?	68
		3. நீர் மாசடைதல் - காரணம், விளைவு மற்றும் தீர்வு	71

பிரிவு 1 : நீர்கல்வி

பாடம் 1 : நீரின் சுழற்சி

புவியின் மொத்த மேற்பரப்பில் ஏறத்தாழ 71% பகுதி நீரால் நிரம்பியுள்ளது. இது பனிக்கட்டியாகவும், நன்னீராகவும், பெருங்கடல்களிலுள்ள உப்பு நீராகவும் மற்றும் வளிமண்டலத்தில் உள்ள நீராவியாகவும் வெவ்வேறு நிலைகளில் காணப்படுகிறது. இந்நீரானது ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு தொடர்ந்து மாறிக்கொண்டே இருக்கிறது. அது எவ்வாறெனில், ஆற்றிலிருந்து பெருங்கடலுக்கும், பெருங்கடலில் இருந்து ஆவியாதல் மூலம் மீண்டும் வளிமண்டலத்திற்கே செல்கிறது. இச்சுழற்சி அழிக்க முடியாததும் மற்றும் தொடர்ந்து நடைபெற்றுக் கொண்டே இருப்பதும் ஆகும்.

நீரின் சுழற்சியைப் புரிந்து கொள்வோம்

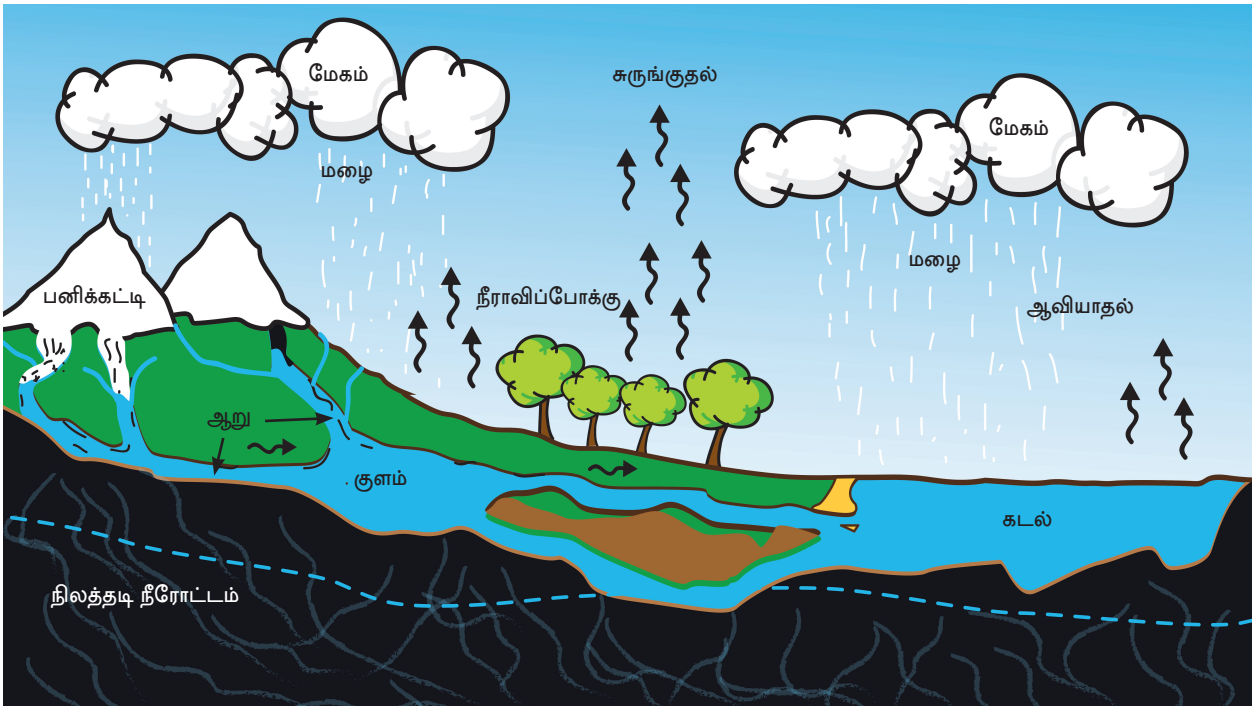
சூரியனின் வெப்பத்தினால் கடல் நீரானது ஆவியாகிறது. அந்த நீராவி மிக இலகுவாக இருப்பதால், ஆகாயத்தில் மேல் நோக்கி செல்கிறது. அவை ஒன்று சேர்ந்து மேகமாக உருவாகிறது. அவ்வாறு உருவாகிய மேகம் நீர் நிறைந்து அடர்த்தியாகிறது. பின்னர், குளிர்ந்த காற்று படும்போது அம்மேகத்திலுள்ள நீரானது மழையாகப் பொழிகிறது. இம்மழை நீர் ஓடை-ஆறு வழியாக ஓடி மீண்டும் கடலினை அடைகிறது. இவ்வாறு கடலிலிருந்து வெளியேறும் நீர் வெவ்வேறு நிலையை அடைந்து மீண்டும் கடலிலேயே வந்து கலக்கிறது. அதாவது ஒரு சுழற்சி முழுமையடைகிறது. இதையே நீரின் சுழற்சி என்கிறோம்.

கடலிலிருந்து தொடங்கும் இப்பயணம் பூமியிலுள்ள வளிமண்டலம், புவியின் மேற்பரப்பு, நிலத்தடி நீரோட்டம், ஆவியாதல், நீராவிப் போக்கு, தாவர இலைகளில் ஏற்படக்கூடிய நீராவிப்போக்கு, திரவமயமாதல், உறைதல், மழைப்பொழிவு, நீரோட்டம், நிலத்தடியில் ஓடுதல் ஆகிய செயல்கள் வழியாக நடைபெறுகிறது. இவ்வாறு நடைபெறும்போது நீரானது திட, திரவ, வாயு ஆகிய பல்வேறு நிலைகளைக் கடந்து செல்கிறது.

கடல்நீரை ஆவியாக மாற்றுவதில் முக்கியமாக அதாவது நீரின் சுழற்சியில் முக்கிய அங்கமாகவோ அல்லது முக்கியப் பிரிவாகவோ அல்லது முக்கிய உந்து சக்தியாகவோ விளங்குவது சூரியனே. நீரின் சுழற்சியில் நீராவியாதல் என்ற செயல் மூலம் நீர் சுத்தமாக்கப்பட்டு மீண்டும் பூமியில் மீள்நிரப்பு செய்யப்படுகிறது. நீரின்சுழற்சி பூமியிலுள்ளஉயிரினங்கள் உயிர் வாழ்வதற்கு மிகவும் இன்றியமையாதது ஆகும்.

நீர் ஆவியாதல்:

வெப்பத்தினால் நீரானது ஆவியாக மாறும் செயலுக்கு நீராவியாதல் என்று பெயர். இச்செயல் நீர் சுழற்சியில் மிகத் தேவையான ஒரு பகுதியாகும் சூரியனுடைய வெப்பத்தினால் கடல், குளம், நிலத்திலுள்ள



1.1.1 நீரின் சுழற்சி

ஈரம் மற்றும் பிற நீர் மூலங்களிலுள்ள நீரானது நீராவியாக மாறுகிறது.

வெப்பநிலை உயர்வுக்கு ஏற்ப நீராவியாதலின் அளவு அதிகரிக்கிறது. குறைந்த வெப்பநிலையில் குறைந்த அளவு நீராவியாதல் நடைபெறுகிறது. நீரின் மேற்பாகம் எவ்வளவு பரந்து விரிந்திருக்கிறதோ அதற்கேற்ப நீராவியாதலின் அளவும் அதிகமாக இருக்கும். வாயு நிலையிலுள்ள நீரையே நீராவி என்கிறோம்.

செய்து பார்ப்போம்:

ஒரு கண்ணாடி டம்ளரில் சிறிதளவு நீர் எடுத்து, அதை மூடி பின்னர் வெயிலில் வைக்கவும். 30 நிமிடங்களுக்குப் பிறகு கண்ணாடி டம்ளரின் உட்பகுதியை உற்றுநோக்கவும். என்ன காண்கிறாய் என்பதை குறித்துக்கொள்.

சுருங்குதல்:

உயரம் அதிகரிக்கும் போது காற்றின் அழுத்தம் குறைவதால் நீராவியின் வெப்பநிலையும் குறைந்தே காணப்படுகிறது. வெப்பநிலை குறையும்போது நீராவியானது நீராக மாறத் தொடங்குகிறது. சிறிய நீர்த்திவலைகளின் எடை குறைவாக இருப்பது வரை அவை காற்றில் மிதக்கிறது. இத்தகைய சிறிய நீர்த்திவலைகள் ஒன்று சேர்ந்து பெரிய நீர்த்திவலைகளாக உருவாகத் தொடங்குகின்றன. அப்போது ஆகாயத்தில் பெருமளவு கண்ணுக்குத் தெரியக்கூடிய அளவில் பெரிய மேகங்கள் உருவாகின்றன. பூமியிலிருந்து பார்த்தால் இவை மூடுபனிபோல் தோற்றமளிக்கும். மேலும் இவை காற்றினால் கடத்தப்படுகிறது. மேகத்திலுள்ள சிறிய பொட்டு வடிவ நீர்த்திவலைகள் எடை அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கின்றன. அவை ஒன்றோடொன்று மோதி சாதகமான சூழ்நிலையில் மழையாக பூமியில் விழுகிறது. மழை பல்வேறு வகைப்படும். நீர், நீர் மற்றும் ஆலங்கட்டி கலந்த மழை, ஆலங்கட்டி, பனிக்கட்டி ஆகிய வகைகளில் வளிமண்டலத்தின் பல்வேறு சூழ்நிலைக்கேற்ப பூமியின் மீது விழுகின்றது.

மேகம் என்றால் என்ன?

ஆகாயத்தில் காணப்படும் மேகம் என்பது சுத்தமான நீரின் ஒரு வடிவமாகும். சூரியனுடைய வெப்பத்தினால் பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள கடல் நீரானது ஆவியாகிறது. இது இலகுவாக உள்ளதால் வளிமண்டலத்தில் மேல் நோக்கி செல்கிறது. மேலே சென்று வளிமண்டலத்திலுள்ள குளிர்ந்த காற்றின் மூலக்கூறுகளுடன் இவை கலந்து விடுகின்றன. மிகவும் மெதுவாக நீராவி மூலக்கூறுகளின் இயக்கத்தால், இவை ஒன்றோடொன்று சேர்ந்து பெரியதாகிறது. அப்போது, காற்றிலுள்ள மிகச்சிறிய தூசி, துகள்கள் இவற்றோடு ஒன்றிணையத் தொடங்குகின்றன. இத்துகள்களை உறைந்த உட்கரு (Condensation nuclei) என்று அழைக்கிறோம். அவ்வாறான அநேக சிறிய துகள்களோடு நீராவி சேர்ந்து ஒன்றாகி நீர்த்திவலைகளாக (droplets) உருவாகின்றன. இவ்வாறு அவை மேகமாக மாறுகின்றன.

மேகத்தின் வகைகள்:

ஆகாயத்தில் காணப்படும் மேகங்கள் இரண்டு வகைப்படும்.

1. திரள் கார்முகில் (Comulonimbus) -

நீராவி சுருங்குவதால் பெரிய அளவில் ஆற்றல் உருவாகிறது. இது அதிக அளவில் மேகத்தில் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாக டமார் என்ற சத்தத்துடன் கூடிய மின்னல் உருவாகிறது. சில நேரங்களில் இது பெரிய நெருப்பு பந்து உருவத்தில் பூமியில் விழுகிறது. சில வேளைகளில் புயலாகவோ அல்லது சூறாவளியாகவோ உருவாகிறது.

2. கருமுகில் (Nimbostratus) -

இவ்வகையான மேகத்திலிருந்து எந்த நேரத்திலும் பெரும் மழைப்பொழிவு ஏற்படக்கூடும். சில வேளைகளில் பனிக்கட்டி மழையாகவும், கனமழைப்பொழிவாகிய முகில் வெடிப்பும் ஏற்படலாம்.

மேகம் காற்றில் எவ்வாறு மிதக்கிறது?

சூரியனுடைய வெப்பத்தினால் புவியின் மேற்பரப்பு வெப்பமடைந்து, அதனால் காற்று இலகுவாகி மேலே மேலே செல்கிறது. இவ்வாறு மேலே செல்லும் போது மேகத்திலுள்ள சிறிய வடிவ நீர்த்துளிகள் பூமிக்கு வராமல் காற்றிலேயே இருந்து விடுகின்றன. இதேபோன்று, சூறாவளிக்காற்று பூமிக்கு மேலேயுள்ள வெப்பமான காற்றில் மேகத்தை மிதக்கச் செய்கிறது.

நீராவி காற்றிலுள்ள தூசுகளோடு சேர்ந்து மிகச்சிறிய துகள்களாக உருவாகின்றன. இத்துகள்கள் சாதாரணமாக கண்களுக்குத் தெரிவதில்லை. இப்படிப்பட்ட இலட்சக்கணக்கான துகள்கள் நீராவி மற்றும் தூசுகளோடு சேர்ந்து மேகங்களாக உருவாகின்றன. தூசுப்படலத்தில் நீராவி இணைந்திருப்பதால் தானாகவே மேகம் மிதப்பதற்கு உதவுகிறது.

செறிவடைதல்:

காற்றில் அல்லது வளிமண்டலத்தில் உள்ள வெப்பநிலை குறைவதால் நீராவியானது மீண்டும் நீர்மநிலைக்கு மாறும் செயலே செறிவடைதல் அல்லது சுருங்குதல் எனப்படுகிறது. செறிவடையாத காற்று அல்லது 100% க்கும் குறைவான ஒப்பு ஈரப்பதம் உடைய காற்றின் வெப்பநிலை குறைவதால் காற்றானது குளிரத் தொடங்குகிறது. இதன் விளைவாக, காற்றினுடைய நீராவி கொள்திறன் குறைந்து கொண்டே செல்கிறது. இறுதியில், காற்றின் நீராவிச்செறிவு நிலை அதாவது ஒப்பு ஈரப்பதம் முழுமை (100%) அடைகிறது.

செறிவுறாத காற்று எந்த குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் நீராவிச் செறிவு நிலையை அடைகிறதோ **அவ்வெப்பநிலையை பனியாகு நிலை** என்கிறோம்.

வளிமண்டலத்தில், செறிவு நிலைகள் இரண்டு காரணிகளைப் பொறுத்து அமைகிறது. அவை யாதெனில், காற்றின் ஒப்பு ஈரப்பதம் மற்றும் காற்றின் வெப்பநிலை. ஈரப்பதமடைந்த காற்றின் வெப்பநிலை குறைவடையும்

-போது அது நீராவிச் செறிவு அடைகிறது மற்றும் பெரிய அளவில் செறிவுறுதல் நடைபெறுகிறது. செறிவுறுதல் நடைபெறும்போது நீராவியானது நீர்ம நிலை அல்லது பனிக்கட்டி நிலையை அடைகிறது. இத்தகைய நீர்மநிலை அல்லது பனிக்கட்டி நிலை உருவாவதற்குத் தேவைப்படும் தூசுப்படலத்தை நீரைத் தக்க வைத்துக் கொள்ளும் தூசுப்படலம் என்கிறோம். செறிவுறுதலின் போது அதன் வெப்பநிலை உறைநிலையை (பனியாகு நிலை) விட அதிகமானால், நீராவியானது (நீர்மநிலை) பனி, பனி மூட்டம், மேகம் அல்லது மழை போன்ற வெவ்வேறு நிலைகளை அடைவதைக் காணலாம். மேலும், செறிவுறுதலின் போது பனியாகுநிலை, உறைநிலையை (O°C) விடக் கீழே வரும்போது நீராவியின் நிலையானது பனிக்கட்டியாகிறது மற்றும் கெட்டியாகிறது. ஆலங்கட்டி அல்லது பனிக்கட்டி மழையாகப் பொழிகிறது.

செறிவுறுதல் நடைபெறுவதற்கு காற்றில் ஏராளமான ஈரப்பதம் இருக்க வேண்டும் மற்றும் காற்றின் வெப்பநிலை குறைவாக இருத்தல் வேண்டும்.

மழைப்பொழிவு (பொழிவு/மழை):

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1. வளிமண்டலத்தின் வெப்பநிலை மிகக் குளிர்ச்சியாக இருந்தால் நீராவி குளிர்ந்து மேகத்தில் சிறிய திவலைகளாக ஒன்று சேர்கின்றன. இக்குளிர்ச்சியான வெப்பநிலையை நீர்த்திவலை வெப்பநிலை என்கிறோம்.
2. மேகம் உருவாவதற்கு தூசுப்படலம் மிகவும் இன்றியமையாதது ஆகும்.
3. குளியலறையில் சுடுநீரின் ஆவி, முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியில் எவ்வாறு படிகிறதோ அதேபோன்று காற்றிலுள்ள நீராவி குளிர்ந்த வெப்பநிலையில் தூசுப்படலத்தில் படிகிறது.
4. மேகத்திலுள்ள நீர்த்திவலை மற்றும் மழைத்துளி ஆகியவற்றிற்கு வடிவத்தில் மட்டுமே வேறுபாடு உள்ளது.
5. மேகத்திலிருந்து வரக்கூடிய மழைத்துளிகள் அனைத்தும் புவியை வந்தடைவதில்லை. இவ்வாறு புவியை அடையாத மழைத்துளிகளை 'விப்ரா' என்றழைக்கிறோம்.

மேகத்திலுள்ள பெரிய அளவிலான நீர்த்திவலைகள் காற்றில் மிதக்க முடியாததால் மழை வடிவில் பொழிகிறது. மேகத்திலிருந்து பூமியை நோக்கி திரவநிலையில் அல்லது திடநிலையில் வரக்கூடிய நீர்ப்பொழிவையே மழை என்கிறோம்.

மழையின் வகைகள் பின்வருமாறு.

1. **பனிக்கட்டிமழை:** காற்றின் வெப்பநிலை உறைநிலையை விட கீழே செல்லும் போது, நீராவியானது பனிக்கட்டியாக மாறி திடநிலையாக பெய்யும் மழைக்கு பனிக்கட்டி மழை என்று பெயர்.
2. **ஆலங்கட்டி மழை:** ஆலங்கட்டி வடிவில் பொழியும் மழைக்கு ஆலங்கட்டி மழை என்று பெயர்.

மழை எவ்வாறு பொழிகிறது?

இந்திய துணைக்கண்டத்தில் மழை பொழியும் காலத்தை மான்சூன் (பருவமழைக்காலம்) என்கிறோம். மான்சூன் என்பது மௌசம் என்ற அரபுச் சொல்லி -லிருந்து உருவானது. இதற்கு பருவகாலம் என்று பொருள்.

மேகம் காற்றின் துணையோடு அவற்றிலுள்ள நீரின் எடையினால் திவலைகளாக மாறி கீழே வருகின்றன. அவற்றுள் சில இடையிலேயே நின்று விடுகின்றன. அதிக அளவிலான நீர்த்துளிகள் வளிமண்டலத்தின் வழியாக பூமியை வந்தடைகின்றன. இதையே நாம் மழை என்கிறோம். இவ்வேளையில் நீராவியிலுள்ள தூசுப்படலத்தின் வடிவம் பெரிதாகிறது. ஆனால், எடையின் அளவு அதிகரிப்பதில்லை. பின்னர், மேகத்திலிருந்து தனியாகப் பிரிந்து மழை வடிவில் பூமியின் மீது விழுகிறது.

1.1.2 மழை

நீர்த்திவலைகளின் கூட்டம் இவ்வாறு பெரிய அளவில் ஒன்று சேர்ந்து, அடர்த்தியாகி, கருமை நிறத்தில் அல்லது சாம்பல் நிறமுடைய மேகமாக உருவாகிறது. சூரியனுடைய கதிர்கள் கூட இவற்றை ஊடுருவிக் கொண்டு பூமிக்கு வரமுடியாது. அவ்வாறான வேளையில் நாள் முழுவதும் சூரியனைப் பார்க்க முடியாது. இத்தகைய கருமையான மேகம் மிக உயரம் வரை செல்லக் கூடியவை. மிகப் பெரிய மற்றும் கருமையான மேகங்கள் வெப்ப மண்டலங்களில் ஏறத்தாழ 15 கி.மீ. உயரம் வரை செல்லக் கூடியவை. இத்தகைய மேகங்கள் மிகக் கடுமையான அல்லது பிரளயமான மழைப்பொழிவை ஏற்படுத்தும். சில வேளைகளில் முகில் வெடிப்பு ஏற்பட்டு அந்த இடமே வெள்ளக்காடாக காட்சியளிக்கும்.

நீரின் பயணம்:

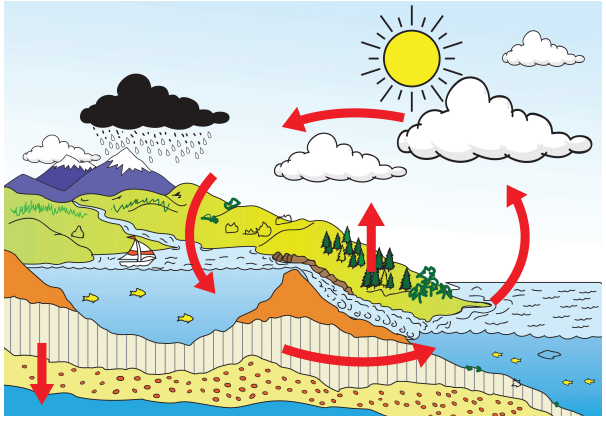
நீரானது பூமியின் அனைத்து இடங்களிலும் நீராவி, நீர்மம் மற்றும் பனிக்கட்டி ஆகிய வடிவங்களில் கிடைக்கிறது. சூரிய வெப்பத்தினாலும், உயர்ந்த வெப்பநிலையினாலும் நீரின் நிலைகளுள் ஒன்றான நீராவியில் ஏற்படக்கூடிய செயல்கள் தொடர்ந்து நடைபெற்றுக் கொண்டே இருக்கின்றன. குளம், ஆறு, கடல் போன்ற அனைத்து நீர் நிலைகளிலும் இச்செயல்கள் தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. அவ்வாறே, விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களில் உள்ள நீர் ஆவியாகிக்கொண்டே இருக்கிறது. இந்த ஆவியாதலினால் உருவாகும் நீராவி இலகுவாகி மேலே மேலே செல்கிறது. இவ்வனைத்து நீராவியினால் மேகம் உருவாகி காற்று மண்டலத்தில் உயரே உயரே செல்கிறது.

நீராவியுடன் சிறிய தூசு துகள்கள் இணைந்து உருவான மேகம் வளிமண்டலத்திலுள்ள குளிர்ந்த காற்றினால் நீர்த்திவலைகளாக உருவாகின்றன. இம்மேகம் காற்றைப் போல மிதந்து செல்லும்போது குன்று அல்லது உயர்ந்த மலையினால் தடுக்கப்பட்டு அதைவிட உயரமாகச் செல்கிறது. அவ்வாறு ஒன்று சேர்ந்த மேகங்களின் வடிவம் பெரிதாகிறது. அதேபோன்று, சிறிய துகள்களாக உருவான நீர்த்திவலைகளும் பெரிதாகி அடர்த்தியாகின்றன. இறுதியில் மழை வடிவில் மீண்டும் புவியை வந்தடைகிறது.

இம்மழை நீரானது மலைச்சரிவுகளில் உருண்டோடி சிறிய அருவி நீரோடையாக மாறி நதியாகிறது அல்லது நதியோடு இணைகிறது. சில வேளைகளில் குளங்களாக உருவாவதுண்டு. அதே வேளை இந்த நீரானது விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களின் தாகத்தையும் தணிக்கிறது. அனைத்து தாவரங்களும் அவற்றின் தேவைக்கேற்ப இந்நீரை எடுத்துக் கொள்கிறது மற்றும் இலைகளின் வழியாக நடைபெறும் நீராவிப்போக்கு மூலம் வளிமண்டலத்திற்கு நீரை மீண்டும் அனுப்புகிறது. இத்தகைய செயல் ஆண்டாண்டு காலமாக தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது.

புவியில் தொடர்ச்சியாக நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும் சுழற்சியானது பெருங்கடலில் இருந்து வளிமண்டலத்திற்கும் வளிமண்டலத்தில் இருந்து நிலத்திற்கும் நிலத்திலிருந்து மீண்டும் பெருங்கடலுக்குச் செல்லக்கூடியதுமான நிகழ்வு நீரின் சுழற்சி என்றழைக்-கப்படுகிறது. வளிமண்டலத்திலுள்ள நீரின் மூலக்கூறு வெளியே செல்வதாலும் உள்ளே வருவதாலும் பூமியிலுள்ள நீரின் விகிதம் ஒரே நிலையிலுள்ளது. ஆவியாதல், சுருங்குதல், விழுதல், ஓடுதல் மற்றும் நிலத்தடி நீரோட்டம் இதுபோன்ற புவியியல் செயல்களினால், நீரானது ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்குச் செல்கிறது. எவ்வாறெனில் ஆற்றிலுள்ள நீர் கடலோடு கலப்பது அல்லது கடல் நீர் ஆவியாகி வளிமண்டலத்தில் இணைவது போன்றதாகும்.

இவ்வாறு நடைபெறும்போது நீரானது திட, திரவ, வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளில் மட்டுமே உள்ளது.



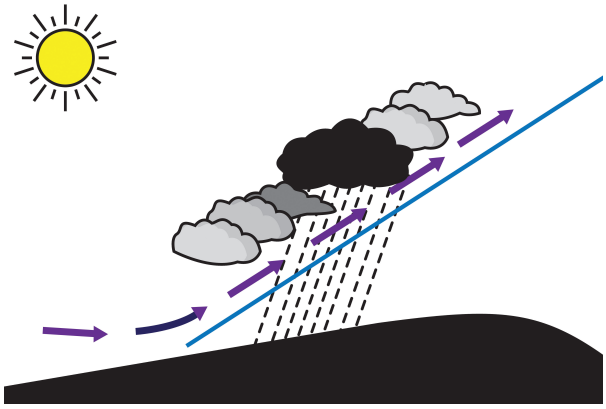
1.1.3 நீரின் சுழற்சி

நிலத்தில் விழக்கூடிய நீரில் மூன்றில் ஒரு பங்கு, பெருங்கடலின் மேற்பரப்பிலோ அல்லது நிலத்தடி நீரோட்டமாகவோ செல்கிறது. மீதமுள்ள மூன்றின் இரண்டு பங்கு நீரானது ஆவியாதல் மற்றும் தாவரங்களின் நீராவிப்போக்கு மூலமாக மீண்டும் வளிமண்டலத்தை வந்தடைகின்றது. இவ்வாறு நீரினுடைய சுழற்சி தொடர்ந்து நடைபெற்றுக் கொண்டே இருக்கிறது.

மழையின் வகைகள்

1. வெப்பச்சலன மழை:

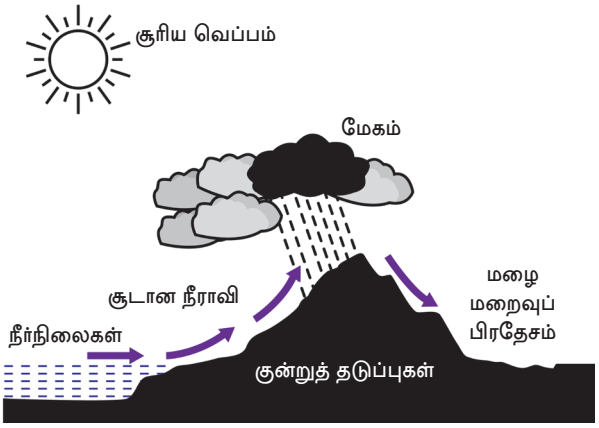
காற்று குறிப்பிட்ட உயரத்திற்கு மேலே செல்லும்பொழுது குளிரத் தொடங்கி நீராவியைத் தாங்கும் ஆற்றல் குறைகிறது. இவ்வாறு மேலே செல்லும் காற்றிலுள்ள நீராவி, சுருங்கிச் சிறு துளிகளாக மாறி மழையாகப் பொழிகிறது. எப்பகுதிகளில் காற்று கிடைமட்டமாக அல்லாமல் செங்குத்தாக நகர்கிறதோ அங்கு நாம் இத்தகைய மழையைப் பெறுகிறோம். வெப்பமடைந்த காற்று மேல் நோக்கிச் செல்வதன் மூலம் ஏற்படுகின்ற மழை வெப்பச்சலன மழை (வெவ்வியக்க மழை) என்று அழைக்கப்படுகிறது. புவி நடுக்கோட்டுப் பகுதியில் நாள்தோறும் பிற்பகலில் இவ்வகை மழை பொழிகிறது. இவ்வகை மழை இடி மின்னலோடு சேர்ந்து பொழிகிறது.



1.1.4 வெப்பச்சலன மழை

2. மலைச்சரிவு மழை:

கடல் அல்லது பெரிய நீர்நிலைகளைக் கடந்து வரும் காற்றுகள் பெருமளவு நீராவியைக் கொண்டுள்ளன. அவை உயர்ந்த மலைத்தொடர்களால் தடுக்கப்பட்டு மேலே எழும்புகின்றன. அதிக உயரத்தில் வெப்பநிலை குறைவாக இருப்பதால் காற்றிலுள்ள நீராவி சுருங்கி மழையாகப் பொழிகிறது. மலைகளால் தடுக்கப்-படுவதனால் காற்று மேலெழுந்து உருவாகும் மழை மலைச்சரிவு மழை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

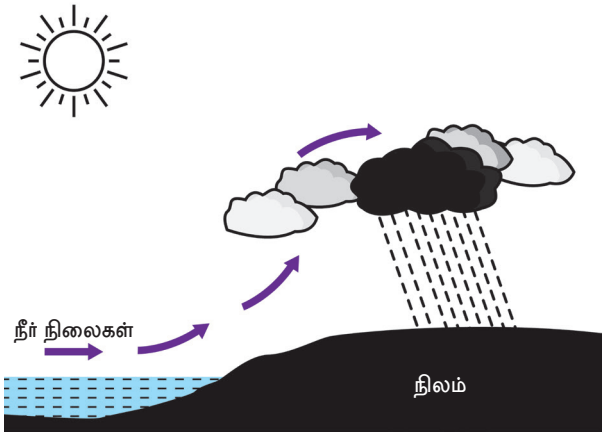


1.1.5 மலைச் சரிவு மழை

மலையின் எப்பகுதியில் காற்றுகள் தடுக்கப்பட்டு மேல்நோக்கிச் செல்கிறதோ அப்பகுதியில் அதிக மழை பொழிகிறது. மலையைக் கடந்து செல்லும் காற்றுகள் குறைந்த அளவு நீராவியைக் கொண்டுள்ளன. கீழ் இறங்கிவரும் இக்காற்றுகளில் நீராவியைத் தக்கவைக்கும் திறன் அதிகரிப்பதால் மழை குறைவாகப் பெய்கிறது. இத்தகைய குறைந்த மழைப்பொழிவு உடைய பகுதி மழை மறைவுப் பகுதி என அழைக்கப்படுகிறது.

3. சூறாவளி மழை:

ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் திடீரென்று காற்றின் அழுத்தம் மிகவும் குறைவதால், சுற்றியுள்ள காற்றானது அதி வேகமாக சுழன்று கொண்டே அத்திசையை நோக்கி நகர்கிறது. இதற்கு **சூறாவளி** என்று பெயர் இக்காற்று மேல்நோக்கிச் செல்லும்போது அதன் வெப்பநிலை மிகவும் குறைந்து காற்றிலுள்ள ஈரப்பதமானது சுருங்கி மழையாகப் பொழிகிறது. இத்தகையை மழை சூறாவளி மழை என்று அழைக்கப்படுகிறது. சூறாவளி ஓரிடத்தில் இருந்து மற்றோரிடத்திற்குச் செல்லும்போது அது கடக்கின்ற பகுதியில் மழை பொழிகிறது. இவ்வகை மழைப்பொழிவு சமவெப்பநிலைப் பகுதிகளில் அதிகமாக காணப்படுகிறது. இது புயலின் தன்மையை உடையது.



1.1.6 சூறாவளி மழை

மேற்கூறப்பட்ட மூன்று வகையான மழைகளில் மலைச்சரிவு மழையே உலகின் பெரும்பாலான இடங்களில் பொழிகிறது. வெப்பச்சலன மழை நிச்சயத்தன்மை உடையது ஆனால் மற்ற வகை மழைப் பொழிவு நிச்சயத்தன்மை அற்றவை. இவ்வகை மழையினால் சில நேரங்களில் கனமழையும் பெருவெள்ளமும் சில வேளைகளில் வறட்சியும், பாதகமான சூழ்நிலைகளையும் சந்திக்க நேரிடும். மகாராஷ்டிராவை கருத்தில் கொண்டால் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையில் மலைச்சரிவு மழையும், மராத்வாடா பகுதி மழை மறைவுப் பிரதேசமாதலால் வறட்சியால் பாதிக்கப்பட்ட பகுதியாகவும் பெரும்பாலும் விதர்பா பகுதியும் இவ்வாறான பகுதியே எனவும் அறியப்பட்டுள்ளது.

மழை நீரானது மண்ணின் வழியே கசிந்து நிலத்தடி நீராக மாறுகிறது அல்லது நிலத்திலேயே உருண்டோடி இறுதியில் கடலோடு கலக்கிறது.

நீர்க்கசிவு:

பூமியின் மேற்பரப்பில் உருண்டோடும் நீர் அனைத்தும் ஆறுகளை சென்று அடைவதில்லை. அவற்றுள் ஒரு பகுதி நிலத்தினுள்ளே கசிகிறது. இவ்வாறு கசிந்து நிலத்திற்கு அடியில் சென்றடைந்த நீரை நிலத்தடி நீர் என்கிறோம். பூமியின் மேற்பரப்பில் நீர் உருண்டோடும் காலமானது நிலத்தில் ஊடுருவிப் பாய்தல், மண்ணின் வகை, நிலத்தடி நீரின் சரிவுப்பாதை போன்ற காரணிகளைப் பொறுத்துள்ளது. நீர் முதலில் பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள மண்ணின் வழியாகவும் அதன் பின் ஆழமான நிலத்தடி வரை கசிந்து சென்றும் பூமியின் உட்பகுதியை அடைகிறது. இதனால் நிலத்திற்கு அருகிலுள்ள நிலத்தடி நீர் மீண்டும் நிரப்பப்படுகிறது. பல்வேறு வகைகளில் நீரானது பூமியின் மேற்பரப்பில் உயிரோட்டமுள்ள நீரோடையாக ஓடுகிறது. அதிக ஆழத்திலுள்ள நீர் பூமியின் அடியில் நீண்டகாலம் சேமிக்கப்பட்ட நிலையிலேயே இருக்கும்.

நீரோட்டம்:

நீர்நிலை என்பது நிலத்தில் விழக்கூடிய மழை நீர் அனைத்தும் ஒரு குறிப்பிட்ட தேவைக்காக வந்து சேரும் இடமாகும். இதனுடைய வடிவம், நீளம் அகலம், மழையளவு, நில அமைப்பு ஆகிய பண்புகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையனவாக உள்ளன. மேலும் அவ்விடத்தில் நீரை சேமித்து வைக்கும் அல்லது நிலத்தில் தக்க வைத்துக் கொள்ளும் வரம்பை கடந்த பின்னர் நீரானது நிலத்தில் உருண்டோடத் தொடங்குகிறது. இதையே நீரோட்டம் என்கிறோம். இது நீர் சுழற்சியின் முக்கியமான பிரிக்கமுடியாத பகுதியாகும். அதைக் கட்டுப்படுத்துவது அல்லது மேலாண்மை செய்வது இந்நீர் நிலை வளர்ச்சியின் நோக்கமாகும். இந்நீரானது பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள அருவி, சிற்றாறு, ஓடை, ஆறு இவற்றின் வழியாக கடலில் கலக்கிறது.

பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள நீரோட்டம் மற்றும் நிலத்தடி நீர் ஆகியவை கட்டமைக்கப்பட்ட நீர்த்தேக்-கங்களில் சேமிக்கப்படுகிறது. ஆற்றுப்படுகைகளில்

தொடர்ந்து ஓடிக் கொண்டிருக்கும் நீர் மற்றும் நிலத்தடி நீர் ஆகியவை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு ஓடிக் கொண்டிருக்கிறது. சிறிது காலத்திற்குப் பின் நீரானது கடலுடன் கலக்கிறது மற்றும் நீரின் இடமும் நீர் சுழற்சியின் போது மாறுகிறது.

பயிற்சி

1. நீரின் சுழற்சி என்றால் என்ன?
2. நீர் சுழற்சியின் முக்கியப் பிரிவுகள் யாவை?
3. நீர் சுழற்சியின் பல்வேறு படிகளின் பெயர்களைக் கூறுக.
4. நம் நாட்டில் கீழ்க்காணும் இடங்களில் மிக அதிக மழைப்பொழிவு பெறும் இடம் பற்றிய தகவல்களைத் தருக.
   - அ. மொசீன்ராம்
   - ஆ. சிரபுஞ்சி
   - இ. அகும்பே
   - ஈ. ஆம்போலி
   - உ. தாமிணி
5. நீர் சுழற்சியின் முக்கிய செயல்முறைகளைக் கூறுக.
6. நீர் சுழற்சியின் மாதிரி (விளக்கப்படம்) ஒன்றைத் தயார் செய்து வகுப்பறையில் விளக்குக.
7. மழையின் பயணத்தைப் பற்றி சுருக்கமாக வருணனை செய்க.
8. நீரோட்டம் மற்றும் நீர்க்கசிவு இவற்றில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் காரணிகள் யாவை?
9. மழையின் வகைகளைக் கூறுக.
10. மழைப்பொழிவு மற்றும் நீர் சுழற்சி போன்றவற்றைக் கணித்துச் சொல்லக்கூடிய (வானிலை அறிக்கை) நிலையத்தைப் பார்வையிடுக.
11. நீரோட்டம் மற்றும் நிலத்தடி நீர் தொடர்பான இடங்களை உற்றுநோக்குக.

பிரிவு 1 : நீர்கல்வி

பாடம் 2 : நதி அமைப்பு

நாம் முந்தைய பாடத்தில் நீர் சுழற்சி பற்றி அறிந்து கொண்டோம்.

சொல்லுங்கள் பார்ப்போம்.

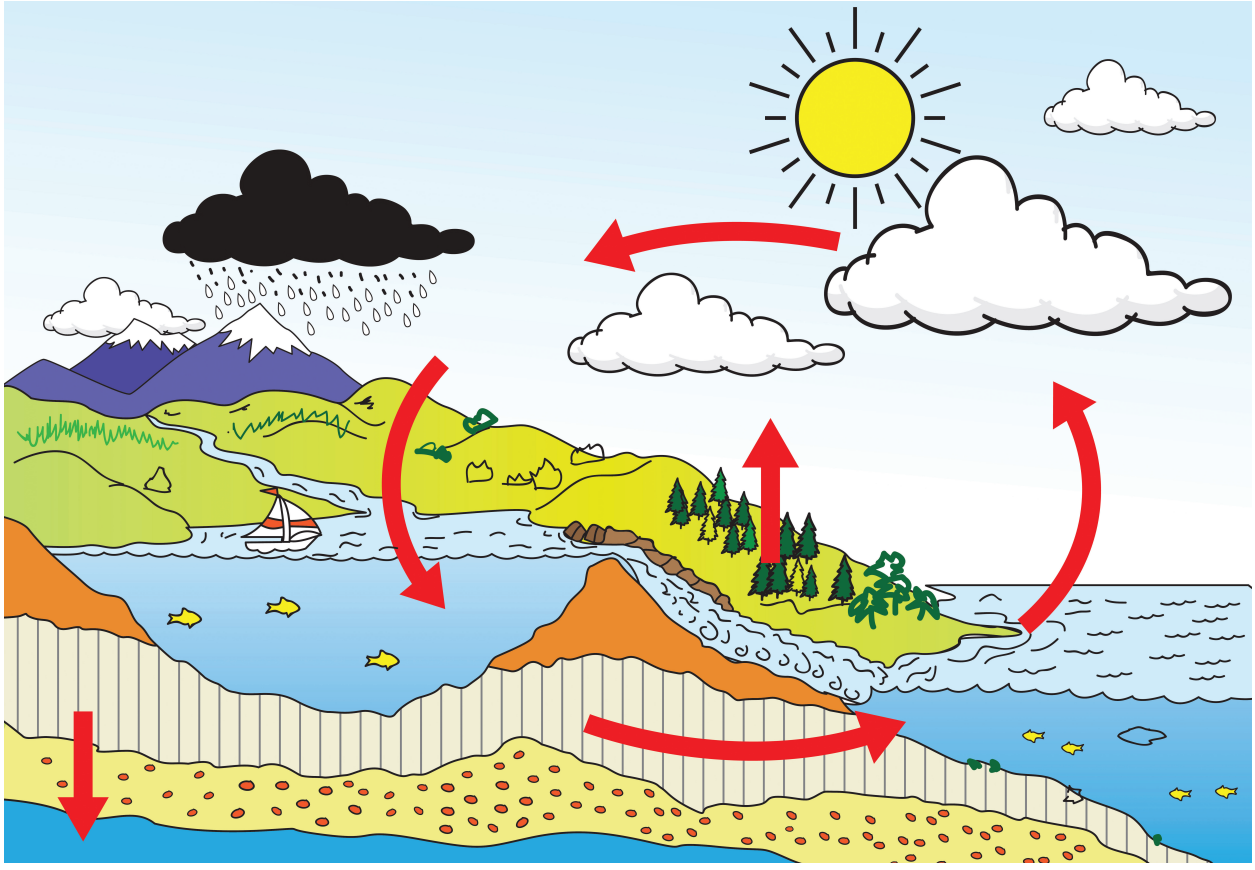
நீர் சுழற்சியில் எந்தெந்த நிலைகளில் நீரின் பயணம் அமைகிறது? படத்தைப் பார்த்து ஒவ்வொரு நிலையின் பெயரையும் எழுதுக.

இயற்கையின் படைப்பில் இந்த நீர்சுழற்சியானது தொடர்ந்து நடைபெற்றுக் கொண்டே இருக்கிறது. நதியானது நீரின் சுழற்சியில் ஒரு முக்கிய அங்கமாக இருக்கிறது.

நதியின் தோற்றம்:

மழை பெய்தவுடன் நீரானது நிலத்தில் உருண்டோடுவதில்லை. மழை சம பரப்பில் எவ்வாறு பொழிகிறதோ அவ்வாறே மலைச்சரிவு, குளம், கடல் ஆகிய நீர்நிலைகளிலும் பொழிகிறது. நீரின் ஒரு பகுதி நிலத்தின் வெப்பத்தால் உடனே நீராவியாக மாறுகிறது, மற்றொரு பகுதி தாவரங்களால் உறிஞ்சப்படுகிறது. மீதமுள்ள நீர் பாறைக்கடியில் கசிந்து நிலத்தடி நீராக மாறுகிறது. மழையானது குறைந்த நேரத்தில் அதிகமாகப் பொழிவது போன்று நிலத்தினுள் கசிவதற்கும், நிரம்புவதற்கும் ஒருவரம்பு உண்டு. அதைக்கடக்கும்போது நீர் உருண்டோடத் தொடங்குகிறது. இதற்கு நீரோட்டம் என்று பெயர். நீரின் இத்தகைய ஓட்டம் சரிவை நோக்கிச் செல்கிறது. சில இடங்களில் நீரோட்டத்திற்கு தடைகள் ஏற்படும்போது, அந்த இடத்தில் தேங்கி நின்று சதுப்புநிலத்தை உருவாக்குகிறது. நிலத்தில் ஊடுருவும் நீரானது நிலத்தினுள்ளே ஒன்று சேர்ந்து ஓடிக்கொண்டே இருக்கும். இவ்வாறு இயற்கையிலேயே ஓடும் நீர் அருவி, சிற்றோடை, ஓடை, துணையாறு, ஆறு போன்ற பல்வேறு வடிவங்களில் காணப்படுகிறது.

நதி என்பது பெரிய நிலப்பரப்பில் ஓடக்கூடிய இயற்கையாகவே உருவான நீரோட்டம். பல்வேறு வகையிலான நீரோட்டங்கள் ஒன்றிணைந்ததே நதியின் அமைப்பு ஆகும்.



1.2.1 நீரின் சுழற்சி

நதியின் வடிவம்:

நதியைப் பார்த்தோமேயானால், இயற்கையிலேயே ஒரு பரந்து விரிந்த நீரோட்டமாக உருவாவதில்லை. மழை நீரானது சிறுசிறு துளிகளாக பூமியில் விழுந்து உருண்டோடுகின்றன. இதையே ஓடை என்கிறோம். இவ்வாறு பல ஓடைகள் ஒன்று சேர்ந்து சிற்றாறு உருவாகிறது. பல சிற்றாறுகள் இணைந்து ஒரு பெரிய நீரோட்டமாக உருவாகிறது. அதையே நாம் ஆறு அல்லது நதி என்கிறோம். நதி உற்பத்தியாகும் போது குறுகலாகவும், அதன் சரிவு அதிகமாகவும் உள்ளது. ஆனால் கடலோடு கலக்கும் போது அகலமானது மிக அதிகமாகி சரிவு குறைந்து கொண்டே செல்கிறது.

நதி மற்றும் நில அமைப்புகள்:

நதியின் மேற்பாகம் என்பது அது உற்பத்தியாகும் இடத்தைச் சுற்றியுள்ள பகுதி ஆகும். சதுப்புநிலப் பகுதியில் நீரின் ஓட்டம் ஒரு குறிப்பிட்ட அகலத்திலும், திசையிலும் உள்ளது. இதனை ஆற்றுப்படுகை என்கிறோம். ஆற்றுப்படுகையானது ஆழமாகவோ ஆழமில்லாமலோ, அகன்றோ, குறுகலாகவோ இருக்கலாம். வழக்கமாக இவற்றுள் ஏதேனும் ஒரு பண்பு தான் இருக்கும். ஆனால் சில நேரங்களில் ஆற்றுப்படுகை பிளவு பட்டிருக்கும். ஆற்றுப்படுகையின் சில இடங்களில் தீவுகள் உருவாகியுள்ளதை நாம் காணலாம்.

நதியின் வகைகள்:

பூமியின் நீரோட்டம் இயற்கையில் வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்கள், தண்ணீரைப் பயன்படுத்துவதற்கு மனிதர்கள் ஏற்படுத்தும் தடைகள் இவற்றைப் பொறுத்தே அமைகிறது. இதனடிப்படையில் நதிகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

ஆர்ப்பரிக்கும் ஆறு:

பொதுவாக நதி உற்பத்தியானதும் குன்றுகளின் சரிவுகளில் மிக வேகமாக ஓடுகிறது. மேலும் இவ்வாறான ஆறுகள் குறுகலாகவும், ஆழமாகவும் இருக்கும். இதையே ஆர்ப்பரிக்கும் ஆறு அல்லது ஆக்ரோஷமான ஆறு என்கிறோம். இவ்வகையான ஆறானது தன்னுடைய வழியெங்கும் மண்ணை வேகமாக அரித்துக் கொண்டே செல்கிறது. இவ்வாறான நதிகளைக் குன்றுப்பகுதிகளில் காணலாம்.

1.2.2 ஆர்ப்பரிக்கும் ஆறு

மெதுவாக ஓடும் ஆறு:

புவியின் மேற்பரப்பில் சரிவு குறைந்தும் அகலம் அதிகமாகவும் உள்ள இடங்களில் ஆற்றின் நீரானது மெதுவாக ஓடத் தொடங்குகிறது. இவ்வாறான நதிக்கு மெதுவாக ஓடும் ஆறு என்று பெயர். இவ்விடத்தில் ஆற்றுப் படுகை ஆழமானதாக இருப்பதால் நீரின் அளவும் அதிகமாக இருக்கிறது. இவ்வகையான ஆறுகள் பீடபூமிப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

1.2.3 மெதுவாக ஓடும் ஆறு

பழமையான ஆறு:

எந்த ஆற்றில் சரிவு மிகக் குறைந்தும் கரையோரங்களை அரிக்கும் தன்மையற்றதாகவும் இருக்கிறதோ அதற்கு பழமையான ஆறு என்று பெயர். இத்தகைய நதிகள் கடலோரத்தில் காணப்படுகின்றன.

புதுப்பிக்கப்பட்ட ஆறு:

பல்வேறு காரணங்களால் வறண்டுபோன நதியானது, தட்பவெப்ப மாற்றங்களினால் மீண்டும் புவியின் மேற்பரப்பில் வந்து ஓடத்தொடங்குகிறது. இத்தகைய நதியானது புதுப்பிக்கப்பட்ட ஆறு எனப்படுகிறது.

