

அறிவியல்

ஏழாம் வகுப்பு
மூன்றாம் பருவம்



குழந்தைகளே! மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது ஓர் அழகான தோட்டத்துடன் கூடிய வீட்டின் படம். இதில் பத்து விலங்குகள் மறைந்துள்ளன என்பது வியப்பானது. அவற்றை நாம் கண்டுபிடிப்போமா?

இப்படம் தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் இடையே உள்ள நெருக்கமான உறவினைக் காட்டுகிறது.



1.1. சூழ்நிலை மண்டலம்

“ஓசூர் அருகே மனித வசிப்பிடத்திற்குள்
யானைகள் நுழைந்தன.

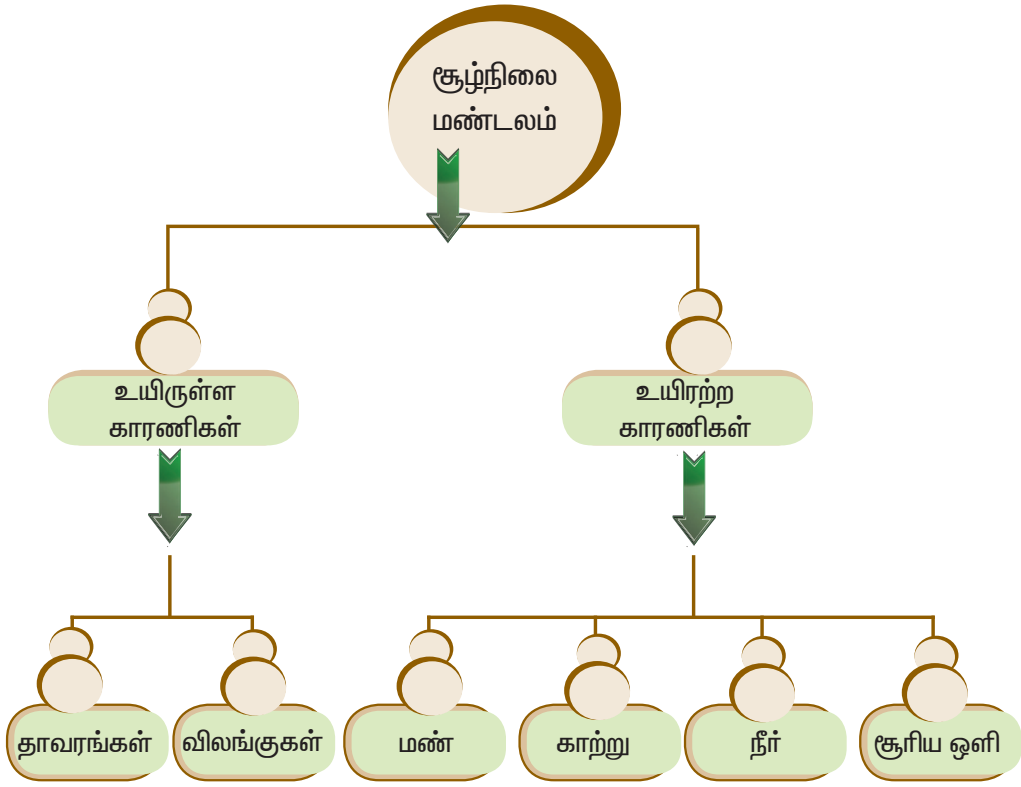


கிருஷ்ணகிரி மார்ச் 24, 2010. ஓசூர் அருகே உள்ள கும்முடிப்பள்ளி என்னும் கிராமத்திற்குள் நுழைந்த யானைகளை மீண்டும் சனமாவு காட்டிற்குள் துரத்திவிட்டனர். மூன்று ஆண்யானைகள் மனித வசிப்பிடமான கிராமத்திற்குள் திடீரென நுழைந்து விட்டன.

வன அலுவலரின் கூற்றுப்படி சுமார் 15 முதல் 20 வயது வரை உள்ள யானைகள் காலை வேளையில் கும்முடிப்பள்ளி கிராமத்திற்குள் நுழைந்தன. மாவட்ட வன அலுவலர் வி.கணேசன், உதவி வனப் பாதுகாப்பு அலுவலர் கே.இராஜேந்திரன் மற்றும் ஓசூர் வன எல்லை அலுவலர் ஆர். மாதேஸ்வரன் ஆகியோர், கிராம மக்களின் உதவியுடன் பட்டாசுகள் வெடித்து கிராமத்திற்குள் நுழைந்த மூன்று வனயானைகளைச் சனமாவு காட்டிற்குள் துரத்திவிட்டனர்.

வன யானைகள் மனித வசிப்பிடத்திற்குள் நுழைவது என்பது கடந்த 3-5 மாதங்களாகத் தினந்தோறும் நடைபெறும் வாடிக்கையான நிகழ்ச்சியாக உள்ளது. இந்நிகழ்ச்சியின் போது யானைகளால் ஒருவருக்கும் தீங்கு ஏற்படவில்லை. கிராமத்திற்குள் நுழைந்த மூன்று யானைகளில் ஒன்று 15 வயது ஆண் யானை மற்ற இரண்டும் 20 வயது ஆனவை என வன அலுவலர்கள் தெரிவித்தனர்.

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது நாளிதழில் வந்த செய்தி ஆகும். காடுகளை விட்டு யானைகள் ஏன் வெளியே வருகின்றன என்பதை நீங்கள் சிந்தித்ததுண்டா? இதற்குக் காரணம் என்ன? காடுகள் ஒரு சூழ்நிலை மண்டலம். யானைகள் காடுகளில் வாழ்கின்றன. மக்கள் காடுகளிலுள்ள மரங்களை வெட்டுவதாலும், காட்டுப்பகுதிகளை வேளாண்மைக்கும் மற்ற தேவைகளுக்கும் பயன்படுத்துவதாலும் யானைகளின் இருப்பிடமான காடுகளின் அளவு குறைகிறது. யானைகள் காட்டைவிட்டு ஏன் வெளியே வருகிறது? மக்கள் வாழும் இடத்தை நோக்கி செல்கிறது.



சூழ்நிலை மண்டலமானது உயிர் சமூகத்தின் இயற்கை சார்ந்த சூழலின் குறிப்பிட்ட புவி பகுதியை கொண்டவை ஆகும்.

சூழ்நிலை மண்டலம் என்பது இயற்கையாகவோ, செயற்கையாகவோ இருக்கலாம். குளம், புல்வெளி, காடு, ஏரி, பாலைவனம் இவையாவும் இயற்கையாக அமைந்துள்ள சூழ்நிலை மண்டலம். மீன்தொட்டி, பூங்கா, நெல்வயல் இவை செயற்கையாக அமைக்கப்பட்ட சூழ்நிலை மண்டலமாகும்.

சூழ்நிலை மண்டலத்தின் அமைப்பு

ஒரு சூழ்நிலை மண்டலம் இரண்டு முக்கியமான காரணிகளைக் கொண்டிருக்கும். அவை உயிர்க்காரணிகள் மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளாகும்.

உயிர்க்காரணிகள் மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. உற்பத்தியாளர்கள்:- ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் தமக்கு வேண்டிய உணவுப்

பொருள்களைத் தாமே தயாரித்துக் கொள்ளும் பசுந்தாவரங்கள்.

2. நுகர்வோர்கள்:- விலங்குகள் தாவரங்களை உண்பது நமக்கு தெரியும் மற்றும் மீண்டும் ஒரு விலங்கு மற்ற விலங்குகளை சார்ந்து இருக்கும். உணவுகளைத் தயாரிக்கும் தாவரங்களை நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ சார்ந்து இருக்கும் அனைத்து விலங்குக்கும் நுகர்வோர் என்று பெயர். **எ.கா. ஆடு.**

3. சிதைப்பவை:- இவை இறந்த பொருள்களை உட்கொண்டு ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. சிதைப்பதன் மூலம் மீண்டும் கனிமங்கள் மண்ணிற்குள் சென்றடைகின்றன. **எ.கா. பாக்டீரியா, பூஞ்சை.**

உயிரற்ற காரணிகள்

இவை மண், நீர், காற்று மற்றும் சுற்றுச்சூழல் காரணிகளான வெப்பம், சூரியஒளி, ஈரப்பதம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியவை.



செயல் 1.1

நானே செய்கிறேன்

- நான் படத்தை உற்று நோக்குகிறேன்.
- மூன்று உயிர்க்காரணிகள், இரண்டு உயிரற்ற காரணிகளை இனங்காண்கிறேன்.
- படத்திலுள்ள மூன்று பறவைகளின் பெயர்களை எழுதுகிறேன்.

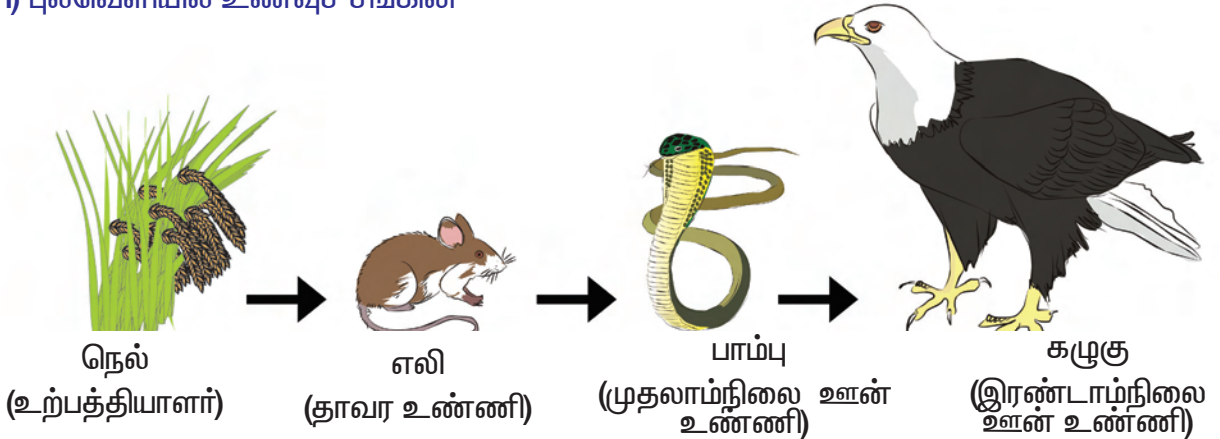


1. _____
2. _____
3. _____

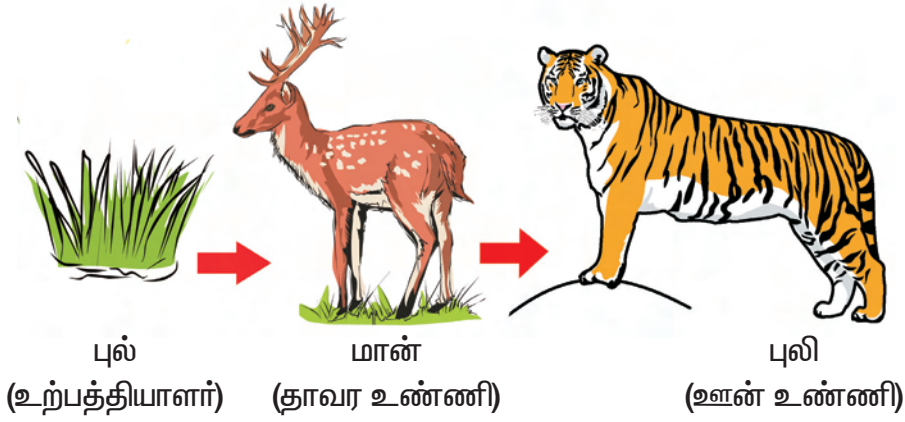
1.2. உணவுச் சங்கிலி

சூரியனே அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் முதன்மையானதும் முக்கியமானதுமான ஆற்றல் மூலமாகும். பசுந்தாவரங்கள் சூரிய ஆற்றலை உட்கவர்ந்து ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உணவைத் தயாரிக்கிறது. இந்த ஆற்றல், தாவரங்களை உண்ணும் முதல் நிலை நுகர்வோர்க்குக் கடத்தப்படுகிறது. இவ்வாறாக ஓர் இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர், முதல்நிலை நுகர்வோர் உயிரியைத் தான் உயிர் வாழ்வதற்கான உணவாக உட்கொள்கிறது. இவை மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர் உயிரியால் உண்ணப்படுகிறது. ஆதலால் ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தில், உயிரினங்களின் உண்ணுதலும், உண்ணப்படுதலும் சேர்ந்த நிகழ்ச்சியை உணவுச் சங்கிலி எனலாம். இவ்வாறாக ஓர் உயிரியிலுள்ள உணவு ஆற்றல், மற்றொரு உயிரிக்கு அதனை உண்பதன் மூலமாக ஒரே திசையில் கடத்தப்படுகின்ற சங்கிலித்தொடர், **உணவுச் சங்கிலி** எனப்படும்.

