ஆர்வம்

எட்டாம் வகுப்பு அறிவியல் பாடப்புத்தகம்

அறிவியல்

SCIENCE

8

தமிழ் வழிக் கல்வி

TAMIL MEDIUM

பகுதி- 2

PART - 2

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

राष्ट्रीय शैक्षणिक संशोधन आणि प्रशिक्षण परिषद

NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

Karnataka Textbook Society (R.)

6th Cross, Malleshwaram,

Bengaluru - 560 003.

P1Q6J7

பாருளடக்கம்

	பொருளடக்கம் பாகம் - 2	
அலகு	தலைப்புகள்	ப. எண்
8.	பொருளின் தன்மை : தனிமங்கள், சேர்மங்கள் மற்றும் கலவைகள் (Nature of matter : Elements, compounds and mixtures)	1 – 29
9.	கரைபொருள்கள், கரைப்பான்கள் மற்றும் கரைச ல்களின் அற்புதமான உலகம் (The Amazing world of solutes, solvents an a solutions)	30 – 57
10.	ஒளி : ஆடிகள் மற்றும் லென்சுகள் (Light : Mirrors and Lenses)	58 – 85
11.	வானத்துடன் நேரத்தை கணித்தல் (Keeping Time With the skies)	86 – 113
12.	இயற்கை எவ்வாறு இணக்கமாக செயல்படுகிறது (How Nature Works i Harmony)	114 – 145
13.	நம் வீடு = பூமி உயிரிகள் நிலைக்கும் ஒரு தனித்து வமான கோள் (Our Home : Earth, a Unique Life susstaining Planet)	146 – 174

NOT TO BE REPUBLISHED
@KTBS

பொருளின் இயல்பு : தனிமங்கள், சேர்மங்கள் மற்றும் கலவைகள்

Nature of matter: elements, Compounds and mixtures.

8

H5R7M5

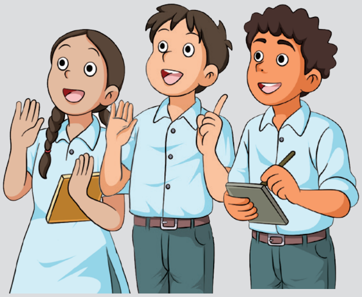
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஆழ்ந்து ஆராய்ந்து சிந்திக்கவும்,

- மேல் உள்ள படத்தில் காணப்படும் பொருட்களில் (entities) எவை பொருளால் ஆனது மற்றும் எவை பொருளால் உருவாக்கப் படவில்லை என்பதை குறிப்பிடவும்?
- தனிமங்களை சேர்த்து ஒரு சேர்மத்தை எவ்வாறு உருவாக்கமுடியும்?
- காற்றிலிருந்து கார்பன்டை ஆக்சைடை உறிஞ்சும் ஒரு சேர்மத்தின் கண்டுபிடிப்பு சுற்றுச்சூழல் சவால்களை தீர்ப்பதற்கு எவ்வாறு பங்களிக்கிறது?
- உங்கள் வினாக்களை பகிர்ந்து கொள்ளவும்.

____

______________________________________ ?



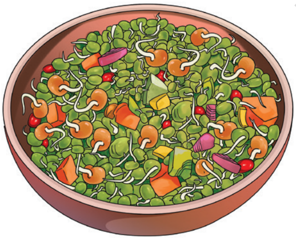
உங்களை சுற்றியுள்ள உலகம் எதனால் ஆனது. என்று நீங்கள் எப்போதாவது வியந்திருக்கிறீர்களா? சுற்றிப்பாருங்கள்! நீங்கள் பயன்படுத்தும் படிக்கட்டு, நீங்கள் சுவாசிக்கும் காற்று, உங்கள் பாட்டிலில் உள்ள நீர், உங்கள் மதிய உணவுப் பெட்டியில் உள்ள உணவு, நீங்கள் அணியும் உடைகள் மற்றும் காலணிகள், நீங்கள் படிக்கும் புத்தகம், வெளியிலுள்ள மரங்கள் நீங்கள் விளையாடும் பந்து மற்றும் நீங்கள் சுமந்து செல்லும் குச்சி இவை அனைத்தும் முந்தைய வகுப்புகளில் நீங்கள் கற்றுக்கொண்ட பொருளின் எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

இவை அனைத்தும் சிறிய துகள்களால் ஆனது என்பதையும் நீங்கள் அறிந்திருக்கிறீர்கள். நம்மை சுற்றியுள்ள பெரும்பாலான பொருட்கள் ஒருபொருளால் மட்டும் ஆனவை அல்ல, மாறாக அவை இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருட்களை ஒன்றாக கலந்ததால் ஆனவை. வெவ் வேறு பொருட்கள் ஒன்று சேர்ந்து கலவைகள் உருவாகும் என்பதை நாம் இப்போது புரிந்து கொள்வோம்.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

8.1 கலவைகள் என்றால் என்ன ?

படம் 8.1 அவல்



படம் 8.2 முளைகட்டி சலாட்

அவல் (படம் 8.1) அவ்வளவு சுவையாக இருப்பதற்கும் (அ) சரியான முளைக்கட்டி சாலட்டை எப்படி தயாரிப்பது என்றும் எப்போதாவது நீங்கள் யோசித்து இருக்கிறீர்களா? இந்த உணவுகள் மிகவும் வித்தியாசமாக தோன்றினாலும் அவை பொதுவான ஒன்றை பகிர்ந்து கொண்டுள்ளது. இவை இரண்டும் பல பொருட்களை கலந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. நம் அன்றாட வாழ்வில் பொருட்களை கலப்பதை நாம் கவனிக்கிறோம். நீரில் கரைந்த சக்கரையும் ஒரு கலவை ஆகும். அப்படித்தான் சூப்புகள் மற்றும் எலுமிச்சை பழச்சாறு.

இரண்டு அல்லது அதற்குமேற்பட்ட பொருட்கள் கலக்கப்படும் போது ஒவ்வொரு பொருளும் அதன் பண்புகளை தக்கவைத்துக் கொண்டால் அது கலவை எனப்படும். ஒரு கலவையை உருவாக்கும் தனிப்பட்ட பொருட்கள், அதன் பகுதிபொருட்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒரு

கலவையின் பகுதிபொருட்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று வேதியல் முறையில் வினை புரிவதில்லை, சில கலவைகளில், பச்சைப்பயிறு, கொண்டைக் கடலை, (chikpeas) வெங்காயம், தக்காளி போன்ற பகுதி பொருட்கள் முளைக்கட்டி சலாட்டில் எளிதாக பார்க்கமுடியும் (படம் 8.2). இது போன்ற கலவைகளில் வேறுபட்ட பகுதிபொருட்களை நம் வெற்றுக் கண்ணால் அல்லது உருப்பெருக்கி கண்ணாடிமூலம் இயற்கையாக சீரற்ற நிலையில் இருப்பதை காணலாம். உங்களை சுற்றி காணப்படும் சீரற்ற கலவைகளுக்கு இன்னும் சில எடுத்துக்காட்டுகளை அடையாளம் காண முடியுமா?

மறுபுறம் சில கலவைகளிலுள்ள பகுதி பொருட்களை நுண்ணோக்கியின் உதவியால் கூட தனித்தனியாகபார்க்கமுடியாது.எடுத்துக்காட்டாக சர்க்கரை மற்றும் நீர் துகள்களை அவற்றின் கலவையில் தனித்தனியாக பார்க்க முடியாது. அதே போன்ற கலவைகளில் அதிலுள்ள பகுதி பொருட்கள் சமமாக பரவி இருப்பதால் அவற்றை வேறுபடுத்தி பார்க்க முடியாத கலவைகள் இயற்கையில் சீரானவை (படம்8.3). சில சீரான கலவைகளை பட்டியலிட முடியுமா?

படம் 8.3. நீர் மற்றும் சக்கரையின சீரான கலவை

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

ஒரு படி மேலே

துருப்பிடிக்காத எஃகும் ஒருகலவை என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா? துருப்பிடிக்காத எஃகில் இரும்பு, நிக்கல், குரோமியம் மற்றும் சிறிதளவு கார்பன், உள்ளது. அவை மிகவும் சீராக கலக்கப்பட்டிருப்பதால் கலவை முழுவதும் ஒரே மாதிரியாக தோன்றும் மற்றும் தனிப்பட்ட பொருட்களை பார்க்க முடியாது. இந்தகைய கலவைகள் உலோகக்கலவைகள் என அழைக்கப்படுகிறது. பித்தளை, என்பது தாமிரம் மற்றும் துத்தநாகத்ததின் கலவை மற்றும் வெண்கலம் என்பது தாமிரம் மற்றும் தகரத்தின் கலவை, இவை உலோகக் கலவைகளுக்கு வேறு சில எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும் (படம் 8.4).

படம் 8.4 துருப்பிடிக்காத எஃகு, பித்தளை மற்றும் வெண்கலத்தால் ஆன பாத்திரங்கள்

நமது அறிவியல் பாரம்பரியம்

மிஸ்ரலோக என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உலோகங்களின கலவைக்கு வழங்கப்பட்ட பெயர், இதில் அடங்கி உள்ள உலோகங்களின் பண்புகளில் இருந்து தனித்துவமான பண்புகளை கொண்டிருக்கும். சரக சம்ஹிதா, சுஸ்ருத, சம்ஹிதா ரசரத்ன சமுச்சயா, ரச ஜலநிதி போன்ற பண்டைய இந்த நூல்கள் மருத்துவ நோக்கங்களுக்காக உலோகக்கலவைகளை பயன் படுத்துவதை குறிப்பிடுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக கமஸ்யா என்று அழைக்கப்படும் வெண் கலம் (தாமிரம் 4 பாகங்கள்) மற்றும் தகரத்தால் (வங்கா, 1 பாகம்) ஆன உலோகக் கலவை ஆகும்.இது சீரணத்தை மேம்படுத்தவும் நோய் எதிர்ப்புசக்தியை அதிகரிக்கவும் பயன்படுத்தப்பட்டது.

8.1.1. காற்று ஒரு கலவையா?

ஆர்வம் தரம் 6இல், 'இயற்கையின் பொக்கிஷங்கள்' என்ற பாடத்தில் காற்று மற்றும் அதன் பகுதிபொருட்கள் பற்றி படித்திருக்கிறீர்கள், காற்று ஒரு கலவையா? அது எந்தவகையான கலவை ?

காற்று என்பது முக்கியமாக நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், ஆர்கான், கார்பன்டை ஆக்ஸைடு, மற்றும் நீராவிய ஆகியவற்றின் சீரான கலவை ஆகும் என்று நீங்கள் படித்திருக்கிறீர்கள். இவற்றில் பெரும்பாலானவை உயிர்கள் உயிர்வாழ ஆக்சிஜன் தேவைப்படுகிறது. எரிதலுக்கு கூட இது உதவுகிறது. காற்றில் 78% இருக்கும் நைட்ரஜன் எரிதலில் எந்த பங்கும் வகிப்பதில்லை. காற்றில் நீராவி இருப்பதை நாம் கற்றுள்ளோம். சூடான காற்று குளிர்ந்த மேற்பரப்பைத் தொடும்போது, நீராவி திரவ நீராக மாறி, சிறிய துளிகளை உருவாக்குகிறது. நாம் வெளிவிடும் காற்றில் கார்பன்டை ஆக்சைடு இருப்பதை பரிசோதித்த சோதனையை நினைவு கூரவும். காற்றில் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு இருப்பதை உறுதிசெய்வோம்.

செயல்பாடு 8.1 : பரிசோதனை செய்வோம்.

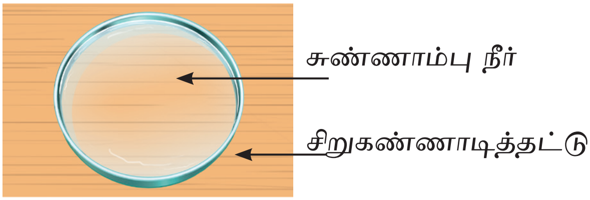
- ஒரு கண்ணாடி குவளையை எடுத்து அதில் பாதியளவு நீரால் நிரப்பவும்.
- அதில் மெதுவாக சிறிதளவு கால்சியம் ஆக்ஸைடு (சுட்ட சுண்ணாம்பு) சேர்க்கவும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

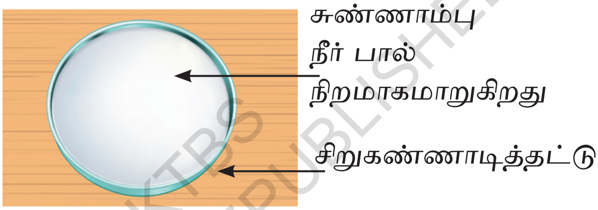
- நீ என்ன கவனித்தாய்?
- கால்சியம் ஆக்ஸைடு நீருடன் வேகமாக வினைபுரிந்து கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடை உருவாக்குகிறது மற்றும் வெப்பத்தை வெளிவிடுகிறது.

முதலில் பாதுகாப்பு

இதை கவனமாக செய்யவும்.



(a)



(b)

படம் 8.5. கார்பன்டை ஆக்சைடின் முன்னிலையில் சுண்ணாம்பு நீர் பால் நிறமாக மாறுகிறது.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

- கால்சியம்ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலை உருவாக்க தொடர்ந்து கிளறவும். இது சுண்ணாம்பு நீர் என்று அழைக்கப் படுகிறது.
- இதை வடிகட்டி அதன் நிறத்தை கவனிக்கவும்.
- இந்த நிறமற்ற கரைசலை ஒரு சிறு கண்ணடிதட்டில் விட்டு சிலமணிநேரம் அப்படியே விட்டுவிடவும் (படம் 8.5a).
- கரைசலை சீரான இடை வெளிகளில் கிளறிக்கொண்டே இருக்கவும்.
- நீ என்ன கவனித்தாய்? (படம் 8.5b)
- அது பால் நிறமாக மாறுமா?
- இந்த கரைசல் ஏன் பால் நிறமாக மாறியது என்று உன்னால் விளக்க முடியுமா?

கார்பன்டை ஆக்ஸைடு கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடுடன் வினை புரிந்து கால்சியம் கார்பனேட் (நீரில் கரையாத சிறிய வெண்மை நிற துகள்கள்) மற்றும் நீரை உருவாக்கும் போது சுண்ணாம்பு நீர் பால் நிறமாக மாறுகிறது என்று உங்களுக்கு தெரியும் (படம் 8.5). சுண்ணாம்பு நீரை

காற்றில் திறந்து வைக்கும்போது அது பால் நிறமாக மாறுகிறது. இந்த செயல்பாடு காற்றில் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு இருப்பதை நிரூபிக்கிறது.

கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு + கார்பன் ⟶ கால்சியம் கார்பனேட் + நீர்

வாயுக்களை தவிர காற்றில் வேறு ஏதாவது இருப்பதை எப்போதாவது கவனித்திருக்கிறீர்களா? சூரிய ஒளிக்கற்றையில் நகரும் சிறிய பிரகாசிக்கும் துகள்கள் ஒரு சிறிய துளைவழியாக இருண்ட அறைக்குள் நுழைவதை எப்போதாவது நீங்கள் கவனித்திருக்கிறீர்களா? இந்த துகள்கள் யாவை?

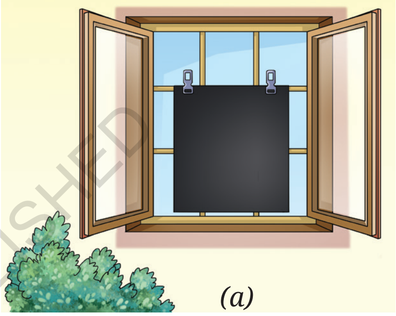
செயல்பாடு 8.2. ஆராய்வோம்.

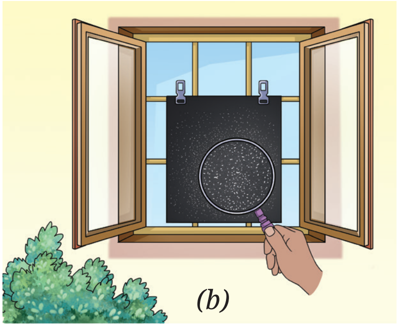
ஒரு கறுப்புத்தாளை எடுத்துக் கொள்ளவும் அதில் கண்ணுக்குத தெரியும் தூசுகள் இல்லை என்பதை உறுதிபடுத்திக்கொள்ளவும்.

- கறுப்புத்தாளை திறந்த ஜன்னலுக்கு அருகில் (படம் 8.6a) அல்லது தோட்டத்தில் அசையாமல் சிலமணி நேரம் அப்படியே வைக்கவும்.

நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்? அதன் மேற்பரப்பில் சிறிய துகள்கள் படிந்திருப்பதை பார்க்கலாம், துகள்களை இன்னும் நெருக்கமாக ஆராய ஒரு உருப்பெருக்கி கண்ணாடியை பயன்படுத்தலாம் (படம் 8.6b).

இது தூசிதுகள்கள் காற்றில் மிதந்து கொண்டிருப்பதை காட்டுகிறது. அவை காற்றின் ஒருங்கிணைந்த பாகம் இல்லை மற்றும் அவை மாசு படுத்திகளாக கருதப்படுகிறது. காற்றிலுள்ள தூசிதுகள்களின் தன்மை மற்றும் எண்ணிக்கை அவ்வப்போது இடத்திற்கு இடம் மாறுபடும்.


(a)


(b)

படம் 8.6. கறுப்புத்தாள்
a) தூசிதுகள்கள் இல்லாமல்
b) தூசிதுகள்களுடன்

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒரு படி மேலே

காற்றில் உள்ள முக்கிய மாசுபடுத்திகள் துகள்கள் (தூசி, புகைக்கரி) மற்றும் கார்பன்மோனாக்ஸைடு, ஓசோண், நைட்ரஜன் டைஆக்ஸைடு மற்றும் சல்பர்டை ஆக்சைடு போன்ற வாயுக்கள் ஆகும். காற்றின் தரக்குறியீடு (AQI) (Airquality index) என்பது காற்றின் தரத்தை விவரிக்க பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கருவியாகும்.

8.1.2. கலவைகளின் வகைகள்

பொதுவான பயன் பாட்டில் ‘கலவை’ என்ற சொல் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருட்களின் கலவையை குறிக்கிறது என்று உங்களுக்குத் தெரியும். ஒரு கலவையின் பகுதிபொருட்கள் அவல் மற்றும் முளைக்கட்டி சலாடு போன்ற கலவைகளையே அல்லது நீரில் கரைக்கப் பட்ட சக்கரை அல்லது சாதரண உப்பு போன்ற தூய பொருட்களாகவோ இருக்கலாம். இருப்பினும் அறிவியலில் ஒரு கலவையின் அனைத்து பகுதிபொருட்களும் தூய பொருட்களாக மட்டுமே இருக்க வேண்டும்.

கலவைகள் அவற்றின் பகுதிபொருட்களின் இயற்பியல் நிலையின் அடிப்படையில் பலவகைகளாக இருக்கலாம். சில கலவைகள் அவற்றின் எடுத்துகாட்டுகளுடன் அட்டவணை 8.1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. மூன்றாவது நெடு வரிசையை பூர்த்தி செய்யவும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

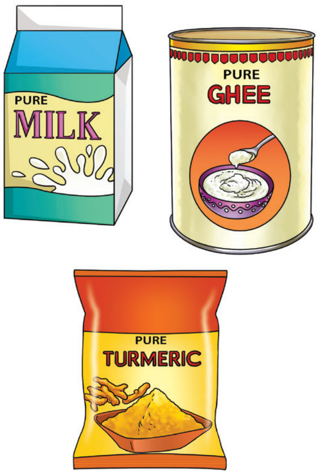
அட்டவணை 8.1 கலவைகளின் பல்வேறு வகைகள்

வரிசை எண்	கலவையின் வகை	எடுத்துக்காட்டுகள்	சீரானவை (அ) சீரற்றவை
1.	வாயு மற்றும் வாயு	காற்று	சீரானவை
2.	வாயு மற்றும் திரவம்	காற்றூட்டப்பட்ட நீர் (சோடா நீர்) ஆக்சிஜன் கரைந்துள்ள நீர்	....
3.	திடப்பொருள் (ம) வாயு	காற்றிலுள்ள கார்பன்துகள்கள்	....
4.	திரவம் (ம) திரவம்	நீரில் அசிட்டிக் அமிலம் (வினீகர்) எண்ணெய் (ம) நீர்	....
5.	திடப்பொருள் (ம) திரவம்	மணல் (ம) நீர் கடல்நீர்	....
6.	திடப்பொருள் (ம) திடப்பொருள்	சமையல்தூள் (சமையல் சோடா (ம) டார்டாரிக் அமிலம்) உலோக கலவைகள்	....

கலவைகளை பிரித்தெடுத்தல் பற்றி முந்தய வகுப்புகளில் படித்திருக்கிறீர்கள். இது ஒரு கலவையிலுள்ள பருதிபொருட்களை பிரித்தெடுப்பதற்காக செய்யப்படுகிறது. அன்றாட வாழ்க்கையிலிருந்து கலந்துரையாடல், செய்யப்பட்ட எடுத்துக் காட்டுகள் இங்கு தேவையான பொருட்களை பெறுவதற்கு பிரித்தெடுத்தல் செய்யப்படுகிறது மற்றும்

பிற பகுதி பொருட்கள் நிராகரிக்கப்படுகிறது. இருப்பினும் அறிவியலில் ஒருகலவையை பிரிப்பதன் நோக்கம் தூய்மையான பொருட்களை பெறுவதாகும்.

8.2. தூய பொருட்கள் என்றால் என்ன?



படம்8.7: சில நுகர்வு பொருட்கள் (consumable items)

பால், நெய் மற்றும் மசாலாப் பொருட்கள் போன்ற நுகர்வு பொருட்களின் பொட்டலங்களில் 'தூய்மை' என்ற வார்த்தை பொதுவான பயன்பாட்டிலும் அறிவியலிலும் சற்று வேறுபட்ட பொருள்படும்படி உள்ளது.

பொதுவான பயன்பாட்டில் 'தூய்மை' என்பது கலப்படமற்ற பொருட்களை குறிக்கிறது. கலப்படம் என்பது ஒரு பொருளில் மலிவான அல்லது தரமற்ற பொருட்களை சேர்ப்பதற்கான ஒரு சட்ட விரோத செயல் முறையாகும். இது பொதுவாக பொருளின் அளவை அதிகரிக்க அல்லது உற்பத்தி செலவை குறைக்க செய்யப்படுகிறது. இருப்பினும் இது உற்பத்திப் பொருளின் தரத்தை குறைக்கிறது. மேலும் இது தயாரிப்பை உடல் நலத்திற்கு ஆபத்தானதாகவும் மாற்றக்கூடும்.

ஆனால் அறிவியலில வேறு எந்த பொருளும் இல்லாத ஒன்றுதான் தூய பொருள், ஒரு விஞ்ஞானிக்கு தூய்மையாக தோன்றும் பொருட்கள் கூட ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பொருட்களால் ஆக்கப் பட்டிருக்கும்.

எந்த ஒரு இயற்பியல் செயல்முறையாலும் பிறவகை பொருட்களாக பிரிக்க முடியாத ஒருவகை பொருள் தூயபொருள் ஆகும். ஒரு விஞ்ஞானி ஒரு பொருள் தூய்மையானது என்று கூறும்போது, அந்த பொருள் ஒரே மாதிரியான துகள்களை கொண்டுள்ளது என்று பொருள்படும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

ஒரு படி மேலே

அறிவியலின்படி, பால், பாக்கெட் பழச்சாறு, சமையல் சோடா, சக்கரை மற்றும் மணல் போன்றவற்றை கலவைகள் அல்லது தூய பொருட்கள் என எவ்வாறு வகைப்படுத்துவீர்கள்?

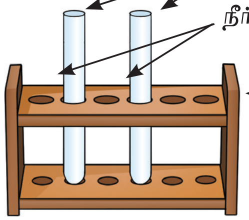
8.3. தூய பொருட்களின் வகைகள் யாவை?

நீங்கள் ஆர்வம், 6ஆம் வகுப்பில் படித்த நீரின் வெவ்வேறு நிலைகளை நினைவுகூரவும். நீரை சூடுபடுத்தும் போது அல்லது குளிரவைக்கும் போது என்ன நிகழும்? குளிரவைக்கும் போது பனிக்கட்டியாகவும், கொதிக்கவைக்கும்போது நீராவியாகவும் மாறுவதை கவனித்தோம். பனிக்கட்டியை சூடாக்கும்போது அல்லது நீராவியை குளிரவைக்கும் போது நாம் நீரை மறுபடியும் பெறமுடியும். இந்த செயல்முறைகளின் போது நீரின் துகள்கள் அப்படியே இருக்கும் என்பதை இது காட்டுகிறது. இப்போது நீரின் வழியாக மின்சாரத்தை செலுத்தி மற்றொரு செயல்பாட்டை செய்து அதன் விளைவை கவனிக்கவும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

முதலில் பாதுகாப்பு

இந்த செயல்பாட்டை ஆசிரியரின் மேற்பாற்வையின் கீழ் செய்ய வேண்டும். கந்தக அமிலத்தை கையாளும் போது கவனமாக இருங்கள். லித்தியம் -அயன் மின்கலத்தை பயன்படுத்த வேண்டாம்.



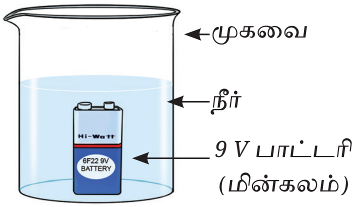
a) நீரால் நிரப்பப்பட்ட சோதனைக் குழாய்

செயல்பாடு 8.3. பரிசோதனை (செயல்விளக்க செயல்பாடு)

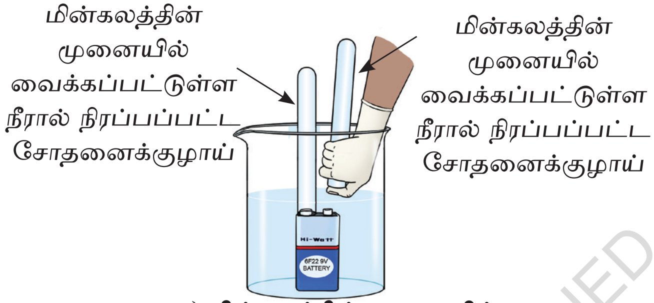
இந்த செயல்பாட்டை ஆசிரியரின் மேற்பாற்வையின் கீழ் செய்ய வேண்டும். கந்தக அமிலத்தை கையாளும்போது கவனமாக இருங்கள்.

- இரண்டு சிறிய சோதனை குழாய்கள், ஒரு முகவை அல்லது ஒரு கண்ணாடிக் குவளை (டம்ளர்) மற்றும் 9V மின்கலத்தையும் சேகரிக்கவும்.

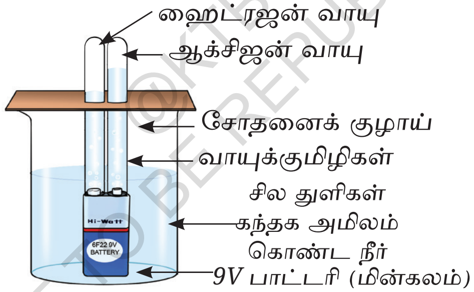
- முகவையில் 2/3 பாகம் நீர் நிரப்பி அதில் சிலதுளிகள் கந்தக அமிலத்தை சேர்க்கவும்.
- இரண்டு சோதனைக் குழாய்களையும் பீக்கரில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட நீரால் முழுமையாக நிரப்பவும் (படம் 8.8 a)



b) நீருள்ள முகவையின் உள் 9V மின்கலம் வைக்கப்பட்டுள்ளது.



c) மின்கலத்தின் முனையில் வைக்கப்பட்டுள்ள நீரால் நிரப்பப்பட்ட சோதனைக்குழாய்



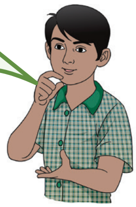
(d) சோதனைக் குழாயில் சேகரிக்கப்பட்ட வாயு

படம் 8.8. நீர் வழியாக மின்சாரம் செலுத்துதல்.

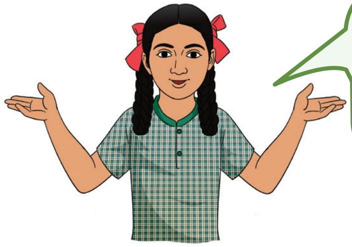
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- முகவையின் உள் 9V மின்கலத்தை வைக்கவும் (படம் 8.8b)
- நீர் சிந்தாமல், நீர் நிரப்பப்பட்ட சோதனைக் குழாய்களை மின்கலத்தின் ஒவ்வொரு முனையிலும் கவனமாக வைக்கவும். (படம் 8.8 c)
- சில நிமிடங்கள் காத்திருக்கவும்.
- சோதனைக் குழாய்களின் உள் இரண்டு முனைகளிலும் வாயு குமிழிகள் உருவாகுவதை கவனித்தீர்களா?
- இதை 10- 15 நிமிடங்கள் தொடரவும்.

- ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாயிலும் சேகரிக்கப்பட்ட வாயுவின் பருமனை கவனிக்கவும் (படம் 8.8d)
- இரண்டு சோதனைக் குழாய்களிலும் சேகரிக்கப்பட்ட வாயுவின் பருமன் ஒரே மாதிரி உள்ளதா ?



- இந்த சோதனைக் குழாய்களை ஒன்றின்பின் ஒன்றாக கவனமாக அகற்றவும்.
- எரியும் மெழுகுவர்த்தியை சோதனைக்குழாய்களின் வாயின் அருகில் கொண்டு வந்து இந்த வாயுக்களை ஒவ்வொன்றாக சோதிக்கவும்.
- ஒவ்வொரு நிகழ்விலும் என்ன நடக்கிறது ?
- ஒவ்வொரு சோதனைக்குழாயிலும் உள்ள வாயு எது ?

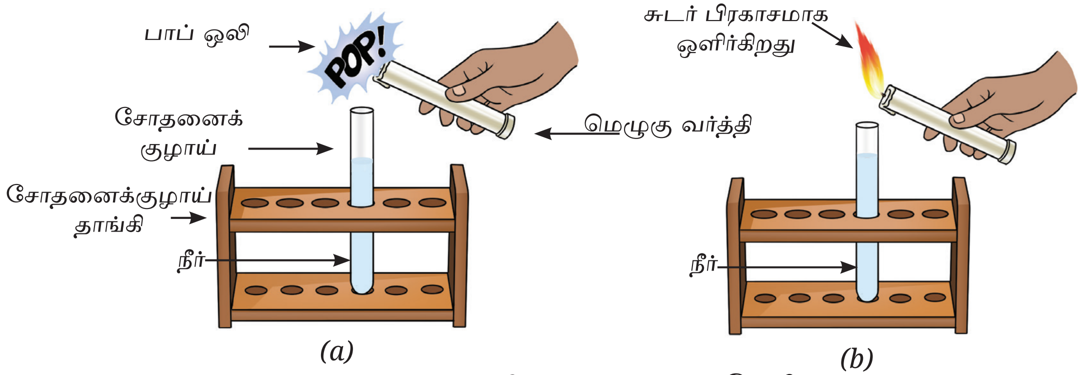


@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

முதலில் பாதுகாப்பு

வாயுவை, சோதிக்கும் சோதனையை கவனமாக செய்யவும் அமைப்பு முறையிலிந்து (setup) பாதுகாப்பான தூரத்தை பராமரிக்கவும்.