ஜீவ நதி:

ஆற்றுப்படுகைக்கு பல்வேறு வழிகளில் நீர் வந்து சேருகிறது. கனமழை, பிற இடங்களின் நீரோட்டங்கள் மற்றும் நிலத்தடி நீர் ஆகியவை ஆற்றுப் படுகைகளில் வந்து சேர்கின்றன. ஆனால் இந்நிலை ஆண்டு முழுவதும் நடைபெறுவதில்லை. மழைப்பொழிவு நின்றதும் சில நதிகளில் நீரோட்டமானது நின்று விடுகிறது, சில நதிகளில் 12 மாதங்களும் நீரோட்டம் நிற்பதில்லை. இவ்வகை நதிகள் மழை இல்லாவிட்டாலும் நிலத்தடி நீரோட்ட வடிவில் கோடைக்காலத்திலும் ஆற்றுப்படுகைகளில் வந்து ஓடுகிறது. இதையே ஜீவநதி என்கிறோம். மழைப் பொழிவு நின்றதும் நீரோட்டமும் நின்று விடுகிற ஆறு உயிரற்ற ஆறு எனப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆற்று நீரின் வேகம் அதனுடைய ஓடும் அளவுக்கேற்ப ஒரு வினாடிக்கு எத்தனை கன மீட்டர் நீர் என்பதை நாம் கன அளவில் அளவிட முடியும். (கன வினாடி = 1 கன அடி நீர் = 28.31 லிட்டர் நீர் ஒவ்வொரு வினாடிக்கு) இது சில வேளைகளில் கேலன்களில் அளவிடப்படுகிறது.

ஆற்றின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்த அமைக்கப்பட்டுள்ள தடுப்புகள் மிகவும் பயனுள்ளவை ஆகும். அவ்வாறு கற்களால் அமைக்கப்பட்ட அகலமான தடுப்புகளுக்கு அணைக்கட்டு என்று பெயர். இந்தியாவில் புண்ணிய நதிகளாகக் கருதப்படும் அனைத்து பெரிய நதிகளின் குறுக்கேயும் அணைகள் கட்டப்பட்டுள்ளன.

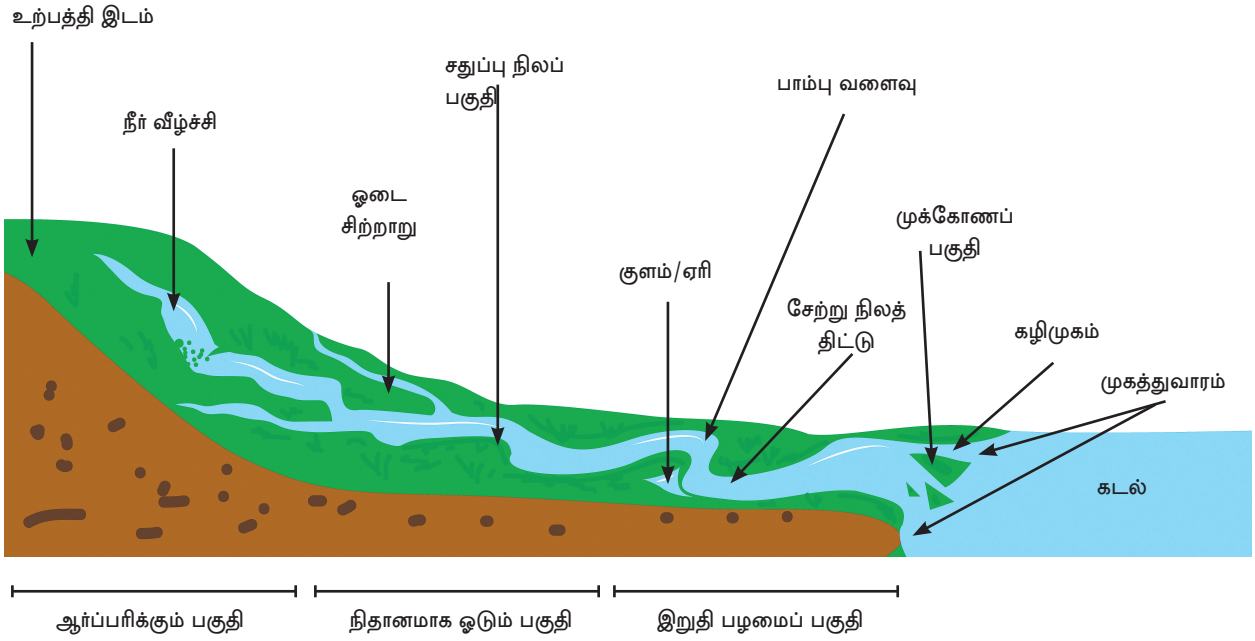
ஆற்றில் உருவாகும் நில அமைப்புகள்:

ஆற்றின் அரிப்புத் தன்மையால் 'V' வடிவப் பள்ளத்தாக்கு, மலையிடுக்கு, பெரும் பிளவு, நீர் வீழ்ச்சி, துளைப் பாறைகள் ஆகிய நில அமைப்புகள் உருவாகின்றன. ஆற்றின் இச்செயலால் கடற்கரைத் திடல், கடற்கரைத் திட்டு, முக்கோண வடிவப் பகுதி, விசிறி வடிவத் திடல், பாம்பு போன்ற திடல், குழாய் வடிவ ஏரி ஆகிய நில அமைப்புகளும் உருவாகின்றன.

மலைப்பாங்கானப் பகுதிகளில் வேகமாக ஓடும் நீர் கடினமான பாறைத் துண்டுகளை உருட்டிக் கொண்டு வருகிறது. இதன் விளைவாக மிகச்சிறிய மண் துகள்கள் உருவாகின்றன. ஆற்றுப்படுகை மிக அதிக ஆழம் உடையது. பெரும்பாலான இடங்களில் மிக உயரத்திலிருந்து நீர் விழுகிறது. இதையே நீர் வீழ்ச்சி என்கிறோம்.

சில வேளைகளில் பீடபூமிப் பகுதியிலுள்ள நீரோட்டத்தினால் நதியானது தன்னுடைய வழியை மாற்றிக் கொள்கிறது, வழியும் குறுகி விடுகிறது. சில வேளைகளில் மேட்டுப் பகுதியிலுள்ள சேற்று நிலத்தில் ஓடும்போது நீர் அதன் தன்மையை இழக்கிறது. இந்த நீரோட்டமானது சேற்றின் மையப்பகுதியில் தேங்கி விடுவதால் தீவுப் பகுதி உருவாகிறது. இவ்வாறு சேற்று நிலத்தில் உருவானப் பகுதி விவசாயத்திற்கு மிகவும் ஏற்றதாகும். மகாராஷ்டிராவில் கோதாவரி, பீமா மற்றும் கிருஷ்ணா நதிகளின் படுகைகளில் இவ்வாறான தீவுப் பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

நதியின் முகத்துவாரத்தில் உருவாகும் செழிப்பான சேற்று நிலம் முக்கோண வடிவப் பகுதி என்று அழைக்கப்படுகிறது. (எ.கா.) கங்கை மற்றும் பிரம்மபுத்திரா ஆறுகளில் இவ்வாறான முக்கோண வடிவப் பகுதிகள் பல உருவாகியுள்ளன.



1.2.4 ஆற்றில் உருவாகும் நில அமைப்புகள்

ஆற்றுப் படுகையில் எங்கெல்லாம் திடீரென தாழ்வான நிலப்பகுதி தோன்றுகிறதோ அல்லது கடின பாறைச்சரிவு உள்ளதோ அங்கெல்லாம் நீரின் வேகம் அதிகரித்து நீரோட்டத்தில் சுழல் ஏற்படுகிறது. இதையே ஆற்றின் நீர்ச்சுழி என்கிறோம்.

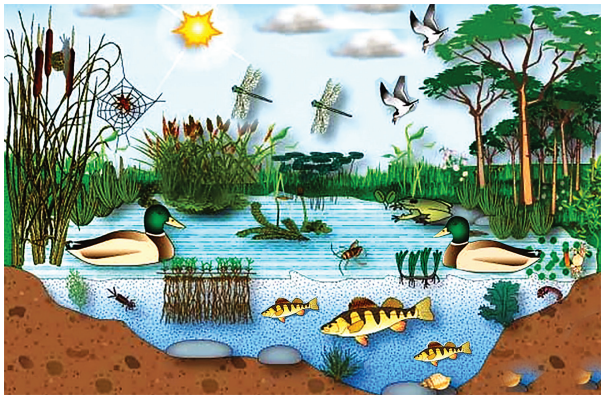
1.2.5 ஆற்றின் நீர்ச்சுழி

ஆற்றுப்படுகையில் உள்ள குறிப்பிட்ட பாறைகளில் நீர் நீண்டகாலம் தேங்கி இருந்தால் அப்பகுதியை ஆற்றின் மடு என்கிறோம்.

மழையினால் ஆற்றுப்படுகையில் நீரானது மிக அதிகமாக பெருக்கெடுத்து ஓடும்போது அகலத்தின் வரம்பைக் கடந்து செல்வதால் குறிப்பிட்ட தொலைவு வரைக்கும் பரவும் நீரின் எல்லையை ஆற்றின் முழு எல்லைக்கோடு என்கிறோம். பெரும்பாலான நதிகள் பூமியின் மேற்பரப்பில் ஓடுகின்றன. ஆனால், சில நதிகள் பூமிக்கு அடியிலும், குகைகளிலும் ஓடுகின்றன. அவ்வாறான நதிகளினால் பல குகைகள் பெரிதாகின்றன. இவ்வாறான நதிகள் உப்புப்பாறைகளை உடைப்பதனால் குகைகள் ஏற்படுகின்றன. இதன் விளைவாக பல வியக்கத்தக்க வடிவங்கள் உருவாகியுள்ளதை நாம் காணலாம்.

1.2.6 உப்புப்பாறையின் வடிவம்

நதிச்சூழல் மண்டலம்: ஆற்று நீரில் வாழும் உயிரினங்கள், விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள் இவ்வாற்றில் இயற்கையாகவே உருவாகியுள்ள இடங்களை மட்டுமே பயன்படுத்துகின்றன. இவ்வாறு ஒரு ஆற்றில் வாழும் உயிரினத்தின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி அந்த நதியைச் சார்ந்துள்ளதால் அதற்கு நதிச்சூழல் மண்டலம் என்று பெயர். இவற்றில் பல்வேறு வகையான உயிரினங்கள், ஒட்டுண்ணிகள் மற்றும் தாவரங்கள் ஆகியவை அடங்கும். ஆற்றில் வாழும் உயிரினங்களுள் பெரும்பாலானவை நன்னீரில் வாழக்கூடியவை ஆனால், சில உயிரினங்கள் உப்புநீரில் வாழக்கூடியவை ஆகும்.



1.2.7 நதிச்சூழல் மண்டலம்

ஆற்றின் பயன்கள்

அடிப்படைப் பயன்கள்:

நதியானது உயிரினங்கள் வாழ்வதற்குரிய முக்கியமான நீர்மூலம் ஆகும். ஆற்று நீரை மனிதன் குடிப்பதற்கும், வேலைகளுக்கும், வாகனங்களுக்கும், மின்சாரம் தயாரிப்பதற்கும், பெரிய இயந்திரங்களை இயக்குவதற்கும் பயன்படுத்துகிறான். புவியின் நிலப்பகுதியில் கடைசி எல்லை வரையிலுள்ள நாடுகளிலும், மாநிலங்களிலும் ஆற்று நீர் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது என்பதை நிச்சயமாக நாம் கூறலாம்.

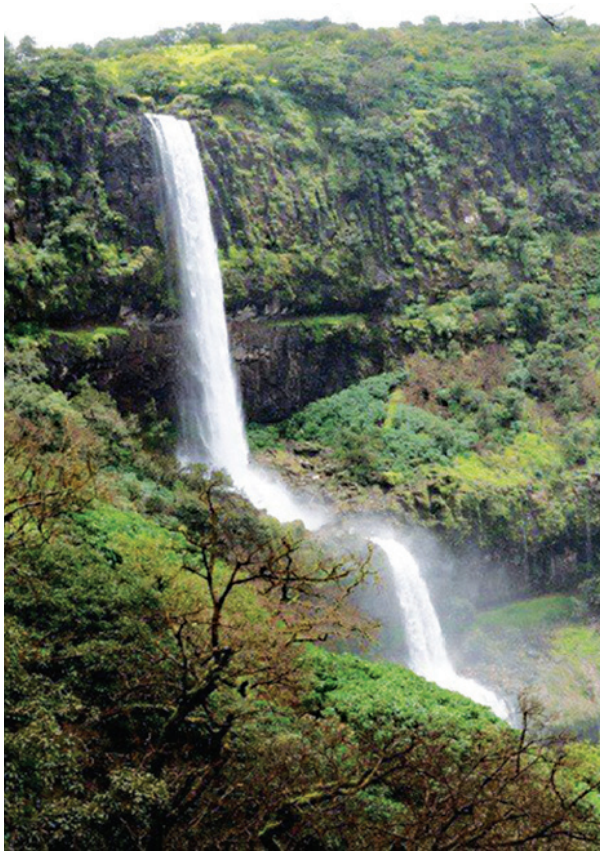
போக்குவரத்து மற்றும் வழிகாட்டுதலுக்கு பல நூற்றாண்டுகளாகவே ஆறு பயன்பட்டு வருகிறது. கி.மு. 3300-இல் இருந்தே முதல் நீர்வழிப்போக்குவரத்தானது சிந்து நாகரிகப் பகுதியில் இருந்ததற்கான சான்றுகள் கிடைத்துள்ளன. ஆற்றுப் படுகைகளில் இவ்வாறான போக்குவரத்து மிகவும் மலிவான ஒன்றாகும். உலகில் இன்றளவும் முக்கியமாக பெரிய ஆறுகளில் இவ்வாறான போக்குவரத்துகள் நடைபெறுகின்றன. காடுகளில் வெட்டப்பட்ட மரங்களை தேவைப்படும் இடங்களுக்கு கொண்டு செல்லவும் ஆறு மிகவும் பயன்படுகிறது.

தொடக்க காலத்தில் இருந்தே உணவு உற்பத்திக்காக ஆறு பயன்பட்டு வருகிறது. உயிரின சுழற்சி ஆற்றில் இருப்பதால் பல்வேறு வகையான மீன்களும் கிடைக்கின்றன. மீன்களுக்காக மட்டும் இல்லாமல் விவசாயத்திற்கும், உணவு தானிய உற்பத்திக்காகவும் ஆற்றுநீர் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

இந்தியாவில் பல ஆறுகளின் குறுக்கேயுள்ள அணைகளில் பொழுதுபோக்கிற்காகவும் ஆற்றின் மீது சென்று பார்ப்பதற்காகவும் பாலங்கள் கட்டப்பட்டுள்ளன.

ஆற்றின் கட்டுமானப்பணிகளில் மணல் பயன்படுகிறது. நதிகளின் அலங்கரிக்கப்பட்ட அணைக்கட்டுகள் பார்வையாளர்களை கவரும் விதத்தில் உள்ளன. மேலும், சுற்றுலாப் பயணிகளுக்கு சேவைகள் வழங்க உள்ளூர் மக்களுக்கு வாய்ப்புகள் கிடைக்கின்றன. மலைப் பிரதேசத்தில் ஓடக்கூடிய ஆறுகளிலிருந்து சில வேளைகளில் நீர்வீழ்ச்சிகள் உருவாகின்றன. எனவே, அவ்வாறான பகுதிகள் சுற்றுலாத் தலமாக வளர்ச்சியடைகின்றன. சில நேரங்களில் ஆர்ப்பரித்து ஓடும் நீரோட்டமானது காயாகிங் (Kayaking) என்ற பொருளுடைய மிக வேகமான நீர்ப்போக்குவரத்திற்குப் பயன்படுகிறது.

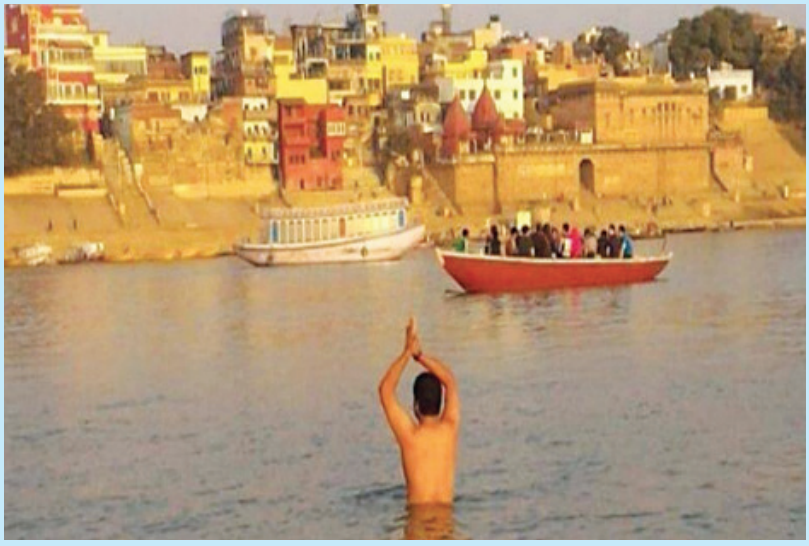
1.2.8 நீர்வழிப் போக்குவரத்து



1.2.9 பாம்பவலி - வஜ்ராயி நீர்வீழ்ச்சி, சத்தாரா

ஆன்மீகத்தில் நதியின் முக்கியத்துவம்:

நதியின் கரையோரங்களிலேயே முழுக் கிராமங்களும் வாழ்ந்து வந்தன. நாகரிகம் நதிக்கரைகளிலேயே உருவானது. எனவே தான், மக்களின் அன்றாட வாழ்க்கை ஆற்றோடு அதிக தொடர்புடையதாக இருக்கிறது. அன்றாடம் நீராடுதல், மாலை வழிபாடு, தர்ப்பணம் செய்தல் போன்ற ஆன்மீகப் பழக்க வழக்கங்கள் பண்டைய காலத்தில் இருந்தே ஆற்றங்கரைகளில் செய்யப்பட்டு வந்துள்ளன. எனவே, ஆறு செல்லும் வழியிலுள்ள இடங்கள், கிராமத்தின் முக்கியமான சமுதாய மற்றும் ஆன்மீக மையமாக கருதப்பட்டன. நதிக்கு நன்றி பாராட்டும் விதமாக பல்வேறு விழாக்கள் நதிக்கரையோரங்களில் கொண்டாடப்பட்டு வருகின்றன.



1.2.10. ஆன்மீகத்தில் நதியின் முக்கியத்துவம்

பயிற்சி

1. உங்களுடைய தாலுகா வழியே முக்கியமான ஆறு ஓடுகிறதா? அதன் பெயரைக் கூறுக.
2. அந்நதியின் வகையைக் கூறுக. நதிப்படுகையின் நீளம், அகலம் மற்றும் ஆழம் மொத்தம் எவ்வளவு?
3. உங்களுடைய சுற்றுப்புறத்தில் ஆற்றினால் உருவான என்னென்ன நிலப்பகுதிகள் காணக்கிடைக்கின்றன?
4. ஆற்றில் இணைகின்ற துணை ஆறுகள் மற்றும் நீரோடைகள் எத்தனை?
5. இந்த ஆறு கலக்கும் பெரிய ஆறு எது?
6. நதியிலுள்ள முக்கிய அணைக்கட்டு, குளம், தடுப்பணைகள் எவை? (பெற்றோரின் உதவியைப் பெறுக)
7. நதியினால் கிடைக்கும் பயன்கள் யாவை?
8. ஆற்றிற்கு தீமை விளைவிக்கும் கூறுகளைக் கூறுக
9. ஆற்று நீர் மாசுபடுவது உனக்குத் தெரிந்தால் அதை பெரியவர்களின் பார்வைக்கு கொண்டு வர நீ என்ன செய்வாய்?
10. நீங்கள் (பார்வையிடச் சென்ற) பார்த்து அறிந்த அருகிலுள்ள நதியைப் பற்றிய தகவல்களை வகுப்பறையில் வழங்குக.
11. நதிக்கரையில் ஆன்மீகச் சடங்குகள் செய்வது சரியா? தவறா? கலந்துரையாடுக.
12. அருகிலுள்ள நதியைப் பார்வையிட்டு அதன் சுற்றுப்புறத்தை உற்றுநோக்குக. அதன் நில அமைப்பு, அங்கு வாழும் தாவரங்கள் விலங்குகள் பற்றி குறிப்பெடுத்து மற்றவர்களுக்கு அதை தெரியப்படுத்துக.
13. நதியின் வகைகளுள் முக்கியமானது எது?
14. நதியினால் உருவாகும் நில அமைப்புகள் யாவை?
15. உயிருள்ள நதி மற்றும் உயிரற்ற நதி-இவற்றிற்கிடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?
16. மகாராஷ்டிராவிலுள்ள நதிகள் மற்றும் துணை நதிகளின் பெயர்களை அட்டவணைப்படுத்துக.
17. உனது மாவட்டத்திலுள்ள ஆறுகளின் அமைப்பு பற்றிய நிலப்படத்தை தெரிந்து கொள்க.

பிரிவு 1 : நீர்கல்வி

பாடம் 3 : நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி மற்றும் நீரின் வகைகள்

இயற்கையிலேயே புவியியல் காரணிகளால் மழை நீரானது எந்த இடத்தில் விழுந்து ஒரு மூலம் வடிவில் (ஓடை, ஆறு போன்றவை) ஓடி நீரோட்டமாக (ஓடை, துணையாறு, ஆறு போன்றவை) ஒன்று சேர்கிறதோ அந்த இடங்கள் முழுவதையும் அந்நீரோட்டத்தின் நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி என்கிறோம்.

நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியின் வகைகள் மற்றும் வடிவங்கள்:

பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு நீர்த்தேக்கத்திற்கும் அல்லது நீரோட்டத்திற்கும் சொந்தமான வெவ்வேறு நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகள் உள்ளன. இவ்வாறான சிறு சிறு பகுதிகள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு பெரிய நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியாக மாறுகிறது. பல நீரோட்டங்கள் இணைந்து ஏதேனும் ஒரு ஆற்றில் கலக்கும்போது அங்கே ஆற்றுப்பள்ளத்தாக்கு உருவாகிறது.

நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளைப் பரப்பளவின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துதல்:

மிகச்சிறிய நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி (Micro Watershed)	10 ஹெக்டேர் வரை
சிறிய நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி (Mini Watershed)	200 ஹெக்டேர் வரை
துணை நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி (Sub Watershed)	4000 ஹெக்டேர் வரை
ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்கு (River Valley)	எல்லை அற்றது

நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளின் தன்மைகள்:

நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளின் முன்னேற்றத்திற்கான திட்டம் தயார் செய்வதற்கு முன் அதைப் பற்றிய அனைத்து தன்மைகளையும் சோதித்தறிவது மிகவும் அவசியமானதாகும். நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியானது நிலத்தோற்றங்கள், மழையியல் மற்றும் மண்ணியல் என மூன்று வகைப்படும்.

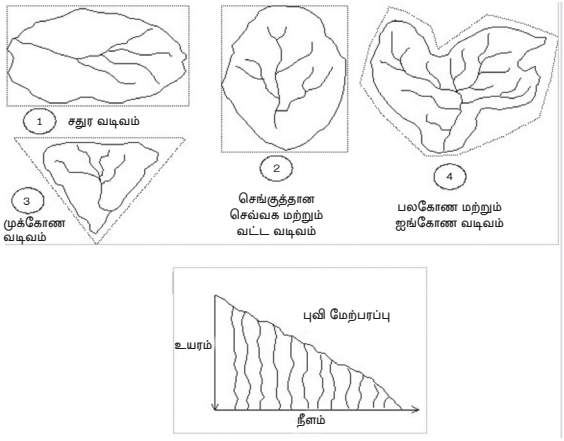
நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளின் அமைப்பு எத்தன்மைகளைப் பொறுத்ததோ அத்தன்மைகளின் தகவல்களைப் பெற வேண்டும்.

1. வடிவ அளவு:

நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியில் எத்தனை நீர்நிலைகள் அமைக்க வேண்டுமோ அது அப்பகுதியின் பரப்பளவைப் பொறுத்ததாகும். இதற்கு தகுந்தாற்போல் நீரின் வடிகால் அமைக்கப்பட்டால் நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி பயனுள்ளதாகவும். பெரியதாகவும் அமையும். ஆனால், நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி பெரிதாகிக் கொண்டே செல்லும்போது அதனுடைய நிலத்தடிப்பகுதியின் வடிவம், மண்ணின் வகை, சரிவு ஆகிய தன்மைகளிலும் மேறுபாடுகள் அதிகரிக்கும். எனவே, நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளை நன்றாக ஆய்வு செய்து தகுந்த தீர்வுடன் கூடிய திட்டங்களைத் தீட்டுவதே இதற்கு சரியான வழியாகும்.

2. வடிவம்:

நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியின் வடிவத்தினுடையதாக்கமானது அந்தப் பகுதியில் ஓடும் நீரோட்டத்தின் மூலத்தில் தெரிகிறது. நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிக்கு வரக்கூடிய நீரின் அளவானது அப்பகுதியின் நீள, அகல விகிதத்துடன் தொடர்புடையது ஆகும். இவ்விகிதமானது நீளத்துடன் எதிர்மாறலிலும், அகலத்துடன் நேர்மாறலிலும் இருக்கும். நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியினுடைய நீளம் அதன் அகலத்தை விட அதிகமாக இருந்தால் நீர் வெளியே செல்வதற்கு அதிக நேரத்தை எடுத்துக் கொள்கிறது. இதனால், நீரானது உருண்டோடுவதற்கும் நிலத்தினுள் கசிவதற்கும் வாய்ப்பு கிடைக்கிறது. குறைந்த அளவு நீர் வெளியே செல்கிறது. அகலம் நீளத்தை விட அதிகமாக இருந்தால் இந்நிலை நேர்மாறாக உள்ளது. நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியிலுள்ள நீர், மூலப்பகுதிக்கு மிக வேகமாகச் செல்கிறது. எனவே, குறைந்த அளவிலான நீரே பூமியினுள் ஊடுருவுகிறது.



1.3.1 நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளின் வடிவமைப்புகள்

3. சரிவு:

நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியின் மிக உயர்ந்த புள்ளியின் தொலைவு மற்றும் சரிவின் திசையிலுள்ள அதிக பட்ச நீளம் இவற்றிலிருந்து அப்பகுதியின் சராசரி சரிவை கணக்கிடுகிறோம். மிக உயர்ந்த தொலைவிலிருந்து ஓடிவரும் நீர்த்திவலைகள் வெளியே வந்து மூலப்பகுதியை

சென்றடையும் நேரம் அவ்வழியின் கிடைமட்ட உள்ளளவின் உயரத்திற்கு எதிர் மாறலில் இருக்கும். அதாவது அதிக சரிவான நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியிலுள்ள நீரோட்டமானது சம பரப்பை விட குறைவான நேரத்தையே எடுத்துக் கொள்கிறது. சமபரப்பில் நீர் உருண்டோடிச் செல்வதற்கு அதிக நேரம் எடுத்துக் கொள்வதால் நிலத்தினுள் அதிகமாக ஊடுருவுகிறது, நீரோட்டமும் குறைகிறது அதிக சரிவிலுள்ள நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியிலிருந்து மூலப் பகுதிக்கு வரக்கூடிய நீரோட்டமானது சம பரப்பில் ஓடக்கூடிய நீரோட்டத்தை விட அதிகமாகும்.

4. நிலத்தின் மேலுறை:

நிலத்தின் மேலுறை என்பது புவி மேற்பரப்பிலுள்ள தாவரங்கள் ஆகும். அவற்றின் வளர்ச்சியானது, புவி மேற்பரப்பில் ஓடும் நீரோட்டங்கள் மற்றும் புவி மேற்பரப்பில் விழும் சூரிய ஒளி ஆகிய இரண்டையும் பொறுத்தது. பூமியின் மேற்பரப்பில் புல் பூண்டுகள் இருக்கும் பகுதிகளில் மண்துகள்கள் ஒன்றிணைந்து இறுகி கடினமாகிறது. பூமியின் வெப்பமும் குறைந்த அளவிலேயே உள்ளது. நிலத்தின் அடர்த்தி அதிகமாக இருக்கும்போது நிலத்தில் விழும் மழைத்துளிகளின் வேகம் குறைகிறது. இதனால் இப்பகுதியில் குறைந்த அளவிலேயே சூரிய ஒளி கிடைக்கிறது. வேளாண்மை செய்யும் நிலத்தில் நீர் பாய்ச்சுவதால் மண்துகள்கள் இறுக்கமற்று காணப்படுகிறது. இதனால் வேளாண்மை நிலத்தில் சூரிய ஒளி அதிக அளவில் கிடைக்கிறது. இதிலிருந்து, எவ்வாறான நிலங்களில் விவசாயம் செய்வது என்பதை தீர்மானிக்கலாம். தாவரங்கள் மண்ணினுடைய வளத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. இதனால் அதிக அளவு நீர் நிலத்தினுள் ஊடுருவுகிறது மற்றும் பூமியின் மேற்பரப்பில் ஓடும் நீரின் அளவும் குறைகிறது.

5. நீரோட்டத்தின் அடர்த்தி:

நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியில் ஓடக்கூடிய அருவி, சிற்றோடை, ஓடை, சிற்றாறு போன்ற நீரோட்டங்கள் எத்தனை உள்ளனவோ அவற்றைப் பற்றி அறிந்து கொள்வது இன்றியமையாதது ஆகும். காரணம் என்னவெனில், நீர்ப்படிப்பு பகுதியிலுள்ள நீர் மட்டம் நிலத்தின் வெப்பத்தையும் அங்கு வரும் நீரின் அளவையும் சார்ந்து உள்ளது. இதனடிப்படையில் நீரோட்டத்தின் வகைகள், எத்திசையில் நீர் வெளியேறுகிறது என்பதன் நீர் மேலாண்மை மற்றும் மண்ணின் வெப்பத்தைக் குறைப்பதற்கான வழிகள் ஆகியவற்றைத் திட்டமிடுதல் மிகவும் எளிதானதாகும்.

6. நிலத்தின் பயன்கள்:

நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியிலுள்ள நிலமானது தற்போது எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதை அறிதல் மற்றும் நிலத்தின் பயன்பாட்டிற்கேற்ப எதிர்காலத்தின் பயன்கள் எவ்வாறு இருக்கும் என்பதைப் பற்றி திட்டமிடுவதும் மிக முக்கியமாகும். நிலத்தினால் கிடைக்கும் பயன்கள் அவற்றில் விளையக்கூடிய பயிர்கள், அவற்றைப் பயிர் செய்யும் முறைகளைப் பொறுத்தே அமையும். மேலும் நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியிலுள்ள நீரின் பயன்பாடு, நிலத்தடி நீர்த்தேக்கம் மற்றும் வடிகால் ஆகியவற்றையும் நிலம் சார்ந்துள்ளது. இவ்வாறு, பூமியின் தட்ப வெப்பத்தை நாம் பார்த்தோமேயானால், நிலத்தின் பல பண்புகளை அறிந்து கொள்ளலாம்.

7. நிலத்தடி நீர்த்தேக்கம்:

நிலத்தில் நீரைத் தேக்கிவைக்கும் மற்றும் வடியவைக்கும் ஆற்றலில் இருந்து நிலத்தடி நீர்த்தேக்க அளவை அறிந்து கொள்ளலாம். நிலத்தில் நீரைக்தேக்கும் ஆற்றல் அதிகமாக இருந்தால் மழை நீர் அதிக அளவு உறிஞ்சப்படுகிறது. ஆனால், இயற்கையிலேயே நீரானது வடியவில்லை என்றால் நிலத்தின் மண் வளமில்லாமல் போவதற்கான அபாயம் ஏற்படுகிறது. மாறாக, எந்த நிலத்தில் வடியும் தன்மை அதிகமாக உள்ளதோ அதில் அதிக அளவு நீர் உருண்டோடுகிறது. மேலும் பூமியின் மேற்பரப்பில் ஓடக்கூடிய நீரோட்டம் குறைகின்றன. நீரைத் தேக்கும் மற்றும் வடிக்கும் ஆற்றல் இரண்டும் குறைவாக உள்ள நிலத்தில் ஓடக்கூடிய நீரோட்டம் அதிகமாக இருக்கும்.

8. மண்:

இது ஒரு முக்கியமான பகுதி ஆகும். நிலத்தில் நீர்தேக்கி வைக்கும் ஆற்றல், வடியவைக்கும் ஆற்றல், நிலத்தடி நீரைத் தேக்கும் அளவு ஆகியவை ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ளன. அதாவது நீரோட்டம் மற்றும் வெப்பத்தின் அளவையும் மண் அதிக அளவு சார்ந்துள்ளது. மண்ணினுடைய பகுதிப்பொருட்கள், அமைப்பு, நிறம் ஆகிய பண்புகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதன் மூலம் மண்ணின் வகையைத்தீர்மானிக்கலாம். மண் பரிசோதனை அமைப்பின் மூலம் இவ்வேலையானது செய்யப்படுகிறது. மண்ணின் வகையானது நிலத்தின் தட்ப வெப்ப அளவை சார்ந்துள்ளது.

9. நிலத்தடி:

நிலத்தடியின் அடுக்கு மற்றும் பாறை ஆகியவற்றைப் பொறுத்தே மண்ணின் வகைகள் அமைகிறது. எனவே, இவற்றைப் பற்றி அறிந்து கொள்வது நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி மேலாண்மைக் கண்ணோட்டத்தில் முக்கியமானதாகும்.

10. மண்ணின் ஆழம்:

நிலத்தின் வெப்பம், நிலத்தில் ஓடும் நீரோட்டம் போன்றவற்றில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய காரணிகளில் மண்ணின் ஆழமும் ஒன்றாகும். இதை அறிவதற்காக மண் பரிசோதனை செய்யப்படுகிறது.

மழையும் அவற்றின் தன்மைகளும்:

நீரோட்டம் மற்றும் நிலத்தின் வெப்ப அளவு ஆகியவற்றை தீர்மானிப்பதில் மிகப்பெரிய முக்கியத்துவம்

வாய்ந்தது மழையே ஆகும். ஏனென்றால், நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளில் மழையைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளாமல் மேலாண்மையைத் திட்டமிடுதல் இயலாத ஒன்றாகும். மழையின் பல தன்மைகள் வெவ்வேறு வகைகளில் நிலத்தின் வெப்பம், நீர் ஆகியவற்றில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தக் கூடியனவாகும்.

மழையளவு:

மழையளவு என்பது நிலத்தின் மேற்பரப்பில் விழக்கூடிய நீரின் அளவாகும். இதை மி.மீ.ல் அளக்கிறோம். பூமியின் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் எவ்வளவு கனமழை குறிப்பிட்ட நேரத்தில் பெய்கிறதோ அதுவே அந்த முழுப்பகுதியில் அக்கால நேரத்தின் மழையளவு என அறியப்படுகிறது. ஒரு முழு வருடக் காலத்தில்குறிப்பிட்டநாள்முதல்இவ்வாறுஅளவிடப்படும் மழை நீரின் மொத்த அளவே அவ்விடத்தின் ஆண்டு மழையளவு எனகணக்கிடப்படுகிறது.இவ்வாறு முந்தைய பல ஆண்டுகளில் பெய்த மழையின் சராசரியைப் பார்த்தால் (எ.கா. 10, 25, 50) அவ்விடத்தின் ஆண்டு மழையளவைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

மழைக்கால அளவு:

பொதுவாக மழை தொடர்ந்து பெய்வதில்லை, சில வேளைகளில் மழை பெய்வது நின்று விடுகிறது. சிறிது நேரத்தில் மீண்டும் மழை பெய்ய ஆரம்பிக்கிறது. மழையானது எவ்வளவு கால அளவு ஒரு பொழுதில் பெய்கிறதோ அதையே மழைக்கால அளவு என்கிறோம். மழைக்கால அளவு குறைவாக இருப்பின் அதிக அளவு நீர் நிலத்தில் உறிஞ்சப்படுகிறது. புவியின் மேற்பரப்பில் உருண்டோடக் கூடிய நீரின் அளவு குறைகிறது. மாறாக, மழைக் கால அளவு அதிகமானால் நிலம் முற்றிலும் ஈரமாகி அதனுள் நீர் உறிஞ்சப்படுவது குறைந்து கொண்டே வந்து நிராகரிக்கப்படுகிறது.

மழையின் அடர்த்தி:

ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் பெய்த மழையின் அளவே மழை அடர்த்தி ஆகும். ஏறத்தாழ ஒவ்வொரு மணி நேர இடைவெளியிலும் மழை அளவு மி.மீட்டர் அலகில் அளவிடப்படுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட மணி நேரத்தில் பெய்த மழையின் அளவு என்பது அந்த மணி நேரத்தினுடைய மழையின் அடர்த்தி ஆகும். மழையின் அடர்த்தியை அறிந்து கொள்வதற்கு தானாகவே இயங்கக்கூடிய வகையிலான மழையளவு உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். இதன்மூலம் வரைபடத்திலிருந்து ஒவ்வொரு நாளும் ஒவ்வொரு மணி நேரத்திலும் பெய்த மழையின் அடர்த்தி கணக்கிடப்படுகிறது. ஆண்டு முழுவதும் எந்த மணி நேரத்தில் அதிகபட்ச மழை அடர்த்தி உள்ளதோ அது அப்பகுதியிலுள்ள நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியின் அவ்வாண்டிற்கான உயர்ந்த மழை அடர்த்தி என முடிவு செய்யப்படுகிறது. இவ்வாறு முந்தைய பல ஆண்டுகளுக்கான (எ.கா. 10, 25, 50) மழை அடர்த்-தியிலிருந்து எது அதிக பட்சமாக உள்ளதோ அது அந்த கால அளவின் உச்சகட்ட மழை அடர்த்தி என அறியப்படுகிறது. மண் பராமரிப்பு வழி முறைகளுக்கான திட்டங்களை தீர்மானிப்பதற்கு ஏறத்தாழ 10 முதல் 25 ஆண்டுகள் கால அளவிலான உச்சகட்ட மழை அடர்த்தி அளவுகள் தேவை என்பதை நாம் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

அடுக்கு நிகழ்வு:

ஒவ்வொரு வருடமும் பெய்த மொத்த மழையை கணக்கில் கொண்டு முந்தைய பல ஆண்டுகளில் (எ.கா. 10, 25, 50) பெய்த அதிகபட்ச மழையே அந்த மழைக்காலத்தின் அடுக்கு நிகழ்வு எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, ஏதேனும் ஒரு பகுதியில் மழைக்காலத்தின் அடுக்கு நிகழ்வு 1250 மி.மீ. என்றால், 10 வருடங்களில் ஒரு முறையாவது அப்பகுதியில் அதிகபட்சமாக 1250 மி.மீ. மழை பொழிந்துள்ளது என்பதாகும்.

மழை பரவல்:

ஒரு பகுதி முழுவதிலும் மழை ஒரே மாதிரியாய் பொழிவதில்லை அல்லது ஒவ்வொரு வேளையிலும் ஒரே மாதிரி மழை பொழிவதில்லை. எந்தெந்தப் பகுதிகளில் மற்றும் எந்தெந்த காலங்களில் எப்படியெல்லாம் மழை பொழிகிறதோ அவ்வாறே அதனுடைய பரவலும் இருக்கும்.

மேற்கண்ட மழையின் தன்மைகள் ஏறத்தாழ ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையவை. இதற்காக சில உட்கூறுகளையும் பயன்களையும் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

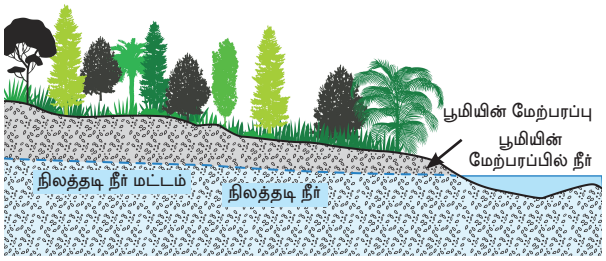
- அதிக மழையளவின் அடுக்கு நிகழ்வு குறைவாகவும் அடர்த்தி அதிகமாகவும் இருந்தால் அதனுடைய காலகட்டம் குறைவாக இருக்கும்.
- மழை அடர்த்தியின் காலகட்டம் அதிகமாக இந்தால் அடுக்கு நிகழ்வு குறைவாக இருக்கும்.

சிறிது நினைவு கூர்வோம்

பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள இரண்டு முக்கிய பிரிவுகள் யாவை?

நிலத்தடி நீர்:

நிலத்தடி நீர் என்பது நிலத்திற்கு அடியிலுள்ள நீர் ஆகும். நிலத்திற்கு அடியில் மண்ணின் வழியே ஊடுருவி நீரானது பாறைப்பகுதிகளில் அல்லது குழிகளில் தேங்கி நிற்கும்.



1.3.2 நிலத்தடி நீர்

1. நீரின் வேதியியல் கூட்டமைவானது தூய்மையானதும் எளியதும் நேர்நிலையானதுமாகும். இந்நீரானது பாறைளிலும் சிலவேளை நிலத்தினுள்ளும் மிக ஆழத்தில் இருக்கும்போது சுருங்கி வித்தியாசமான வண்ணம் அல்லது சிதைக்கக்கூடிய நுண்ணுயிரி -களால் தளர்ச்சியாக்கப்படுகிறது. எனவே இதைப் பயன்படுத்தும் விதமாக மாற்றுவதற்கு அதிக செயற்பாடுகள் செய்ய வேண்டியதில்லை.

2. இந்நீரானது, எந்த ஒரு வேதியியல், கதிரியக்கம் அல்லது இயற்கை மாசுகளாலும் பாதிக்கப்பட்ட புவிமேற்பரப்பு நீரை ஒப்பிடும்போது மிக பாதுகாப்பானதாகும்.

3. இந்நீரானது புவியின் உட்பகுதியிலுள்ளதால் வானிலையில் ஏற்படும் எந்த ஒரு மாற்றமும், வறட்சியும் இதன்மீது பெரிய தாக்கத்தை ஏற்படுத்தாது.

4. இந்நீரானது பொதுவாக உள்ளூர் அளவிலேயே இருப்பதால் அதைப் பயன்படுத்துவதற்கு தேவையான பொருட்கள் குறைந்த செலவிலேயே கிடைக்கின்றன. எனவே, இந்நீரானது பொருளாதார ரீதியிலும் பயனுள்ளதாகும்.

நிலத்தடி நீர் மூலங்கள்:

1. மழை:

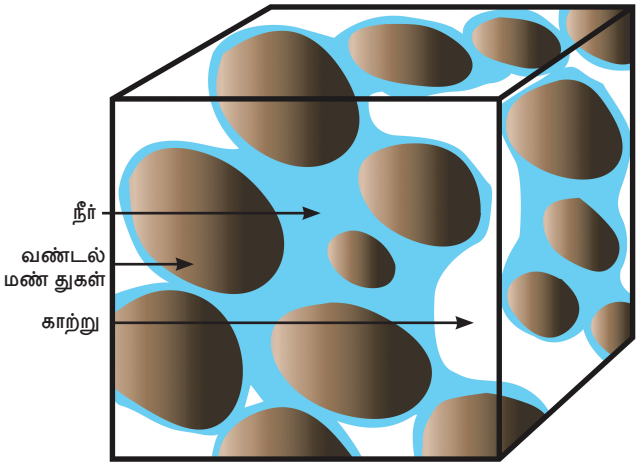
இதுவும் நீரின் ஒரு மூலமே ஆகும். மழை, பனிக்கட்டி அல்லது பனியாறு இவற்றிலிருந்து புவியின் அடிப்பாகத்திற்கு நீரானது கசிகிறது. இவ்வாறு கசியும் நீர் ஒரு பகுதியில் எவ்வளவு தேங்கி நிற்கும் என்பது அப்பகுதியின் பாறை வகை மற்றும் குறிப்பிட்ட தன்மைகளைப் பொறுத்து அமைகிறது. பொதுவாக, எந்த இடத்தில் வண்டல் பாறை இருக்கிறதோ அங்கே நீர்க்கசிவு அதிகமாக இருக்கும். ஏனென்றால், மற்ற வகைப் பாறைகளைக் காட்டிலும் வண்டல் பாறையில் வெற்றிடம் மிக அதிகமாக இருக்கும்.

மழை, பனிக்கட்டி இதைப்போன்று ஆறு மற்றும் ஏரி ஆகியவையும் நீர் மூலங்களாக உள்ளன.

மண் மற்றும் பாறைப்பகுதி எங்கே அதிகமாக உள்ளதோ அங்கே நிலத்தடி நீர்மட்டம் ஏதேனும் ஒரு நீரோட்டம் வழியே மேலே உயருகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, 2 நீரோட்டங்களின் மட்டம் குறைந்த-அதிக உயரத்-திலுள்ளது என எடுத்துக்கொள்வோம். அந்த இரண்டு நீரோட்டங்களும் பாறைப்பகுதி. அதிகமாக உள்ள இடத்தில் இருந்தால் அதிக உயரத்திலுள்ள நீரோட்டத்திலிருந்து நீரானது தாழ்ந்த நீரோட்டத்திற்கு கசிகிறது. ஆனால், இது நடைபெறுவதற்கு ஊடுருவுதல் அவசியமானதாகும். ஊடுருவுதல் என்பது ஒன்றோடொன்று நுண்துளைகள் இணைக்கப்பட்டு அவற்றின் வழியே நீர் செல்வதற்கான வழி ஏற்படுதல் ஆகும்.

2. பாறை இடைநீர்:

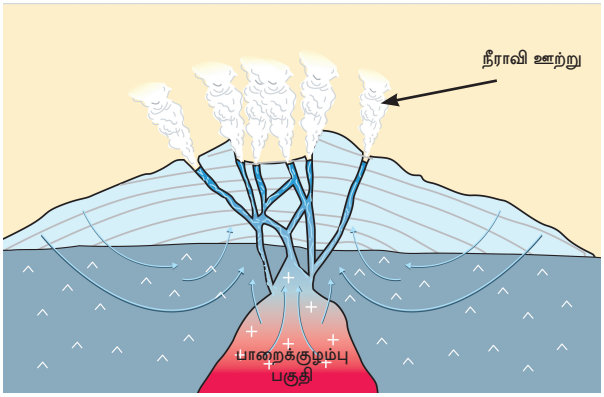
இந்நீரானது பூமியின் மேற்பரப்பில் இருந்து கசிந்த நீரல்ல. வண்டல் பாறையில் இந்நீரானது சிக்கிக் கொண்டிருப்பதால் இதை பாறை இடைநீர் என்கிறோம்.



1.3.3 பாறை இடைநீர்

3. எரிமலை நீர்:

பூமியின் உட்பகுதியில் உருகிய நிலையிலுள்ள பாறைக் குழம்பினால் உருவான நீராவி, புவி மேலோட்டின் வெடிப்பு அல்லது துளைகள் வழியாக வெளியேற முயற்சிக்கிறது. அவ்வாறு வெளியேற ஒரு வழியும் கிடைக்கவில்லை எனில் நீராவி சுருங்கி செறிவடைந்து நீர்மநிலையை அடைகிறது. இதையே 'எரிமலை நீர்' என்கிறோம்.



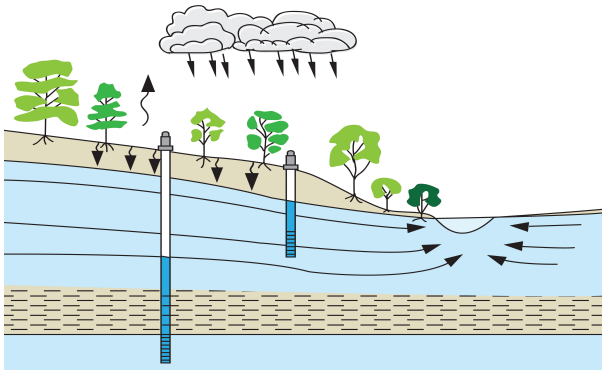
1.3.4 எரிமலை நீர் உருவாதல்

நிலத்தடிநீர் பின்வரும் வழிகளில் நிலத்தின் மேற்பாகத்திற்கு மீண்டும் வருகிறது.

1 நீரானது அருகிலுள்ள நீர்த்தேக்கங்களில் எ.கா. ஆறு, அருவி, குளம், ஏரி போன்றவற்றுள் கசிகிறது அல்லது அவற்றுடன் கலக்கிறது.

2. புவி ஈர்ப்பு சக்தி விதிப்படி நிலத்தடி நீரின் பயணம் சரிவான திசையிலே இருப்பதால் குன்றுப் பகுதியில் இருந்து புவி மேற்பரப்பிற்கு ஊடுருவி நீரூற்று வடிவில் வெளியே வருவதைக் காணலாம்.

3. கிணறுகள் மூலமாக பயன்பாட்டிற்கு வெளியே எடுக்கப்படுகிறது.