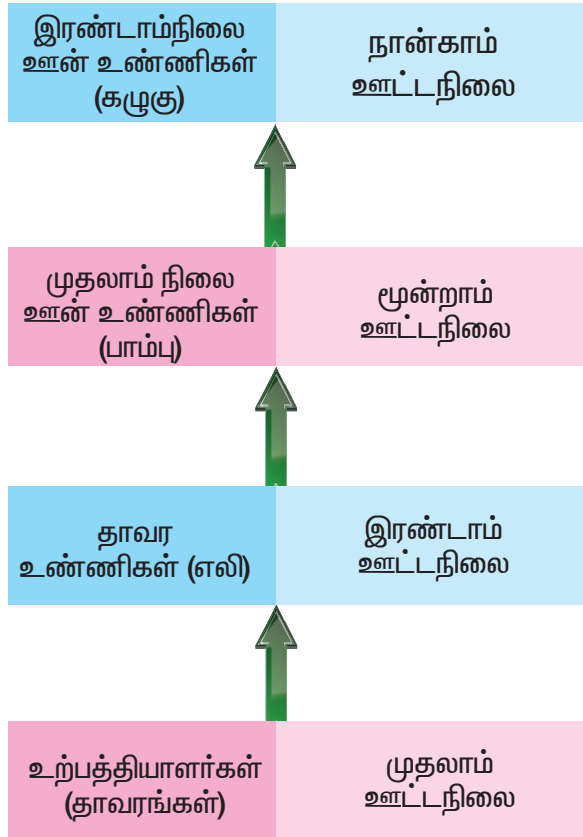
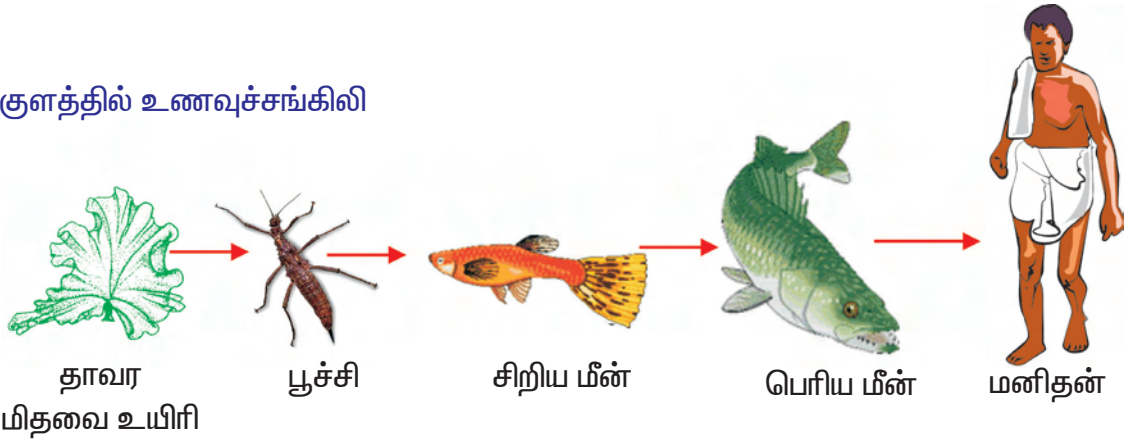
1) புல்வெளியில் உணவுச் சங்கிலி



2) காடுகளில் உணவுச் சங்கிலி



3) குளத்தில் உணவுச்சங்கிலி



உணவுச் சங்கிலியில் ஒவ்வோர் உயிரினமும் குறிப்பிட்ட ஒரு மட்டத்தில் நிலைகொள்கிறது. உணவுச் சங்கிலியின் இந்த நிலையை ஊட்ட நிலை என்கிறோம்.

தாவரங்கள் என்பது உற்பத்தியாளர்கள், முதல் நிலை மட்டமாகும். இரண்டாம் நிலை மட்டத்தில் தாவர உண்ணிகள் காணப்படும். மாமிச உண்ணிகள் தாவரங்களை உண்ணும் விலங்குகளை சார்ந்து இருப்பதால் மூன்றாம் நிலை மட்டமாகும். நான்காம் நிலை மட்டத்தில் பெரிய ஊன் உண்ணிகளைக் கொண்டது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

உணவுச் சங்கிலியில் ஓர் உறவு உடைந்தாலும், அதன் முடிவு ஓர் உயிரினத்தின் அழிவையே உருவாக்கும்.

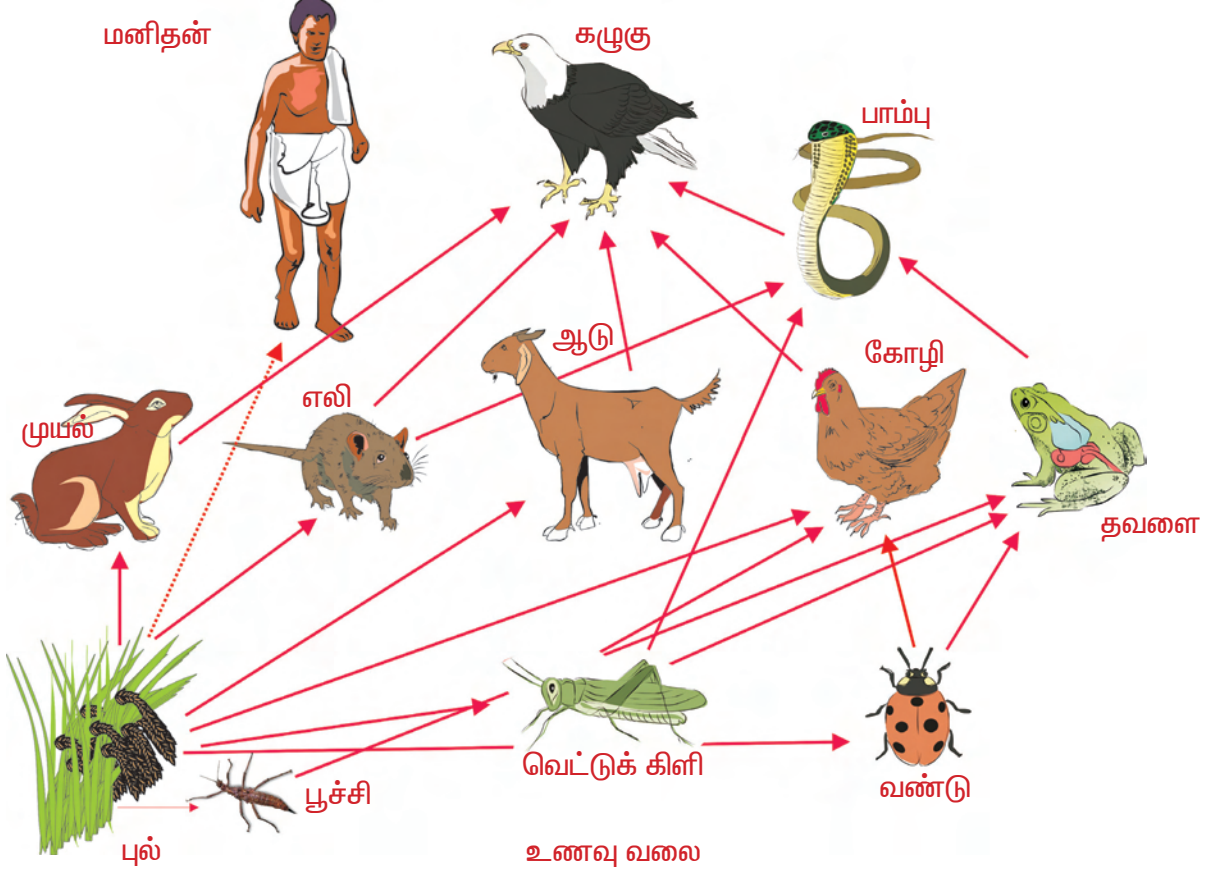


1.3. உணவுவலை

செயல் 1.2

நானே செய்கிறேன்

- நான் காய்கள், இறைச்சி உண்ணும்பொழுது எந்த ஊட்டநிலையில் இருக்கிறேன் என்பதைக் கண்டுபிடிக்கிறேன்.
- நான் மனித உணவுச் சங்கிலியின் வகைகள் சிலவற்றைக் கோட்டுக் காட்டுகிறேன்.



அறிவியல்

ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலை மண்டலத்தில் ஓர் உணவுச் சங்கிலித் தொடர் மட்டும் தனியே இருப்பதில்லை. ஒரு விலங்கானது ஒரே வகையான உணவை உட்கொள்வதில்லை. பலவகையான உணவை உட்கொள்கிறது. எ.கா. முயல், எலி, பாம்பு போன்றவற்றை கழுகு உணவாக உண்ணும். எலி, தவளையை பாம்பு உணவாக உண்ணும். எனவே உணவுச் சங்கிலித் தொடரானது பல பிணைப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. ஆற்றல் மாற்றத்திற்காக நிகழும் எண்ணற்ற உணவுச்சங்கிலித் தொடர்களின் வலை போன்ற அமைப்பே **உணவு வலை** எனப்படும்.

1.4. ஆற்றல் மாற்றம்

அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் சூரியனே முதன்மையான ஆற்றல் மூலமாகும். சூரிய ஆற்றலானது சூரியனிலிருந்து முதலில் புவியின் வளிமண்டலத்தை வந்தடைகிறது.

பசுந்தாவரங்கள் ஒளியாற்றலைக் உட்கவர்ந்து வேதியாற்றலாக (உணவு) மாற்றுகின்றன. இந்த வேதி ஆற்றலின் அளவானது ஓர் ஊட்ட நிலையில் இருந்து அடுத்த ஊட்டநிலைக்கு மாறும்போது குறைகின்றது. இந்த ஆற்றல் மாற்றம் ஒரே திசையில் மட்டுமே நடைபெறும்.

1.5. உயிர்க்கோளங்கள்

அனைத்து உயிரினங்களும் சூரியனிடமிருந்து ஆற்றலை நேரிடையாகவோ மறைமுகமாகவோ பெறுகின்றன என்பதை நாம் அறிவோம். சூரியனால் வேறு ஏதேனும் மாற்றங்கள் உள்ளனவா எனத்தெரியுமா? பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருவதால் நம்முடைய இருப்பிடத்தினதப்ப வெப்பநிலை சூரியனைச் சார்ந்தே உள்ளது.

சூழ்நிலை மண்டலத்தைப் பற்றிப் படித்துள்ளோம். சூழ்நிலை மண்டலம் சிறியதாகவோ, பெரியதாகவோ இருக்கலாம். சிறுசிறு சூழ்நிலை மண்டலங்கள் ஒன்றாகச் சேரும்போது ஓர் அகன்ற புவிப்பரப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இது பல வகைப்பட்ட தாவர, விலங்கு வகைகளை உள்ளடக்கியது. அதே சமயத்தில் இந்த அகன்ற புவிப்பரப்பில் ஒரே மாதிரியான தட்பவெப்பநிலை காணப்படுவதில்லை. இது போன்ற அகன்ற புவிப்பரப்பைக் கொண்ட பகுதியையே உயிர்க்கோளம் என்கிறோம்.

பலவகையான உயிர்க்கோளங்கள்

தட்பவெப்பநிலைக் காரணிகள், புவியியல் அமைப்பு இவற்றின் அடிப்படையில் நம் புவியில் பலவகையான உயிர்க்கோளங்கள் உண்டு. இங்குள்ள தாவர, விலங்கு வகைகளைக் கொண்டு, உயிர்க்கோளங்கள் பல வகைப்படும்.

1.5.1. காடுகளும் அதன் வகைகளும்

1. வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள்

இவ்வகைக்காடுகள் தென் அமெரிக்கா, ஆப்பிரிக்கா, இந்தோ-மலேசியா போன்ற பூமத்தியரேகைக்கு அருகில்



படம் 1.1 வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள்

உள்ள பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இங்கு வெப்பநிலை (20°C – 25°C) மிதமாக இருக்கும் ஆண்டிற்கு 190 செ.மீ. அளவிற்கு மழைப்பொழிவு மிகுந்து காணப்படும். இந்தியாவின் அந்தமான் நிக்கோபர் தீவுகள், மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள், அஸ்ஸாம், மேற்கு வங்காளம் ஆகிய பகுதிகளில் இவ்வகைக் காடுகள் காணப்படுகின்றன.