ஒவ்வொரு சோதனைக்குழாயின் வாயின் அருகில் எரியும் மெழுகுவர்த்தியை கொண்டு வந்து இரண்டு சோதனைக் குழாயிலும் இருக்கும் வாயுவை பரிசோதிக்கவும். ஒன்றிலிருந்து ஒரு பாப் ஒலி கேட்பது, ஹைட்ரஜன் வாயு இருப்பதை சுட்டிக்காட்டுகிறது. (படம் 8.9a) மற்ற சோதனைக்குழாயில் எரியும் மெழுகுவர்த்தியை கொண்டு சென்றால் அது பிரகாசமாக எரிவது ஆக்சிஜன் வாயு இருப்பதை உறுதிப் படுத்துகிறது (படம் 8.9b).



(a) (b)

படம் 8.9. வாயுவின் தன்மையை சோதித்தல்
a) ஹைட்ரஜன் b) ஆக்சிஜன்

செயல்பாடு 8.3 லிருந்து நீர், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் என்ற வெவ்வேறு பகுதிப் பொருட்களால் ஆனது என்று ஊகிக்க முடியும்.

நீர் → ஹைட்ரஜன் + ஆக்சிஜன்

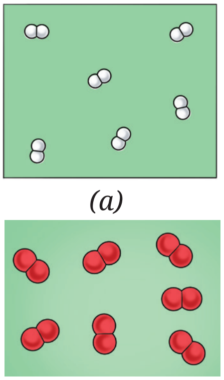
NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

எப்போதாவது கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா?

நீர் வழியாக மின்சாரத்தை செலுத்தும்போது அது ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜனாக சிதைவுறுகிறது. இது வேதியல் மாற்றமா அல்லது, இயற்பியல் மாற்றமா? ஆர்வம், தரம் 7 "நம்மை சுற்றியுள்ள மாற்றங்கள்" இயற்பியல் மற்றும் வேதியல்" என்ற பாடப் பகுதியை நினைவு கூருங்கள்.

8.3.1 தனிமங்கள்

செயல்பாடு 8.3-ல் உருவான ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் போன்ற இரண்டு தூய்மையான பொருட்கள் தனிமங்கள் என அழைக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு தனிமமும் அணுக்கள் எனப்படும் ஒரே மாதிரியான துகள்களால் ஆனது, இந்த துகள்கள் மற்ற தனிமங்களின் துகள்களிலிருந்து வேறுபட்டவை. மேலும் எளிய பொருட்களாக பிரிக்கமுடியாத பொருட்கள் தனிமங்கள் எனப்படும். இவை எல்லா பொருட்களின் கட்டுமானப்பொருட்கள் ஆகும். தங்கம், வெள்ளி, கந்தகம், கார்பன் போன்றவை சில தனிமங்களுக்கு எடுத்துக் காட்டுகள் ஆகும்.


(a) (b)

படம் 8.10
மூலக்கூறுகளின் சித்தரிப்பு
a) ஹைட்ரஜன்,
b) ஆக்சிஜன்

ஒரு படி மேலே

பெரும்பாலான தனிமங்களின் அணுக்கள் தனித்தநிலையில் காணப் படுவதில்லை. இரண்டு அல்லது அதற்குமேற்பட்ட அணுக்கள் ஒன்று சேர்ந்து அந்த தனிமத்தின் நிலையான துகள்களை உருவாக்குகிறது. அவை ஒரு மூலக்கூறு என்று அழைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு மூலக்கூறு ஹைட்ரஜனை உருவாக்குகிறது. அதே போன்று இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்கள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு மூலக்கூறு ஆக்சிஜனை உருவாக்குகிறது (படம் 8.10).

தனிமங்களை உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்கள் என்று வகைப்படுத்தலாம். தங்கம், வெள்ளி, மெக்னீஷியம், இரும்பு மற்றும் அலுமினியம் போன்றவை உலோகங்கள் என்று படித்திருக்கிறீர்கள். அதே நேரம் கார்பன், சல்பர், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் போன்றவை அலோகங்கள் ஆகும். சிலிக்கான் மற்றும் போராண் போன்ற தனிமங்கள் உலோகங்கள் மற்றும். அலோகங்களுக்கு இடையிலான பண்புகளை கொண்டுள்ளது என்பதை அறிந்து கொள்வது ஆர்வமானதாக இல்லையா? இவைகள் மெட்டலாயிடுகள் என அழைக்கப்படுகிறது. இவற்றைப்பற்றி உயர் தரங்களில் கற்றுக்கொள்வீர்கள்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒரு படி மேலே

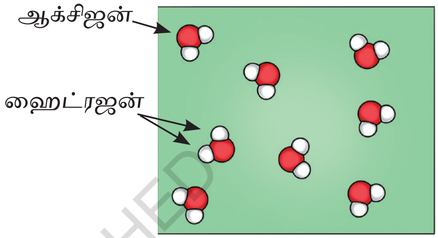
- தற்போது அறியப்பட்டுள்ள தனிமங்களின் எண்ணிக்கை 118, அவற்றில் பெரும்பாலானவை திடநிலையில் காணப்படுகிறது.
- ஆக்சிஜன், ஹீலியம், நைட்ரஜன் போன்ற தனிமங்கள் அறை வெப்பநிலையில் வாயு நிலையில் காணப்படுகிறது.
- இரண்டு தனிமங்கள் மட்டும் அறைவெப்ப நிலையில் திரவ நிலையில் காணப்படுகிறது. பாதரசம் ஒரு உலோகம் மற்றும் புரோமின் ஒரு அலோகம்.
- கேலியம் மற்றும் சீசியம் போன்றவை திடநிலையிலுள்ள தனிமங்களாக இருந்த போதிலும் அவை சுமார் 30^0C (303k) வெப்பநிலையில் திரவமாக மாறுகிறது.

ஒரு படி மேலே

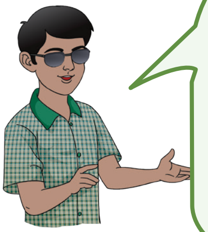
அலுமினியம், தாமிரம், சிலிக்கான், கோபால்ட் வித்தியம், தங்கம், வெள்ளி போன்ற 45க்கும் மேற்பட்ட வெவ்வேறு தனிமங்கள் கைபேசியில் (Mobile Phone) உள்ள திரை (screen), மின்கலம் உட்பட்ட பகுதிகள் தயாரிப்பில் பயன்படுத் தப்படுகிறது.

8.3.2. சேர்மங்கள்

நீரில் உள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜனை இயற்பியல் முறையால் ஏன் பிரிக்கமுடியாது ?



படம் 8.11. நீர் மூலக்கூறின் சித்தரிப்பு



ஓ! இது உண்மையிலேயே சுவாரஸ்யமாக இருக்கிறது. ஹைட்ரஜன் ஒரு எரிபொருள், ஆக்சிஜன் எரிதலுக்கு துணை புரியும். ஆனால் நீர் நெருப்பை அணைக்கிறது.

நீரில் உள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் அணுக்கள் ஒன்றோடொன்று மிகவும் இறுக்கமாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளதால் இயற்பியல் முறையை பயன்படுத்தி அவற்றை பிரிக்க முடியாது அதனால் நீர் ஒரு சேர்மம். வெவ்வேறு தனிமங்கள் நிலையான விகிதத்தில் ஒன்று சேர்ந்து முற்றிலும் புதிய ஒன்றை உருவாக்குகிறது. சேர்மங்களின் பண்புகள் சேர்மங்களை உருவாக்கும் தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து வேறுபட்டவை. சேர்மங்களிலுள்ள தனிமங்களை எந்த இயற்பியல் முறையாலும் பிரிக்கமுடியாது. செயல்பாடு 8.3 இலிருந்து நீர்மூலக்கூறுகள் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் தனிமங்கள் (படம் 8.11) ஒரு நிலையான விகிதத்தில் வேதியல் முறையில் ஒன்று சேர்ந்துள்ளது. ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் அணுங்களின் விகிதம் 2:1 என்று கண்டறியப் பட்டுள்ளது.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

சாதாரண உப்பு மற்றும் சக்கரை தனிமங்களா அல்லது சேர்மங்களா? நாம் கண்டுபிடிப்போம். சோடியம் ஒரு மென்மையான உலோகம் மற்றும் குளோரின் ஒரு தீங்குவிளைவிக்கும் வாயுவும் இணைந்து நம் வாழ்க்கைக்கு அவசியமான சுவையை அதிகரிக்கும் தீங்கற்ற ஒரு பொருளை உருவாக்குகிறது. இந்த பொருள் சோடியம் குளோரைடு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இவை **1:1** என்ற விகிதத்தில் சோடியம் மற்றும் குளோரின் அணுக்களால் (துகள்கள்) ஆனவை.

நீரில் கரைந்த சோடியம்குளோரைடை (சாதாரண உப்பு) ஆவியாக்குதல் என்ற இயற்பியல் செயல்முறை மூலம் நீரிலிருந்து பிரித்தெடுக்க முடியும் என்பது நமக்கு தெரியும்.

இயற்பியல் செயல்முறைகள் மூலம் சோடியம் குளோரைடை அதன் தனிமங்களாக பிரிக்க முடியுமா ?

இப்போது சக்கரையில் உள்ள தனிமங்களை பிரிக்க முடியுமா என ஆராய்வோமா!

செயல்பாடு *8.4* : பரிசோதனை செய்வோம்.

- ஒரு கொதிக்கும் குழாயில் ஒரு தேக்கரண்டி சக்கரையை போடவும்.
- படம் 8.12a இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் மெதுவாக சூடாக்கவும்.
- நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்? சக்கரையை சூடு படுத்தும்போது அது பழுப்பு நிறமாக மாறும் (படம் 8.12b) பின்னர் அது கரியத்தொடங்கி, கறுப்பாக மாறுகிறது (படம் 8.12C)

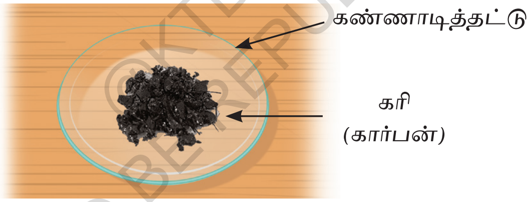
NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

முதலில் பாதுகாப்பு :

இந்த செயல்பாட்டை ஒரு ஆசிரியரின் முன்னிலையில் செய்யப் படவேண்டும்.

a) சக்கரையை சூடாக்குதல்

b) சர்க்கரையை சூடாக்கும்போது அதன நிறம் மாறுகிறது



c) கண்ணாடி தட்டில் வைக்கப்பட்ட கரி.

படம் 8.12. கொதிகுழாயில் சக்கரையை சூடாக்குதல்

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

கொதிகுழாயின் உள் திறந்த முனைக்கு அருகில் சிறிய நீர்த்துளிகள் இருப்பதை காணலாம். இந்த நீர் எங்கிருந்து வந்தது? அது உலர்ந்த சக்கரையில் இருந்தா அல்லது காற்றிலுள்ள நீராவி உறைவதின் மூலம் வந்ததா?

நாம் குழாயை சூடாக்குவதால், நீர் காற்றிலிருந்து அல்ல உலர்ந்த சக்கரையிலிருந்து வந்திருக்க வேண்டும். என்ன மீதமுள்ளது என்று உங்களால் கணிக்க முடியுமா? கொதிகுழாயில் மீதமுள்ளது கரி (கார்பன்) ஆகும். அதை ஒரு கண்ணாடி தட்டில் (படம் 8.12c) எடுத்து அது நிலக்கரியை போன்று எரிகிறதா என்று புத்தாய்பு (explore) செய்யவும்.

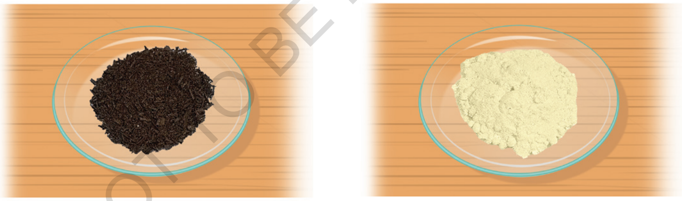
சக்கரையை சூடாக்கும் போது அது சிதைவடைந்து கார்பன் மற்றும் நீரை கொடுக்கிறது. உங்களுக்கு தெரிந்தது போல் நீர் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜனால் ஆனது. எனவே சக்கரை ஒரு தனிமமாக இருக்க முடியாது. சக்கரை என்பது கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் போன்ற தனிமங்களை கொண்ட ஒரு வேதிசேர்மம் என்று கூறலாம். சேர்மங்களை பற்றி மேலும் புத்தாய்வு செய்வோம்.

செயல்பாடு 8.5 : பரிசோதனை செய்வோம் (செயல்விளக்க செயல்பாடு)

முதலில் பாதுகாப்பு

இந்த செயல்விளக்க செயல்பாட்டை ஆசிரியரின் கண்காணிப்பின் கீழ் செய்யவேண்டும். இதை ஒரு புகைவாங்கியிலோ (Fumehood) அல்லது நன்கு காற்றோட்டமான பகுதியிலோ செய்யலாம். வாயுக்களை உள்ளிழுக்க வேண்டாம்.

- 5.6 கிராம் இரும்பு துருவல்களையும் (படம் 8.13a) 3.2 கிராம் சல்பர் தூளையும் (படம் 8.13b) ஒரு கண்ணாடி தட்டில் எடுத்து கொண்டு அவற்றை கவனமாக கவனிக்கவும்.



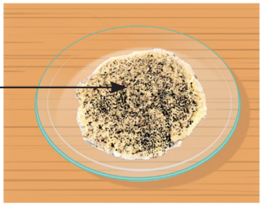
(a) (b)

படம் 8.13. a) இரும்பு துருவல்கள் b)சல்பர் தூள்

- கண்ணாடி தட்டில் அவற்றை நன்றாக கலக்கவும் இந்த கலவையை மாதிரி A என்று அடையாளப் படுத்தவும் (படம் 8.14)

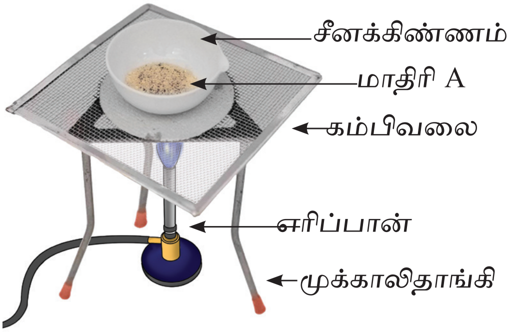
- அதை கவனமாக கவனிக்கவும்.
- இது சீரான கலவையா (அ) சீரற்ற கலவையா? இரும்பு மற்றும் சல்பர் இரண்டையும் தனித்தனி பொருளாக இன்னும் உங்களால் கவனிக்க முடியுமா?

மாதிரி A

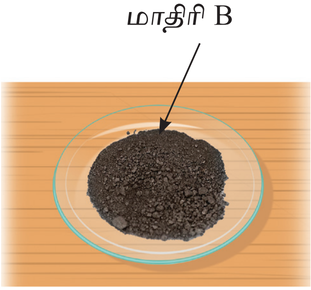


படம் 8.14. இரும்பு துருவல்கள் மற்றும் சல்பர்தூள் கலந்த கலவை

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



(a)



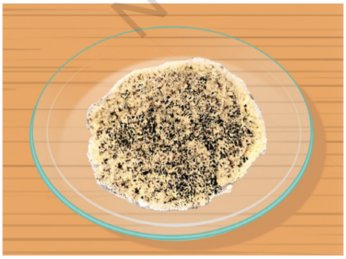
(b)

படம் 8.15: a) **மாதிரி** A b) **கறுப்புத்திரள்** (blackmass) **போன்றவற்றை சூடாக்குதல்**

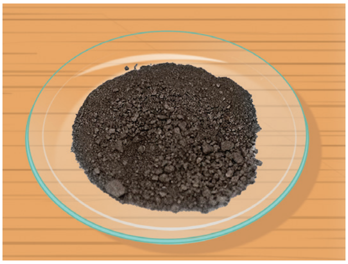
- ஒரு சீனக்கிண்ணத்தில் மாதிரி A இன் பாதியை எடுத்து ஒரு கறுப்புத்திறள் உருவாகும் வரை தொடர்ந்து கிளறி கொண்டே மெதுவாக சூடாக்கவும். (படம் 8.15a)
- சீனக்கண்ணாடியில் உள்ளதை குளிரவைக்கவும்.
- கறுப்புத்திரளை ஒரு கல்லில் வைத்து அதை ஒரு குழவியின் உதவியால் நன்றாக அரைக்கவும்.
- இப்போது அதை மற்றொரு கண்ணாடித்தட்டில் வைத்து மாதிரி B என அடையாளப்படுத்தவும். (படம் 8.15b)

'இப்போது உங்களிடம் இரண்டு மாதிரிகள் உள்ளன. மாதிரிA மற்றும் மாதிரி B படம் 8.16a மற்றும் 8.16b. மாதிரிகள் A மற்றும் B இரண்டையும் படிப்படியாக ஒப்பிட்டு உங்கள் கவனிப்புகளை அட்டவணை 8.2 இல் பதிவு செய்யவும்.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS



(a)



(b)

படம் 8.16 a) **மாதிரி** A, b) **மாதிரி** b

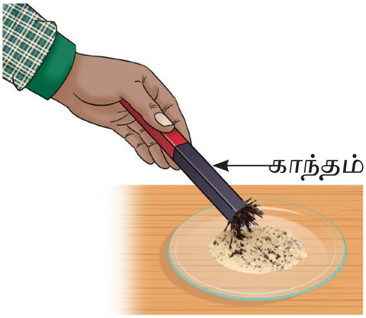
படிநிலை 1 - தோற்றம் :

- மாதிரி A மற்றும் மாதிரி B ஆகியவற்றின் நிறம் மற்றும் அமைப்புடன் ஒப்பிடுக.

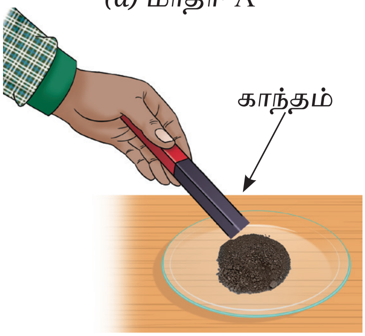
படிநிலை 2 - காந்த சோதனை :

- ஒரு காந்தத்தை எடுத்து அதை மாதிரிகள் A மற்றும் B (படம் 8.17b) இன் மீது ஒன்றன் பின் ஒன்றாக நகர்த்தவும்.

என்ன கவனித்தீர்கள்?



(a) மாதிரி A



(b) மாதிரி B

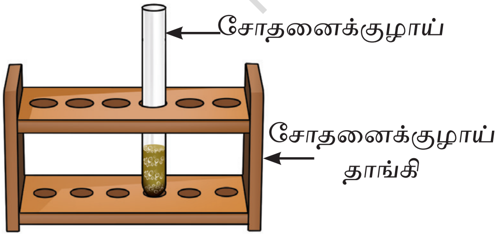
படம் 8.17 மாதிரிகள் A, மற்றும் B காந்தத்திற்கு அளிக்கும் பிரதிவினை (responses)

படிநிலை 3 - வாயு சோதனை

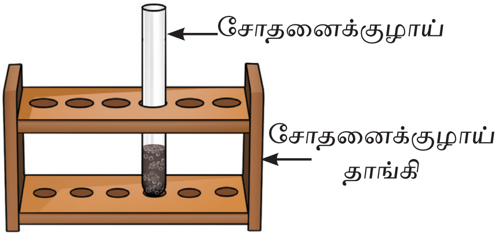
சிறிதளவு மாதிரி Aஐ ஒரு சோதனை குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு அதில் சிலதுளிகள் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தை விடவும் (படம் 8.18a).

முதலில் பாதுகாப்பு :

ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைக்கையாளும் போது கவனமாக இருக்கவும்.



(a) மாதிரி A



(b) மாதிரி B

படம் 8.18 நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் மாதிரிகள் A மற்றும் B.

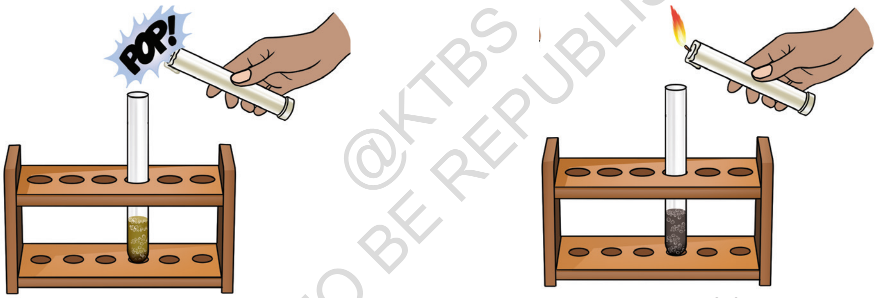
@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

- நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்? வெளிவந்த வாயுவை மூக்கை நோக்கி மெல்ல அசைத்து (wafting) மெதுவாக முகர்ந்து பார்க்கவும். (படம் 8.19)
- வெளிவந்த வாயுவை எரியும்குச்சி (அ) எரியும் மெழுகுவர்த்தியையோ சோதனைக் குழாயின் வாயின் அருகில் கொண்டுவந்து சோதிக்கவும் (படம் 8.20a)
- நீங்கள் என்ன கவனிக்கிறீர்கள்? மாதிரி Bயுன் மேற்கண்ட படிநிலைகளை மீண்டும் செய்யவும் (படம் 8.18b மற்றும் 8.20b).

படம் 8.19 வெளியேறும் வாயுவின் புகையை மெல்ல அசைத்து மணம் அறியும் சரியான முறை

முதலில் பாதுகாப்பு

எதையும் நேரடியாக முகரவேண்டாம்.



(a) மாதிரி A (b) மாதிரி B

படம் 8.20. வாயுக்களை சோதித்தல்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

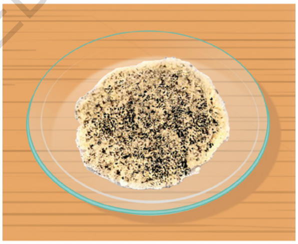
அட்டவணை 8.2: மாதிரிகள் A மற்றும் Bயை ஒப்பிடுதல்.

எண்	பரிசோதனை	மாதிரி A	மாதிரி B
1.	தோற்றம் i) நிறம் ii) அமைப்பு		
2.	காந்த சோதனை		
3.	வாயுசோதனை i) வாசனை ii) எரித்தல்		

சில விவாத குறிப்புகள்

- மாதிரிகள் A மற்றும் B ஒரே மாதிரி தெரிகிறதா?
- எந்த மாதிரி காந்த பண்புகளை வெளிபடுத்துகிறது?
- மாதிரிகள் A மற்றும் B இல் உள்ள பகுதிப் பொருட்களை பிரிக்கமுடியுமா?
- A மற்றும் B இரண்டு மாதிரிகளிலும் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தை சேர்க்கும்போது வாயுக்கள் வெளிவிடப்படுகிறதா?
- இரண்டிலும் வாயுக்களின் வாசனை ஒரே மாதிரியானவையா (அ) வேறுபட்டவையா?
- மேலும், இந்த செயல்பாட்டில் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருட்களை தனிமங்கள், சேர்மங்கள் மற்றும் கலவைகளாக வகைப்படுத்தவும்.

மாதிரி A: மாதிரி A இரும்பு மற்றும் சல்பர் ஆகிய இரண்டு தனிமங்களால் ஆன கலவை எனக் கூறலாம்.



மாதிரி A

இதன் பகுதிப் பொருட்கள் அவற்றின் தனித்தனி பண்புகளை கொண்டுள்ளது - மேலும் அவற்றின் கறுப்பு மற்றும் மஞ்சள் நிறத்துகள்களை பார்க்க முடியும். மாதிரி A யின் அருகில் ஒரு காந்தத்தை கொண்டுவரும் போது இரும்பு துகள்கள் காந்தத்தால் கவரப்படுகிறது. எனவே இரும்பு மற்றும் சல்பரை பிரித்தெடுக்க முடியும். மாதிரி A இன் கலவையில் உள்ள இரும்பு நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து இரும்பு குளோரைடு மற்றும் ஹைட்ராஜன் வாயு உருவாகும் என்பதை நீங்கள் கவனித்திருக்கலாம். இந்த வாயு நிறமற்றது, மணமற்றது மற்றும் பாப் ஒலியுடன் எரிகிறது.

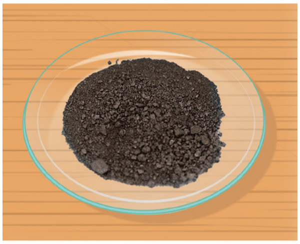
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

இந்த வினையை இவ்வாறு குறிக்கலாம்.

இரும்பு + நீர்த்தஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் $\rightarrow$ இரும்பு குளோரைடு + ஹைட்ரஜன் வாயு.

மற்றொரு பக்கம் சல்பர் சோதனைக்குழாயின் அடிப் பகுதியில் மஞ்சள் நிற திடப்பொருளாக தங்கி இருக்கும். சல்பர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வினை புரியவில்லை என்பதை இது காட்டுகிறது.

மாதிரி B : மாதிரி B இல் பெறப்பட்ட கறுப்புத் திரள் இரும்பு சல்பைடு ஆகும். தோற்றம் மற்றும் நிறம் கலவை முழுவதும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதை நாம் பார்க்கலாம்.



மாதிரி B

இரும்பு மற்றும் சல்பர் போன்ற இரண்டு தனிமங்களை சூடுபடுத்துவதன் மூலம் இது உருவாகிறது. இது காந்தத்தால் கவரப்படுவதில்லை. புதிய பொருள் முற்றிலும் மாறுபட்ட பண்புகளை கொண்டுள்ளது. இரும்பு மற்றும் சல்பரை மேலும் பிரிக்கமுடியாது. எனவே ஒரு சேர்மம் உருவானது என்று கூற முடியும். மாதிரி B இன் மீது காந்தம் எந்த விளைவையும் ஏற்படுத்துவதில்லை என்று இப்போது உன்னால் விவரிக்க முடியுமா?

மாதிரி Bயிலும் கூட இரும்பு சல்பைடு நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்துடன் வினை புரிந்து இரும்பு குளோரைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் சல்பைடு வாயு உருவாகும். இந்தவாயு நிறமற்றது மற்றும் அழுகிய முட்டையின் வாசனை உடையது. இந்த வினையை இவ்வாறு குறிப்பிடலாம்.

இரும்புசல்பைடு + நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் $\longrightarrow$ இரும்பு குளோரைடு + ஹைட்ரஜன் சல்பைடு.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

8.4: தனிமங்கள், சேர்மங்கள் மற்றும் கலவைகளை நாம் எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம்?

நம்மை சுற்றிலும் தனிமங்கள், சேர்மங்கள் மற்றும் கலவைகள் உள்ளன. நாம் சுவாசிக்கும் காற்று ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன் மற்றும் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு போன்ற வாயுக்களின் கலவை ஆகும். அன்றாடவாழ்க்கைக்கு அவசியமான நீர், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் போன்ற தனிமங்களால் ஆன ஒரு சேர்மமாகும். இரும்பு, அலுமினியம் போன்ற தனிமங்கள் கட்டிடங்கள், பாலங்கள் மற்றும் வாகனங்கள் உருவாக்க பயன்படுகிறது.

இந்த கருத்துகளை புரிந்து கொள்வது என்பது நம்மை சூழ்ந்திருக்கும் பொருட்களை அடையாளம் காண்பது மட்டுமல்ல, இது புதுமைக்கான திறவு கோலாகும். எடுத்துக்காட்டாக வேதியலாளர்கள் தனிமங்கள் சேர்ந்து சேர்மங்களை உருவாக்கும் முறையை படித்து நோய்களை எதிர்த்து போராடும் உயிர்காக்கும் மருந்துகள் மற்றும் தடுப்பூசிகளையும்

கண்டுபிடிக்க உதவுகிறார்கள். இந்த அறிவு உரங்களை உருவாக்குவதற்கும் உதவுகிறது. இதன் மூலம் உலகளவில் அதிகரித்து வரும் மக்கள் தொகைக்கு உணவளிக்கும் பயிர்உற்பத்தியை அதிகரிக்கிறது.

பொறியாளர்களும், பொருள் விஞ்ஞானிகளும் தனித்துவமான பண்புகளைக் கொண்ட பொருட்களை வடிவமைக்க சேர்மங்கள் மற்றும் கலவைகள் பற்றிய தங்கள் புரிதலை நம்பியுள்ளார்கள். எடுத்துக்காட்டாக அவர்கள் துருப்பிடிக்காத எஃகுபோன்ற உலோகக்கலவைகளை உருவாக்கியுள்ளார்கள். இது தூய இரும்பைவிட வலிமையானது மற்றும் நீடித்தது இருக்கக்கூடியது. கட்டுமானப் பொருட்களாக பயன்படுத்தப்படும் மரம், எஃகு மற்றும் கான்கிரீட் அனைத்தும் கலவைகளாகும்.

கனிமங்களிலிருந்து பல்வேறு உலோகங்கள் பெறப்படுகின்றன என்பதை நீங்கள் கற்றுள்ளீர்கள். இந்த கனிமங்களை பற்றி படிப்போம்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒரு படி மேலே

படம் 8.21

விஞ்ஞானிகளால் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு அதிசய பொருளுக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு. 'கிராஃபீன் ஏர்ஜெல்'. இது கார்பனால் ஆனது மற்றும் பூமியிலுள்ள லேசான பொருள் என்று கூறப்படுகிறது. புல்கூட அதை தாங்கும் அளவிற்கு லேசானது. (படம் 8.21) அதிக துளைகள் நிறைந்தது. எனவே அதிக உறிஞ்சும் திறனை கொண்டுள்ளது. இதனால் கடல்களிலும் நிலத்திலும் உள்ள எண்ணெய் கழிவுகளை சுத்தம் செய்தல் போன்ற சுற்றுச்சூழல் சுத்தீகரிப்பாளராக இதை பயன்படுத்தலாம். ஆற்றல் சேமிப்பு சாதனங்கள் மற்றும் கட்டிடங்களுக்கான சிறப்பு பூச்சுகள் தயாரிப்பதிலும் இது பயன்படுகிறது.

8.5. கனிமங்கள் என்றால் என்ன?

பெரும்பாலான பாறைகள் கனிமங்களின் கலவையாகும். அவற்றை கண்களால் அல்லது உருப்பெருக்கு கண்ணாடியால் அல்லது நுண்ணோக்கியை பயன்படுத்தி பார்க்க முடியும். சில கனிமங்கள் பூர்வீக கனிமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது, அவை மற்றும் சேர்மங்கள் அல்ல. இவை தங்கம், வெள்ளி, தாமிரம் போன்ற உலோகங்களாகவோ

அல்லது சல்பர், கார்பன் போன்ற அலோகங்களாகவோ இருக்கலாம்.

பெரும்பாலான கனிமங்கள் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட தனிமங்களால் ஆன சேர்மங்கள் ஆகும். குவார்ட்ஸ், கால்சைட், மைக்கா பைராக்ஸின், ஒலிவீன் போன்றவை கனிமங்களின் சில பொதுவான எடுத்துக் காட்டுகளில் அடங்கும் (படம் 8.22). நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படும் பல பொருட்கள் கனிமங்கள் அல்லது கனிமங்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட தனிமங்களால் ஆனது. எடுத்துக்காட்டாக சிமெண்ட் என்பது கால்சைட், குவார்ட்ல், அலுமினா மற்றும் இரும்புஆக்சைடு ஆகியவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. அவை கனிமங்கள் (அ) கனிமங்களிலிருந்து பெறப்படுகிறது. டால்கம் பவுடர், டால்க் என்ற கனிமத்திலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

படம் 8.22 : சில கனிமங்கள்

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நமது அறிவியல் பாரம்பரியம்

இந்திய கலையில் தனிமங்கள், சேர்மங்கள் மற்றும் கலவைகளின் பயன்கள்.