1.3.5 புவியின் கீழேயுள்ள அடுக்குகள்

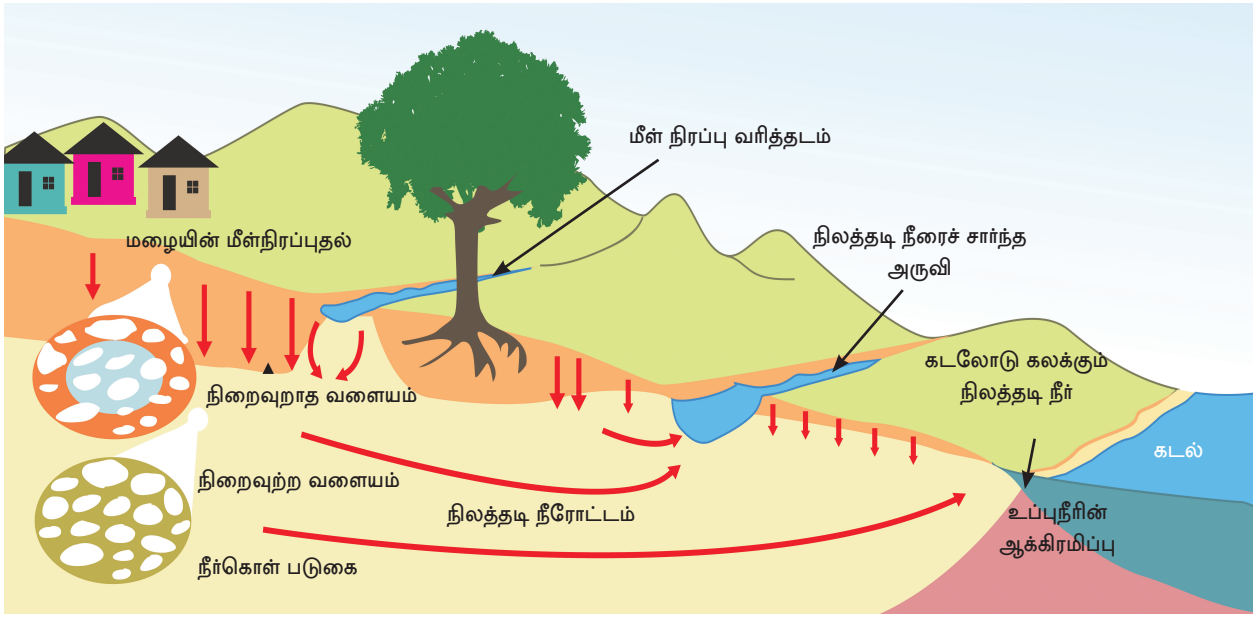
சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம்.

படத்தில் புவியின் கீழேயுள்ள அடுக்குகளில் என்னென்ன வேறுபாடுகள் உங்களுக்குத் தெரிகின்றன?

குறிப்பு:

பூமியில் விழும் மழைநீரின் பயணம் பின்வருமாறு:

1. நீர்த்தேக்கங்களில் நீராக விழுகிறது.
2. நிலப்பகுதியில் ஓடி அருகாமையிலுள்ள நீர்த்தேக்கங்களில் சேருகிறது.
3. நிலத்தினுள் கசிந்து நிலத்தடி நீராக அபிவிருத்தி அடைகிறது.

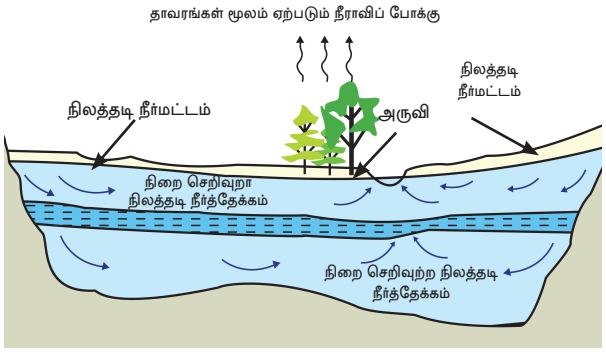


1.3.6 நிலத்தடி நீரின் ஓட்டம்

புவியியல் அமைப்பின் அடிப்படையில் நிலத்தடி நீரானது பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப் படுகிறது

1. நீர்கொள் படுகை: நீர்கொள் படுகையானது மண், மணல், கருப்பு மண், சரளைக் கற்கள், சுண்ணாம்புக் கற்கள் போன்றவைகளால் உருவானது ஆகும். இப்பகுதியில் ஒன்றோடொன்று இணைந்த உட்குழிகள் காணப்படுகின்றன. அதன்வழியாக நீரானது கசியமுடிகிறது. இவ்வாறு கசியக்கூடிய நிலத்தடி நீரின் வேகமானது மண் அல்லது பாறைகளிலுள்ள உட்குழிவுகளின் வடிவம், அவை எவ்வாறு ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன ஆகியவற்றைப் பொறுத்ததாகும். இதன் முக்கிய சிறப்பு யாதெனில், நீர்கொள் படுகையில் நீர் சேமிக்கப்படுகிறது.

நிலத்தில் அவற்றின் இடவமைப்பைப் பொறுத்து அவை இரண்டு வகைப்படும்.



1.3.7 நீர்கொள் படுகை

(அ) நிறை செறிவுறா நிலத்தடி நீர்த்தேக்கம்: இப்பகுதியிலுள்ள மண் மற்றும் பாறைகளின் துவாரங்களில் காற்றும் நீரும் உள்ளன. பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு அருகில் இப்பகுதி உள்ளதால் வளிமண்டல அழுத்தத்தின் தாக்கம் இங்கு காணப்படுகிறது. குளம், சதுப்புநிலப்பகுதிகள் எங்கெல்லாம் உள்ளனவோ, அங்கே இந்நீர்த்தேக்கங்கள் காணப்படுவதில்லை. ஆனால், பாலைவனப் பகுதிகளில் நூற்றுக்கணக்கான மீட்டரில் பரந்து காணப்படுகிறது.

உயிரினங்களுக்கு நீர் மற்றும் ஊட்டமளிக்கும் திரவம் ஆகியவற்றை வழங்குவதில் இந்நிலத்தடி நீரின் பங்கு இன்றியமையாததாகும்.

சிறப்பம்சங்கள்:

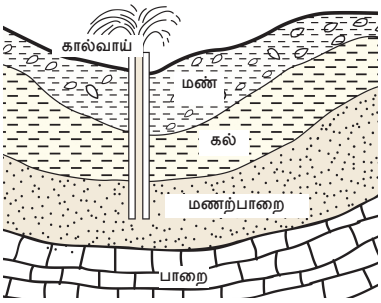
- நிறை செறிவுறா நீர்த்தேக்கமானது புவிமேற்பரப்-பிலுள்ள நிறை செறிவுற்ற நீர்த்தேக்கங்களுக்கிடையே நடைபெறும் நீர்க்கடத்தலை கட்டுப்படுத்துகிறது.
- இந்நீர்த்தேக்கத்தினுடைய மீள்நிரப்பும் செயலில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
- நிலத்தடிநீரின் பயன்பாடு மற்றும் மேலாண்மையின் முக்கியத்துவத்தை இது தீர்மானிக்கிறது.
- தேவையில்லாத மரத்தாலான பொருட்களை வீசுவது இதற்கு உதவிசெய்யும்.

(ஆ) நிறை செறிவுற்ற நிலத்தடி நீர்த்தேக்கம்: நிறை செறிவுற்ற நீர்த்தேக்க அடுக்கானது நிறை செறிவுறாத நீர்த்தேக்க அடுக்கிற்கு கீழே உள்ளது. இவ்வடுக்கிலுள்ள பாறைகளில் அனைத்து துகள்களும் ஒன்றிணைந்து பாறைத் துளைகள் நீரால் நிறைந்துள்ளன.

நிறைசெறிவுற்ற அடுக்கில் பல அடுக்குகள் உள்ளதால் இவ்வடுக்கானது புவிமேற்பரப்பு அல்லது வளிமண்டலத்தால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம்.

நிறை செறிவுற்ற நீர்த்தேக்க அடுக்கில் பெருமளவு அழுத்தம் ஏற்பட்டால் என்ன நிகழும்?

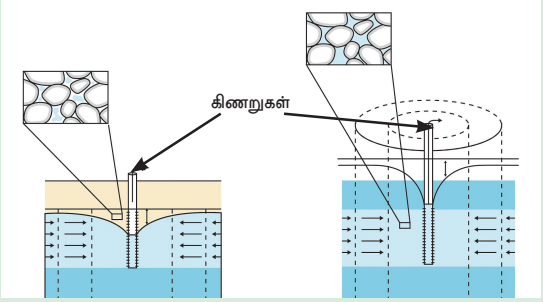


1.3.8 அழுத்தப்பட்ட அல்லது நீரூற்றுக் கிணறுகள் மற்றும் வடிவம்

அழுத்தப்பட்ட அல்லது நீரூற்றுக் கிணறுகள்: கிணறு தோண்டியபின் இயற்கையான அழுத்தத்தினால் புவியின் மேற்பரப்பிற்கு நீர் வந்தால் அக்கிணற்றிற்கு அழுத்தப்பட்ட அல்லது நீரூற்றுக் கிணறு என்று பெயர்.

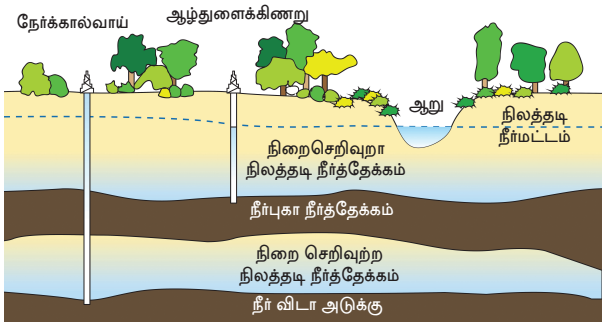
சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம்.

வெவ்வேறான நிலத்தடி நீர்த்தேக்க அடுக்குகளிலிருந்து பம்பின் உதவியால் நீரை கிணற்றினுள் கொண்டு வந்தால் என்ன நடக்கும்?



- நிறை செறிவுறாத நிலத்தடி நீர்த்தேக்கத்திலிருந்து நீர் உறிஞ்சப்படுவதால் நீர்மட்டம் குறைகிறது. இவ்வாறு வெற்றிடங்களிலுள்ள நீர் குறைகிறது.
- நிறை செறிவுற்ற நிலத்தடி நீர்த்தேக்கத்திலிருந்து நீர் உறிஞ்சப்படும் போது நீரின் அழுத்தம் குறைகிறது வெற்றிடங்களில் மட்டுமே நீர் நிரம்பியுள்ளது.

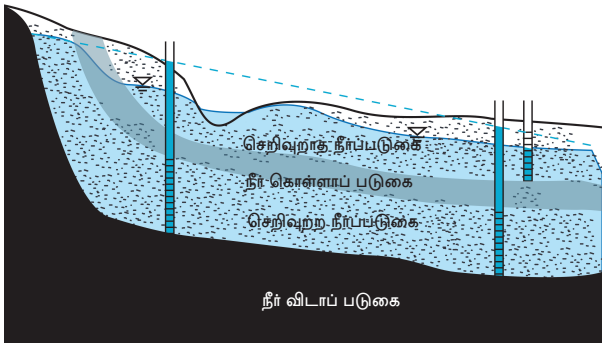
2.நீர்புகா அடுக்கு: இவ்வடுக்கில் ஊடுருவும் தன்மை குறைவாக இருப்பதால், நீரானது எளிதாக கிடைப்பது இல்லை. ஆனால் இவ்வடுக்கின் கீழே நீர்த்தேக்கங்கள் இருக்குமாயின் அதிலிருந்து நீர்க்கசிவு ஏற்படுகிறது. மணற்பாறை மண் இவ்வடுக்கிற்கான எடுத்துக்காட்டாகும்.



1.3.9 நீர்புகா அடுக்கு

3. நீர் விடாப் படுகை: இவ்வடுக்கில் நுண்துளைகள் இருப்பதால் இதில் நீரைக் கொள்ளும் தன்மை நன்றாக உள்ளது. ஆனால் இதில் நீர் கசியாது. ஆகவே இதிலிருந்து நீர் கிடைப்பதில்லை. மண் இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

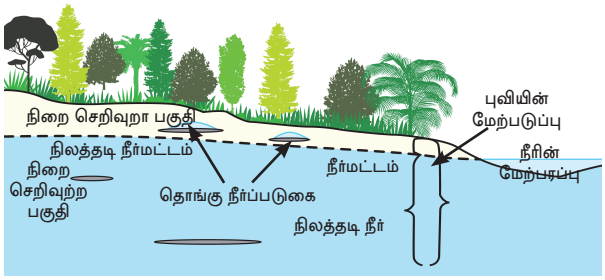
4. நீர் கொள்ளாப் படுகை: இவ்வடுக்கு நீரை உள்ளே விடாது, நுண்துளைகளும் கிடையாது. இதனால் நீரைத் தேக்கி வைக்கவும் முடியாது, கசியவும் விடாது. கடினமான பாறையே இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

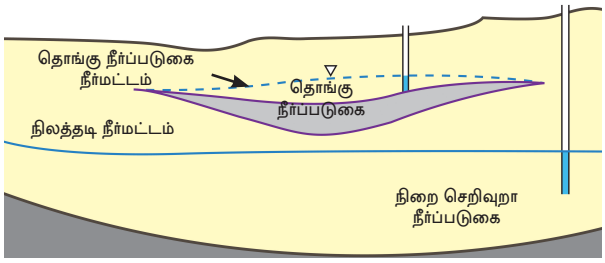


1.3.10 நீர் கொள்ளாப் படுகை

புவியியல் அமைப்பு / தன்மைகள்	நிலத்தடி நீர்ப் படுகை	நீர்புகாப் படுகை	நீர் விடாப் படுகை	நீர் கொள்ளா படுகை
நீர் ஓடும் தன்மை	உள்ளது	உள்ளது	உள்ளது	இல்லை
ஊடுருவும் தன்மை	ஊடுருவும்	குறைவாக ஊடுருவும்	ஊடுருவாது	ஊடுருவாது
நீர் வழங்கும் தன்மை	உள்ளது	குறைவான வேகத்தில் உள்ளது	இல்லை	இல்லை
எடுத்துக் காட்டு	மணல் சரளைக்கல்	மணற்பாறை மண்	மண்	கடிணப் பாறை (எ.க.) கருங்கல் எரிமலைப் பாறை

5.தொங்கு நீர்ப்படுகை: இவ்வடுக்கானது நிறை செறிவுறா நீர்ப்படுகையின் மேலே உள்ளது. அதன் உருவளவு பொதுவாக சிறியதாகவே இருக்கும். இதிலுள்ள நீரின் அளவு வானிலையின் சூழலைச் சார்ந்து இருக்கும்.





1.3.11 தொங்கு நீர்ப்படுகையும் உறுப்புகளும்

புவி மேற்பரப்பு நீர்:

புவியின் மேற்பகுதியில் காணப்படும் நீரே புவிமேற்பரப்பு நீர் எனப்படுகிறது. இதில் ஆறு, குளம், ஓடை, அருவி, நீர்த்தேக்கம், குட்டை, கழிமுகம் ஆகியவை அடங்கும். கடல்நீர் உவர்ப்பாக இருந்தாலும் அதுவும் புவிமேற்பரப்பு நீரே ஆகும்.

புவிமேற்பரப்பு நீர் மூன்று வகைப்படும்.

1. வற்றாதவை: இதில் ஆண்டு முழுவதும் நீர் உள்ளது. மழை குறைந்தால் நிலத்தடி நீரால் அதில் மீள்நிரப்பு நடைபெறுகிறது.

1.3.12 புவிமேற்பரப்பு நீர்

2. தற்காலிகமானவை: ஆண்டின் சில மாதங்களில் மட்டுமே இதில் நீர் இருக்கும். சிறிய கழிமுகங்கள், கடற்கரை அருகிலுள்ள நீர்க்குட்டைகள் போன்றவை இதில் அடங்கும்.

3. மனிதனால் உருவாக்கப் பட்டவை: அணைக்கட்டு போன்ற செயற்கையாக உருவாக்கப்பட்ட நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளில் தேக்கிவைக்கப்பட்ட நீர்.

மகாராஷ்டிர மாநிலத்தின் நீர் இருப்பு:

அணைக்கட்டு: பெரிய அணைகள் மொத்தம் 1821

பகுதி	கொள்ளளவு (மில்லியன் லிட்டர்)	2019-இல் இருந்த அளவு (மில்லியன் லிட்டர்)
அமராவதி	4131000	2531000
கொங்கண்	3511000	2661000
மராத்வாடா	7259000	4544000
நாக்பூர்	4604000	2996000
நாசிக்	5823000	4848000
புனே	15199000	11942000
மொத்தம் (மகாராஷ்டிரா)	40604000	29524000 (72%)

மகாராஷ்டிர மாநிலம்:

நீர் நிலைகளின் வகைகள்	மொத்த எண்ணிக்கை	நீர் இருப்பு (BCM)
கிணறு	21 இலட்சம்	> 14. 85
கால்வாய்	1.91 இலட்சம்	1.29

(BCM = பில்லியன் கன மீட்டர்)

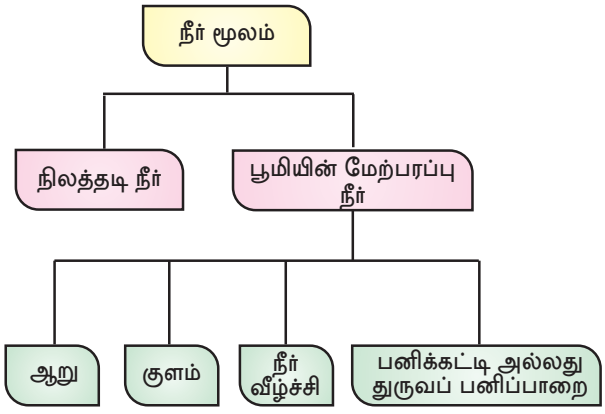
உற்று நோக்கி கலந்துரையாடுவோம்

1.3.13 அடி பம்பு

மேற்கண்ட இரண்டு படங்களிலும் என்ன உள்ளது? படத்திலுள்ள ஆழ்துளைக் கிணறிலிருந்து வரக்கூடிய நீர் எங்கிருந்து கிடைக்கிறது? என்பதைப் பற்றி சிந்திக்க. இந்நிலத்திற்கு அடியிலுள்ள நீர் எங்கிருந்து வருகிறது?

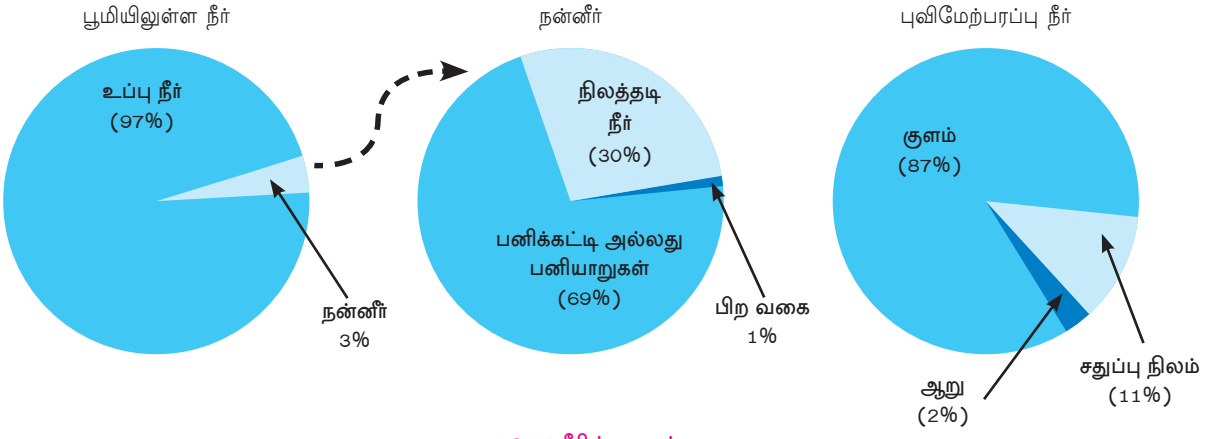
நீர் மூலங்களை முக்கியமாக இருவகைப் படுத்தலாம்:

1. நிலத்தடி நீர் அதாவது நிலத்திற்கு அடியிலுள்ள நீர்
2. நிலத்தின் மேற்பரப்பு நீர் அதாவது மேற்பகுதியிலுள்ள நீர்



உற்றுநோக்கி கலந்துரையாடுவோம்.

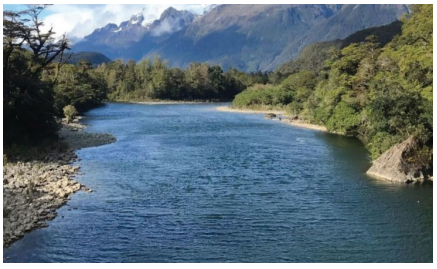
பூமியில் நீரின் பரவல் எவ்வாறு உள்ளது?



1.3.14 நீரின் பரவல்

படத்தைப் பார்த்து...

- பூமியில் உள்ள நீரில் பெரும் பகுதி நீர் கடலிலுள்ளது மற்றும் இது உவர்ப்புத் தன்மை உடையது.
- நன்னீரின் பெரும் பகுதி பனிக்கட்டி அல்லது வெண்பனியாக திடவடிவிலுள்ளது. மீதமுள்ள பகுதி ஆறுகள், குளங்கள், நிலத்தடி நீர் மற்றும் வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவி ஆகியவற்றில் கலந்துள்ளது.
- பூமியிலுள்ள நீரின் அளவு அதிகமாக இருந்தாலும் 1% விடக் குறைவாகவே பயன்பாட்டிற்கு உகந்ததாக உள்ளது.



1.3.15 நீர் மூலங்கள்

சொல்லுங்கள் பார்ப்போம்.

பூமியில் எத்தனை வகையான நீர்மூலங்கள் உள்ளன?

1.3.16 பனிக்கட்டி

பயிற்சி

1. நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளின் வகைகளை எழுதுக.
2. நிர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளின் தன்மைகள் ஏதேனும் நான்கினை எழுதுக.
3. உன்னுடைய சுற்றுப்புறத்தில் எவ்வகையான நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி உள்ளது என்பதை எழுதுக.
4. உங்கள் மாவட்டத்தில் பெய்த மழைப்பொழிவின் சராசரியை இணையத்தின் மூலம் கண்டுபிடித்து எழுதுக.
5. மழையின் ஏதேனும் இரு தன்மைகளைப் பற்றி சுருக்கமாகக் கூறுக.
6. உங்கள் சுற்றுப்புறத்தில் பெய்த மழையின் அடர்த்தி மற்றும் அடுக்கு நிகழ்வு மூலம் என்ன அறிந்து கொள்வாய்?
7. நிலத்தடி நீரின் பல்வேறு மூலங்களின் பெயர்களை எழுதுக.
8. எரிமலை வெடிப்பு நீர் எவ்வாறு உருவாகிறது?
9. புவியின் நீர் வழங்கலை படத்தின் துணையோடு விளக்குக.
10. நிறை செறிவுறா நீர்ப்படுகையின் சிறப்பியல்புகளை எழுதுக.
11. புவிமேற்பரப்பு நீர் என்றால் என்ன? அவற்றின் வகைகளை விளக்குக.
12. நிலத்தடி நீர் மற்றும் புவிமேற்பரப்பு நீர் ஆகியவை நமது மாநிலத்தில் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதை இணையத்தைப் பயன்படுத்தி சதவீதமாக அறிந்து கொள்க.
13. நிலத்தடி நீரை புவியியல் அமைப்புப்படி எவ்வாறு வகைப்படுத்தலாம்?

பிரிவு 1 : நீர்கல்வி

பாடம் 4 : மண் மற்றும் பாறை வகைகள்

இந்தியாவில் புவியியல் ரீதியாக ஒவ்வொரு பிரதேசத்திலும் வெவ்வேறு நில அமைப்புகள் உள்ளன என்பதை நாம் காண்கிறோம். பூமியின் மேற்பரப்பு முழுவதும் மண்ணால் நிரம்பியுள்ளது. மேலும், நிலத்தைத் தோண்டும்போது மண் அடுக்கு முடிவடைந்தபின் அதன் கீழே சிறுசிறு சரளைக் கற்களும், அதை அடுத்து கடினப்பாறைகளும் அமைந்துள்ளதை நாம் காணலாம்.

கருங்கற்கள்:

மகராஷ்டிராவில் பெரும்பாலும் கருங்கற்களே காணப்படுகின்றன. சில இடங்களில் குறைவாகவோ அல்லது அதிகமாகவோ சரிவான அடுக்குகள் வடிவில் காணப்படுகின்றன. கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் லாவா வெடிப்புகள் ஏற்பட்டு நிலத்தில் ஆங்காங்கே குளிரடைந்து அதே இடங்களில் கருப்பு நிற கற்களின் அடுக்குகளாக உருவாகின.

1.4.1. கருங்கற்கள்

பொதுவாக, ஓர் அடுக்கானது இரண்டாக பிளவு படுகிறது. பிளவு ஏற்பட்டு முதலாவதாக ஒரே மாதிரியான கருப்பு கற்களாலும், இரண்டாவதாக நுண்ணிய துளையுள்ள பச்சை-வெள்ளை கூழாங்கற்களாலும் நிரம்பியுள்ளன. இவ்வாறு ஒவ்வொரு அடுக்கும் குறைந்த பட்சம் 5 மீட்டர் முதல் அதிகபட்சம் 35 மீட்டர் வரை தடிமன் உடையதாக இருக்கிறது. அவ்வாறு கருங்கற்களின் இரண்டு அடுக்குகளிலும் சிவப்பு நிற அல்லது அரியதான பசுமை நிறைந்த மண் களரில் 1 முதல் 5 மீ தடிமனில் மண் அடுக்கு காணப்படுகிறது. அதற்கு 'காவி' என்று பெயர். அதுதவிர வேறு சில இடங்களில் லாவா வெடிப்பினால் மேல் எழும்பிய சாம்பலானது ஒரே இடத்தில் குவிந்து சாம்பல் கலந்த வெள்ளை நிறத்தில் சாம்பல் அடுக்கு உருவாகி இருப்பதையும் நாம் காணலாம்.

கருங்கற்பாறைகள் மகாராஷ்டிராவில் முக்கியமான பாறைகளாக இருந்தாலும் அவற்றோடு சேர்ந்து எந்த வகைக் கற்கள் காணக்கிடைக்கின்றனவோ அவையும் அதே வகையிலிருந்து மண் அரிப்பினால் வடிவத்தில் மாறுபட்டு உருவான பாறைகளே ஆகும். (எ.டு) கருங்கற்பாறை, சுண்ணாம்பு பாறை, மண்கல் பாறை, செந்நிற களிமண் பாறை.

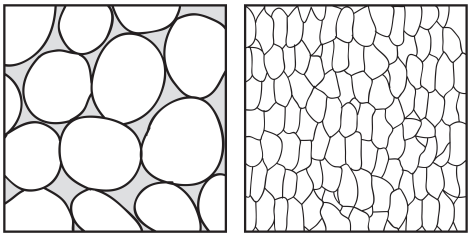
இணையம் எனது நண்பன்:

இணையத்தைப் பயன்படுத்தி மேற்கூறப்பட்ட பல்வேறு வகையான பாறைகளின் படங்களை சேகரித்து அவற்றைப் பற்றிய தகவல்களை வகுப்பில் வழங்குக.

இப்பாறை வகைகள் நிலத்தடி நீரை தக்க வைத்துக் கொள்ளும் திறனின் கண்ணோட்டத்தில் மிகவும் முக்கியமானவை. எனவே, நிலத்தடி நீரைக் கண்டுபிடிப்பது, நிலத்தடி நீரை மீள்நிரப்புதல் ஆகியவை இப்பாறைகளின் நுண்துளைகள் மற்றும் பிரிவுகள் இவற்றைப் பொறுத்து அமைகிறது. வாயு மற்றும் திரவங்களின் மூல வடிவங்களில் எந்த மாற்றமும் அடையாமல் அப்பாறைகளின் வழியே செல்லும் தன்மையை ஊடுருவுதல் என்கிறோம். சில நேரங்களில் மட்டும் பாறைகளின் வழியாக வாயுவும் திரவமும் சென்று வந்தால் அவற்றை நெகிழ்வுப் பாறை என்றும், மாறாக மிகக் குறைந்த அளவே சென்று வந்தால் அவற்றை நெகிழாப்பாறை என்றும் கூறுகிறோம்.

பாறைகளின் நுண்துளைகள்:

கற்களின் நுண்துளைகள் என்பது, துளைகளின் கன அளவுக்கும் கற்களின் மொத்த கன அளவுக்கும் இடையிலான விகிதமே ஆகும். பாறையின் மாதிரியைப் பரிசோதித்து கல்லின் நுண்துளைகளை தோராயமாக கணக்கிட முடியும். பாறையின் மாதிரியை கையில் எடுத்தோமானால் நுண்துளைகளை நம் கண்களால் பார்க்க இயலாது.



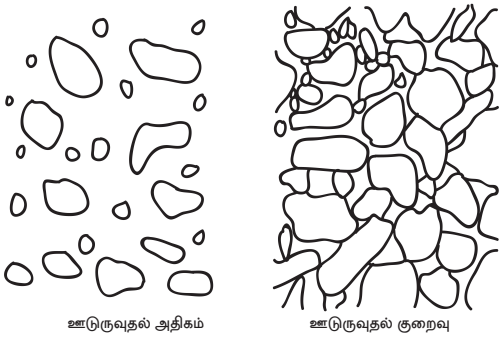
1.4.2 கருங்கற்கள்

கல்	நுண் துளைகள் (%)	கல்	நுண் துளைகள் (%)
உறுதியான கருங்கள்	0.14 – 1	மண்கல்	10 – 30
சலவைக் கல்	3 – 5	காவிக்கல்	35
உறுதியான சரளைக்கல்	1 – 8	வண்டல் மண்	35
மென்மையான சரளைக்கல்	2 – 14	உருமாறிய வண்டல் மண்	45 – 50
சுண்ணாம்பு பாறை	14	களி மண்	45 – 50

பாறைகளில் ஊடுருவுதல்:

நிலத்தடி நீரை கண்ணோக்கினால், பாறைகளின் ஊடுருவுதலுக்கு நுண்துளைகள் மட்டும் போதாது, அதோடு முக்கியமான பண்புகளும் அவசியமாகிறது. இதைத்தான் ஊடுருவுதல் என்கிறோம். எடுத்துக்காட்டாக, ஒரே மாதிரியான நுண்துளைகளையுடைய களிமண் மற்றும் வண்டல் மண் இவை இரண்டிலும் நீரானது செல்லும் வேகத்தில் மட்டுமே கவனிக்கத்தக்க வேறுபாட்டைக் காண்கிறோம். சுருங்கக்கூறின், ஊடுருவும் தன்மை அதிகமாக உள்ள கல்லின் வழியே அதிகமான விகிதத்தில் தண்ணீர் செல்கிறது.

20 மி.மீ. விட்டமும் 40 மி.மீ. உயரமும் உள்ள ஒரு உருளை வடிவக் கல்லின் மாதிரியை எடுத்து அதன் ஊடுருவும் தன்மையை நாம் சோதித்தறிய முடியும். கற்களின் மாதிரியை எந்த இடத்திலிருந்து எடுக்கிறோம் என்பது ஒரு திசையை மட்டும் பொறுத்தது. ஒரு அளவுகள் குறிக்கப்பட்ட பெரிய அளவுக்கலனில் காய்ச்சி வடித்த நீரை நிரப்பி 6-8 மணி நேரம் அப்படியே வைக்கவும். பின்னர், அந்த அளவுக்கலனில் நீரின் அளவு குறைந்திருப்பது தெரிந்தால் அளவுகோலினால் அளந்து கொள்ளவும்.



1.4.3 பாறைகளில் ஊடுருவுதல்

கூட்டமைவு:

கருங்கல்லின் உடையும் தன்மை, கனிமங்களின் நிலை மற்றும் அரிப்புத்தன்மை, வெப்பம்-குளிர்-மழை இவற்றின் விளைவுகள், வெப்பநிலையில் ஏற்படும் சமநிலையற்ற தன்மை, நீரின் வேதியியல் செயல்முறை, நிலத்தின் அழுத்தம் மற்றும் உயர்ந்த மலைக் குழிகளிலுள்ள சிறியதும் பெரியதுமான அரிப்புகள் ஆகிய அனைத்து நிகழ்வுகளின் விளைவே பாறையின் கூட்டமைவு ஆகும்.

மண்:

பாறையானது மண்ணாக உருமாறும் செயலை பாறையின் சிதைவு அல்லது அரிப்பு என்கிறோம். காற்று, நீர், வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தம் போன்ற காரணிகளால் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு பாறை மற்றும் பாறாங்கல் உடைகிறது. இவற்றில் அரிப்பு ஏற்பட்டு காலப்போக்கில் சிறு சிறு துகள்களாக மாற்றமடைந்து மண்ணாகிறது.

1.4.4 பாறைகளில் அரிப்பு

மண் என்பது கல், கூழாங்கல், மணல், மண் துகள்கள் ஆகிய கரிமப் பொருள்களில் இருந்து உருவாவதே ஆகும், மண் துகள்களின் வடிவம் வெவ்வேறாக உள்ளன. எவ்வாறெனில்,

1. களிமண்: 0.0002 மி.மீ. - ஐ விடச் சிறியது
2. வண்டல் மண்: 2.022 மி.மீ. - 0.005 மி.மீ.
3. மணல்: 0.5 மி.மீ. - 2 மி.மீ.
4. கப்பி: 2 மி.மீ. - ஐ விடப் பெரியது

செய்து பார்ப்போம்:

1. உலர்ந்த ஆற்றுப்படுகை, சுரங்கத்தொழில் நடைபெறும் இடங்கள், குன்றுகளுக்கு அருகிலுள்ள திறந்த வெளி நிலப்பகுதிகள் ஆகியவற்றையும் அவற்றின் சிதைவுகளையும் உற்றுநோக்குக.
2. நுண்துளைகள் அல்லது உள் இடைவெளிகளை அளப்பதற்கு பயிற்சி செய்க.

நிலத்தில் மட்கு உருவாதல்:

மண்ணில் தாவர மற்றும் விலங்குகளின் கழிவுகள் (மிச்சங்கள்) மண்ணோடு கலந்து கரைந்து நுணணுயிரிகளால் சிதைக்கப் படுகின்றன. அதிலிருந்து நைட்ரஜன் சேர்மங்கள் உருவாகின்றன. அதனால் மண்ணின் வளம் அதிகரிக்கிறது. தாவர மற்றும் விலங்குகளின் மிச்சங்கள் சிதைவுற்று உருவாகிய மண்ணிற்கு மட்கு என்று பெயர். நுண்ணுயிர்களின் உறைவிடம் மண்ணே ஆகும். பல்வேறு வகையிலான எண்ணிலடங்கா நுண்ணுயிர்கள் மண்ணில் காணப்படுகின்றன. 2.5 செ.மீ. அளவு உயர வளமான மண்ணடுக்கு உருவாவதற்கு இயற்கையில் 800 முதல் 1000 ஆண்டுகள் வரை ஆகின்றன.

இணையம் எனறு நண்பன்:

1. வண்டல் மண் 2. செம்மண் 3. கரிசல் மண் 4. மணல் 5. மஞ்சள் பழுப்பு மண் 6. பாறை மண் போன்ற மண் வகைகளின் தகவல்களை சேகரிக்க. மண்ணின் வகைகள் மற்றும் அதன் வளம் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பை தெளிவாக அறிந்து கொள்.

மண்ணின் முக்கியத்துவம்:

1. மண்ணானது தாவரங்களுக்கு ஆதாரமாக விளங்குகிறது.
2. தாவரங்கள் வளர்வதற்குத் தேவையான பல்வேறு கனிமங்கள், நீர்மங்கள் யாவும் மண்ணிலிருந்தே கிடைக்கின்றன.
3. தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் நீர் மண்ணில் தான் சேமித்து வைக்கப் படுகிறது.
4. தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான பல்வேறு நுண்ணுயிரிகளின் வசிப்பிடமும் மண்ணே ஆகும்.

சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம்.

1. உன்னுடைய தாலுகாவில் - மாவட்டத்தில் எவ்வகையான பாறைகள் உள்ளன?
2. உன்னுடைய சுற்றுப்புறத்திலுள்ள மண்ணின் வகைகளை அறிந்து கொள்.
3. நகரத்திலுள்ள மண்வளத்தை அறியும் பரிசோதனைக் கூடத்தைப் பார்வையிடுக.

பயிற்சி

1. கருங்கற்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன?
2. கருங்கல்லின் முக்கியப் பிரிவுகள் யாவை?
3. மண்ணரிப்பின் முக்கிய கூறுகளைக் கூறுக.
4. மண்ணிலுள்ள நுண்துகள்களின் வகைகளைக் கூறுக.
5. நிலத்தின் வளத்தைப் பெருக்குவதற்கு மண் எவ்வாறு உதவுகிறது?

அலகு 2 : நீர் பாதுகாப்பு

பாடம் 1 : நீர் கட்டமைப்பு

கிணறு

நிலத்திற்கு அடியிலுள்ள நீரை வெளியே எடுப்பதற்கு தோண்டப்படும் ஆழமான பள்ளத்திற்கு கிணறு என்று பெயர். புவி மேற்பரப்பிலிருந்து கீழே உள்ள நீர் மட்டம் வரைக்கும் தோண்டி அந்நீரைப் பயன்படுத்த இதுபோன்ற கட்டமைப்புகள் ஏற்படுத்தப் படுகின்றன. இவற்றுள் அதிகமாக காணப்படும் அமைப்பு கிணறு ஆகும். கிணற்றிலிருந்து மின்சாதனங்கள் அல்லது மனித சக்தியைப் பயன்படுத்தி நீரை வெளியே எடுத்து வீட்டுப்பயன்பாட்டிற்கும் நீர்ப்பாசனத்திற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அமைப்பு - முதலில் சரியான இடம் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு பள்ளம் தோண்டப்படுகிறது. அது நிலத்தடி நீர் மட்டம் வரை தோண்டப்படுகிறது. பின்னர் பள்ளத்தின் சுவர் கல்/செங்கல்/கான்கிரீட்டால் கட்டப்படுகிறது. நீரை வெளியே எடுப்பதற்காக தசை ஆற்றல், மின்சாரம் அல்லது பிற ஆற்றல்களால் (டீசல், சூரிய ஆற்றல் போன்றவை) இயங்கக்கூடிய பம்ப்புகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. கிணற்றின் ஆழம், அகலம் முதலியவை எவ்வளவு நீர் சேமிக்க வேண்டும். என்பதைப் பொறுத்தது. கிணறானது பொதுவாக வட்ட வடிவிலேயே உள்ளது.

கிணற்றின் வகைகள்

1. **அடைப்புக்கிணறு** - தடுப்புச் சுவர் கொண்ட சதுர வடிவ, குறுகலான மற்றும் ஆழமான கிணற்றை அடைப்புக் கிணறு என்கிறோம். நிலத்தடி நீர் மிக ஆழத்திலுள்ள பகுதிகளில் இத்தகைய கிணறுகள் தோண்டப்படுகின்றன.

2. **அகழ் கிணறு (குறுகலான மற்றும் ஆழமான கிணறு)** - குறுகலாக உள்ள ஆழமான கிணற்றை அகழ்கிணறு என்கிறோம். இதன் வடிவம் சதுரமாக இருக்காது. கிணறு மற்றும் அடைப்புக்கிணறு போன்றவை இவ்வகையான நீர் மூலங்களே ஆகும்.

2.1.1 அகழ் கிணறு

3. **வட்டக் கிணறு** - அதிக அளவு காணப்படும் கிணறு வகை இதுவே ஆகும். இது வட்ட வடிவில் உள்ளது. இது மற்ற கிணறுகளை விட பயன்பாட்டிலும், தடுப்புச்சுவரின் பொருள்களிலும் வேறுபடுகிறது. (கல், செங்கல், கான்கிரீட், கான்கிரீட் வளையத்தின் பயன்பாடு)

2.1.2 வட்டக் கிணறு

4. **சதுரக் கிணறு** – இது சதுர வடிவில் உள்ளது. பிற தன்மைகளில் இது வட்டக் கிணறு போன்றதே ஆகும்.

2.1.3 சதுரக் கிணறு

5. **நீளக் கிணறு** – பெயருக்கேற்றார் போல இக்கிணறு நீளமானது. மற்ற பண்புகள் அனைத்தும் வட்டக்கிணறைப் போன்றே இருக்கும்.

6. **ஆழ் குழாய் கிணறு** – மண் அதிகமாக உள்ள இடங்களில் கிணறு தோண்டுவது கடின -மானதாகும். இப்பகுதிகளில் நீர் மட்டத்தின் ஆழம் வரை குழாய்கள் போடப்பட்டு நீரானது

2.1.4 ஆழ் குழாய் கிணறு

பயன்பாட்டுக்கு கொண்டு வரப்படுகிறது. இவ்வகை கிணறுகள் குறைந்த செலவில் குறைந்த அளவிலான இடத்தில் உருவாக்கப்படுகின்றன. ஆனால், இவற்றில் தேங்கும் நீரின் அளவு மற்ற கிணறுகளை விட குறைவேயாகும்.

7. **மடு –** பொதுவாக சதுர வடிவில் அமைந்துள்ள கற்படிகள் கொண்ட குளமே மடு எனப்படும். குறிப்பாக இவை கோவில், அரண்மனை போன்ற இடங்களில் கட்டப்படுகின்றன.

2.1.5 மடு

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சத்தாரா மாவட்டத்திலுள்ள லிம்ப் என்னுமிடத்தில் பாராமோட்டா என்ற பண்டைக்கால கிணறு அதாவது சிவன் காலத்து அற்புதமான ஒரு கட்டடக் கலையை நாம் காணலாம். பரந்த அரண்மனை மற்றும் அதிலுள்ள பன்னிரெண்டு பெரிய கிணறுகளையும் பார்ப்பதற்காக சுற்றுலாப் பயணிகள் அதிக அளவில் வந்து செல்கின்றனர்.

8. **படிக்கிணறு -** சில இடங்களில் நல்ல கற்களைக் கொண்டு கட்டப்பட்ட பெரிய படிகளைக் கொண்ட கிணறுகள் காணப்படுகின்றன. நிலத்தின் மேற்பகுதியிலிருந்து கீழே நீர்வரை செல்வதற்கு படிகள் உள்ளன. பல இடங்களின் அருகாமையில் தங்குவதற்கான வசதிகளும் செய்யப்பட்டுள்ளன. பல படிக்கிணறுகளிலிருந்து நீரை மேலே கொண்டு வருவதற்கு தசையாற்றல் பயன்படுத்தப் -படுவதைக் காணலாம்.

2.1.6 படிக்கிணறு

9. **நீரற்ற கிணறு (பாழ் கிணறு)** – மழை நீர் மட்டுமே சேரக்கூடிய கிணறு ஆகும். மற்ற நேரங்களில் எந்த ஒரு நீராதாரமும் இல்லாததால் வறண்டு காணப்படக்கூடிய சிறிய கிணறுகளுக்கு நீரற்றகிணறு என்று பெயர். சயாத்ரி மலையிலுள்ள ஆதிவாசி மக்கள் வாழும் பகுதிகளில் இத்தகைய கிணறுகள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. பொதுவாக இவ்வாறான கிணறுகள் ஓடை அல்லது ஆற்றங்கரையோரங்களில் அமைக்கப்படுகின்றன.

2.1.7 நீரற்ற கிணறு

10. **ஆழ்துளைக் கிணறு** - நிலத்தடி நீர்மட்டம் மிக ஆழத்தில் உள்ள பகுதிகளிலும், மண் அடுக்கு குறைவாகவும் பாறைப்பகுதி அதிகமாகவும் உள்ள இடங்களிலும் இத்தகைய கிணறுகள் அமைக்கப்படுகின்றன. சரியான இடம் தேர்வு

2.1.8 ஆழ்துளைக் கிணறு

செய்யப்பட்டு இயந்திரத்தின் உதவியால் நீர்மட்டம்வரை துளையிடப்பட்டு அதிலுள்ள நீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நிலத்தடி நீர்மட்டம் எங்கெல்லாம மிக ஆழத்திலுள்ளதோ அப்பகுதிகளில் இவ்வகைக்கிணறு மிகவும் பயனுள்ளதாகும். துரதிஷ்டவசமாக குறைந்த செலவு, குறைந்த இடம், இயந்திரத்தினால் செய்யப்படும் வேலை இவை போன்ற நன்மைகளை நாம் சரியாகப் பயன்படுத்துவதில்லை.

11. **வளையக்கிணறு** - இது குறைந்த அளவு விட்டமுள்ள கிணறு ஆகும். இதில் கான்கிரீட் வளையங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நிலத்தடி

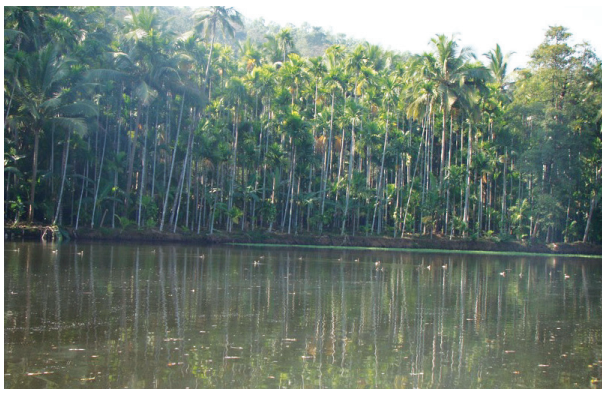
2.1.9 வளையக் கிணறு

நீர்மட்டம் உயர்ந்து காணப்படும் இடங்களிலும் கடலோரப் பகுதிகளிலும் இவ்வகைக் கிணறுகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இப்பகுதிகளில் இத்தகைய கிணறுகள் மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கின்றன. இக்கிணறுகள் பொதுவாக 10 முதல் 20 அடி ஆழமுடையதாக உள்ளன. நகர்ப்புறங்களில் மழைநீரை சேமிப்பதற்கான வழிமுறைகளில் இதுவும் ஒன்றாகும்.

குளம்

நிலத்தின் பள்ளமான பகுதியில் இயற்கை அல்லது செயற்கையான முறையில் நன்கு கட்டப்பட்ட கரைகளைக் கொண்ட நீர்நிலைக்கு குளம் என்று பெயர். இதன் பரப்பளவு நீர்த்தேக்கத்தை விட சிறியதாகவும் கிணற்றைவிட பெரியதாகவும் உள்ளது. இதற்கு குட்டை, மடு, ஊருணி, சுனை, பொய்கை, தடாகம், கண்மாய், ஏந்தல் என்ற வேறு பெயர்களும் உண்டு. இவற்றுள் பல பெயர்கள் சிறப்பம்சம் கொண்டவை ஆகும். எ.கா. தடாகம் என்பது தாமரை நிறைந்த குளம் ஆகும். வடிவத்திற்கேற்ப அவை சூரிய தடாகம், சந்திர தடாகம் என உட்பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

இந்தியாவில் நதிகளைப் போன்று குளங்களும் சமய முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. பெரும்பாலான கோவில்களின் முற்றத்தில் குளம் குறிப்பாக தெப்பக்குளம் அமைந்துள்ளதைக் காணலாம். பெரிய நதிகள் இல்லாத இடங்களில் குளங்களின் எண்ணிக்கை அதிகளவில் உள்ளன. இக்குளங்களுக்கு கரை, விளக்குக்கம்பம், தூண்கள், நுழைவாயில்கள் ஆகியவை கட்டப்பட்டுள்ளன. அக்காலத்தில் நீர் வழங்கல் அரசனின் வேலை அல்ல. மக்கள் தங்கள் சொந்த முயற்சியினாலே தங்களின் நீர்த்தேவைகளை நிறைவு செய்தனர். அக்காலத்தில் பொதுமக்கள் பயன்பாட்டிற்காக குளம் வெட்டுவது தர்ம சாஸ்திரத்தின்படி புண்ணியச் செயல் என கருதப்பட்டது. அதன்படி குளங்கள் அமைக்கப்பட்டு, பொதுமக்களுக்கு அர்ப்பணிக்கப்பட்டது.



2.1.10 குளம்

அதைப்பற்றிய குறிப்புகள் அக்குளக்கரைகளில் இன்றளவும் நமக்கு காணக்கிடைக்கின்றன.

குளங்கள் கிராமங்களுக்கு நீர் வழங்குவதற்கும், கோவில்களை அழகுபடுத்தவும், சமயச் சடங்குகள் செய்வதற்கும், தீயணைத்தல், படையல், இளைப்பாறும் வசதிகள் ஆகிய பல காரணங்களுக்காக பண்டைக் -காலத்திலிருந்தே பயன்படுத்தப்பட்டு வந்துள்ளன. இயற்கையான ஊற்றுகள் அல்லது செயற்கையாக தேக்கப்பட்ட நீரின் தன்மையைப் பொறுத்து குளத்து நீரின் சுவை மாறுகிறது. அணைக்கட்டுகள் அல்லது நிலத்தை தோண்டி உருவாக்கப்பட்ட குளத்தின் நீரானது நீண்டகாலத்திற்கு பயன்படவேண்டும் என்பதை கருத்தில் கொண்டு அவற்றிலுள்ள சேறு தூர்வாரும் வசதிகளை முதலிலேயே அமைப்பதில் கவனம் செலுத்த வேண்டும். குளத்தின் கரைகளை கற்கள் வைத்து கட்டுவதால் குளத்துநீர் வெளியே கசியாமல் தடுக்க முடிகிறது.