2. புல்வெளிப் பிரதேசங்கள்

இவை தென் அமெரிக்கா, மேற்கு ஆஸ்திரேலியா, வட மேற்கு இந்தியா, கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் காணப்படுகின்றன. வறண்ட தட்பவெப்ப நிலையும், ஈரத் தட்பவெப்ப நிலையும் மாறி மாறி இங்கு காணப்படுகின்றன. ஆண்டிற்கு 25 செ.மீ. மழைப்பொழிவு காணப்படும். கோடைக்காலத்தில் அடிக்கடி காட்டுத்தீ



தூந்திரப் பிரதேசம்	பாலைவனம்	இலையுதிர் காடு	புல்வெளி
ஊசிஇலைக் காடு	வெப்ப மண்டல மழைக்காடு	மிதவெப்பமண்டலப் புல்வெளி	மழைக்காடு

செயல் 1.3

நாங்களே செய்கிறோம்

வகுப்பறையில் உள்ள மாணவர்களை நான்கு அல்லது ஐந்து மாணவர்கள் கொண்ட குழுக்களாகப் பிரிக்கவும். ஒவ்வொரு குழுவும் ஓர் உயிர்க்கோளம் எனத் தெரிவு செய்து கொண்டு அவற்றின் தட்பவெப்பநிலை, தாவர, விலங்குகள் குறித்து விவாதிக்கவும்.



ஏற்படும். இந்தியாவில் புல்வெளிப் பகுதிகள் நீலகிரியிலும், காசி மலையிலும், நாகமலையிலும் காணப்படுகின்றன.

3. பாலைவனங்கள்

ஆப்பிரிக்கா, அமெரிக்காவின் அரிசோனா மாநிலம், மத்திய ஆசியா, மெக்ஸிகோ ஆகிய பகுதிகளில் பாலைவனங்கள் காணப்படுகின்றன. இங்கு பகல் பொழுது வெப்பமாகவும், இரவுப் பொழுது குளிராகவும் காணப்படுகின்றன. ஆண்டிற்கு 25 செ.மீ.க்கும் குறைவான மழைப் பொழிவே இருக்கும். இந்தியாவில் ராஜஸ்தான் மாநிலத்தில் தார்ப் பாலைவனம் உள்ளது.



படம் 1.2. பாலைவனம்

4. மிதவெப்ப மண்டலப் புல்வெளிப் பகுதி

வடக்கு மற்றும் தெற்கு அமெரிக்காவிலும், ஐரோப்பாவின் ஒரு பகுதியிலும் காணப்படுகிறது. இங்கு ஆண்டிற்கு 25 செ.மீ. முதல் 100 செ.மீ. வரை மழைப்பொழிவு இருக்கும். இங்கு இரு முறை மிக வறண்ட தட்பவெப்பநிலை காணப்படுகிறது. இங்கு வெப்பக் காற்று வீசும் கோடைக்காலமும் அதிகக் குளிர் கொண்ட குளிர்காலமும் நிலவுகிறது. இப்பகுதி இந்தியாவில் உத்திரப்பிரதேசத்தில் காணப்படுகின்றன.

5. இலையுதிர் காடுகள்

வடஅமெரிக்கா, கிழக்கு ஆசியா மற்றும் ஐரோப்பாவில் காணப்படுகிறது. 75 செமீ முதல் 100 செமீ வரை மழைப்பொழிவு இருக்கும். இங்குத் தட்பவெப்பநிலை மிதமாகக் காணப்படும். மிதமான குளிர்காலத்தைக் கொண்டது. இந்தியாவில் பஞ்சாப், தமிழ்நாடு,

உத்திரப்பிரதேசம், பீகார், ஒடிசா மற்றும் மத்தியப்பிரதேசத்தில் இவ்வகைக் காடுகள் காணப்படுகின்றன.

6. ஊசியிலைக்காடுகள்

கனடா, ஐரோப்பா, ரஷ்யாவில் காணப்படுகிறது. இதற்குப் போரியல் காடுகள் என மறுபெயரும் உண்டு. இங்கு குறுகிய குளிர் கோடைக்காலமும், நீண்ட குளிர்காலமும், அதிகமான பனிப்பொழிவும் காணப்படும். ஆண்டிற்கு 20 செமீ முதல் 60 செமீ வரை மழைப்பொழிவு இருக்கும். காடுகள் முழுவதும் பனியினாலும் பனிக்கட்டியாலும் மூடிக் காணப்படும். இவ்வகைக் காடுகள் இந்தியாவில் இமாச்சலப்பிரதேசம், பஞ்சாப், காஷ்மீர்ப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

7. தூந்திரப்பிரதேசக் காடுகள்

முழுவதும் மூடிய உறை பனியால் சூழப்பட்ட வடதுருவப் பகுதிக்குக் கிழக்கே காணப்படுகின்றன. 25 செமீ அளவு மழைப்பொழிவுதான் இருந்தாலும், இங்கு நிரந்தரமாக மண் உறைந்தே காணப்படும். இங்குத் தட்பவெப்பநிலை கடுங்குளிராகவும், குளிர்ந்த காற்றும் கொண்டது. வெப்பநிலை 10°C-க்கும் குறைவாகவே காணப்படும். இக்காடுகள் இந்தியாவில் இமயமலைப் பகுதிகளில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன.

1.5.2. காடுகளின் முக்கியத்துவம்

1. காடுகள் ஆறுகளின் உற்பத்திக்கு மூல வளமாக உள்ளன.
2. மழைப் பொழிவை அதிகரிக்கின்றன.
3. மண் அரிப்பைத் தடுத்து வெள்ளக் கட்டுப்பாட்டுக்கு உதவுகின்றன.
4. பறவைகள், விலங்குகளின் வாழ்விடங்களாக உள்ளன.
5. இயற்கையில் கரியமில வாயு மற்றும் உயிர்வளி சமநிலையாக இருக்க உதவுகின்றன.

காடுகள் கடவுளின் முதற்கோவிலாகக் கருதப்படுகின்றன. நம் அன்றாட வாழ்வில் காடுகள் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

வன மகோற்சவம் – இந்தியாவில் வருடம்தோறும் ஜூலை மாதத்தில் மரம் நட்டும் விழாக் கொண்டாடப்படுகிறது. காடுகளில் மரங்களைப் பாதுகாப்பதைப் பற்றிய விழிப்புணர்வை மக்களிடையே ஏற்படுத்துவதே இவ்விழாவின் நோக்கமாகும்.

1.5.3. பல்வேறு வகையான தாவர – விலங்கினங்கள்

உயிர்க்கோளத்தில் பல வகையான தாவர-விலங்கினங்கள் உள்ளன. காலநிலை மாறுபாட்டால் ஓர் உயிர்க்கோளத்தில் உள்ள தாவர விலங்கினங்கள் மற்றொரு உயிர்க்கோளத்தில் வாழக் கூடியன அல்ல. வெவ்வேறு வகையான உயிர்க்கோளங்களில் வாழும் தாவர விலங்கினங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. உலகில் உள்ள அதிகத் தாவர மற்றும் விலங்கினங்களைக் கொண்ட பன்னிரண்டு வகையான உயிர் மிகுவள மையங்களில் இந்தியாவும் ஒன்றாக உள்ளது.

வ.எண்	உயிர்க்கோளம்	தாவரங்கள்	விலங்கினங்கள்
1.	வெப்ப மண்டல மழைக்காடுகள்	தேக்கு, இரப்பர், பெருங்கொடிகள், தொற்றுத் தாவரங்கள், ஆர்க்கிடுகள், பெரணிகள்	தாவர உண்ணிகள், பூச்சிகள், கொறிக்கும் விலங்குகள், குரங்குகள், வெளவால்கள், பெரிய பூனைகள், பாம்புகள்
2.	புல்வெளிப் பிரதேசங்கள்	புல்வகைகள்	பறவைகள், கங்காரு, சிங்கம், வரிக்குதிரைகள், ஒட்டகச்சிவிங்கி, சிறுத்தை, யானை, கரையான்கள்.
3.	பாலை வனங்கள்	சதைப்பற்றுள்ள கள்ளி வகைகள், அகேஷியா, எருக்கு, பேரிச்சம்.	சிங்காரா மான், தேள், ஒட்டகம், பல்லி
4.	மித வெப்ப மண்டலப் புல்வெளிப் பகுதி	பல்லாண்டு வாழும் புல்வகைகள்	ஒநாய்கள், நரி, காட்டெருமைகள், மான்கள், பூச்சிகள் மற்றும் பல
5.	இலையுதிர் காடுகள்	ஓக், மாப்பிள், மாஸ்கள், அகேஷியா, பைன், ஃபிர்	அணில், கருப்புக் கரடி, வண்டுகள், பறவைகள், சிறிய பாலூட்டிகள்
6.	ஊசியிலைக் காடுகள்	ஸ்ப்ரூஸ், ஃபிர், பைன், ஆஸ்பென், வில்லோ, மாஸ்கள், லைக்கன்கள், காளான்கள்	முள்ளம்பன்றி, சிவப்பு அணில், முயல், சாம்பல்நிறச் செந்நாய்கள், பூச்சிகள் மற்றும் பல
7.	தூந்திரப் பிரதேசக் காடுகள்	அகன்ற இலையுடைய செடிகள், லைக்கன்கள்	ரெயின் மான்கள், ஆந்தை, நரி, ஒநாய், இடம்பெயரும் பறவைகள், பனிக்கரடி, பென்குயின்கள்



செயல் 1.4	நானே செய்கிறேன்	செயல் 1.5	நானே செய்கிறேன்
பொருளுடன் அதன் உபயோகத்தைப் பொருத்துகிறேன்		காடுகளை அழிப்பதால் ஏற்படும் விளைவுகளைப் பற்றி மக்களுக்கு விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த சுவரொட்டி/ முத்திரை வாசகம்/ துண்டுப் பிரசுரம் இவற்றில் ஏதேனும் ஒன்றைத் தயார் செய்வேன்.	
1. கட்டுமானப் பொருள் – பென்சில்			
2. உறைவிடம் – வேப்பிலை			
3. இசை – மரக்கட்டை			
4. உபகரணம் – காஃபி			
5. மருந்து – வீணை			
6. குடிபானம் – பனை ஓலை			



மதிப்பீடு

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- அ) அதிக அடர்வுள்ள காடுகளில் காணப்படுவன _____ (மரங்கள் / புற்கள்)
- ஆ) _____ இது ஓர் இயற்கைச் சூழ்நிலை மண்டலத்திற்கு எடுத்துக்காட்டாகும் (நெல்வயல் / பாலைவனம்)
- இ) உணவுச் சங்கிலியின் மூன்றாவது நிலையில் _____ அமைந்துள்ளன (தாவர உண்ணிகள் / ஊன் உண்ணிகள்)
- ஈ) பல உணவுச் சங்கிலிகள் இணைந்து காணப்படுவதற்கு _____ என்று பெயர் (உணவு வலை / உணவுச் சுழற்சி)
- உ) 'வன மகோற்சவம்' பண்டிகை கொண்டாடும் மாதம் _____ (ஜூன் / ஜூலை)

2. பின்வரும் வார்த்தைகளை மாற்றியமைத்து உணவுச் சங்கிலியை அமைக்கவும்.

- அ) பாம்பு, எலி, நெல், கழுகு, வெட்டுக்கிளிகள்
_____ → _____ → _____ → _____ → _____ →
- ஆ) மனிதன், பெரிய மீன், தாவர மிதவை உயிரி, சிறிய மீன், பூச்சிகள்
_____ → _____ → _____ → _____ → _____ →

3.

மூன்றாம் ஊட்டநிலை ஊன் உண்ணிகள் பாம்பு	தாவர உண்ணிகள் இரண்டாம் ஊட்டநிலை எலி	தாவரங்கள் உற்பத்தியாளர்கள் முதலாம் ஊட்டநிலை
---	---	---

- அ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள கட்டங்களில் உள்ள பொதுவான நிகழ்வு யாது ?
- ஆ) மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கட்டங்களை ஆராய்ந்து ஓர் உணவுச் சங்கிலியை அமைக்கவும்.

4) வேறுபடுத்துக.