தோக்ரா கலை (Dhokra art) என்பது பீகார் மற்றும் ஒடிசாவை சேர்ந்த ஒரு பழைய கைவினைப் பொருளாகும். இது இயற்கையால் ஈர்க்கப்பட்ட அழகான உருவங்களை உருவாக்க வெவ்வேறு உலோகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. படம் 8.23. இந்த செயல்முறை தேன் மெழுகில் ஒரு வடிவமைப்பை வடிவமைப்பதன் மூலம் தொடங்குகிறது.

படம் 8.23
தோக்ராகலை

இந்த மெழுகு மாதிரி களிமண்ணால் மூடப்பட்டு ஒரு அச்சு தயாரிக்கப்படுகிறது. களிமண் கெட்டியான பிறகு, மெழுகு உருக்கப்பட்டு ஒரு வெற்று இடத்தை விட்டுச் செல்கிறது. இந்த இடம் பின்னர் உருகிய பித்தளை (அ) வெண்கலத்தால் நிரப்பப்படுகிறது. இது தோக்ரா கலையை வலிமையாக்குகிறது மற்றும் அதற்கு பளபளப்பான தங்கநிறத்தை அளிக்கிறது. இந்த வடிவங்கள் பெரும்பாலும் விலங்குகள், மக்கள் மற்றும் இயற்கையை காட்டுகிறது, இது பழங்குடி மக்களின் படைப்பாற்றல் மற்றும் பாராம்பரியத்தை பிரதிபலிக்கிறது.

தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள் பொருளின் கட்டுமான தொகுதிகள் ஆகும். அனைத்தும் எடை கொண்டவை மற்றும் இடைத்தை அடைத்துக் கொள்ளும். அவை நாம் தினமும் பார்க்கும் மற்றும் பயன்படுத்தும் பொருட்களை உருவாக்குகிறது. இருப்பினும் நம்மை சுற்றியுள்ள அனைத்தும் பொருள் அல்ல. ஒளி, வெப்பம், மின்சாரம் மற்றும் எண்ணங்கள் மற்றும் உணர்ச்சிகள் கூட உலகின் முக்கியமான பகுதிகள் ஆகும். ஆனால் அவை பொருளால் ஆனவை அல்ல. பொருள் என்றால் என்ன அது என்ன அல்ல என்பதை புரிந்து கொள்வது நம்மை சுற்றியுள்ள உலகத்தை சிறப்பாக புரிந்து கொள்ள உதவுகிறது.

சுருக்கமான குறிப்புகள் (Snapshots)

- ஒரு கலவை என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்டப் பொருட்கள் ஒன்றாக கலந்திருப்பது ஆகும். இந்த பொருட்களின் அவற்றின் தனித்துவமான பண்புகளை தக்கவைத்துக் கொள்கின்றன மற்றும் ஒன்றுக்கொன்று வேதியல் முறையில் வினைபுரிவதில்லை.
- ஒரு கலவையை உருவாக்கும் தனிப்பட்ட பொருட்கள் அதன் பகுதிப் பொருட்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒருதூய பொருள் ஒரே வகையான துகள்களால் ஆனது. அந்த பொருளின் அனைத்து பகுதி துகள்களும் ஒரே மாதிரியாக செயல்படுகிறது.
- தூய பொருள் ஒரு தனிமம் அல்லது சேர்மமாக இருக்கலாம்.
- மேலும் எளிய பொருட்களாக பிரிக்க முடியாத பொருட்கள் தனிமங்கள் எனப்படும். இவை எல்லா பொருட்களுக்கும் அடிப்படை பகுதி பொருட்கள் ஆகும்.
- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் வேதிமுறையில் நிலையான விகிதத்தில் சேர்ந்து அவற்றின் தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து வேறுபட்ட பண்புகளை கொண்ட பொருட்கள் சேர்மங்கள் என்று அழைக்கப் படுகிறது.
- கனிமங்கள் பூமியில் இயற்கையாக காணப்படும் திடப் பொருளாகும். அவற்றிற்கு ஒரு நிலையான வேதியல் சேர்க்கை உள்ளது. பெரும்பாலானவை சேர்மங்களாக இருக்கும். ஆனால் சில நேரங்களில் அவை தூய தனிமங்களாகவும் இருக்கலாம்.

NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS

ஆர்வத்தை தொடர்ந்து வளர்த்து கொள்ளுங்கள்

1. பின்வரும் வினையை கருத்தில் கொள்ளவும், இதில் இரண்டு பொருட்கள் A மற்றும் B இணைந்து விளைபொருள் Cயை உருவாக்கும்

$$A+B \rightarrow C$$

வேதிவினைகள் மூலம் A மற்றும் Bஐ எளிய பொருட்களாக பிரிக்க முடியாது என்று கருதவும். இந்த தகவலின் அடிப்படையில் பின்வரும் அறிக்கைகளில் எது சரியானது.

i) A, B மற்றும் C அனைத்தும் சேர்மங்கள். C மட்டுமே நிலையான சேர்க்கையை கொண்டுள்ளது.

ii) C ஒருசேர்மம் மற்றும் B நிலையான சேர்க்கையை கொண்டுள்ளது.

iii) A மற்றும் B சேர்மங்கள், C நிலையான சேர்க்கையை கொண்டுள்ளது.

iv) A மற்றும் B தனிமங்கள், C ஒரு சேர்மம், நிலையான சேர்க்கையை கொண்டுள்ளது.

2. கூற்று : காற்று ஒரு கலவை.

காரணம் : இரண்டு அல்லது அதற்குமேற்பட்ட பொருட்கள் எந்த வேதியல் மாற்றம் இல்லாமல் சேர்க்கும் போது ஒருகலவை உருவாகிறது.

i) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி ஆனால் காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம்.

ii) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி ஆனால் காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் அல்ல

iii) கூற்று சரியானது ஆனால் காரணம் தவறானது.

iv) கூற்று தவறானது ஆனால் காரணம் சரியானது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

3. நீர் ஒரு சேர்மம் இதன்பண்பு இதை உருவாக்கும் ஆக்சிஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து மாறுபட்ட பண்புகளை கொண்டுள்ளது. இந்த அறிக்கையை நியாயப் படுத்துக.

4. பின்வரும் எந்த நிகழ்வுகளில் அனைத்து எடுத்துக் காட்டுகளும் சரியாக பொருந்துகின்றன? உன் பதில்களுக்கு ஆதரவான காரணங்கள் கொடுக்கவும்.

    i) தனிமங்கள் - நீர், நைட்ரஜன், இரும்பு, காற்று

    ii) சீரான கலவைகள் - கனிமங்கள், கடல்நீர், வெண்கலம், காற்று.

    iii) தூய பொருட்கள்- கார்பன்டைஆக்ஸைடு, இரும்பு, ஆக்சிஜன், சக்கரை

    iv) சீரற்ற கலவைகள்- காற்று, மணல், பித்தளை, சேற்றுநீர்

5. இரும்பு ஈரமான காற்றோடு வினை புரிந்து இரும்பு ஆக்சைடு உருவாகிறது, மேலும் மெக்னீஷியம் ஆக்சிஜனில் எரிந்து மெக்னீஷியம் ஆக்சைடு உருவாகிறது. மேற்கண்ட வினையில் பங்கேற்ற அனைத்து பொருட்களையும் தனிமங்கள், சேர்மங்கள் (அ) கலவைகள் என வகைப்படுத்தி அதற்கான காரணத்தை நியாயப்படுத்தவும்.

6. கீழ்கண்ட அட்டவணை 8.3இல் கொடுக்கப் பட்டுள்ளவைகளை தனிமங்கள், சேர்மங்கள் (அ) கலவைகளாக வகைப்படுததவும்.
கார்பன்டை ஆக்சைடு, மணல், கடல்நீர், மெக்னீஷியம் சல்பைடு, சேற்று நீர், அலுமினியம், தங்கம், ஆக்சிஜன், துரு, இரும்பு சல்பைடு, குளுக்கோஸ், காற்று, நீர், பழச்சாறு, நைட்ரஜன், சோடியம்குளோரைடு, சல்பர், ஹைட்ரஜன், சமையல்சோடா.

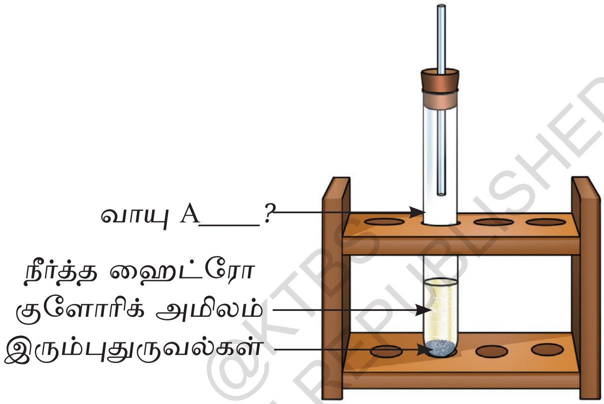
அட்டவணை 8.3

தனிமங்கள்	சேர்மங்கள்	கலவைகள்

இவற்றில்தூயபொருட்களைஅடையாளம்கண்டுகீழ் பட்டியலிடவும்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7. இரும்புத் துருவல்கள் மற்றும் கந்தகத்தூளின் கலவையை சூடுபடுத்தும்போது உருவாகும் புதிய பொருள் எது மற்றும் அவை அசல் கலவையிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது? மேலும் இந்த வினைக்கான சொல் சமன்பாட்டை எழுதுக.



படம் 8.24

8. ஒரு பொருளை தனிமம் மற்றும் சேர்மம் என இரண்டு வகைகளாக வகைப்படுத்த முடியுமா? ஏன் (அ) ஏன் இல்லை என்பதை விளக்குக.

9. நீர் ஒரு சேர்மமாக இல்லாமல் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜனின் கலவையாக இருந்தால் நமது அன்றாட வாழ்க்கை எவ்வாறு மாறும்?

10. படம் 824ஐ பகுப்பாய்வு செய்யவும். வாயு Aஐ அடையாளம் காண்க. மேலும் வேதிவினையின் சொல் சமன்பாட்டை எழுதுக.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

இதுவரை நீங்கள் கற்றவை களின் அடிப்படையில் வினாக்க தயாரிக்கவும்...

....

....

....

....

11. அலோகங்களிலிந்து மட்டும் உருவாக்கப்படும். எவையேனும் இரண்டு சேர்மங்களின் பெயர் எழுதி அவை ஒவ்வொன்றின் இரண்டு பயன்களையும் குறிப்பிடும்.

12. தங்கத்தை எவ்வாறு கனிமமாகவும், உலோகமாகவும் வகைப் படுத்தலாம்?

கண்டுபிடித்தல், வடிவமைத்தல் மற்றும் விவாதித்தல்

- வரைபடங்களுடன் தனிமங்கள், சேர்மங்கள் மற்றும் கலவைகளை வேறுபடுத்தி அவற்றின் பண்புகள் மற்றும் பயன்களை விளக்க நிஜ வாழ்க்கை எடுத்துக்காட்டுகளிலிருந்து காமிக் படத் தொடர்களை (comicstrips) வடிவமைத்து உருவாக்கவும்.
- சில தனிமங்கள் (பாஸ்பரம், சோடியம் போன்றவை), சேர்மங்கள் (பென்சிலின் போன்றவை) மற்றும் கலவைகள் (பித்தளை, வெண்கலம், துருப்பிடிக்காத எஃகு போன்றவை) கண்டுபிடிப்புகளை தேடவும். உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கவும்.

- நாம்தேடுவோம்: சலவைக்கட்டி (அ) சிற்றுண்டி போன்ற பொருட்களின் லேபல்களை (labels) படித்து அவற்றில் உள்ள கலவைகள் மற்றும் சேர்மங்களை பட்டியலிட முயற்சி செய்யவும்.
- குழுவாக வேலை செய்யவும் : ஒவ்வொரு குழுவும் ஒருதனிமம், ஒருசேர்மம் அல்லது ஒரு கலவையின் பாத்திரமாக நடிக்கவும் - அவற்றில் எந்த வகை முக்கியமானது என்று விவாதிக்கவும்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

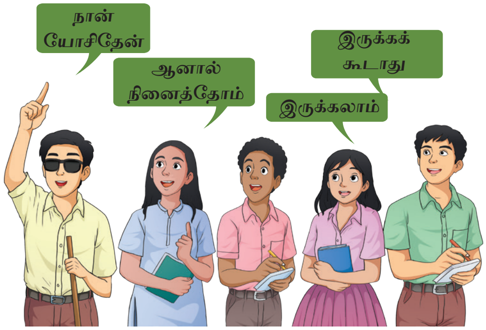
உங்கள் நண்பர்கள் கேட்டவினாக்களை பற்றியோசித்து பதிலளிக்கவும்.......

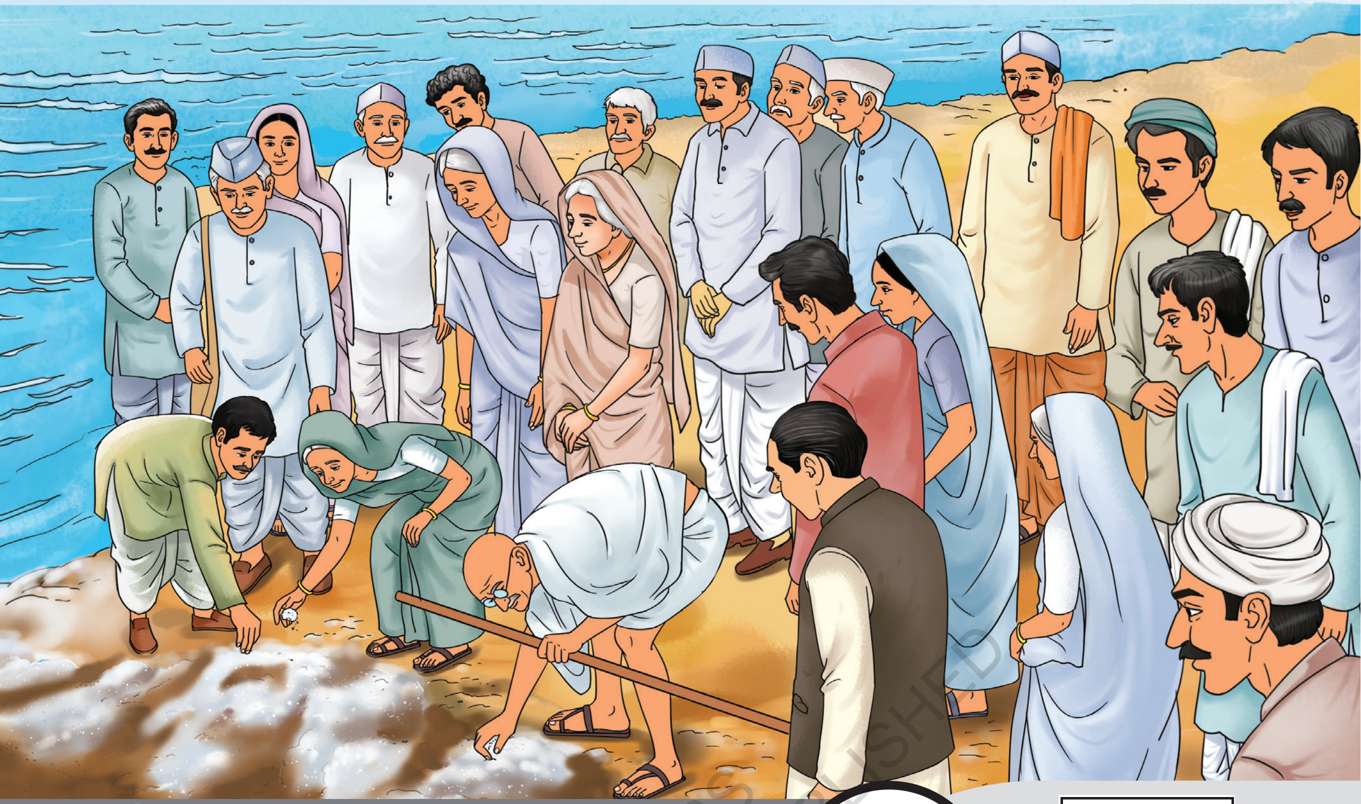
....

....

....

....





கரைபொருட்கள், கரைப்பான்கள் மற்றும் கரைசல்களின் அற்புதமான உலகம். (The Amazing world of solutes, solvents and solutions).

9

UZDZC1

ஆழ்ந்து ஆராய்ந்து சிந்திக்கவும்

- மேலுள்ள படத்தில் என்ன நடக்கிறது?
- நீங்கள் உங்கள் தேனீரில் (Tea) அதிக சக்கரையை சேர்க்கும் போது அது கரையாமல் நின்றால் என்ன நிகழும்? இந்த பிரச்சினையை எவ்வாறு சரி செய்யலாம் ?
- சக்கரை மற்றும் உப்பு நீரில் கரைகிறது, ஆனால் எண்ணெய் நீரில் ஏன் கரைவதில்லை?
- நீர் பாட்டில்கள் கோளவடிவில் இல்லாமல் பெரும்பாலும் உயரமாக மற்றும் சிலிண்டர் வடிவத்தில் இருக்கிறது. ஏன்?

உங்கள் வினாக்களை பகிரவும்.

____

______________________________?

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

நீங்கள் உங்கள் வாழ்நாளில் ஏதோ ஒரு நேரத்தில் வாய்வழி நீரேற்றுக் கரைசலை (ORS) எடுத்திருக்கக்கூடும். ORS உங்கள் உடலை நீரேற்ற நிலையில் வைத்துக்கொண்டு நீரற்ற நிலையை (dehydration) சரிசெய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது. நீங்கள் உங்கள் வீட்டில் ORS தயாரிக்கும் முறையை ஆர்வம் தரம் 6-ல் படித்திருக்கிறீர்கள். வீட்டில் தயாரிக்கும் ORS இன் சுவை எப்போதுமே ஒரே மாதிரியாகத்தான் இருக்கிறது, ஏனெனில் ORS இன் ஒவ்வொரு சொட்டும் எப்போதும் ஒரே மாதிரி உப்புத் தன்மை மற்றும் இனிப்புத்தன்மை கொண்டதாக இருக்கும். எவ்வளவு குடித்தாலும் அதன் சுவை மாறுவதில்லை. ஒரு துளி உப்புத்தன்மையாகவும் மற்றொரு துளி இனிப்புத்தன்மையாகவும் இருப்பதில்லை ஏன்?

இது ஏனெனில் நீரில் சக்கரையும் உப்பும் சேர்த்தால் அவை ஒரு கலவையாக மாறி அதன் பகுதிப்பொருட்கள் முழுவதும் சமமாக பரவியுள்ளது.

படம் 9.1. சக்கரை, உப்பு மற்றும் நீரின் கலவை

இந்த கலவை சீரானவையா அல்லது இல்லையா என உன்னால் கணிக்க முடியுமா. (படம் 9.1)? நீரில் சுண்ணாம்புத்தூளை கலந்தால் என்ன நிகழும்? அது ஒரு சீரான கலவையாக மாறுமா?

நீரில் சக்கரை மற்றும் உப்பு கலந்தால் ஒரு **சீரான கலவை** உண்டாகிறது, ஆனால் சுண்ணாம்புத்தூள் அல்லது மணல் அல்லது மரத்தூள் நீரில் கலந்தால் அதன் பகுதிப் பொருட்கள் சமமாக பரவி இருப்பதில்லை. இது போன்ற கலவைகள் சீரற்ற கலவைகள் என்று அழைக்கப் படுகிறது (படம் 9.2a மற்றும் 9.2b).

படம் 9.2 a) மணல் மற்றும் நீரின் கலவை b) மரத்தூள் மற்றும் நீரின்கலவை.

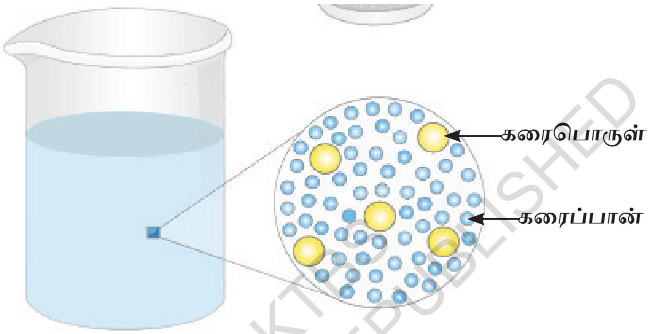
பொருட்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கும் அறிவியலைப் பற்றி ஆராய்வோம்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

9.1 கரைபொருள், கரைப்பான் மற்றும் கரைசல்கள் என்றால் என்ன?

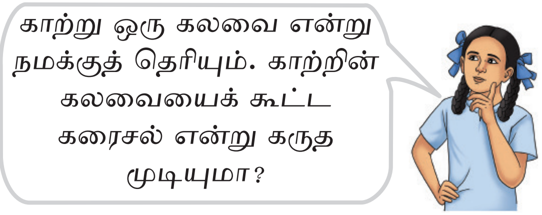
உப்பு அல்லது சக்கரை மற்றும் நீர் போன்றவைகளின் சீரான கலவை **கரைசல் (solution)** எனப்படும். ஒரு திடப்பொருள் ஒரு திரவத்துடன் சேர்ந்து ஒரு கரைசலை உருவாக்கும் போது அதிலுள்ள திடப்பொருள் **கரைபொருள் (solute)** எனவும், மற்றும் அதிலுள்ள திரவம் **கரைப்பான் (solvent)** எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. கரைபொருள் கரைப்பானில் கரைந்து கரைசலை உண்டாக்குகிறது (படம் 9.3).

கரைபொருள் + கரைப்பான் ⟶ கரைசல்



படம் 9.3 ஒரு கரைப்பானில் ஒரு கரைபொருள் சமமாக பரவியுள்ளதை பெரியதாகக் காட்டும் வரைபடம்

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS



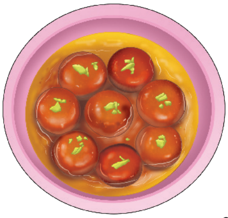
இரண்டு திரவங்களை சேர்த்து ஒரு கரைசலை உருவாக்கும் போது எந்த பொருள் அதில் கரைந்துள்ளது என்பது தெளிவாகத் தெரிவதில்லை. இதுபோன்ற நேரங்களில் சிறிய அளவில் காணப்படும் பொருள் **கரைபொருள்** எனவும் அதிக அளவில் காணப்படும் பொருள் **கரைப்பான்** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

திரவ கரைசல்களில் நீர் கரைப்பானாக செயல்படுவதுபோன்று, வாயுக்களும் கரைசலை உருவாக்க முடியும். இதற்கு காற்று ஒரு பொதுவான எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.

காற்று ஒரு வாயுநிலையிலுள்ள கரைசல். காற்றில் நைட்ரஜன் அதிக அளவில் காணப்படுவதால் அது கரைப்பான் என்று கருதப்படுகிறது.

கேள்விப் பட்டிருக்கிறீர்களா?

இந்திய இனிப்பு குலாப் ஜாமுன் செய்ய பயன்படுத்தப்படும் சக்கரை பாகு (Chashni) அதிக அளவு சக்கரை (திடப்பொருள்) சிறிதளவு நீரில் கரைக்கப்பட்டிருக்கும். இருப்பினும் அதில் நீர் கரைப்பான் என்றும் சக்கரை கரைபொருள் என்றும் கருதப்படுகிறது (படம் 9.4).



படம் 9.4 சக்கரைபாகில் முழ்கியுள்ள குலாப் ஜாமுன்கள்

9.2 ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கரைப்பான் எவ்வளவு கரைபொருளை கரைக்க முடியும்?

செயல்பாடு 9.1: நாம் ஆராய்வோம்.

- ஒரு தூய்மையான கண்ணாடிக் குவளையை எடுத்துக்கொண்டு அதில் பாதி அளவு நீர் நிரப்பவும்.
- அதில் ஒரு தேக்கரண்டி அளவு உப்பு சேர்த்து அது முழுவதும் கரையும்வரை நன்றாக கலக்கவும்.
- ஒரு தேக்கரண்டி அளவு உப்பை மெதுவாக கண்ணாடி குவளையில் சேர்த்து கலக்கவும். அது முழுவதும் கரையாத நிலைக்கு வருவதற்கு முன் எத்தனை தேக்கரண்டி உப்பு சேர்க்க முடிகிறது. என்பதை கவனிக்கவும்.
- உங்களுடைய கவனிப்புகளை அட்டவணை 9.1இல் பதிவு செய்யவும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 9.1: உப்பு நீரில் கரைதல்.

எடுக்கப்பட்ட உப்பின் அளவு (தேக்கரண்டி)	கவனிப்புகள் (உப்பு கரைந்தது / கரையவில்லை).
ஒன்று	
இரண்டு	
மூன்று	
நான்கு	

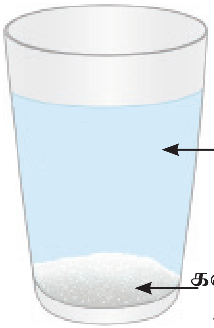
சில கலந்துரையாடல் குறிப்புகள்.

- சில கரைக்கப்படாமல் இருப்பதற்கு முன் அவற்றில் எத்தனை கரண்டி உப்பு கரைக்க முடிந்தது.
- உப்பை நீரில் கரைக்கும் திறன் பற்றி இது குறிப்பிடுவது என்ன?

முதலில் உப்பு நீரில் முழுமையாகக் கரைந்து ஒரு கரைசல் உருவானதை நீங்கள் கவனிதிருக்கலாம். மேலும் சில கரண்டி உப்பு சேர்த்து, பிறகு சேர்க்கப்பட்ட உப்பு முழுமையாகக் கரையாமல், கரையாத உப்பு அடிப்பகுதியில் படியும் ஒரு நிலை வரும். இது நீர் அதன் வரம்பை அடைந்து விட்டதால் இனி உப்பை கரைக்க முடியாது என்பதை குறிக்கிறது. கொடுககப்பட்ட வெப்பநிலையில் அதிக அளவு கரைபொருள் கரைந்திருந்தால் அது **நிறைவுறா கரைசல் (unsaturated solution)** எனப்படும். (படம் 9.5).

படம் 9.5: நிறைவுறா கரைசல்

கரைபொருள் கரைவதை நிறுத்தி அடியில் படியத்தொடங்கும்போது அந்த கரைசல் குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் அது **நிறைவுற்ற கரைசல் (saturated solution)** எனப்படும். (படம் 9.6)



படம்9.6 நிறைவுற்ற கரைசல்

ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கரைசலில் இருக்கும் கரைபொருளின் அளவு அதன் செறிவு (அடர்வு) (concentration) என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கரைசலின் அடிப்படையில் அந்த கரைசல்

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நீர்த்தகரைசல் (குறைந்த அளவு கரைபொருள்) அல்லது அடர்கரைசல் (அதிக அளவு கரைபொருள்) என அழைக்கப்படுகிறது. நீர்த்த மற்றும் அடர் போன்றவை தொடர்புடைய சொற்கள் ஆகும்.

எனவே செயல்பாடு9-1இல் ஒரு தேக்கரண்டி உப்பை கரைப்பதன் மூலம் பெறப்படும் கரைசல் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தேக்கரண்டி உப்பை கரைப்பதன் மூலம் பெறப்படும் கரைசலுடன் ஒப்பிடும் போது அது நீர்த்த கரைசல் எனலாம்.

இப்போது இதை உங்களால் சிந்தித்து பார்க்கமுடியுமா.

100 மிலி நீரில் 2 தேக்கரண்டி உப்பு அல்லது 50மிலி நீரில 4 தேக்கரண்டி உப்பு, இதில் எந்த கரைசல் செறிவுமிக்கது?

செயல்பாடு 9.1 இலிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கரைப்பானில் அதிகபட்ச அளவு கரைபொருள் கரைந்திருப்பின் அது அதன் **கரைதிறன் (Solubility)** எனப்படும்.

ஒரு கரைபொருளின் கரைதிறனை வெப்பநிலை பாதிக்குமா?

9.2.1 ஒரு கரைபொருளின் கரைதிறனை வெப்பநிலை எவ்வாறு பாதிக்கிறது?

செயல்பாடு 9.2: நாம் பரிசோதிப்போம். (செயல்விளக்க செயல்பாடு)

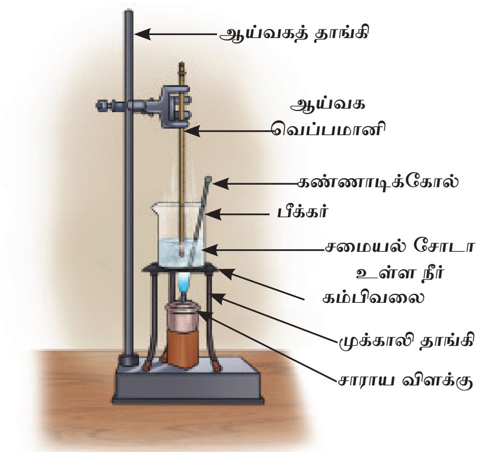
- ஒரு கண்ணாடி பீக்கரில் 50மிலி அளவு நீர் எடுத்துக் கொண்டு ஆய்வக வெப்பமானியை பயன்படுத்தி வெப்பநிலையை அளக்கவும். அது 20^0C என்று கூறலாம்.
- நீரில் ஒரு தேக்கரண்டி அளவு சமையல் சோடா (சோடியம் ஹைட்ரஜன் கார்பனேட்) சேர்த்து அதுகரையும் வரை நன்றாக கலக்கவும். சிறிதளவு சமையல் சோடா கரையாமல் பீக்கரின் அடியில் படியும் வரை தொடர்ந்து சமையல் சோடாவை கலக்கிக்கொண்டே சேர்க்கவும்.

முதலில் பாதுகாப்பு

சூடேற்றும் சாதனங்களை பயன்படுத்தும் போது கவனமாக இருக்கவும்.

- கலக்கிக் கொண்டிருக்கும் போதே 50^0C வெப்பநிலையில் மீதி இருப்பவைகளை சூடுபடுத்தவும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS



படம் 9.7 சமையல் சோடாவை நீரில் கரைத்தல்

- கரையாத சமையல் சோடாவிற்கு என்ன நிகழ்ந்தது?
- நீங்கள் அது கரைந்திருப்பதை கவனிக்கலாம்.
- இந்த வெப்பநிலையில் கலக்கிக் கொண்டே தொடர்ந்து சமையல் சோடாவை சேர்த்துக்கொண்டிருக்கவும். ஒரு நிலையில் சமையல் சோடா கரையாமல் திடநிலையில் இருப்பதை பார்க்கலாம்.

- மீண்டும் அதன் உள்ளிருப்பவைகளை தொடர்ந்து கிளறிக்கொண்டே 70^0C வெப்பநிலையில் சூடுபடுத்தவும் நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்?
- கரையாத சமையல் சோடா கரைந்தது.
- இந்த சோதனையிலிருந்து நீங்கள் என்ன முடிவு செய்வீர்கள்?

50^0C வெப்பநிலையில் உள்ள நீரை விட 70^0C வெப்பநிலையிலுள்ள நீரில் அதிக அளவு சமையல் சோடா கரைகிறது. 20^0C வெப்பநிலையிலுள்ள நீரில் கரைந்த சமையல் சோடாவின் அளவு மிகக்குறைவு.

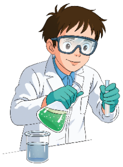
பெரும்பாலான பொருட்களில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது கரைதிறனும் அதிகரிக்கிறது என்று கண்டறியப்பட்டுள்ளது. ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் நிறைவுற்ற கரைசல், வெப்பநிலையை அதிகரித்தால் நிறைவுறா கரைசலை போன்று செயல்படுவதை பார்க்கலாம்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

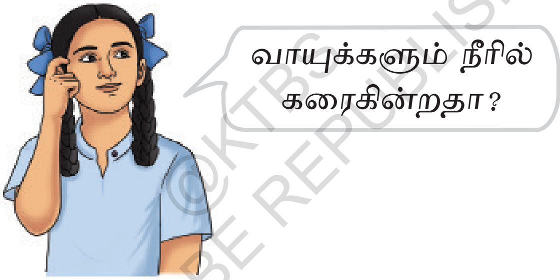
நமது அறிவியல் பாரம்பரியம்.