இதிகாசகாலங்களில் நீர்த்தேக்கங்களான குளங்களின் கரைகளில் வசந்த மண்டபங்கள், ஓய்வு மண்டபங்கள், சோலைகள் போன்ற அலங்கார கட்டிடங்கள் கட்டப்பட்டிருந்தன. உதய்ப்பூரின் இராஜசமந்த் (1662-76), அஜ்மீரின் அனாசாகர் (12-ஆம் நூற்றாண்டு) ஆகியன இதற்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகளாகும். வாரணாசியின் கிழக்கே உள்ள விவசாயத்திற்கான ஏரிகளின் கட்டமைப்பு உதவியால் வருணா, அஸ்ஸி மற்றும் கங்கை ஆகிய மூன்று நதிகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன என கூறப்படுகிறது. இந்தூருக்கு அருகில் மாண்டவ்காட் நகர கட்டமைப்பில் குளத்திற்கான திட்டம் தீட்டப்பட்டுள்ளது. கப்பல் கட்டும் துறை-முகத்தைச் சுற்றியுள்ள இடங்கள் குளங்களுக்குப் புகழ் பெற்றவையாகும். மதுரை மீனாட்சியம்மன் கோவிலில் உள்ள தங்கத்தாமரை குளம் மிகவும் புகழ் பெற்றதாகும். இந்திரன் பிரம்மஹத்தி தோஷத்திலிருந்து நிவர்த்தி பெற இக்குளத்தில்தான் குளித்ததாக புராணங்கள் கூறுகின்றன. இக்குளத்தின் அருகில் பெரிய சபா மண்டபம், மேல் மாடம் ஆகியவை உள்ளன. திருமலை நாயக்கர் கட்டிய 'வண்டியூர்' 'மாரியம்மன் தெப்பக்குளம்' (1645) தான் தென்னிந்தியாவில் கற்களால் கட்டப்பட்ட மிகப்பெரிய குளமாகக் கருதப்படுகிறது. இதன் நீளம் 304 X 80 மீ மற்றும் அகலம் 289 X 56 மீ ஆகும். இக்குளத்திற்கு வைகை ஆற்றிலிருந்து நீர் கொண்டு வரப்படுவதால் குளம் ஒரு நாளும் வற்றாது. அதன் மையப் பகுதியில் தீவைப்போன்ற சிறிய குவிமுக மாடம் மற்றும் ஒரு கோவிலும் உள்ளன.

நவீன நகரத் திட்டமிடலில் குளங்களுக்கும் முக்கிய இடம் அளிக்கப்பட்டுள்ளது. குளங்களுக்கருகில் சோலைகள், குளியல் அறைகள், அரண்கள் போன்றவைகளும் திட்டமிடப்படுகின்றன. பதினெட்டு-பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டுகளில் மும்பையில் பல குளங்கள் கட்டப்பட்டுள்ளன. மகாலட்சுமி, காவ்தேவி, லட்சுமிநாராயண் போன்ற இடங்களிலுள்ள கோவில்களில் பெரிய குளங்கள் உள்ளன. நகரங்கள் விரிவடைதலால் குடிநீர் மற்றும் பயன்பாட்டிற்கான நீரின் விநியோகத்திற்கும், அரசாங்கத்தின் திட்டங்களுக்காகவும் பல குளங்கள் அழிக்கப்பட்டு வருகின்றன. மும்பாதேவி மற்றும் மகாலட்சுமி ஆகிய இடங்களில் இப்போது முழுவதுமாக குளங்கள் நிரப்பப்பட்டு விட்டன.

பண்ணைக் குளங்கள்:

விவசாய நிலங்களுக்கருகில் மழைநீரை சேமிப்பதற்காக குளங்கள் உருவாக்கப் படுகின்றன. பயிர்களுக்கு நீர்ப்பற்றாக்குறை ஏற்படும்போது அவற்றிற்கு தேவையான நீரை வழங்கும் நோக்கத்துடன் அமைக்கப்பட்ட இக்குளங்களுக்கு பண்ணைக் குளங்கள் என்று பெயர். இத்தகைய குளங்கள் அமைந்துள்ள பகுதிகளில் நெற்பயிர் அதிகமாக விளைவிக்கப்படுகிறது நீர்க்கசிவு குறைவாக உள்ள இடங்கள் இதற்காக தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன. அதேவேளை களிமண் தரையுள்ள இடங்கள் பண்ணைக் குளத்திற்கு ஏற்றதாகும். நீரைத் தக்க வைக்காத மணற்பாங்கான, நீர் ஊடுருவும் பாறை அல்லது உவர்ப்பு தன்மையுள்ள நிலப்பகுதிகள் இதற்கு ஏற்றதல்ல. எளிதில் கிணறு தோண்ட முடியாத இடங்களில் ஓடும் நீரைத் தேக்கி வைக்க பண்ணைக் குளங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இயற்கைச் சீற்றங்கள் அல்லது தொடர்ந்து ஏற்படும் மாற்றங்களைக் கருத்தில் கொண்டு இரண்டு வகைகளாக பண்ணைக் குளங்கள் அமைக்கப்படுகின்றன.

இயற்கை நீர்மூலங்களுக்கு அருகாமையில் உள்ள குளம் மற்றும் சமவெளிப்பகுதியிலுள்ள பண்ணைக் குளம்.

நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளில் நிலத்தடி நீரின் மீள்நிரப்பு, நீர்ப்பற்றாக்குறை ஏற்படும் வேளையில் நீர்ப்பாசன வசதி ஏற்படுத்துதல், மீன் வளர்ப்பு, வறண்ட மற்றும் சதுப்பு நிலங்களின் வளர்ச்சிக்காகவும் பண்ணைக் குளங்கள் மிகவும் பயனுள்ளதாகின்றன.

2.1.11 பண்ணைக் குளம்

மேட்டுக் குளம்:

பழங்கால முறைப்படி விதர்பா பகுதியில் நெல் பயிரிடுவதற்காக நிலத்தின் உயரமான பகுதியில் மண்ணால் கரையமைக்கப்பட்ட சிறிய நீர்நிலையை ஏற்படுத்தி அதில் நீரை சேமித்து வைத்தனர். அந்நீரானது தேவைக்கேற்ப நீர்நிலையின் அடிவாரத்திலுள்ள நெல் வயல்களுக்கு வழங்கப்பட்டது. இத்தகைய குளத்தை விதர்பா பகுதியில் மேட்டுக்குளம் என்றழைப்பர். முன்பு கட்டப்பட்ட மேட்டுக்குளங்கள் சிதைவடைந்து விட்டதாலும் சேறும் சகதியும் நிரம்பிவிட்டதாலும் அவற்றை ஆழப்படுத்துதல் மற்றும் சீரமைத்தல் அவசியமானதாகும். விதர்பாவுக்கு கிழக்கே உள்ள பண்டாரா, கோந்தியா, சந்திரப்பூர் மற்றும் கட்சிரோலி ஆகிய மாவட்டங்களிலும் நீர் சேமிப்பு என்ற வகையில் பழைய மேட்டுக்குளங்களை சீரமைக்கும் பணி நடைபெறுகிறது. நிலப்பரப்பில் ஓடும் நீர் தடுக்கப்பட்டு மீள்நிரப்பு செய்தல், வறட்சி காலத்தில் நெற்பயிருக்கு தேவையான நீரை பாசனத்திற்கு வழங்குதல் ஆகியன மேட்டுக்குளங்கள் மறுசீரமைப்பிற்கான முக்கிய காரணங்களாகும்.

2.1.12 மேட்டுக் குளம்

பயிற்சி

1. கிணறு என்றால் என்ன? அவற்றின் வகைகள் யாவை?
2. மேட்டுக் குளம் என்று எதைக் கூறுகிறோம்?
3. பண்ணைக் குளம் எங்கே அமைக்கப்பட வேண்டும்?
4. குளங்களின் பயன்கள் யவை?

அலகு 2 : நீர் பாதுகாப்பு

பாடம் 2 : நீர் பாதுகாப்பு கருத்தாக்கம்

மழை நீரின் பரவல்

இயற்கையிலேயே கோடை, மழை, குளிர் ஆகிய பருவகாலங்களின் சுழற்சி தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. உயிர் வாழ்வதற்கு தேவையான நீரானது நமக்கு மழைக்காலத்தில் கிடைக்கிறது. மகாராஷ்டிராவின் அனைத்து இடங்களிலும் ஒரேசீராக மழை பொழிவதில்லை. மழையினால் குறிப்பிட்ட இடத்தில் விழும் நீரானது பல வழிகளில் இயற்கையாகவே நிலத்தில் கசிந்து நிலத்தடி நீராக தேங்குகிறது. மீதமுள்ள பெரும்பகுதி நீரானது ஆவியாகி மீண்டும் வளிமண்டலத்திற்கே செல்கிறது. ஒரு பகுதி தாவரங்களால் நேரடியாக பயன்படுத்தப் படுகிறது. மீதமுள்ள நீரானது நீர்நிலைகளை சென்றடைகிறது. நீரோட்டம் என்பது புவிமேற்பரப்பில் ஓடக்கூடிய நீர் ஆகும்.

குன்றுப்பகுதி, ஆற்று வடிநிலம், கிணறு, ஓடை ஆகிய நீர்மூலங்களில் மழைக்காலம் முடிந்த பின்னரும் சில நாட்கள் நீரோட்டம் இருக்கும். அந்நேரத்திலும் நீர் தேவைப்படுகிறது. பல இடங்கள் தொடர்ச்சியாக வறட்சியை சந்திக்க வேண்டியுள்ளது. இவ்வாறு வீணாகின்ற நீரை தடுத்து மழைநீரை அதிகபட்சமாக சரியான இடத்தில் தேக்கி வைப்பது அல்லது நிலத்தில் கசிய வைப்பது அவசியமானதாகும்.

நீர் பாதுகாப்பு என்றால் என்ன?

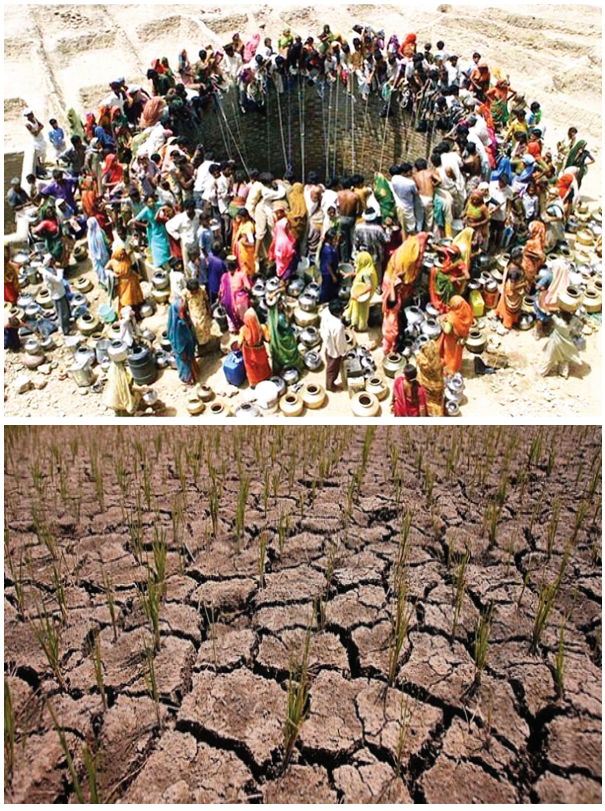
ஓரிடத்தில் விழுந்து நீர்மூலம் வழியே ஓடும் மழை நீரை மனிதன் உருவாக்கும் திட்டங்களினால் பல்வேறு அமைப்புகளைக் கட்டி அவற்றால் தடுத்தல், சேமித்தல், நிலத்தில் கசிய வைத்தல் மற்றும் ஒரு மழைக்காலத்திலிருந்து அடுத்த மழைக்காலம் வரை குடிப்பதற்கும் மற்ற பயன்பாட்டிற்கும், தொழில் வேளாண்மைக்கும் வசதி செய்து கொடுப்பதுவே 'நீர் பாதுகாப்பு' எனப்படும்.

2.2.1 பாறைச்சரிவு, நீரோட்டம், காடுகள் அழிதல் மற்றும் அதனால் அரித்துக்கொண்டு செல்லும் நீர் மற்றும் மண்

அதிகரிக்கும் நீர்பாதுகாப்பின் தேவை:

இன்றைய காலத்தில் பல வருடங்களாக மழை பொழியும் கால அளவு மாறிக்கொண்டிருப்பதால் பெய்யும் மழையின் அளவும் ஒழுங்கற்றதாக உள்ளது. நான்கு மாதங்களிலும் குறைந்த மற்றும் அதிக அளவில் நிலையாகப் பெய்யும் மழையானது வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களினால் மாறுபடுகிறது. சிலவேளைகளில் குறைந்த நேரத்தில் அதிக மழையும், சில வேளை இரு மழைப்பொழிவுக்கு இடைப்பட்ட வறண்ட காலகட்டம் மிக நீளமாகவும் உள்ளதை நாம் காண்கிறோம். இதன் விளைவாக மழைநீர் வேகமாக உருண்டோடி நிலத்தினுள் கசியும் அளவு குறைகிறது.

தாவரங்கள் மழைநீரின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. நிலத்தடிக்கு நீரைக் கொண்டு சேர்ப்பதில் மரங்களின் வேர்கள் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன. காடுகள் மிகப்பெரிய அளவில் அழிக்கப்படுவதற்கும் மரங்களை புதிதாக நடுவதற்கும் இடையேயான ஏற்றத்தாழ்வைப் பொறுத்து நீரானது நிலத்தில் அதிவேகமாக ஓடுகிறது.



2.2.2 நீர் பாதுகாப்பின்மையால் ஏற்படும் விளைவுகள்

நகரம் அல்லது கிராமத்தில் வீடு, சாலை போன்றவற்றை அமைத்தப்பின் அவ்விடங்களில் சிமென்ட், மணல் ஆகியவற்றால் ஒரு தடிமனான அடுக்கு உருவாகிறது. இதனால் மழைநீர் நிலத்தினுள் கசியும் அளவு குறைகிறது மற்றும் இயற்கையாகவே நிலத்தடி நீர்மட்ட மீள்நிரப்புதலின் அளவும் குறைகிறது.

முற்காலத்தில் எவ்வளவு நீர் கிடைத்ததோ அதே அளவு நீர் தான் இப்போதும் கிடைக்கிறது. ஆனால், மக்கள் தொகைப் பெருக்கம் மட்டற்று இருப்பதால் நீரின் பயன்பாடு அதிகரித்துள்ளது. மொத்த நீரின் அளவையும் ஒவ்வொருவருக்கும் பயன்படுத்த கிடைக்கும் நீரின் அளவையும் கணக்கிட்டோமேயானால், நீர் பாதுகாப்பு மற்றும் நீர் மேலாண்மை மிகவும் அவசியம் என்பது நமக்கு தெரிய வருகிறது.

நீர் பாதுகாப்பின் முக்கியத்துவம்

மக்களின் ஒத்துழைப்புடன் இயற்கையில் கிடைக்கும் வளங்கள் அடிப்படையில் மாநிலத்தின் கிராமப்புற பொருளாதார வளர்ச்சியை நோக்கமாகக் கொண்டு நீர் பாதுகாப்பு மூலம் பின்வருவனவற்றை நாம் செய்து முடிக்கலாம்.

நீண்டகாலத் தேவை: நீர்ப்பிடிப்பு சுற்றுச்சூழல் மண்டலத்திலுள்ள நீர் இருப்பு அதன் மீள்நிரப்புதல் அளவைவிட குறைக்கப்பட்டால் அதாவது தனி ஒருவருக்கான நீரின் பயன்பாடு குறைக்கப்பட்டால் நம்மை அறியாமலேயே நீரை சேமிக்கத் தொடங்கி விடுவோம். மேலும் தேவையான அளவு நீரையும் விநியோகிக்க முடியும்.

ஆற்றல் சேமிப்பு: நீர் மேலாண்மைக்காக 15% மின்சாரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நீரின் பயன்பாட்டைக் குறைப்பதும் ஆற்றலை சேமிக்கும் ஒரு வழியே ஆகும்.

நன்னீர் பாதுகாப்பு: பயன்பாட்டின் அளவைக் குறைத்தால் நன்னீர் தேக்கம் குறைவுபடாமல் இருக்கும். நன்னீர் பற்றாக்குறை இல்லாமல் இருந்தால் அதில் வாழும் உயிரினங்கள் பாதுகாக்கப்படும்.

மழைநீர் பாதுகாப்பு:

மழைமூலம் கிடைக்கும் நீரை அந்தந்த பகுதியிலேயே சரியான இடத்தில் சிறப்பான அறிவியல் முறையில் தடுத்து, நிலத்தினுள் கசியவிட்டு பிற்காலத்திற்கு பயன்படக்கூடிய வகையில் ஏற்பாடு செய்வதே மழைநீர் பாதுகாப்பு ஆகும். இது இரண்டு வகைப்படும்.

அ. **தற்காலிக பயன்பாடு:** மழை பெய்யும் போதே மழைநீரை (பொதுவாக 4-5 நாட்களுக்குப் பயன்படும் வகையில்) சேமித்து அதைப் பயன்படுத்துதல்.

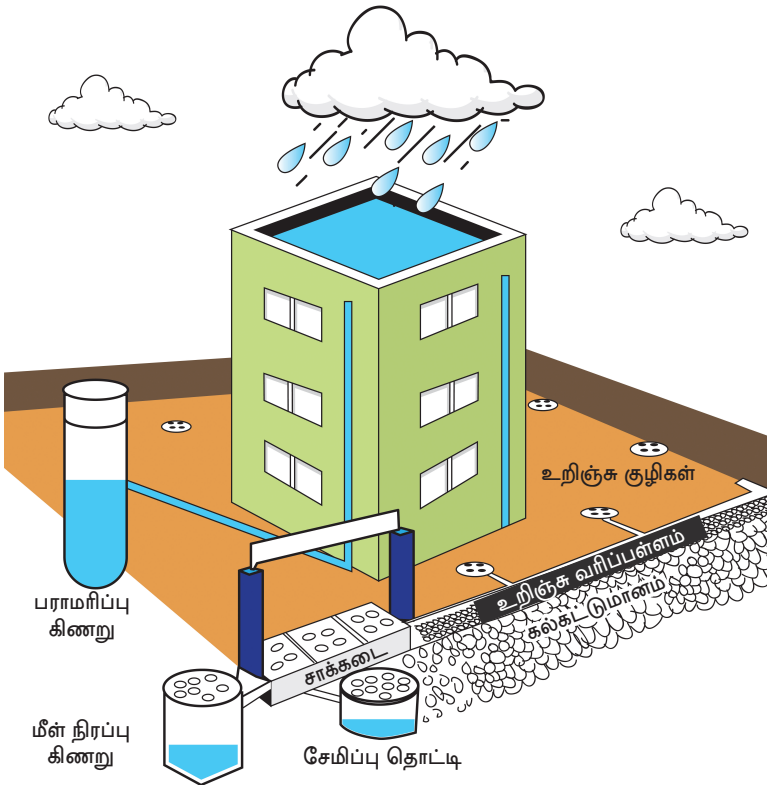
ஆ. **மழைக்குப்பின் பயன்பாடு:** மழைநீரை தொட்டிகள், கிணறுகள், ஆழ்துளைக்கிணறுகள் அல்லது பிற பகுதிகளில் சேமித்து வைத்து மழைக்காலம் முடிந்த பின்னர் பயன்படுத்துதல்.

நகரம், கிராமப்புறம் இரண்டிலுமே மழைநீர் சேகரிப்பே சிறந்ததும் பயனுள்ளதுமான முறையாகும்.

நகர்ப்புறங்களில் நீர் பாதுகாப்பு

நகர்ப்புறங்களில் மழை பெய்யும்போது கட்டிடங்களின் மேற்கூரையிலிருந்து நீரானது கீழே விழுகிறது. பெரும்பாலான இடங்களில் இது குழாய்வழியாக அல்லது கான்கிரீட் வழியே உருண்டோடி அருகிலுள்ள கால்வாய்களை அடைகிறது. பல கால்வாய்களில் இருந்து வரும் நீர் ஒன்று சேர்ந்து ஓடை, சிற்றாறு, ஆறு, கழிமுகம் அல்லது கடலைச் சென்றடைகிறது.

நிலத்தின் மேற்பரப்பு எவ்வாறுள்ளது என்பதைப் பொறுத்தே அதில் விழும் நீர் மண்ணில் கசியுமா அல்லது உருண்டோடுமா என்பதை தீர்மானிக்க இயலும். பெரிய திறந்தவெளி திடல் அல்லது மண் அதிகமாக உள்ள பகுதிகளில் விழும் மழைநீரில் 50% நிலத்தினுள் கசிகிறது. ஆனால், கான்கிரீட் தரையில் 10% நீர் கூட நிலத்தினுள் கசியாது. அனைத்து நீரும் உருண்டோடிவிடும். முற்காலத்தில் வீட்டைச் சுற்றிலும் மண் அதிக அளவு இருந்து. அதிக திடல்கள், திறந்த வெளிப் பகுதிகள் இருந்தன. இதனால் நீர் அதிக அளவு நிலத்தில் கசிந்து ஊடுருவியது. அதன் பின் சுற்றியுள்ள இடங்களுக்கு நீரானது மெதுவாக மெதுவாகச் சென்றது. கால்வாய் நிரம்பி நீர் ஓடுவதற்கு அதிக நேரம் எடுத்துக் கொண்டது. ஆனால் தற்பொழுது மண்ணின் அளவு குறைந்ததாலும், தரையில் விழும் நீர் உடனடியாக உருண்டோடுவதாலும் கால்வாய்களை முழுவதுமாக சென்றடைகிறது. மேலும் வெள்ளம் போன்ற அசாதாரண சூழ்நிலைகள் உருவாகின்றன. இது பெரு நகரங்களிலேயே ஏற்படுகின்றது. அதிகமான கட்டுமானப் பணிகள், சாலை மற்றும் நடைபாதைகள் அமைத்தல், சாலை நடுவிலுள்ள பகுதி அமைக்கும்போது ஏற்படும் கவனக் குறைவுகள் போன்றவையே இதற்கான காரணங்களாகும். சாக்கடையிலுள்ள சுகாதாரமற்ற நிலைகள், கழிவுகளை அகற்றுவதில் நடைபெறும் முறைகேடுகள் போன்றவை இன்னும் பிரச்சினைகளை பெரிதாக்குகின்றன. இதனால் தற்போதைய இக்கட்டான சூழ்நிலைகள் உருவாகின்றன. நகரங்களில் பெரும்பாலான இடங்கள் கான்கிரீட்டால் மூடப்படுவதால் மண்ணில் நீர் கசிய இயலாது. இதனால் மழைநீர் முழுவதும் வெகுவிரைவில் கடலைச் சென்றடைவதை நாம் காண முடிகிறது. நிலத்தினுள் நீர் கசிவது இப்போது மிகவும் குறைந்துவிட்டது. இதனால் மழைக்காலத்தில் வெள்ளக்காடாக காட்சியளிக்கிறது. மற்றும் கோடைக்காலத்தில் நீர்ப்பற்றாக்குறையும் ஏற்படுகிறது. ஒவ்வொரு கட்டிடத்திலும் மழைநீர் சேகரிப்பை செயல்படுத்தினால் இந்நிலை கண்டிப்பாக மாறும். சுற்றுப்புறத்திலுள்ள கிணறுகள், ஆழ்துளைக் கிணறுகள் போன்ற மூலங்களை மீள்நிரப்பு செய்தால் அவற்றின் வாழ்நாள் அதிகரிப்பதோடு மழைக்காலத்தில்



2.2.3 மழைநீர் பாதுகாப்பு

வெள்ளம், கோடைக்காலத்தில் நீர்ப்பற்றாக்குறை என்ற நிலையும் ஏற்படாது. அனைத்தையும் விட முக்கியமானது என்னவென்றால் சுற்றுப்புறம் தன்னிறைவு பெறும். நீருக்காக அரசாங்கத்தை நம்பியிருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை இதற்கு பொதுமக்களின் பங்களிப்பு மிகவும் தேவையானதாகும்.

கிராமங்களில் நீர் பாதுகாப்பு:

கிராமத்திற்கு தேவையான நீரை அந்தந்த பகுதிகளிலே தடுத்து வைத்தல், கசிய வைத்தல் மற்றும் சேமித்து வைத்தல் ஆகியவற்றின் மூலம் கிராமத்தின் நீர்த்தேவையை நிறைவு செய்ய முடியும். நீரைக் குடிப்பதற்கு மட்டுமல்லாமல் வீட்டு உபயோகத்திற்கும், கால் நடைகளுக்கும், பிற பயன்பாடுகளுக்கும், இரண்டாம் மூன்றாம் பருவகாலப் பயிர்களுக்கும் தேவை என்பதைக் கருத்திற்கொண்டு திட்டங்கள் தீட்டுவது அவசியமாகும். கிராமம் எங்கே இருக்கிறது, அதன் மக்கள் தொகை, கிராமத்தின் நீர்தேவை, நீர்மூலங்கள், அவற்றின் கொள்ளளவு, வேளாண்மைக்காக தேவைப்படும் நீரின் அளவு, கிராமத்திலுள்ள கால்நடைகளின் எண்ணிக்கை, நிலத்தின் வகை, மண்ணின் வகை, அடுக்குகள் எத்தனை, பாறை எவ்வளவு ஆழத்தில் உள்ளது மற்றும் எப்படிப்பட்டது, சரிவு எவ்வளவு ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு நீர் பாதுகாப்பு திட்டங்களை நிறைவேற்றினால் வெற்றி நிச்சயம், நீர் பாதுகாப்பு திட்டங்கள் நீண்டகால பலன்களைத் தர வேண்டுமெனில் உள்ளூர் மக்களின் பங்களிப்பு மிகவும் இன்றியமையாததாகும்.

2.2.4 நீர் சேமிக்கும் முறை

செய்து பார்ப்போம்:

1. நகரம் மற்றும் கிராமப்புறங்களிலுள்ள நீர் பாதுகாப்பு நடைமுறைகளை அட்டவணைப் படுத்தவும்.
2. கோட்டை கொத்தளங்களை பார்வையிடவும். நீர் பாதுகாப்பு அமைப்புகளை உற்றுநோக்கி குறித்து கொள்ளவும்.
3. பள்ளியைச் சுற்றியுள்ள இடங்களில் மழை நீரை தடுத்து நிலத்தில் கசிய வைப்பதற்கான நீர் பாதுகாப்பு செயலை உனது ஆசிரியர் உதவியுடன் நடைமுறைப்படுத்தவும்.

மழைநீர் பாதுகாப்பின் பயன்கள்:

1. தற்போதுள்ள நீர் ஆதாரங்கள் பலப்படுத்தப் படுகின்றன.
2. நீரின் தரம் மேம்படுகிறது.
3. கிணறு மற்றும் ஆழ்துளை கிணறுகளின் வாழ்நாள் அதிகரிக்கிறது.
4. சுற்றுப்புறத்தில் நீர் தேங்குவது, பெருவெள்ளம் போன்றவற்றை தவிர்க்கலாம்.
5. ஆழ்துளைக் கிணறுகளிலுள்ள நீரின் உப்புத்தன்மையைக் குறைத்து அதை குடிப்பதற்கு ஏற்றதாக மாற்றமுடியும்.
6. தண்ணீரைப் பொறுத்தமட்டில், தன்னிறைவு பெறுவதற்கான திசையில் தொடர்ந்து செயல்பட முடியும்.
7. நீரின் தேவைக்காக அரசு இயந்திரத்தை முழுமையாக சார்ந்து இருக்க வேண்டியதில்லை.

நீர் பாதுகாப்பு துறை

மகாராஷ்டிர அரசு 1992 ஜூன் 5 ஆம் நாள் நீர் பாதுகாப்பு துறையை நிறுவியது. மத்திய மற்றும் மாநில அரசுகளால் அறிவிக்கப்படும் நீர் பாதுகாப்பு, மண் பாதுகாப்பு ஒருங்கிணைந்த நீர்நிலை மேம்பாடு, நீர்ப்பாசனம், தரிசு நிலங்கள் மேம்பாடு போன்ற முக்கியமான திட்டங்களை ஒருங்கிணைக்கும் பொறுப்பு இத்துறைக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது. குறைந்தபட்ச நிலம் கையகப்படுத்துதல் முறையை அமல் படுத்துதல் 1 முதல் 2 ஆண்டுகளுக்குள் சிறு மற்றும் நடுத்தர நீர்ப்பாசன திட்டங்களை நிறுவுதல், நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை உயர்த்துவது, பெரிய மற்றும் நடுத்தர திட்டங்களுக்காக மண்ணையும் மண்ணரிப்பையும் தடுப்பது, பரவலாக நீர்த்தேக்கங்களை உருவாக்குவது போன்ற அனைத்து செயல்களுக்கும் 2017 மே 31 ஆம் நாள் அரசாணையின்படி நீர்பாதுகாப்பு துறை மறுசீரமைக்கப்பட்டு மண் மற்றும் நீர்பாதுகாப்பு என்று தனித் துறையாக உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

மகாராஷ்டிர மாநிலத்தில் சிறிய நீர்ப்பாசன திட்டங்களைப் போன்று நீர்ப்பிடிப்பு மற்றும் நீர் பாதுகாப்பு பணி சுழற்சி மற்றும் விரவான வளர்ச்சியை கட்டுப்படுத்துவதற்கும் அவை தொடர்பான சிறப்பு செயல்பாடுகளுக்காகவும் மகாராஷ்டிர நீர் பாதுகாப்பு மகாமண்டல் 2000, ஆகஸ்ட் 22 ஆம் நாள் நிறுவப்பட்டது. அதன் தலைமை அலுவலகம் ஔரங்காபாத்தில் உள்ளது. மாநிலத்தின் மொத்த நீர்ப்பாசன திட்டங்களில் 21% நீர் பாதுகாப்பு துறையிடம் உள்ளது.

வரலாற்று காலத்தில் நீர் பாதுகாப்பு அமைப்பு

கடலிலுள்ள தீவிலோ, கடலோரப் பகுதியிலோ, புவிப்பரப்பிலோ அல்லது மலைக்கோட்டையிலோ இவ்வாறே ஒவ்வொரு பகுதியிலும் மழைநீர் பாதுகாக்கப்பட்டு தேவையான நீரை வழங்குவது மிகவும் எளிமையானது என்பதைக் காண முடியும். கிணறு, தொட்டி, குளம் மடு போன்ற அமைப்புகள் மூலம் தேவையான நீர் வழங்கலை அப்பகுதி மக்களுக்கு அளிக்க முடியும். இதற்கான ஏற்பாடுகளில் கவனம் செலுத்தி இடத்திற்கேற்ப கட்டமைப்பு வசதிகளை அமைத்து பராமரித்தலுமே ஆகும்.

கடற்கோட்டைகளில் பின்பற்றிய வழிமுறைகள்:

கொலாபா, ஜன்ஜிரா, சிந்து துர்க்கம் போன்ற கோட்டைகளைப் பார்க்கும்போது, சுற்றிலும் எல்லாம் உப்புநீராக இருந்த போதிலும் இவ்வனைத்து கோட்டைகளிலும் குடிநீர் வழங்கப்பட்டிருப்பதை நாம் அறிகிறோம். அவை குளம் அல்லது கிணறு வடிவில் அமைந்துள்ளன. இது எவ்வாறு சாத்தியமானது? இவை நில அமைப்பிற்கேற்ற நீர் பாதுகாப்பிற்கான சிறந்த எடுத்துக்காட்களாகும். அரணமைத்தலின் போது கோட்டைப்பகுதியில் விழும் மழைநீரின் ஒரு துளிகூட வெளியே செல்லக்கூடாது என்பதைக் கவனத்தில் கொண்டு கட்டப்பட்டு நீர்த்தேக்கம் உருவாக்கப்பட்டது. மேலும் அந்நீரானது தேவைக்கேற்ப ஆண்டு முழுவதும் பயன்படுத்தப்பட்டது. இந்த குறிப்பிட்ட அளவுள்ள நீரை விநியோகிக்கும்போது ஆவியாவதைத் தடுப்பதற்கு கட்டுமானம் மற்றும் வடிவமைப்பில் பல உபாயங்கள் கையாளப்பட்டன. சூரிய ஒளி நேரடியாக நீர்வரை செல்லாதவாறு கவனம் செலுத்தப்பட்டது மற்றும் சுத்தமாக இருப்பதற்காகவும் கவனம் செலுத்தப் பட்டது. இவை அனைத்தும் இன்றுவரையிலும் கூட நல்லநிலையில் செயல்படுகின்றன.

2.2.5 ஜன்ஜிரா கோட்டையிலுள்ள குளம்

மலைப்பகுதி மற்றும் நகர்ப்பகுதிகளிலுள்ள கோட்டைகளில் நீர்பாதுகாப்பு:

நாட்டில் நம்மைச் சுற்றியுள்ள எல்லா இடங்களிலும் இவ்வாறான கோட்டைகளில் நீர் பாதுகாப்பிற்கான எடுத்துக்காட்டுகள் காணக்கிடைக்கின்றன. நிலப்-பரப்பிற்கு மேலே கால்வாய் பாலம் அல்லது சிறிய குட்டையைப் பார்க்கும்போது மகாராஷ்டிராவில் பெருமளவில் மலைக்கோட்டை, கடற்கோட்டை போன்ற

இடங்களில் நீர்பாதுகாப்பிற்காகவும் மேலாண்-மைக்காகவும் பயன்படுத்திய உபாயங்கள் என்பது நமக்கு நன்றாகத் தெரிகிறது. கோட்டைக்கு அரண் அமைக்கும்போது கோட்டையைச் சுற்றிலும் மழைநீர் வெளியே செல்லாமலிருக்க மிகவும் கவனம் செலுத்தப்பட்டது. அந்நீரானது அப்பகுதியிலேயே நிலத்தில் கசிந்து கிணறு வழியாக பயன்படுத்தப்பட்டது. மேலும் குளத்திலோ, குட்டையிலோ சேமிக்கப்பட்டும் பயன்படுத்தப்பட்டது. இன்றளவும் இவ்வமைப்புகள் நன்றாக வேலை செய்கின்றன என்பதை நாம் காண்கிறோம். இத்தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி கடற்கோட்டைகளிலும் நீர் பாதுகாப்பு மற்றும் மேலாண்மை செய்து நன்னீர் வசதி செய்யப்படுகிறது.

2.2.6 ராய்கட் கோட்டையிலுள்ள குளம்

பயிற்சி

1. நீர் பாதுகாப்பு என்றால் என்ன?
2. மழைநீர் பரவலை விளக்குக.
3. நீர் பாதுகாப்பின் அவசியம் என்ன?
4. நீர் பாதுகாப்பு எவ்வகையான நிலப்பகுதியில் செய்யப்படுகிறது மற்றும் எவ்வெவற்றைக் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும்?
5. நீர் பாதுகாப்பின் பயன்கள் யாவை?
6. மகாராஷ்டிர நீர் பாதுகாப்புத் துறையின் பணிகள் யாவை?
7. நகர்ப்பகுதிகளில் நீர் மண்ணில் கசிவதற்கு ஏற்படும் தடைகள் யாவை? இதற்கான பொதுமக்கள் பங்களிப்பின் மூலம் நீர் பாதுகாப்பை எவ்வாறு செயல்படுத்தலாம்?

அலகு 2 : நீர் பாதுகாப்பு

பாடம் 3 : நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியின் சீரமைப்பு

நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி

ஏதேனும் ஒரு நீரோட்டத்தில் நீரானது எப்பகுதியில் இயற்கையாகவே உருண்டோடி ஒரு குறிப்பிட்ட இடம் வரைசெல்கிறதோ அப்பகுதி முழுவதும் அந்நீரோட்டத்தின் நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி என்கிறோம். புவி மேற்பரப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு நீர்நிலை மற்றும் நீரோட்டத்திற்கும் தனித்தனியேயான நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகள் உள்ளன.

இப்பகுதிகளில் விழும் மழைநீரை நிலத்தில் ஊடுருவச் செய்வதற்கு பல்வேறு முறைகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. அவ்வழிமுறைகளுக்கு நீர்ப்பிடிப்பு பகுதி சீரமைப்பு என்று பெயர். இம்முறையில் மண் பாதுகாப்பு அதாவது மண்ணரிப்பைத் தடுத்தல் மற்றும் காடு வளர்ப்புக்காக பாதுகாக்கப்பட்ட நீர்ப்பாசனம் ஆகிய இரு குறிக்கோள்கள் நிறைவேற்றப்படுகின்றன.

(அ) இயற்கையான சீரமைப்பு

1.வேளாண்நிலத்தில் வாய்க்கால்கள்:

2.3.1 வாய்க்கால்

மழையின்போது வயலில் விழும் நீரானது உருண்டோடி வேறு இடம் செல்லாமல் இருப்பதற்காக விதைப்பதற்கு முன்னால் வயலின் சரிவான பகுதியில் சிற்றணைகள் கட்டப்படுகின்றன. சரிவில் கிடைமட்டமாக அமைக்கப்பட்டவை முதன்மை சிற்றணைகள் என்றும் செங்குத்தாக உள்ளவை பக்கவாட்டு சிற்றணைகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. மழை பெய்யும்போது அணை உடையாமலிருக்கவும், மண்ணரிப்பைத் தடுக்கவும், நீரை வெளியேற்றவும் பெரிய குழாய்கள் பதிக்கப்பட்டு நீரானது வயலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது.

2. சாய்வான அல்லது சமதள அணை:

சாய்வான சிற்றணைகள் குறிப்பாக மழைப் பிரதேசங்களில் அமைக்கப்படுகின்றன. இவை வயலில் வரப்புகளுக்கு இணையாக மண்ணினால் சமதளத்தில் அமைக்கப்படுகின்றன. இவ்வணைகள் உயிரியக் கூறுகளால் அமைக்கப்படுகின்றன. வரப்பின் ஒரு பக்கமாக நீர் செல்வதற்கு இவ்வணைகள் பயன்படுகின்றன. இவை நீரை தேக்கி வைப்பதற்காக பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. ஆனால், வேகமாகச்

2.3.2 சமதள அணை

செல்லும் நீரை நிதானமாக செல்ல வைப்பதற்கானதாகும். மண்ணரிப்பைத் தடுப்பது, நிலத்தினுள் நீரை கசியச் செய்வது ஆகியவை இதன் பயன்களாகும்.

3. வரப்பு அணை:

மிகவும் சரிவான குன்றுப்பகுதிகளில் நீர் மிக வேகமாக பாய்ந்தோடுகிறது அப்படிப்பட்ட இடங்களில் நிலத்தினுள் நீர் கசிவதற்காக நிலத்தின் குறுக்கே ஒன்றன் கீழ் ஒன்றாக அல்லது படிகள் போன்று பாதி இடம் பள்ளமாகவும் பாதி இடம் மேடாகவும் அமைக்கப்-படுகின்றன. இவை பண்ணை வரப்புகள் எனப்படுகின்றன. இம் மலைப் பாதைகள் நீண்ட தூரம் இருப்பதால் அவை பார்ப்பதற்கு மலைமேல் படிகள் இருப்பது போல காட்சியளிக்கிறது. எப்பகுதிகளில் மண்ணின் ஆழம் போதுமானதாகவும், தேவையான அளவு நீரும் உள்ளதோ அப்பகுதிகளில் இவ்வாறான வரப்பணைகள் அமைக்கப்படுகின்றன. மகாராஷ்டிராவில் அதிக

2.3.3 வரப்பு அணை

மழைப்பொழிவுள்ள மலைச்சரிவு பகுதிகளில் இவ்வகையான வரப்பணைகள் அமைக்கப்படுகின்றன. நாற்றங்கால் அமைத்து பின்னர் நாற்றுகளை கீழே கொண்டு வருகிறார்கள். இவற்றுள் சமதள துளை வரப்புகள், உள்பக்கம் சாய்ந்த வரப்புகள், வெளிப்பக்கம் சாய்ந்த வரப்புகள் ஆகிய வகைகள் உள்ளன.

4. சமதள பள்ளம்:

மலைச்சரிவுப் பகுதிகளில் உள்ள தரிசு நிலத்தில் சமதள பள்ளம் தோண்டப்படுகிறது. 0 முதல் 33% சரிவான நிலங்களில் 0.60 மீ அகலமும் 0.30 மீ ஆழமும் அல்லது 0.60 மீ அகலமும் 0.45 மீ ஆழமுமுள்ள சமதள பள்ளங்கள் தோண்டப்படுகின்றன. நிலத்தின் சரிவைப் பொறுத்து பள்ளத்தின் நீளம் 833 மீ முதல் 2174 மீ வரை இருக்கலாம். பொதுவாக ஒவ்வொரு ஆயிரம் மீட்டர் நீளமும் 0.30 மீ ஆழமும் உள்ள பள்ளத்தில் 180 க.மீ. நீரும் 0.45 மீ ஆழமுள்ள பள்ளத்தில் 270 க. மீ. நீரையும் சேமிக்க முடியும். சமதள பள்ளத்தினால் மலையிலிருந்து வேகமாக உருண்டோடி வரும் மழை நீரின் வேகம் குறைகிறது, மண்ணரிப்பும் குறைகிறது. உருண்டோடி வரும் நீரானது பள்ளம், புல், மரங்களால் தடுக்கப்பட்டு மண்ணினுள் கசிவதற்கு உதவுகின்றன. பாதுகாப்பான நீர்ப்பாசனத்தால் தரிசு நிலமானது உற்பத்தி நிலமாக சாகுபடிக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது.

2.3.4 சமதள பள்ளம்

5. ஆழமான சமதள பள்ளம்:

விவசாயத்திற்கு பயன்படாத தரிசு நிலங்களில் இத்தகைய பள்ளங்கள் தோண்டப்படுகின்றன. தரிசு நிலத்தில் 1 மீ அகலம் 1 மீ ஆழம் உடைய பள்ளம் தோண்டப்பட்டு மலைச்சரிவிலிருந்து வரும் நீரை இப்பள்ளங்களில் சேமித்து சிறப்பான வகையில் மண் மற்றும் நீர்பாதுகாப்பு செய்யப்படுகிறது. ஒவ்வோரு ஹெக்டேர் நிலத்திலும் 240 மீ நீளம், 1 மீ அகலம் 1 மீ ஆழமும் உடைய பள்ளம் தோண்டப்படுகிறது இரு பள்ளங்களுக்கிடையே 33 மீ செங்குத்து தூரமும் ஒவ்வொரு 20 மீ நீளமுள்ள பள்ளம் தோண்டிய பின்னர் அதிக நீரை சேமிப்பதற்காக 2 மீ இடைவெளிவிட்டு அடுத்த 20 மீ நீள பள்ளத்தையும் தோண்ட வேண்டும். இரு பள்ளங்களுக்கிடையேயான தூரம் நிலையானது. இரண்டாம் வரிசை தோண்டப்படும் போது முதல் பள்ளத்தின் நீளம் 20 மீ.க்கு பதிலாக 10 மீ நீளத்தில் தோண்டி 2 மீ இடைவெளிவிட்டு இரண்டாவது பள்ளம்

2.3.5 ஆழமான சமதள பள்ளம்

இருக்க வேண்டும். பள்ளம் முழுவதும் நீளவாக்கில் ஹமட்டா, பவனா, மார்வெல், மலைப்புல், மதாரஸ் ஆஞ்சன், ஷேடா, நீலப்புல் போன்ற தாவர வகைகளை ஹெக்டேருக்கு 4.80 கிலோ வீதத்தில் விதைக்க வேண்டும்.

நிலத்திலுள்ள வளமான மண்ணடுக்கு அதே இடத்தில் இருப்பதற்கும் நீர் மண்ணில் கசிவதற்கும் மண்ணரிப்பைத் தடுப்பதற்கும் இந்த ஆழமான பள்ளங்கள் பெருமளவில் பயன்படுகின்றன. மலைப்பகுதிகளிலேயே நீர் தடுக்கப்படுவதால் புவியின் உட்பகுதியில் நீரானது அதிககாலம் இருக்க முடியும். மரம் வளர்ப்பிற்கும் புல்வெளி அதிகரிப்பிற்கும் இவை பெரிதும் உதவுகின்றன.

(ஆ) நீரோட்ட கட்டுப்பாடு முறை

நீரோட்டம் என்பது சரிவிலிருந்து அல்லது சமமான நிலத்திலிருந்து இயற்கையாக பாயக்கூடிய நீரின் ஒட்டமாகும். ஓடை, சிற்றாறு போன்றவை இவற்றுள் அடங்கும். நீரோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தும்போது இவை அனைத்தும் கருத்தில் கொள்ளப்படுகிறது. மழை நின்ற பிறகும் நீர் ஓடிக் கொண்டே இருக்கும். இதைக் கொண்டு ஒரு பருவம் பயிர் செய்வதற்கு நீரைத் தடுத்து நீர்பாதுகாப்பு செய்யப்படுகிறது. இதற்காக இந்நீரோட்டத்திற்கு குறுக்கே பின்வரும் கட்டுமானங்கள் கட்டப்படுகின்றன.

1. கரடு முரடான கல்லணை:

நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியின் மேல்பாகத்தில் நீரோட்டத்தின் தன்மைக்கு ஏற்ப அரிப்பைத் தடுப்பதற்காக கரடு முரடான கற்களால் அணை கட்டப்படுகிறது. கரடுமுரடான கல் என்பது இயற்கையிலேயே கிடைக்கும் கல் ஆகும். இக்கல் ஒழுங்கற்ற, சிறிய பெரிய எந்த ஒரு வடிவத்திலும் இருக்கலாம். நீரோட்டத்தின் குறுக்காக இவ்வணைகள் கட்டப்படுகின்றன. இந்நீரோட்டத்தில் செல்லும் நீரானது இக்கற்களால் தடுக்கப்படுகிறது. நிலத்தினுள் ஊடுருவும் நீரின் அளவும் கூடுகிறது. மண்ணரிப்பும் தடுக்கப்படுகிறது.

2.3.6 கரடு முரடான கல்லணை

2. கேபியன் தடுப்பணை:

சிற்றோடைகளின் குறுக்கே விண்மீன்கள் வடிவில் கரடு முரடான கற்களால் அமைக்கப்படும் அணைக்கு கேபியன் தடுப்பணை என்று பெயர். சிற்றோடைகளின் சரிவு மற்றும் மழைப்பொழிவு அதிகமாக உள்ள இடங்களில் கரடு முரடான கல்லணைகளால் தாக்குப் பிடிக்க இயலாது. அப்படிப்பட்ட இடங்களில் கேபியன் தடுப்பணைகள் கட்டப்படுகின்றன. விண்மீன் போன்ற கம்பி வலைக்குள் கரடு முரடான சிறிய மற்றும் பெரிய கற்களைப் போட்டு இவ்வணை நீரோட்டத்தின் குறுக்காக வைக்கப்படுகிறது. கேபியன் தடுப்பணை சிற்றோடையின் இரு கரைகளிலும் 2 மீ தொலைவிற்கு கட்டப்பட்டுள்ளது. இதைக்கட்டும் போது கற்களிலுள்ள இடைவெளியில்

2.3.7 கேபியன் தடுப்பணை

சிறுகற்கள் அல்லது சில்லுகளால் அடைக்கப்படுகிறது. வெள்ளப் பெருக்கினால் அணையின் வடிவத்தில் எந்த ஒரு மாற்றமும் ஏற்படக்கூடாது என்பதில் முன்னெச்சரிக்கையாக நடவடிக்கைகள் எடுக்க வேண்டும். அணை மேற்பரப்பின் அகலம் 0.45 மீ இருக்க வேண்டும். அணையின் உட்புற, பின்புறங்களில் கம்பிவலையைத் தூக்கி மேல்மட்டம் 15 செ.மீ. அளவு ஒன்றன் மேல் ஒன்று பொருந்துமாறு அமைத்து, மேற்பரப்பில் பிணைப்புக் கம்பிகளால் கட்டப்படுகிறது. கம்பி வலையினால் கற்கள் நெருக்கி, இறுக்கி கட்டப் படுகிறது. சிற்றோடையின் இரு பக்கமும் மண்ணால் நிரப்பி அழுத்தி முன்பிருந்ததுபோல மாற்றப்படுகிறது. அணையின் உட்புறம் மற்றும் பின்புறம் 1 மீ அகலத்தில் சிற்றோடைக்கரைவரை உயரமாகவும் குறுகலாக உள்ளவாறும் கல் செருகப்படுகிறது. ஓடைக்கரையில் பதிக்கப்பட்ட கல்லின் அகலம் கேபியன் கட்டமைப்பின் அடிப்பகுதி அகலத்திற்கு சமமான அளவு இருக்கவேண்டும்.