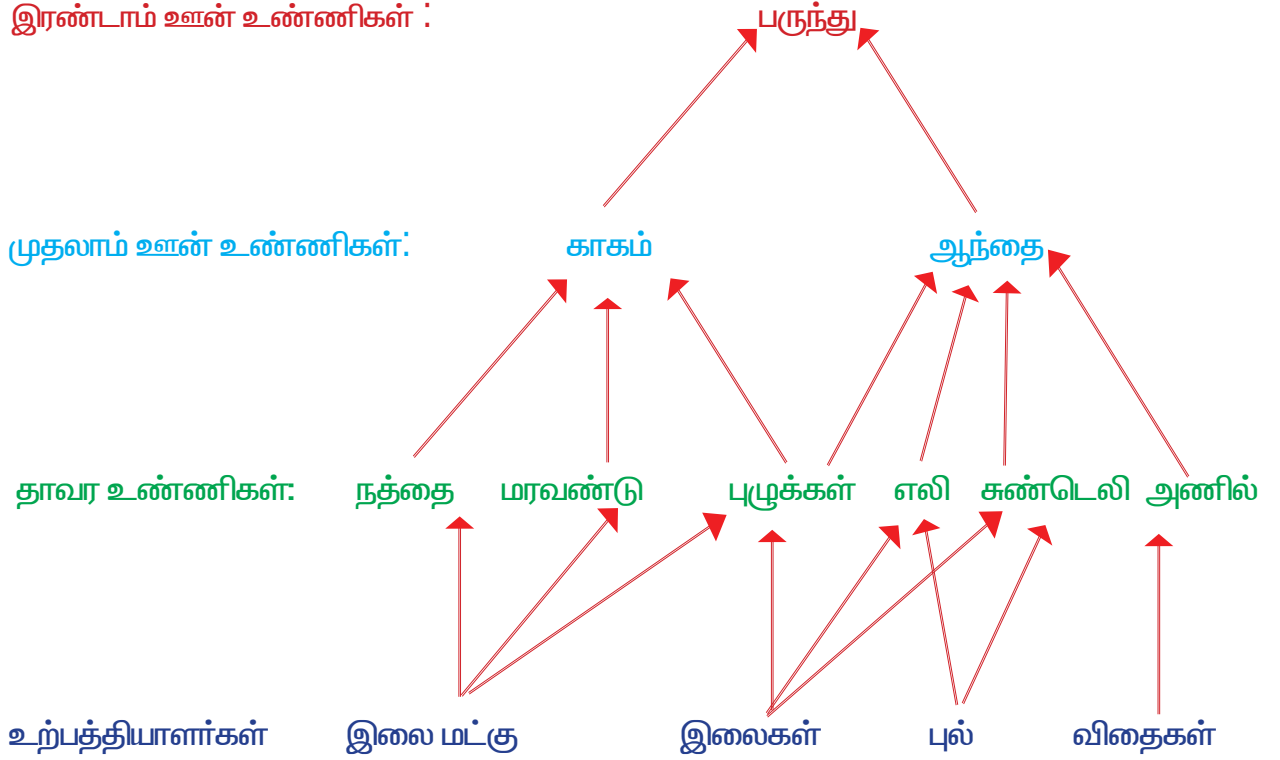
- அ) நுகர்வோர்கள், சிதைப்பவை
- ஆ) உணவுச் சங்கிலி, உணவு வலை.

5. காடுகளை அழிப்பதனால் பின்வருவனவற்றிற்கு ஏற்படும் விளைவுகளை எழுதுக

அ) காட்டு விலங்குகள் ஆ) சுற்றுச்சூழல்

6. காடுகளில் உள்ள உணவு வலை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது:

இரண்டாம் ஊன் உண்ணிகள் :



முதலாம் ஊன் உண்ணிகள்:

தாவர உண்ணிகள்:

உற்பத்தியாளர்கள்

இலை மட்கு

இலைகள்

புல்

விதைகள்

அ) மேலே உள்ள உணவு வலையைப் பார்த்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றை இனங்காண்க.

i) ஊன் உண்ணி ii) தாவர உண்ணி iii) உற்பத்தியாளர்

ஆ) நான்கு வகையான ஊன் உண்ணிகளை, உணவு வலையிலிருந்து தேர்ந்தெடுத்து, அதுபோல் எத்தனை வகை உணவு சங்கிலிகளை உங்களால் வரைய முடியும்?

7. பின்வரும் முக்கியப் பண்புகளின் அடிப்படையில் காடுகளை வகைப்படுத்துக.

வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள், புல்வெளிப் பிரதேசங்கள், பாலைவனம், இலையுதிர் காடுகள், ஊசியிலைக் காடுகள், தூந்திரப் பிரதேசக் காடுகள்.

வ.எண்	முக்கியப் பண்புகள்	காடுகள்
1.	காடுகளில் தொடர்ந்து தீ	
2.	மிதமான குளிர் காலம்	
3.	உறைபனி, பனிக்கட்டி	
4.	வெப்ப நாள்கள், குளிர் நாள்கள்	
5.	மூடிய உறைபனி	
6.	அதிக மழைப் பொழிவு	



8. கீழ்க்காணும் பட்டியலில் உள்ள விலங்குகளை அது வாழும் உயிர்க்கோளத்தோடு பொருத்துக.

அ. பாம்பு	– புல்வெளிப் பிரதேசங்கள்
ஆ. சிறுத்தை	– தூந்திரப்பிரதேசக் காடுகள்
இ. ஒட்டகம்	– வெப்பமண்டல மழைக் காடுகள்
ஈ. மான்	– ஊசியிலைக் காடுகள்
உ. கருப்புக் கரடி	– பாலைவனம்
ஊ. செந்நாய்	– இலையுதிர் காடுகள்
எ. பென்குயின்	– மித வெப்பமண்டலப் புல்வெளிப் பகுதி

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

1. Ecology - Shukla and Chandel, S.Chand & Company, New Delhi.
2. Environmental Science (9th edition) - Enger and Smith, McGraw Hill, New York

இணையத்தளம்

www.nationalgeographic.com.
www.mongabay.com.

அறிவியல் சார்ந்த காணவேண்டிய இடங்கள்

1. பவளப்பாறைகள் – மண்டபம், இராமேஸ்வரம்.
2. சதுப்புநிலக்காடுகள் – பிச்சாவரம், கடலூர் மாவட்டம்.



படம் 2.1 மேட்டூர் அணை

வள்ளி, இன்பா, செல்வா ஆகியோர் மேட்டூர் அணைக்குச் சுற்றுலாச் சென்றனர். இப்புவிபில் இந்த அளவிற்கு நீர் பரந்திருந்தும், நாம் ஏன் இன்னும் நீர்ப் பற்றாக்குறையில் இருக்கிறோம் என வள்ளி வியந்தாள். செல்வா அதற்கு இப்புவி 70% நீரால் நிரம்பியுள்ளது. எனினும் அதில் 3% மட்டும் தான் நன்னீர் என்றான். எனவே, மனிதப் பயன்பாட்டிற்கென மிகக்குறைந்த அளவே நீர் உள்ளது.

மாணவர்களே, ஒவ்வோர் ஆண்டும் மார்ச் 22 ஆம் நாள் ஏன் நாம் உலக நீர் தினமாகக் கொண்டாடுகிறோம் என்பதைத் தெரிந்து கொள்வோம்.

இதன் நோக்கம் ஆகும்.



2.1. நீரின் பரவல்

நீர் ஓர் இயற்கை வளம். இது தாவரங்களுக்கும், விலங்குகளுக்கும் இன்றியமையாதது. நமது பூமியில் அதிகஅளவு நீர் உள்ளது. அதில் சிறிதளவே மனித இனத்தின் தேவைக்கு ஏற்பப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

புவியில் உள்ள நீர் வளத்தில் பெருமளவு கடல் மற்றும் பெருங்கடல்களில் உள்ளது. இந்நீரின் பெரும் பகுதி உவர்ப்பாக இருப்பதால் அவை குடிப்பதற்கு ஏற்றதல்ல. பெரும்பகுதி நன்னீர் துருவப்பகுதிகளில் பனிக்கட்டியாக உறைந்துள்ளதால் அது எளிதில் கிடைக்கக்கூடிய நீராக இருப்பதில்லை.

“ஒரு நாளில் ஒரு மனிதன் குடிக்க, துவைக்க, சமைக்க, உடல் நலன் பேண எனக் குறைந்தது 50லிட்டர் நீரைப் பயன்படுத்துகிறான்” என ஐக்கிய நாடுகள் சபை தெரிவிக்கிறது. இந்த நீரின் அளவு என்பது ஏறக்குறைய இரண்டரை வாளி நீருக்குச் சமமாகும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

முக்கிய தினங்கள்

உலக சதுப்புநில தினம் – பிப்ரவரி 2

உலகக் காடுகள் தினம் – மார்ச் 21

புவி தினம் – ஏப்ரல் 22

உலக சுற்றுச்சூழல் தினம் – ஜூன் 5

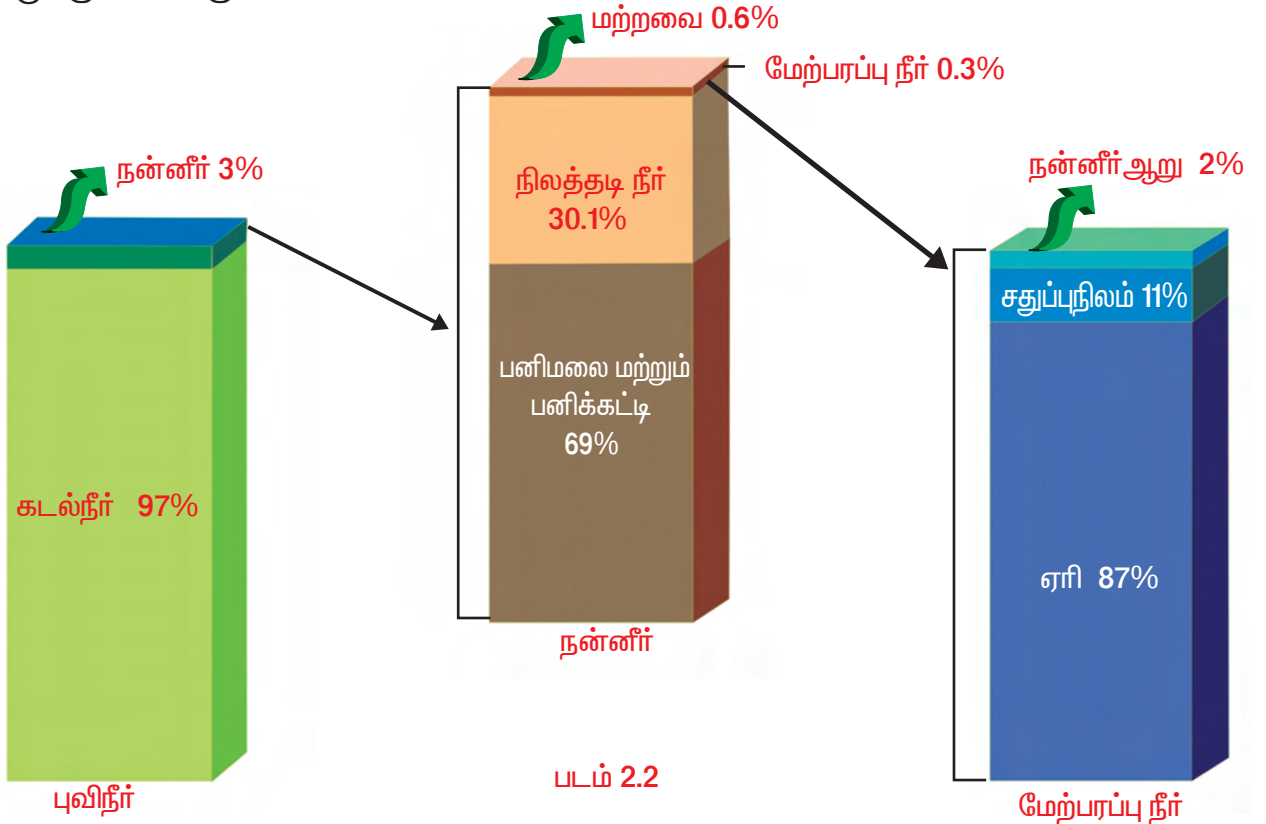
இயற்கை வள தினம் – அக்டோபர் 5

இயற்கைப் பாதுகாப்பு தினம் – நவம்பர் 25

செயல் 2.1

நானே செய்கிறேன்

நீர்ப் பற்றாக்குறையைக் குறித்து செய்தித்தாள், வாரஇதழ், திங்கள் இதழ்களில் வரும் செய்திகள், படங்கள், கட்டுரைகளைச் சேகரித்தேன். அவற்றை என்னுடைய செய்திக் குறிப்பேடுகளில் ஒட்டினேன். இதைப் பற்றி ஆசிரியருடனும், நண்பர்களுடனும் பகிர்ந்து கொண்டேன்.





2.2. நீர் ஆதாரங்கள்

1. மழைநீர்

மழைநீரே மிகத் தூயநீராகும். சூரிய வெப்பத்தால் கடல், ஆறுகளில் உள்ள நீர், ஆவியாகும் போது, அவற்றில் உள்ள மாசுக்களை விடுத்து, நீர் மட்டும் ஆவியாகி மேகம் உருவாகிறது. மேகத்தில் உள்ள நீர்த்துளிகள் குளிர்ந்து வீழ்ப்படிவு அடைந்து மழைபொழிகிறது. முதலில் பெய்யும் மழை நீரில் காற்றில் உள்ள சில வாயுக்கள் கரைந்து, அதனுடன் சில மாசுக்களும் சேர்ந்து வருகின்றன. தொடர்ந்து வரும் மழைப்பொழிவில் தூய நீர் மட்டுமே இருக்கும்.