இந்தியாவில் ஆயுர்வேதா, சித்தா மற்றும் பிற பாரம்பரிய மருத்துவ முறையில் மருந்து கலவைகள் தயாரிக்க கரைப்பானாக நீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் மூலிகைகளில் நீர்-ஆல்கஹால் சாற்றை பயன்படுத்தி மருந்து கலவைகள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்திய மருத்துவ முறையில் மருந்துகளின் சிகிட்சை நன்மை அடையும் வகையில் மருந்து சூத்திரங்களுக்கு கரைப்பான்களாக எண்ணெய்கள், நெய், பால் மற்றும் சில பொருட்களை பயன்படுத்துவதை குறிப்பிடுகிறது.

ஒரு விஞ்ஞானியாக இரு



அசிமா சாட்டர்ஜி அவரை மருத்துவத் தாவரங்களில் பணியாற்ற தூண்டியது எது? அசிமா சாட்டர்ஜி வலிப்பு நோய் எதிர்ப்பு மற்றும் மலேரியா எதிர்ப்பு மருந்துகளை உருவாக்குவதில் புகழ்பெற்றவர். தாவரங்களிலிருந்து முக்கியமான சேர்மங்களைப் பிரித்தெடுக்கவும், தனிமைப் படுத்தவும் கரைப்பான்கள் மற்றும் கரைசல்களை விரிவாக பயன்படுத்தினார். அவர் அறிவியல் முனைவர் பட்டம் (Doctorate) பெற்றவர். ஜானகி அம்மாளுக்கு பிறகு அந்த பட்டம் பெற்ற இரண்டாவது இந்திய பெண்மணி என்ற பெருமையைப் பெற்றார். வேதியல் துறையில் சாந்திஸ்வரூப் பட்நாகர் விருதைப் பெற்ற முதல் பெண்மணி என்ற பெருமையை பெற்றார். மேலும் பத்மபூஷண் விருதையும் பெற்றார்.



©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

9.3. வாயுக்களின் கரைதிறன்.

ஆக்சிஜன் உட்பட பலவாயுக்கள் நீரில் கரையும். ஆக்சிஜன் நீரில் மிக குறைந்த அளவில் கரைந்தாலும், தாவரங்கள், மீன்கள் மற்றும் பிற உயிரிகள் உட்பட அனைத்து நீர்வாழ் உயிரிகளையும் நிலைநிறுத்துவது ஆக்சிஜன் ஆகும்.

நீரில் உள்ள வாயுக்களின் கலவை சீரானதா அல்லது சீரற்றதா?

வாயுக்கள் நீரில் சமமாக கரைந்து ஒரு கரைசலை உருவாக்குவதால் இது ஒரு சீரான கலவையாகும்.

படம் 9.8. நீரிலுள்ள நீர் வாழ் உயிரிகள்

திரவங்களிலுள்ள வாயுக்களின் கரைதிறனை வெப்பநிலை பாதிக்குமா? அப்படி என்றால் எப்படி?

வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது பொதுவாக வாயுக்களின் கரைதிறன் குறைகிறது என்று கவனிக்கப் பட்டுள்ளது. குளிர்ந்த நீரில் அதிக அளவு ஆக்சிஜன் கரைந்து நீர்வாழ் உயிரிகளுக்கு போதுமான அளவு ஆக்சிஜனை உறுதி செய்கிறது (படம் 9.8) மறுபுறம் நீர் வெப்பமடையும் போது ஆக்சிஜனின் கரைதிறன் குறைகிறது.

நாம் பயன்படுத்தும் கலவைகள் சீரனவை மற்றும் சீரற்றவை என இரண்டுவகை கலவைகள என புரிந்துகொண்டேன். சீரான கலவைகள் கரைசல்கள் என அழைக்கப்படுகிறது மற்றும் அவற்றின் பகுதிப்பொருட்கள் தனித்தனியாக தெரிவதில்லை. சீரற்ற கலவைகளின் பகுதிப்பொருட்கள் நம் வெற்றுக்கண்ணால் அல்லது உருப்பெருக்கி கண்ணாடி மூலம் பார்க்கலாம்.

நீரில் மரத்தூள் போன்ற சில சீரற்ற கலவைகளில் மரத்தூள் மிதப்பதையும், மணல் மற்றும் நீர் கலவையில் மணல் மூழ்குவதையும் நான் கவனித்தேன். ஏன் அது அவ்வாறு நிகழ்கிறது என்று எனக்கு ஆச்சரியமாக இருந்தது?

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

9.4. பொருட்கள் ஏன் நீரில் மிதக்கிறது அல்லது மூழ்குகிறது ?

படம் 9.9 : சில பொருட்கள் நீரில் மிதக்கின்றன மற்றவை நீரில் மூழ்குகிறது

சில பொருட்கள் நீரில் மிதப்பதையும் சில பொருட்கள் நீரில் மூழ்குவதையும் நீங்கள் கவனித்திருக்கக்கூடும் (படம் 9.9). அரிசியைக் கழுவும் போது அரிசியிலுள்ள உமித்துகள்கள் நீரின் மேல் மிதப்பதையும், அரிசிபாத்திரத்தின்அடியில்மூழ்குவதையும் நீங்கள் கவனித்து இருக்கலாம். இது ஏன் நிகழ்கிறது? நீருடன் எண்ணெய் சேர்த்தால் அது நீரில் மிதக்கிறது. பொதுவாக ஒரு திரவத்தில் மிதக்கும் பொருட்கள் லேசானவை

என்றும் மூழ்கும் பொருட்கள் திரவத்தை விட கனமானவை என்றும் நம்பப்படுகிறது. ஒரு மரக்குச்சியும், இரும்பு கம்பியும் ஒரே அளவில் இருக்கலாம். ஆனால் இரும்புக்கம்பி கனமாகத் தெரிகிறது. இரும்பு மரத்தைவிட கனமானது என்று நாம் கூறும்போது ஒரு சிறப்பு பண்பை நாம் குறிப்படுகிறோம். இது ஒரு பொருளின் கனத்தை விவரிக்கிறது.

குறிப்பு :

இருப்பினும் ஒரு பொருளின் அடர்த்தி மட்டுமே ஒரு குறிப்பிட்ட திரவத்தில் மிதக்குமா அல்லது மூழ்குமா என்பதை தீர்மானிக்கும் காரணி அல்ல அதை கண்டுபிடிப்போம்.

9.5. அடர்த்தி என்றால் என்ன?

படம் 9.10(a) அடர்ந்தகாடு

ஒரு நெரிசலான பேருந்தில் பலர் ஒன்றுக்கொன்று நெருக்கமாக நிற்கும் நிலை அதிக அடர்த்திக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு ஆகும். அதே பேருந்தில் சிலர் மட்டும் இருந்தால் அது குறைந்த அடர்த்திக்கு எடுத்துக்காட்டு. இதுபோல் மரங்கள் ஒன்றுக்கொன்று நெருக்கமாக வளர்கின்ற காடு அடர்ந்த காடு, (dense forest) என்று அழைக்கப்படுகிறது (படம் 9.10a). ஆனால் மரங்கள் வெகு தூரத்தில் வளர்ந்தால் அது குறைந்த அடர்த்தியாக கருதப்படுகிறது (படம் 9.10b).

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

விஞ்ஞானிகள் அடர்த்தியை எவ்வாறு வரையறுக்கிறார்கள்?

நாம் கண்டுபிடிப்போம்.

படம் 9.10(b) அடர்வு குறைந்த காடு

நிறை உடையதும் இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் எதுவும் பொருள் என நாம் படித்திருக்கிறோம்.

பொருளின் ஒரலகு பருமனின் நிறை அடர்த்தி என்று வரையறுக்கலாம்.

பொருளின் அடர்த்தியை கணிதமுறையில் சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி எழுதலாம்.

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{நிறை}}{\text{பருமன்}}$$

ஒரு பொருளின் அடர்த்தி அதன் வடிவம் அல்லது அளவை பொறுத்தது அல்ல. ஆனால் அவை வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தை சார்ந்தது. முதன்மையாக அழுத்தம் வாயுக்களின் அடர்த்தியை பாதிக்கிறது. ஆனால் திடப்பொருட்கள் மற்றும் திரவங்களின் மீது அதன் விளைவு மிகக் குறைவு.

அடர்த்தியை குறிப்பிடும் அலகுகள் நிறை மற்றும் பருமனின் அலகுகளைப் பொறுத்தது. நீங்கள் கற்றது போல் நிறை மற்றும் பருமனின் SI அலகு கிலோகிராம் (கி.கி) மற்றும் கனமீட்டர் (மீ^{3}) ஆகும். எனவே அடர்த்தியின் அலகு கிலோகிராம் பெர் கனமீட்டர், இதை சுருக்கமாக கி.கி/மீ^{3} என்று குறிப்பிடலாம். திரவங்களில் அதன் அடர்த்தியின் அலகு கிராம் பெர் மில்லிலிட்டர் இதை சுருக்கமாக கி/மிலி என்றும் கிராம் பெர்கன மீட்டரை சுருக்கமாக கி/செ.மீ^{3} என்றும் குறிப்பிடலாம்.

அடர்த்தியை மாற்றும் காரணி (conversion factor) for density)

1 கி.கி/மீ^{3} = 1000 கி/மீ^{3} = 1000 கி/1000 லி = 1 கி/லி = 1 கி/1000 மிலி = 1 கி/1000 செ.மீ^{3}

அறை வெப்பநிலையில் 1மி.லி நீரின் நிறை 1 கிராம் அளவுக்கு அருகில் உள்ளது. நீரின் நிறையை அளப்பதற்கு பொதுவாக அதன் அளவை மிலிஇல் கணக்கிட்டு, அதன் நிறையை கி (g) இல் கணக்கிட்டால் போதும். எனவே 10 மி.லி நீர் தோராயமாக 10 கிராம் ஆகும். அதேபோல் 100மிலி நீர் தோராயமாக 100 கிராம் ஆகும்.

அலுமினியத்துண்டின் நிறை 27 கிராம் மற்றும் அதன் பருமன் 10செ,மீ^{3}, அதன் அடர்த்தி 2.7 கி/செ.மீ^{3} என்று கூறலாம்.

இதிலிருந்து அலுமினியம் நீரை விட 2.7 மடங்கு அடர்த்தியானது என்று கூறலாம். அலுமினியத்தின் ஒப்படர்த்தியை நீருடன் ஒப்படும் போது 2.7 என்று கூறி வெளிப்படுத்துகிறோம். இது எந்த அலகும் இல்லாத ஒரு எண் ஆகும்.

$$\text{எந்த ஒரு பொருளின் நீருடன் ஒப்பிடும் ஒப்படர்த்தி} = \frac{\text{அந்த பொருளின் அடர்த்தி}}{\text{அந்த வெப்பநிலையில் நீரின் அடர்த்தி}}$$

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

படம் 9.11: அடைக்கப்பட்டுள்ள எண்ணெய்

ஒரு விஞ்ஞானியைப் போல் சிந்திக்கவும்.

சில நெய் அல்லது எண்ணெய் பாக்கெட்டுகள் 1லிட்டர் அளவு ஆனால் 910 கிராம் எடை மட்டுமே கொண்டவை என்று அடையாளம் கொண்டிருப்பதை பார்த்திருக்கிறீர்களா (படம் 9.1)? இது எண்ணெயின் அடர்த்தி பற்றி என்ன சொல்கிறது. அது நீரை விட குறைவாக அல்லது அதிகமாக உள்ளதா?

9.5.1 அடர்த்தியை தீர்மானித்தல்-

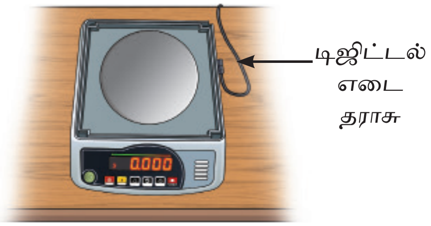
நிறை மற்றும் பருமனை அளவிடுவதன் மூலம் அதன் அடர்த்தியை தீர்மானிக்க முடியும்.

நிறையை எவ்வாறு அளவிடலாம் ?

‘நிறை’ என்ற வார்த்தையை நீங்கள் ஆர்வம் தரம் 6இல் கற்றுள்ளீர்கள். **நிறை** என்பது எந்தவொரு பொருளிலும் உள்ள பொருளின் அளவு ஆகும். பொருளின் நிறையை அளவிடப் பயன்படுத்தும் கருவி தராசு என்று அழைக்கப்படுகிறது. கடைக்காரர்கள் பலவகையான தராசுகளை பயன்படுத்துவதை நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம். இங்கு நாம் நிறையை அளவிட **டிஜிட்டல் எடை தராசை** பயன்படுத்துகிறோம். எடை மற்றும் நிறை ஒன்றுக்கொன்று நெருங்கிய தொடர்புடையது என்பதை விசைகளை ஆராய்தல் என்ற பாடத்தில் நீங்கள் படித்திருககிறீர்கள். பின்வரும் செயல்பாட்டைச் செய்வதன் மூலம் நிறையை அளவிடலாம்.

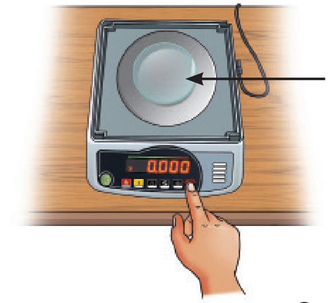
NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

செயல்பாடு 9.3. நாம் அளவிடுவோம்.



படம் 9.12(a): டிஜிட்டல் எடை தராசு

- டிஜிட்டல் எடை தராரை இயக்கவும்.
- டிஜிட்டல் எடை தராசின் திரையில் காணப்படும் ஆரம்ப அளவீட்டை கவனிக்கவும்.



படம் 9.12(b): கண்ணாடித் தட்டு வைத்த பிறகு தராசை பூஜ்ஜியமாக்குதல்

படம் 9.12(c): டிஜிட்டல் எடை தராசில் ஒரு திடப்பொருளை எடைபோடுதல்

- அது பூஜ்ஜியம் அளவீட்டை காட்டவேண்டும். இல்லையெனில் பூஜ்ஜியபடுத்து அல்லது மீட்டமை (Tare or Reset) பட்டனை அழுத்தி அதை பூஜ்ஜியத்திற்கு கொண்டு வர வேண்டும். (படம் 9.12a)
- உலர்ந்த மற்றும் தூய்மையான கண்ணாடித்தட்டு அல்லது வெண்ணெய் காகிதத்தை தராசு தட்டில் வைக்கவும்.
- தராசில் உள்ள அளவை குறித்துக் கொள்ளவும்.
- படம் 9.12b இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் பூஜ்ஜிய அல்லது மீட்டமை பட்டனை அழுத்தி தராசின் அளவீட்டை பூஜ்ஜியத்திற்கு மீட்டமைக்கவும்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- கல் போன்ற திடப்பொருளை கண்ணாடித்தட்டில் வைக்கவும் (படம் 9.12c).
- தராசில் காட்டப்பட்டுள்ள எடையை குறித்துக் கொள்ளவும். அது கல்லின் எடையாகும். அது 16,400 கிராம் என்று கூறலாம்.

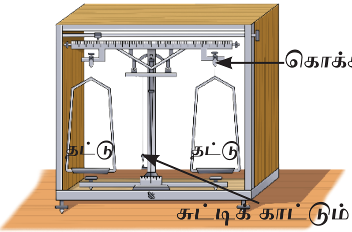
(உங்கள் பள்ளியிலுள்ள ஏதாவது ஒரு தராசைக் கூட நீங்கள் பயன்படுத்தலாம்.)

பருமனை எவ்வாறு அளக்கலாம் ?

குறிப்பு :

கண்ணாடித்தட்டிற்கு பதிலாக ஒரு பீக்கரில் தேவையான அளவு திரவத்தை அதில் விடுவதன் மூலம் திரவத்தின் நிறையை அளக்கலாம்.

ஒரு படி மேலே.

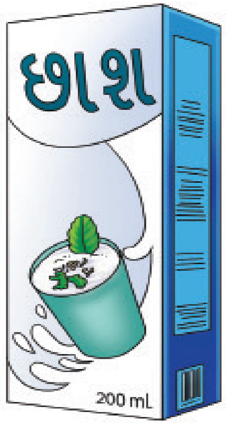


படம் 9.13: இரட்டை தட்டுத்ராசு.

பாடம் 5இல் குறிப்பிட்டது போல் நிறை மற்றும் எடை என்ற சொற்கள் பெரும்பாலும் நம் அன்றாட வாழ்வில் அடிக்கடி ஒரே பொருள்படும்படி பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் அவை அறிவியலில் வெவ்வேறு பொருள்படும்படி உள்ளது. இது சில நேரங்களில் குழப்பத்தை ஏற்படுத்தும். நிறை என்பது ஒரு பொருள் அல்லது பொருட்களில் இருக்கும் அளவு ஆகும். அதன் அலகுகள் கிராம் (கி) மற்றும் கிலோகிராம் (கி.கி) ஆகும். எடை என்பது பூமி ஒரு பொருளை தன்னை நோக்கி ஈர்க்கும் விசையாகும் மற்றும் இது நியூட்டன்களில் (N) அளவிடப்படுகிறது. பெரும்பாலான தராசுகள் (படம் 9.13). உள்ளது போல் இரட்டை தட்டு தராசுகள் தவிர) உண்மையாக எடையை அளவிடுகின்றன. ஆனால் அவற்றின் அளவுகள் நிறை அலகுகளில் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே அவை கிராம் அல்லது கிலோ கிராம் மதிப்புகளை காட்டுகிறது (படம் 9.12c).

பருமனை எவ்வாறு அளக்கலாம்

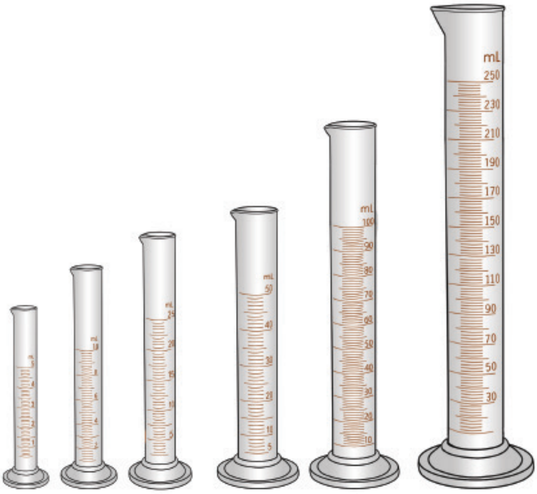
ஒரு பல அடுக்கு உறை (டெட்ராபேக்) 200மிலி மோர் இருப்பதாக கூறுகிறது (படம் 9.14). அதன் பொருள் என்ன? ஆர்வம் தரம் 6இல் பருமனளவு என்பது ஒரு பொருளால அடைத்துக் கொள்ளும் இடம் என்று படித்திருக்கிறீர்கள், பருமனின் SI அலகு கனமீட்டர் என்பது மீ^{3} என எழுதுவதும் உங்களுக்குத் தெரியும். இது ஒவ்வொரு பக்கமும் ஒரு மீட்டர் நீளம் கொண்ட ஒரு கன சதுரத்திரத்தின் பருமன். சிறிய பொருட்களின் பருமன் டெசிமீட்டர் கனசதுரம் (டெ.மீ^{3}) அல்லது சென்டி மீட்டர் கனசதுரம் (செ.மீ^{3}) என்று குறிக்கப்படுகிறது. ஒரு செண்டி மீட்டர் கனசதுரம் ஒரு க.செ.மீ என்று எழுதப் படுகிறது. திரவங்களின் பருமன் லிட்டரில் (l) குறிக்கப் படுகிறது. இது 1செ.மீ^{3}க்கு சமம். ஒரு லிட்டரின் பொதுவாகப் பயன்படுத்தும் கீழ்மடங்கு மில்லி லிட்டர் (மி.லி) இது 1செ.மீ^{3}க்கு சமம்.



படம் 9.14: 200மி.லி மோர் உள்ள பொட்டலம்

NOT TO BE REPUBLISHED
@KTBS

திரவங்களின் பருமனை அளக்க பயன்படும் பொதுவான கருவி அளவிடும் சிலிண்டர். இது படம் 9.15இல் காட்டப் பட்டுள்ளது. போல் ஒருபக்கம் திறந்தும் மறுபக்கம் மூடியும் இருக்கும் ஒரு குறுகிய தெளிவான சிலிண்டர் கொள்கலன் ஆகும். அளவிடும் சிலிண்டரில் உள்ள திரவத்தின் அளவை குறிக்கும் அளவீடுகள் சிலிண்டரின் தெளிவான பகுதியில் காணப்படுகிறது.



படம் 9.15 வெவ்வேறு கொள்ளளவு கொண்ட அளவிடும் சிலிண்டர்கள்

இதைப்பயன்படுத்தி தேவையான அளவு திரவத்தை அளக்கலாம்.ஸபருமனை அளவிடுவதற்கு அளவிடும் சிலிண்டர்கள் வெவ்வேறு அளவுகளில் கிடைக்கிறது. 5மி.லி, 10மி.லி, 20மி.லி, 100மி.லி, 250மிலி போன்றவை (படம் 9.15). இந்த அளவிடும் சிலிண்டர்களில் எவ்வளவு துல்லியமாக அளவிட முடியும்?

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

நாம் கண்டுபிடிப்போம்.

செயல்பாடு 9.4: நாம் கவனித்து கணக்கிடுவோம்.

ஆர்வம், தரம் 6, வெப்பநிலை மற்றும் அதன் அளவீடு என்ற பாடத்தில் வெப்பமானியை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது மற்றும் அதன் மிகச்சிறிய அளவை கண்டுபிடிப்பது என்பதை நீங்கள் கற்றிருக்கிறீர்கள். அளவிடும் சிலிண்டரைப் பயன்படுத்தியும் இதைச் செய்யலாம்.

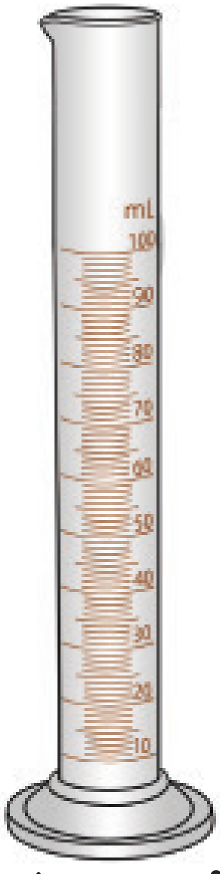
ஒரு அளவிடும் சிலிண்டரை எடுத்து அதை கவனமாகக் கவனிக்கவும். பின்வருவனவற்றைக் குறித்து கொள்ளவும்.

- அது அளவிடக்கூடிய அதிகபட்ச அளவு என்ன? இப்போது அளவிடும் சிலிண்டரை (படம் 9.16) கவனமாக பார்க்கவும். சிலிண்டர் 100மிலி என்று குறிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே இது 100மி.லி. வரை அளவை அளவிட முடியும்.
- இது அளவிடக்கூடிய மிகச்சிறிய அளவு என்ன? அளவிடும் சிலிண்டரை மீண்டும் பாருங்கள்.

- இரண்டு பெரிய மதிப்பெண்களுக்கு இடையே (எடுத்துக்காட்டாக 10மி.லி மற்றும் 20 மி.லி இடையே) எவ்வளவு பருமன் வேறுபாடு குறிக்கப்படுகிறது.
- இரண்டு பெரிய குறியீடுகளுக்கு இடையில் எத்தனை சிறிய பிரிவுகள் உள்ளன.
- ஒரு சிறிய அளவு எவ்வளவு பருமனைக் குறிக்கும்.

அளவிடும் சிலிண்டர் குறிப்பிடும் மிகச்சிறிய அளவு ________ஆகும்.

அளவிடும் சிலிண்டர்கள் ஏன் எப்போதும் பீக்கரைப் போல் அகலமாகவும், குறைவான உயரத்துடனும் வடிவமைப்பதற்கு பதிலாக குறுகலாகவும். உயரமாகவும் வடிவமைக்கப் படுகிறது?



படம் 9.16 100 மி.லி அளவிடும் சிலிண்டர்

படம் 9.16இல் காட்டப் பட்டுள்ள அளவிடும் சிலிண்டர் 10மிலி மற்றும் 20மி.லி இடையே அல்லது 40மிலி மற்றும் 50மிலி இடையே காட்டப்பட்டுள்ள பருமன்வேறுபாடு 10மி.லி ஆகும். இந்த குறியீடுகளுக்கு இடையில் உள்ள பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 10 ஆகும். எனவே, ஒரு சிறிய பிரிவை 10÷10 = 1மி.லி என்று படிக்கலாம். அதாவது இந்த அளவிடும் சிலிண்டரின் மிகச்சிறிய மதிப்பு 1 மிலி ஆகும்.

ஒரு அளவிடும் சிலிண்டர் அளக்கும் மிகச் சிறிய அளவு, அளவிடும் சிலிண்டரின் கொள்ளளவு பொறுத்தது. வழக்கமாக இது 10மி.லி அல்லது 25மி.லி கொள்ளளவு கொண்ட சிறிய அளவிடும் சிலிண்டர்களில் ஒவ்வொரு பிரிவும் 0.1மி.லி ஆக இருக்கும். 100 மி.லி அளவிடும் சிலிண்டரில் அது 1 மி.லி, 250மி.லி அளவிடும் சிலிண்டரில் அது 2 மி.லி மற்றும் 500மி.லி அளவிடும் சிலிண்டரில் அது 5மி.லி ஆகும். 70மி.லி நீரை எடுக்கிறோம் என்று வைத்துக் கொள்வோம். நாம் 50மி.லி அளவிடும் சிலிண்டரை பயன்படுத்தினால் ஒரேயடியாக 70மி.லி

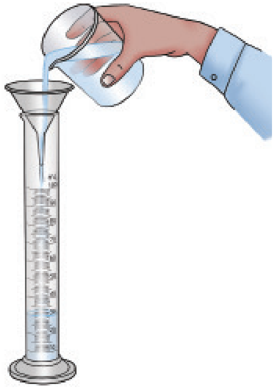
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நீரை அளவிட முடியாது. முதலில் நாம் 50மி.லி நீரையும் பின்னர் 20மி.லி யையும் அளவிட வேண்டும். பருமனை ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட கட்டங்களில் அளப்பது வசதியாக இருப்பதில்லை. மறுபுறம் 250மி.லி அல்லது 500மி.லி அளவிடும் சிலிண்டரை பயன்படுத்தினால் அளவீட்டை ஒரேயடியாகச் செய்யமுடியும், ஆனால் இந்த அளவிடும் சிலிண்டர்கள் அளவிடக்கூடிய மிகச்சிறிய அளவு 100மி.லி அளவிடும் சிலண்டரை விட அதிகமாக இருப்பதால் துல்லியம் குறைக்கப்படும். எனவே இதுபோன்ற அளவீட்டிற்கு 100மி.லி அளவிடும் சிலிண்டர் சிறந்த தேர்வு ஆகும்.

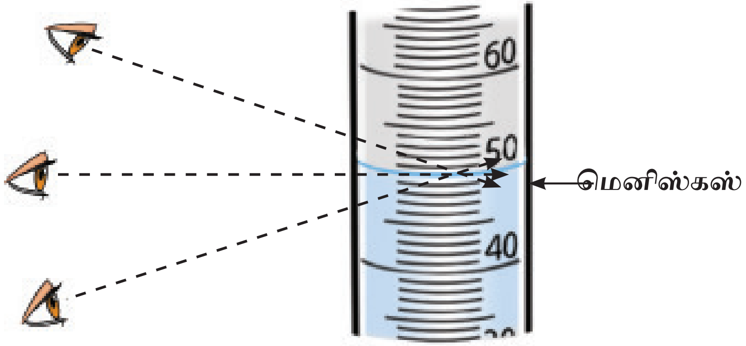
செயல்பாடு 9.5 : 50மி.லி நீரை அளவிடுவோம்.

- ஒரு தூய்மையான உலர்ந்த அளவிடும் சிலிண்டரை ஒரு தட்டையான மேற்பரப்பில் வைக்கவும் (படம் 9.17).
- சிலிண்டரில் மெதுவாக நீரை விடவும்.
- தேவைப்பட்டால் ஒரு துளிசொட்டியைப் பயன்படுத்தி சிறிதளவு நீர் சேர்ப்பது மூலமோ அல்லது அகற்றுவது மூலமோ அளவிடும் சிலிண்டரில் உள்ள நீரின் அளவை சரி செய்யவும்.
- கவனமாக கவனித்தால் அளவிடும் சிலிண்டருக்குள் இருக்கும் நீர் ஒரு வளைந்த மேற்பரப்பை ஏற்படுத்துவதை நீங்கள் கவனிக்கலாம். இந்த வளைத்த மேற்பரப்பு **மெனிஸ்கஸ்** என்று அழைக்கப்படுகிறது படம் 9.18).
- நீர் அல்லது மற்ற நிறமற்ற திரவங்களுக்கும் மெனிஸ்கஸின் அடிப்பகுதியுடன் ஒற்றுப்போகும்படி அளவீடு சிலிண்டரில் உள்ள குறியீட்டை படிக்கவும்.
- படம் 9.18 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் அளவீடுகளை பதிவு செய்யும்போது கண்கள் மெனிஸ்கஸின் அடிமட்டத்தில் இருக்குமாறு உறுதி செய்யவும்.

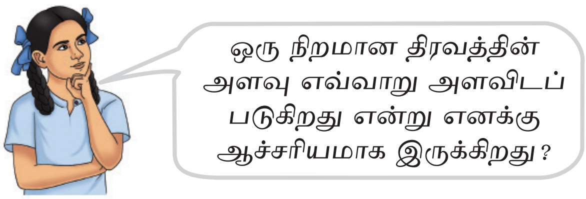
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



படம்9.17அளவிடும் சிலிண்டரில் நீர் விடுதல்



படம்9.18 அளவுகளை அளவிடுதல்.



- தேவையான அளவு அதாவது 50மி.லி அடைந்ததும் இந்த நீரைதேவையானகொள்கலனுக்கு மாற்றவும்.

@TNTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- நிறமான திரவங்களாக இருந்தால் அளவிடும் சிலிண்டரில் உள்ள அளவீடு மெனிஸ்கஸின் மேல்பகுதியுடன் ஒத்துப்போக வேண்டும்.

ஒழுங்கானவடிவமுடையதிடப்பொருட்களின்பருமனைதீர்மானித்தல்.

செயல்பாடு 9.6 : நாம் கணக்கிடுவோம்.

- நோட்டுபுக், ஷீபாக்ஸ் அல்லது ஒரு பகடை (dice) போன்ற கனச்சதுர வடிவில் உள்ள பொருட்களை சேகரிக்கவும்.
- ஒரு அளவு கோல் பயன்படுத்தி பொருட்களின் நீளம் (l), அகலம்(W), மற்றும் உயரம் (h) ஆகியவற்றை அளக்கவும். நோட்டுபுத்தகத்தின் நீளம் 25செமீ, அகலம் 18செ.மீ, மற்றும் உயரம் 2 செ.மீ என வைத்துக் கொள்வோம்.
- கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி பருமனை கணக்கிடவும்.

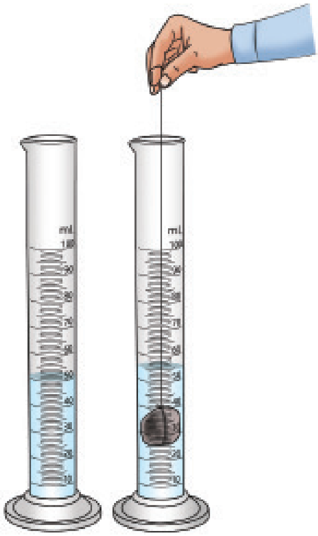
  பருமன் = $l \times w \times h$.