3. மண் வடிகால் அணை:

இது, வெள்ளத்தைக் கட்டுப்படுத்துவது கசிவைக் கட்டுப்படுத்துவது ஆகிய இரு வகையான சீரமைப்புகளாகும். மண் வடிகால் அணை கட்டப்படுவதன் நோக்கம் மற்றும் பயன்கள் பின்வருமாறு:

2.3.8 மண் வடிகால் அணை

கசிவுக் குட்டை மற்றும் கால்வாய் தயாரான பிறகு அதில் மழை நீரானது அதிவிரைவாக ஓடுகிறது. இதனால் ஓடையின் கரைகள் அரிக்கப்பட்டு அகலம் அதிகமாகிறது. இதனால் அருகிலுள்ள விவசாய நிலத்தின் பரப்பளவு குறைகிறது. இத்தகைய வேளைகளில் ஓடையின் குறுக்கே சரியான இடத்தில் அணையைக் கட்டி நீரைத்தடுத்து தேவைக்கு அதிகமான நீரை கட்டுப்பாடான வேகத்தில் வெளியேற்றுவது போன்ற செயல்களால் நாளுக்குநாள் மண் அரிப்பினால் நடைபெறும் விரிவாக்கம் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. வறண்ட பகுதிகளில் இவ்வாறு தடுக்கப்பட்ட நீரானது நிலத்தினுள் ஊடுருவி நிலத்தடி நீர்மட்டம் உயர்வதற்கு உதவி செய்கிறது. இதனால் அணையைச் சுற்றியுள்ள கிணறுகளில் நீர்மட்டம் உயருகிறது. குறிப்பிட்ட பகுதிகள் அல்லது அதிகமழை பொழியும் இடங்களில் அணைகட்டி தேக்கிய நீரை தற்காலிகமாக வறண்ட நேரங்களில் அல்லது மழை குறைவான இடங்களில் பயிர் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தலாம். பயிர்களைக் காப்பாற்றவும் முடியும், விலங்குகளுக்கும் குடிநீர் கிடைக்கும். நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியின் தன்மைக்கேற்ப 10 முதல் 40 ஹெக்டேர் மற்றும் 40 முதல் 500 ஹெக்டேர் பரப்பளவுள்ள அணை ஆகிய வகைகள் உள்ளன.

4. சிமெண்ட் - கான்கிரீட் கால்வாய்:

மழைநீரானது அப்பகுதியிலேயே மண்ணில் ஊடுருவ வேண்டும் என்ற நோக்கத்திலும் கால்வாயிலுள்ள நீர் வெளியே கசிந்து வீணாகக் கூடாது என்பதற்காகவும் சிமெண்ட்-கான்கிரீட்டால் கால்வாய் கட்டும் திட்டம் உருவானது. இவ்வகை கால்வாய்களில் பெருமளவு

2.3.9 சிமென்ட் - கான்கிரீட் கால்வாய்

நீரை தேக்கி வைப்பதால் பல கிணறுகளின் நீர்மட்டமும் நிலத்தடி நீர்மட்டமும் உயருகிறது. கற்களால் கரைகளைக் கட்டுவதற்குப் பதிலாக சிமென்ட்-கான்கிரீட் பயன்படுத்தப்படுவதால் கட்டுமானத்தின் தரம் மேம்படுவதோடு நீண்டகாலம் நீடித்தும் இருக்கும்.

5. கால்வாய் ஆழப்படுத்துதல்:

சிமென்ட்-கான்கிரீட் அல்லது பிறவகையில் கட்டப்பட்ட கால்வாய்கள் சில ஆண்டுகளில் கற்கள், மண் அல்லது தாவரக் கழிவுகளால் நிரம்பிவிடுகிறது. எனவே, மழையினால் அதிக அளவு நீரானது அருகிலுள்ள வயல்வெளியிலும் நிரம்பிய கால்வாய்களிலும் வேகமாக ஓடுகிறது. இதன் விளைவாக வயல்வெளியிலுள்ள வளமான மண்ணடுக்கு அரித்துச் செல்லப்படுகிறது. அல்லது பெருமளவில் மண்ணரிப்பு. ஏற்படுவதைக் காண முடிகிறது. இதனால் நிரம்பிக் கிடக்கும் கால்வாய்களை ஆழப்படுத்துவது மிகவும் இன்றியமையாததாகும். கால்வாய்கள் கட்டுவதற்கு சில விதிமுறைகள் உள்ளன. எ.கா. மணல் எப்பகுதியில் சேமிக்கப் படுகிறதோ அக்கால்வாயை ஆழப்படுத்தக் கூடாது. அதிகமாக உறிஞ்சப்பட்ட அல்லது சுரண்டப்பட்ட நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளுக்கு முன்னுரிமை கொடுக்கப்பட வேண்டும். சேற்றுப்பகுதிகளில் கால்வாய் ஆழப்படுத்துதல் சரியான செயல் ஆகாது. ஏனெனில் சேற்றில் மண்ணின் அடுக்கு நன்றாக ஊடுருவியுள்ளது. எனவே, நீரானது நிலத்தினுள் ஊடுருவி நிலத்தடிநீராக மாறாது. சேற்று நிலப்பகுதியில் வண்டல் அடுக்கு அதாவது மணல்மேடு உள்ள இடங்களில் இந்த கால்வாய் ஆழப்படுத்துதல் திட்டமானது மிகச் சரியானது ஆகும்.

6. வளைவுகரை:

கால்வாய்களில் ஓடும் நீரை வாய்க்கால் வழியாக வயலுக்கு திருப்பி விடுவதற்கு கால்வாயில் சிமென்டினால் கட்டப்படும் அமைப்பே வளைவு கரை எனப்படும். கொங்கண் மலை உச்சிப் பகுதிகளிலுள்ள கால்வாய்களில் டிசம்பர்/ஜனவரி மாதம் வரையிலும் நீர் ஓடுவதைக் காண முடிகிறது. இத்தகைய கால்வாய்களில் ஒவ்வொரு ஆண்டும் தேவைக்கேற்ப கல், மண்ணாலான கரை அமைத்து வயலிலுள்ள பயிர்களுக்கு நீர் வழங்கப்படுகிறது. மண்ணாலான கரைகள் ஒவ்வொரு ஆண்டும் உடைந்து கரைந்து விடுகின்றன. எனவே இக்கரைகளை உறுதியாக்கி வாய்க்காலில் ஓடும் நீரை வயல்வெளி பயிர்களுக்கு வழங்கினால் அப்பகுதியிலுள்ள சேற்று நிலங்கள் மேம்படும். மேலும் மாற்று வருமானமும் அதிகரிக்கும். இத்தகைய கரைகள் கட்டுவதற்காகும் செலவும் குறைவே. இவ்வாறு இயற்கையாகவே நீரானது

2.3.10 வளைவு கரை

திருப்பப்பட்டு கால்வாயில் 24 மணி நேரமும் ஓடக்கூடிய நீரானது வயலிலுள்ள பயிர்களுக்கு வழங்கப்படுகிறது. மழையிலிருந்து கிடைக்கும் நீருக்கு அதிக முக்கியத்துவம் கொடுத்தால் 'ராபி' பருவத்தில் பயிரிடப்படும் பயிர்களுக்கும் 1 முதல் 2 வேளைகளில் நீர் வழங்க முடியும். எனவே தான், இப்பணிகளைச் செய்து தருமாறு விவசாயிகள் பெருமளவின் வேண்டுகோள் வைத்துள்ளனர்.

நீரோட்டப்படுகை சீரமைப்பின்போது கவனிக்க வேண்டியவை

1. நிலத்தின் வகை, சரிவு, மண்ணடுக்கின் தடிமன், மண்ணின் வகை, புவியியல் சூழ்நிலைகள் போன்றவற்றை நன்றாக அறிந்து அதற்கேற்ப திட்டமிட்டால் நிச்சயமாக பயன் உண்டு.
2. நீர் மூலம் எங்கு, எவ்வாறு உள்ளது அதன் கொள்ளளவு என்ன என்பதை சரியாகக் கூறமுடியாது அவற்றை தோராயமாகவே கட்ட முடியும். இப்பணியை தொழில்நுட்பம் மற்றும் அனுபவம் வாய்ந்த அதிகாரிகளைக் கொண்டு செய்வதே சிறப்பானது ஆகும். இதனால் வெற்றியடையும் விகிதம் அதிகரிக்கிறது.
3. கிணற்றில் நீர் இருக்கிறது என்பதற்காக ஆழ்துளைக் கிணறிலும் நீர் இருக்க வேண்டும் என்று நினைப்பது தவறாகும்.
4. முக்கிய ஆற்றின் குறுக்கே பணி மேற்கொள்வதற்கு முன்னர் அதன் துணை ஆறுகள், ஓடை, அருவி போன்ற மூலங்களில் நீரோட்டப்படுகை சீரமைப்புப் பணிகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.
5. சேறுகளை அகற்றுவதற்கான பணியின் தன்மையை தீர்மானிப்பதற்கு முன் அருகிலுள்ள சரிவுகள்,

புவியியல் சூழல்கள், நீரோட்டத்தின் வேகம் போன்றவற்றை நன்கறிந்த பின்னரே சேற்றை எந்த அளவு வெளியே எடுக்க வேண்டும் என்பதை முடிவு செய்ய வேண்டும். அனுபவமிக்க சரியான நபரிடம் ஆலோசனைப் பெற வேண்டும். நீரோட்டத்தின் மேற்பகுதியில் கேபியன் அணை (2மட்டும்) கட்டவேண்டும். இவ்வாறு அமைத்தால் மழையினால் உடனடியாக மீண்டும் சேறு உருவாகாது. சேற்றை நீக்கும்போது மூலத்தின் இயற்கையான சரிவை அழித்து விடாமல் பாதுகாக்க வேண்டும். அதில் எந்தவித மாற்றமும் செய்தல் கூடாது. பணி நடைபெறும்போது அதன் இருபுறமும் சரிவு 45° இருக்க வேண்டும். இதனால் கரையோரங்கள் இடிந்து விழாமல் உறுதியுடன் இருக்கும்.

6. கரைகளை கட்டுவதற்கு முடிவு செய்யும்போது சம்பந்தப்பட்ட துறையிலுள்ள அனுபவமுடைய அதிகாரியிடமிருந்து திட்டம் தயாரிக்கப்பட்டு பெற வேண்டும். கரைகளில் சேறு தேங்காமல் வெளியேறுவதற்கான வழியை திட்டத்தில் வைத்திருக்க வேண்டும். உள்ளூர் புவியியல் சூழலுக்கேற்றவாறு கரைகளின் வகையை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். எவ்வகையான கரையையும் தமது சொந்த விருப்பத்தின் பேரில் தேர்ந்தெடுக்கக்கூடாது. இதனால் நீர் மூலத்தின் நிரந்தர வடிவில் பாதிப்பு ஏற்படுத்தக்கூடிய விளைவுகள் ஏற்படலாம்.

பயிற்சி

1. உங்கள் சுற்றுப்புறத்தில் என்னென்ன நீரோட்டப்படுகை சீரமைப்புப் பணிகள் நடைபெறுகின்றன என்பதை அட்டவணைப்படுத்துக.
2. கால்வாய் ஆழப்படுத்தும்போது கவனத்தில் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டியவற்றை விளக்குக.
3. நீரோட்டப் படுகை சீரமைப்பின் முக்கிய பயன்களைக் கூறுக.
4. அணைகள் இடிந்து விடாமலிருக்க என்ன செய்ய வேண்டும்.

உற்றுநோக்கி குறிப்பெழுதுக

1. அதிவேகமாக மழைபொழியும் நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளில் கரடுமுரடான கல்லணை அல்லது கேபியன் அணை இவற்றுள் நீர்பாதுகாப்பிற்கு பயனுள்ளதாக இருப்பது எது?
2. நிலத்தில் ஏற்படும் மண்ணரிப்பு நீர் பாதுகாப்பு பணிக்கு தடையாக இருக்கும் என்று முடிவு செய்யலாமா? உங்களின் கருத்தை விளக்குக.
3. ''பிளாஸ்டிக் தரையை'' உடைய பண்ணைக் குளங்களில் நீர் மீள்நிரப்பு நடைபெறாது'' - இக்கூற்றை விளக்குக.
4. நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளில் என்ன சீரமைப்பு பணியை மேற்கொண்டு மலைச்சரிவுகளில் பயிர் செய்ய முடியும்?
5. மிக அதிகமான மழைப்பொழிவுள்ள சமவெளிப் பகுதிகளில் நீர் பாதுகாப்பு பணிகள் பயனுள்ளதாக இருக்கும் என்று முடிவு செய்யலாமா?

பார்வையிடுக

1. மண் மற்றும் நீர்பாதுகாப்பு துறையின் வலைத்தளத்தை பார்வையிட்டு அத்துறையின் பணிகளை அறிந்து கொள்க.
2. உங்கள் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள கால்வாய் கரைகளின் நிலை என்ன என்பதைப் பார்வையிடுக.
3. மண் கரைகள் மற்றும் சிமென்ட் கரைகள் இவற்றிற்கு இடையேயான வேறுபாடுகளைக் காண்க.

அலகு 2 : நீர் பாதுகாப்பு

பாடம் 4 : நீர் மீள்நிரப்புதல்

நிலத்தடிநீர் மீள்நிரப்புதல்

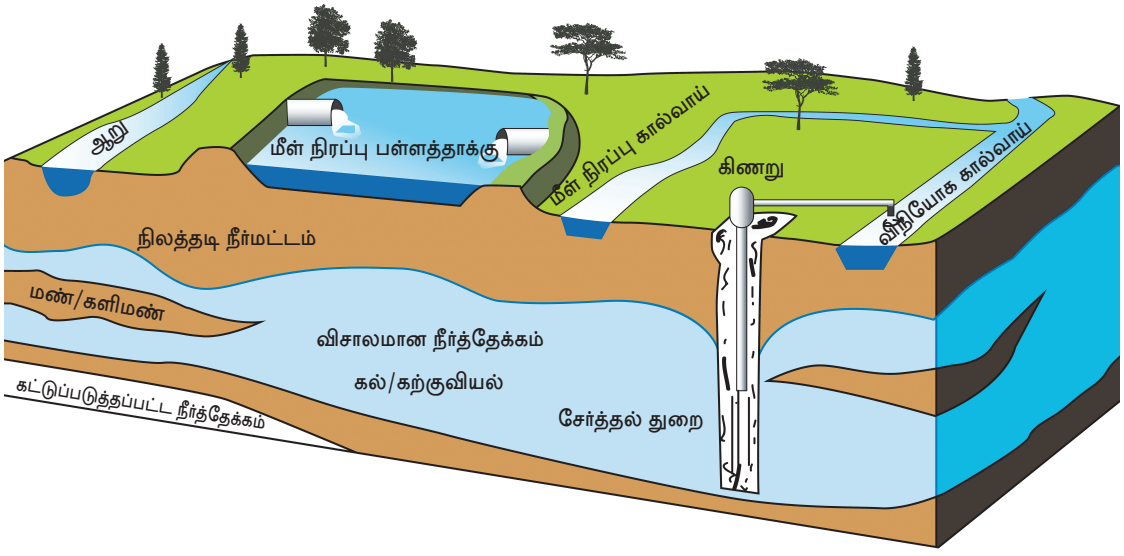
மழை நீரானது பல்வேறு வழிகளில் நிலத்தினுள் ஊடுருவிச் செல்வதால் நிலத்தடி நீர் மட்டம் அதிகரிக்கிறது. இதையே நிலத்தடிநீர் மீள்நிரப்புதல் என்கிறோம். நீர் மீள்நிரப்புதலை வெவ்வேறு வழிகளில் செய்ய முடியும். மழை நீரானது ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.

நிலத்தடிநீர்

நிலத்தடிநீர் என்பது நிலத்திற்கு அடியிலுள்ள நீர் ஆகும். மழையினால் விழும் நீரானது நிலத்தினுள் கசிய ஆரம்பிக்கிறது. மேற்புற மண்ணடுக்கு முழுவதும் ஈரமானபின் அடுத்த அடுக்கிற்கு நீர் கசிகிறது. இந்நீரானது நிலத்திலுள்ள சரளைக் கற்கள், பாறை இடுக்குகள் வழியாக ஊடுருவுகிறது. நிலத்தினுள் ஊடுருவும் நீரின் அளவானது அந்தந்த பகுதிகளிலுள்ள நிலத்தடிப் பகுதியின் தன்மையைப் பொறுத்தது ஆகும். நிலத்தின் சரிவு அதிகமானால் நீர் கசிவது குறையும் மாறாக, நிலத்தின் சரிவு குறைவானால் நீர்க்கசிவு அதிகமாக இருக்கும். இரண்டாவது காரணி பாறையிலுள்ள நுண்துளைகள். உறிஞ்சும் தன்மை அதிகமுள்ள நிலம், வெடிப்புகள் உள்ள பாறை, இடுக்குகள் உள்ள பாறை, இணைப்புகள் உள்ள பாறை, குகைகள் உள்ள பாறை ஆகியவை உள்ள இடங்களில் கசியும் நீரின் அளவு அதிகமாகும். இந்நிலத்தடி நீரானது குடிப்பதற்கும் விவசாயத்திற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நிலத்தடிநீர் மீள்நிரப்புதலின் தேவை

நமது அருகாமையில் நீரில்லாத ஆழ்துளைக்கிணறு அல்லது நீரில்லா கிணறுகள் காணப்படுகின்றன. இதற்கான காரணம் நிலத்தடி நீர்மட்டத்தின் அளவு குறைந்ததே ஆகும். எனவே சமுதாய அளவில் முயற்சி செய்து நீர் மீள்நிரப்பு செய்ய வேண்டும். எங்கெல்லாம் ஆறு, கால்வாய் இல்லையோ அங்கெல்லாம் கிணறு, குழாய் கிணறு போன்றவை பயன்படுத்தப் படுகின்றன. வயலுக்குத் தேவையான நீர் குழாய்க்கிணறுகள் மூலம் கிடைக்கின்றன. பொதுவாக இம்மூலங்களின் நீர் மட்டமானது 400 அடி முதல் 500 அடி ஆழம் வரை இருக்கும். நாளுக்கு நாள் நீர்மட்டம் குறைந்து கொண்டே செல்வதால் கிணறு மற்றும் குழாய்க்கிணறுகளில் நீர் மீள்நிரப்பு செய்ய வேண்டியதன் தேவை ஏற்படுகிறது. நிலத்தடி நீர் எவ்வளவு பயன்படுத்தப்படுகிறதோ அதே அளவு நீர் மீள்நிரப்பு செய்யப்படுவதில்லை. எனவே நாளுக்கு நாள் நிலத்தடி நீர்மட்டம் கீழே சென்று கொண்டிருக்கிறது. நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை உயர்த்துவதற்கு மழைநீரை முடிந்த வரையில் மண்ணில் கசிய வைப்பதற்கான முயற்சிகள் எடுக்க வேண்டியது அவசியம் ஆகும். கிடைக்கின்ற நிலத்தடி நீரை சிக்கனமாகப் பயன்படுத்துவதோடு நவீன விஞ்ஞான முறையில் பயன்படுத்துவது முக்கியமாகும். மேற்கண்ட பல்வேறு காரணங்களினால் நிலத்தடி நீர் மட்டம் குறைந்து கொண்டே செல்கிறது. அவற்றை மீள்நிரப்புதல் மிகவும் இன்றியமையாததாகும்.



2.4.1 நிலத்தடிநீர் மீள் நிரப்புதல்

மழைநீரை பள்ளங்கள், உறிஞ்சு குழிகள் தோண்டி நிலத்தின் குறிப்பிட்ட பகுதிகளிலுள்ள பல்வேறு அடுக்குகள் வழியே ஊடுருவச் செய்வதற்கு முயற்சிகள் செய்யப்படுகின்றன. மேலும் அதிகபட்ச நீரை நிலத்தடியில் சேமித்து நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை முன்புபோல மாற்றுவதற்கும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப் படுகின்றன. தற்காலத்தில் நகர்ப் பகுதிகளில் திறந்தவெளி மற்றும் மண்ணின் அளவு குறைவாக இருப்பதனாலும் கான்கிரீட் அல்லது கல்பரப்புதல் மிகவும் அதிகரித்ததாலும் இயற்கையாகவே நடைபெறும் நீர் மீள்நிரப்புதல் மிகவும் குறைந்து விட்டது. மேலும் இதன் விளைவுகள் நம்மைப்போன்ற உயிரினங்களையே பாதிக்கும். எனவே நாம் உடனடியாக முயற்சி செய்து நிலத்தினுள் மழைநீரை அதிகபட்சமாக ஊடுருவச் செய்வதற்கு விஞ்ஞான முறைகளை அறிந்து இடத்திற்கேற்பதிட்டங்கள் தீட்டி அதில் உள்ளூர் மக்களின் பங்களிப்பைப் பெற்று நடைமுறைப் படுத்துவது மிகவும் இன்றியமையாததாகும்.

நிலத்தடிநீர் மீள் நிரப்புதலின் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டியவை

மழைநீர், நிலத்தடிநீரின் மீள் நிரப்புதலுக்கு அல்லது சேமிப்பதற்கும் பயன்படுத்துவதற்கும் ஏற்றது தானா என்பதை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். ஏதேனும் ஓரிடத்தில் மழைநீர் கசியும் போது அது ஏற்றதுதானா என்பதை வடிகட்டுதல் அமைப்பு மூலம் தெரிந்து கொள்வது மிகவும் இன்றியமையாததாகும். சிலநேரங்களில் மழைநீரானது அமிலத்தன்மை உடையதாக இருக்கலாம். அல்லது கூரையின் மேற்பரப்பு அசுத்தமாக இருக்கலாம். எனவே மழைக்காலம் தொடங்கியதும் ஒன்றிரண்டு மழையின் நீரை மீள் நிரப்புதலுக்கு பயன்படுத்தக் கூடாது. புவியின் மேற்பரப்பிலுள்ள நீரின் அசுத்தத்தை நம்மால் சுத்திகரிக்க முடியும். ஆனால் நிலத்தடி நீர் மூலத்திலுள்ள நீர் அசுத்தமடைந்தால் அதை சுத்திகரிக்க இயலாது.

நிலத்தினுள் எந்த அளவு நீர் கசிகிறதோ அதே அளவு நீர்தான் பயன்படும் என்பதல்ல. இதை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். குறிப்பாக நாம் ஆழ்துளைக் கிணறுகள் தோண்டும்போது இதை கவனத்தில் கொண்டு மீள் நிரப்புதல் செய்ய வேண்டும். இது ஒவ்வொருவருடைய மனதிலும் பதிய வேண்டியது இன்றியமையாததாகும். பல சிறப்பியல்புகளைக் கொண்ட நிலத்தடியின் அமைப்பில் ஆழ்துளைக் கிணறுகளைத் தோண்டிய பின்னர் மீள் நிரப்பு செய்யாவிட்டால் அவை எப்போது வேண்டுமானாலும் திடீரென வறண்டுவிடும் என்பதைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டியதும் அவசியமானதாகும்.

நிலத்தின் உட்பகுதி மற்றும் மூலங்கள் இவற்றை மீள் நிரப்புவதால் அவற்றின் நீர் இருப்பு அதிகரிக்கிறது. ஆனால் பெருநகரங்கள் அல்லது நகர்ப்பகுதிகளுக்கு அருகாமையிலுள்ள பகுதிகளில் மேலும் ஒரு நன்மை கிடைக்கிறது. அதாவது மழைநீரை நிலத்தினுள் அல்லது மூலங்களுக்கு செல்லக்கூடிய வழிமுறைகளைச் செய்தால் அப்பகுதிகளில் ஒருபோதும் பெருவெள்ளம் மற்றும் நீர்பற்றாக்குறை ஆகியவை ஏற்படாது.

சுருங்கக் கூறின் ஆண்டு முழுவதும் நீர் கிடைக்க வேண்டுமெனில் நாம் மழைக்காலத்தில் முயற்சி செய்து, திட்டமிட்டு, கிடைக்கும் நீரை சரியான முறையில் செயலாற்றி, மழைக்காலம் முடிந்த பின்னரும் பயன்படுத்துவதற்கு கிடைக்க வேண்டும் என்பதற்காக, எல்லா இடங்களிலும் திட்டங்களை செயல்படுத்த வேண்டும் என்பது அனைத்திற்கும் மேலானதும் முக்கியமானதுமாகும். இதைக் கவனத்தில் கொண்டு அதன்படி செயல்பட வேண்டியது அவசியமாகும். அதன் பின்னர் ஆண்டு முழுவதும் நீர் கிடைக்கும் வகையில் நீர்மூலம் மற்றும் நிலத்தடிநீர் இருப்பை தயார் செய்ய வேண்டும்.

நிலத்தடிநீர் மீள் நிரப்புதலும் மழையும்

நிலத்தடிநீர் மீள் நிரப்புதலுக்கான பல்வேறு முறைகளைத் தீர்மானிப்பதற்கு முன்னர் அப்பகுதியில் பொழியும் மழையின் அளவைப் பற்றிய தகவலை நாம் அறிந்திருக்க வேண்டியது அவசியமாகும். மழை அளவைப் பொறுத்து சுற்றியுள்ள பகுதியில் எவ்வளவு நீர் சேரக்கூடும் என்பதைக் கணக்கிட முடியும்.

மழை நீரின் கணக்கீடு

சுற்றுப்புறத்தின் பரப்பளவு = 500 சதுர மீட்டர்

கட்டட மேற்கூரைகளின் பரப்பளவு = 100 சதுர மீட்டர்

ஆண்டின் மொத்த மழையளவு = 2.2 மீட்டர்

மழைநீரின் மொத்த அளவு=சுற்றுப்புறத்தின் பரப்பளவு × மொத்த மழையளவு

500 சதுர மீட்டரில் = 500 × 2.2

= 1100 கன மீட்டர் (11,00,000 லிட்டர்)

நாம் 60% நீரை எடுத்துக் கொள்வதாக இருந்தால்

நீரின் அளவு = 11,00,000 × 0.6

= 6,60,000 லிட்டர்

கட்டட மேற்கூரையிலிருந்து

கிடைக்கும் நீர் = 100 × 2.2

= 220 கன மீட்டர் (2,20,000 லிட்டர்)

இவற்றுள் 80% நீரை கணக்கில் எடுத்துக் கொண்டாலும்

நீரின் அளவு = 2,20,000 × 0.8

= 1,76,000 லிட்டர்

பொதுவாக ஒரு மனிதனுக்கு நாள் ஒன்றுக்கு குடிப்பதற்கு 10 லிட்டர் நீர் போதுமானது. மேற்சொன்ன கணக்கீட்டின்படி சிந்தித்தால் இவ்வளவு நீரும் 50 நபர் குடிப்பதற்கு ஆண்டு முழுவதற்கும் போதுமானதாகும்.

இயற்கைச் சூழலுக்கேற்ப மழையின் அளவு

மாறிக்கொண்டே இருக்கிறது. அதற்கேற்ப ஒவ்வொரு இடத்திலும் நீரின் அளவும் மாறிக்கொண்டே இருக்கும்.

மழைநீரை வடிகட்டுவதற்கான தேவைப்படும் வடிகட்டும் அமைப்பு:

மழைநீரை வடிகட்டுவதற்கான அமைப்பில் முக்கியமான பகுதி உறிஞ்சுகுழி அமைத்தலாகும். நிலத்தடி அல்லது கிணறு, குழாய்கிணறு போன்ற மூலங்களின் நீர் மீள் நிரப்புதலில் உறிஞ்சுகுழியானது வடிகட்டும் பணியைச் செய்கிறது. இவ்வாறு கூரைநீரை தேக்கி மீள் நிரப்புவதற்குத் தேவையான வெவ்வேறு வகை வடிகட்டும் அமைப்புகளைப் பற்றிய அனைத்து தகவல்களையும் அறிந்து கொள்க.

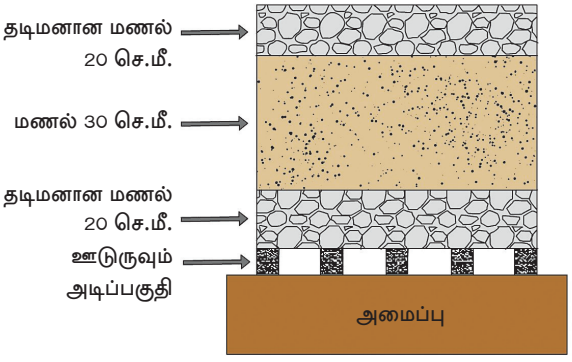
நீர் உறிஞ்சுகுழியின் அமைப்பு:

எந்த நிலத்தில் நீர் மீள் நிரப்புதல் செய்ய வேண்டுமோ அவ்விடத்தில் நீர் ஊடுருவுவதற்காக ஒரு பள்ளம் தோண்டப்படுகிறது. உறிஞ்சுகுழியின் வடிவமானது கிணறு, குழாய்கிணறு, கூரை நீர் சேகரிப்பு இவற்றில் எதை மீள் நிரப்பு செய்ய வேண்டுமோ அதைப் பொறுத்தது. உறிஞ்சுகுழியின் வடிவிற்கேற்ப கல், மண் ஆகியவை தேவையான அளவில் குழியில் போடப்படுகிறது. அவற்றிற்கு அடியில் வடிகட்டப்பட்ட நீர் ஓடுவதற்காக 3 அல்லது 4 அங்குலம் அளவுடைய குழாய் பதிக்கப்படுகிறது. வடிகட்டப்பட்ட நீர் அக்குழாய் மூலமாக கிணறு, குழாய்கிணறு போன்ற நிலத்தடியை சென்றடைகிறது. குழியானது 3 அல்லது 4 பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. அனைத்திற்கும் அடியில் பெரிய கற்களும் அதன்மேலே சிறிய கற்களும் போடப்படுகின்றன. அதன்பின்னர் பெரிய மணல் அடுக்கும் அதன் மேல் மிகச்சிறிய குறுமணல் அடுக்கும் உள்ளன. மழை அல்லது நீர்மூலத்தில் இருந்து அல்லது பிற இடங்களிலிருந்து அரித்து வரப்பட்ட நீரானது இந்த குறுமணல் அடுக்கில் விடப்படுகிறது. நீரானது இந்த மூன்று-நான்கு அடுக்குகளில் வடிகட்டப்பட்டு கிணறு அல்லது குழாய் கிணறுகளில் சேமிக்கப்படுகிறது.

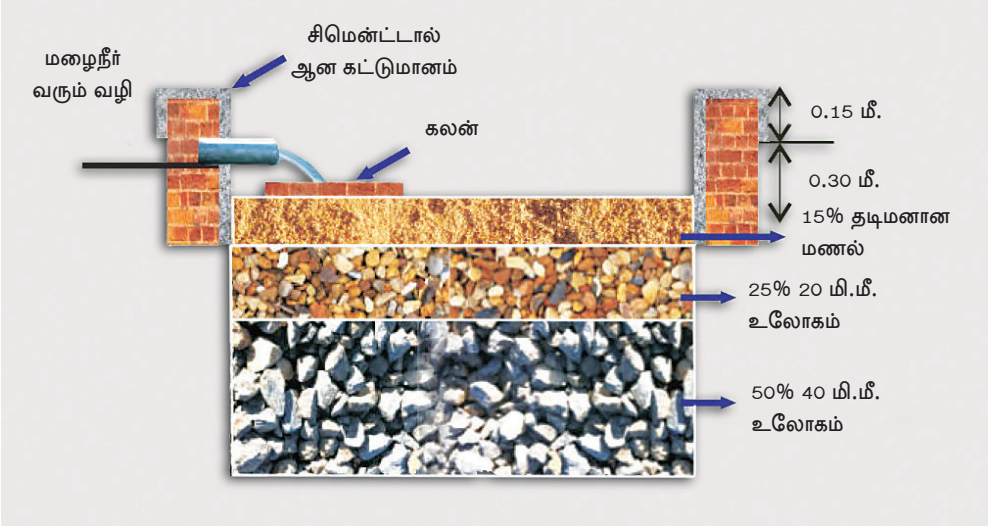
பல்வேறு வகையான வடிகட்டும் கருவிகள்:

கூரை மீது விழும் நீரை அப்படியே நாம் பயன்படுத்த முடியாது. அது வடிகட்டப்பட வேண்டும். அதற்கு வடிகட்டும் கருவி உருவாக்கப்பட வேண்டும். அதைத் தயார் செய்யும்போது அதன் வடிவமைப்பு, அவற்றிலுள்ள பகுதிப் பொருள்களின் அளவு, எவ்வளவு நீர் மீள்நிரப்புதல் செய்யப்பட வேண்டும் என்பதை தீர்மானித்துக் கொள்ள வேண்டும். வடிகட்டும் அமைப்பிலுள்ள பகுதிப்பொருட்கள் பின்வருமாறு.

1. **மணல் வடிகட்டி:** தேவையான வடிவமுடைய ஒரு பாத்திரத்தில் நுண்ணிய மணல் மற்றும் சிறிய கற்களை ஒன்றோடொன்று கலந்து கொள்க. இவ்வடுக்கின் அடிப்பக்கத்தில் நீர் ஊடுருவக் கூடிய பொருள்கள் உள்ளன. அதன்மேல் நடுத்தர அளவிலுள்ள கற்களாலான அடுக்கு உள்ளது. கற்களாலான அடுக்கில் பொடி மணலும் உள்ளது. எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக அவை கற்களால் ஆனது. இவ்வடுக்கில் மீள் நிரப்புதலுக்காக விடப்படும் நீரானது வடிகட்டப்பட்டு



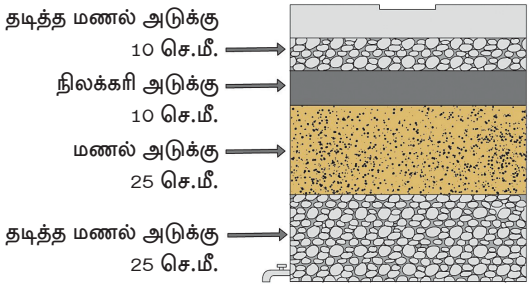
2.4.3. மணல் வடிகட்டி



2.4.2. உறிஞ்சு குழி

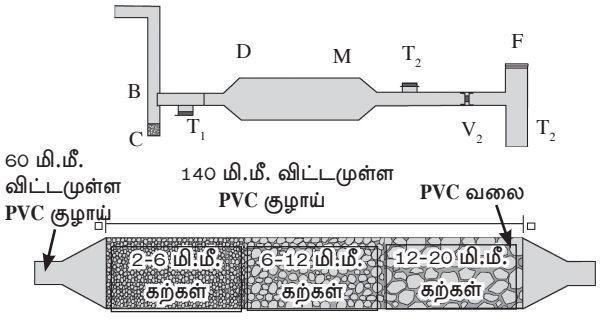
நுண்துளைகளுள் அடுக்கின் வழியே கீழே செல்கிறது. இவ்வமைப்பு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

2. **நிலக்கரி வடிகட்டி:** இதனுடைய அமைப்பும் மணல் வடிகட்டியைப் போன்றதே ஆகும். படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு மணல் அடுக்கின் மேலே பொடி செய்யப்பட்ட நிலக்கரி அடுக்கு உள்ளது. மேலே உள்ள அடுக்கில் மீள் நிரப்புதலுக்கான நீர் விடப்படுகிறது. நீரானது வடிகட்டப்பட்டு பயன்படுத்தக்கூடிய கீழ் அடுக்கிற்கு வருகிறது. இதன் அமைப்பு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



2.4.4. நிலக்கரி வடிகட்டி

3. **குழாயில் இணைக்கப்பட்ட வடிகட்டி:** பின் வரும் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள வடிகட்டி பிளாஸ்டிக் குழாயில் தயாரிக்கப்படுகிறது. இக்குழாய் ஏறக்குறைய 140 மி.மீ. விட்டமும் 1.2 மீட்டர் நீளமும் கொண்டது. சிறியதும் பெரியதுமான சரளைக் கற்களின் மூன்று அடுக்குகளில் முதல் அடுக்கு 2-6 மி.மீ. அளவுள்ள சிறிய கற்களால் ஆனது. இரண்டாவது அடுக்கு 6-12 மி.மீ. தடிமனான கற்களால் ஆனது. மூன்றாம் அடுக்கு 12-20 மி.மீ. தடிமனான கற்களால் ஆனது. மீள் நிரப்புதலுக்கான நீரானது சிறிய கற்கள் உள்ள பகுதியில் விடப்படுகிறது. வடிகட்டப்பட்ட நீர் அடுத்த பகுதி வழியே வெளிச் செல்கிறது. இந்நீரானது நீர் மூலத்தை மீள் நிரப்பு செய்கிறது. இவ்வகை வடிகட்டியினால் கிணறுகள் மீள் நிரப்பப்படுகின்றன. இதை வடிவமைத்தது 'தேவாஸ் கிராம பொறியியல் சேவை' என்ற நிறுவனம் ஆகும். எனவே, இதை 'தேவாஸ் வடிகட்டி' என்கிறோம்.



2.4.5. குழாய் வடிகட்டி

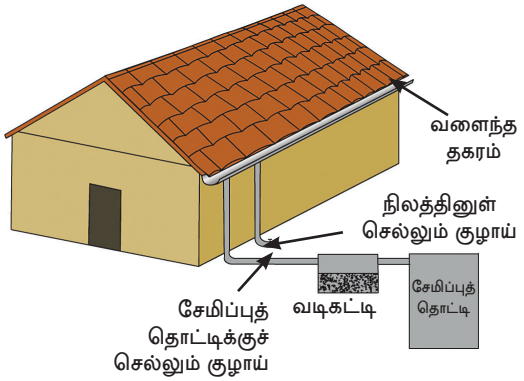
நீர் மீள்நிரப்புதலுக்கு தேவையான பல்வேறு வடிகட்டி வகைகளைப் பார்த்த நாம் இப்போது நீர் மீள் நிரப்புதலுக்கான பல்வேறு முறைகளைப் பார்ப்போம்.

கூரையில் விழும் மழைநீரை மீள்நிரப்புதல்:

மழைநீரை நாம் மீண்டும் பயன்படுத்துதல் மற்றும் மீள்நிரப்புதல் ஆகிய இரு வழிகளில் பயன்படுத்துகிறோம். மழைநீர் மீள்நிரப்புதல் என்பது மழைநீர் சேகரிப்பு ஆகும். இதில் பல்வேறு வகைகள் உள்ளன. முதல் வகையானது தொட்டியில் மழைநீரை சேமித்து வைத்து பல நாட்கள் குடிப்பதற்கும் பிற செயல்களுக்கும் பயன்படுத்துவது. இரண்டாம் வகையானது மழைநீரை உறிஞ்சுகுழிகள் மூலம் நிலத்தில் ஊடுருவச் செய்வது. இதனால் மழைநீரும் நிலத்தடி நீரின் ஒரு பகுதியாகிறது.

1. தொட்டியில் மழைநீரை சேகரித்தல்

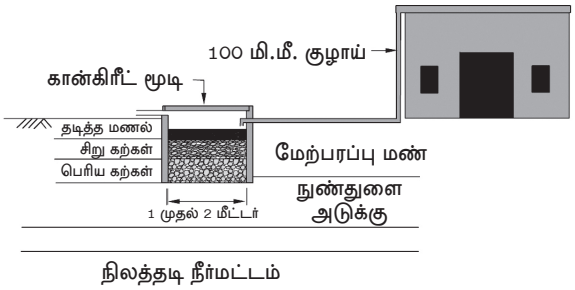
நீரை சேமிக்க வேண்டும் என்ற நோக்கத்தில் குடிநீர் வசதி இல்லாத இடங்களின் கூரையில் விழும் மழைநீரானது மூடப்பட்ட தொட்டிகளில் சேகரிக்கப்பட்டு குடிநீராகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒன்றிரண்டு மழைகளில் கூரை சுத்தமாகிய பின்னர் வரும் மழை நீரானது வளைந்த தகரம் மூலம் தொட்டியில் வடிகட்டப்பட்டு சேகரிக்கப்படுகிறது. இதற்காக குறிப்பிட்ட வகை வடிகட்டி பயன்படுத்தப்படுகிறது. வடிகட்டி மூலம் வடிகட்டாமல் இந்நீரை பயன்படுத்தக்கூடாது. குடிநீருக்காக அனுமதிக்கப்பட்ட அளவு நீர்மகுளோரினையோ அல்லது மாத்திரைகளையோ சரியாக கலந்தபின் பயன்படுத்த வேண்டும்.



2.4.6. மழைநீர் சேகரிப்பு

2. மழைநீரால் நிலத்தினுள் மீள் நிரப்புதல்:

நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை உயர்த்துவது காலத்தின் கட்டாயம் ஆகும். இதற்கு மழைநீர் மீள்நிரப்புதல் முக்கியமானது ஆகும். கூரைகளில் விழும் மழைநீர் சேகரிக்கப்பட்டு ஒரு வலை வழியாக செலுத்தப்படுகிறது. இதன் விளைவாக அழுக்குகள் அல்லது பிற பொருட்கள்

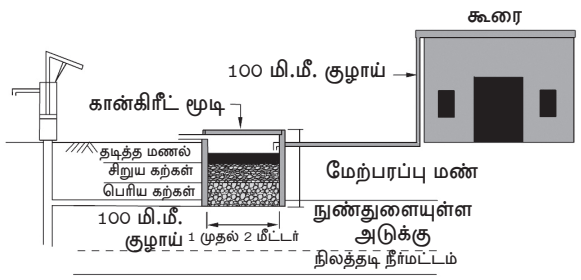


2.4.7. உறிஞ்சு குழி

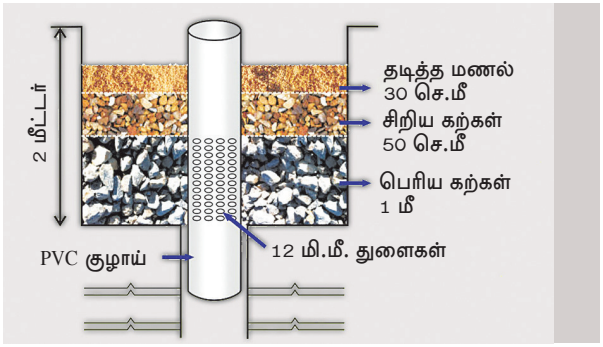
வடிகட்டப் படுகின்றன. இவ்வாறு வடிகட்டப்பட்ட நீரானது உறிஞ்சு குழிக்குள் விடப்படுகிறது. இதன் அமைப்பு படத்தில் தெளிவாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

3. மழை நீரை குழாய் கிணறுகளில் மீள்நிரப்புதல்:

வயல்வெளிகளில், கிராமங்களில் அல்லது பெரிய வீடுகளைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் வறண்ட குழாய்கிணறுகளை மீள்நிரப்புவதற்கு இம்முறை பயன்படுகிறது. வயல்வெளியிலுள்ள குழாய் கிணறுகளை மீள்நிரப்புவதற்கு நீர் மூலங்களான கால்வாய் அல்லது ஓடையிலுள்ள நீர் திருப்பி விடப்படுகிறது. கிராமம் அல்லது வீட்டைச் சுற்றியுள்ள குழாய்கிணறுகளை மீள்நிரப்புவதற்கு கூரையில் விழும் மழைநீர் உறிஞ்சு குழிகளுக்குள் திருப்பி விடப்படுகிறது. குழாய் கிணற்றிற்கு அருகில் 2 மீ. அகலம் மற்றும் 2 மீ. ஆழமுள்ள பள்ளம் அல்லது தேவையான அளவுள்ள பள்ளம் தோண்டப்படுகிறது. குழாய் கிணற்றின் குழாய்க்கு அனைத்து பக்கங்களிலும் ஒன்று-இரண்டு செ.மீ. தொலைவில் குறிப்பிட்ட அளவுடைய துளைகள் இடப்படுகின்றன. இத்துளைகளில் வடிகட்டி அதாவது தேங்காய் நார் இறுக்கமாகக் கட்டப்பட்டு வைக்கப்படுகிறது அல்லது பிளாஸ்டிக் வலைகள் பொருத்தப் படுகின்றன.



2.4.8. குழாய் கிணறு மீள் நிரப்புதல்

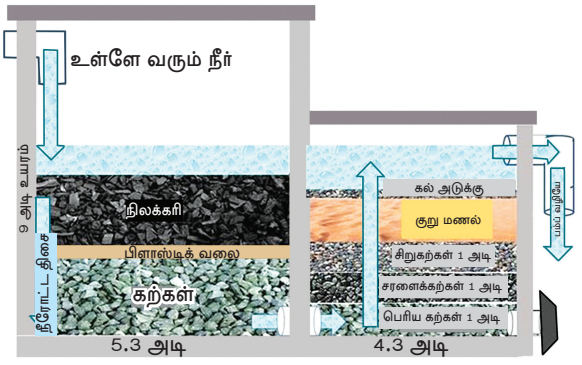


2.4.9. குழாய் கிணறு அமைப்பு

குழியை நான்கு பாகங்களாகப் பிரித்து அடிப்பகுதியில் கற்கள் அதற்கு மேல் சரளைக்கற்கள் அதன்மேல் தடித்த மணல் மற்றும் மேற்பகுதியில் குறுமணலும் நிரப்பப்படுகிறது. வடிகட்டுதல் முறை முடிந்து கீழே செல்லும் நீர் நிலத்தடிக்குச் செல்கிறது.

4. மழை நீரை கிணற்றில் மீள்நிரப்புதல்:

கிணறு மற்றும் ஓடையிலிருந்து 3 மீட்டர் அல்லது 2 மீட்டர் தொலைவில் இரண்டு தனித்தனி பள்ளங்கள் தோண்டப்படுகின்றன. முதல் பள்ளம் மூன்று மீட்டர் நீளம், மூன்று மீட்டர் அகலம் மற்றும் 1 மீட்டர் ஆழத்தில் தோண்டப்படுகிறது. இரண்டாவது பள்ளம் முதல் பள்ளத்திலிருந்து மூன்று மீட்டர் தொலைவில் தோண்டப்படுகிறது. இரண்டாவது பள்ளம் இரண்டு மீட்டர் நீளம், 1.5 மீட்டர் அகலம் மற்றும் இரண்டு மீட்டர் ஆழத்தில் தோண்டப்படுகிறது. முதல் பள்ளத்தின் மத்திய பகுதியில் குறுக்காக ஒரு துளையிட்டு ஆறு அங்குல அளவுள்ள குழாயினால் இரண்டாவது பள்ளத்துடன் இணைக்கப் படுகிறது. முதல் பள்ளம் கற்களால் நிரப்பப்படுகிறது. இரண்டாம் பள்ளத்தின் அடிப்பகுதி 0.45 மீட்டர் அளவில் கற்களால் நிரப்பப்படுகின்றது. அதற்கு மேல் 0.45 மீட்டர் அளவிற்கு மணலால் நிரப்பப்படுகிறது. பின்னர் 0.45 மீட்டர் அளவிற்கு குறுமணல் நிரப்பப்படுகிறது. அதன்மேல் 0.15 மீட்டர் அளவு நிலக்கரியினால் நிரப்பப்படுகிறது. இப்பள்ளத்தின் அடிப்பகுதியிலிருந்து நான்கு அங்குலம் அளவுள்ள PVC குழாய் மூலம் கிணறானது இணைக்கப் படுகிறது.



2.4.10. கிணறு மீள் நிரப்புதல்

ஓடையிலுள்ள அழுக்குகள், கழிவுகள் போன்றவை முதல் பள்ளத்திலுள்ள நிலையான மற்றும் துகள்களற்ற நீர் குழாய் வழியே 2 மீட்டர் நீளம் 1.5 மீட்டர் அகலம் மற்றும் 2 மீட்டர் ஆழமுள்ள பள்ளத்திற்கு செல்கிறது. இரண்டாவது பள்ளத்தில் இருந்து வடிகட்டப்பட்ட சுத்தமான நீர் குழாய் வழியாக கிணற்றுக்குள் மீள் நிரப்பு செய்யப்படுகிறது.

கிணறு மற்றும் குழாய் கிணறு மீள்-நிரப்புதலின்போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டியவை:

1. ஓடையிலிருந்து வரும் நீர் உப்பு மற்றும் வேதிப் பொருட்கள் இல்லாமலிருக்க வேண்டும்.
2. கிணற்றின் அடிப்பகுதிவரை குழாயினால் நீர் செலுத்தப்பட வேண்டும்.
3. மீள்நிரப்புவதற்கு முன்னர் இரண்டு குழிகளினால் நீர் வடிகட்டப்பட வேண்டும்.
4. மீள்நிரப்புவதற்கு முன் கிணற்றிலுள்ள சேற்றினை தூர் வார வேண்டும்.
5. வடிகட்டிய மற்றும் சுத்தமான நீரை மீள் நிரப்புதல் செய்ய வேண்டும்.
6. உப்புப் பாறைகள் உள்ள பகுதிகளில் அதாவது உப்புப் படிவுகள் உள்ள இடங்களில் இருக்கும் கிணறுகளை மீள் நிரப்புதல் செய்தல் கூடாது.
7. மணல், கற்களால் செய்யப்பட்ட வடிகட்டிகளை மழைக்காலத்திற்கு முன் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இந்திய புவியியல் ஆய்வு நிறுவனத்தால் 1946 ஆம் ஆண்டு 'பொறியியல் புவி ஆய்வு மற்றும் நிலத்தடிநீர்' என்ற தனித்துறை ஏற்படுத்தப்பட்டது. இந்தியா-அமெரிக்கா இடையே சுதந்திரத்திற்குப் பின் தொழில்நுட்ப ஒத்துழைப்பு ஒப்பந்தம் கையெழுத்தானது. இந்த ஒப்பந்தத்தின்படி தயாரிக்கப்பட்ட திட்டங்களில், கங்கை ஆற்றின் சமவெளிப் பகுதியான பஞ்சாப் முதல் பீகார் வரை மொத்தம் 2650 குழாய்க் கிணறுகள் மற்றும் ஆழ்துளைக்கிணறுகள் தோண்டுதல், நிலத்தின் புவியியல் தகவல்களைப் பெறுதல், மாதிரிக் கிணறுகள் தோண்டுதல் மற்றும் எதிர்காலத் திட்டங்கள் தீட்டுதல் போன்ற நோக்கங்கள் முடிவு செய்யப்பட்டன.