படம் 2.3 மழை நீர்

2. பனிமலை, பனிக்கட்டி, வெண்பனி

பூமியில் கிடைக்கும் 3% நன்னீரில், நான்கில் ஒருபங்கு பனிமலை, பனிக்கட்டி, வெண்பனியாக உள்ளது. இது அதிக உயரமான இடங்களிலும் துருவப் பகுதிகளிலும் தான் காணப்படுகின்றது.



2.4 பனிமலை

3. ஆற்று நீர்

மலைகளில் உள்ள பனிகட்டியானது உருகுவதாலும், மழை பொழிவாலும் ஆற்றில் நீர் வருகின்றது.

4. கடல் நீர்

பெருங்கடல் மிக அதிக அளவில் நீரைக் கொண்டுள்ளது. பல மில்லியன் லிட்டர் நீர் கடலில் இருந்தாலும் அதிக உவர்ப்பாக இருப்பதால் வேளாண்மைக்கும் வீட்டுப் பயன்பாட்டிற்கும் உகந்ததன்று.

5. ஏரிகளும், குளங்களும்

ஆண்டு முழுவதும் தண்ணீரைக் கொண்டிருக்கும் நிலத்தின்மேல் காணப்படும் பெரும் பள்ளங்கள் ஏரிகள் ஆகும். குளங்கள் என்பவை தற்காலிகமாகவோ, நிரந்தரமாகவோ தண்ணீரைச் சேமித்து வைத்திருக்கும் ஆழமற்ற பகுதிகளாகும். உலகளாவிய தண்ணீர்த் தேவைக்கு இவை மிகச்சிறிய தீர்வுதான்.

செயல் 2.2

நாங்களே செய்கிறோம்

மழை நீர், ஆற்று நீர், கடல் நீர், குளத்து நீர் ஆகியவற்றின் மாதிரிகளைச் சேகரித்து கீழ்க்கண்ட அட்டவணையை நிரப்பவும்.

வ. எண்	மாதிரி	தூய்மை	நிறம்	பயன்கள்
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

2.3. நீரின் நிலைகள்

நீர் என்பது திட, திரவ, வாயு என்று மூன்று நிலைகளிலும் உள்ளது என்பது நாம் ஏற்கனவே அறிந்த செய்தியாகும். இம் மூன்று நிலைகளும் ஒன்று மற்றொன்றாக மாறும் தன்மையுடையன அல்லது மாறக்கூடியன.

நீரின் இந்த மூன்று நிலைகளும் நம்மைச் சுற்றியுள்ள சுற்றுப்புறத்தில் காணப்படுபவையே.

திட நிலை



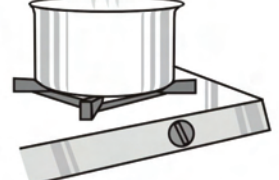
படம் 2.5a நீர் 0° செ-ல் பனிக்கட்டியாக உறைகிறது.

திரவ நிலை



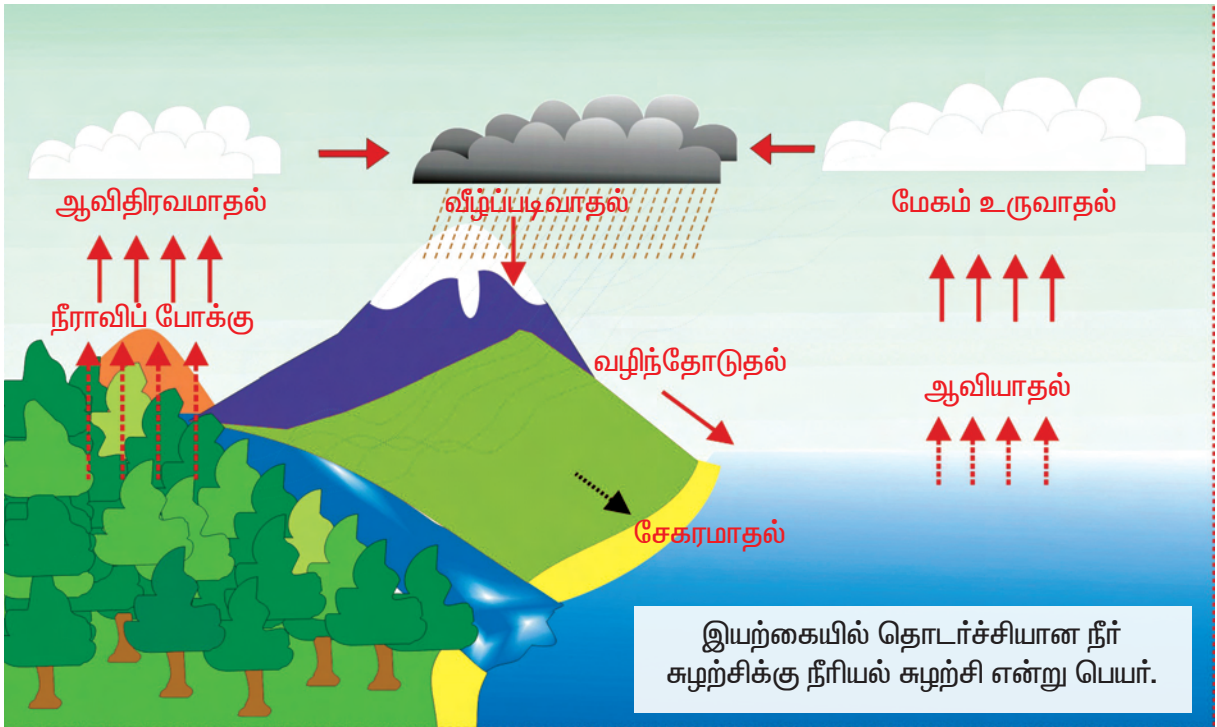
படம் 2.5b நீர் 0° செ-க்கு மேலிருந்து 100° செ வரைக்குள் திரவமாக உள்ளது.

வாயு நிலை



படம் 2.5c நீர் 100° செ-க்கு மேல் நீராவிாக மாறுகிறது.

1. **திட நிலை** : பனிக்கட்டி என்பது நீரின் திட நிலையாகும். வளிமண்டலத்தில் பனிக் கட்டி, உறைபனி, பனிப்பாறை, ஆலங்கட்டி எனப் பல நிலைகளில் உள்ளன. இவை துருவப் பகுதிகளிலும், அதிக உயரமான மலைச் சிகரங்களிலும் காணப்படும்.
2. **திரவ நிலை** : மழைத் துளியும், பனித்துளியுமே திரவ நிலையில் உள்ள நீராகும். புவிப்பரப்பில் $\frac{3}{4}$ பகுதியில் கடல்கள், ஏரிகள், ஆறுகள் போன்ற இடங்களில் நீர் திரவ நிலையில் உள்ளது.
3. **வாயு நிலை** : நீராவியே நீரின் வாயு நிலை ஆகும். மேகங்களாகவும், மூடுபனியாகவும், நீராவிாகவும் வாயு நிலையில் நீர் காணப்படுகின்றது.

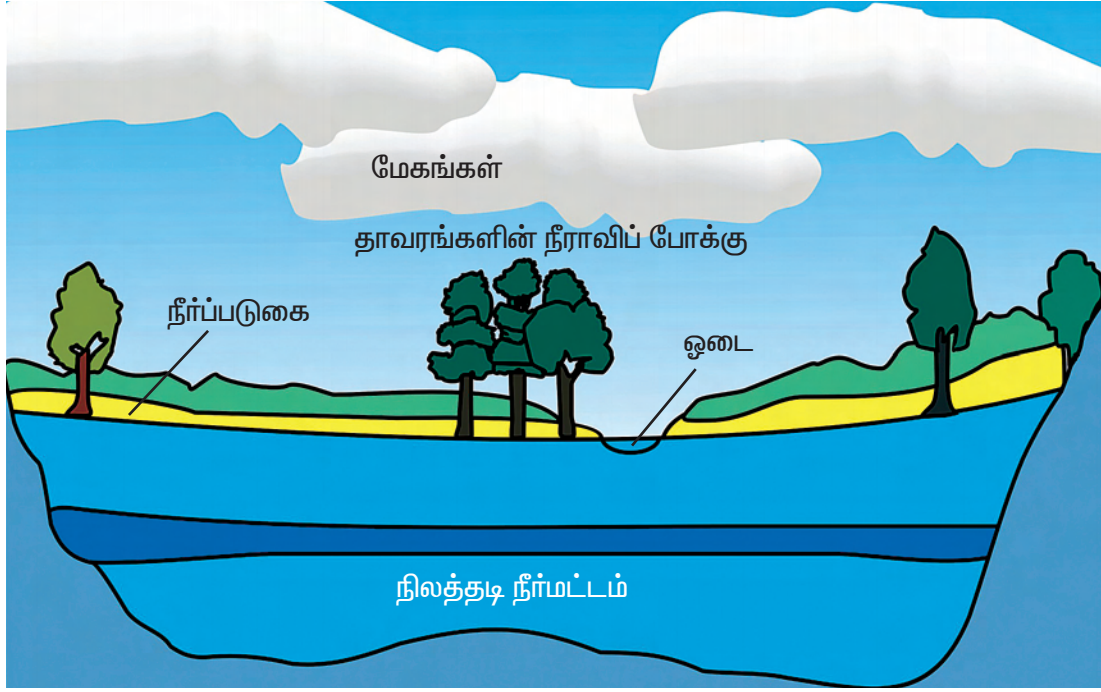


இயற்கையில் தொடர்ச்சியான நீர் சுழற்சிக்கு நீரியல் சுழற்சி என்று பெயர்.

படம் 2.6 நீரியல் சுழற்சி



2.4. நிலத்தடி நீர்



படம் 2.7 நிலத்தடி நீர்மட்டம்

- நன்னீரானது மழைப் பொழிவினாலும், பனிப்பொழிவினாலும், புவியின் நிலப்பரப்பினை வந்தடைகிறது.
- பெரும்பான்மையான நன்னீர், ஆறுகள் மூலம் கடலைச் சென்றடைகின்றது.
- மிகக் குறைந்த அளவு மழை நீரை மண்ணிற்குள் கசிந்து, நிலத்தடி நீராகச் சேமிக்கப்படுகிறது.
- மண் அடுக்குகளுக்குக் கீழே காணப்படும் நிலத்தடி நீரை **நிலத்தடி நீர்மட்டம்** என்று கூறுகிறோம்.
- நிலத்தடி நீரின் மேற்பரப்பில் உள்ள நீர், நீர்ப்படுகை என அழைக்கப்படுகிறது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

உலக வங்கியின் ஆய்வு ஒன்று “உலகிலேயே நிலத்தடி நீரை அதிகமாகப் பயன்படுத்தும் நாடு இந்தியா. இதனால் நம் நாட்டில் நிலத்தடிநீர் அபாயகரமான நிலையில் குறைந்து கொண்டு வருகிறது” என்று கூறுகிறது.

நாம் நீர் உள்ள பகுதியின் அருகில் நிலத்தில் ஒரு துளையிட்டுத் தோண்டும் போது அங்குள்ள மண் ஈரப்பதை கொண்டு இருப்பதைக் காணலாம்.

- மண்துகளின் ஈரத்தன்மை அங்கு நிலத்தடி நீர் இருப்பதைக் குறிக்கிறது.
- நாம் மிக ஆழமாகத் தோண்டத் தோண்ட ஒரு அடுக்கில் மண் துகள்களுக்கு இடையிலும், பாறை களுக்கு இடையிலும் உள்ள பரப்புகள் முழுவதும் நீரால் நிரம்பியிருக்கும். இந்த அடுக்கின் மேற்பரப்பிற்கு **நீர்ப்படுகை** என்று பெயர்.
- நீர்ப்படுகை என்பது இடத்திற்கு இடம் வேறுபடும். மேலும் இது ஒரே பகுதியிலும் வேறுபட்டுக் காணப்படும்.
- பொதுவாக கிணற்றில் குழாய் மூலமாகவோ, மின்னியக்கி நீரேற்றி மூலமாகவோ நிலத்தடி நீர் இறைக்கப் படுகிறது.

2.5. நீர் குறைதல்

1. இயற்கைக் காரணங்கள்

குறைந்த அளவு மழைப்பொழிவும், வெப்பக் காற்றும் நிலத்தடி நீரைக் குறைப்பதில் மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

2. மனிதக் காரணங்கள்

காடுகளை அழித்தல், மக்கள் தொகைப் பெருக்கம், விரைவான நகரமயமாக்கம், கால்நடைகளின் அதிக மேய்ச்சல், நிலத்தடி நீரை அதிக அளவில் பயன்படுத்துதல் போன்றவை.