  பருமன் = 25செமீ × 18செ.மீ × 2செ.மீ = 90,000செ.மீ^{3}
- இதை உங்கள் நோட்டுபுத்தகத்தில் பதிவு செய்யவும்.

ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய பொருட்களின் பருமனை தீர்மானித்தல்.

கல்போன்ற ஒரு பொருள் ஒழுங்கற்ற வடிவமுடையதாக கற்பனை செய்யவும். அதன் அடர்த்தியை கணக்கிட அதன் பருமனை கண்டுபிடிப்பது ஒரு முக்கிய சவால் ஆகும். ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய ஒரு திடப்பொருளின் படுமனை எவ்வாறு தீர்மானிக்க முடியும் என்பதை தெரிந்து கொள்வோம்.

செயல்பாடு 9.7: நாம் அளப்போம்.



படம் 9.19 அளவிடும் சிலிண்டரில் நீரின் அளவு
(*a*) பொருள் இல்லாமல்
(*b*) பொருளுடன்

- உங்கள் சுற்றுப்புறங்களிலிருந்து கல், உலோக சாவிகள் போன்ற பொருட்களை சேகரிக்கவும்.
- ஒரு அளவிடும் சிலிண்டரில் 50மி.லி (படம் 9.19a) என ஏதேனும் விரும்பிய பருமன் அளவில் நிரப்பி அட்டவணை 9.2இல் எடுக்கப்பட்ட ஆரம்ப பருமனை பதிவு செய்யவும்.
- ஒரு கல்லை ஒரு நூலால் கட்டி அளவிடும் சிலிண்டருக்குள் மெதுவாக இறக்கவும்.
- நீங்கள் எதை கவனிக்கிறீர்கள்?
- படம் 9.19b இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் நிலை உயர்ந்த பிறகு பருமன் 55மி.லி என்று பதிவு செய்யவும்.
- பொருளை அளவிடும் சிலிண்டரில் பொருளை போட்ட பிறகு முடிவு பருமனிலிருந்து ஆரம்ப பருமனை கழிக்கவும். இதுவே பொருளின் பருமன்.
- உங்கள் கவனிப்புகளை அட்டவணை 9.2இல் பதிவு செய்யவும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 9.2: ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய திடப்பொருளின் பருமன்

வரிசை எண்	பொருள்	அளவிடும் சிலிண்டரில் உள்ள நீரின் ஆரம்ப பருமன் (மி.லி) A	அளவிடும் சிலிண்டரில் உள்ள நீரின் முடிவு பருமன் B	அளவிடும் சிலிண்டரில் இடப்பெயிற்சி அடைந்த நீரின் அளவு (மி.லி)	பொருளின் பருமன் (செ.மீ^{3})
1.	கல்	50 மி.லி	55 மி.லி	5 மி.லி	5 செ.மீ^{3}
2.	உலோக சாவி				
3.	வேறு ஏதேனும்				

குறிப்பு :

பருமனின் மதிப்புகள் மி.லி அலகுகளில் பெறப்படுகிறது. இது திடப் பொருட்களுக்கு சமமான அலகு செமீ^{3} இல் எழுத்தலாம்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நாம் வெவ்வேறு வகையான திரவங்கள் மற்றும் திடப் பொருட்களின் நிறை மற்றும் பருமனை அளவிடும் முறையை ஏற்கனவே அறிந்து இருக்கிறோம். இந்த அளவுகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு பொருள் அல்லது திரவத்தின் அடர்த்தியை கணக்கிடலாம்.

நாம் அடர்த்தியை கணக்கிடுவோம்.

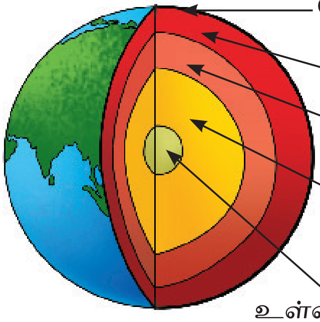
கீழ்கொடுக்கப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி அடர்த்தியை கணக்கிடலாம்.

$$\text{அடர்த்தியை} = \frac{\text{நிறை}}{\text{பருமன்}} = \frac{16.400 \text{ கி}}{5 \text{ செ.மீ}^3} = 3.28 \text{ கி/செ.மீ}^3$$

நாம் இன்னும் ஆழமாக தேடுவோம்.

நமது கோள் பூமி, மேல்ஒடு, மேல்கவசம், கீழ்கவசம், வெளிமைய்யம் மற்றும் உள் மைய்யம் போன்ற பல அடுக்குகளால் ஆனது என்றும் மேலும் ஒவ்வொன்றும் அதன் அடர்த்தி வரம்பை கொண்டுள்ளது என்றும் உங்களுக்குத் தெரியுமா? மேல் ஒடு (crust) என்று அழைக்கப்படும் வெளிப்புற அடுக்கு மிகவும் லேசானது மற்றும் நாம் மையத்தை நோக்கி நகரும் போது வெவ்வேறு அடுக்குகளின் அடர்த்தி அதிகரிக்கிறது.

(படம் 9.20). பூமிக்குள் ஆழமாக நகர்ந்து செல்லும்போது அழுத்தம் மற்றும் வெப்பநிலை இரண்டும் கணிசமாக அதிகரித்து பொருட்களை கனமாகவும் நெருக்கமாகவும் ஆக்குகிறது.



கள்

கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா

Fig. 9.21: Bamboo raft floats on water

பண்டைய காலங்களில் பெரிய கப்பல்கள் கண்டுபிடிப்பதற்கு முன் மக்கள் ஆறுகள் மற்றும் கடல்களை கடந்து பயணம் செய்ய மூங்கில்கள் மற்றும் மரக் கட்டைகளை பயன்படுத்தினார்கள் (படம் 9.21). மூங்கில்கள் லேசானது, வெற்றிடம் கொண்டது மற்றும் எளிதாக நீரில் மிதக்கும் என்பதால் இது பயன்படுத்தப்பட்டது.

மூங்கில் கம்புகளை (Baboo poles) ஒன்றாகக்கட்டி தோணிகள் மற்றும் சிறிய படகுகளையும் அமைத்து மீன்பிடித்தல், வியாபாரம் செய்தல் மற்றும் நீர்நிலைகளை கடப்பதற்கு பயன்படுத்தினர். மரக்கட்டைகள் குறிப்பாக வலுவான மரங்களிலிருந்து குழியாக வெட்டப் பட்டவை படகுகள் மற்றும் தோணிகளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. உள்ளூரில் எளிதில் கிடைக்கும் பொருட்களால் செய்யப்பட்ட இந்த எளிய படகுகள் இடம் பெயர்வதற்கும் பல பகுதிகளை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைப்பதற்கும் முக்கியமானவை. இப்போதும் மூங்கில் அல்லது மரத்தால் செய்யப்பட்ட இதுபோன்ற பாரம்பரிய படகுகள் சில பகுதிகளில் போக்குவரத்துக்கு மட்டுமல்லாமல் சுற்றுலா ஸ்தலங்களாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

9.5.2 அடர்த்தியின் மீது வெப்ப நிலையின் விளைவு

பொதுவாக ஒரு பொருளின் அடர்த்தி சூடுபடுத்தும் போது குறைகிறது ஆனால் குளிரவைக்கும் போது அதிகரிக்கிறது. “பொருள் துகள்களின் தன்மை” என்ற பாடத்தில் நீங்கள் கற்றவைகளின் அடிப்படையில் இதை விளக்கலாம். பொருள் துகள்கள், திட, திரவ அல்லது வாயு நிலையாக

இருந்தாலும் வெப்பநிலை, அதிகரிக்கும் போது அவை விலகிச் சென்று பரவுகிறது. இதன் விளைவாக அதன் பருமன் அதிகரிக்கிறது ஆனால் நிறையில் எந்த மாற்றமும் இல்லை. அடர்த்தி = நிறை / பருமன் என்பதால் சூடுபடுத்தும் போது அதன் பருமன் அதிகரிக்கிறது மற்றும் அடர்த்தி குறைகிறது. சூடான காற்று அதைச் சுற்றியுள்ள குளிர்ந்த காற்றை விட குறைவானஅடர்த்தியை கொண்டிருப்பதால் அது மேலெழுகிறது என்பதை இது விளக்குகிறது. சூடான காற்றும் பலூனும் அதே கொள்கையில் செயல்படுகிறது (படம் 9.22).

படம் 9.22: சூடான காற்று பலூண்கள் மேலெழும்புதல்

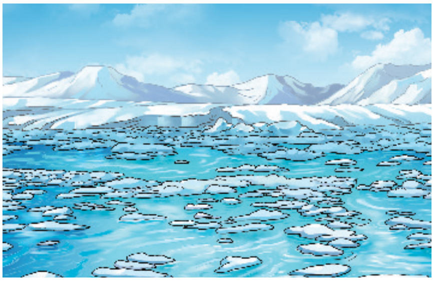
9.5.3. அடர்த்தின் மீது அழுத்தத்தின் விளைவு

பொருளின் நிலையின் அடிப்படையில் அழுத்தம், அடர்த்தியை வேறுபட்ட முறையில் பாதிக்கிறது. வாயுக்களில், அழுத்தத்தை அதிகரித்தால் துகள்கள் ஒன்றுக்கொன்று நெருக்கமாகச் செல்லும் இதன் விளைவாக பருமன் குறைந்து அதன் அடர்த்தி அதிகரிக்கிறது. திரவங்களின் விஷயத்தில் அவை கிட்டத்தட்ட அமுக்க முடியாதவை என்பதால் அழுத்தத்தின் தாக்கம் மிகவும் குறைவு. ‘‘பொருள் துகள்களின் தன்மை’’ என்ற பாடத்தில் திடப்பொருட்களில் உள்ள துகள்கள் ஒன்றுக் கொன்று மிக நெருக்கமாக இருப்பதை சுற்றுக் கொண்டோம். எனவே அழுத்தம் செலுத்தும் போது திடப்பொருளின் அடர்த்தி எவ்வாறு பாதிக்கப்படுகிறது? திரவங்களை விட திடப்பொருட்கள் அழுத்தத்தால் குறைவாக பாதிக்கப்படுகின்றன. மேலும் அடர்த்தியில் ஏற்படும் மாற்றங்களும் பொதுவாக மிகக்குறைவு.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

கேள்விப் பட்டிருக்கிறீர்களா?

பனிக்கட்டி ஏன் நீரில் மிதக்கிறது? திரவ நீரை விட பனிக்கட்டி லேசானது எனவே நீரில் மிதக்கிறது. (படம் 9.23) நீரின் ஒரு சிறப்புப்பண்பு என்னவென்றால் அதன் அடர்த்தி 4^0C வெப்பநிலையில் அதிகமாக இருக்கும். வெப்பநிலை குறைந்து பனிக்கட்டி 0^0C இல் நீர் பனிக்கட்டியாக மாறும் போது


படம் 9.23: பனிக்கட்டி நீரில் மிதக்கிறது

அதன் அமைப்பு மாறுகிறது. துகள்கள் அதிகஇடத்னத எடுத்துக் கொள்ளும் வகையில் தங்களை அமைத்துக் கொள்கின்றன. இந்த நிலை விரிவடைதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. அதன் அடர்த்தி குறைவதால் அதே அளவு நீர் ஒரு பெரிய பருமனை அடைத்துக் கொண்டுள்ளது. இதன் விளைவாக பனிக்கட்டி திரவ நீரை விட சேலசானதாகி அதன் மேல் மிதக்கிறது.

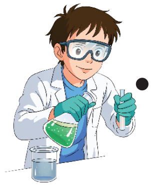
ஏரிகள் மற்றும் பெரும்கடல்களில் வாழும் விலங்குகளுக்கு இது முக்கியமானது காரணம் பனிமிதந்து மேல் பகுதியில் ஒரு அடுக்கை உருவாக்குகிறது. இதனால் கீழ்பகுதியில் உள்ள நீர் போதுமான அளவு சூடாக இருந்து கடுமையான குளிர் காலத்திலும் மீன்கள் மற்றும் பிற உயிரிகள் உயிர் வாழ் போதுமானதாக உள்ளது.

ஒரு விஞ்ஞானியைப் போல் சிந்திக்கவும்.

- ஒரு கண்ணாடி டம்ளரை எடுத்து அதில் குழாய் நீரால் நிரப்பவும். ஒரு பச்சையான முழுமுட்டையை நீரில் கவனமாக வைத்து என்ன நிகழ்கிறது என்பதை கவனிக்கவும். முட்டை அடியில் மூழ்குவதை நீங்கள் பார்க்கலாம் (படம் 9.24).

படம் 9.24
வேகவைக்காத முட்டை நீரில் மூழ்குகிறது.

- முட்டை நீரில் மூழ்காமல் மிதக்க இந்த அமைப்பில் என்ன மாற்றத்தைச் செய்ய முடியும்?



- இந்த பாடத்தில் அடர்த்தியின் கருத்தையும், சிலபொருட்கள்மிதப்பதற்கும், சிலபொருட்கள்மூழ்குவதற்கும் அதுவே ஓரளவு காரணம் என்பதையும் கற்றுக்கொண்டீர்கள்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

சுருக்கமான குறிப்புகள்

- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருட்களை கலந்து சீரான கலவையை உருவாக்கும் போது ஒரு கரைசல் உருவாகிறது என்று கூறப்படுகிறது.
- ஒரு திரவத்தில் ஒரு திடப் பொருளை கரைப்பதன் மூலம் உருவாகும் கரைசலில், திடப்பொருள் கரை பொருள் என்றும் திரவம் கரைப்பான் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- இரண்டு திரவங்களை கலந்து ஒரு கரைசல் உருவாகும் போது, குறைந்த அளவில் காணப்படும் பகுதிப்பொருள் கரைபொருள் மற்றொன்று கரைப்பான் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- காற்றில், நைட்ரஜன் கரைப்பானாகவும், ஆக்சிஜன், ஆர்கான், கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் பிறவாயுக்கள் கரைபொருளாகவும் கருதப்படுகிறது.
- ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் கரைபொருள் அதிக அளவு கரைக்க முடியாத நிலையில் இருக்கும் கரைசல் நிறைவுற்ற கரைசல் (Saturated solution) எனப்படும்.
- கொடுக்கப்பட்ட வெப்ப நிலையில் அதிக அளவு கரை பொருள் கரைந்திருந்தால் அந்த கரைசல் நிறைவுறா கரைசல் (unsaturated solution) எனப்படும்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு கரைபொருள் அல்லது அல்லது கரைப்பானின் நிலையான அளவில் 100மி.லி) கரையக்கூடிய கரைப்பானின் அதிக பட்ச அளவு கரைதிறன் (Solubility) எனப்படும்.
- பொதுவாக திரவங்களில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது திடப்பொருட்களின் கரைதிறன் அதிகரிக்கிறது மற்றும் வாயுக்களின் கரைதிறன் குறைகிறது.
- ஒரு பொருளில் இருக்கும் பொருளின் அளவு அதன் நிறை எனப்படும்.
- ஒரு பொருள் அடைத்துக் கொள்ளும் இடம் அதன் பருமன் எனப்படும்.
- நிறை மற்றும் பருமனை அளவிடப் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள் முறையே எடைதராசு மற்றும் அளவிடும் சிலிண்டர்.
- பொருளின் ஓரலகு பருமனின் நிறை அதன் அடர்த்தி எனப்படும்

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{நிறை}}{\text{பருமன்}}$$

- பொதுவாக வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது அதன் அடர்த்தி குறைகிறது. மேலும் அழுத்தம் பொருளின் நிலையை பொறுத்து அடர்த்தியை வெவ் வேறு முறையில் பாதிக்கிறது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஆர்வத்தை தொடர்ந்து வளர்த்து கொள்ளுங்கள்.

1. கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அறிக்கைகள் சரியா (T) அல்லது தவறா (F) என்பதை குறிப்பிடவும். தவறான அறிக்கைகளை சரிசெய்யவும்.

   i) ஆக்சிஜன் வாயு குளிர்ந்த நீரை விட சூடான நீரில் அதிகம் கரையும்.

   ii) மணல் மற்றும் நீரின் கலவை ஒரு கரைசல் ஆகும்.

   iii) பொருள் அடைத்துக் கொள்ளும் இடத்தின் அளவு நிறை ஆகும்.

   iv) ஒரு நிறைவுறா கரைசலில் நிறைவுற்ற கரைசலை விட அதிக கரைபொருள் உள்ளது.

   v) காற்று மண்டலத்திலுள்ள பல்வேறு வாயுக்களின் கலவையும் ஒரு கரைசல் ஆகும்.

2. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

   i) ஒரு திடப் பொருளின் கனஅளவு இடப்பெயர்ச்சி முறையால் அளவிடப்படுகிறது, இதில் நீரில் உள்ள திடப்பொருள் ______ மற்றும் நீரில் உள்ள ______ ஆல் நீர் மட்டம் அளவிடப் படுகிறது.

   ii) ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் ______ அதிக பட்ச அளவு ______ கரைந்திருப்பின் அது அதன் கறைதிறன் எனப்படும்.

   iii) பொதுவாக வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது அடர்த்தி ______ ஆகிறது.

   iv) குளுக்கோஸ் முழுமையாக நீரில் கரைந்து, கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் மேலும் குளுக்கோஸ் கரைய முடியாத நிலை, குளுக்கேஸின் ______ கரைசல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

3. நீங்கள் எண்ணெயை நீர் உள்ள கண்ணாடி பாத்திரத்தில் ஊற்றினால் எண்ணெய் மேலே மிதக்கிறது. இது எதை குறிப்பிடுகிறது?

   i) எண்ணெய் நீரை விட அடர்த்தியானது

   ii) நீர் எண்ணெயை விட அடர்த்தியானது

   iii) எண்ணெய் மற்றும் நீர் ஒரே அடர்த்தி உள்ளது

   iv) எண்ணெய் நீரில் கரைந்துள்ளது.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

4. ஒரு கற்சிலை 225 கிராம் எடை மற்றும் 90செமீ^{3} கன அளவும் உடையது. அதன் அடர்த்தியை கணக்கிட்டு அது நீரில் மிதக்குமா அல்லது மூழ்குமா என்பதை தீர்மானிக்கவும்?

5. கீழ்கண்டவைகளில் ஒன்று சரியான அறிக்கை மற்றும் மற்ற அறிக்கைகள் சரியானவை அல்ல ஏன்?

   i) கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு நிறைவுற்ற கரைசல் இன்னும் அதிக கரை பொருளை கரைய செய்ய முடியும்.

   ii) கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு நிறைவுறாக் கரைசலில் அதிகபட்ச அளவு கரைபொருள் கரைந்துள்ளது.

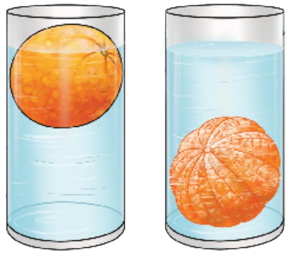
   iii) அந்த வெப்பநிலையில் ஒரு நிறைவுற்ற கரைசலில் மேலும் கரை பொருளை கரைக்க முடியாது.

   iv) அதிக வெப்பநிலையில் மட்டுமே ஒரு நிறைவுற்ற கரைசல் உருவாகிறது.

6. உங்களிடம் 2 லிட்டர் பாட்டில் உள்ளது அதில் 500மிலி நீர் ஊற்றவும். பாட்டிலில் இன்னும் எவ்வளவு நீர் ஊற்றமுடியும்?

7. ஒரு பொருளின் நிறை 400 கிராம் மற்றும் கன அளவு 40செ.மீ^{3} எனில் அதன் அடர்த்தி என்ன?

8. படம் 9.25a மற்றும் 9.25b ஐ பகுப்பாய்வு செய்க. தோலுரிக்கப்படாத ஆரஞ்சு மிதக்கிறது ஆனால் தோலுரிக்கப் பட்ட ஆரஞ்சு மூழ்குகிறது? விளக்கவும்.


(a) (b)
படம் 9.25

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

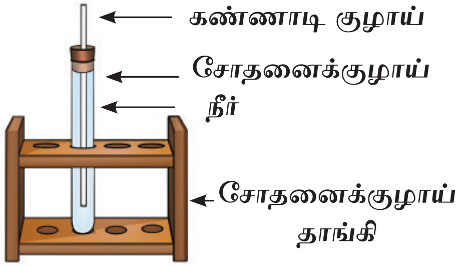
9. A என்ற பொருள் 200கிராம் நிறை மற்றும் 40செ.மீ^{3} பருமனை கொண்டுள்ளது.

   B என்ற பொருள் 240 கிராம் நிறை மற்றும் 60செ.மீ^{3} பருமனை கொண்டுள்ளது. எந்த பொருள் அதிக அடர்த்தியுடையது?

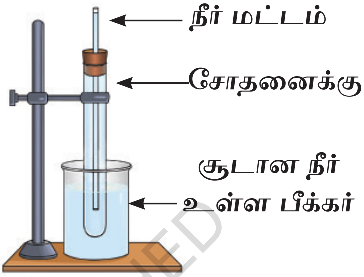
10. ரீமாவிடம் 120 கிராம் எடையுள்ள வடிவமைக்கும் களிமண் உள்ளது. முதலில் அதை 60 செ.மீ^{3} பருமனுடைய ஒரு கனச்துரமாக வடிவமைத்தாள், பின்னர் ஒரு மெல்லிய தாளாக தட்டையாக்குகிறாள். அதன் அடர்த்திக்கு என்ன நிகழும் என்று கணிக்கவும்.

11. ஒரு இரும்புத்துண்டு 600கிராம் நிறை மற்றும் 7.9 செ.மீ^{3} அடர்த்தி கொண்டது எனில் அதன் பருமன் எவ்வளவு?

12. படம் 9.26 a) மற்றும் 9.26b இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் ஒரு சோதனையின் வடிவமைப்பு கொடுக்கப் பட்டுள்ளது. சோதனைக் குழாயை (படம் 9.26b) சூடான நீர் (-70^{0}C) கொண்ட பீக்கரில் வைக்கும் போது, கண்ணாடிக்குழாயின் நீர்மட்டம் உயருகிறது. இது அடர்த்தியை எவ்வாறு பாதிக்கும் (படம் 9.26)?



(a)



(b)

படம் 9.26

கண்டுபிடித்தல், வடிவமைத்தல் மற்று விவாதம் செய்தல்.

- சாக்கடல் (இறந்தகடல்) பற்றிய ஆராய்ச்சி திட்டம் : சாக்கடலில் நீர்வாழ் உயிரிகள் ஏன் இல்லை? இது போன்ற வேறு ஏதேனும் நீர் நிலைகள் உள்ளதா என்பதை கண்டு பிடிக்க முயற்சி செய்யவும்.
- நீரில் வினிகர் மற்றும் எண்ணெய் போன்ற பல்வேறு கரைப்பான்களில் சாதரண உப்பு எவ்வளவு நன்றாகக் கரையும் என்பதை ஆராய்ச்சிசெய்யவும். ஒவ்வொருகரைப்பானிலும் உள்ள உப்பின் கரைதிறனை ஒப்பிட்டு உங்கள் கவனிப்புகளை பதிவு செய்யவும்.
- வகுப்பில் விவாதம் - நீர் உண்மையாகவே மிகச்சிறந்த பல்திறன் கொண்ட கரைப்பானா?

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

உங்கள் நண்பர்கள் கேட்ட கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்க முயலவும்....

....

....

....

....

நமது அறிவியல் பாரம்பரியம்

மணிப்பூரின் தௌபல் மாவட்டத்திலுள்ள நிங்கெல் கிராமத்தில் பாரம்பரிய முறைகளைப் பயன்படுத்தி உப்பு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இந்த கிராமத்தில் சில உப்பு கிணறுகள் உள்ளன. அவற்றில் ஒன்று உப்பு நீரை உறிஞ்சுவதற்காக தரையில் வைக்கப்பட்ட 100 ஆண்டுகள் பழமையான மரத்தின் தண்டு வரிசையாக உள்ளது. ஒரு சில குடும்பங்கள், பெரும்பாலும் பெண்கள், உப்புக் கரைசலை சேகரித்து விறகு சூளைகளில் பெரிய உலோக பாத்திரங்களில் கொதிக்கவைப்பதன் மூலம் இந்த இந்த புனிதமான நடைமுறையை தொடர்கின்றனர். நீர் ஆவியாகி உப்பு படிகங்கள் உருவானதும் அவற்றை வாழை இலைகள் மற்றும் கைகளால் செய்யப்பட்ட கருவியைப் பயன்படுத்தி உப்பு கேக்குகளாக வடிவமைக்கப்படுகின்றன. இந்த கேக்குகளை பாதுகாக்க ஒரு பாரம்பரிய துணியில் (பானெக்) சுற்றப்படுகின்றன-உப்பு கேக்குகள் சில மருத்துவகுணம் உடையதாக கருதப்படுகிறது. நிங்கெல் உப்பு என்பது வெறும் உணவாக மட்டுமல்ல அது வரலாறு கலாச்சாரம், நம்பிக்கை மற்றும் இந்தியாவில் வாழும் பாரம்பரியத்தின் அழகான எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

இதுவரை நீங்கள் கற்றவைகளின் அடிப்படையில் சில வினாக்களை தயாரிக்கவும்.

....

....

....

....

10

ஒளி : ஆடிகள் மற்றும் லென்சுகள்

Light: Mirrors and Lenses

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

K5P2Y2

ஆழ்ந்து ஆராய்ந்து சிந்திக்கவும்

- பெரிதாக அல்லது சிறியதாக பிம்பங்களை காட்டும் ஆடிகளை நாம் உருவாக்கமுடியுமா?
- வாகனங்களின் பக்க ஆடியில் தெரியும் பொருட்கள் உண்மையில் அவை தோன்றுவதை விட அருகில் உள்ளன என்று ஒரு எச்சரிக்கை எழுதப்பட்டிருக்கும். இந்த எச்சரிக்கை ஏன் அங்கு எழுதப்பட்டுள்ளது?
- சில படிக்கும் கண்ணாடிகளில் (reading glasses) ஏன் வளைந்த கோடு உள்ளது.
- உங்கள் வினாக்களை பகிர்ந்து கொள்ளவும்.

____

______________________________?

கோடை விடுமுறை நாட்களில் மீனா தனது குடும்பத் தினருடன் ஒரு அறிவியல் மையத்திற்கு சென்றாள் அந்த மையத்தில் இயற்கை விண்வெளி மற்றும் தொழில் நுட்பம் பற்றிய பல கண்கவர் காட்சிகள் இருந்தன. அவளது பெற்றோர் நீர் மற்றும் மின்சாரத்தை சேமிப்பது குறித்த ஒருபகுதியை ஆராய்ந்தபோது மீனாவும் அவளுடைய சகோதரனும் சுற்றிப்பார்க்க அலைந்தனர். ஒரு முலையில் மீனா அரிதான வளைந்த ஆடிகளின் வரிசையை கவனித்தாள். ஆர்வத்துடன் அருகில் சென்று ஒன்றை பார்த்தாள். அவளுடைய முகம் வழக்கத்திற்கு மாறாக மிஞ்சிய அளவில் பெரிதாகத் தோன்றியது. அப்படியே சற்று தூரத்தில் நின்றிருந்த அவளுடைய சகோதரனை தலைகீழாக பார்த்தாள். மற்றொரு கண்ணாடியில் அவள் தன்னை ஒரு சிறிய வடிவமாக பார்த்தாள். மீனா குழப்பமடைந்தாள்.

''முன்பு ஒரு ஆடியை பயன்படுத்தி செயல்பாடுகளை செய்ததை அவள் நினைவு கூர்ந்தாள். அங்கு ஆடியால் உருவாக்கப்பட்ட பிம்பம் பொருளின் அதே அளவிலும், நேராகவும் இருந்தது (ஆர்வம் தரம் 7இல் ஒளி: நிழல்கள் மற்றும் பிரதிபலிப்புகள் என்ற பாடத்தில்) அவளுடைய குழப்பத்தை கண்ட அறிவியல் மையத்திலிருந்து ஒருவழிகாட்டி அவளிடம் புன்னகைத்தார். இவை சாதாரண கண்ணாடிகள் அல்ல என்று அவர் விளக்கினார். இவை கோளக ஆடிகள். கண்ணாடி உற்புறம் அல்லது வெளிப் புறமாகவோ வளைந்திருக்கும்போது அவற்றில் உள்ள பிம்பம் மாறுபட்டு தெரிகிறது. மீனாவின் ஆர்வம் அதிகரித்தது. இந்த கோளக ஆடிகளை பற்றி ஆசிரியரிடம் அவள் பேச முடிவு செய்தாள்.

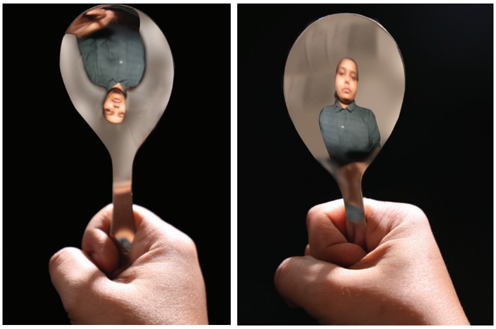
NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

10.1 கோளக ஆடிகள் என்றால் என்ன ? (Spherical Mirrors)

செயல்பாடு 10.1 : ஆராய்வோம்

- ஒரு பளபளப்பான உலோக கரண்டியை அதன் வளைந்த மேற்பரப்பை உங்கள் முகத்திற்கு அருகில் பிடித்துக்கொள்ளவும் அதில் உங்கள் பிம்பத்தை பார்க்க முடியுமா?
- உங்கள் முகத்தின் பிம்பத்தைக் கவனிக்கவும், அது சமதள கண்ணாடியில் நீங்கள் காணும் பிம்பத்திலிருந்து வேறுபட்டிருந்ததா?
- பிம்பத்தை கவனிக்கும் போது, கரண்டியை மெதுவாக உங்கள் முகத்திலிருந்து நகர்த்தவும். பிம்பத்தில் ஏதேனும் மாற்றத்தை கவனித்தீர்களா?

- இப்போது கரண்டியை திருப்பி அதே மாதிரி திரும்பவும் செய்யவும்.



(a) (b)

பளபளப்பான உலோக கரண்டியில் அதன் (a) உள் வளைந்தமேற்பரப்பு (b)வெளிப்புறம் வளைந்த மேற்பரப்பிலிருந்து உருவானபிம்பம்

பளபளப்பான உலோகக் கரண்டி ஒரு கண்ணாடியைப் போல செயல்பட்டதையும் அதில் உங்கள் பிம்பத்தை காண முடிந்ததையும் கவனித்தீர்களா? நீங்கள் கரண்டியின் உட்புறம் பார்த்தபோது அது உள்நோக்கி வளைந்திருந்தது. அந்த பிம்பம் தலைகீழாக இருந்ததை நீங்கள் கவனித்திருக்கக் கூடும் (படம் 10.1a) கரண்டியின் வெளிப்புறம் பார்க்கும்போது அது வெளிப்புறமாக மேலெழுந்து, முகத்தின் பிம்பம் நேரானதாக மற்றும் அளவில் சிறியதாக இருந்தது (படம் 10.1b).

கரண்டி போன்ற வளைந்த கண்ணாடிகளும் சிறப்பாக தயாரிக்கலாம். கோளக ஆடிகள் என்பது ஒரு பொதுவான வகை வளைந்த ஆடிகள் ஆகும். அவை ஒரு வெற்று கண்ணாடி கோளத்தின் ஒரு பகுதியை போல வடிவம் உடையது. கோளகவடிவில் பிரதிபலிக்கும் பரப்புகளை கொண்டவை கோளக ஆடிகள் (Spherical mirrors) என அழைக்கப்படுகிறது.