இந்திய புவியியல் ஆய்வு நிறுவனத்தைத் தவிர ஒவ்வொரு மாநிலத்திலும் யூனியன் பிரதேசத்திலும் 'நிலத்தடிநீர் கண்காணிப்பு மற்றும் மேம்பாட்டு அமைப்புகள்' நிறுவப்பட்டுள்ளன. மகாராஷ்டிராவில் 1971 ஆம் ஆண்டு ஜூலை 16 அன்று 'நிலத்தடிநீர் கண்காணிப்பு மற்றும் மேம்பாட்டு அமைப்பு' நிறுவப்பட்டது. குடிநீர், வயல் வெளி மற்றும் தொழிலகத்திற்கான நிலத்தடி- -நீர் கண்காணிப்பு, ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளுதல், நிலத்தடிநீரை அளவிடுதல், மேம்பாடு, கண்காணித்தல், மேலாண்மை போன்ற நிலத்தடி நீரை அறிவதற்கான மதிப்பீடுகள் செய்தல், ஆய்வு செய்தல் போன்றவை இவ்வமைப்பின் பணிகளாகும்.

இணையம் எனது நண்பன்:

https://gsda.maharashtra.gov.in/index.php/GWRechargePriorityMap -

என்ற வலைத்தளத்தில் மகாராஷ்டிராவில் நிலத்தடிநீர் மேம்பாட்டு அமைப்புள்ள இடம் உங்கள் கிராமத்தின் நிலப்படம் ஆகியவற்றைப் பார்த்து உங்கள் கிராமத்தின் நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை உயர்த்துவதற்கான செயல்பாடுகள் நீர் மீள் நிரப்புதலுக்கு முன்னுரிமை கொடுக்கும் நிலப்படங்கள் போன்றவை காணக்கிடைக்கின்றன.

உங்கள் கிராமத்தில் எந்த புவிப்பரப்பில் எவ்வகையான திட்டங்கள் நீர் மீள்நிரப்புதல் செய்ய வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது என்பது பல்வேறு வண்ணங்கள் மூலம் வழிகாட்டுதல்களாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அதற்கேற்றவாறு நமது திட்டங்கள் நீர் மீள் நிரப்புவதற்கான பணியைச் செய்வதாக இருக்க வேண்டும்.

அரசமைப்புத் துறைகள் மற்றும் சின்னங்கள்:

பயிற்சி

1. நீர் மீள் நிரப்புதலின் முறைகளை எழுதுக.
2. நீர் மீள் நிரப்புதலின் தேவையை சுருக்கமாக விளக்குக.
3. நீர் மீள் நிரப்புதல் செயல்முறையில் உறிஞ்சு குழிகளின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக
4. கிணறு அல்லது குழாய்கிணறு மீள் நிரப்புதல் செய்யும்போது கவனிக்க வேண்டியவை யாவை?
5. உங்கள் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள நீர் வடிகட்டும் முறைகளில் ஏதேனும் ஒன்றை அதிகம் பயன்படுத்துவதற்கான காரணங்களை எழுதுக.

அலகு 3 : நீர் மேலாண்மை

பாடம் 1 : நீரே உயிரின் அடிப்படை

நீர் மற்றும் உயிரினங்கள்:

புவியானது 'பல இரத்தினங்களைக் கொண்ட பூலோகம்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. புவியிலுள்ள இரத்தினங்களுள் நீரே மிக முக்கியமான இயற்கை வளமாகும். இப்புவியிலுள்ள அனைத்து உயிரினங்களின் தோற்றத்திற்கு மூல காரணமாக விளங்குவதும், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வாழ்வாதாரமும் நீரே. பண்டைய காலத்திலிருந்தே மனித நாகரிகமானது ஆற்றங்கரைகளிலேயே அதாவது நீர் கிடைக்கும் இடங்களிலேயே வளர்ச்சியடைந்துள்ளது என்பதை நாம் காண்கிறோம். மெசபடோமியா, எகிப்து, ஹரப்பா போன்ற இடங்களிலும் ஆற்றங்கரைகளிலேயே நாகரிகம் வளர்ச்சியடைந்துள்ளது என்று வரலாறு கூறுகிறது. எனவே நீரை கவனத்துடன் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பது மிகவும் முக்கியமானது மற்றும் இது நம் ஒவ்வொருவரின் தனிப்பட்ட கடமையுமாகும்.

3.1.1. புவியின் கற்பனை ஓவியம்

3.1.2. நீர்ப்பற்றாக்குறைக்கு சில உதாரணங்கள்

மகாராஷ்டிராவில் நீர்ப்பற்றாக்குறை:

ஃபால்கன் அளவுத்திட்டத்தின் படி ஒவ்வொரு ஆண்டும் தனிநபருக்கு 1700 கன மீட்டருக்கும் அதிகமாக நீர் வழங்கப்பட்டால் அப்பகுதி செழிப்பான பகுதியாக கருதப்படுகிறது. ஆண்டொன்றுக்கு தனிநபருக்கு 1000 கன மீட்டருக்கும் குறைவான நீர் கிடைத்தால் மக்களின் வாழ்க்கைத் தரத்திற்கு அது ஊறு விளைவிக்கும், 500 கன மீட்டருக்கும் குறைவாக வழங்கப்பட்டால் உயிரினங்களின் வாழ்க்கையில் பிரச்சினை ஏற்படுகிறது. மகாராஷ்டிராவைப் பொறுத்தமட்டில் தனிநபருக்கு 788 கன மீட்டர் நீர் மட்டுமே விநியோகம் செய்யப்படுகிறது. மாநிலம் ஒரு பற்றாக்குறை மண்டலமாக கருதப்படுகிறது. எதிர் காலத்தில் தனிநபருக்கு 500 கன மீட்டர் என்ற விகிதத்தில் நீர் வழங்கப்பட்டால் அது மனித வாழ்வை மிகவும் கடினமாக மாற்றிவிடும்.

வறட்சி ஏற்பட்டது மனிதனாலா அல்லது இயற்கையாலா?

மகாராஷ்டிரா ஆயிரக்கணக்கான வருடங்களாக வறட்சியால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளது. இன்றளவும்கூட அங்கும் இங்குமாக வறட்சி இருப்பதாகத் தெரிகிறது. மகாராஷ்டிராவில் போதுமான மழை மற்றும் அணைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்த போதும் வறட்சி ஏன் நிலவுகிறது? ஒரு இடத்தில் பெருவெள்ளம் மற்றொரு இடத்தில் குடிநீர் பஞ்சம் ஒரு பக்கம் கரும்பு வேளாண்மை மறுபக்கம் கிராமங்களில் குடிநீர் வண்டிகள் காணப்படும்

நிலை மகாராஷ்டிராவில் பல இடங்களில் நிலவுகின்றன. மகாராஷ்டிராவில் கிடைக்கும் நீரின் மொத்த அளவு, தேவைப்படும் நீரின் அளவு மற்றும் வறட்சி ஆகியவற்றைப் பார்க்கும்போது இந்த ஏற்றத்தாழ்வுகளுக்குக் காரணம் இயற்கையா அல்லது மனிதனா என்பதைக் கூற இயலுமா?

நிலத்தடி நீரின் பயன்பாடு

நம் நாட்டில் வேளாண்மை மற்றும் பயிர்த் தொழில் நீர்ப்பாசனத்திற்கு அதாவது நிலம் முழுவதையும் ஈரப்படுத்துவதற்கு தலைமுறை தலைமுறையாக கிணற்றுநீரையே பயன்படுத்துகிறார்கள். இதனால் தேவையை விட

3.1.3. நிலத்தடி நீரின் பயன்பாடு

அதிக அளவு நீரை நீர்ப்பாசனத்திற்கு பயன்படுத்துவதால் நிலத்தடி நீர்மட்டம் குறைகிறது. இப்போது ஆழ்துளைக்கிணறுகள் 400-500 அடி ஆழம்வரை துளையிடப்பட்டு புவியின் உட்பகுதியிலுள்ள நீர் உறிஞ்சப்படுகிறது. நமது நாட்டில் 65% நீர் நீர்ப்பாசனத்திற்காகவும் 0.3% நீர் வீட்டு உபயோகத்திற்காகவும் நிலத்தடியிலிருந்து உறிஞ்சப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது. நீர்ப்பாசனத்திற்காக அதிக அளவு நீரைப் பயன்படுத்துவதால் நிலத்தடிநீரின் இருப்பு குறைகிறது. நிலத்தடிநீரின் அளவு இவ்வாறு குறைந்து கொண்டே செல்வது கவலைக்குரிய ஒன்றாகும்.

ஆறுகளின் பரிதாபநிலை

ஒவ்வொரு நாட்டிலும் உள்ள ஆறுகள் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாக கருதப்படுகின்றன. பல நகரங்கள், தொழில் துறை திட்டங்கள். தொழிற்சாலைகள் பெரிய ஆறுகளின் கரைகளிலேயே அமைந்துள்ளன. இதனால் ஆறுகளிலுள்ள நீர் பெருமளவில் மாசடைந்து வருகிறது. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுநீர் மற்றும் கழிவுகள் காரணமாக ஆறுகளின் நிலைமை மோசமடைந்து வருகிறது. ஆற்றின் நீரோடைகள் காய்ந்து கிடக்கின்றன. நிலத்தடிநீரின் அதிக பயன்பாட்டால் ஆற்றின் நீரோட்டம் தடைபட்டுள்ளது. இத்தகைய மாசுபட்ட ஆறுகளுக்கு புத்துயிர் அளித்து அவற்றின் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்த வேண்டியது மிகவும் அவசியம் ஆகும்.

உற்றுநோக்குக

சுற்றுப்புறத்திலுள்ள ஆறுகள், கிணறுகள், ஊற்றுகள் போன்ற நீர்நிலைகளைப் பார்வையிட்டு நீர்வழங்கல் முறையைக் காண்க. நீர்நிலைகள் மாசடைவதற்கான காரணங்களைக் கண்டுபிடிக்க.

பயிற்சி

1. நீர் மற்றும் உயிரினங்களுக்கிடையேயான தொடர்பை விளக்கிக் கூறுக.
2. ஃபால்கன் அளவுத்திட்டத்தின்படி நீர்ப்பற்றாக்குறையுள்ள இடங்களை எவ்வாறு பிரிக்கலாம்?
3. மழை ஒரே அளவில் பொழிந்தாலும் பயன்படுத்தவதற்கான நீரின் அளவு ஒரேமாதிரியாக இல்லை என்பதற்கான எடுத்துக்காட்டுகளைக் கூறுக.
4. நிலத்தடி நீர் ஏன் குறைகிறது?
5. ஆறுகளின் தூய்மைக்கும் நகரமயமாக்கலுக்கும் உள்ள தொடர்பு என்ன?

அலகு 3 : நீர் மேலாண்மை

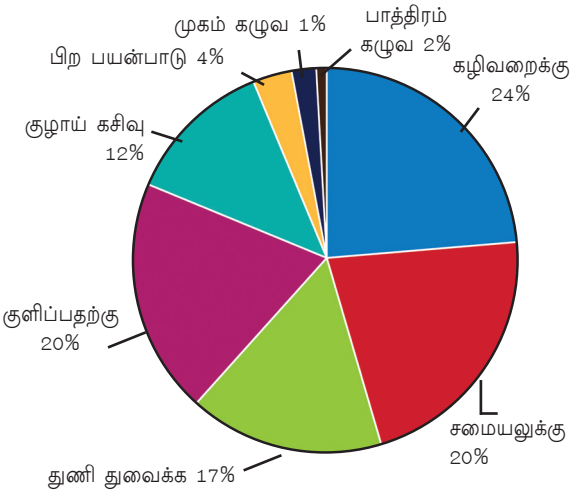
பாடம் 2 : நீரின் பயன்பாடு

நீரின் பயன்பாடு

புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள நீர் பல்வேறு காரணங்களுக்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது. நீரின் பயன்பாட்டைப் பற்றி நாம் மேலும் அறிந்து கொள்வோம்.

வீட்டில் நீரின் பயன்பாடு

மனிதனுக்கு, நீரானது குடிப்பதற்கு மட்டுமல்லாமல் சமையல் செய்வது, குளிப்பது, துணிதுவைப்பது, வாகனங்களை சுத்தம் செய்வது, கழிவறையை சுத்தம் செய்வது போன்ற பல்வேறு வேலைகளுக்குப் பயன்படுகிறது. மனிதனின் இத்தகைய அடிப்படைத் தேவைகள் முதல் தொழிற்துறை வரை நீரின் பயன்பாடு மிக இன்றியமையாதது ஆகும்.



3.2.1. வீட்டில் நீரின் பயன்பாடு

நீர்ப்பாசனம் மற்றும் தொழில்துறைக்கான நீரின் பயன்பாடு

கிராமப்புறத்தைப் பார்த்தோமேயானால், நீரின் பயன்பாடு நீர்ப்பாசனத்தை மையமாகக் கொண்டுள்ளது. நீர்ப்பாசன மேலாண்மை மூலமாக பயிர்களுக்கு நீர் பாய்ச்சப்படுகிறது. கிடைக்கும் நீரின் அளவைப் பொறுத்தே அப்பகுதியின் வருமான வளர்ச்சி உள்ளது. எனவே, விவசாயத்திற்கு தேவையான நீர் சரியாகக் கிடைக்க வேண்டும், சரியான மேலாண்மை அவசியம், அனைத்து விவசாயிகளுக்கும் நியாயம் கிடைக்கவேண்டும் என்பதை கருத்தில் கொண்டு பாதுகாப்புக் குழு அமைக்கப்பட்டு நீர் வழங்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு பயிருக்கும் தேவைப்படும் நீரின் அளவு வெவ்வேறானதாக இருக்கும். ''நீர் பயிர்களுக்கு மட்டுமே, முழு நிலத்திற்குமல்ல'' என்ற கூற்றின்படி பயிர்களின் தேவைக்கேற்ப நீர்ப்பாசனைத்தில் நவீன தொழில் நுட்பங்களை பயன்படுத்த வேண்டியது

3.2.2. விவசாயத்தில் நீரின் பயன்பாடு

அவசியமாகும். வேளாண் சார்ந்த தொழிற்சாலைகளான சர்க்கரை ஆலை மற்றும் பழப்பதப்படுத்தும் தொழிற்-சாலை வேளாண் சாரா அணைகள், சாலைகள், மக்கள் குடியிருப்புகள், பல்வேறு தொழிற்சாலைகள் ஆகியவற்றிற்கும் நீர் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மின்சார உற்பத்தி

நம் நாட்டில் அணைகள் உள்ள பல இடங்களில் மின்சாரம் தயாரிக்கப் படுகிறது. மின்சாரம் உற்பத்தி செய்வதற்காக அணையிலுள்ள நீர் பயன்படுத்தப்-படுகிறது. அணையிலுள்ள நீர் மிக உயரத்தில் இருந்து வேகமாக விடப்படுகிறது. இதனால் 'மின்னியற்றி'

3.2.3. கொய்னா அணை

வேகமாகச் சுழல்கிறது மற்றும் மின்சாரமும் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. மகாராஷ்டிராவில் கொய்னா, போஃபளி, பிரா, பிவ்பூரி, கொபோலி, வார்ணா வைதர்ணா போன்ற இடங்களில் நீர் மின்சார நிலையங்கள் உள்ளன.

மீன்பிடித்தல் மற்றும் மீன்வளம்

கடல், கழிமுகம், அணை, ஆறு, குளம் போன்ற பல்வேறு நீர் நிலைகளில் மீன்பிடித் தொழில் பெருமளவில் நடைபெறுகிறது. பொதுவாக கடலோரங்களிலும் துறைமுகப் பகுதிகளிலும் இத்தொழிலால் பெரிய அளவு வருவாய் கிடைக்கிறது. மகாராஷ்டிராவில் சிறிய பெரிய அணைகளில் மீன் உற்பத்தி வளத்திற்கேற்ப மீன்பிடித்

3.2.4. மீன் பிடித்தல் மற்றும் மீன் வளம்

தொழில் நடைபெறுகிறது. எவ்வாறு விவசாயத்தின் துணைத்தொழிலாக பண்ணை உள்ளதோ அவ்வாறே சிறு குளங்கள் மீன்வளர்ப்பு தொழிலுக்கு துணையாக உள்ளது. இதிலிருந்து பெருமளவு வருவாய் கிடைக்கிறது.

நீர்வழிப் போக்குவரத்து

இன்று போக்குவரத்திற்கு பல்வேறு வகைகள் உள்ளன. இவற்றுள் மிகவும் மலிவானது நீர்வழிப் போக்குவரத்தே ஆகும். இந்தியாவில் பல முக்கிய நீர்வழிப் போக்குவரத்து துறைமுகங்கள் உள்ளன. (எ.டு.) காண்டலா, மும்பை, கொச்சின், விசாகப்பட்டினம், சென்னை போன்றவை. உலகிலுள்ள வட அட்லாண்டிக், சூயஸ் கால்வாய், பனாமா கால்வாய் ஆகியவை நீர்வழிப் போக்குவரத்திற்கான முக்கிய நீர்வழிகள் ஆகும்.

சுற்றுலாத் தொழில்

இந்தியாவில் சுற்றுலாத் தொழிலானது நாட்டின் பொருளாதாரத்தில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. ஆகையால்

3.2.5. நீர்வழிப் போக்குவரத்து - மரக்கலம்

சுற்றுலாப் பயணிகளுக்குத் தேவைப்படும் நீர் மற்றும் அனைத்து வசதிகளும் அவ்விடங்களில் இருக்க வேண்டியது இன்றியமையாதது ஆகும். சுற்றுலா தலமானது சுத்தமாகவும் அனைத்து பயன்பாட்டு வசதிகள் உள்ளதாகவும், பயணிகளைக் கவரும் பூங்காக்கள், நீச்சல் குளம் மற்றும் தங்கும் வசதிகள்

3.2.6. சுற்றுலா தலம்

அனைத்தும் ஏராளமான தண்ணீர் வசதியுடன் இருக்கவேண்டியது மிகவும் அவசியமானதாகும். சுற்றுலாத் தலங்களில் இசையுடன் கூடிய நீரூற்றுகள் காணக் கிடைக்கின்றன. மகாராஷ்டிராவின் ஔரங்காபாத்திலுள்ள ஜெயக்வாடி அணை, பைத்தனிலுள்ள ஞானேஷ்வர் பூங்கா, ஷேகாவிலுள்ள ஆனந்த சாகர் போன்ற பல இடங்களில் உருவாக்கப்பட்டுள்ள செயற்கை நீர்வீழ்ச்சிகள் காண்போர் வியக்கும் வண்ணம் கண்கொள்ளாக்காட்சியாக அமைந்துள்ளன. பிறநாடுகளிலிருந்து ஏராளமான புலம்பெயர் பறவைகள் நீர்நிலைகளைத் தேடி வருகின்றன. (எ.கா.) பரத்பூர் (இராஜஸ்தான்), உஜனி அணை - நீர்நிலை (மகாராஷ்டிரா)

சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பிற்கான நீர்

அனைத்து உயிரினங்களிலும் விலங்குகளுக்கு மட்டுமேகுடிப்பதற்குநீர்தேவைப்படுகிறது. இதேபோன்று வயலிலுள்ள பயிர்கள், காடு-வனம் மற்றும் பல்வேறு

தாவரங்களுக்கும் நீர் தேவைப்படுகிறது. மண் மற்றும் பாறைகளாலான நில அமைப்புகளும் நீரால் தான் பாதிப்படைகின்றன. சுருங்கக் கூறின் நீரின்றி எந்த ஒரு உயிரினமும் வாழமுடியாது. இயற்கையிலுள்ள உயிருள்ளவை மற்றும் உயிரற்றவைகளுக்கு இடையேயான இயற்கைச் சமநிலை நீரால் மட்டுமே பாதுகாக்கப்படுகிறது. மேலும் தாவரங்கள், விலங்குகள், பறவைகள், பூச்சிகள் இவற்றிற்கிடையேயான உணவுச் சங்கிலியும் நீரால் தான் அமைகிறது.

3.2.7. சுற்றுச்சூழலின் சமமற்ற நிலை

செய்து பார்:

1. ஒரு மனிதன் நாள் ஒன்றிற்கு குறைந்தது எத்தனை லிட்டர் நீரைப் பயன்படுத்துகிறான் என்னும் விவரங்களை சேகரித்து அட்டவணை தயார் செய்க
2. நகர்ப்புற மற்றும் கிராமப்புறங்களில் உள்ள நீர் பயன்பாட்டின் வேறுபாடுகளைப் பட்டியலிடுக.

பயிற்சி

1. நீர் பயன்பாட்டின் மொத்த வகைகளைக் கூறுக.
2. வீட்டு உபயோகத்திற்காக நாம் நீரை எவ்வாறு பயன்படுத்துகிறோம்?
3. நீர் எந்தெந்த வழிகளில் விவசாயத்திற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது?
4. எந்தெந்த பகுதிகளுக்கு நீர் அதிக அளவில் தேவைப்படுகிறது?
5. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு மற்றும் நீர் இவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பை விளக்குக.
6. நீரின் தொழில் தொடர்பான பயன்பாட்டைக் கூறுக.

அலகு 3 : நீர் மேலாண்மை

பாடம் 3 : நீரின் பயணம் : அணை முதல் வீடு வரை

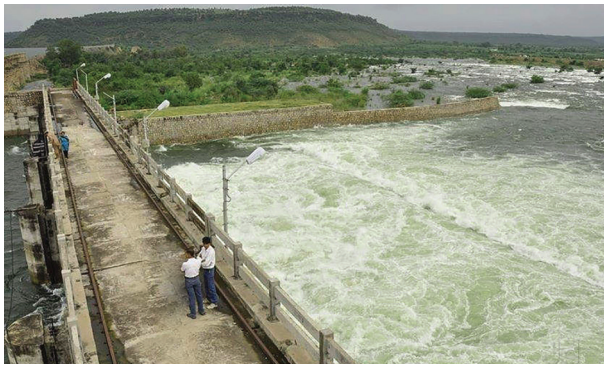
நகர்ப்புறங்களில் நீரானது குழாய்கள் மூலம் வழங்கப்படுகிறது, இருப்பினும் கோடைக் காலத்தில் நீர் கிடைக்காதபோது தண்ணீர் வண்டிகள் மூலம் வழங்கப்படுகிறது. இந்நீரானது அணையிலிருந்து நமது வீடு வரைக்கும் எவ்வாறு கொண்டு வரப்படுகிறது மற்றும் அதில் என்னென்ன செயல்பாடுகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன என்பதை அறிய நம்மில் பலர் மிகவும் ஆர்வமாயிருக்கின்றனர் என்பது தெரிகிறது.

நீர் மூலம்

புவி என்ற கோளில் நீர் இருப்பது உலகின் மிக முக்கியமான அற்புதங்களில் ஒன்றாகும். புவியின் மேற்பரப்பு ஏறத்தாழ 71% நீரினால் சூழப்பட்டுள்ளது. புவியின் மேற்பரப்பில் பல்வேறு நீர் மூலங்கள் உள்ளன. பூமியில் விழும் மழைநீர் அந்த இடத்திலிருந்து நில அமைப்பிற்கேற்ப குன்று, முகடு, நீர்வீழ்ச்சி, நீரோடை, ஓடை, சிற்றாறு, ஆறு, கடல், பெருங்கடல் என்று பயணிக்கிறது.

அணைக்கட்டுகள், குளங்கள்

பல ஆறுகளின் குறுக்கே சிறியதும் பெரியதுமான அளவில் அணைகள் கட்டப்பட்டுள்ளன. தோராயமாக உலகில் 45000 பெரிய அணைகள் உள்ளன. அவற்றுள் ஏறத்தாழ 22000 அணைக்கட்டுகள் சீனாவிலும், 4200 அணைகள் இந்தியாவிலும் கட்டப்பட்டுள்ளன. இந்தியாவிலுள்ள அணைக்கட்டுகளில் கிட்டத்தட்ட 40 அணைகள் மகாராஷ்டிராவில் உள்ளன. மேலும் மழைநீரை சேமித்து வைப்பதற்காக பலவகையான குளம், நீர்த்தேக்கங்கள் உள்ளன. இவற்றுள் சில இயற்கையாகவும் மற்றவை மனிதனாலும் உருவாக்கப்பட்டவை ஆகும். மழைக்காலம் முடிந்த பின்னர் தேவைப்படும் நீரைத் தேக்கிவைப்பதே இதன் நோக்கமாகும்.



3.3.1. அணை

சரியான நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளையும், தேர்வு செய்யப்பட்ட இடங்களையும் வைத்தே அணைக்கான இடம் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. தேவைப்படும் நீர், மழை மற்றும் நீர்ப்பிடிப்பு பகுதியின் அளவு ஆகியவை கவனத்தில் கொள்ளப்படுகின்றன. அணை கட்டி முடித்து, நீர் விநியோகம் மற்றும் பயன்பாடு ஆகிய அனைத்து அமைப்பு முறை செயல்களையும் படிப்படியாக செய்தபின் நீர்வழங்கல் தொடங்கப்படுகிறது.

அணை முதல் நீர்சுத்திகரிப்பு நிலையம் வரை

நீரானது முதலில் அணையிலிருந்து கால்வாய்கள் வழியாகவோ அல்லது சரிவகளைப் பயன்படுத்தியோ நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திற்கு கொண்டு வரப்படுகிறது.

கால்வாய்: அணையிலிருந்து நமக்குத் தேவைப்படும் இடங்களுக்கு நீரைக் கொண்டு செல்ல தோண்டப்பட்ட பள்ளத்திற்கு கால்வாய் என்று பெயர்.

துணைக்கால்வாய்: முக்கிய கால்வாயிலிருந்து நீரை தேவையான இடத்திற்கு அல்லது வயலுக்கு

3.3.2. கால்வாய்

கொண்டு செல்ல தோண்டப்படும் பள்ளம் துணைக்-கால்வாய் எனப்படும்.

மழையிலிருந்து அருவி, சிற்றோடை, சிற்றாறு, ஆறு வழியாக வரும் நீரானது அணைகளில் தேக்கிவைக்கப்படுகிறது. பல்வேறு நிலப்பகுதிகள் வழியாக ஓடிவருவதால் பல வகையான அசுத்தங்கள் நிறைந்து காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு இயற்கையான நீர் மூலங்களிலிருந்து கிடைக்கும் நீர் குடிப்பதற்கு ஏற்றதாக இல்லை. அணையில் சேமித்து வைக்கப்பட்ட இந்நீரை குடிப்பதற்கு ஏற்றவாறு மாற்ற பல்வேறு செயல் முறைகளுக்கு உட்படுத்துகிறார்கள். இந்த இடத்தையே நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் என்கிறோம்.

வடிகால்/நீரேற்று நிலையம்:

ஆறு, நீரோடை, சிற்றோடை, குளம் போன்ற நீர்நிலைகளிலுள்ள நீரை சுத்திகரிப்பதற்காக கால்வாய் வழியே வெளியேற்றுவதற்கு செய்யப்படும் கட்டுமானமே வடிகால் எனப்படும். நீர் ஆதாரத்தின் இடத்திற்கேற்ப வடிகால் பல்வேறு முறைகளில் கட்டப்படுகின்றன. ஆற்றில் கட்டப்படும் வடிகாலானது நீர்த்தேக்கங்களின் முறையிலிருந்து வேறுபடுகிறது. அவ்வாறே கால்வாயில் கட்டப்படும் வடிகால் முறை வேறுபட்டதாகும். நீரானது குழாய்கள் மூலம் வடிகால் கோபுரத்திற்கும் அதன்பின் சிறிய கிணறுகளுக்கும் கொண்டு செல்லப்படுகிறது. கிணறுகளிலிருந்து காற்றழுத்த விசைக்குழாய் (Pump) மூலம் சுத்திகரிப்பு செயல்முறைக்காக அனுப்பப்படுகிறது. பொதுவாக நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் வடிகாலிலிருந்து தொலைவில் அமைந்திருப்பதால் நீரானது எவ்வாறு எடுத்துச் செல்லப் படுகிறது என்பதனை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். நீர் வேகமாகச் செல்வதற்கு காற்றழுத்த விசைக்குழாய் அல்லது நிலத்தின் சாய்வானப் பகுதிகளை பயன்படுத்த வேண்டும். இடத்தை தேர்வு செய்யும்போது (1) நீரின் தன்மைகள் பாதிக்கப்படக்கூடாது (2) நீர் விநியோக அமைப்பிலுள்ள விஷயங்களை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். (3) எளிதில் கிடைக்கக்கூடிய மின்சாரம் அல்லது ஒத்த ஆற்றலைக் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். (4) பெருவெள்ளம், தீ போன்ற பேரிடர் நேரங்களில் பாதுகாப்பாக உள்ளதா என்பதையும் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். அதன்படி எக்கிகளைப் (Pump) பயன்படுத்தும்போது எவ்வகையானதைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதையும் தீர்மானிக்க வேண்டும். முக்கியமாக குறைந்த அளவு செலவு இருந்தால் எக்கிகள் திறமையாக செயல்படுகின்றனவா என்பதையும் கவனிக்க வேண்டும். எத்தனை எக்கிகள் தேவைப்படுகிறதோ அதைவிட எண்ணிக்கையில் அதிகமானவை வைக்கப்படுகின்றன. அதாவது ஏதேனும் உடைந்தாலோ எதிர்பாராத விதமாக தடங்கல்கள் ஏற்பட்டாலோ நீர்வழங்கல் தடையின்றி தொடர்கிறது.

3.3.3. வடிகால்/நீரேற்று நிலையம்

நீர்வழங்கல் திட்டமிடுதல்:

பெரிய நகரங்களில் நீர்வழங்கலைத் திட்டமிடும்போது பின்வரும் முறைகள் பின்பற்றப்படுகிறன்ன (1) நீர்வழங்கல் குறித்த முதன்மைத் தகவல்களைக் கொண்டு நீர் மூலத்தை தேர்ந்தெடுத்தல். (2) எதிர்கால மக்கள் தொகையை மதிப்பிடுவதன் மூலம் தனிநபருக்கு ஒருநாளில் எவ்வளவு நீர் வழங்கவேண்டும் என்பதைக் கணக்கிட்டு நீர்வழங்கலுக்கான மொத்த தேவையை மதிப்பிடுதல். இதில் தொழிற்சாலைகள் மற்றும் தீதடுப்பு நடவடிக்கைகளுக்குத் தேவையான நீரையும் சேர்த்துக்கொள்ளுதல் (3) நகரின் முழுவதுமுள்ள நீர்மூலங்கள், அவற்றின் நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகள் ஆகியவற்றை அளவிட்டு அனைத்து நில அமைப்புகளையும் சேர்த்தல் (4) நீர் மூலத்தைத் தெரிவு செய்தபின் அங்கிருந்து சுத்திகரிப்பு நிலையம் வரை கொண்டுவருவதற்கான வழிமுறைகளைப் பற்றி விவாதித்தல் (5) நீரின் தன்மைக்கேற்ற சுத்திகரிப்பு முறையைத் தீர்மானித்தல். இந்த செயல் முறையின் செயல் விளக்கப் படத்தையும் இடத்தையும் தயார் செய்தல் மற்றும் அவற்றின் பல்வேறு படிநிலைகளைத் தீர்மானித்தல். நீரை சுத்தப்படுத்திய பின் சேமித்து வைப்பதற்கு மற்றும் சேமிப்புத் தொட்டிக்கு கொண்டு செல்வதற்கான ஏற்பாடுகளைச் செய்தல் (6) சேமிப்புத் தொட்டி அல்லது நீர் வழங்கலுக்கான கூட்டுக் குழாய்கள் போன்றவற்றிற்கான திட்டமிடுதல் மற்றும் அதற்கு அழுத்தம் கொடுத்தல்.

மேற்கூறிய அனைத்தையும் கவனத்தில் கொண்டு அதி உன்தைமான திட்டத்தை விவாதித்து, செலவுகளைத் தீர்மானித்து பின்னர் குறைந்த செலவில் அனைவராலும் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய வகையில் தேர்வு செய்ய வேண்டும். இவ்வாறு அனைத்து திட்டங்களும் தயாரானதும் தொழில்நுட்ப கணக்குப் பரிசோதனை அரசால் மேற்கொள்ளப்படும். இத்திட்டம் மிகப்பெரிய அளவில் இருந்தால் மேற்கூறிய அனைத்துப் படிநிலைகளையும் மாநில அரசின் நீர்வழங்கல் துறை மேற்கொள்ளும். நீர்வழங்கலைத் திட்டமிடும்போது பல கட்டங்களாக அது நீட்டிக்கப்படுகிறது. ஆகவே, முழுத்திட்டத்திற்கான முழுமையான நிதி கிடைப்பது கடினமானால் கிடைக்கும் நிதிக்கு ஏற்றவாறு அத்திட்டம் செயல்படுத்தப்படும்.

நகரங்களுக்கு அதிக அளவு நீர் தேவைப்படுவதால் தொலைதூரத்திலிருந்து நீரைக் கொண்டுவர வேண்டியுள்ளது. மும்பைக்கு தான்சா, வைதர்ணா போன்ற தொலைதூர ஏரிகளிலிருந்து தான் நீர் கொண்டு

3.3.4. மேல்நிலை நீர்த்தேக்க தொட்டி

வரப்படுகிறது. இந்நகரங்கள் கடற்கரைக்கு அருகில் அமைந்துள்ளன. (எ.கா. மும்பை, சென்னை, கல்கத்தா போன்றவை) அந்நகரங்களுக்கு நீர்ப்பற்றாக்குறை ஏற்பட்டால் கடல்நீரின் உப்பை நீக்கிவிட்டு பயன்படுத்துவதைத் தவிர வேறு வழிகள் இல்லை. தற்போது இந்நகரங்கள் தொலைதூர ஏரிகளை நம்ப வேண்டியிருக்கிறது. இந்நகரங்களில் துறைமுகங்கள் இருப்பதால் மக்கள் தொகையும், தொழிற்பேட்டைகளும் அதிகரிக்கின்றன. எனவே இதுபோன்ற நகரங்களின் நீர்வழங்கலில் அதிக கவனம் செலுத்த வேண்டியுள்ளது.

நீர் சுத்திகரிப்பு என்றால் என்ன?

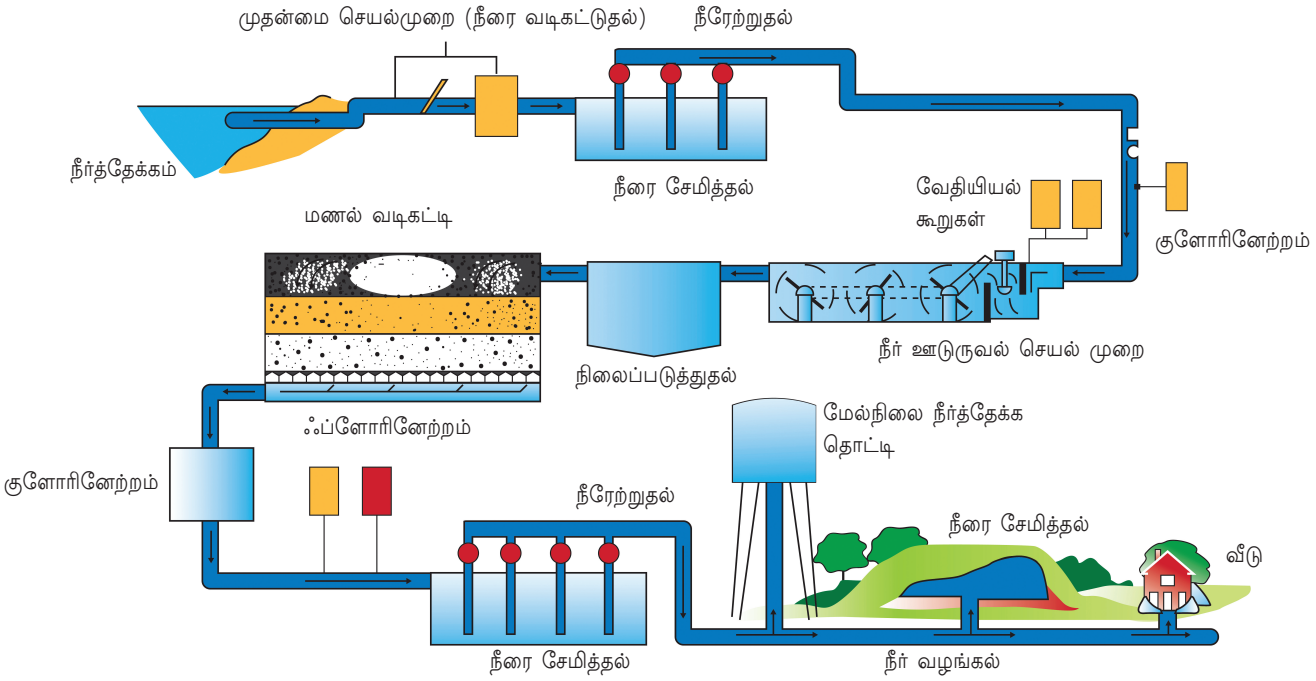
நீரை எந்த அளவு சுத்தப்படுத்த வேண்டும் என்பது அதை எதற்காகப் பயன்படுத்தப் போகிறோம் என்பதைப் பொறுத்தது. (எ.கா) வீட்டுப் பயன்பாட்டிற்கான நீரானது நிறம், மணமற்று நல்ல சுவை மற்றும் உடல் நலத்திற்கு பாதுகாப்பானதாகவும் இருக்க வேண்டும். தொழிற்சாலைப் பயன்பாட்டிற்கான நீரில் அமைப்பு முறைக்கு கேடுவிளைவிக்கக் கூடிய மற்றும் உற்பத்திப் பொருட்களை பாதிக்கக்கூடிய காரணிகள் இருத்தல் கூடாது. நீர்ப்பாசனத்திற்குப் பயன்படும் நீரில் மண் மற்றும் பயிர்களில் தீயவிளைவுகளை ஏற்படுத்தும் பொருட்கள் இருத்தல் கூடாது. நீர்த்தேக்கங்களில் கலக்கும் நீரில் பலவகையான உலோகங்கள், கார்பன் சேர்மங்கள், லார்வாக்கள், கம்பளிப்புழு, நுண்ணுயிரிகள், வைரஸ்கள், பல்வேறு தாவரங்கள் போன்றவை முற்றிலும் கரையாத நிலையிலேயே காணப்படுகின்றன. இதன் காரணமாக நீர் மாசடைந்து பல நோய்கள் பரவ வாய்ப்பு உள்ளது. ஆகவே வெவ்வேறு தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்றவாறும், உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருள்கள் தரமாக இருப்பதற்கும் குறிப்பிட்ட அளவில் நீரை சுத்திகரிப்பது அவசியமானதாகும். நீரிலுள்ள வேதிப்பொருள்கள் உடலில் பாதகமான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. ஃப்ளூரைடு அதிகமுள்ள நீர் குழந்தைகளின் பற்களில் சிதைவை ஏற்படுத்துகிறது. எனவே இக்காரணங்களினால் நீரை சுத்தமாக வைத்திருக்கவும் உடல் நலத்திற்கும் குடிப்பதற்கு ஏற்றதாகவும் மாற்றுவதற்கு சுத்திகரிப்பு செய்ய வேண்டியுள்ளது.

3.3.5. நீர் சுத்திகரிப்பு மையம்

நீர் சுத்திகரிப்பு செயல்முறை

நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தில் நீருடன் வேதிப்பொருள்கள் கலக்கப்படுகின்றன. கசடுகள் அடியில் படிந்த பின்னர் நீர் வடிகட்டப்படுகிறது. நீரிலுள்ள அசுத்த வாயுக்கள் (CO_2, H_2S), நீருக்கு துர்நாற்றம் மற்றும் கெட்ட சுவையைத் தரும் பொருள்கள், எளிதில் ஆவியாகும் பொருள்கள், எ.கா. குளோரோபார்ம், செறிவு குறைந்த இரும்பு மற்றும் மாங்கனீசு போன்றவற்றின் சேர்மங்களை நீக்குவதற்கு ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யப்படுகிறது. இச் செயல்முறையின் பயன்கள் பின்வருமாறு: நிலத்தடி-நீரை சுத்தப்படுத்துவதற்கும் அதில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன் அளவை அதிகரிப்பதற்கும் இச்செயல்முறை பயன்படுகிறது. நீரிலிருந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை அகற்றுவதால் நீரின் உலோக அரிப்புத்தன்மை குறைகிறது. பின்னர் அது கிருமிநாசினி மூலம் சுத்திகரிக்கப்படுகிறது. சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீரின் தரமானது பல்வேறு ஆய்வுகள் மூலம் சோதிக்கப்படுகிறது. இத்தூய நீர் மேல்நிலை நீர்த்தேக்கத் தொட்டிகளில் சேமிக்கப்படுகிறது. இதிலிருந்து ஒவ்வொரு வீட்டிற்கும் முக்கிய கால்வாய், துணை கால்வாய் மூலம் குடிநீர் வழங்கப்படுகிறது.

நாட்டின் உட்பகுதியிலுள்ள புதுடெல்லி, அகமதாபாத், கான்பூர், சோலாப்பூர், புனே போன்ற நகரங்களுக்கு அருகில் ஓடும் ஆறுகள் மற்றும் அவற்றின் குறுக்கே கட்டப்பட்டுள்ள அணைகள் இவைகளின் நீர் ஆதாரம் ஆகும். ஆனால் அழுக்குகளையும், கழிவு நீரையும் ஆற்றோடு கலக்கவிடுவதால் வடிகால் கோபுரம் அமைக்கும் இடத்தை கவனமாக தேர்வு செய்ய வேண்டும். அதில் நோய்க்கிருமிகளை அழிப்பதற்கான முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் எடுப்பது அவசியமாகும். அந்நகரங்களில் கிணறு அமைத்து நீரைப் பயன்படுத்தும் வசதிகளும் உள்ளன.



3.3.6. நீரை சுத்திகரிக்கும் செயல்முறை

பராமரித்தல் அமைப்பு:

நீர் வழங்கல் அமைப்பின் திட்டப்படி கட்டுமானப்-பணிகள் முடிவடையும் வரையில் அரசாங்கத்திடம்தான் இருக்கும். ஆனால், தூய்மைப் படுத்தும் பணிகள் முடிந்ததும் அது ஊராட்சி மன்றங்கள், நகராட்சிகள் அல்லது மாநகராட்சிகளிடம் ஒப்படைக்கப்படுகிறது. இந்த அமைப்பில் சிறிய ஊராட்சியை விட பெரிய நகரத்தின் நீர் விநியோகத்தைப் பராமரிப்பது மிகவும் கடினம். காரணம் என்னவென்றால், இயந்திர உபகரணங்கள் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுவதால் அவற்றை சரிசெய்தல், உடைந்த குழாய்கள் மற்றும் நீர்க்கசிவு பகுதிகளை சரிசெய்தல் மற்றும் நீரானது எல்லா இடங்களுக்கும் தேவையான அழுத்தத்தில் சென்றடைவது இவை அனைத்தும் சரியான முறையில் பராமரிப்பதும் இதில் அடங்கும். ஒவ்வொரு நாளும் மூலத்திலிருந்து வரும் நீரினால் தொட்டியில் படியும் அழுக்கு சல்லடை மூலம் வெளியேறும் நீர் மற்றும் ஒவ்வொருவருக்கும் குடிப்பதற்கு கிடைக்கும் நீர் ஆகிய அனைத்து நிலைகளிலும் நீரை பரிசோதித்து சுத்திகரிப்பு செயல்முறை சரியாக நடைபெறுகிறதா என்பதை கண்காணிப்பது அவசியம் ஆகும். இவ்வாறே தேவையான வேதிப்பொருட்கள் சரியான அளவில் உள்ளதா இல்லையா. வேதிப்பொருட்கள் மற்றும் குளோரினின் இருப்பு போதுமான அளவு உள்ளதா என்பதையும் பார்ப்பது அவசியமானதாகும். ஏனெனில் அவை போதுமான அளவு இல்லையென்றால் மக்களின் உடல் நலத்திற்கு தீங்கு விளைவிக்கும். இதன் முக்கியத்துவத்தை நாம் அறிந்திருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு வேலைக்கும் தேவையான எண்ணிக்கையை விட எக்கியோ, இயந்திரமோ ஒன்று அதிகமாக வைத்திருத்தல் வேண்டும். எக்கியோ இயந்திரமோ சரியாக இயங்காத நேரத்தில் அல்லது சீர் செய்ய வேண்டிய நிலை ஏற்படும்போது தேவைக்கு அதிகமாக வைத்திருப்பது பயன்படுத்தப்படுகிறது. எக்கியை இயக்குபவர், வேதியியல் வல்லுநர், இயந்திர வல்லுநர், தொழில்நுட்ப வல்லுநர் ஆகிய அனைவரிடமும் சரியான முறையில் வேலை வாங்குவது முக்கிய மேலாளரின் பணி ஆகும். நகரங்களில் நீர் சுத்திகரிப்பு மையத்திற்கருகே ஒரு ஆய்வகம் இருக்க வேண்டும். புதிய வகை ஆராய்ச்சிகளையும், புது விதமான சில அடிப்படை சோதனைகளையும் மேற்கொண்டால் ஆற்றலைப் பெற முடியும்.

செய்து பார்ப்போம்:

அருகிலுள்ள நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திற்குச் சென்று அதன் செயல்முறையை உற்று நோக்கவும்.

பயிற்சி

1. அணையிலிருந்து வீடு வரை செல்லும் நீர் பயணத்தின் படிகளைக் கூறுக.
2. நீர் சுத்திகரிப்பு என்றால் என்ன?
3. நீர் சுத்திகரிப்பு செயல் முறையை சுருக்கமாகக் கூறவும்.
4. நீர் சுத்திகரிப்பு திட்டத்தின் பராமரிப்பு முறை என்ன?

அலகு 3 : நீர் மேலாண்மை

பாடம் 4 : நீர் மேலாண்மை என்றால் என்ன?

மேலாண்மை என்றால் என்ன?

ஒரு சிறிய குடும்பத்தின் எடுத்துக்காட்டை காண்போம். ஒரு குடும்பத்தை நடத்துவது என்பது குடும்பத்தின் தேவைகள், வருமானம், பராமரிப்புப் பணி மற்றும் ஒவ்வொரு குடும்ப உறுப்பினரின் திறமைக்கேற்ப வேலைகளைப் பகிர்ந்தளிப்பதுவுமே ஆகும். நமது சுற்றுப்புறத்தில் வசிக்கும் ஒரு சிறிய அல்லது பெரிய குடும்பம் தன் அண்டைப்பகுதியிலுள்ள சூழலுக்கு ஏற்றவாறு குறைவாகவோ - அதிகமாகவோ வருமானம் ஈட்டமுடியும். அதற்கேற்ற ஏற்பாடுகளில் அனைவருடைய பங்களிப்பும் இருக்க வேண்டும். குடும்பம் மகிழ்ச்சியாக இருப்பதற்கு முக்கிய வழி யாதெனில் தேவைகளை நிறைவேற்றுவது, உரிய வருமானத்தை ஈட்டுவது, ஒவ்வொருவரின் பங்களிப்பையும் சரியாக நிறைவேற்றுவதற்கு முறையான கல்வி கற்பது பின்னர் அதற்காக கடினமாக உழைப்பதுவுமே ஆகும். குடும்பத்திலுள்ள உறுப்பினர்கள் குடும்பத்தின் மொத்த வருமானம் எவ்வளவு என்பது தெரியாவிட்டால் அவர்களின் தேவைகளை எவ்வாறு குறைத்துக் கொள்வார்கள்? அனைத்து திட்டங்களும் வீணாகும் அல்லவா? மேலாண்மை சிறப்பாக இருக்க வேண்டும் எனில் வரவு-செலவு கணக்குகளைக் கவனமாக கையாளுதல் மிகவும் முக்கியமானது ஆகும்.

ஒவ்வொருவருடைய வாழ்க்கையிலும் மேலாண்மை என்பது முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும். ஏதேனும் ஒரு செயலை முழுமையாகச் செய்வதற்கு கிடைக்கும் ஆதாரங்கள், மனித வளம் மற்றும் பொருள் வளங்கள் போன்றவற்றை முறைப்படி பயன்படுத்துவதே மேலாண்மை ஆகும். நீரைப் பயன்படுத்துவது என்பது அன்றாட வாழ்வில் ஒருங்கிணைந்த பகுதி ஆகும். இதற்காக நீர் மேலாண்மை மற்றும் அதன் முக்கியத்துவத்தை ஒவ்வொருவரும் அறிந்து கொள்வது அவசியமாகும்.