படம் 2.8 காடுகளை அழித்தல்

2.6. நீர்ப் பரவல்

இந்தியாவில் கிடைக்கும் நீரில் பெருமளவு பருவ மழையைச் சார்ந்தே அமையும். ஜூன் முதல் செப்டம்பர் வரையிலான நாள்களில் இந்தியா முழுவதும் பரவலாக அதிக மழை பொழியும். ஆனால் விதிவிலக்காக தமிழ்நாடு மாநிலம் இதன் மழைக்காலங்களில் பாதிபளவை அக்டோபர், நவம்பர் மாதங்களில் பெறுகின்றன. மழை கிடைக்காத தார்ப் பாலைவனமும், அதிக மழைப் பொழிவைப் பெறும் வடகிழக்கு மாநிலங்களும் இந்தியாவில் உள்ளன. பொதுவாக இந்தியாவின் வட பகுதியில் அதிக அளவு மழைப் பொழிவு காணப்படும். இந்தியாவில் அதிகமான நதிகள் உண்டு. மூன்று முக்கிய நதிகளான சிந்து, கங்கை, பிரம்மபுத்திரா இமயமலையில் தோன்றி மூன்றில் இரண்டு பங்கு நிலப்பரப்பில் பாய்கின்றன.

பருவகாலமழையின்போது ஆறுகளில் நீர்வரத்து மிக அதிகமாவதால் வெள்ளம் ஏற்படுகிறது. மாறாக, கோடைக்காலத்தில் மிகப் பெரிய ஆறுகளிலும் நீர்மட்டம் சிறிதளவு குறையவே செய்கிறது. பொதுவாக இக்காலத்தில் சிறுசிறு கிளை நதிகளும் நீரோடைகளும் முழுவதும் வறண்டு விடுகின்றன.

பெரிய அணைகள் கட்டுவதால் ஆறுகளில் உள்ள நீரைச் சேமிக்கலாம். பின்னர் ஆண்டு முழுவதும் நீரைச் சமமாகப் பகிர்ந்தளிக்கலாம்.

3. கடல் நீர் உட்புகுதல்

உலகின் பல நாடுகளிலும் கடல்நீர் உட்புகுவதால் நன்னீர் மூலங்கள் குறைந்து வருகின்றன. மிக அதிக அளவு நிலத்தடிநீரைப் பயன்படுத்துவதின் மூலம் நிலத்தடி நீர்ப்புகை குறைந்து விடுவதால் அதனுள் கடல் நீர் உட்புகுந்து விடுகின்றது. அதனால் நிலத்தடி நீர்மட்டமும் பாதிப்படைகிறது.

4. வணிகமயமாகும் நீர் வளம்

சில தனியார் நிறுவனங்கள் ஆறுகளில் இருந்தும், நிலத்தடி நீர்ப்புகையிலிருந்தும் அதிகப்படியான நீரை உறிஞ்சுவதால் நிலத்தடி நீர் குறைகின்றது.

5. ஆற்றில் மணல் கொள்ளை

சில ஆறுகள் மணற் கொள்ளையினால் பெருமளவில் பாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

எ.கா. பாலாறு.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

உலகின் மழைப் பொழிவில் நான்கு சதவீதத்தை இந்தியா பெறுகிறது. ஓர் ஆண்டிற்கு ஒரு மனிதனுக்கு கிடைக்கும் நீர் அளவில் இந்தியா 133வது இடத்தில் உள்ளது. இந்தியாவில் மீண்டும் புதுப்பிக்கக் கூடிய நீர் வளம் ஓராண்டில் 1897 சதுரகி.மீ அளவு உள்ளதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

2025இல்கடுமையானநீர்ப்பற்றாக்குறை இந்தியாவின் பெரும்பகுதியில் ஏற்படும் என எச்சரிக்கப்பட்டுள்ளது.

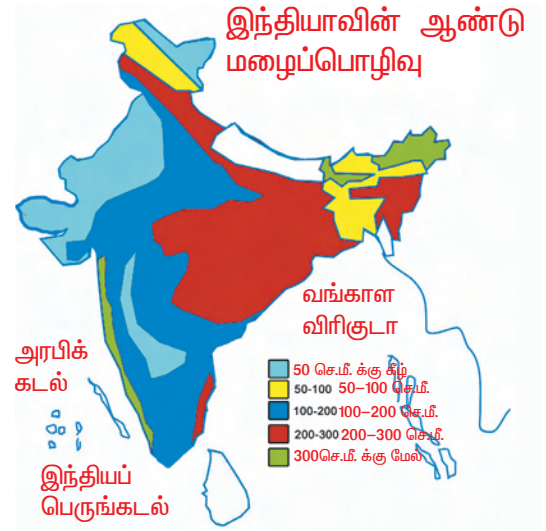


செயல் 2.3

நாங்களே செய்கிறோம்

இந்தியாவின் மழைப்பொழிவு பற்றிய வரைபடம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. நம் நாட்டின் சராசரியான ஆண்டு மழைப்பொழிவு விவரம் தரப்பட்டுள்ளது.

1. எங்களுடைய வாழிடத்தை வரைபடத்தில் குறித்தோம்.
2. எங்களுடைய வாழிடத்தில் போதுமான மழைப்பொழிவு உள்ளதா என ஆராய்ந்தோம்.
3. எங்களுடைய வாழிடத்தில் மழைப்பொழிவினை அதிகரிக்கத் தேவையான நடவடிக்கைகள் குறித்துக் கலந்துரையாடினோம்.



2.7. நீர்ப் பற்றாக்குறை

அடிப்படைத் தேவைகளுக்கே நீர்த் தட்டுப்பாடு ஏற்படும் நிலை நீர்ப் பற்றாக்குறை என்பதாகும்.

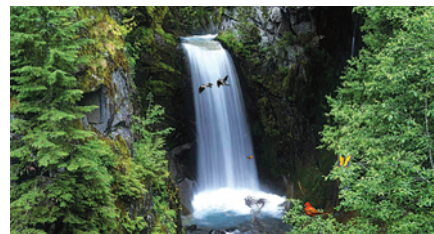
நீர் என்பது மீண்டும் புதுப்பிக்கக்கூடிய வளம் என்றாலும், மனிதர்களாகிய நாம் பயன்படுத்தும் நீரின் அளவு மிக அதிகமாக இருப்பதால், நிலத்தடி நீர்மட்டம் குறைகிறது.

நீர்மட்டம் குறைவதற்கான பல்வேறு காரணிகள்

- மக்கள்தொகைப் பெருக்கத்தின் காரணமாகக் குடியிருக்க வீடுகள், அலுவலகங்கள், கடைகள், சாலைகள் போன்ற தேவைகளின் பிடியில் நாம் உள்ளோம். இத்தேவைகளுக்கேற்ப காலி இடங்கள், விளையாட்டு மைதானம், பூங்காக்கள் போன்ற பல இடங்களில் கட்டடங்கள் கட்டப்படுகின்றன. இதனால் நிலத்திற்குள் செல்லும் நிலத்தடிநீரின் அளவு குறைகிறது.
- மக்கள்தொகைப் பெருக்கத்தின் காரணமாகத் தொழிற்சாலைகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாகி விட்டது. நாம் பயன்படுத்தும் பொருள்களின் தயாரிப்பின் ஒவ்வொரு நிலையிலும் நீர் பயன்படுகிறது.
- இந்தியா ஒரு வேளாண்நாடு என்பதை நாம் நன்கறிவோம்.

விவசாயிகள் தங்களது நிலங்களின் நீர்ப்பாசனத்திற்கு மழையையே நம்பியுள்ளனர். ஆனால் பருவமழை தவறுவதன் காரணமாக நிலத்தடி நீரை நாம் அதிகப்படியாகப் பயன்படுத்துவதால், நிலத்தடி நீர்மட்டம் குறைகிறது.

- நிலத்தடிநீரை மின்னியக்கி நீரேற்றி மூலமாக அதிக அளவில் எடுத்துப் பயன்படுத்துவதாலும் நீர்ப்பற்றாக்குறை ஏற்படுகிறது.
- நன்னீர் மாசுபடுதலுக்கு மிக முக்கியமான காரணங்கள், வீட்டிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுகள், தொழிற்சாலையில் இருந்து வெளியேறும் நச்சுப் பொருள்கள், விவசாயிகள் பயன்படுத்தும் பூச்சிக்கொல்லிகள் போன்றவையாகும். இவையாவும் நீர்நிலைகளில் கலந்து நீரை மாசுபடுத்துகின்றன.
- நீரைச் சேமிக்கச் சரியான வழிமுறைகள் கையாளப்படுவதில்லை.



படம் 2.9 பூமியில் உயிர் வாழ்வதற்கான முக்கிய ஆதாரம் நீரே ஆகும்

2.8. நீர் மேலாண்மை – மழைநீர் சேகரித்தல்

மழைநீரை நேரிடையாகவோ அல்லது பூமிக்குள் செலுத்தியோ நிலத்தடி நீர்வளத்தைப் பெருக்குதலை மழைநீர் சேமிப்பு என்கிறோம். இம்முறை மூலம் நிலத்தடிநீரின் அளவுபாதுகாக்கப்படுகிறது. நிலத்தடி நீர்மட்டஅளவு குறைவதும் தடுக்கப்படுகிறது.

நிலத்தடிநீர் அளவை அதிகரிக்க கட்டடங்களின் கூரைகளில் விழும் மழைநீரைச் சேகரிக்கலாம். கட்டடங்களைச் சுற்றியுள்ள நிலத்தில் விழும் நீரையும் சேகரிக்கலாம். கூரைமீது விழும் நீரை ஏற்கனவே உள்ள திறந்த கிணற்றிலோ அல்லது ஆழ்குழாய்களிலோ நேரிடையாகச் செலுத்தலாம். திறந்த வெளிகளில் காணப்படும் நீரைச் சேமிக்க எளிய, சிறந்த வழிகள் உள்ளன.

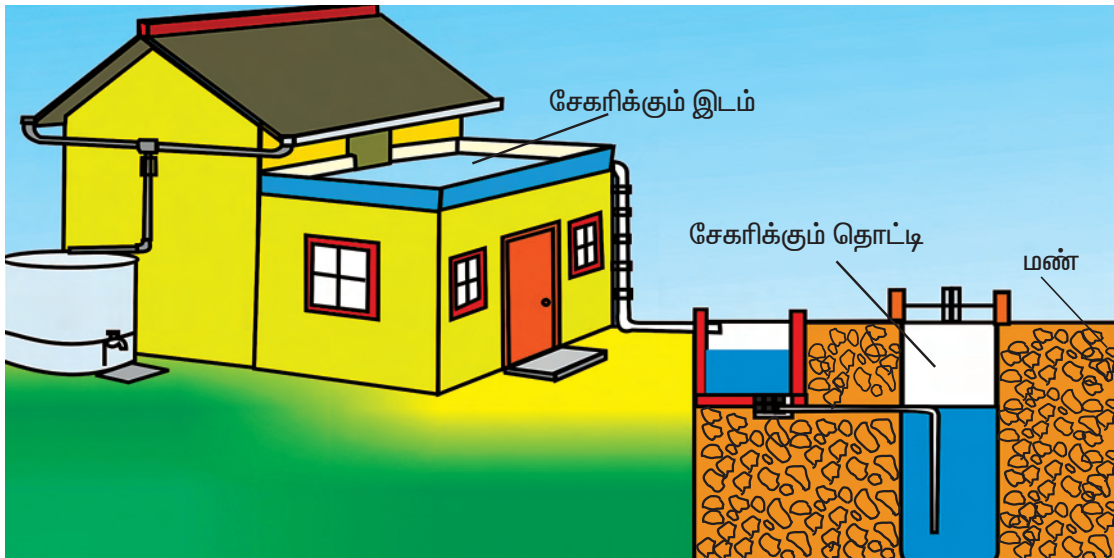
தமிழக அரசு நாட்டிலேயே முன்னோடியாக மழைநீர் சேகரிப்புத் திட்டத்தை அமல்படுத்தியுள்ளது. ஒவ்வொரு வீட்டிலும் கட்டாயமாக மழைநீர் சேகரிப்பு அமைக்கப்பட வேண்டும் என்ற உத்தரவையும் பிறப்பித்துள்ளது.

மழைநீர் சேகரிப்பின் முறைகள்

1. நேரடியாகப் பெரிய தொட்டிகளில் மழைநீரைச் சேகரித்து வைத்து தேவைக்கு உபயோகிக்கலாம்.
2. மழைநீரைப் பூமிக்குள் செலுத்தி நிலத்தடிநீரை அதிகரிக்கலாம்.