கோளக ஆடிகளின் பிரதிபலிப்பு பரப்பு உள் நோக்கியோ அல்லலு வெளிநோக்கியோ வளைந்திருக்கும். பிரதிபலிப்பு பரப்பு உள்நோக்கி வளைந்திருந்தால். அது குழிஆடி (concave mirror) என்று அழைக்கப்படுகிறது (படம் 10.2a), படம் 10.2b இல் காட்டப் பட்டுள்ள திட்ட வரைபடம் ஆடியின் மேற்பரப்பு வட்ட வடிவமாக உள்ளது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

(a) (b)

படம் 10.2(a)
a) குழி ஆடி
b) அதன் திட்ட வரைபடம்

(a) (b)

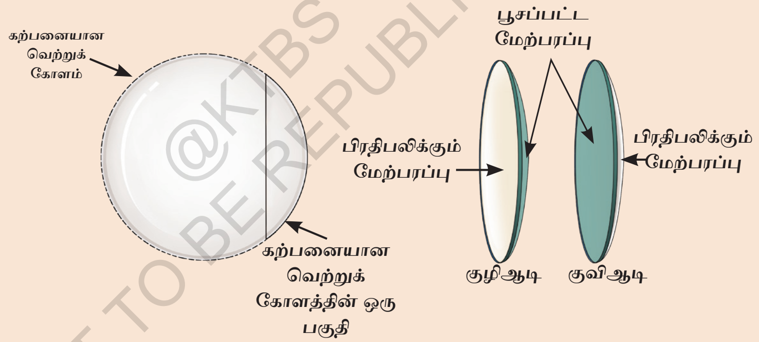
படம் 10.3(a)
a) குவி ஆடி
b) அதன் திட்ட வரைபடம்

பிரதிபலிப்பு பரப்பு வெளிப்புறம் நோக்கி வளைந்திருந்தால் அது குவி ஆடி (convex mirror) என்று அழைக்கப்படுகிறது. (படம் 10.3a) மற்றும் அதன் திட்ட வரைபடம் 10.3b இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

திட்ட வரைபடத்தில் இரண்டு ஆடிகளின் பிரதிபலிக்காத பரப்பு நிழலாக காட்டப்பட்டுள்ளது.

ஒருபடி மேலே

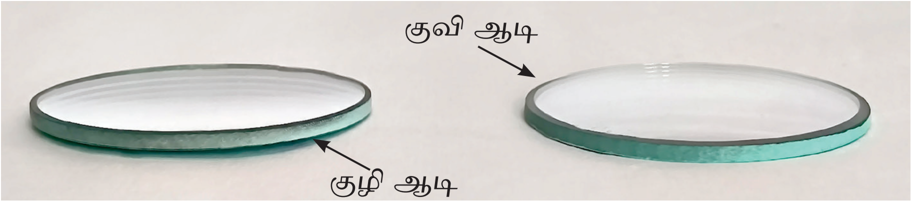
கோளக ஆடியின் வடிவம் ஒரு கற்பனைக்குரிய வெற்றிட கோளத்தின் ஒரு பகுதியாக கருதலாம் கோளகக்கண்ணாடியின் வெற்றுக் கோளத்தை வெட்டி உருவாக்கப் படுவதில்லை என்பதை நினைவில் கொள்ளவும் இதற்கு பதிலாக தட்டையான கண்ணாடித் துண்டை அரைத்து மெருகூட்டி வளைந்த பரப்பை உருவாக்குகிறார்கள். வெளிப்புறம் வளைந்தவெளிபரப்பில் (அலுமினியத்தின் மெல்லிய அடுக்கு போல) பிரதிபலிக்கும் பூச்சு பூசப்பட்டு அது குழிஆடியாக மாறும். பிரதிபலிக்கும் பூச்சு வளைந்த உட்பரப்பில் பூசப் பட்டால் அதுகுவி ஆடியாக மாறும்.



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 10.2 வேறுபடுத்தி பார்ப்போம்.

ஒரு மேஜை மேல் குழிஆடி மற்றும் குவிஆடிகளை அவற்றின் பிரதிபலிப்பு பரப்புகள் மேல் நோக்கி இருக்குமாறு வைக்கவும். இப்போது அவற்றை ஓரத்தில் இருந்து பார்க்கவும். உங்கள் கண்ணை அவற்றின் மட்டத்தில் வைத்து பிரதிபலிப்பு பரப்பு உள்நோக்கி வளைந்துள்ளதா அல்லது வெளிப்புறம் நோக்கி வளைந்துள்ளதா என்பதை கண்டு பிடிக்கவும் (படம் 10.4)



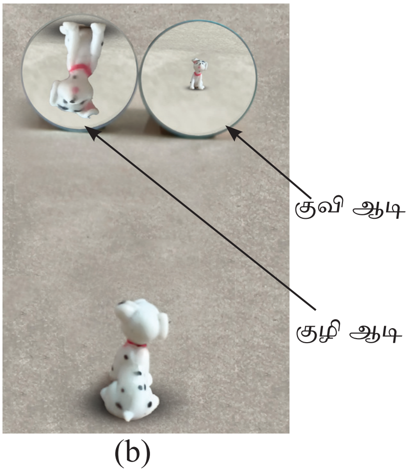
படம் 10.4 : குழிஆடி மற்றும் குவிஆடிகளை அவற்றின் புறத்தோற்றத்திலிருந்து அடையாளம் காண்பது

10.2. கோளக ஆடிகளால் உண்டாகும் பிம்பங்களின் பண்புகள் யாவை?

செயல்பாடு 10.3 : பகுப்பாய்வு செய்வோம்

- ஒரு குழிஆடி, ஒரு குவிஆடி, இரண்டு சிறிய மரத்துண்டுகள் அல்லது ஆடிகளை நிமிர்ந்த நிலையில் வைக்க இது போன்ற ஏதாவது ஒன்றையும், ஒரு சிறிய பொம்மை அல்லது வேறு சில பொருட்களையும் எடுத்துக்கொள்ளவும்.
- ஒரு மேஜையின் மேல் இரண்டு ஆடிகளையும் நேரான நிலையில் அருகருகே வைக்கவும், அதன்முன்னால் சிறிது தூரத்தில் (3-4 செ.மீ தூரத்தில்) பொருளை படம் 10.5a இல் காட்டியுள்ளது போல் வைக்கவும். ஒவ்வொரு ஆடியிலும் எந்த வகையான பிம்பத்தை பார்க்கலாம்? பிம்பங்கள் பொருளின் அதே அளவில் இருந்ததா? அவை நேரானவையா? இந்த பிம்பத்தில் தலைகீழ் மாற்றத்தை (lateral inversion) பார்த்தீர்களா? உன்னுடைய கவனிப்புகளை உன் நோட்டு புத்தகத்தில் எழுதவும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS



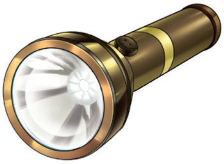
படம் 10.5 குழிஆடி மற்றும் குவி ஆடிக்கு முன்னால் வைக்கப்பட்டிருக்கும் ஒரு பொருள்
a) அருகில் b) தொலைவில்

- ஆடியிலிருந்து பொருளை சிறிது துரம் மெதுவாக நகர்த்தவும் இரண்டு ஆடிகளிலும் உருவாகும் பிம்பங்களில் நீங்கள் என்ன மாற்றங்களை காண்பீர்கள்? பிம்பங்கள் சிறிதாகிறதா அல்லது பெரிதாகிறதா? அவை தொடர்ந்து நேராக இருக்கிறதா? உன்னுடைய கவனிப்புகளை திரும்பவும் எழுதவும்.
- ஒவ்வொரு ஆடியையும் தனித்தனியாக வைத்து இதை மீண்டும் செய்யவும்.
- உன்னுடைய கவனிப்புகளை பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை எழுதவும்.

குழிஆடியில், ஆடியின் அருகில் பொருள் வைக்கும் போது, பொருளை விட பெரிய நேரான பிம்பம் உண்டாகும் அதாவது பெரிதாக்கபட்டது. மேலும் பொருளை இன்னும் சிறிது தூரம் நகர்த்தும் போது பிம்பம் தலை கீழாக மாறும். முதலில் பெரியதாக இருந்த பிம்பம் சிறிதாகிக் கொண்டே வருகிறது. ஒரு குவிஆடியில், பிம்பம் எப்போதும் நேரானதாகவும் மற்றும் பொருளை விட சிறியதாகவும் இருக்கும். அதாவது சிறிதாக்கப்பட்டது (diminished). எனிலும் பொருளை குவிஆடியில் சிறிது தூரம் நகர்த்தும்போது பிம்பத்தின் அளவு சிறிதளவு குறைகிறது.

இந்த செயல்பாடு கோளகஆடிகள் (குழிஆடி மற்றும் குவிஆடி) சமதள ஆடிகளிலிருந்து வேறுபட்டு (plane mirrors) செயல்படுகிறது. சமதளஆடி எப்போது பொருளின் அதே அளவில் நேரான பிம்பத்தை உண்டாக்கும். மேலும் குழிஆடி மற்றும் குவிஆடிகளில் ஆடியிலிருந்து பொருளின் தூரம் மாறுவதுபோல பிம்பத்தின் அளவும் மாறுபடும். மேலும் குழிஆடிகளில், ஆடிகளில் இருந்து தூரமாக எடுத்து சென்றால் பிம்பமும் தலைகீழாக மாறும், எல்லா மூன்றுவகையான ஆடிகளிலும் தலைகீழ் பிம்பத்தை பார்க்கமுடியும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS



(a) *(b)*

படம்10.6: குழிஆடியின் பயன்கள்
(a) **டார்ச்விளக்கின்பிரதிபலிப்பானாக**
(b) **பல் மருத்துவரால்**

டார்ச் விளக்குகளில் பிரதிபலிப் பான்களாகவும் கார் மற்றும் ஸ்கூட்டரின் முன்விளக்குகள் ஆகியவற்றின் பிரதிபலிப்பான்கள் குழிவான வடிவத்தில் இருக்கும் (படம் 10-6a) பல்மருத்துவர்கள், நோயாளிகளின் பற்களை பரிசோதிக்க ஒரு பல் ஆடியை பயன்படுத்துவதை கவனித்திருக் கிறீர்களா? இது ஒரு குழிஆடி ஆகும். இதை வாய்க்குள் பற்களுக்கு அருகில் பிடித்தால் பல்லின் தோற்றத்தை பெருதாக்கப்பட்ட காட்சியை வழங்குகிறது (படம் 10.6b)

ஒரு படி மேல்

நீங்கள் 6 ஆம் வகுப்பில் “பூமிக்கு அப்பால்” என்ற தலைப்பில் தொலை நோக்கியின் பயன்கள் பற்றி கற்றது நினைவிருக்கிறதா? பெரும்பாலான நவீன தொலைநோக்கிகள் வளைந்த ஆடிகளை பயன்படுத்தும் பிரதிபலிப்பு தொலை நோக்கிகளாகும், இவற்றில் பெரிய ஆடி குழிஆடி ஆகும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

வாகனங்களிலுள்ள பக்கத்தோற்றக் கண்ணாடிகளை பாருங்கள், இந்த கண்ணாடிகள் குவிஆடிகள் ஆகும். அவை எப்போதும் பின்னால் வரும் போக்குவரத்தின் (traffic) நேரான பிம்பத்தை உருவாக்குகின்றன. மேலும் உண்மையான வாகனங்களை விட சிறியதாக இருக்கும்.

(a)

(b)

(c)

படம் 10.7. குவிஆடியின் பயன்கள்
a) பக்கத்தோற்ற கண்ணாடியாக (Side view mirror)
b) சாலை பாதுகாப்பு கண்ணாடியாக (Road Safety mirror)
c) கண்காணிப்பு கண்ணாடியாக (surviliance mirror)

மேலும் குவிஆடி வெளி நோக்கி வளைந்திருப்பதால், பின்னால் உள்ள சாலையின் மிகவும் விசாலமான பகுதியை அது காட்டுகிறது. மேலும் இது போன்ற குவிஆடிகள் சாலை சந்திப்புகளில் அல்லது கூர்மையான வளைவுகளில் பொருத்தப்படுகின்றன. இது இரு திசைகளிலும் வரும் ஓட்டுநர்களுக்கு மறுபுறத்தைப் பார்க்கும் திறனை வழங்கி மோதல்களை தடுக்கும். பெரியகடைகளிலும் விசாலமான பகுதியை கண்காணித்து திருட்டுகளை தடுப்பதற்காக குவி ஆடிகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

சமதள ஆடி, குழிஆடி, குவிஆடி என்ற மூன்றுவகை ஆடிகளால் உருவாகும் பிம்பங்களை நாம் கவனித்திருக்கிறோம். ஆனால் பிம்பம் உண்டாவதை நிர்வகிக்கும் விதிகள் ஏதேனும் உள்ளதா?

10.3. பிரதிபலிப்பு விதிகள்யாவை?

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

நாம் இப்போது 7-ஆம் வகுப்பில் செய்த ஒரு செயல்பாட்டை மீண்டும் செய்வோம் ஆனால் இப்போது மேலும் விரிவுபடுத்தி செய் வோம். ஒரு சமதள கண்ணாடியிலிருந்து வரும் ஒளிக்கற்றையின் பிரதிபலிப்பை கவனிக்க செய்த செயல்பாட்டை நினைவிருக்கிறதா?

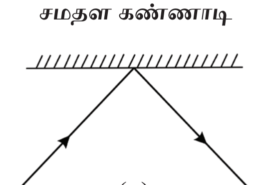
செயல்பாடு 10.4. : பரிசோதனை செய்வோம்.

- தாங்கியுடன் கூடிய ஒரு சமதள ஆடி, ஒரு டார்ச், ஒரு சீப்பு, சீப்பை நேராக பிடித்துக்கொள்ள ஒரு காகித கவ்வி (Paper clip), ஒரு வெள்ளை காகிதம் மற்றும் ஒரு துண்டு கறுப்புக் காகிதம் ஆகியவற்றை சேகரிக்கவும்.
- நீங்கள் முன்பு செய்ததுபோல் நடுவிலுள்ள ஒரு திறப்பை மட்டும் விட்டு மற்றெல்லா திறப்புகளையும் ஒரு கறுப்பு காகிதத்தால் மூடவும்.
- வெள்ளை காகிதத்தை மேசையின் மேல் விரித்து வைக்கவும். அதில் சமதள ஆடியை நேராக வைக்கவும்.

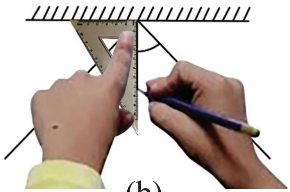
(a)

(b)

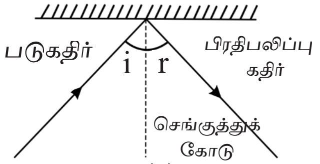
படம் 10.8 ஒரு சமதளஆடியில் ஒளிக்கற்றை விழுதல்
a) ஒருகோணத்தில்
b) மறுகோணத்தில்



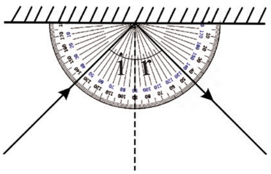
(a)



(b)



(c)



(d)

படம் 10.9

(a) படுகதிர் மற்றும் பிரதிபலிப்பு கதிர்களை வரைதல்

(b) செங்குத்து கோட்டை வரைதல்

(c) படுகோணம் மற்றும் பிரதிபலிப்புக் கோணம்

(d) கோணங்களை அளத்தல்

- மெல்லிய பிளவு மற்றும் டார்ச் பயன்படுத்தி காகிதத்தின் வழியாக ஒருமெல்லிய ஒளிக் கற்றையை பெறவும். படம் 10.8a இல் காட்டியுள்ளது போல் ஆடியில் விழுமாறு சரிசெய்யவும்.
- இப்போது ஆடியின் பல்வேறு கோணங்களில் ஒளிக்கற்றை விழுமாறு பிளவு மற்றும் டார்ச்சை சிறிது நகர்த்தவும் (படம் 10.8b) பிரதிபலித்த ஒளிக்கற்றையும் மாறுமா?
- பல மாறுபட்ட கோணங்களில் கண்ணாடியில் ஒளிக்கற்றை விழும்படிசெய்து, பிரதிபலித்த ஒளிக்கற்றையின் திசை எவ்வாறு மாறுகிறது என்பதை கவனிக்கவும்.

மேலும் நன்றாக புரிந்துகொள்ள ஒன்றன்பின் ஒன்றாக இதை ஒரு காகிதத்தில் வரைவோம். இதைசெய்வதற்கு முன்பு ஒளியை எவ்வாறு குறிப்பிடுவது என்று தெரிந்துகொள்ளவும். அம்புக்குறியுடன் (கதிர்கள்) கூடிய நேர் கோட்டால் ஒளியை குறிக்கலாம். ஒளிக்கதிர் செல்லும் பாதையை கதிர்கள் குறிப்பிடுகிறது. ஒளி நேர்கோட்டில் செல்கிறது, என்பதை முன்பு கற்றது நினைவு இருக்கிறதா?

- சமதளகண்ணாடியின் நிலையை காட்டும் ஒருகோடு வரையவும். மேலும் படம் 10.9a இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் கண்ணாடியில் விழும் ஒளிக்கற்றை மற்றும் பிரதிபலித்த ஒளிக்கற்றை ஆகியவற்றை சுட்டிக்காட்ட கோட்டுடன் கூடிய அம்புக்குறி வரையவும்.
- கண்ணாடியில் விழும் ஒளிக்கற்றை படுகதிர் (incident ray) என்று அழைக்கப்படுகிறது, கண்ணாடியில் இருந்து திரும்பி வரும் கதிர் பிரதிபலிப்பு கதிர் (reflected ray) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

- இப்போது கண்ணாடியை அகற்றவும். பிரதிபலிப்பு கதிர் கண்ணாடியை தாக்கும் புள்ளியில் இருந்து கண்ணாடியை குறிக்கும் கோட்டிற்கு செங்குத்தாக 90^0 கோணத்தில் ஒரு கோடு வரையவும் இந்த கோடு படும் புள்ளியில் பிரதிபலிக்கும் மேற்பரப்பிற்கு செங்குத்தாக இருக்கும் கோடு செங்குத்துக்கோடு என அழைக்கப்படுகிறது (படம் 10.9b)
- செங்குத்து கோட்டிற்கும் படுகதிருக்கும் இடையே உள்ள கோணம் படுகோணம் (angle of incidence) என்று அழைக்கப்படுகிறது (படம் 10.9c). செங்குத்து கோட்டிற்கும் பிரதிபலிக்கும் கதிருக்கும் இடையே உள்ள கோணம் பிரதிபலிப்புக் கோணம் (angle of reflection) (r) என்று அழைக்கப்படுகிறது. (படம் 10.9C).
- உன்னுடைய படத்தில், படுகோணம் மற்றும் பிரதி பலிப்பு கோணத்தை அளந்து அட்டவணை 10.1இல் குறிப்பிடவும்.
- படுகோணத்தை மாற்றி இந்த செயல்பாட்டை பல முறை திரும்ப செய்யவும்.
- முடிவாக செங்குத்து கோடு வழியாக படுகதிர் கற்றை விழும்படி செய்து பிரதிபலிப்பு கதிரின் (கற்றை) திசையை கவனிக்கவும். இதில் படுகோணம் மற்றும் பிரதிபலிப்பு கோணம் என்னவாக இருக்கும். இதில் இரண்டு கோணங்களும் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

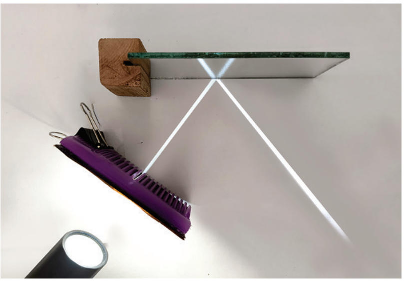
அட்டவணை 10.1 படுகோணம் மற்றும் பிரதிபலிப்பு கோணத்தை அளத்தல்

வரிசை எண்.	படுகோணம் (i)	பிரதிபலிப்புக் கோணம் (r)

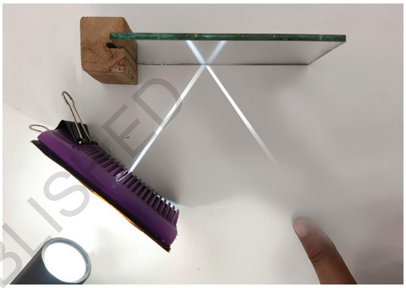
அட்டவணை 10.1 உள்ள இரண்டு கோணங்களும் கிட்டத்தட்ட சமமாக இருப்பதை கவனித்தீர்களா? இந்த சோதனையை கவனமாக செய்தால் படுகோணமும்(i) பிரதிபலிப்புக் கோணமும் (r) சமம். இது ஒளிபிரதிபலிப்பின் முதல் விதி ஆகும்.

செயல்பாடு 10.5 பரிசோதிப்போம்

செயல்பாடு 10.4ஐ போன்ற அதே அமைப்பை பயன்படுத்தவும், ஆனால் ஒரு உறுதியான வரைபடத்தாளை மேசையின் மேல் சமமாகபரப்பி போடும்போது அதன் ஒரு பகுதி மேசையின் விளிம்பை தாண்டி வெளியில் நீண்டிருக்கும் வகையில் அமைக்கவும்.



(a)

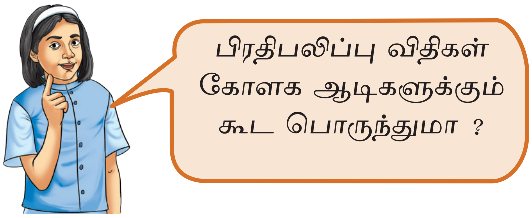


(b)

படம் 10.10 (a) தாளின் நீண்டிருக்கும் பகுதி வழியாக பிரதிபலிப்பு கற்றை தெரியும் (b) தாளின் வழியாக பிரதிபலிப்பு கற்றை தெரிவதில்லை.

- தாளின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள கண்ணாடியில் ஒளிக்கற்றையை பாய்ச்சி (ஒளிரச்செய்து) நீண்டிருக்கும் பகுதியில் விழும் பிரதிபலித்த கதிரை கவனிக்கவும் (படம் 10-10a).
- இப்போது மேசையின் விளிம்பை தாண்டி நீண்டிருக்கும் பகுதியை வளைக்கவும். நீண்டிருக்கும் பகுதியில் பிரதிபலிக் கப்பட்ட ஒளிக்கற்றையை இப்போதும் பார்க்க முடியுமா?
- தாளை மீண்டும் சமமாக்கி கவனிக்கவும், தாளை வளைக்கும் போது பிரதிபலிப்பு கற்றை மறைகிறது. தாளை சமமாக்கும் போது திரும்பவும் தோன்றுகிறது. படுகதிரும் பிரதிபலிப்பு கதிரும் ஒரே தளத்தில் அமையும் என்பதை இது காட்டுகிறது. தாளை வளைத்தல் இந்த சீரமைப்பை குலைத்து புதிய தளத்தை உருவாக்குகிறது.

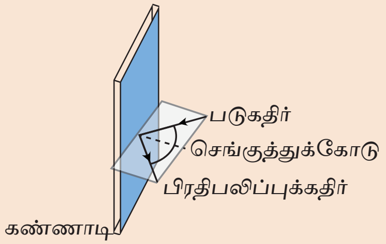
படுகதிர், படுதளத்தின் மேலுள்ள செங்குத்துக்கோடு மற்றும் பிரதிபலிப்புக்கதிர், அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமையும். இது பிரதிபலிப்பின் மற்றொரு விதி.

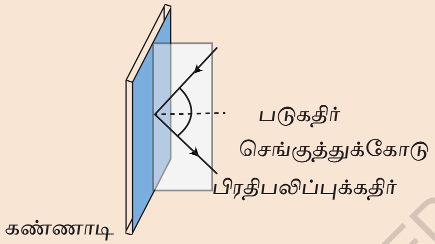


NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

ஒருபடி மேலே

இந்த இரண்டு நிகழ்வுகளிலும் படுகதிரின் திசை வேறுபட்டிருந்த போதிலும் அவை கண்ணாடியின் ஒரே புள்ளியில் விழுகிறது. எனவே செங்குத்துக்கோட்டின் திசையும் ஒன்றாகும். எனிலும் பிரதிபலிப்பு கதிரை போன்றே படுகதிர், படுதளத்தின் மேலுள்ள செங்த்துக் கோடு மற்றும் பிரதிபலிப்புக்கதிர் அனைத்தும் இரண்டு நிகழ்வுகளிலும் ஒரேதளத்தில் அமையும்.





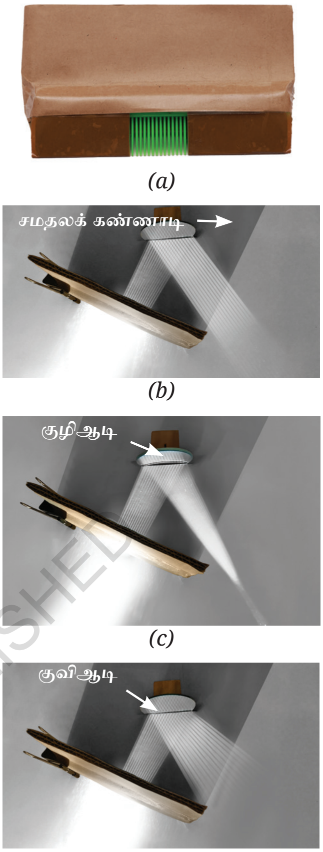
©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

பிரதிபலிப்பு விதிகள் சமதள ஆடிகள் மற்றும் கோளக ஆடிகள் போன்ற எல்லா வகையான ஆடிகளுக்கும் (கண்ணாடி) பொருந்தும் - ஆனால் பல இணையான கதிர்கள் கோளக ஆடிகளில் விழுந்தால், அதை நாம் கவனிப்பது ஆர்வமான ஒன்று ஆகும்.

செயல்பாடு 10.6: புத்தாய்வு செய்வோம்.

- ஒரு சமதள கண்ணாடி ஒரு குழிஆடி, ஒரு குவிஆடி, ஆடிகளுக்கான தாங்கிகள், ஒரு டார்ச், ஒரு சீப்பு மற்றும் சீப்பை நேராக பிடித்துக்கொள்ள காகிதகவ்வி போன்றவைகளை சேகரிக்கவும்.
- செயல்பாடு 10.4இல் பயன்படுத்தியது போன்ற அமைப்பை திரும்பவும் அமைக்கவும் ஆனால் ஒளியின் பல இணையான கற்றைகளை பெறுவதற்கு ஒரு திறப்புக்கு பதிலாக சீப்பின் பலதிறப்புகளை மூடாமல் விடவும் (படம் 10.11a)
- பல இணையான கற்றைகளின் ஒளி சமதளகண்ணாடி, குழியாடி, குவியாடி ஆகியவைகளில் ஒன்றன பின் ஒன்றாக விழும்படி செய்யவும். பிரதிபலிப்பு கற்றையை கவனிக்கவும். 10.11(a), (b), (c) மற்றும் (d) இல் காட்டப்பட்டுள்ளதை போன்று உன்னுடைய கவனிப்பும் ஒன்றாகஇருந்ததா?

- பல இணையான கற்றைகள் ஒரு சமதள கண்ணாடியின் மேல் விழும்போது, பிரதிபலிக்கப்பட்ட கற்றைகளும் கூட இணையான கற்றைகளாக இருக்கும். (படம் 10.11b) எனிலும் பல இணையான கற்றைகள் ஒரு குழி ஆடியின் மேல் விழும்போது பிரதிபலிக்கப்பட்ட கற்றைகள் நெருங்கி வருகிறது அதாவது அது ஒருங்கும் (converge) (படம் 10.11). ஆனால் குவிஆடியில் பிரதிபலிக்கப்பட்ட பல கற்றைகள் விரிந்து செல்லும் அதாவது அது கற்றைகளை விரிக்கும் (diverge) (படம் 10.11d). கோளக ஆடிகளில் ஒவ்வொரு ஒளிக்கதிரும் பிரதிபலிப்பு விதிகளை பின்பற்றினாலும் அதன் வளைந்த மேற்பரப்பு கண்ணாடியின் வடிவத்தைப் பொறுத்து பிரதிபலிப்பின் இணையானக் கற்றைகளை ஒருங்க செய்யும் (குழிஆடி) அல்லது விரிக்கச் செய்யும் (குவிஆடி).



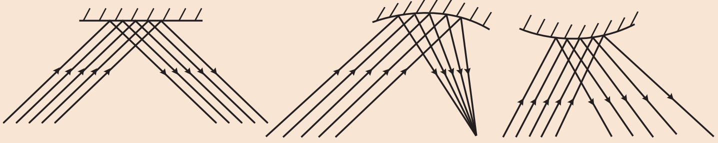
படம் 10.11

a) பலதிறப்புகள்: ஒளியின் பல இணைக்கற்றைகள் விழுதல்
b) சமதளகண்ணாடி c) குழிஆடி
d) குவிஆடி

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

ஒருபடிமேலே

செயல்பாடு 10.6 இல் நாம் கவனித்ததை வரைந்தால் கீழ்கொடுக்கப்பட்டுள்ளது போன்ற படங்களை பெறலாம்.



சமதளகண்ணாடி குழிஆடி குவிஆடி

எனவே குழிஆடி ஒளிக்கற்றையை ஒருங்க செய்யும் ஆனால் குவிஆடி ஒளிக்கற்றையை விரியச்செய்யும். இது உண்மையில் ஆர்வமானது

குழியாடி ஒளிக்கற்றையை ஒருங்க செய்வதால், ஒளி ஒரு சிறிய பகுதியில் மட்டும் குவிந்து விடாதா?

செயல்பாடு 10.7: புத்தாய்வு செய்வோம்

முதலில் பாதுகாப்பு

எப்போதும் உங்கள் ஆசிரியர் அல்லது பெரியவரின் மேற்பார்வையின் கீழ் இந்த செயல்பாட்டை செய்யவும், சூரியனை நோக்கியோ அல்லது சூரியனை பிரதிபலிக்கும் கண்ணாடியையோ பார்க்க வேண்டாம். பிரதிபலித்த ஒளியை ஒரு துண்டுகாகிதத்தின் மீது செலுத்தவும் ஆனால் ஒருவரின் முகம், அல்லது கண்களை நோக்கி செலுத்த வேண்டும்.

- ஒரு குழியாடி ஒரு மெல்லிய காகிதம் அல்லது செய்தித்தாள் போன்றவற்றை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- குழியாடியை அதன் பிரதிபலிப்புப்பகுதி சூரியனை நோக்கி இருக்குமாறு பிடிக்கவும் கண்ணாடியால் பிரதிபலித்த சூரிய ஒளியை காகித்ததாளின் மீது செலுத்தவும்.
- படம் 10.12 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் தெளிவான பிரகாசமான பகுதி கிடைக்கும் வரை காகிதத்தின் தூரத்தை சரிசெய்யவும்.

படம் 10.12 குழி ஆடியை பயன்படுத்தி காகிதத்தின் மேல் சூரிய ஒளியைப் ஒருங்கசெய்தல்

- கண்ணாடி மற்றும் காகிதத்தை சில நிமிடங்கள் நிலையாக பிடித்துக் கொள்ளவும். புகையை உருவாக்கி காகிதம் எரியத்தொடங்குமா?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளி கண்ணாடியில் பிரதிபலித்த பிறகு இந்த பகுதியில் குவிக்கப்படுவதால் காகிதத்தில் பிரகாசமான புள்ளி உருவாகிறது. இந்த பகுதியில் போதுமான வெப்பம் உண்டாகி அது காகிதத்தை எரிக்கிறது.