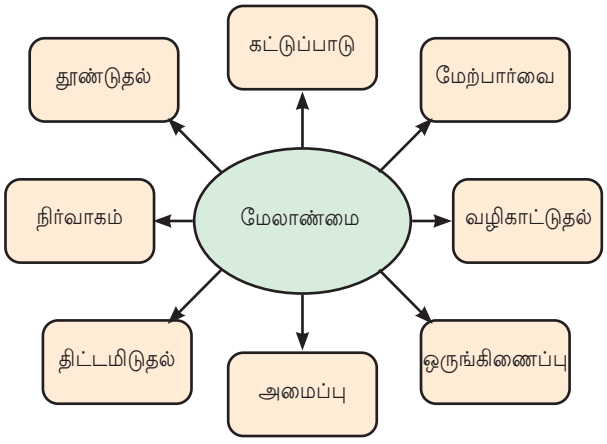
உற்றுநோக்கி கலந்துரையாடுவோம்.

மேலாண்மை என்னும் கருத்தை மனதில் கொண்டு உங்கள் அன்றாட வாழ்வில் நடைபெறும் முக்கியமான நிகழ்வுகளைக் குறித்துக் கொள்க.

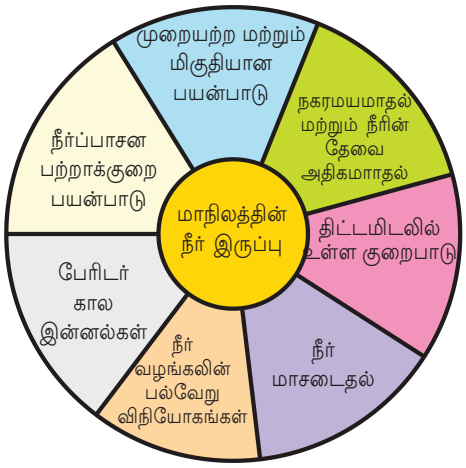
நீர் மேலாண்மையின் தேவை

பண்டைய காலத்திலிருந்து இப்போது வரை நீரின் பயன்பாட்டால் பல மாற்றங்கள் நிகழ்ந்துள்ளன. ஆரம்ப நாட்களில் குடிப்பதற்கும் தன் தேவைகளை நிறைவு செய்வதற்குமே மனிதன் நீரைப் பயன்படுத்தினான் பின்னர் விவசாயத்தைக் கண்டுபிடித்து அதற்கு நீரைப் பயன்படுத்த தொடங்கினான். தொழில்மயமாக்கலுக்குப் பிறகு தொழில் மற்றும் பிற துணை சேவைகளுக்கான நீரின் பயன்பாடு அதிகரித்தது. ஆறுகளில் சிறிய-பெரிய அணைகள் கட்டி நீரைத் தேக்குவதற்கான கொள்கைகள் பின்பற்றப்பட்டன. இதற்காக பல அளவுகளில் நீர்த்தேக்கங்கள் உருவாக்கப்பட்டன. தற்காலத்தில் மனிதனின் வளர்ச்சி அதிகமாகிக் கொண்டே செல்வதால், இயற்கை வளங்களை அதிக அளவில் பயன்படுத்தத் தொடங்கிவிட்டான். மேலும் உலகின் நீர் இருப்பு அளவானது நாளுக்கு நாள் குறைந்து கொண்டே செல்கிறது. இது கவலைக்குரிய ஒன்றாகும்.

ஒட்டுமொத்த மக்கள் தொகை பெருக்கம், வீட்டுவசதி மற்றும் விவசாய நடைமுறையில் மாறிவரும் சூழலைக் கருத்தில் கொண்டால் வரவிருக்கும் காலம் கடினமாக இருக்கும். உலகம் பல பிரச்சினைகளை எதிர் கொண்டிருக்கிறது. அவற்றுள் தண்ணீர் பற்றாக்குறையே அனைத்திலும் மிகப் பெரிய பிரச்சினை ஆகும். துரதிர்ஷ்டமாக இன்றளவும் இப்பிரச்சினையின்



3.4.1. மேலாண்மை ஒரு கலை



3.4.2. மகாராஷ்டிர மாநிலம் எதிர்கொள்ளும் சவால்கள்

தீவிரத்தை நாம் உணரவில்லை. ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட மக்கள் தொகைக்கு தேவையான குடிநீர், விவசாயத்திற்கான நீர், தொழிலுக்கான நீர் ஆகிய மூன்று செயல் துறைகளிலுள்ள பிரச்சினைகள் - வினாக்களைப் பற்றி சிந்தித்து அனைவருக்கும் சமநீதி என்ற தத்துவத்தின் அடிப்படையில் நீர் வழங்கும் கொள்கையே நீர் மேலாண்மை எனப்படும்.

நீர் மேலாண்மை எவ்வாறு இருக்கும்?

உங்கள் பயன்பாட்டிற்கான மொத்த நீரின் தேவை, கிடைக்கும் நல்ல நீரின் தன்மைகள் மற்றும் தனிநபர் நீர் நுகர்வு ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுவது முக்கியமாகும். இந்த கணக்கீட்டில் தவறு ஏற்பட்டால் நீர் கிடைத்த போதிலும் திட்டமிடல் சரியில்லாததால் ஒருங்கிணைந்த நீர்வழங்கலில் பிரச்சினை ஏற்படும். மாநிலத்தில் நாளுக்கு நாள் நீர்ப்பற்றாக்குறை அதிகரித்துக் கொண்டே வருகிறது. பெருகி வரும் பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண கூடுதல் நடவடிக்கைகள் தேவை.

3.4.3. பண்டைக்கால நீர் மேலாண்மை

1. **நீர் பாதுகாப்பு:** வறட்சியின்போது நீர்பாதுகாப்பு என்பது ஒரு நிலையான சாத்தியமான திட்டமாகக் கருதப்படுகிறது. நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளின் பெருக்கம் மூலமாகவும் நீர்பாதுகாப்பு வாயிலாக பிரச்சினைகளை நிரந்தரமாக தீர்க்க முடியும். நீர்பாதுகாப்பு மூலம் மாநிலத்தில் எந்த ஒரு இடத்தில் விழும் ஒவ்வொரு மழைத்துளியையும் பயன்படுத்த முடியும். கிணறுகள் மீள்நிரப்பு கால்வாய்களை ஆழப்படுத்துதல் மற்றும் அகலப்படுத்துதல், பல்வேறு இடங்களில் தடுப்பணைகள் கட்டி ஓடும் நீரை ஓரிடத்தில் சேமிப்பது என்ற யோசனை நடைமுறையில் பயனளிப்பதாகும். நீர் பிரச்சினையை நிரந்தரமாக தீர்க்கவும் உதவும்.

3.4.4. நீர் பாதுகாப்பு

2. **நிலத்தடிநீர் மீள்நிரப்புதல்:** நிலத்தடிநீர் மீள்நிரப்புதல் என்பது நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை அதிகரிப்பது மட்டுமல்லாமல் ஓடும் மழைநீரை முறையாகப் பயன்படுத்துவதுமே ஆகும். அரசாங்கமும், தொண்டு நிறுவனங்களும், மக்களும் ஒன்று சேர்ந்து நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை அதிகப்படுத்துவதற்காக ஊற்றுக்கிணறுகள் மீள்நிரப்புதல் மற்றும் கிணறுகள் மீள்நிரப்புதல் செய்தல் தேவையான ஒன்றாகும்.

3.4.5. ஊற்றுக்கிணறு மீள்நிரப்புதல்

3. **நீர் மாசடைவதைக்கட்டுப்படுத்துல்:** நகரங்களின் ஆறு, கால்வாய், ஓடை, கிணறு, ஊற்றுக்கிணது போன்ற இடங்களில் அல்லது குடிநீர்நிலைகளில் சமயச்சடங்குகள் செய்தல் கூடாது. மேலும் அதற்கான பொருட்களையும் நீரில் வீசக்கூடாது. முடிந்தவரை நீரை குறைவாகவே பயன்படுத்த வேண்டும். தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேறும் கழிவுகள் எ.கா. தீங்கு விளைவிக்கும் வேதிப் பொருள்கள், அபாயகரமான நீர்மப்பொருள்கள், கழிவு நீர் போன்றவை சுற்றுச்சூழலுக்கு தீங்கு விளைவிக்காத வகையில் நீக்கப்பட வேண்டும். அசுத்த நீரை மறுசுழற்சி செய்து பயன்படுத்த வேண்டும்.

3.4.6. நீர் மாசடைதல்

4. **வேளாண்மையில் நீரை சிக்கனமாகப் பயன்படுத்துதல்:** வேளாண்மைக்கான நீர் வீணாவதைத் தடுக்க சொட்டுநீர்ப்பாசனம், தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம், நுண்பாசனம் போன்ற முறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும். இதற்காக பழத் தோட்டங்களைப் போன்ற அனைத்து வகையான பயிர்களின் தேவைக்கேற்ப சொட்டு நீர், தெளிப்பு நீர், நுண்பாசனம் இவற்றிற்காகும் செலவில் 75 முதல் 100 சதவீதம் வரை விவசாயிகளுக்கு அரசு மானியம் வழங்க வேண்டும். ஆவியாதல் மூலம் நீர் வீணாவதைத் தடுப்பதற்காக பழமரங்களைச் சுற்றிலும் தாவரத்தழைகளைப் பரப்பியோ அல்லது பாலிதீன் மேலுறைகளையோ பயன்படுத்தலாம். எனவே வறட்சிக் காலத்தில் மரங்களின் கிளைகளையும், இலைகளையும் குறைப்பதன் மூலம் நீராவிப் போக்கினால் இழக்க நேரிடும் நீரின் அளவைக் குறைத்து பழத்தோட்டத்தில் அந்நீரைப் பயன்படுத்த முடியும்.

3.4.7. தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம் மற்றும் சொட்டு நீர்ப்பாசனம்

5. **பொதுமக்கள் பங்களிப்பை மேம்படுத்துல்:** பொதுமக்களின் பங்களிப்பு குறைவாக இருப்பதால் நீர்ப்பாசனத்திற்காக ஆயிரக்கணக்கான கோடி ரூபாய்கள் செலவு செய்தும் மாநிலத்தில் நீர்ப்பாசன மூலங்கள் மற்றும் நீர்வள மேம்பாட்டில் எந்த ஒரு முன்னேற்றமும் இல்லை. நீர் பாதுகாப்பு, பயனடையும் பகுதிகளின் வளர்ச்சி, நிலத்தடி நீர் மீள்நிரப்பு, பண்ணைக்குளங்கள், கசிவு நீர்க் குட்டைகள் போன்றவற்றின் முக்கியத்துவம் குறித்த விழிப்புணர்வு அளித்து இவ்வனைத்து

3.4.8. நீர் மேலாண்மையில் மக்களின் பங்களிப்பு

செயல்முறைகளிலும் பொதுமக்களின் பங்களிப்பை அதிகரிக்கச் செய்வது முக்கியமானதாகும். அப்போதுதான் முறையாக, சிக்கனமாக மற்றும் திட்டமிட்டு நீரைப் பயன்படுத்த முடியும். இதற்காக பத்திரிகைகள், வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சி போன்ற ஊடகங்கள் வழியாக பரவலான பொது விழிப்புணர்வை உருவாக்குவது அவசியமாகும். திருத்தொண்டர் காட்கே பாபா தூய்மை மற்றும் திறந்தவெளி கழிப்பிடமில்லா கிராமத்திட்டத்துடன் தண்ணீர் வண்டி இல்லாத, நீர் வளமுள்ள கிராமங்களை உருவாக்குவதற்குரிய திட்டங்களை நிறைவேற்றுவதற்கான தேவையும் ஏற்பட்டுள்ளது.

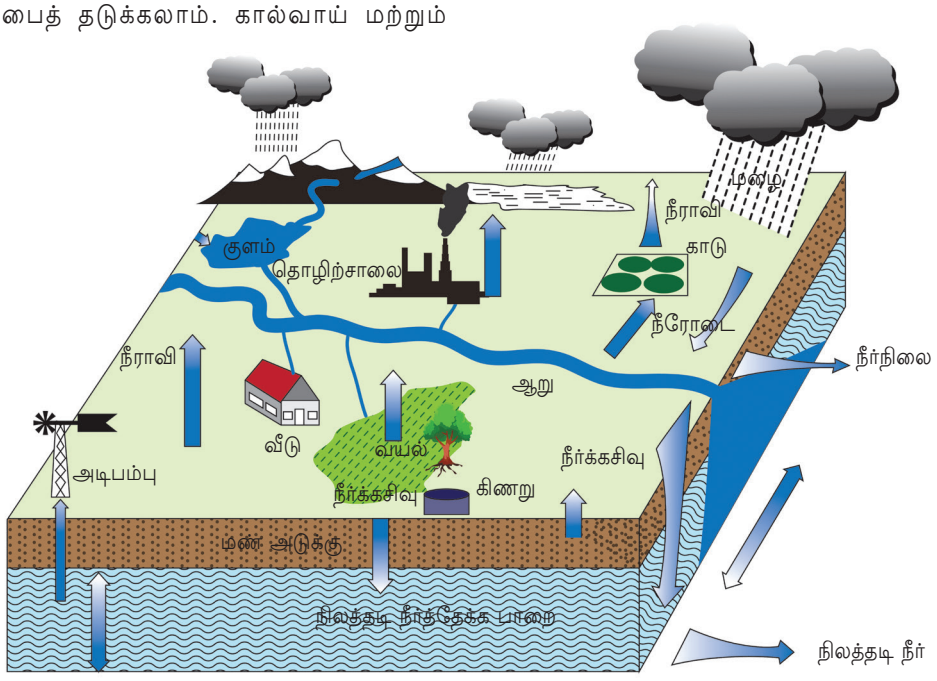
6. **கழிவு நீர் மறுசுழற்சி:** காகிதம், பிளாஸ்டிக் மற்றும் உலோகங்களை மறுசுழற்சி செய்வது போல கழிவு நீரையும் மறுசுழற்சி செய்யலாம். இஸ்ரேலில் கிடைக்கும் 21% நீரானது (13.7 TMC), கழிவுநீரை மறுசுழற்சி செய்வதன் மூலவே கிடைக்கிறது. இந்நீர் விவசாயத்திற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதைப் போன்றே நமது மாநிலத்தில் நகர்ப்புறங்கள், தொழிற்சாலைகள் இவற்றிலிருந்து வெளியேறும் நீரை மறுசுழற்சி செய்து பயன்படுத்த முடியும். ஆனால் இதற்காக அரசு மற்றும் உள்ளூர் அமைப்புகள் பாதுகாப்பு கட்டமைப்பை உருவாக்குவது அவசியமாகும்.

3.4.9. கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு செயல்முறை

7. **நீர்ப்பாசன திறனை முழுமையாக பயன்படுத்துதல்:** மாநிலத்தில் தற்போதுள்ள சேமிப்புத்திறன் மேம்படுத்தப்பட்ட அனைத்து செயல்முறைகளையும் உருவாக்கி நீர்ப்பாசன திறனை முழுமையாகப் பயன்படுத்துவதற்காக கால்வாய்கள், நீர் விநியோகத்திற்கான முழுமையடையாதப் பணிகளுக்கு முன்னுரிமை கொடுத்து நீர்ப்பாசன திறன் கட்டமைப்புகள் மற்றும் நேரடி நீர்ப்பாசன பகுதிகள் இவற்றிற்கிடையேயான இடைவெளியை குறைக்க வேண்டும். நீர்ப்பாசன திட்டங்களை நிர்ணயிக்கப்பட்ட காலக்கெடுவிற்குள் முடிக்க ஒப்பந்தக்காரர் கடமைப்பட்டிருக்கிறார். காலக்கெடு முடிந்துவிட்டால் ஒப்பந்தக்காரருக்கு அபராதம் விதிக்கப்படும் அல்லது சில சந்தர்ப்பங்களில் அவரது உரிமம் ரத்து செய்யப்படும். மழைக்காலங்களில் நீர்த்தேக்கங்களிலுள்ள நீரை ஆற்றுப் படுகையில் விடுவதற்குப்பதிலாக கால்வாய் வழியாக பயன்பாட்டு இடங்களிலுள்ள குளம், கசிவு நீர்க்குட்டை, சிறிய, நடுத்தர நீர்ப்பாசன திட்டங்களுக்கு திறந்து விடலாம். நீர்ப்பாசன திட்டங்களுக்கு திறந்து விடப்பட்ட நீரை குறிப்பிட்ட காலம் வரை சேமித்து வைக்க வேண்டும். அணையிலிருந்து தண்ணீர் பிரதான கால்வாயில் விடப்படுகிறது. அவ்வேளையில் கால்வாயின் இருபுறமும் அடிப்பகுதியிலிருந்தும் ஆயிரக்கணக்கான லிட்டர் நீரானது நிலத்தினுள் கசிகிறது. நீர்க்கசிவைத் தடுக்க பிரதான கால்வாய் மற்றும் துணைக்கால்வாய்களை நன்றாக சிமென்டினால் பூசி பாதுகாக்க வேண்டும். கால்வாய், துணைக்கால்வாய்களை அவ்வப்போது சீர் செய்து பராமரிக்க வேண்டும். இதனால் நீரிழப்பைத் தடுக்கலாம். கால்வாய் மற்றும் துணைக்கால்வாய்களுக்குப் பதிலாக சிமென்ட் குழாய் அல்லது இரும்புக் குழாய்களைப் பயன்படுத்தி கசிவினால் ஏற்படும் அதிக அளவிலான நீரிழப்பைத் தடுக்கலாம். கால்வாய் மற்றும் துணைக்கால்வாய்களின் மதகுகளைத் திறந்து மூடும்போது அதிகமான நீர் இழப்பு ஏற்படாது இருப்பினும், தானியங்கி மதகுகளைப் பயன்படுத்தினால் நீரை சேமிக்கலாம்.

8. **வடிகால் சோதனை:** குடியிருப்புப் பகுதிகளில் மீட்டர் பொருத்தப்பட்ட குழாய்கள் பதிக்கப்பட்டு குறைந்த அளவே நீர் வழங்கப்படுவதால், மக்கள் மின்சாரத்தைப் போலவே நீரையும் சிக்கனமாகவே பயன்படுத்துகிறார்கள். அதிகமான நீரைப் பயன்படுத்துபவர்களுக்கு அதிக கட்டணம் விதிக்கப்படுகிறது. அதிலிருந்து கிடைக்கும் வருவாயைக் கொண்டு கழிவு நீர் மறுசுழற்சி அமைப்பு உருவாக்கப்படும். அதுமட்டுமின்றி அனைத்து நீர்ப்பாசன திட்டங்களிலும் வடிகால் சோதனையை கட்டாயமாக்க வேண்டும். அத்துடன் நீர் வழங்கும் நிறுவனங்களுக்கு கனமீட்டர் முறையில் நீரை அளவிடுவதற்கான கருவியும் வழங்க வேண்டும். இதனால் நீரின் பயன்பாடு சிக்கனமாக்கப்படும்.

9. **நீர் கல்வியறிவு:** கிடைக்கும் நீர் மற்றும் தேவையைக் கருத்தில் கொண்டு சுற்றுப்புறத்தில் கிடைக்கின்ற நீரை சிக்கனமாகவும், போதிய அளவிலும் பயன்படுத்துவது பற்றிய தகவல்கள் மற்றும் உண்மையான நடவடிக்கைகளையே நீர் கல்வியறிவு என்கிறோம். நீரை சேமிப்பது தான் எல்லாவற்றையும் விட பெரிய செல்வமாகும் என்பதே சமுதாயத்தின் மனப்போக்காக இருக்க



3.4.10. நீர் விளக்க வரைபடம்

வேண்டும். காரணம் என்னவென்றால் நீர் கல்வியறிவே சமுதாயத்தின் எதிர்கால வளர்ச்சி மாற்றத்திற்கு வழி வகுக்கும். அதற்காக அரசாங்கத்தோடு தொண்டு நிறுவனங்கள், ஊடகங்கள், கல்வியறிவு திசையில் செல்வதற்கு நடவடிக்கை எடுக்கவேண்டும்.

10. **வீட்டு உபயோகத்தில்:** சமூக அளவில் எவ்வாறு நீர் சேமிக்கப் படுகிறதோ அவ்வாறே தனிநபர் அளவில் வீட்டிலும் சேமிப்பது தேவையானதாகும். நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் நீரை சேமித்தால் நம் நாட்டில்/மாநிலத்தில் ஏற்படக்கூடிய நீர்ப்பற்றாக்குறையை குறைப்பதற்கு உதவ முடியும். இதற்காக நீரை சேமிக்க சரியான வழிமுறைகளை வீட்டில் பின்பற்றினால் நீர் மிச்சமாகும். குடிப்பதற்கு தேவைப்படும் நீரை மட்டுமே தம்ளரில் எடுக்க வேண்டும. பூங்கா அல்லது வயலுக்கு, சூரியன் உதிப்பதற்கு முன் மற்றும் மறைந்த பின் நீர் பாய்ச்சலாம். இதனால் ஆவியாதல் குறைந்து நீர் சேமிக்கப்படுகிறது. பூங்காவிலுள்ள மரங்களுக்கு கழிவு நீரைப் பயன்படுத்த வேண்டும். காய்கறிகளையும் பழங்களையும் குழாயைத் திறந்து கழுவுவதை விட பாத்திரத்தில் நீர் எடுத்து கழுவுவதால் நீர் மிச்சமாகும். காலையில் முகம் கழுவும் போதும் நீர் வீணாகுவதை தவிர்க்க வேண்டும். முகச்சவரம் செய்யும்போது குவளையில் நீரை எடுத்து பயன்படுத்தினால் அதிக அளவு நீர் மிச்சமாகும். துவலைக்குழாய் (shower) அல்லது குழாயின் கீழ் நின்று குளிக்காமல் வாளியில் நீர் எடுத்து குளிக்க வேண்டும். பாத்திரங்களை குழாயின் கீழ் கழுவாமல் வாளியில் நீர் எடுத்து கழுவுதல் வேண்டும். வீட்டின் தரை ஓடுகள் மற்றும் கழுவத் தேவையில்லாதப் பொருட்களை சுத்தமாக துடைத்தாலே போதுமானது. மோட்டார் சைக்கிள், வண்டி போன்றவைகளை ஈரமான துணியால் துடைக்க வேண்டும். வீட்டிலுள்ள நீர்த்தொட்டி நிறைந்தவுடன் தானாகவே அடைத்துக் கொள்ளும் அமைப்பை பொருத்த வேண்டும். நீரை சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தி மற்றவர்களையும் அவ்வாறே செய்வதற்கு ஊக்குவித்தல் வேண்டும்.

செய்து பார்ப்போம்:

1. வீட்டில் - சமூகத்தில் நாம் எந்தெந்த வழிகளில் நீரை சேமிக்க முடியும் என்பது குறித்த அட்டவணை ஒன்று தயார் செய்யவும்.
2. நீரை பாதுகாக்கும் விதி முறைகளை தயார் செய்து, அதை வீட்டிலும் சமூகத்திலும் அனைவரும் பார்க்கும் விதமாக அதனை தொங்க விடவும்.
3. நாம் வெளியே செல்லும்போது பொது இடங்களில் குழாய்களின் நீர்க்கசிவு அல்லது உடைப்பு இவற்றைப் பார்க்க நேரிட்டால், பெரியவர்களின் கவனத்திற்கு கொண்டு சென்று அதை சரிசெய்ய முயற்சி செய்யவும்.

உற்றுநோக்குக

1. உங்கள் சுற்றுப்புறத்தில் என்னென்ன வழிகளிலெல்லாம் நீர் வீணாக்கப்படுகிறது என்பதை சுருக்கமாகக் கூறுக.
2. வீட்டில் நீர் வீணாவதைத் தவிர்ப்பதற்கு என்னென்ன வழிமுறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்?
3. சமுதாயத்தில் எவ்வாறு நீரை சேமிக்க முடியும்?

பயிற்சி

1. மேலாண்மை என்றால் என்ன என்பதை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.
2. நீர் மேலாண்மையின் தேவையை விளக்குக.
3. நீர் மேலாண்மை செய்யும்போது ஏற்படும் பிரச்சினைகள் யாவை?
4. நீர் மேலாண்மை செய்வதற்கான முக்கிய நடவடிக்கை என்ன?
5. கிராமம் அல்லது நகர்ப்புறங்களில் எவ்வாறு நீரை சேமிக்க முடியும்?

பிரிவு 4 : நீரின் தரம்

பாடம் 1 : நீரின் தரம் மற்றும் அளவுகோல்

நீரின் தரம்

நமக்கு முன்பாக நீர் நிரப்பிய கண்ணாடி தம்ளர் ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. அந்நீர் குடிப்பதற்கு ஏற்றதா? இல்லையா? என்பதை நம்மால் உறுதியாகக் கூற முடியுமா? இதற்கு பதில் இல்லை என்பதுதான் நீரில் உலோகங்கள், உப்புகள், வேதிப் பொருட்கள் அல்லது பல கரிமப் பொருட்கள் கலந்து காணப்படுகின்றன. இவற்றுள் சில கண்ணுக்குத் தெரியும்படியும் சில தெரியாமலும் உள்ளன. சில வேளை வண்ணம், சுவை, மணம் ஆகியவை மாறுபடுகின்றன. இவை கண்ணுக்குத் தெரிகின்றன. எனவே, நீரின் தரத்தை தோராயமாக நாம் ஊகிக்க முடியும். ஆனால், நீரை பார்ப்பதால் மட்டுமே அதனுடைய தரத்தைக் கணக்கிட முடியாது.

நீரின் தரம் என்பதன் திட்டவட்டம் என்ன?

நீரில் கரைந்துள்ள இயற்பியல் மற்றும் வேதிப்பொருட்களின் சதவீதத்தைப் பொறுத்து நீரின் தரம் உள்ளது. இப்பொருட்கள் குறிப்பிட்ட அளவைவிட அதிகமாக நீரில் கலந்துள்ளபோது நீரின் தரமானது குறைகிறது. அனைத்து பயன்பாட்டிற்கும் (வேளாண்மை, தொழிற்சாலை, வீட்டு உபயோகம்) நீரின் தரம் ஒரே மாதிரியாக இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. மனிதன் உணர்வுள்ள ஓர் உயிரினம் ஆதலால் அவனுக்கு தேவைப்படும் நீரின் தரமும் அதிகமாக இருக்க வேண்டும். ஆனால், தாவரங்களுக்கு நிலத்திலிருந்து கிடைக்கும் நீர் அதிக அளவு சுத்தமானதாகும். மாசடைந்த நீரானது தானியங்கள் மற்றும் காய்கறிகளுள் செல்கிறது. இறுதியில் அதை மனிதனே பயன்படுத்துவதால் மாசினால் ஏற்படும் விளைவுகளால் பாதிக்கப்படுகிறான். இயந்திரங்களுக்கு வழங்கப்படும் நீரானது ஒப்பீட்டளவில் தரம் குறைவானதாக இருந்தாலும் பரவாயில்லை. நாக்பூரிலுள்ள கொராடி மின் உற்பத்தி நிலையத்தில் இயந்திரங்களைக் குளிர்விப்பதற்காக நாக்பூர் நகரத்திலிருந்து வரும் கழிவுநீரை சிறிது சுத்தப்படுத்தி பயன்படுத்துகிறார்கள். இதை பயன்பட்டநீரின் மறுபயன்பாடு என்கிறோம். இவ்வாறான மறுபயன்பாட்டினால் இயற்கையாகக் கிடைக்கும் நீரின் தேவை குறைகிறது.

தரம் வாய்ந்த நீரானது உயிரினங்களுக்கு அதாவது மனிதன், விலங்கு மற்றும் தாவரங்களின் சரியான வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது. இன்று உலகிலுள்ள 29% மக்களுக்கு குடிப்பதற்கு தூயநீர் கிடைப்பதில்லை என்பது துரதிர்ஷ்டவசமான ஒரு சூழ்நிலை ஆகும். இவ்வாறான நீரைப் பருகுவதால் பல்வேறு நோய்களினால் அவதிப்பட வேண்டியுள்ளது. இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வதால் நீரின் தரத்தை மேம்படுத்த முடியும்.

நீர் எவ்வாறு மாசடைகிறது?

இயற்கை மற்றும் மனிதனால் நீர் மாசடைகிறது. மழை மூலம் நமக்கு நீர் கிடைக்கிறது. மழை எவ்வாறு பொழிகிறது என்பதை நீரின் சுழற்சி பாடத்திலிருந்து நாம் அறிந்து கொண்டோம். சூரிய வெப்பத்தினால் கடல்நீர் ஆவியாகிறது. நீராவியிலிருந்து மேகம் உருவாகிறது. காற்று வீசுவதால் இம்மேகமானது குளிர்ந்து பூமியை நோக்கி வருகிறது. இதிலிருந்து மழை பொழிகிறது. இம்மழை நீரானது மிகவும் தூய்மையானது. ஆனால், உயரமான இடங்களிலிருந்து தாழ்வான பகுதிக்கு உருண்டோடி வரும்போது பல்வேறு பொருட்களை அதாவது நல்ல மற்றும் தீயப் பொருட்களையும் சேர்த்தே கொண்டு வருகிறது. இதனால் மாசு அடைகிறது. நீரானது மண்ணில் உருண்டோடும்போது மண், மணல், பாறைகளில் கசிந்து அவற்றிலுள்ள உலோகங்கள், உப்புகள், வேதிப் பொருட்கள் ஆகியவற்றுடன் கலந்து விடுகின்றன. இவ்வாறே பங்களாதேஷ் மற்றும் நமது நாட்டின் கொங்கண் பகுதி போன்ற சில பிரதேசங்களின் நிலங்களிலும் ஆர்சனிக் என்ற விஷப் பொருட்கள் காணப்படுகின்றன. இவ்விஷ வேதிப்பொருளானது இயற்கையாகவே நீரில் கரைந்து, மனித உடலை அடைந்து உடல் நலத்திற்கு கேடு விளைவிக்கிறது.

நீர் மாசடைவதற்கு மனிதனே காரணமாகிறான். வீடுகளிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுநீர், வேளாண்மைக்காக பயன்படுத்தப்படும் வேதி உரங்கள் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் ஆகியவற்றால் மாசடையும் நீரானது தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் வேதிக் கழிவுகள் மற்றும் உலோகங்கள் ஆகியவை கலந்து இன்னும் அதிகமாக மாசடைகிறது. ஆறு, நீர்த்தேக்கம் மற்றும் நிலம் ஆகிய நீர் மூலங்களிலும் இந்நீரானது கலக்கிறது. இவற்றுள் ஆற்றுநீர் ஓடிக்கொண்டே இருப்பதால் ஆக்ஸிஜன் அதனுடன் கலந்து பெரும்பாலும் சுத்தமடைகிறது. ஆனால், நீர்த்தேக்கம் மற்றும் நிலத்தில் தேங்கி நிற்கும் நீரில்

இவ்வாறு நடைபெறாததால் அதில் உள்ள மாசுகளை நீக்குவதில் பிரச்சினை ஏற்படுகிறது.

நமது நாட்டில் வீடுகள், வேளாண்மை, தொழிற்-சாலைகள் ஆகியவற்றிலிருந்து வெளியேறும் கழிவு நீரானது சுத்திகரிக்கப்படாமலேயே கால்வாய்களில் விடப்படுகிறது. இக்கால்வாய்கள் ஆறுகளில் சேருகின்றன. இதனால் நம் நாட்டிலுள்ள அனைத்து நதிகளும் மாசடைந்து காணப்படுகின்றன. சில ஆறுகளிலுள்ள நீரினால் நமது உடலில் பல எதிர்விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன. ஏற்கனவே நீர்த்தேக்கங்கள் குறைவாக உள்ள நிலையில், மேலும் அவை மாசடையும் போது பயன்பாட்டிற்கான நீரின் அளவும் குறைந்து விடுகிறது. இதற்கு எடுத்துக்காட்டாக, மும்பையிலுள்ள பவாய் ஏரியைக் கூறலாம். நகரின் மத்திய பகுதியிலுள்ள இத்தனை பெரிய நீர்நிலையானது மாசு அடைந்ததால் குடிப்பதற்கு பயன்படவில்லை. இதனால் தான் 100 கி.மீ.-க்கும் அதிக தொலைவிலிருந்து நீரைக் கொண்டு வருவதற்கான கட்டாயத்திற்கு உள்ளாகிறோம்.

நீர் பொதுவாக புவிமேற்பரப்பிலுள்ளது மற்றும் நிலத்தடியிலுள்ளது என இரு வகையாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. புவிமேற்பரப்பு நீரை சுத்தப்படுத்துவது என்பது மிகவும் எளிதானது. ஆனால் அசுத்த நீர் நிலத்தடியில் கசிந்து விட்டால் அதை சுத்தப்படுத்துவது மிகவும் கடினமானதாகும். எனவே இவ்வசுத்த நீரை நிலத்தடிக்கு கசிய விடக்கூடாது. இதற்காக நாம் எப்பொழுதும் விழிப்பாக இருக்க வேண்டும்.

நீரின் தரம் - முக்கிய கருத்து

நீரில் ஹைட்ரஜனின் அளவு: (Potential of Hydrogen) (pH)

நீரில் அமிலத்தன்மை அல்லது காரத்தன்மையுள்ள பொருட்கள் எத்தனை சதவீதம் கலந்துள்ளதோ அதைப் பொறுத்தே pH அளவு கணக்கிடப்படுகிறது. pH-ஐ அளவிடுவதற்கு பொதுநிறங்காட்டி பயன்படுகிறது. கொடுக்கப்பட்ட அளவுகோலில் 0 முதல் 14 வரையிலான எண்கள் பல்வேறு வண்ணங்களால் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. அமிலத்-தன்மையுடைய பொருட்களுக்கு 0 முதல் 7 வரையிலும் காரத்தன்மையுடைய பொருட்களுக்கு 7 முதல் 14 வரையிலான அளவீடும் காட்டப்படுகிறது. எண் 7-ஐக் காட்டினால் அப்பொருள் நடுநிலையில் உள்ளது என்று பொருள். எ.கா. மழைநீர். ஓடும் நீரின் pH மதிப்பு 6.5 முதல் 8.5 வரையில் உள்ளது. நிலத்தடி நீரின் pH மதிப்பு 6.0 முதல் 8.5 வரையிலும் உள்ளது. நீரில் இரும்பு, மாங்கனீசு, தாமிரம், காரீயம், துத்தநாகம் போன்ற உலோக அயனிகள் கலந்திருந்தால் நீரின் அமிலத்தன்மை அதிகமாக இருக்கும்.

இவ்வகையான நீரினால் உலோகத்துருக்கள் உருவாகி துணிகளில் கறையை ஏற்படுத்துகின்றன. இத்தகைய நீரைப் பயன்படுத்துவதால் மனிதப்பண்புகளில் பாதிப்பு ஏற்படுகிறது. மாறாக, கால்சியம் கார்பனேட்டின் அளவு அதிகரிப்பதால் காரத்தன்மையும் அதிகரிக்கிறது. சில பொருட்களின் pH அளவுகள் பின்வருமாறு.

ஆப்பிள் பழச்சாறு : 3

ஆரஞ்சு பழச்சாறு : 3.5

காப்பி : 5.5

பால் : 6.2

சோப்பு நீர் : 10

பிளீச்சிங் பவுடர் கலந்த நீர் : 12

நீரில் கரையும் ஆக்ஸிஜன்:

நீரின் தரத்தை நிர்ணயிப்பதில் எல்லாவற்றையும் விட முக்கியமான காரணி அதில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜனின் அளவேயாகும். நீரில் வாழும் மீன்கள் மற்றும் பிற உயிரினங்கள் உயிர்வாழ ஆக்ஸிஜன் இருக்கவேண்டியது அவசியம். காற்று வீசுவதால் நீரின் மேற்பரப்பில் ஆக்ஸிஜன் நுழைந்து நீருடன் கரைந்த நிலையில் காணப்படுகிறது. நீருக்கடியிலுள்ள தரை மற்றும் சேற்றுப் பகுதியிலுள்ள நீர்வாழ் தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உருவான ஆக்ஸிஜனும் நீருடன் கரைந்து விடுகிறது. இது மீன்கள் மற்றும் பிற உயிரினங்கள் சுவாசிப்பதற்குப் பயன்படுகிறது. ஓடக்கூடிய நீர்நிலைகளான ஓடை, ஆறு இவற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜன் அளவு நீர்த்தேக்கங்களிலுள்ள ஆக்ஸிஜனின் அளவை விட அதிகம் ஆகும். இக்கரைதல் நிகழ்வு நிறைசெறிவும் வரை நடை பெற்றுக் கொண்டே இருக்கும்.

நீரின் வெப்பநிலையும் ஆக்ஸிஜன் கரைதலும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையன. ஆக்ஸிஜன் கரைதல் சுடுநீரில் குறைவாகவும், குளிர்ந்த நீரில் அதிகமாகவும் இருக்கும். நீரை கலக்கினாலோ அல்லது நீரையும் ஆக்ஸிஜனையும் அருகிலே வைத்து கரையச்-செய்தாலோ ஆக்ஸிஜனின் அளவை நாம் அதிகரிக்கலாம். சுருங்கக்கூறின் நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன் அளவானது வானிலை, காற்றின் அழுத்தம் மற்றும் நீரின் காரத்தன்மை ஆகியவற்றை சார்ந்துள்ளது. நீரில் உள்ள ஆக்ஸிஜனின் அளவு மேற்பகுதியிலிருந்து உள்ளே செல்லச் செல்ல குறைந்து கொண்டே வருகிறது. ஏனென்றால், ஆழ் பகுதியில் வாழும் உயிரினங்கள் ஆக்ஸிஜனைப் பயன்படுத்துவதால் இயற்கையாகவே அதன் அளவு குறைகிறது.

உயிரிசார் ஆக்ஸிஜனின் தேவை: (Biological Oxygen Demand - B.O.D.)

நீரின் தரத்தை மேம்படுத்த எந்த பாக்டீரியாக்கள் அவசியமோ அவற்றிற்கு தேவையான ஆக்ஸிஜன் நீரில் கரைந்திருக்க வேண்டும், அது குறைந்தால் பாக்டீரியாக்கள் வாழ முடியாது. ஓடும் நீருக்கு இயற்கையே ஆக்ஸிஜனைத் தொடர்ந்து வழங்குகிறது. நீரும் ஆக்ஸிஜனும் சந்திக்கும்போது ஆக்ஸிஜன் நீரில் கரைகிறது. இது எவ்வளவு இருக்க வேண்டும் என்பதற்கான திட்ட மதிப்பளவு வரையறுக்கப்-பட்டுள்ளது. இதன் அளவு 1 லிட்டர் நீரில் 1 முதல் 2 மி. கிராமுக்கு அதிகமாக இருந்தால் அது மிகவும் நல்ல நீர் என அறியப்படுகிறது. இது 3 முதல் 5 மி. கிராம் வரை இருந்தால் திருப்திகரமானதாகும். 6 முதல் 9 மி. கிராம் வரை இருந்தால் அதில் மாசடையச் செய்யும் கரிமப்பொருட்கள் இருக்கிறது என அறிந்து கொள்ளலாம். இது அதிகரித்துக் கொண்டே செல்லும்போது மாசுகளின் அளவும் அதிகரிக்கிறது. வேளாண்மை மற்றும் தொழிற்சாலைக்குப் பயன்படும் நீரின் B.O.D.-இன் அளவு இன்னும் அதிகமாகும்.

வேதிசார் ஆக்ஸிஜனின் தேவை: (Chemical Oxygen Demand - C.O.D.)

கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு அமைப்பின் செயல்திறனை பரிசோதிக்க நீரின் வேதிசார் ஆக்ஸிஜன் தேவையை சோதித்தறிதல் வேண்டும். நீரின் C.O.D. அதிகமாக இருந்தால் அது நீர்வாழ் உயிரிகளுக்குத் தீங்கு விளைவிப்பதாகும். கரிம பொருட்கள் அதிக அளவில் கலந்திருந்தால் C.O.D. அதிகமாக இருக்கும். அதைக் குறைப்பதற்கு ஒரு அமைப்பு நிறுவப்பட்டுள்ளது. இவ்வமைப்பின் உதவியுடன் கழிவுநீரில் உள்ள C.O.D.-இன் அளவைக் குறைத்து பின்னர் ஆற்றுடன் கலக்கவிடுதல் பயனுள்ளதாக இருக்கும். பல நகரங்களில் இவ்வாறான அமைப்புகள் ஏற்படுத்தப்படவில்லை. எனவே நமது நாட்டிலுள்ள ஆறுகள் மாசடைந்த நிலையிலேயே காணப்படுகின்றன. நீரில் C.O.D.-இன் அளவு ஒரு லிட்டரில் 250 மில்லி கிராமுக்கு அதிகரிக்காமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

மழைநீர் தூய்மையாக இருக்கிறதா?

சூரியனின் வெப்பத்தால் நீரானது ஆவியாகி மேகம் மற்றும் மழைத்துளியாக உருவாவதால் மழைநீரானது தூய்மையானதாகும். முற்காலத்தில் மருத்துவர்கள் ஊசி குத்துவதற்கு காய்ச்சி வடித்த நீருக்குப் பதிலாக மழை நீரையே சுத்தமான நீராகப் பாவித்து பயன்படுத்தினார்கள்.

ஆனால், ஒரு விஷயத்தை மட்டும் கவனத்தில் எடுத்துக் கொள்ளவில்லை. மழை பொழிய ஆரம்பித்தவுடன் நீர்த்திவலைகள் மேகத்திலிருந்து பூமி வரை வருகிறது. வரும் வழியிலுள்ள வளிமண்டலத்தின் காற்று எவ்வளவு சுத்தமானது என்பதை சற்று கவனத்தில் கொள்ள வேண்டியது அவசியமானதாகும். காற்றில் மண் துகள்கள், நுண்ணிய வேதிப்பொருட்கள் இந்நீர்த்திவலைகளை மாசுபடுத்துகின்றன. எனவே, நிலத்தில் விழுந்து நீர்த்துளிகள் சுத்தமானதாக இருக்கும் என்று எதிர்பார்க்க முடியாது. மும்பை புறநகர்ப்பகுதியான டோம்பிவலி ஒரு தொழில் நகரமாகும். அப்பகுதியில் பச்சை நிறத்தில் மழை பொழிந்திருக்கிறது. அப்பகுதியில் ஆய்வு செய்தபோது கவனத்திற்கு வந்தது என்னவென்றால், அங்குள்ள பல வேதித் தொழிற்சாலைகள் தான். அங்குள்ள வேதிப்பொருட்கள் காற்றின் நீராவியில் கலந்து, அதன் விளைவாக மழைநீர் பச்சையாக மாறியுள்ளது தெரிய வந்தது. நல்லவேளையாக, முதல் மழையின் pH மதிப்பு 4 முதல் 6 வரை இருந்திருக்கிறது. எனவே, கூரை நீரை சேகரித்து பின்னர் மீள்நிரப்புதலுக்கு பயன்படுத்த வேண்டாம் என அறிவுறுத்தப்பட்டது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சிங்கப்பூரில் புதிய நீரின் பயன்பாடு:

சிங்கப்பூர் உலகிலேயே ஒரு புகழ்பெற்ற நாடாக கருதப்படுகிறது. இந்நாட்டில் தண்ணீர் பிரச்சினை அதிக அளவில் உள்ளது. நன்றாக மழை பொழிந்தாலும் குன்றுகள், ஆறுகள், ஓடைகள் மிகக் குறைவாக இருப்பதாலும் நீரைத் தேக்கிவைக்க இடப்பற்றாக்குறை இருப்பதாலும் இப்பிரச்-சினையை சந்திக்க வேண்டியுள்ளது. இப்பிரச்-சினையைத் தீர்ப்பதற்காக மலேசியா நாட்டிலிருந்து தண்ணீர் கொண்டு வரப்படுகிறது. இந்நாட்டோடு நீண்டகால ஒப்பந்தம் போடப்பட்டு நீர் இறக்குமதி செய்யப்படுகிறது. ஆனால் தேவை அதிகமாகவும் வழங்குதல் குறைவாகவும் இருப்பதால் நாடு இப்பிரச்சினையால் சிக்கித் தவிக்கிறது. நிறைய முயற்சிகள் செய்து இப்பிரச்சினைக்கு ஒரு சிறந்த தீர்வு கண்டுபிடித்துள்ளது. இதற்காக இந்நாடு இரு வழிகளைக் கையாண்டுள்ளது. முதல் வழியானது கடல்நீரை சுத்திகரிப்பது. பெரிய தொழிற்சாலைகளை அமைத்து கடலின் உப்புநீரை குடிப்பதற்கு ஏற்ற நீராக மாற்றுவதாகும். நாட்டின் தேவையில் 35 சதவீதம் நீரானது இவ்வழியில் கிடைக்கிறது.

இருப்பினும் மக்களின் தேவையை நிறைவு செய்ய முடியாததால் மற்றுமொரு சோதனை முயற்சியை மேற்கொண்டனர். நகரங்களிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுநீரை மீண்டும் பயன்படுத்தும் வகையில் சுத்திகரித்தல் ஆகும். இதற்காக 47 வகையிலான வெவ்வேறு சோதனைகள்

மேற்கொள்ளப்பட்டு பின்னர் பயன்படுத்தப்பட்டது. இதையே புதிய நீர் என்கிறோம். தொடக்கத்தில் மக்கள் இந்நீரைப் பயன்படுத்த கடுமையான எதிர்ப்பு தெரிவித்தனர். பின்னர் அரசின் முயற்சியாலும் விளம்பரங்கள் மூலமும் ஊடகங்கள் வாயிலாகவும் இந்நீர் தூய்மையானது என்பது புரியவைக்கப்பட்டது. இப்போது மக்கள் எந்த ஒரு பயமுமின்றி இந்நீரை குடிப்பதற்குக் கூட பயன்படுத்துகிறார்கள். இம்முறையில் 35 சதவீதம் தேவையானது நிறைவு செய்யப்படுகிறது. கொஞ்சம் கொஞ்சமாக இவ்விரு முறைகள் மூலம் நீர் வழங்கல் அதிகப்படுத்தப் படுவதால் மலேசியாவிலிருந்து நீரை இறக்குமதி செய்ய வேண்டிய தேவை இருக்காது.

சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம்.

உங்கள் நகரிலோ அல்லது ஊரிலோ கழிவு-நீரை மீண்டும் பயன்படுத்துவதற்கான ஏற்பாடுகள் செய்யப்பட்டுள்ளது எனில், அது எவ்வாறு என்பதை எழுதுக.

நீரின் தரத்தை எண்ணும்போது அது எதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதை கருத்தில் கொள்ள வேண்டும். குடிப்பதற்கு, பயன்பாட்டிற்கு, நீச்சல் குளத்திற்கு, வேளாண்மைக்கு என்று பல்வேறு காரணங்களுக்காக நீரானது பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதற்கேற்ப நீரின் தரமும் மாறுபடுவது அவசியமாகிறது. நீரில் கரைந்துள்ள இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பொருட்களின் அளவைப் பொறுத்தே நீரின் தரம் அமைகிறது. நீர் ஒரு அனைத்து கரைப்பான் ஆகும். நீருக்கு அனைத்தையும் கிரகிக்கும் மற்றும் உறிஞ்சும் ஆற்றல் உண்டு. இந்தியாவில் மனித சமுதாயத்திற்கு வழங்கப்படும் குடிநீரின் தரத்தைப்பற்றிய வரையறையின்படி ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருட்கள் வரையறுக்கப்பட்ட அளவைவிட அதிகமாக இருந்தால் நீரானது மாசுபட்டுள்ளது என்கிறோம். இது உயிர்களுக்கு அதாவது மனிதன் மற்றும் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு கேடு விளைவிக்கும். மொத்த மக்களின் வாழ்க்கை முறையில் வரும் மாற்றங்களினால் ஊர் மற்றும் நகர்ப்புறங்களில் நிலத்தடிநீரின் பயன்பாடு அதிகரித்துள்ளது. இதனால் தொழிற்சாலை மற்றும் அதன் கழிவுநீர், வயல் மற்றும் அதில் பயன்படுத்தப்படும் உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள் ஆகியவற்றினால் நிலத்தடிநீரின் தரமானது பாதிக்கப்படுகிறது.

4.1.1. நீர் பரிசோதனை

நீரின் குணங்களான சுவை, மணம், நிறம் மற்றும் தூய்மை ஆகிய அனைத்தும் தரத்தை வெளிக்காட்டினால் அந்நீரானது பருகுவதற்கு பாதுகாப்பானது என நாம் அறிந்து கொள்ளலாம். குடிநீரின் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் கிருமிகளுக்கான சோதனைகளை மேற்கொள்வது அவசியமாகும். சிறுசிறு மணல் துகள்கள் அல்லது சேறு-மண் ஆகியவற்றால் கலங்கிய நீர் மற்றும் ஹைட்ரஜன் சல்பைடு போன்றவைகளால் ஏற்படும் நாற்றம் அதன் விளைவுகள் போன்றவை ஏற்றுக் கொள்ளத் தக்கதாக இருக்க வேண்டும். நீரை அரிப்பதனால் தீங்கு விளைவிக்கும் பொருள்களின் அளவு குறைகிறது. மேலும் நீரின் மீது சுத்தமான காற்று மற்றும் சூரிய ஒளி படும்போது அதன் நாற்றம் குறைகிறது.