மழைநீர் சேகரிப்பின் முக்கியத்துவம்

- நீர்ப் பற்றாக்குறை ஏற்படும்போது நமது தேவைகளுக்கு நிலத்தடிநீரை நாம் சார்ந்துள்ளோம்.
- விரைவான நகரமயமாக்கல், காலியிடங்களில் செல்லும் மழைநீரின் அளவு வெகுவாகக் குறைதல் ஆகியவற்றால் நிலத்தடிநீர் வளம் குறைகிறது.
- மழைநீர் சேகரிப்பு மூலம் நகரின் தெருக்களில் ஏற்படும் வெள்ளப் பெருக்கினைத் தவிர்க்கலாம்.
- கடற்கரையோரப் பகுதிகளில் கடல்நீர் உட்புகுதலைத் தடுக்கலாம்.
- நிலத்தடிநீர் வளம் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- மண் அரிப்பைத் தடுக்கலாம்.
- தாவரங்களின் வளர்ச்சியினை மேம்படுத்தலாம்.



படம் 2.10 மழைநீர் சேகரிப்பு



2.9. இன்றைய அறிவியல்

2.9.1. பனிப்பாறைகள் – நீர்வளம்

பனிமலைகளின் துண்டுகளே பனிப்பாறைகள் ஆகும். இவை பிரிந்து உருகி, பின் பெருங்கடலில் கலக்கின்றன. பனிப்பாறை வெண்மை நிறத்தில் சிறிய காற்று நுண்குமிழ்களுடன் காணப்படும். நீர்க்குமிழ்களின் பரப்பு வெண்மை நிற ஒளியைப் பிரதிபலிப்பதால் பனிப்பாறை முழுவதும் வெண்மை நிறமாகத் தோன்றுகிறது. பனிக்கட்டியில் நீர்க்குமிழி இல்லாதிருக்கும் போது நீலநிறமாகத் தெரியும். இதற்குக் காரணம் வானத்தின் நீல நிறத்தைப் பிரதிபலிப்பதே ஆகும். இன்றைய உலகின் அதிகரிக்கும் நன்னீர்த் தேவைக்குப் பனிப்பாறை மூலம் கிடைக்கும் நீரைக் குடிநீராகப் பயன்படுத்துவதே ஒரு சிறந்த தீர்வாகும். வடஇந்தியாவில் உள்ள அனைத்து ஆறுகளும் இமயமலையில் உள்ள பனிப்பாறைகளில் இருந்தே தோன்றுகின்றன.

பனிப்பாறை நீரைக் குடிநீராகப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள இரண்டு நேர்மறையான சூழ்நிலை விளைவுகள்.

(அ) மனித இனம் நீர்நிலைகளைச் (ஆறு, ஏரிகள்) சார்ந்திருத்தல் வெகுவாகக் குறைகின்றது. இதனால் சூழ்நிலைமண்டலத்தில் மனிதத் தாக்கமும் குறைகிறது.

செயல் 2.4

நாங்களே செய்கிறோம்

நீர் சேமிப்பு வழிமுறைகள் குறித்துக் கீழ்க்காண் தலைப்புகளில் கலந்தாய்வு செய்வோம்.

1. ஒரு துளி நீர் சேகரிப்போம். வறட்சியை விரட்டுவோம்.
2. மழைத்துளிகள் – உயிர்த்துளிகள்.
3. _____

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

மண்புழுவைக் கொண்டு மனிதக் கழிவினைச் சுத்தப்படுத்தும் புதியகழிவறைமுறை இந்தியாவில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. மனிதக் கழிவில் மிகக் குறைந்தளவு நீர் சேர்க்கும் நுட்பம் இதுவாகும். இந்த முறையில் கழிவறையைப் பயன்படுத்துவதும், கையாளுவதும் எளியது. சுகாதாரமானதும் கூட. மனிதக்கழிவுகள் முழுவதுமாக மண்வளத்திற்குத் தேவைப்படுகின்றனருவாக (வெர்மிகேக்) மாற்றப்படுகின்றன.

(ஆ) பனிப்பாறை நீரைக் குடிநீராகப் பயன்படுத்துவதின் மூலம் துருவப்பகுதி களில் உள்ள பனிமலைகள் உருகுவதனால் ஏற்படும் கடல்மட்ட அளவு உயர்வினைக் குறைக்கலாம்.



படம் 2.11 பனிமலை உருகுதல்

பல்லாயிரம் ஆண்டுகளாக வளி மண்டலத்தில் உள்ள நீராவி, உறை பனியாகிப் பின் பனிப்பாறைகளாக மாறுகிறது. எனவே தான் பனிப்பாறைகளில் உள்ள நீர் தூய நன்னீராக உள்ளது.

2.9.2. கடல் நீர் தரும் குடிநீர் (கடல் நீரைக் குடிநீராக்குதல்)

கடல் நீரின் உப்புத்தன்மையை நீக்கி நன்னீராக மாற்றுவது ஒரு செயற்கையான முறையாகும்.

உப்புத் தன்மையை அகற்றும் பொதுவான முறைகள்.

(அ) வடிகட்டல்: கடல் நீரை ஆவியாக்கி பின் குளிர்வித்தல் நிகழ்ச்சியே வடிகட்டல் முறை எனப்படும்

(ஆ) தலைகீழ் சவ்வுடு பரவல்: ஒரு கடத்தும் சவ்வின் வழியே கடல்நீரை வேகமாகச் செலுத்தும்போது அச்சவ்வின் நுண்துளைகள் நீரைமட்டும் வெளியேற்றும். பெரும்பாலான உப்புக்களையும், தாதுக்களையும் தடுத்து நிறுத்தி விடும்.

தமிழ்நாடு அரசு தலைகீழ்ச் சவ்வுடு பரவல் முறை மூலம் கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டத்தைத் தொடங்கியுள்ளது. இதன் மூலம் நீர்ப்பற்றாக்குறையை எளிதாகச் சமாளிக்க முடியும்.

மீஞ்சூர் கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம்

இது இந்தியாவில் கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் மிகப்பெரிய திட்டம் ஆகும். சென்னையில் இருந்து வடக்கே 35 கி.மீ. தொலைவில் உள்ள மீஞ்சூர் அருகேயுள்ள காட்டுப்பள்ளி கிராமத்தில்

அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தத் திட்டம் 600 கோடி ரூபாய் செலவில் 60 ஏக்கர் பரப்பளவில் நிறுவப்பட்டுள்ளது. இதில் 8600 தலைகீழ் சவ்வுடுபரவல் படலங்களை, கடல்நீரைக் குடிநீராக மாற்றப் பயன்படுத்துகின்றனர். இத்திட்டத்தின் மூலம் 273 மில்லியன் லிட்டர் கடல்நீரை நாளொன்றுக்கு 100 மில்லியன் லிட்டர் நன்னீராக மாற்றுகின்றனர். மீஞ்சூர் திட்டம் நாளொன்றுக்கு சென்னைக்கு 100 மில்லியன் லிட்டர் நன்னீர் தருகிறது. இதில் 1000 லிட்டர் நீர் ரூபாய் 48.66 க்கு சென்னை மாநகரக் குடிநீர் துறைக்கு விநியோகம் செய்கிறது. சுமார் 5 லட்சம் மக்களுக்குத் தேவையான குடிநீரை அளிப்பதே இதன் முக்கிய நோக்கமாகும்.

நெமிலி கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம்

மீஞ்சூர் திட்டத்தை அடுத்து சென்னை குடிநீர் வழங்கல் மற்றும் கழிவுநீர் அகற்றும் வாரியத்திற்காக நெமிலியில் கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டத்தை 908.28 கோடி ரூபாயில் தொடங்கியுள்ளனர். இத்திட்டத்தின் மூலம் நாளொன்றுக்கு 100 மில்லியன் லிட்டர் நன்னீரைக் கடல்நீரில் இருந்து பிரித்து எடுக்க இயலும்.

சென்னை மக்களின் நன்னீர்த் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்காக நெமிலி திட்டத்தில் இருந்து குடிநீர் 40 கி.மீ. தூரம் கொண்டுவரப்படுகிறது.



படம் 2.12
மீஞ்சூர்
கடல்நீரைக்
குடிநீராக்கும்
திட்டம் – திருவள்ளூர்
மாவட்டம்



மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

பகுத்து வடித்தல் மூலம் கிடைக்கும் நீர் தூயவடிநீராகும். இந்தத் தூயவடிநீர் தூய்மையாக இருப்பதால் பள்ளி அறிவியல் ஆய்வகங்களிலும், மருத்துவ ஆய்வகங்களிலும் பயன்படுகிறது.

2.9.3. பூமியின் இனிப்பு நீர்

1. 2006 இல் மும்பையின் மாகிம் என்ற பகுதியில் கடல் நீர் திடீரென இனிப்பாக மாறியதாக அங்கு வசிக்கும் மக்கள் கூறினர். மாகிம் வளைகுடா என்பது மிகவும் மாசுபட்ட வளைகுடாவாகும். ஏனெனில் இங்கு ஒரு நாளில் ஆயிரக்கணக்கான டன்களில் மூலக்

செயல் 2.5 நானே செய்கிறேன்

நாம் தினமும் உபயோகிக்கும் நீரின் அளவைக் காணுதல்.

செயல்	பயன்படுத்திய நீரின் அளவு லிட்டரில்
குடித்தல்	
சமைத்தல்	
குளித்தல்	
துவைத்தல்	



படம் 2.13 தீத்தல் கடற்கரை – குஜராத்

கழிவுகளும் தொழிற்சாலைக் கழிவுகளும் வந்து சேர்கின்றன.

2. மும்பையின் இனிப்புநீர் நிகழ்ச்சி நடந்த சில மணி நேரங்களிலே குஜராத் தீத்தல் உள்ள மக்கள் தங்களது தீத்தல் கடற்கரையிலும் கடல்நீர் இனிப்பாக மாறியதைத் தெரிவித்தனர்.

மும்பையில் உள்ள இந்திய தொழில்நுட்ப மையத்தில் உள்ள புவியியல் வல்லுநர்கள், கடல்நீர் இனிப்பாக மாறுவது ஓர் இயற்கையான நிகழ்ச்சி என விளக்கம் அளித்தனர்.

தொடர்ச்சியாக சில நாட்கள் மழை பெய்தால் நன்னீர் ஒரு பெரிய குளம் போலத் தேங்கி கடற்கரையின் ஓரப்பகுதியில் நிலத்திற்கடியில் பாறைகளில் தேங்குகிறது. பிறகு இந்த

நீர்-ஓர் அரிய வளம். மனித இனத்தின் சுகாதாரமான வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாதது நீர். நீரை அளவாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்



கரைந்துள்ளதாகக் கற்பனை செய்து பார்க்கவும். ஒரு மனிதனுக்கு நீந்தத் தெரியவில்லை என்றாலும் கூட, இந்த சாக்கடலில் விழுந்தால் அவன் நீரில் மூழ்க மாட்டான். பதிலாக நீரின் மேல் மிதப்பான் என்ற செய்தி வியப்பாக இருக்கிறது.

நீர் உள்ள பாறைகள் விரிவடைவதால் இதில் உள்ள நீர் கடலுக்குள் வந்து சேர்கின்றது. நீரின் அடர்த்தி வேறுபடுவதால், வந்து சேர்ந்த நன்னீர்த் திவலைகள் கடல் நீரின் மேல் மட்டத்தில் மிதக்கின்றன. கடற்கரையோரங்களிலும் பரவுகின்றன. சில நாள்களுக்குப் பின்னர் இரண்டு நீரும் கலந்து மறுபடியும் சாதாரண கடல் நீராக மாறிவிடும்.

மதிப்பீடு

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

அ) அதிக அளவு நீரைக் கொண்டுள்ள கோள் _____ ஆகும். (பூமி / செவ்வாய் கிரகம்)

ஆ) _____ மிக அதிக அளவில் நீரைக் கொண்டுள்ளது (பெருங்கடல் / குளம்)

இ) _____ என்பது நீரின் வாயு நிலையாகும் (மழை / நீராவி)

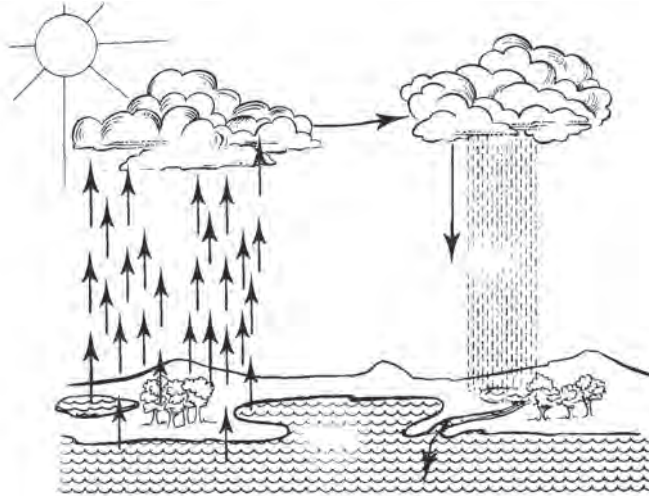
ஈ) _____ நீரைக் குடிநீராக மாற்றுவதற்குச் செயற்கைமுறையில் உப்பு நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம் பயன்படுகிறது (கடல் / ஆற்று)

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நீர் ஆதாரங்களில், கலைந்துள்ள எழுத்துக்களைச் சரியான முறையில் எழுதுக.