ஒருபடி மேலே

கண்ணாடிகள் மற்றும் லென்சுகளை பயன்படுத்தி சூரிய ஒளியை ஒரு சிறிய பகுதிக்குள் குவிக்கும் கருவிகள் சூரிய குவிப்பான்கள் (Solar concentrators) என்று அழைக்கப்படுகிறது. குவிக்கப்பட்ட சூரிய ஒளி ஒரு திரவத்தை சூடுபடுத்தி நீராவி உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகிறது. அந்த நீராவி மின்சாரம் உற்பத்தி செய்வதற்கோ அல்லது பெரிய அளவிலான சமையல் போன்ற பல்வேறு தேவைகளுக்காகவும் சூரிய உலைகளுக்கு வெப்பத்தை வழங்கவும் பயன்படுத்தலாம். சூரிய உலைகளை எஃகு உருக்குவதற்கு கூட பயன்படுத்தலாம் எஃகு உருக்க பயன்படும் மின் உலைகளை பற்றி முந்தைய வகுப்புகளில் படித்தது நினைவிருக்கிறதா?

10.4. ஒரு லென்சு என்றால் என்ன?

ஒருவளைந்த கண்ணாடியால்
உருவாக்கப்பட்ட பொருளின்
பிம்பத்தை நாம் ஆராய்ந்தோம்.
ஆனால் வளைந்த மேற்பரப்புகளைக்
கொண்ட ஒளிபுகும் பொருட்கள்
வழியாக பார்த்தால் பொருட்கள்
எப்படி தோன்றும்?

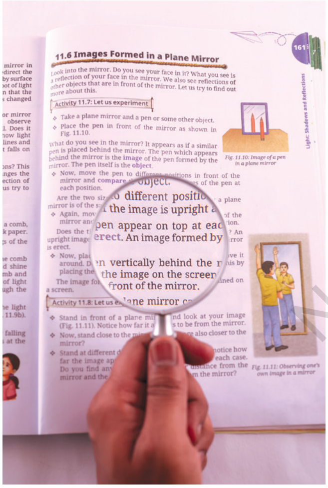
ஒரு தட்டையான ஒளிபுகும் கண்ணாடி ஜன்னல் பலகை வழியாக பார்ப்பதாக கற்பனை செய்வோம். பொருட்கள் அதே அளவு மற்றும் வடிவத்தில் தெரிகின்றன. ஆனால் அந்த பொருட்கள் கண்ணாடி வழியாக தெரியும்போது ஒளிபுகும் பொருளின் மேற்பரப்பு வளைந்ததாக இருந்தால் அவை அதேபோலத் தோன்றுமா ?

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

செயல்பாடு 10.8 புத்தாய்வு செய்வோம்

படம் 10.13
நீர்துளிக்கு அடியிலுள்ள புத்தகத்தின் தோற்றம்

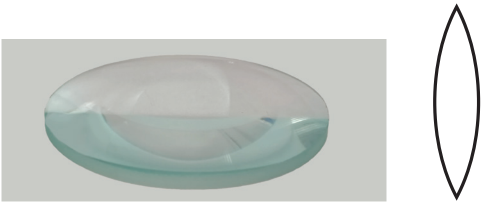
- ஒரு தட்டையான கண்ணாடித் துண்டு அல்லது தெளிவான பிளாஸ்டிக் (தட்டையான அளவு கோல்) சில துளிகள் எண்ணெய், துளிசொட்டி, நீர், மேலும் எழுத்து அச்சிடப்பட்டுள்ள ஒருகாகிதம் அல்லது புத்தகம் ஆகியவற்றை சேகரிக்கவும்.
- கண்ணாடி அல்லது பிளாஸ்டிக் துண்டின் மேற்பரப்பில் சில துளிகள் எண்ணெயை தடவி அதை மெல்லிய பூச்சு உருவாகச் செய்யவும் எண்ணெய்க்கு பதிலாக மெழுகை கூட பயன் படுத்தலாம். ஒரு துளி சொட்டி அல்லது விரலை பயன்படுத்தி எண்ணெய்/மெழுகு தடவிய இடத்தில் சிறிதளவு நீர் துளியை விடவும் (எணெய் (அ) மெழுகு நீரை அழகான வட்டத் துளியாக உருவாக உதவுகிறது.)



படம் 10.14
ஒரு உருப் பெருக்கு கண்ணாடி

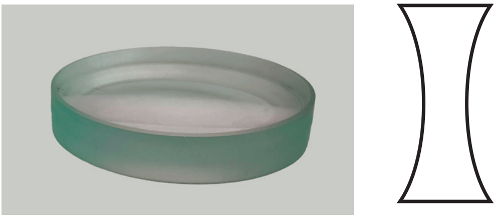
- நீர் துளியை சோதிக்கவும். அதன் மேற்பரப்பின் வடிவம் என்ன? உள்நோக்கி அல்லது வெளிநோக்கி தட்டையாகவோ அல்லது வளைந்தோ இருக்குமா?
- கண்ணாடி அல்லது பிளாஸ்டிக் துண்டின் கீழ், நீர் துளியின் கீழ் எழுத்து நேராக வருமாறு காகிதத்தை வைக்கவும். (படம் 10.13)
- இப்போது நீர் துளியின் வழியாக கீழ் உள்ள எழுத்துக்களைப் பார்க்கவும் நீர் துளியின் கீழ் உள்ள எழுத்துகளின் அளவில் ஏதாவது மாற்றம் தெரிகிறதா? அவை பெரியதாக அல்லது சிறியதாக தோன்றுகிறதா?
- நீர் துளியின் மேற் பரப்பு வெளியே வளைந்திருக்கும். நீர்துளியின் அடியிலுள்ள எழுத்துக்கள் வேறுவிதமாக தோன்றும் - அருகில் உள்ள எழுத்துக்களை விட அவை பெரியதாக தோன்றும், நீர்துளியின் வளைந்த

NOT TO BE REPUBLISHED @TBS



(a) (b)

படம் 10.15 a) ஒரு குவிலென்சு
b) அதன் தோற்ற அமைப்பு



(a) (b)

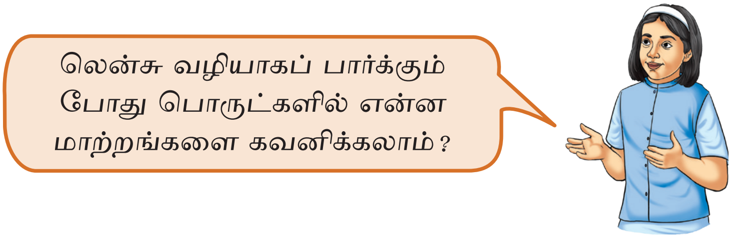
படம் 10.16 a) ஒரு குழிலென்சு
b) அதன்தோற்ற அமைப்பு

பகுதி, பாடபுத்தகத்தின் அளவை வேறுபடுத்தி காட்டியது. இந்த நீர் துளியின் வளைந்த பகுதி ஒரு எளிய லென்சு போன்று செயல்படுகிறது. படம் 10.14இல் காட்டப் பட்டுள்ளது போல ஒரு உருப்பெருக்கு கண்ணாடியை பார்த்திருக்கிறீர்களா? அச்சிடபட்டுள்ள சிறிய எழுத்துக்களை பெரிதாக்கி காட்டுவதன் மூலம் எழுத்துக்களை படிக்க உதவும் ஒரு லென்சாகும்.

பொதுவாக கண்ணாடி அல்லது பிளாஸ்டிக்கால் வளைந்த பரப்புகளை உடைய ஒரு ஒளிபுகும் பொருள் லென்சு எனப்படும். ஆடிகளைப் போல லென்சுகளும் குவிலென்சு மற்றும் குழிலென்சுகளும் உள்ளன. ஓரங்களை விட நடுவில் தடித்து இருக்கும் லென்சு குவிலென்சு என்று அழைக்கப்படுகிறது. (படம் 10.15a) நடுப்பகுதியை விட ஓரங்கள் தடித்து இருப்பவை குழிலென்சு எனப்படும். படம் 10.16 b.

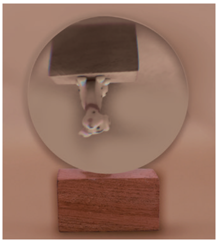
ஆடிகளைப் போல் அல்லாமல் லென்சுகளும் அதன் வழியாக ஒளியை கடந்து செல்ல விடும் மற்றும் நாம் பொருட்களை ஒரு லென்சின் வழியாகத்தான் பார்க்கிறோம், லென்சின் உள்ளே அல்ல.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



செயல்பாடு 10.9: பரிசோதிப்போம்

(a)



(b)

- ஒரு குவிலென்சு, ஒரு குழி லென்சு, ஒரு லென்சு தாங்கி மற்றும் ஒரு சிறிய பொருள் ஆகியவற்றை சேகரிக்கவும்.
- ஒரு லென்சு தாங்கியை பயன்படுத்தி ஒரு குவிலென்சை நேராக வைக்கவும்.
- குவிலென்சின் பின்னால் பொருளை வைக்கவும் (அதை லென்சின் உயரத்திற்கு கொண்டு வருவதற்காக அதை வேறு ஏதாவது பொருளின் மீது வைத்து உயர்த்திக் கொள்ளலாம்.)
- லென்சின் மறுபுறம் வழியாக பொருளை பார்த்து (படம் 10.17a) உன்னுடைய கவனிப்புகளை குறித்துக் கொள்ளவும்.
- பிம்பம் எவ்வாறு மாறுபடுகிறது என்பதை கவனித்துக் கொண்டே லென்சிலிருந்து தூரமாக பொருளை மெதுவாக நகர்த்தவும். குவிலென்சிலிருந்து பொருளின் தூரம் அதன் தோற்றத்தை எவ்வாறு பாதிக்கிறது ?
- குழிலென்சை பயன்படுத்தி இதை திரும்பவும் செய்யவும்.
- உங்கள் கவனிப்புகளை பகுப்பாய்வு செய்து பதிவு செய்து கொள்ளவும். இரண்டு லென்சுகள் வழியாகவும் பார்க்கப்பட்ட பிம்பங்களை ஒப்பிடவும். நீங்கள் என்ன முடிவுகளை எடுக்கிறீர்கள் ?

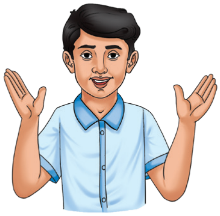
(c)

படம் 10.17 குறுகிய தூரத்தில் வைக்கப்பட்ட a) குவிலென்சு b) அதிக தூரத்தில் வைக்கப்பட்ட குவிலென்சு c) குழிலென்சு இவைகளின் வழியாக ஒரு பொருள் பார்க்கப் படுகிறது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒரு குவிலென்சின பின்புறம் குறுகிய தூரத்தில் பொருள் வைக்கப்பட்டால் அது நேராக மற்றும் பெரிதாக தோன்றுகிறது. பொருள் மற்றும் குவிலென்சுக்கு இடையே உள்ள தூரம் அதிகரிக்கும் போது பொருள் தலைகீழாக தோன்றுகிறது. முதலில் பெரியதாக இருந்த அதன்

அளவு குறைந்ததாக தோன்றுகிறது. ஒரு குழிலென்சின் பின்புறம் பொருள் வைக்கப்பட்டால் அது எப்போதும் நேராகவும் அதன் அளவு குறைந்ததாகவும் தோன்றுகிறது. பொருள் மற்றும் லென்சிற்கு இடையே உள்ள தூரம் அதிகரிக்கும் போது அதன் அளவு மாறுபடுகிறது.

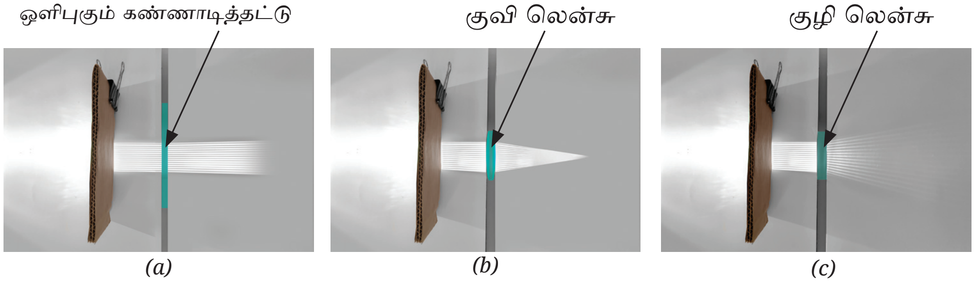


செயல்பாடு 10.10 : புத்தாய்வு செய்வோம்.

- ஒளிபுகும் மெல்லிய கண்ணாடித்தட்டு, ஒரு குவிலென்சு, ஒரு குழிலென்சு, ஒரு டார்ச், ஒளியின் பல இணையானக் கற்றைகளை பெறுவதற்கு ஒரு சீப்பு, சீப்பை நேராக நிறுத்தி பிடித்துக் கொள்ள ஒரு காகிதகவ்வி, ஒத்த அளவுடைய இரண்டு நோட்டு புத்தகங்கள் மற்றும் ஒரு வெள்ளைத்தாள் போன்றவைகளை சேகரிக்கவும்.
- இரண்டு புத்தகங்களையும் ஒன்றுக்கு ஒன்று அருகில் வைத்து அவற்றிற்கு நடுவில் மெல்லி கண்ணாடி தட்டு அல்லது லென்சை படம் 10.18இல் காட்டப் பட்டுள்ளது போல் நேராக நிறுத்தி வைக்கவும். இருபுத்தகங்களிலும் காகித தாள்களை விரித்து வைக்கவும்.
- இப்போது பல இணையானக் கற்றைகள் மெல்லிய கண்ணாடித்தட்டு, குவிலென்சு மற்றும் குழிலென்சு ஆகியவற்றில் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக விழச் செய்யவும் (படம் 10.18) இந்த மூன்று நிலைகளிலும் இணையான ஒளிக்கற்றைகள் மாறாமல் செல்லுமா?
- உங்கள் கவனிப்புகளை பகுப்பாய்வு செய்து பதிவு செய்யவும்.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

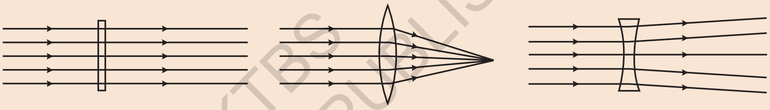
மெல்லிய கண்ணாடி தட்டின் வழியாக ஒளிக்கதிர் விலகலடையாமல் அப்படியே செல்கிறது. குவிலென்சு அதில் விழும் ஒளிக்கதிர்களை ஒருங்கச்செய்யும் ஆனால் குழிலென்சு ஒளிக்கதிர்களை விரியச்செய்கிறது. ஒரு குவிலென்சு ஒருங்கும் லென்சு என்று அழைக்கப்படுகிறது, ஆனால் குழிலென்சு விரிக்கும் லென்சு என்று அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 10.18. பலஇணையான ஒளிக்கற்றைகள்
a) மெல்லிய கண்ணாடி தட்டு, b) குவிலென்சு c) குழிலென்சு போன்றவை மீது விழுகின்றன.

ஒரு படிமேலே

செயல்பாடு 10.10 இல் கவனித்தவைகளை வரைந்தால், கீழ் கொடுக்கப்பட்டவைகளை போன்ற படங்கள் கிடைக்கும்.



@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

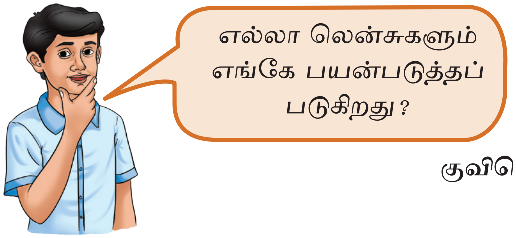
குவிலென்சு ஒளிக்கதிர்களை குவியச் செய்வதால் ஒரு காகிதத்தை எரிக்குமா ?

செயல்பாடு 10.11 பகுப்பாய்வு செய்வோம்.

முதலில் பாதுகாப்பு

சூரிய ஒளியை நேரடியாகவோ அல்லது லென்சு வழியாகவோ பார்க்க வேண்டாம் காரணம் அது நம் கண்களை பாதிக்கும்.

- குவிலென்சுக்கு பதிலாக சூரிய ஒளிக்கதிரின் பாதையில் குழிலென்சை வைத்து செயல்பாடு 10.7ஐ திரும்ப செய்யவும். உங்களால் காகிதத்தை எரிக்க முடிந்ததா?



படம் 10.19 குவிலென்சு பயன்படுத்தி காகிதத்தின் மேல் சூரிய ஒளியை ஒருங்கச் செய்தல்.

லென்சுகள் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை, நம்மை சுற்றியுள்ள எல்லா இடங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மக்கள் தெளிவாக பார்க்க மூக்கு கண்ணாடிகளை (eye glasses) அணிகின்றனர்- அவையும் லென்சுகளே!

(a) (b)

படம் 10.20 (a) மூக்குகண்ணாடி (b) ஸ்மார்ட்போண் கேமரா லென்சுகள்

கேமராக்கள், தொலை நோக்கிகள் மற்றும் நுண்ணோக்கிகள் எல்லாம் வேலைசெய்ய லென்சுகள் பயன்படுகின்றன. நம் கண்களுக்கு உள்ளும் ஒரு குவிலென்சு உள்ளது. அது தன் வடிவத்தை மாற்றக் கூடிய ஒரு அற்புதமான லென்சாகும், இதுவே நாம் புத்தகத்தை படிக்கவும், தொலைவில் உள்ள பொருட்களை பார்க்கவும் உதவுகிறது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

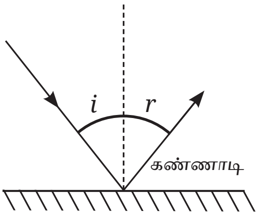
சுருக்கமான குறிப்புகள்

- குழி ஆடியால் உருவாக்கப்படும் பிம்பம் பெரியதாகவோ, சிறியதாகவோ அல்லது பொருளின் அளவுக்கு சமமாக வோ இருக்கக்கூடும். பொருள் கண்ணாடியிலிருந்து உள்ள தூரத்தைப் பொறுத்து பிம்பம் நேரானது அல்லது தலைகீழானதாக இருக்கும்.
- குவி ஆடியால் உருவாக்கப்படும் பிம்பம் எப்போதும் நேரானதாக மற்றும் அளவு சிறியதாக இருக்கும்.

- ஒளி பிரதிபலித்தலின் இரண்டு விதிகள் உள்ளன-அவை. பிரதிபலிப்புக் கோணமும் (r), படுகோணமும் (i) சமம் (ii) படுகதிர், படுதளத்தின் மேலுள்ள செங்குத்துக்கோடு மற்றும் பிரதிபலிப்புக் கதிர் அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமையும்.
- ஒளி பிரதிபலிப்பு விதிகள் எல்லா மூன்று வகையான ஆடிகளுக்கும் பொருந்தும்- சமதள கண்ணாடி, குழிஆடி மற்றும் குவிஆடி.
- ஒரு குழிஆடி ஒளிக் கற்றைகளை ஒருங்கச் செய்கிறது அது போன்று குவி ஆடி ஒளிக்கற்றைகளை விரியச் செய்கிறது.
- குவிலென்சால் உருவாக்கப்படும் பிம்பம் பெரிதாக்கப்பட்டது, சிறிதாகவோ அல்லது பொருளின் அளவிற்கு சமமாகவோ இருக்கலாம், மேலும் அவை நேராக அல்லது தலைகீழாகவோ பொருள் லென்சிலிருந்து உள்ள தூரத்தை பொறுத்து அமையும்.
- குழிலென்சால் உருவாக்கப்படும் பிம்பம் எப்போதும் நேரானது மற்றும் அளவு சிறியதாக இருக்கும்.
- ஒரு குவி லென் ஒளிக்கற்றைகளை குவிக்கிறது ஆனால் ஒரு குழி லென்சு ஒளிக்கற்றைகளை விரிக்கிறது (விரியச் செய்கிறது)

ஆர்வத்கை தொடர்ந்து வளர்த்துக் கொள்ளவும்.

1. ஒரு கண்ணாடியில் ஒளிகதிர் படுகதிர் மற்றும் அது பிரதிபலிக்கப்படுகிறது. படுகதிரின் மேல் ஏற்படும் செங்குத்துக் கோடு உண்டாக்கும் கோணம் 40^0 எனில் கண்ணாடியில் பிரதிபலிப்புக்கதிர் உண்டாக்கும் கோணம் எவ்வளவு?



படம் 10.21

i) 40^0 ii) 50^0 iii) 45^0 iv) 60^0

2. மூன்று வேறுபட்ட நிலைகளில் கண்ணாடியில் ஒளிக்கதிர் விழுவது படம் 10.22இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

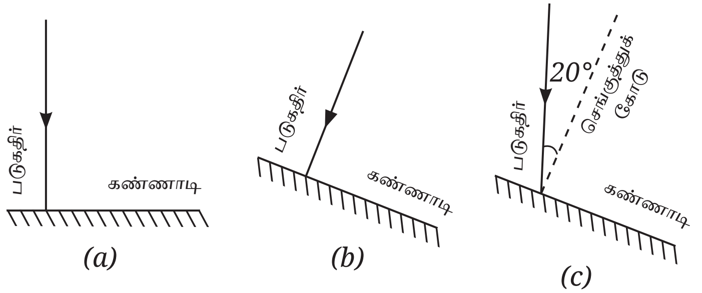
i) ஒளிக்கதிர் செங்குத்துக்கோடு வழியாக விழுகிறது.

ii) காண்ணாடி சாய்வாக இருக்கிறது ஆனால் ஒளிக்கதிர் இன்னும் சாய்ந்த மேற்பரப்பின் செங்குத்துக்கோடு வழியாக விழுகிறது.

iii) கண்ணாடி சாய்ந்த நிலையில், ஒளிக்கதிர் செங்குத்துக் கோட்டுடன் 20^0 கோணத்தில் விழுகிறது. ஒவ்வொரு நிலையிலும் பிரதிபலிப்புக் கதிர் வரையவும். (துல்லியமான வரைபடத்திற்காக ஒரு அளவு

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

கோல் மற்றும் கோணக்கோப்பை (Protractor) பயன்படுத்தவும்.) ஒவ்வொன்றிலும் பிரதிபலிப்பு கோணம் எவ்வளவு?



படம் 10.22

3. படம் 10.23இல் ஒரு ஸ்கெச் பென்னின் மூடி மூன்றுவகை ஆடிகளுக்கு முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது.

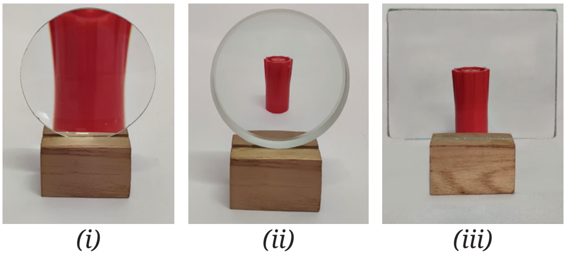
படம் 10.23

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒவ்வொரு பிம்பத்தையும் சரியான ஆடிகளுடன் பொருத்தவும்.

பிம்பம்	ஆடி
(i)	சமதளக் கண்ணாடி (சமதள ஆடி)
(ii)	குவி ஆடி
(iii)	குழி ஆடி

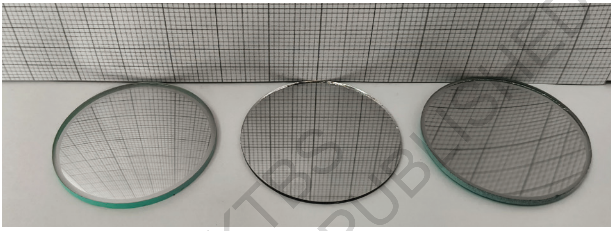
4. படம் 10.24இல் ஒரு ஸ்கெச் பென்னின் மூடி, குவிலென்ஸ், குழிலென்ஸ் மற்றும் தட்டையான ஒளிபுகும் கண்ணாடித்துண்டு. போன்றவைகளுக்கு பின்னால் வைக்கப்பட்டுள்ளது - ஒரே தூரத்தில்ஒவ்வொருபிம்பத்தையும் சரியான வகை லென்ஸ் அல்லது கண்ணாடியுடன் பொருத்தவும்.



படம் 10.24

பிம்பம்	லென்சு / கண்ணாடித்துண்டு
(i)	தட்டையான ஒளிபுகும் கண்ணாடித் துண்டு
(ii)	குவிலென்சு
(iii)	குழிலென்சு

5. கண்ணாடியின் செங்குத்துக்கோடு வழியாக விழும் ஒளிக்கதிர் படுகதிராக இருந்தால் எந்த அறிக்கை சரியானது.
   i) படு கோணம 90^0
   ii) படு கோணம 0^0
   iii) பிரதிபலிப்புக் கோணம் 90^0
   iv) இந்த நிலையில் ஒளியின் பிரதிபலிப்பு நடைபெறாது.



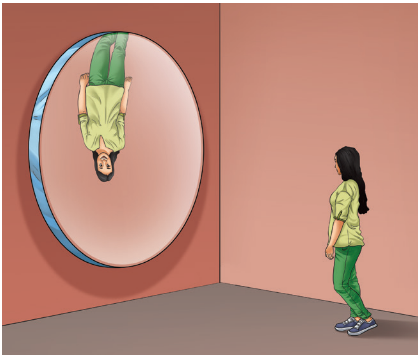
படம் 10.25

6. படம் 10.25 இல் மூன்று ஆடிகள் - சமதள கண்ணாடி, குவிஆடி மற்றும் குழி ஆடி வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆடிகளில் உருவாகும் வரைபடத்தாளின் (graphsheet) பிம்பங்களின் அடிப்படையில் அந்த ஆடிகளை அடையாளம் கண்டறிந்து அவற்றின் பெயர்களை ஆடிகளின் மேல் எழுதவும்.

7. ஒரு அருங்காட்சியகத்தில், (museum) ஒரு பெண் குவி ஆடியை நோக்கி நடந்து செல்கிறாள். படம்10.26. அங்கு அவள் பார்ப்பது
   i) அவளின் நேரான பிம்பம் சிறிதாகிக் கொண்டே செல்கிறது.
   ii) அவளின் தலைகீழ் பிம்பம் தொடர்ந்து குறைந்து கொண்டே இருக்கிறது.
   iii) அவளுடைய தலைகீழ் பிம்பம் தொடர்ந்து சிறிதாகிக் கொண்டே இறுதியில் நேராக மற்றும் பெரியதாக மாறுகிறது.
   iv) அவளின் நேரான பிம்பம் பெரிதாகிக் கொண்டே செல்கிறது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

8. பாடபுத்தகத்தின் மேல் ஒரு உருப்பெருக்கி கண்ணாடியை வைத்து எழுதப்பட்டதை விட பெரிய புத்தகத்தை நீங்கள் எவ்வளவு தூரம் பார்க்க முடியும் என்பதை அடையாளம் காணவும், இப்போது அதை புத்தகத்திலிருந்து தூரமாக நகர்த்தவும் நீங்கள் என்ன கவனிக்கிறீர்கள்? உருப்பெருக்கி கண்ணாடி எந்தவகை லென்சு?



படம் 10.26

9. நெடுவரிசை I இல் உள்ளவைகளை நெடுவரிசை II இல் உள்ளவைகளுடன் பொருத்தவும்.

நெடுவரிசை I	நெடுவரிசை II
(i) குழி ஆடி	a) உள்நோக்கிவளைந்த பிரதிபலிப்பு மேற்பரப்பை கொண்ட கோளக கண்ணாடி
(ii) குவி ஆடி	(b) இவை எப்போதும் நேரான சிறிய பிம்பத்தை உருவாக்குகிறது.
(iii)குவி லென்சு	(c) இதன் பின்னால் வைக்கப்பட்ட பொருள் சிறிது தூரத்தில் தலைகீழாக தோன்றும்.
(iv) குழிலென்சு	(d) இதன் பின்னால் வைக்கப்பட்டுள்ள பொருள் எப்போதும் சிறியதாக தோன்றும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

10. கீழ்கொடுக்கப்பட்டுள்ளவினாக்கள்அறிக்கை/காரணத்தைஅடிப்படையாக கொண்டது.

அறிக்கை : நமக்கு பின்னால் உள்ள போக்கு வரத்தை கண்காணிக்க குவி ஆடி அதிகமாக பயன்படுத்தப் படுகிறது.

காரணம் : குவி ஆடி, சமதள கண்ண்ணாடியை விட கணிசமான பெரிய காட்சி பகுதியை அளிக்கிறது.

சரியான விடையை யை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

i) அறிக்கை மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரியானது மேலும் காரணம் அறிக்கைக்கான சரியான விளக்கம்.

ii) அறிக்கை மற்றும காரணம் இரண்டுமே சரியானது மேலும் காரணம் அறிக்கைக்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

iii) அறிக்கை சரியானது ஆனால் காரணம் தவறானது.

iv) அறிக்கை மற்றும் காரணம் இரண்டுமே தவறானது.

11. படம் **10.27**இல் **0** என்பது பொருளையும், M கண்ணாடியையும், **I** என்பது பிம்பத்தையும் குறிக்கிறது.

கீழ்கொடுக்கப்பட்டுள்ள அறிக்கைகளில் எது சரியானது.

i) படம் (a) சமதளக் கண்ணாடியை குறிக்கிறது. மற்றும் படம் (b) குழி ஆடியையும் குறிக்கிறது.

ii) படம் (a) ஒரு குவிஆடியை குறிக்கிறது மற்றும் படம் (b) ஒரு குழிஆடியை குறிக்கிறது.

iii) படம் (a) ஒரு குழி ஆடியை குறிக்கிறது மற்றும் படம் (b) ஒரு குவிஆடியை குறிக்கிறது.

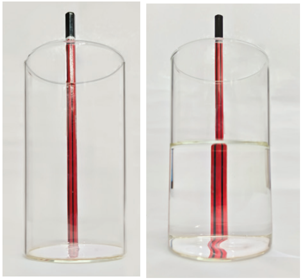
iv) படம் (a) ஒரு சமதள கண்ணாடியை குறிக்கிறது மற்றும் படம் (b) குவிஆடியை குறிக்கிறது.

(a)

(b)

படம் **10.27**

12. ஒரு ஒளிபுகும் காண்ணாடி குவளையின் பின்புறம் ஒரு பென்சிலை வைக்கவும். படம் 10.28a குவளையில் பாதி அளவு நீரால் நிரப்பவும். நீர் வழியாக பார்க்கும் போது பென்சில் எவ்வாறு தோற்றமளிக்கும்? அதன் வடிவம் ஏன் மாறி இருக்கிறது என்பதை விளக்கவும்.


(a) *(b)*

படம் **10.28**

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

கண்டுபிடித்தல், வடிவமைத்தல் மற்றும் விவாதித்தல்.

- உங்கள்ஆசிரியர்அல்லதுபெற்றோருடன்அருகிலுள்ளமருத்துவமனைக்கு அல்லது காது, மூக்கு, தொண்டை நிபுணர் (ENT)அல்லது பல் மருத்துவரின் மருத்துவமனைக்கு செல்லுங்கள் காது, மூக்கு, தொண்டை மற்றும் பற்களை பரிசோதிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் கண்ணாடிகளை காட்டும்படி மருத்துவரிடம் கேளுங்கள். இந்த கருவிகளில்

பயன்படுத்தப்படும் கண்ணாடியின் (ஆடியின்) வகைகளை அடையாளம் காணவும்.