நீர் குடிப்பதற்கு ஏற்றதாக இருப்பதன் அடிப்படையில் பின்வருவன முக்கியமானவையாகும்:

1. நீர் நல்ல சுவையாக இருத்தல் வேண்டும். துவர்ப்பு, உவர்ப்பு, எண்ணெய் பசை இருத்தல் கூடாது.
2. பார்ப்பதற்கு படிகம் போன்று சுத்தமாகவும், நிறமற்றும், நீர்நிலையின் அடிப்பகுதி தெரியுமாறும் இருக்க வேண்டும்.
3. நீரில் எந்த ஒரு மணமும் இருக்கக்கூடாது. பாசிகளும் இருக்கக் கூடாது.
4. கேடு விளைவிக்கக்கூடிய வேதிப்பொருட்கள் இருக்கவே கூடாது.
5. நீரில் கேடு விளைவிக்கக்கூடிய உயிரிகள் அல்லது வைரஸ்கள் இருக்கக் கூடாது.
6. நீரின் pH மதிப்பு 6.5 முதல் 8.5-க்குள் இருக்கவேண்டும்.
7. சுத்தமான மற்றும் பொருத்தமான மூடியுடைய பாத்திரங்களில் நீரை சேமித்து வைக்க வேண்டும்.

4.1.2. நீரின் தரத்தை பரிசோதிக்கும் இயந்திரம்

நமது உடலில் இரும்பு, கால்சியம், மக்னீசியம் போன்ற சத்துகள் குறிப்பிட்ட அளவில் தேவைப்படுகிறது. ஆனால், அவற்றின் அளவு நீரில் அதிகரிக்கும்போது மனிதனுக்கு மட்டுமல்லாது அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் பேராபத்தாகும். அதுமட்டுமல்லாது ஆர்சனிக், பேரியம், காட்மியம், குரோமியம், காரீயம் போன்ற தீங்கு விளைவிக்கும் உலோகங்கள் மனிதனால் உருவாக்கப்படும் பொருட்களை நீரின் மூலம் சென்றடைகிறது.

இந்திய மதிப்பீடுகள் (மத்திய பொது சுகாதார பொறியியல் பயிற்சி) பற்றிய முக்கிய பண்புகளின் (பகுதிப் பொருட்களின் அளவு) அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

நீரினுடைய பண்புகளின் தர மதிப்பீடு

நீரின் கூறுகள்	உண்மையான தரநிலை	ஏற்றுக்கொள்ள தக்கது
நீரில் pH-ன் அளவு	6.5-8.5	8.5
நீரின் கடினத் தன்மை ($CaCO_3$)	300 மி.கி./லி.	600 மி.கி./லிட்டர்
குளோரைடு (Cl^-)	250 மி.கி./லி.	1000 மி.கி./லிட்டர்
சல்ஃபேட் (SO_4^{2-})	200 மி.கி./லி.	400 மி.கி./லிட்டர்
ஃபுளோரைட்கள் (F^-)	1.0 மி.கி./லி.	1.5 மி.கி./லிட்டர்
நைட்ரேட்கள் (NO_3^-)	45 மி.கி./லி.	45 மி.கி./லிட்டர்
கால்சியம் (Ca^{2+})	75 மி.கி./லி.	200 மி.கி./லிட்டர்
இரும்பு (Fe^{2+})	0.3 மி.கி./லி.	0.3 மி.கி./லிட்டர்
மாங்கனீசு (Mn^{2+})	0.1 மி.கி./லி.	0.3 மி.கி./லிட்டர்
தாமிரம் (Cu^{2+})	0.05 மி.கி./லி.	1.5 மி.கி./லிட்டர்
துத்தநாகம் (Zn^{2+})	5.0 மி.கி./லி.	15 மி.கி./லிட்டர்
ஆர்சனிக் (As^{3+}), குரோமியம் (Cr^{2+}), காரீயம் (Pb^{2+})	0.05 மி.கி./லி.	0.05 மி.கி./லிட்டருக்கு மேல் கூடாது
காட்மியம் (Cd^{2+})	0.01 மி.கி./லி/	0.01 மி.கி./லிட்டருக்கு மேல் கூடாது
பாதரசம் (Hg^{2+})	0.001 மி.கி./லி.	0.001 மி.கி./லிட்டருக்கு மேல் கூடாது
டி.டி.எஸ். (TDS)	500 மி.கி./லி	2000 மி.கி./லி

காலிஃபார்ம் வகையைச் சார்ந்த நுண்ணுயிரியின் நிகழ்தகவுக்குறியீடு அதிகபட்சமாக பூஜ்ஜியம் அல்லது 100 மி.லி.க்கு ஒன்றை விடக்குறைவாக இருக்க வேண்டும். இவ்வாறு எந்த வகை நுண்ணுயிரியிலும் மொத்த எண்ணிக்கையின் நிகழ்தகவுக் குறியீடு 100 மி.லி.க்கு 10-ஐ விட அதிகமாக இருத்தல் கூடாது. இவற்றின் அதிகபட்ச அளவு குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இது தவிர, தரப்படுத்துதலில் வைரஸ், கல்நார் மற்றும் குளோரினேற்றம் செய்யப்பட்ட கார்பன் பொருள்களின் அதிகபட்ச அளவு இதில் அடங்கும்.

நீரிலுள்ள தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்களால் ஏற்படும் விளைவுகள்

வரிசை எண்	பொருட்கள்	அதிகரிப்பதால் ஏற்படும் விளைவுகள்
1.	கலங்கல் தன்மை	கலங்கிய நீரில் நோய்கிருமிகள் அதிகரிக்க வாய்ப்புள்ளது கலங்கிய நீர் வசீகரமாக இல்லாதால் குடிப்பதற்கு மக்கள் அதைப் பயன்படுத்துவதில்லை.
2.	(pH) மதிப்பு	pH மதிப்பு 7ஐ விடக் குறைந்தாலோ அல்லது 8.5-ஐ விட அதிகமானாலோ உடலில் உயிர் வேதியியல் சார்ந்த செயல்கள் சரியான முறையில் நடைபெறாது.
3.	கடினத்தன்மை	சாதம் சமைப்பதற்கு அதிக நேரம் ஆகும். துணி மற்றும் பாத்திரங்களில் கறை பிடித்தல், சோப்பிலும் நுரை வராது.
4.	இரும்பு மற்றும் மாங்கனீசு	அரிதான சமயங்களில் இரைப்பை குடல்புண் ஏற்படக் காரணமாகிறது.
5.	குளோரைடு	ஒரு லிட்டரில் 1000 மி. கிராமை விட குளோரைடு அதிகமானால் நீர் உவர்ப்பாகிறது. மக்கள் குடிப்பதற்கு பயன்படுத்துவதில்லை. இவ்வாறு, கழிவுப் பொருள்களால் நீர் மாசடைந்து விடுகிறது.
6.	ஃபுளோரைடு	ஃபுளோரைடின் அளவு ஒரு லிட்டருக்கு 1 மி.கி.ஐ விடக் குறைவாக இருந்தால் பற்களில் கறை படிகிறது. ஒரு லிட்டருக்கு 1.5 மி.கி.ஐ விட அதிகமானால் எலும்பு குறைபாடுகள் ஏற்படுகின்றன.
7.	ஃபாஸ்பேட்	பாசிகள் மற்றும் பிற நீர்வாழ் தாவரங்கள் அதிகரிப்பதற்கு துணை நிற்பதால் நீரின் தரம் குறைகிறது.
8.	நைட்ரேட்	மரணத்தை ஏற்படுத்தும் நீலம் பாய்ந்த இரத்த ஓட்டமுடைய நோய். (நீலக் குழந்தை)
9.	ஆர்சனிக்	தோல் நோய்கள், தசை வலுவிழத்தல் மற்றும் தொடர்ந்து ஆர்சனிக் கலந்த நீரைப் பருகி வந்தால் தோல், நுரையீரல் புற்றுநோய் ஏற்படவும் வாய்ப்புள்ளது.
10.	பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ்	டைபாய்டு, பேதி, கக்குவான் இருமல், காலரா, மஞ்சள் காமாலை, போலியோ, சொறிசிரங்கு போன்ற நோய்கள் பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸால் ஏற்படுகின்றன.
11.	கொக்கிப்புழு மற்றும் நோய்க் கிருமிகள்	வயிற்றில் புழு, மலேரியா, ஃபிலேரியா போன்ற நோய்கள் ஏற்படும்.

சுருங்கக்கூறின், நீரின் தரமே பயன்பாட்டில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. அதாவது நீரை எதற்குப் பயன்படுத்துவது என்பதைத் தீர்மானிப்பது நீரின் தரத்தை வைத்தே ஆகும். பொதுவாக, குடிநீர், வீட்டு பயன்பாட்டிற்கான நீர், பாசனத்திற்கான நீர், தொழிற்-சாலைகளில் பயன்படும் நீர் என்று தரத்திற்கேற்ப நீரானது பல்வேறு வகைகளில் பிரிக்கப்படுகிறது. இவை அனைத்திலும் குடிநீரின் தரமே மிகவும் மேம்பட்டதாக இருக்க வேண்டும் என்பது அவசியம்.

பயிற்சி

1. BOD மற்றும் COD ஆகியவற்றின் கருத்துகளை விளக்குக.
2. புதிய நீரின் பயன்பாடு பற்றிய அதிகமான தகவல்களைப் பெற்று வகுப்பறையில் வழங்குக.
3. குடிநீரின் தரத்தைப்பற்றிய ஏதேனும் நான்கு தர மதிப்பீடுகளை எழுதுக.
4. தரவரம்புகளைத் தாண்டினால் ஏற்படும் விளைவுகளை சுருக்கமாக எழுதுக.
5. மாசடைந்த நீர் பற்றி விளக்குக.
6. உங்கள் வீட்டுக்கு வழங்கப்படும் குடிநீரின் தரத்தை அறிந்து கொள்ள, பெரியவர்களின் உதவியோடு நீர் வழங்கும் துறையின் ஆய்வுக்கூடத்தில் பரிசோதனை செய்க.
7. ஊர் அல்லது உங்களின் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள நீர்மூலங்களின் pH மதிப்பை சோதனை செய்க.

பிரிவு 4 : நீரின் தரம்

பாடம் 2 : நீரின் தரத்தைப் பேணுவது எவ்வாறு?

சொல்லுங்கள் பார்ப்போம்.

நீரின் மூலங்கள் யாவை?

நீரின் மூலங்களைப் பின்வருமாறு கூறலாம்.

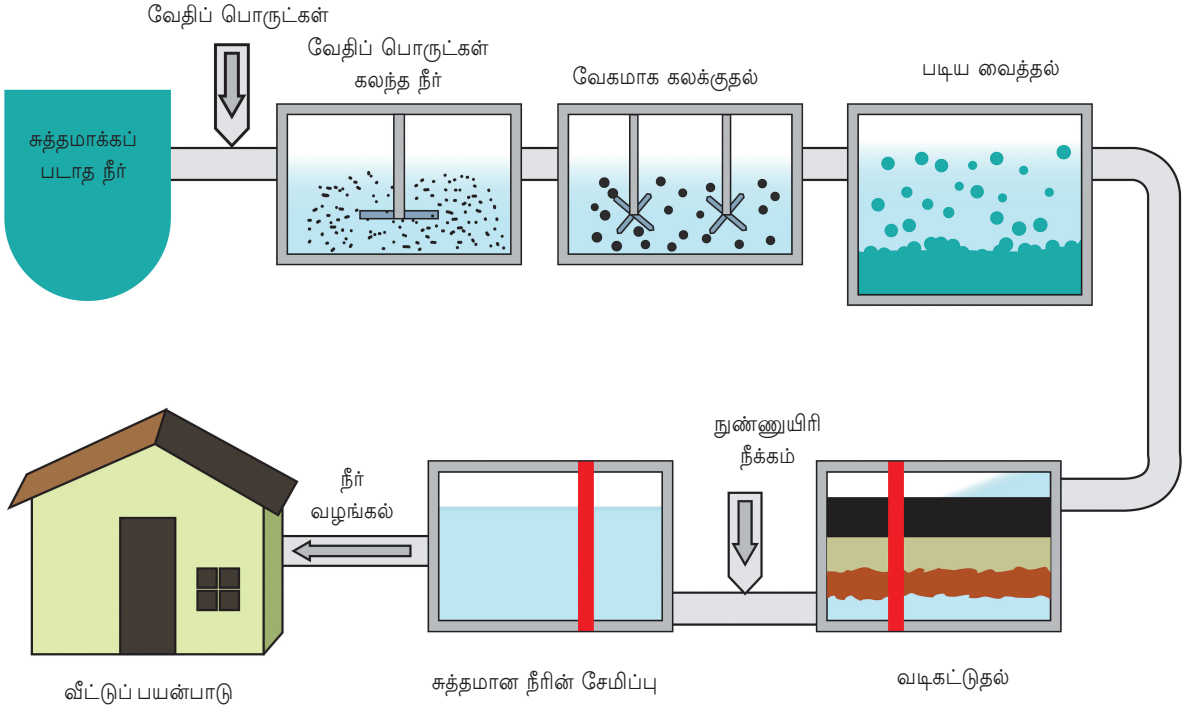
1. ஓடையில், நதியில் அல்லது கால்வாயில் ஓடும் நீர்
2. நீர்த்தேக்கத்தில் உள்ள நீர்
3. இயற்கையான குளத்து நீர்
4. நிலத்தடி நீர்

இயற்கையாக கிடைக்கும் நீரில் பல பொருட்கள் கலந்துள்ளன. (எ.டு.) மழைநீர் நிலத்தை வந்தடைவதற்கு முன்னால் காற்றிலுள்ள தூசுகள், நுண்ணுயிரிகள், மகரந்தத்தூள் போன்ற திடப்பொருள்கள் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, ஆக்ஸிஜன் முதலான வாயுக்களும் கலந்துவிடுகின்றன. நிலத்தில் ஓடுகின்ற போது அதிலுள்ள பொருட்களும் நீரோடு சேர்ந்து விடுகின்றன. மேலும், இந்நீரானது நிலத்தினுள் கசியும் போது மண்ணிலுள்ள கரிய மற்றும் கனிமப் பொருட்கள் இதனோடு கரைகின்றன.

நீரின் தரத்தைப் பேணுதல்

இவை அனைத்தையும் கவனத்தில் கொண்டு நீரானது பின்வரும் வழிகளில் தூய்மை படுத்தப்படுகிறது.

1. மிதக்கும் பொருட்களை நீக்குதல்
2. நீரை அசைக்காமல் அழுக்குகளைப் படிய வைத்தல்
3. தேவைப்பட்டால் மென்னீராக்குதல்
4. வடிகட்டுதல்
5. குளோரின் வாயுவை செலுத்தி தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகளை நீக்குதல்.

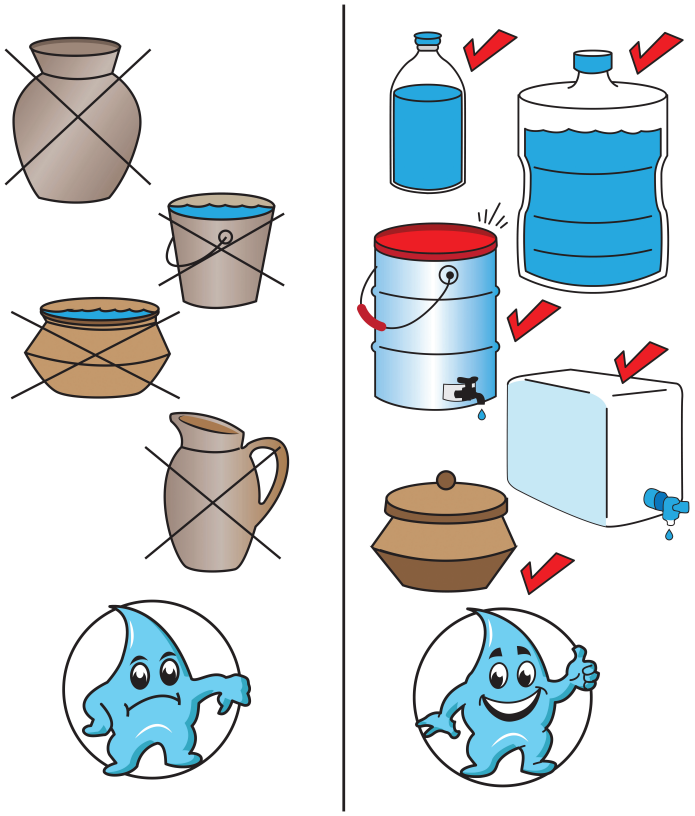


4.2.1. நீர் சுத்திகரிக்கும் முறை

தூய்மையான நீரிலும் கூட கண்ணுக்குத் தெரியாத நோய்க்கிருமிகள் இருக்கலாம். நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் வைரஸ்களால் நீர் மாசடைகிறது. இந்த மாசடைந்த நீரைக் குடிப்பதால் வெவ்வேறு வகையான நோய்கள் உண்டாகலாம். டைபாய்டு, காலரா, மஞ்சட்காமாலை, சீதபேதி, கக்குவான், வாயுத்தொல்லை போன்ற நோய்கள் பரவுகின்றன. எனவே நீரைத் தூய்மையாக்குவது அவசியம். இதற்காக நீரை சரியான முறையில் நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்வது மிகவும் இன்றியமையாததாகும். குளோரின் ஏற்றம் செய்து நுண்ணுயிரிகளை நீக்குவது மிக எளிதான வழியாகும். ப்ளீச்சிங் பவுடர் மூலம் குளோரினேற்ற முறை செய்யப்படுகிறது. குளோரினேற்ற முறையினால் நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் வைரஸ்கள் அழிக்கப்பட்டு, தூய்மையான நீர் எளிதில் கிடைக்கிறது. இயந்திரத்தின் மூலமாக சுண்ணாம்புக்கல்லுடன் குளோரின் வாயு கலந்தே ப்ளீச்சிங் பவுடர் தயாரிக்கப்படுகிறது. (இதை T.C.L. பவுடர் என்கிறோம்) புதிதான ப்ளீச்சிங் பவுடரில் குளோரின் அளவு 33 சதவீதத்தை விட அதிகமாக உள்ளது. குளோரினுடைய அளவை நிலையாக வைப்பதற்கு மூடிய டப்பாக்கள், மூடிய பிளாஸ்டிக் பைகளில் உயர்ந்த இடத்தில் வைக்க வேண்டியது அவசியமாகிறது. கவனமாக இல்லை என்றால் நாளடைவில் ப்ளீச்சிங் பவுடரில் குளோரின் அளவு குறைந்து கொண்டே வந்து காற்றில் கலந்து விடும். இதனால் நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கும் ஆற்றல் குறைந்து விடுகிறது.

குளோரின் குறைந்த ப்ளீச்சிங் பவுடரைப் பயன்படுத்துவதினால் எதிர்பார்த்த சுத்திகரிப்பு நடைபெறாது. எனவே, குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப் பின் O.T. (Orthotolidine Test) ஆய்வு செய்வது மிகவும் அவசியம். ஆய்வு முடிவு நேர்மறையாக வந்தால் கிணறு, அடிபம்புகளிலிருந்து கிடைக்கும் நீரை சுத்திகரிப்பிற்கு பயன்படுத்தினால் எதிர்பார்த்த பலன் கிடைக்கும். ஆயினும் குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப் பின் சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீரின் தரத்தை நிலையாக வைப்பதற்கும் நீர் மாசடையாமல் இருப்பதற்கும் சிறப்பான வழிகளைக் கையாள வேண்டும்.

வீடுகளுக்கு வழங்கப்படும் சுத்தமான நீரை சரியான முறையில் சேமித்து வைப்பது அவசியமானதாகும். வீடுகளில் சேமித்து வைக்கப்படும் நீரானது சரியான முறையில் கையாளப்பட வேண்டியதும் இன்றியமையாததாகும். இதில் தவறுகள் ஏற்பட்டால் நீரின் தரம் நச்சுத்தன்மை அடைந்து பல நோய்களை வரவழைப்பதாக அமைகிறது. நீரை சேமித்து வைக்கும் பாத்திரங்களை ஒவ்வொரு நாளும் சுத்தப்படுத்த வேண்டும். மேலும், குழந்தைகளின் கைகளுக்கு எட்டாத உயரத்தில் அப்பாத்திரங்கள் வைக்கப்பட வேண்டும். வெளியிலுள்ள தூசுகள், குப்பைகள் நீரில் விழாதவறு பாத்திரங்களை சரியான முறையில் மூடி வைக்க வேண்டும்.



4.2.2. குடிநீரை சேமிக்கும் முறைகள்

முடிந்தவரை சுத்தமான நீரில் கைகள் படாதவாறு கவனமாக இருத்தல் வேண்டும். சுத்தமான நீருக்காக மண்பாண்டங்களைப் பயன்படுத்தும் போது தவறுதலாக பானை அல்லது குடத்தை நிலத்தில் அப்படியே வைத்தல் கூடாது. நிலத்தில் சிறிது குழிதோண்டி அதில் மண்பானை அல்லது மண்குடத்தை வைப்பதை நாம் பார்த்திருக்கிறோம். நீர் குளிர்ச்சியாக இருப்பதற்கே இவ்வாறு செய்கிறோம். இருப்பினும் மண்பானையில் அல்லது மண்குடத்திலுள்ள நீரானது சுத்தமாக பராமரிக்கப் படவில்லையெனில் உடல் நலத்திற்கு கேடு விளைவிக்கக் கூடும். கைகள் தண்ணீரில் படாதவாறு மண்பானையின் மேல்மட்டத்தில் இருந்து எடுத்துக் குடிக்க வேண்டும். மற்றும் தண்ணீர் டம்ளர் வாயில் படாதவாறு குடித்தால் அதைக் கழுவவேண்டியதும் குறையும். இவ்வாறு செய்வதனால் நீரைச் சேமிக்கவும் சுத்தத்தை பேணவும் முடிகிறது.

மழைக்காலங்களில் புவிமேற்பரப்பிலும், நிலத்தடியிலும் உள்ள நீரானது மிக அதிகமாக மாசடைகிறது. குடிநீருடன் இவை கலந்துவிடுவதால் நோய்த்தொற்று ஏற்படலாம். ஆகவே இவ்வாறான நாட்களில் நோய்க்கிருமிகளை ஒழிப்பதற்கு சிறப்பு நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டியது அவசியமாகும். அவ்விடங்களில் நோய்க்கிருமிகளை அழிக்க ப்ளீச்சிங் பவுடரின் அளவை அதிகரிக்க வேண்டும். அதற்கு முன்பே O.T. சோதனை செய்து கொள்ள வேண்டும்.

நீரின் நிறம், மணம், சுவை மற்றும் பல்வேறு வகைகளான பாக்டீரியாக்களை நீக்குவதற்கு நீரில் காற்றூட்டல், வடிகட்டுதல், நோய்க்கிருமிகளை அழித்தல் ஆகிய முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன. இவற்றுள் வடிகட்டுதல் சிறப்புற நடைபெற படிகாரம், இரும்பு குளோரைடு, இரும்பு சல்பேட் ஆகிவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, ஹைட்ரஜன் சல்பைடு போன்ற வாயுக்களை நீக்குவதற்கும் நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன் அளவை அதிகரிக்கவும், இரும்பு மற்றும் மாங்கனீசு சேர்மங்களைப் பிரிக்கவும் காற்றூட்டல் செய்யப்படுகிறது.

பயிற்சி

1. நீரை சுத்தப்படுத்துவதற்கான வழிமுறைகள் யாவை?
2. நீரின் தரத்தைப் பேணுவது எவ்வாறு?
3. கலங்கிய நீரில் சிறய படிகாரத்துண்டு ஒன்றைப் போட்டு கலக்கும்போது ஏற்படும் மாற்றங்களை உற்றுநோக்குக.
4. உடல் நலத்திற்காக குடிநீரின் தூய்மை என்ற தலைப்பில் விளம்பர முழக்கங்கள் தயார் செய்க.

பிரிவு 4 : நீரின் தரம்

பாடம் 3 : நீர் மாசடைதல்-காரணம், விளைவு மற்றும் தீர்வு

மனிதன் இயற்கை வளங்களைப் பல்வேறு காரணங்களுக்காகப் பயன்படுத்தி வருகிறான். தற்போது கிடைக்கும் இயற்கை வளங்களைக் கருத்தில் கொண்டால், மனிதன் பல பிரச்சினைகளை எதிர்கொள்ள வேண்டியிருக்கிறது.

சிறிது சிந்திப்போம்

படத்தில் ஆறுகளின் இரண்டு வடிவங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன இயற்கையாகவே ஓடுகிற ஆறு மற்றும் மனிதக் குடியிருப்புகள் வழியே ஓடும் ஆறு. இவ்விரண்டு ஆறுகளில் நீங்கள் என்ன வேறுபாடு காண்கிறீர்கள்? இதைப்பற்றி கலந்துரையாடுக. ஆறுகளில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களுக்கான காரணம் பற்றி என்ன நினைக்கிறீர்கள்?

4.3.1. உற்றுநோக்கும்

நீர் மாசடைதல்:

மனிதனின் செயல்பாடுகளினால் அல்லது பிற காரணங்களால் நீரின் இயற்கையான தரத்தில் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. மேலும், நீரானது ஏதோ ஒரு காரணத்தினால் நாம் பயன்படுத்த தகுதியற்றதான நிலையை அடைகிறது. இதையே நாம் நீர் மாசடைதல் என்கிறோம்.

சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம்.

1. உங்கள் வீட்டுக் கழிவுநீர் எங்கே செல்கிறது?
2. உங்கள் ஊரின் கழிவுநீர் சேரும் பகுதியில் என்னென்ன பொருட்கள் குவிந்து கிடக்கின்றன?
3. இப்பொருட்கள் அனைத்தும் எங்கிருந்து வந்தன?

நீரை மாசுபடுத்தும் பொருட்கள்:

இயற்கையான நீரில் திட, திரவ, வாயு நிலையிலுள்ள பயனற்ற பொருட்கள் (உயிரினங்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்கள்) கலந்து விடுகின்றன. இவை நீரை மாசுபடுத்தும் பொருட்கள் எனப்படுகின்றன.

நீர் மாசுபாட்டின் மூலங்கள்:

இயற்கை அல்லது மனிதனின் செயல்பாடுகளினால் நீர் மாசடைகிறது. இவற்றை நீர் மாசுபாட்டின் மூலங்கள் என்கிறோம்.

1. வீடுகளிலிருந்து வெளியே வீசப்படும் பொருட்கள்- கழிவறைத் தொட்டிகளிலிருந்து வெளியேறும் நீர், கழிப்பிடத்திலிருந்து வெளியேறும் மனித சிறுநீர், குளியலறை நீர், விலங்குகளின் மலஜலம்.
2. தொழிற்சாலைப் பகுதிகளிலிருந்து வெளியேறும் பொருட்கள், வாகனங்களை கழுவும்போது வெளியேறும் எண்ணெய், உயவுநெய் (கிரீஸ்) கலந்த நீர்.
3. வயலிலிருந்து வெளியேறும் சகதிநீர்-பயிர்களுக்குத் தெளிக்கப்படும் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் அல்லது ஆறுகளில் கலக்கும் வேதிஉரங்கள்.
4. தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேறும் கழிவு நீர், சுரங்க மற்றும் வேதிக் கழிவுகள்.
5. கழிவு நீர் கசடு மற்றும் நீர் நிலைகளின் சகதி
6. தொழிற்சாலையின் கொதிகலன்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் சூடான நீர்

சிறிது சிந்திப்போம்

பின்வரும் இரண்டு படங்களையும் பார்க்க. இவ்வாறு இருக்கக் கூடாதெனில் நீங்கள் என்னென்ன செய்ய வேண்டும் என்பதை பட்டியலிடுக.

4.3.2. நீர் மாசடைதல்

மேலேயுள்ள படங்களை உற்றுநோக்குக:
இச்சூழ்நிலைகள் காரணமாக என்னென்ன விளைவுகள் ஏற்படும்? அவற்றை பின்வரும் அட்டவணையில் நிரப்புக

மாசடைந்த நீரினால் ஏற்படும் பிரச்சினைகள்	மாசடைவதால் கண்ணுக்குத் தெரியக் கூடிய மாற்றங்கள்
குடிப்பதற்கான தகைமை (தகுதி)	
நிறம்	
மணம்	
நீரிலுள்ள மீன்கள்	
நீரிலுள்ள தாவரங்கள்	
நீரிலுள்ள கனிமப் பொருள்கள்	
நீரினால் ஏற்படும் நோய்கள்	
நிலத்தடிநீர் இருப்புகளில் ஏற்படும் விளைவுகள்	

இணையம் எனது நண்பன்:

நாட்டிலுள்ள மாசடைந்த ஆறுகளைப் பற்றிய தகவல்களை இணையத்தின் மூலம் திரட்டுக.

நீரிலுள்ள நுண்கிருமிகளால் ஏற்படும் நோய்கள்:

வரிசை எண்	நீரிலுள்ள நோயுண்டாக்கும் நுண்கிருமிகள்	ஏற்படும் நோய்கள்
1	எண்டமீபா ஹிஸ்டோலிட்டிகா	பேதி
2	சாலமோனேலா டாயபி	டைபாய்டு
3	விப்ரியோ காலரி	காலரா
4	ஹெபடைடிஸ் (A, B, C, D, E)	மஞ்சள் காமாலை
5	பிளாஸ்மோடியம் வைரஸ் (அனபிலஸ் பெண் கொசு மூலமாக)	மலேரியா

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நாம் அனைவரும் ஆறு மாசடைந்த செய்தியைப் படித்திருப்போம். மேகாலயாவின் தலைநகரமான ஷில்லாங்கிலிருந்து சுமார் 95 கி.மீ. தொலைவில் உமன்கோட் என்ற ஆறு உள்ளது. இந்த ஆறு மேகாலயாவில் டாகி என்ற சிறிய நகரத்தின் அருகே உள்ளது. இந்நகரானது உமன்கோட் நதியினால் புகழ் பெற்றுள்ளது. இந்நகரம் வங்காளதேசம் எல்லைக்கு அருகிலுள்ளது. இந்நதியானது டாகி, தாரங்க் மற்றும் சனோனா ஆகிய ஊர்களின் வழியே ஓடுகிறது. உமன்கோட் ஆற்றிலுள்ள நீர் எவ்வளவு சுத்தமாக உள்ளதெனில் அவ்வாற்றின் அடிப்பகுதி வரை நமக்குத் தெரிகிறது. ஆற்றின் அடித்தளத்திலுள்ள தாவரங்கள், கற்கள், மணற்படுகைகள் தெளிவாகத் தெரிகின்றன. அந்நீரானது கண்ணாடி போன்று தெளிவாக உள்ளது. நதியில் செல்லும் படகின் பிம்பம் நதித்தளத்தில் நன்றாகத் தெரிகிறது. இந்நதியில் ஏராளமான மீன்கள் உள்ளன. நதியானது தொடர்ந்து சுத்தப்படுத்தப்பட்டு வருகிறது, எவ்வகையிலும் ஆற்றை மாசுபடுத்த விடுவதில்லை. இந்நதியைக் காண்பதற்கு ஏராளமானோர் வருகிறார்கள். சுற்றுலாப் பயணிகள் படகிலமர்ந்து இந்நதியில் உலவுகின்றனர். நதியை மாசுபடுத்துகிறவர்கள் அபராதம் செலுத்தவேண்டும் என்பதையும் கவனத்தில் கொள்ளுதல் வேண்டும்.

சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம்

1. கடலானது எந்தெந்த வழிகளில் மாசடைகிறது?
2. மாசுகள் கடலோரப் பகுதிகளில் அதிகரிக்கிறதா? அல்லது கடலில் அதிகரிக்கிறதா?
3. கடல் மாசுபாட்டினால் சுற்றுச்சூழலில் ஏற்பட்ட விபத்துகளைக் கூறுங்கள் பார்க்கலாம்.

கடலில் எண்ணெய் கசிவு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் மாசடைதல்:

கடலுக்கடியில் கனிம எண்ணெய் வளங்கள் உள்ளன. அவற்றை மேற்பரப்பிற்கு கொண்டு வரும்போது மனிதத்தவறுகளால் கடல்களில் எண்ணெய் கசிவு ஏற்படுகிறது. வளைகுடா நாடுகளிலிருந்து மற்ற நாடுகளுக்கு எண்ணெய் வர்த்தகம் நடைபெறும்போது கப்பல்கள் விபத்தில் சிக்கி இலட்சக்கணக்கான டன் எண்ணெய் கடல்நீரில் மிதக்கிறது. இது கடலோரப் பகுதிகளுக்கு அடித்து செல்லப்பட்டு சுற்றுச்சூழலில் பெருமளவு தீங்கு விளைவிக்கிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆகஸ்ட் 2010-ஆம் ஆண்டு மும்பைக்கருகே அரபிக்கடலில் எம்எஸ்சி சித்ரா மற்றும் எம்வி கலிஜா-3 என்ற கப்பல்கள் மோதிக் கொண்டதில் ஏராளமான எண்ணெய் கடலில் கொட்டப்பட்டது. ஏறத்தாழ 800 டன் எண்ணெய் கடலில் கலந்தது. 100 முதல் 120 கி.மீ. கடற்கரைவரை எண்ணெய் பரவியது. இரண்டாவது நிகழ்வு 2017-ஆம் ஆண்டு ஜனவரியில் சென்னை காமராஜ் துறைமுகம் அருகே நடந்தது. இரு கப்பல்கள் மோதியதில் ஏறத்தாழ 60 டன் எண்ணெய் கடலில் கொட்டியது.

சிறிது சிந்திப்போம்

கப்பலிலிருந்து கசிந்து வரும் எண்ணெய் கடலில் கலந்து, கடல் முழுவதும் பரவுகிறது. பலத்த காற்று காரணமாக அது கடலோரப் பகுதியை அடைந்து, அப்பகுதிகளில் வாழும் நீர்வாழ் உயிரினங்களுக்கு பெரும் தீங்கை ஏற்படுத்துகிறது. கடலோரப் பாறைகளில் ஒட்டிக்கொண்டு (ஆயிஸ்டர்) உயிர் வாழும் கடற்சிப்பிகளுக்கு தீங்கு விளைவிக்கிறது. வளைகளில் வாழும் நண்டுகள் போன்ற உயிரினங்கள் இறந்து விடுகின்றன. அவற்றின் உடல் முழுவதும் எண்ணெய் ஒட்டிக் கொள்வதால் சுவாசிக்க முடியாமல் அவை இறந்துவிடுகின்றன.

சதுப்புநிலத் தாவரங்களிலும் எண்ணெய் கசிவானது தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இத்தாவரங்களின் வேர்களில் எண்ணெய் படிந்து, வேரின் மூலம் நடைபெறும் வாழ்க்கை செயல் முறைகள் தடைபட்டு, அத்தாவரங்கள் பட்டுப்போகின்றன. இலைகள் மீது எண்ணெய் படிவதால் அவை பழுப்பாகி வாடி விடுகின்றன. எல்லாவற்றையும்விட அதிகமான பாதிப்பு பறவைகளுக்குதான் ஏற்படுகின்றது. பறவைகளின் உடலில் இருக்கும் எண்ணெய் சுரப்பிகளால், மெல்லிய எண்ணெய் படலமானது அவற்றின் இறக்கைகளில் உள்ளது. எனவேதான் நீரானது அவற்றில் ஒட்டாது. ஆனால் எண்ணெய்யில் பறவை நனைவதால் இறக்கையினுள் எண்ணெய் ஊடுருவுகிறது. இதனால் இறக்கைகளின் செயல்கள் முடக்கப்பட்டு அவற்றால் பறக்க முடிவதில்லை. எனவே அவை கடலில் மூழ்கி இறந்து விடுகின்றன.

இணையம் எனது நண்பன்:

கடலில் ஏற்படும் எண்ணெய் கசிவினால் கடல் நீரானது எவ்வாறு மாசடைகிறது என்பது பற்றிய தகவல்களை இணையத்தின் உதவியோடு சேகரிக்க.

நீர்த்தேக்கங்களும் அவற்றின் மாசுபாடுகளும்:

தகவல்களை சேகரிப்போம்

1. உங்களுடைய தாத்தா அல்லது பாட்டியிடம் ஊரிலுள்ள குளம் ஏரியைப் பற்றிய தகவல்களை கேட்டறிக.
2. நகரம் அல்லது கிராமத்திலுள்ள குளத்து நீர் குடிப்பதற்கு ஏற்றதா? இதைப் பற்றிய செய்திகளை சேகரிக்க.

குளம்:

முற்காலத்தில் ஒவ்வொரு ஊரிலும் தண்ணீருக்காகவே குளங்கள் இருக்கும். பல நகரங்கள் குளத்திற்காக புகழ் பெற்றவை. இன்று அத்தகைய ஊரிலோ அல்லது நகரிலோ மிகச்சில குளங்களே மீதமிருக்கின்றன. இந்நிலை எவ்வாறு உருவானது? கிராமம் அல்லது நகரத்திலிருந்து வெளியேறும் கழிவுநீர் குளங்களுக்குள் கலந்து தண்ணீர் மாசடைவதை நீங்கள் காணலாம். பல ஆன்மீகச் சடங்குகளாலும் குளம் மாசடைவதைக் காணலாம். எ.கா. நீரில் எண்ணெய் விளக்கு மிதக்கவிடுதல், சிலைகளைக் கரைத்தல் படையல்களைக் கரைத்தல் ஆகியவற்றால் மீன் முட்டைகளுக்கு தீங்கு ஏற்படுகிறது. முட்டைகள் அழிக்கப்படுகின்றன. மீன்களுக்கு உணவு என்று பல பொருட்களையும் நாம் குளத்தில் வீசுகிறோம். இவ்வுணவு வகைகள் அழுகி கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை பெருமளவில் அதிகரிக்கச் செய்கிறது. இதனால் நீர்வாழ் உயிரினங்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. போதுமான ஆக்ஸிஜன் கிடைக்காமல் உயிரினங்கள் இறந்து விடுகின்றன. நீரில் அழுகும் செயல்முறையால் ஹைட்ரஜன் சல்பைடு வாயு உருவாகி நாற்றம் வீசுகிறது. நகரமயமாக்கல் அதிகரித்து வருவதால் குளத்தில் வீசப்படும் கழிவுப்பொருள்களால் குளத்தின் அளவு சுருங்கி வருகிறது. இவ்வாறு பல ஊர்களில் குளங்கள் அழிக்கப்பட்டு அவை கட்டிடங்களாகவோ அல்லது விளையாட்டுத் திடல்களாகவோ மாறியுள்ளன.

தகவல்களை சேகரிப்போம்

1. மகாராஷ்டிராவின் பல்வேறு நகரங்களிலுள்ள குளங்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் அவற்றின் பெயர்களை அட்டவணைப்படுத்துக.
2. மேற்கண்ட தகவல்களின் மூலம் கடந்த காலத்திலிருந்த குளங்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் தற்காலத்திலுள்ள குளங்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு என்பதை அறிந்துகொள்.

ஈரப்பதமிக்க நிலப்பகுதி:

நம்மைச்சுற்றிலும் பல்வேறு இடங்களில் ஈரப்பதமிக்க நிலங்கள் உள்ளன. அதை நீங்கள் கவனித்ததுண்டா? அவ்விடத்தில் வளரும் தாவரங்களையும், அங்கு வரும் பறவைகளையும் உற்று நோக்குக. ஈரப்பதமிக்க நிலப்பகுதியில் ஆக்கிரமிப்பு செய்துள்ள கட்டிடங்கள் மற்றும் அங்கிருந்து வெளியேறும் கழிவுநீர் இவை அங்குள்ள நீர்நிலைகளை நீடிக்க முடியாதபடி செய்து விடுகின்றன. ஈரப்பதமிக்க நிலப் பகுதிகள் பல்வேறு வகையான பறவைகளின் வாழ்விடமாகத் திகழ்கிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஈரானில் காஸ்பியன் கடற்கரையிலுள்ள ராம்சர் நகரில் சதுப்பு நிலத்தின் முக்கியத்துவம் தொடர்பான மாநாட்டிற்கு ஏற்பாடு செய்யப்பட்டது. சதுப்பு நிலங்கள் மனித வாழ்வில் எவ்வளவு முக்கியம் என்பதை உணரவும் அவற்றில் ஏற்படும் மாசுகளை கட்டுப்படுத்தவும், பாதுகாப்பதற்காகவும் பிப்ரவரி 2-ஆம் நாள் சதுப்பு நில தினமாக கொண்டாடப் படுகிறது. முதன்முதலாம் 1997 ஆம் ஆண்டு கொண்டாடப்பட்டது.

மத்திய அரசானது மாசுகளைத் தடுப்பதற்கும் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் சட்டம் மற்றும் வழிகாட்டும் நெறிமுறைகளை வெளியிட்டுள்ளது. இதற்காக பல சட்டங்கள் இயற்றப்பட்டுள்ளன. இச்சட்டங்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

நீர் (மாசு தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு) சட்டம் 1974:

நீரின் மாசு மற்றும் தரத்தை நிர்ணயிக்க சில வழிகாட்டும் விதிகள் வகுக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்விதிகளை கடைப்பிடிக்காதவர்களுக்கு எதிராக அபராத (நீர்ச் சட்டம்) நடவடிக்கை மேற்கொள்ளப்படும்.

நீர் மாசு சட்டத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்:

1. நீர் மாசடைவதை தடுப்பது மற்றும் கட்டுப்படுத்துவது
2. நீர்பாதுகாப்பு அல்லது மறுசீரமைப்பு
3. நீர் மாசுத்தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாட்டு வாரியங்களை அமைத்தல்

இச் சட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்த மைய மற்றும் மாநில அரசுகளின் மட்டத்தில் வாரியங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. மத்திய மாசு கட்டுப்பாட்டு வாரியம் (Central pollution Control Board - PCB) மற்றும் மாநில மாசுகட்டுப்பாட்டு வாரியம் (State Pollution Control Board-SPCB). இத்துறைகள் நீர் மாசுபடுவதைக் கட்டுப்படுத்தும் பணிகளை மேற்கொள்கிறது.

மகாராஷ்டிர மாசு கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தின் பணிகள் (Maharashtra Pollution Control Board - MPCB):

1. மாசுபடுவதை தடுத்தல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துவதற்கு விரிவான திட்டங்கள் தீட்டுதல்.
2. சாக்கடைநீர் அல்லது தொழிற்சாலை கழிவு நீர் இவற்றினை அகற்றுவது, குப்பைகளை அகற்றுவது போன்றவற்றை சோதனை செய்தல்.
3. மாசுகட்டுப்பாடு, கழிவுப் பொருள்களின் மறுபயன்பாடு, மறுசுழற்சி, சுற்றுச்சூழலுக்கு இணக்கமான திட்டங்களுக்கு உதவி செய்தல் மற்றும் ஊக்குவித்தல்.
4. புதிய தொழில் முனைவோர்க்கு மாசுக்கட்டுப்பாட்டின் சரியான தொழில் நுட்பம் மற்றும் முறைகளைக் கற்பித்தல், வழிகாட்டுதல்.
5. தூய்மை மற்றும் ஆரோக்கியமான சூழலுக்கான விழிப்புணர்வை மக்களிடையே ஏற்படுத்துதல் மற்றும் மாசு தொடர்பான புகார்களுக்கு தீர்வு அளித்தல்.

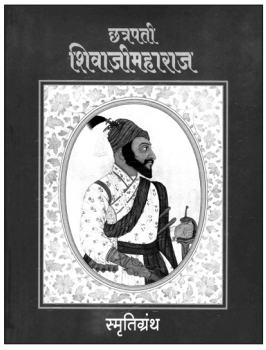
மகாராஷ்டிர மாசு கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தின் அதிகாரங்கள்:

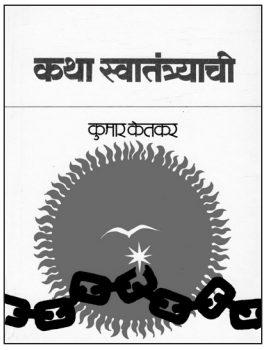
1. சுற்றுச்சூழல் சட்டம் மற்றும் மாசுக் கட்டுப்பாட்டு சட்டங்களை செயல்படுத்துதல்.
2. மாசு தொடர்பான விதிமுறைகளைத் தீர்மானித்தல் மற்றும் முழுமையாக சோதனை செய்தல்.
3. மாசுபடுவதின் அனைத்து மூலங்களையும் சோதனை செய்து கட்டுப்படுத்துதல்.
4. ஒரு குறிப்பிட்ட காலவரையறைக்குள் அறிவுறுத்தல்கள் வழங்கி சட்ட விவகாரங்களை நிறைவேற்றுதல்.
5. மாசுக் கட்டுப்பாட்டு விதிகளுக்கு எதிராக உள்ள நெருக்கடியான பிரச்சினைகளை தீர்த்து வைத்தல்.
6. விதிகளை மீறும் நெருக்கடியான பிரச்சனைகளுக்காக நீதிமன்றத்தில் வழக்கு தொடுத்தல்.

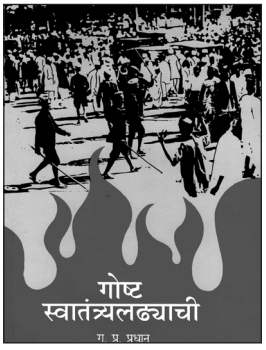
பயிற்சி

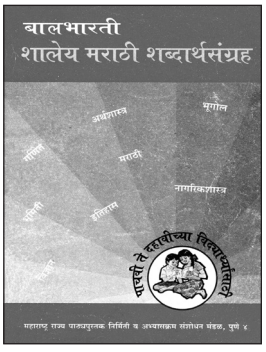
1. உங்கள் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள நீர் மாசுபடுகிறது எனில் அதைப்பற்றிய குறிப்பு எழுதி வகுப்பில் வழங்குக.
2. நீர் மாசுபடுவதற்கான காரணிகள் யாவை?
3. கடலில் எண்ணெய் கசிவு ஏற்படுவதால் சுற்றுச்சூழலில் ஏற்படும் பாதிப்புகளை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.
4. உங்கள் கிராமத்தில் அல்லது நகரத்தில் கழிவு நீர் காரணமாக நீர் மாசுபடுவதைத் தடுக்க கிராம/நகர அளவிலான என்னென்ன திட்டங்களைப் பின்பற்றலாம் என்பது பற்றிய தகவல்களை சேகரித்து வகுப்பறையில் வழங்குக.

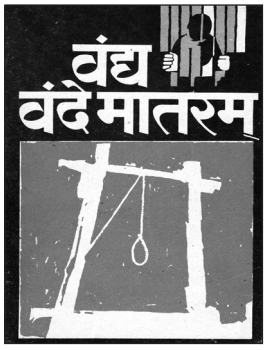
குறிப்பு

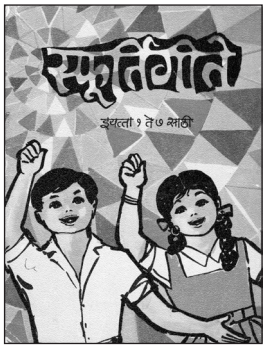


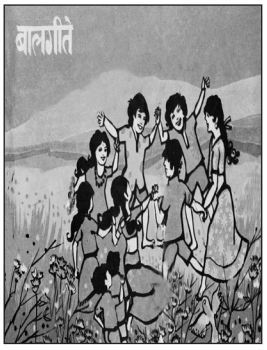


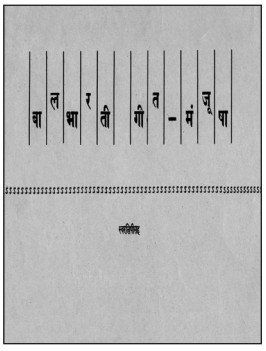


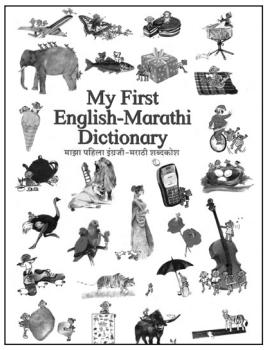












- पाठ्यपुस्तक मंडळाची वैशिष्ट्यपूर्ण पाठ्येत्तर प्रकाशने.
- नामवंत लेखक, कवी, विचारवंत यांच्या साहित्याचा समावेश.
- शालेय स्तरावर पूरक वाचनासाठी उपयुक्त.

पुस्तक मागणीसाठी www.ebalbharati.in, www.balbharati.in संकेत स्थळावर भेट द्या.

साहित्य पाठ्यपुस्तक मंडळाच्या विभागीय भांडारांमध्ये विक्रीसाठी उपलब्ध आहे.

ebalbharati

विभागीय भांडारे संपर्क क्रमांक : पुणे - ☎ २५६५९४६५, कोल्हापूर- ☎ २४६८५७६, मुंबई (गोरेगाव) - ☎ २८७७१८४२, पनवेल - ☎ २७४६२६४६५, नाशिक - ☎ २३९१५११, औरंगाबाद - ☎ २३३२१७१, नागपूर - ☎ २५४७७१६/२५२३०७८, लातूर - ☎ २२०९३०, अमरावती - ☎ २५३०९६५

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ

மகாராஷ்டிர மாநிலப் பாடநூலாக்கம் மற்றும் பாடத்திட்ட ஆய்வுக் கழகம், புனே

जलसुरक्षा इयत्ता नववी (तमिळ माध्यम)

₹ 76.00