ழைம, னிப, றுஆ, ல்கட, ரிஏ, ம்குள

3. நீர்ச் சுழற்சியின் படம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கீழ்க்காண் வார்த்தைகளை சரியான இடத்தில் எழுதுக.

கடல், மேகம், ஆவியாதல், மழை



4. மனித இனத்திற்குத் தண்ணீர் மிகவும் அவசியம். காரணம் கூறுக.

5. அ) நகரமயமாக்கம் எதனால் நடைபெறுகிறது? நகரமயமாதலால்,

i) மனிதனுக்கு ஏற்படும் நன்மைகள்

ii) வன உயிரிகளுக்கு ஏற்படும் தீமைகள் ஆகியவற்றைப் பட்டியலிடுக.

ஆ) நகரமயமாதலினால் ஏற்படும் விளைவுகளைக் களைய உனக்குத் தெரிந்த ஒரு வழியைக் குறிப்பிடுக.



6. உங்கள் பள்ளி நண்பர்களுக்கு நீரைச் சேமிப்பதற்கான யோசனையைக் கூறுக.

அ) நீரைப் பயன்படுத்திய பின் குழாயை மூடவும். உ)

ஆ) ஊ)

இ) எ)

ஈ) ஏ)

7. ஒவ்வொரு நாளும் நாம் நீரைப் பயன்படுத்துகிறோம். பின்வரும் அட்டவணையில் நீங்கள் கவனித்ததை நிரப்புக.

வ.எண்		பள்ளியில்	வீட்டில்
அ	நீர் மூலாதாரம்		
ஆ	குழாய்களின் எண்ணிக்கை		
இ	கசியக் கூடிய குழாய்		
ஈ	எல்லா நாள்களும் கசியும் நீரால் வீணாகும் நீரின் அளவு லிட்டரில்		

8. மழை நீர் சேமிப்பு குறித்து அறிய கீழ்க்கண்ட இடங்களைப் பார்வையிடவும். பின்னர் அதன் முக்கியத்துவத்தைப் பட்டியலிடவும்.

அ. ஆலயம் ஆ. பள்ளிக் கட்டடம் இ. அரசு அலுவலகம் ஈ. வீடு

9. தமிழ்நாடு மாநில அரசு கடல்நீரைக் குடி நீராக்கும் திட்டத்தில் சாதனை புரிந்துள்ளது. கடல் நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம் உள்ள ஏதேனும் இரண்டு இடங்களைக் கூறுக.

அ)

ஆ)

அறிவியல்

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

1. Frame Work of Science - Paddy Gannon, Oxford University Press, New Delhi
2. Environmental Science - Tata McGraw Hill, New Delhi.

இணையத்தளம்

www.rainwaterharvesting.org

<http://www.worldwaterday.org>

அறிவியல் சார்ந்த காணவேண்டிய இடங்கள்

1. மீஞ்சூர் கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம் – திருவள்ளூர் மாவட்டம்
2. நெமலி கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம் – காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்
3. சாத்தனூர் அணை – திருவண்ணாமலை மாவட்டம்



கற்கால மனிதனுக்கு நெருப்பின் பயன்பாடு தெரியாததால் வேக வைக்காத உணவை உட்கொண்டான். அவர்கள் இரண்டு கற்களைத் தேய்த்து (உராய்வு செய்து) நெருப்பை உருவாக்கினர். இந்த நிகழ்ச்சி எதிர்பாராமல் நடந்தது. நெருப்பைக் கண்டுபிடித்த பிறகு, சமைப்பதற்கும் ஒளி தரவும் காட்டுவிலங்குகளிடமிருந்து தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளவும் நெருப்பைப் பயன்படுத்தினர். இவ்வினையின்போது ஒளி, வெப்பம் மற்றும் பல்வேறு வேதிப்பொருள்கள் கிடைக்கின்றன.



படம் 3.1 (அ)



படம் 3.1 (ஆ)

3.1. எரிதலும் அதன் வகைகளும்

எரிதல் என்பது பொருள்கள் காற்றுடனோ அல்லது ஆக்சிஜனுடனோ சேர்ந்து எரிந்து ஒளியையும் வெப்பத்தையும் வெளியிடும் நிகழ்வு ஆகும். எரிப்பதற்குப் பயன்படும் பொருள்கள் எரிபொருள்கள் எனப்படும்.

செயல் 3.1

நாங்களே செய்கிறோம்

நோக்கம்: எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு பொருள்கள் பற்றி அறிந்து கொள்ளதல்.

நாம் வீடுகளிலும், தொழிற்சாலைகளிலும், போக்குவரத்து வாகனங்களிலும் பல்வேறு வகையான எரிப்பொருள்களைப் பயன்படுத்துகின்றோம்.

நமக்கு தெரிந்த சில எரிபொருள்களைப் பட்டியலிடுவோம்.

- 1.
- 2.
- 3.

பல பொருள்கள் எரியும் பண்பைப் பெற்றுள்ளன. எரியும் பொருள்கள், இயற்பியல் நிலைகளின் அடிப்படையில் திண்மம், திரவம், வாயு என மூன்று வகைப்படும்.

வரட்டி (உலர்ந்த சாணம்), விறகு, நிலக்கரி போன்றவை திண்ம எரிபொருள்கள் ஆகும். பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெய் போன்றவை திரவ எரிபொருள்கள் ஆகும். இயற்கை எரிவாயு, நிலக்கரி வாயு, சாண எரிவாயு, நீர்மமாக்கப்பட்ட பெட்ரோலிய வாயு (LPG) போன்ற வாயுக்கள் வாயு எரிபொருள்களாகும். மெக்னீசிய நாடா எரிந்து, மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடைத் தரும் வினையில், ஒளியும் வெப்பமும் வெளியிடப்படுகிறது என்பதை நாம் அறிவோம். அதுபோல ஒரு சிறு கரித்துண்டை எரித்தால் என்ன மாற்றம் நிகழ்கிறது?

கரி காற்றில் எரிந்து கரியமில வாயுவையும், வெப்பத்தையும், ஒளியையும் கொடுக்கிறது. இந்த வினை எரிதலுக்கான உதாரணமாகும்.

எரிதலுக்குட்படும் பொருள்கள் எரியக்கூடிய பொருள்கள் எனப்படும்.

செயல் 3.2

உற்றுநோக்கி அறிவோம்

நோக்கம் : எரியக்கூடிய, எரியாத பொருள்களை வேறுபடுத்தி அறிதல்.

தேவையான பொருள்கள் : காய்ந்த புல் , மரம் , இரும்பு, ஆணி , மண்ணெண்ணெய், கல் , மரக்கரி, தீக்குச்சி, கண்ணாடி, அடுப்பு, இடுக்கி.

செய்முறை : ஓர் இடுக்கியில் காய்ந்த புல்லை எடுத்து எரியும் அடுப்பிலுள்ள நெருப்பில் வைத்து, என்ன நடக்கிறது என்று கூர்ந்து கவனித்து, கீழ்க்காண் அட்டவணையை நிரப்புவோம். அட்டவணையில் உள்ள மற்ற பொருள்களையும் அதேபோல் செய்து எரியும் பொருள் எது? எரியாத பொருள் எது? என்பதைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணையை நிரப்புவோம்.

அட்டவணை 3.1

பொருள்	எரியக் கூடியப் பொருள்	எரியாதப் பொருள்
காய்ந்த புல்		
மரம்		
இரும்பு		
ஆணி		
மண்ணெண்ணெய்		
கல்		
மரக்கரி		
தீக்குச்சி		
கண்ணாடி		

மேற்குறிப்பிட்ட செயலிலிருந்து காகிதம், புல், மரம், தீக்குச்சி போன்ற பொருள்கள் எரியக் கூடியன. கற்கள், கண்ணாடி, இரும்பு, ஆணி போன்ற பொருள்கள் எரியாத பொருள்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.2 எரியும் பொருள்களும் எரியாத பொருள்களும்



எரிதலுக்கு ஏற்ற சூழ்நிலை என்ன என்பதை, கீழ்க்காணும் ஆய்வின் மூலம் கண்டறிவோம்.

செயல் 3.3 உற்று நோக்கி அறிவோம்

நோக்கம்: எரிதலுக்குக் காற்று அவசியம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான பொருள்கள்: உள்ளீடற்ற கண்ணாடி உருளை, மெழுகுவர்த்தி, தீப்பெட்டி, மரக்கட்டை, கண்ணாடித் தட்டு.

செய்முறை: எரியும் மெழுகுவர்த்தியை ஒரு மேசையின் மீது வைப்போம்.

செயல்-1

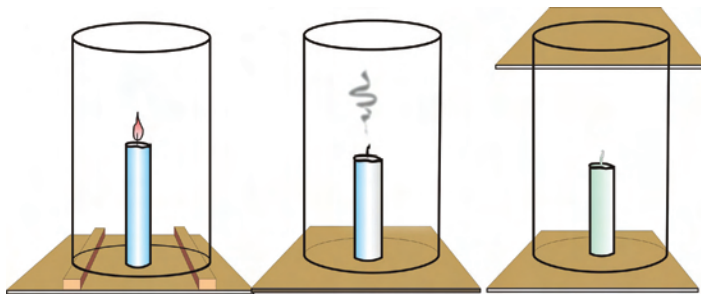
- எரியும் மெழுகுவர்த்தியின்மீது ஒரு உள்ளீடற்ற கண்ணாடி உருளையைக் கவிழ்த்து வைக்கவும். கண்ணாடி உருளையின் அடியில் மரக்கட்டையை வைத்து காற்று உள்ளே செல்லுமாறு வைப்போம்.
- எரியும் மெழுகுவர்த்தியை உற்று நோக்குவோம்.

செயல்-2

- இப்போது கண்ணாடி உருளையின் அடியில் வைத்துள்ள மரக்கட்டைகளை நீக்க வேண்டும்.
- மீண்டும் எரியும் மெழுகுவர்த்தியை உற்றுநோக்குவோம்.

செயல்-3

- இறுதியாக நேராக வைக்கப்பட்ட கண்ணாடி உருளையின் மேல் ஒரு கண்ணாடித் தட்டை வைத்து மூடுவோம்.
- மீண்டும் எரியும் மெழுகுவர்த்தியை உற்று நோக்குவோம்.
- மூன்று நிலைகளில் எரியும் மெழுகுவர்த்தியின் எரியும் நிலையை ஆய்வு செய்வோம்.



செயல்-1

செயல்-2

செயல்-3

படம் 3.3 எரிவதற்குக் காற்று அவசியம்

எச்சரிக்கை!

எரியும் மெழுகுவர்த்தியைப் பாதுகாப்புடன் பயன்படுத்தவும்.

கீழ்க்காணும் கேள்விகளுக்கு விடை கண்டுபிடித்து விவாதிப்போம்.

- கண்ணாடி உருளையில் மெழுகுவர்த்தி எரிந்ததா? அல்லது அணைந்து விட்டதா?
- மெழுகுவர்த்தி சீரற்ற வகையில் எரிந்து புகை வெளிவந்ததா?
- எந்தத் தடையும் இன்றி மெழுகுவர்த்தி எரிந்ததா?

இச்செயல் மூலம் எரிதலுக்குக் காற்றுத் தேவைப்பட்டதா? என்பதைச் சக மாணவர்களுடன் விவாதிப்போம்.

அ) முதல் செயலில் உருளையில் எந்தவிதத் தடையும் இன்றி மெழுகுவர்த்தி எரிந்தது. ஏனென்றால் காற்று தங்கு தடையின்றி உள்ளே சென்றது.

ஆ) இரண்டாவது செயலில் உருளையின் கீழுள்ள மரக்கட்டையை நீக்கிய பிறகு, சீரற்ற வகையில் எரிந்து புகை வெளியேறுகிறது.

இ) மூன்றாவது உருளையில் காற்று உள்ளே செல்லவில்லை. அதனால் மெழுகுவர்த்தி அணைந்து விட்டது.

இந்தச் செயலின் மூலம், எரிதலுக்குக் காற்று அவசியம் என்பதைத் தெளிவாகத் தெரிகிறது.