படம் 10.29

- எதிர்கால ஆற்றல் சவால்களை தீர்க்க சூரியஒளியை பயன்படுத்துவது முக்கியம் - சூரியசமைக்கலம் (solar cooker) போன்ற கருவிகளில் சூரிய ஒளியை ஒருங்க செய்து வெப்பம் உருவாக்க கண்ணாடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தியாவில் இது போன்ற வடிவமைப்புகள் கிராமங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் மூலம் மின்சாரத்தை சேமித்து புதைபடிவ எரிபொருட்கள் பயன்படுத்துவதை குறைக்க முடியும். உங்கள் பள்ளிக் கூடத்திற்கோ அல்லது வீட்டிற்கோ ஒரு சூரிய குக்கரின் வடிவமைப்பை பற்றி யோசித்து அதற்கு விரிவான திட்டங்கள் மற்றும் தேவையான வரவு செலவு திட்டங்களையும் தயாரிக்கவும்.

ஆன்லைன்கருவிளைஅல்லதுஅசைவூட்டங்களை (animation) பயன்படுத்தி கோளக ஆடிகள் மற்றும் லென்சுகளுடன் மெய்நிகர் (Virtual) பரிசோதனைகளை செய்யவும். உருவகப் படுத்தலில் (Simulation) மூலம் பொருட்களை நகர்த்தி பிம்பம் எவ்வாறு மாறுகிறது என்பதை கவனிக்கவும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

இதுவரை நீங்கள் கற்றவை களின் அடிப்படையில் வினாக்க தயாரிக்கவும்...

....

....

....

....

நமது அறிவியல் பாரம்பரியம்

800 ஆண்டுகளுக்கு முன் சிறந்த கணிதவியலாளர் பாஸ்கரா II வாழ்ந்த காலத்தில் வானியலாளர்கள் விண்மீன்களையும், கோள்களையும் கவனிக்க நீர் நிரப்பிய ஆழமற்ற கிண்ணங்களை பயன்படுத்தினர். குழாய்களை சரியான கோணங்களில் வைத்து அவற்றின் பிரதிபலித்த பிம்பங்களை கவனமாக பார்த்து அவர்கள் வானில் உள்ள விண்மீன்கள் மற்றும் கோள்களின் நிலையை அளக்க முடிந்தது. இலங்கியங்களில் பிரதிபலிப்பு விதிகள் குறிப்பிடப்படாமல் இருந்தாலும் அவர்களின் கருவிகள் மற்றும் முறைகளை பயன்படுத்தி புரிந்து கொண்டிருக்கலாம் என்பதை காட்டுகின்றது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

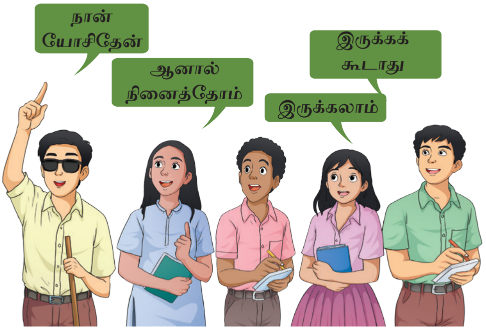
உங்கள் நண்பர்கள் கேட்ட வினாக்களை பற்றியோசித்து பதிலளிக்கவும்.......

....

....

....

....



வானத்துடன் நேரத்தை கணித்தல்

(Keeping time with the skies)

11

T7K8B1

ஆழ்ந்து ஆராய்ந்து சிந்திக்கவும்

- பகலில் சந்திரனை எப்போதாவது பார்த்திருக்கிறீர்களா? சூரியன் மேலே இருக்கும் போது அது ஏன் சில நேரங்களில் தெரிகிறது என்று நினைக்கிறீர்கள்?
- நீங்கள் பூமியில் வாழ்வதற்கு பதிலாக சந்திரனில் வாழ்வதாக கற்பனை செய்யவும். ஒரு நாள், ஒரு மாதம் அல்லது ஒரு வருடம் என்றால் எதுவாக இருக்கும் என்று நீங்கள் சொல்வீர்கள்?
- பூமியில் ஒரு சந்திரனுக்கு பதிலாக இரண்டு சந்திரன் இருந்தால் என்ன நிகழும்? அது இரவு வானத்தை எவ்வாறு மாற்றும்? நம்மிடம் கடிகாரங்கள் அல்லது நாட்காட்டிகள் இல்லை என்றால் நேரத்தை வேறு எவ்வாறு கணக்கிடலாம்.
- உங்கள் வினாக்களை பகிர்ந்து கொள்ளவும்.

____

______________________________?

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

அன்று மகர சங்கராந்தி (உழவர் திருநாள்) மீரா சர்வ தேச பட்டம் விடும் விழாவான பட்டாங் மஹோச்சவத்திற்காக அகமதாபாத்தில் இருந்தாள் - வண்ணமயமான பட்டங்கள் நிறைந்த வானத்தை பார்த்தபோது பகலில் சந்திரன் பிரகாசிப்பதை கவனித்தாள். சந்திரன் இரவில் மட்டுமே எப்போதும் தோன்றும் என்று அவள் நினைத்ததால் ஆச்சரியப்பட்டாள். மேலும் சந்திரன் ஒரு வட்டமாகத் தெரியவில்லை அது அந்த அளவுக்கு ஆச்சரியப்படுத்தவில்லை.

ஒவ்வொரு இரவும் அதன் வடிவம் மாறுவது அவளுக்குத் தெரியும் ஆனாலும் அது அவளை சிந்திக்க வைத்தது. சந்திரன் கோளவடிவமுடையது மற்றும் சூரிய ஒளியை பிரதிபலிப்பதன் மூலம் ஒளிருகிறது என்று அவள் படித்ததை நினைவு கூர்ந்தாள். பின் ஒவ்வொரு இரவும் முழுசந்திரன் ஏன் தெரியவில்லை? சற்று நேரம் அது சந்திரகிரகணத்தால் ஏற்பட்டதா என்று அவள் யோசித்தாள். ஆனால் கிரகணங்கள் அரிது குறுகிய காலத்திற்கு மட்டுமே நடக்கும். சந்திரனின் வடிவம் மாறுவதற்கான காரணம் என்ன?

11.1 சுந்திரனின் தோற்றம் எவ்வாறு மாறுகிறது. ஏன்?

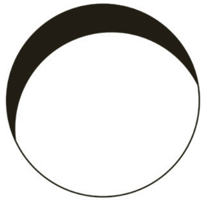
ஒரு மாதத்தில் சந்திரனின் தோற்றும் எவ்வாறு மாறுகிறது என்பதை புரிந்து கொள்ள அதை கவனமான பார்ப்போம். இது போன்ற செயல்பாட்டை நீங்கள் செய்திருக்கக்கூடும். ஆனால் நாம் அதை இப்போது விரிவாக செய்வோம். பௌர்ணமிக்கு பிறகு சூரிய உதயத்திலிருந்து இந்த செயல்பாட்டை தொடங்குங்கள், அப்போதுதான் வானத்தில் சந்திரனை காண்பது எளிது.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

செயல் பாடு 11.1 புத்தாய்வு செய்வோம்.

பௌர்ணமிக்கு பிறகு முதல் நாளில் மேற்கு திசையில் சூரியஉதயத்தின் போது சந்திரனை பார்க்கவும்.

- உங்கள் நோட்டு புத்தகத்தில் அட்டவணை 11.1ஐ போன்ற ஒரு அட்டவனையை உருவாக்கவும். அதில் கீழ்வருவனவற்றை பதிவு செய்யவும்.
    - ♦ நாள்
    - ♦ நீங்கள் சந்திரனை பார்த்தபோது (சூரிய உதயம் அல்லது சூரிய அஸ்தமத்தில்)



படம் 11.1
சந்திரனின் இருண்ட பகுதியை நிறமிடுதல்

- படம் **11.1** இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் சந்திரனின் பிரகாசமான பகுதியைக்காட்ட அதற்கேற்ற வட்டத்தை பென்சிலால் நிறமிட்டுக் காட்டவும்.
- இரண்டாம் நாளிலிருந்து பின்வருவனவற்றை பதிவு செய்யவும்.
- சந்திரனின் பிரகாசமான பகுதியின் அளவு முந்தய தினத்துடன் ஒப்பிடும் போது அதிகரிக்கிறதா அல்லது குறைகிறதா?
- வானத்தில் சந்திரன் முந்தய தினத்தைவிட சூரியனுக்கு அருகில் அல்லது தொலைவில் தோன்றுகிறதா?
- சுமார் **15** நாட்களுக்குப் பிறகு சூரிய உதயத்தின் போது அல்லது சூரிய அஸ்தமத்தின் போதோ நீங்கள் சந்திரனை பார்க்க முடியாமல் போகலாம். அந்த **15** நாட்களுக்கு இந்த செயல்பாட்டை சூரிய அஸ்தமத்தின் போது செய்யவும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

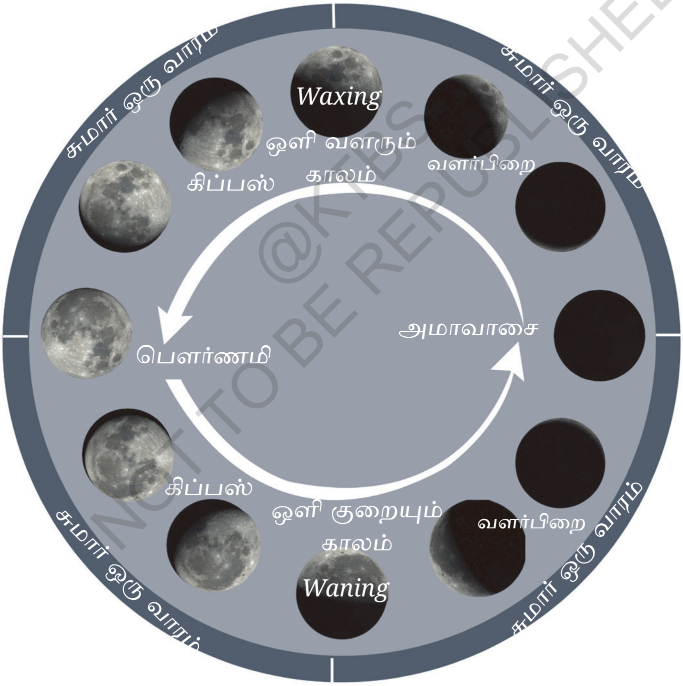
அட்டவணை 11.1 சந்திரனின் தோற்றத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களை பதிவு செய்தல்

நாள்	தேதி	சந்திரன் காணப் பட்டநேரம்	வானத்தில் சந்திரனின் தோற்றம்	சந்திரனின் பிரகாசமான பகுதியின் அளவு	முந்தய தினத்துடன் ஒப்பிடும் போது வானில் சந்திரன் (ம) சூரியனுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி
		சூரியோதயம் / சூரிய அஸ்தமம்	○	-	-
		சூரியோதயம் / சூரிய அஸ்தமம்	○	அதிகரித்தது/ குறைந்தது	அருகில்/ தொலைவில்
		சூரியோதயம் / சூரிய அஸ்தமம்	○	அதிகரித்தது/ குறைந்தது	அருகில்/ தொலைவில்

அட்டவணை **11.1** இல் நீங்கள் பதிவு செய்த, தரவை பகுப்பாய்வு செய்யவும். ஒவ்வொரு நாளும் சந்திரன் வேறுபட்டு தோன்றியதா? சந்திரன் எல்லா நாட்களிலும் தெரிந்ததா? முந்தின நாளைப் போல அதே இடத்தில் தோன்றியதா?

11.11 சந்திரனின் பல கட்டங்கள் (Phases of the mom)

படம் 11.2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் சந்திரனின் பிரகாசமான பகுதி ஒரு முழு வட்டமாக இருந்து சுமார் ஒரு வார காலத்தில் பாதிவட்டமாக குறைகிறதை நீங்கள் கவனித்திருக்கூடும், பிரகாசமான பகுதி மற்றொரு வாரம் குறைவாகத்தொடங்கி அது தெளிவாகத் தெரியாமல் போகும். இந்த இரண்டு வார காலப்பகுதியை சந்திரனின் ஒளிகுறையும் காலம் (waning period) (தேய்மான காலம்) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த சுழற்சியின் போது சந்திரன் தோன்றும் வடிவங்களுக்கு வெவ்வேறு பெயர்கள் வழங்கப்பட்டுள்ளது. சந்திரன் முழுமையாக பிரகாசமான வட்டமாக தோன்றும் நாளை முழு நிலா நாள் (பௌர்ணமி) என்கிறோம், மற்றும் அது தோன்றாத நாளை அமாவாசை (new moon day) நாள் என்கிறோம்.



படம் 11.2 பூமியிலிருந்து பார்க்கும்போது சந்திரனின் வளர்பிறை (சுக்லபக்ஷம்) மற்றும் தேய்பிறை காலம் (கிருஷ்ண பக்ஷம்)

அமாவாசைக்குப் பிறகு அதன் பிரகாசமான பகுதி சுமார் ஒரு வாரத்தில் அரைவட்டமாகவும், மற்றொரு வாரத்தில் முழுவட்டமாகவும் வளரும் (பௌர்ணமி) சந்திரனின் பிரகாசமான பகுதி அதிகரிக்கும் காலத்தை ஒளி வளரும் காலம் (waxing period) என்கிறோம். இந்தியாவில் சந்திரனின்

ஒளி குறையும் காலம் (அமாவாசை) பொதுவாக கிருஷ்ணபக்ஷம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. அதே போல் ஒளி அதிகரிக்கும் காலம் சுக்லபக்ஷம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. படம் 11.2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் சந்திரன் ஒரு ஒளிகுறைவு காலம் மற்றும் அதைத் தொடர்ந்து ஒளி அதிகரிப்பு காலம் ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு சுழற்சியில் செல்கிறது. ஒரு முழுநிலாவிலிருந்து அடுத்த முழுநிலாவரை சுழற்சி முடிவிற்கு ஒரு மாத காலம் ஆகும்.

பூமியிலிருந்து பார்க்கும் போது சந்திரனின் பிரகாசமான பகுதி நாளுக்கு நாள் மாறிக்கொண்டிருக்கும் வடிவங்கள் சந்திரனின் பலகட்டங்கள் (phases of the moon) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

11.12 சந்திரனை கண்டறிதல்

நீங்கள் அடுத்தடுத்த நாட்களில் ஒரே நேரத்தில் சந்திரனைப் பார்த்த போது (எடுத்துக் காட்டாக சூரிய உதயத்தின் போது) அது வானத்தின் வேறு பகுதியில் தோன்றியதா? முழுநிலா நாளில் சந்திரன் சூரியனுக்கு எதிரே தோன்றுகிறது. சூரியன் கிழக்கில் உதிக்கும் போது, சந்திரன் மேற்கில் மறைந்து கொண்டிருக்கும். சூரிய உதயத்தின் அடுத்த காலை நேரத்தில் சந்திரனின் பிரகாசமான பகுதி குறைந்து கொண்டிருக்கும் போது சந்திரன் வானத்தில் சூரியனுக்கு அருகே தோன்றுகிறது. சந்திரனின் பிரகாசமான பகுதி அரைவட்டமாக குறையும் போது சூரிய உதயத்தின் போது சந்திரன் தலைக்கு மேல் இருக்கும் சில நாட்களுக்கு பிறகு வளர் பிறை சந்திரன் சூரியனுக்கு இன்னும் அருகில் சந்திரனின் பல கட்டத்தை அது வளர்கிறதா அல்லது தேய்கிறதா என்பதை அறிந்து கொண்டால் எந்த நாளில் எங்கே எப்போது சந்திரனை பார்க்க வேண்டும் என்பதை கண்டு பிடிக்க உதவும். வளரும் சந்திரனை சூரியன் மறையும் போது கண்டு படிப்பது எளிது, குறையும் சந்திரன், சூரியஉதயத்தின் போது எளிதாக கண்டுபிடிக்கலாம் இதன் காரணமாக சந்திரன் எப்போதும் சூரியனை விட வேறுபட்ட நேரங்களில் உதயமாகி, மறைகிறது.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒரு படிமேலே

சூரியன் மறையும் போது சந்திரன் உதிக்கும் என்று பலர் நம்புகிறார்கள். ஆனால் அது எப்போதும் உண்மை இல்லை. உங்கள் பகுதியில் சந்திரன் உதிக்கும் நேரத்தை கண்டறிய உள்ளூர் செய்தித்தாள் அல்லது நிலைவானியல் மையத்தின் (Positional Astronomy Centre). இந்திய வானிலை ஆய்வுத்துறை (India meteorologica Department) வலை தளத்தை பாருங்கள். தொடர்ந்து பல நாட்கள் இந்த நேரங்களை சரிபார்க்கவும். ஒவ்வொரு நாளும் சுமார் 50 நிமிடங்கள் கழித்து சந்திரன் உதிப்பதை காணலாம் - சில நேரங்களில் சந்திரன் உதிப்பது மதியம் (சுமார் பிற்பகல் 2.00 - 4.00 மணி) ஆகும் - எனவே பகல் நேரத்தில் கிழக்கு வானில் சந்திரனை பார்க்கலாம். நீங்கள் குறிப்பிட்ட சந்திர உதய நேரத்திற்குப் பிறகு சுமார் 30 நிமிடங்கள் காத்திருக்க வேண்டி இருக்கலாம். அதற்குப் பிறகு சந்திரனை போதுமான உயரத்திற்கு ஏறிபார்க்கக் கூடியதாக இருக்கும்.

சந்திரன் உதிக்கும் நேரமும் நிலையும் ஒரு நாளிலிருந்து அடுத்த நாளுக்கு மாறிக்கொண்டே இருக்கும்.

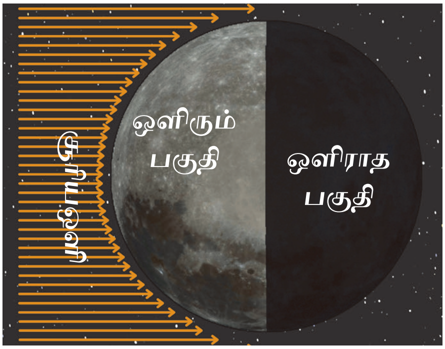
©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11.13. நமது கவனிப்புகளை புரிந்து கொள்ளுதல் (making sense of our observation)

சந்திரனின் வடிவம் மாறுவதில்லை. நாம் பார்ப்பது மட்டுமே மாறுகிறது. சந்திரன் தானாக ஒளிருவதில்லை என்று படித்ததை நினைவு கூரவும். ‘சந்திரன்’ தனது சொந்த ஒளியை தருவதில்லை. அது சூரியனிடமிருந்து வரும் ஒளியை பிரதிபலிப்பதால் பிரகாசமாகத் தெரிகிறது, சூரியனை நோக்கி இருக்கும் நிலாவின் பகுதி சூரிய ஒளியை பெறுகிறது மற்றும் ஒளிரும் பகுதி (படம் 11.3) மறுபுறம் சூரியனை பார்க்காமல் இருக்கும் பகுதி சூரிய ஒளியை பெறுவதில்லை எனவே ஒளிராத பகுதியாக இருக்கும்.

சந்திரன் பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும். சந்திரன் ஒரு பாதி எப்போதும் பூமியை நோக்கி இருக்கும். ஆனால் பூமியை நோக்கி இருக்கும் பகுதி எப்போதும் சூரியனால் ஒளிர்ந்து காணப் படுவதில்லை.

பூமியில் இருந்து நாமும் சந்திரனின் ஒளிரும் பகுதியை மட்டுமே காணமுடியும். சில நேரங்களில் முழு ஒளிரும் பகுதியையும் காணலாம். சில நேரங்களில் அதன் ஒரு பகுதியையே பார்க்க முடியும், இது போன்ற நேரங்களில் பூமியில் இருந்து நாம் காணும் சந்திரனின் ஒளிரும் பகுதி முழு வட்டமாகத் தெரிவதில்லை. அமாவாசை (New moon) நாளில் சந்திரன் முழுமையாக ஒளிராது ஏனெனில் அந்நாளில் சந்திரனின் ஒளிராத பகுதியே பூமியை நோக்கி இருக்கும். அதனால் சந்திரன் வெவ்வேறு நாட்களில வித்தியாசமாகத் தோன்றுகிறது. நாம் காணும் சந்திரனின் ஒளிரும் பகுதி, சூரியனை ஒப்பிடும் போது. அதன் நிலை மாறும்போது எவ்வாறு மாறுகிறது என்பதை புரிந்து கொள்வதற்காக நாம் ஒரு செயல்பாட்டை செய்வோம்.



படம் 11.3 சந்திரனில் விழும் சூரியஒளி,

செயல் பாடு 11.2 புத்தாய்வு செய்வோம்.

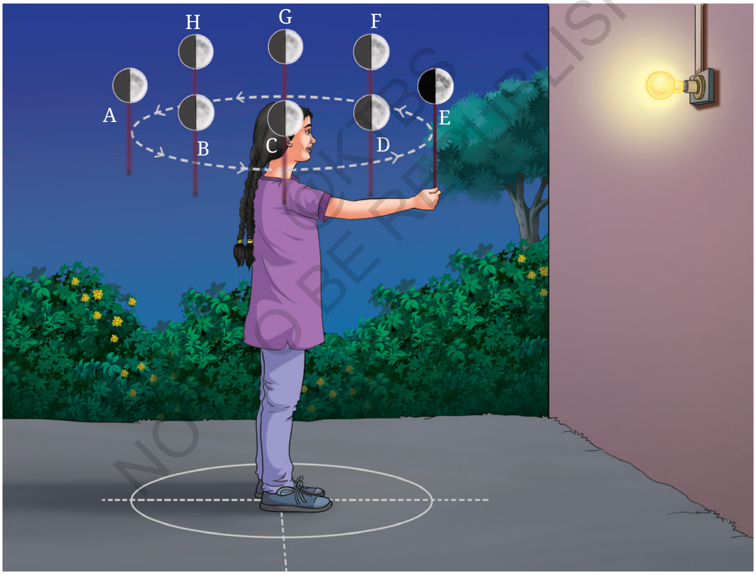
படம் 11.4a : குச்சியுடன் கூடிய பந்து

- ஒரு சிறிய மென்மையான பந்தை எடுத்து அதில் குச்சி ஒன்றை சொருகவும். (படம் 11.4a) இது சந்திரனை குறிக்கிறது.
- ஒரு இருண்ட திறந்த வெளி இடத்திற்கு சென்று (இரவில்) ஆசிரியர் அல்லது பெரியவரிடம் ஒரு டார்ச் விளக்கை சுமார் 3 மீட்டர் தூரத்தில் சூரியனை குறிக்கும் வகையில் பிடிக்கச் சொல்லவும் அல்லது மின்விளக்கின் கீழ் நிற்கலாம் உங்கள் தலை பூமியை குறிக்கிறது.
- இப்போது பந்தை உங்கள் கை நீளஅளவில், தலையின் மேல் சிறிது உயரத்தில் பிடிக்கவும். (படம் 11.4b) பந்தை விளக்கு இருக்கும் திசையில் வைத்து பாருங்கள் உங்களை நோக்கி இருக்கும் பந்தின் பகுதி ஒளிர்ந்ததாக தெரிகிறதா அல்லது இல்லையா ?
- பிறகு பந்தை நீட்டிய கையில் பிடித்தபடி அது உங்கள் தலையின் ஓரளவு மேல் இருக்கும் வகையில் (படம் 11.4b) இல் காட்டியுள்ளது போல் பிடிக்கவும் விளக்கின் திசையை நோக்கி பந்தை E நிலையில்

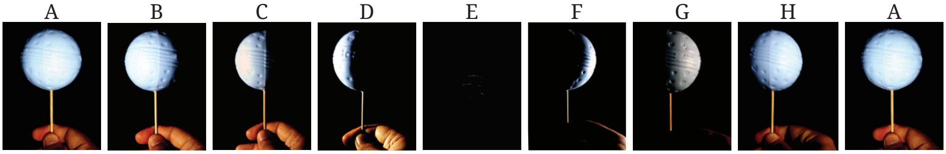
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

வைக்கவும். உங்களை நோக்கி இருக்கும் பந்தின் பகுதி வெளிச்சமாக, தோன்றுகிறதா இல்லையா?

- பிறகு பந்தை நீட்டியகையில் பிடித்தபடி கடிகார எதிர் திசையில் மெதுவாகச் சுற்ற தொடங்குங்கள் (படம் 11.4bஐ போல) பந்தை பார்த்துக் கொண்டே இருங்கள். ஒளிரும் பகுதியின் வடிவம் மாறுகிறதா? ஒளிரும் மற்றும் ஒளிராத பகுதிகளுக்கு இடையே உள்ள கோடு வளைந்து தெரிகிறதா?
- படம் 11.4bஇல் காட்டப்பட்டுள்ளதுபோல் உங்கள் கையை நீட்டிய நிலையில் கடிகார எதிர்திசையில் மெதுவாக சுழற்றிக் கொண்டே பந்தை பார்க்கவும் - ஒளிரும் பகுதியின் வடிவம் மாறுமா? பந்தின் ஒளிரும் மற்றும் ஒளிராத பகுதிகளை பிரிக்கும் கோடு வளைந்துள்ளதா?
- படம் 11.4c இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் பந்தின் ஒளிரும் பகுதியின் மாறும் வடிவத்தைப் போல் உங்கள் கவனிப்பு இருந்ததா? நீங்கள் பார்க்கும் பந்தின் ஒளிரும் பகுதியின் வடிவம் விளக்கை பொறுத்து பந்து இருக்கும் இடம் மாறுபடும்.



(b)



(c)

படம் 11.4b சந்திரனின் பல கட்டங்களை புரிந்து கொள்ள ஒரு பந்து மற்றும் குச்சியை பயன்படுத்தும் மாணவன்

படம் 11.4c வெவ்வேறு நிலைகளில் மாணவன் பந்தை பார்க்கும் விதம்.

NOT TO BE REPUBLISHED

விளக்கின் எதிர் திசையில் பந்தை பிடிக்கும் போது (Aஇல்) நீங்கள் முழு ஒளிரும் பகுதியை முழு நிலவு நாளைப் போல எதிர் கொள்கிறீர்கள், மறுபுறம் விளக்கின் திசையை நோக்கி பந்தை பிடிக்கும் போது (E-இல்) பந்தின் ஒளிராத பகுதியை எதிர் கொள்கிறீர்கள். மேலும் ஒளிராத பகுதியை பார்க்கவே முடிவதில்லை. இது அமாவாசை தினத்தை போன்றது. மற்ற நேரங்களில் பந்தின் ஒளிரும் மற்றும் ஒளிராத பகுதிகளை பிரிக்கும் கோடு வளைந்திருப்பது போன்று தோன்றும். (படம் 11.4c) மற்ற நாட்களில் பூமியிலிருந்து பார்க்கப்படும் சந்திரனின் ஒளிரும் பகுதியின் வடிவத்தைப் போன்றது. செயல்பாடு 11.2இன் கவனிப்புகளை பயன்படுத்தி சந்திரனின் பல கட்டங்களை புரிந்து கொள்ள முயல்வோம். படம் 11.5a, படம் 11.4bஇல் உள்ள பந்தின் வெவ்வேறு நிலைகளுக்கு ஏற்ப சந்திரனின் நிலையை காட்டுகிறது. பூமி மற்றும் சூரியக்கதிர்களும் கூட காட்டப் பட்டுள்ளது. படம் 11.5a இல் காட்டப் பட்டுள்ளது போல் சந்திரன் பூமியைச் சுற்றி ஒரு முறை A இலிருந்து H நிலைக்குச் சென்று ஒரு மாதத்தில் மீண்டும் A நிலைக்குச் செல்கிறது. சூரியனை நோக்கி இருக்கும் சந்திரனின் பக்கம் ஒளிருகிறது.

பூமியை நோக்கி இருக்கும் சந்திரனின் பகுதி, ஆரஞ்சு நிற கோடுகள் மற்றும் அம்பு குறிகளால் குறிக்கப்பட்டுள்ளது பூமியிலிருந்து சந்திரனின் இந்த பகுதியின் ஒளிரும் பகுதியை மட்டுமே பார்க்க முடியும். D மற்றும் H நிலைகளில் ஒளிரும் பகுதியின் பாதியை விட அதிகமான பகுதியை கிப்பஸ் நிலை (gibbous phase) என்று அழைக்கப்படும் பகுதியை பார்க்க முடியும். D மற்றும் F நிலைகளில் வளர்பிறை கட்டம் (Crescent Phase) என்று அழைக்கப்படும் பாதிக்கும் குறைவான ஒளிரும் பகுதியை பார்க்கமுடியும்.

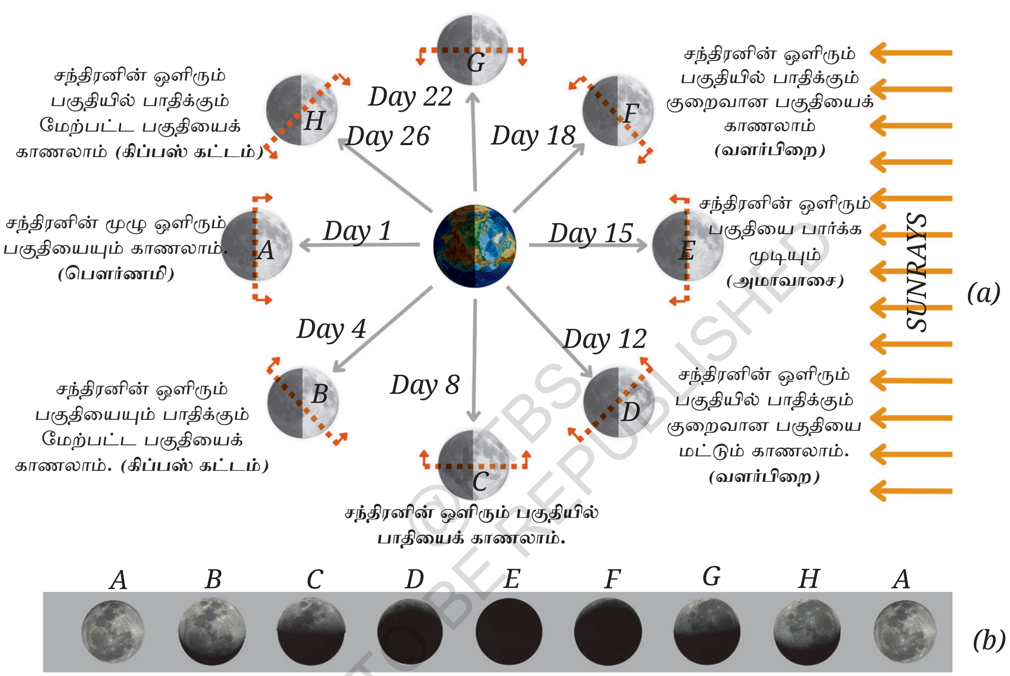
NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS

பூமியிலிருந்து சந்திரனின் ஒளிரும் பகுதி பாதியாக மாறுவதால் சந்திரனின் பலகட்டங்களை ஏற்படுத்துகிறது.

பூமியிலிருந்து தெரியும் சந்திரனின் வெவ்வேறு நிலைகளின் கட்டங்கள் படம் 11.5b இல் காட்டப் பட்டுள்ளது. A முதல் C வரை, E வரை நாம் ஒளிகுறையும் கட்டத்தையும் (waxing phase) E முதல் G வரை மீண்டும் A வரை ஒளி அதிகரிக்கும் கட்டத்தை பார்க்கலாம். பூமியின் சுழற்சி காலம் (rotation period) ஒரு நாள், சந்திரனின் சுற்று காலத்துடன் (revolution Period) ஒப்பிடும் போது மிகவும் சிறியதாக இப்பதால், அதாவது கிட்டதட்ட ஒரு மாதம், ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில்

பூமியின் வெவ்வேறு பகுதியில் உள்ள மக்கள் கிட்டத்தட்ட ஒரே கட்டத்தைப் பார்க்கிறார்கள்.

படம் 11.5a இல் காண்பது போல் அமாவாசை நாளில் சந்திரன் சூரியனுக்கு மிக அருகில் தோன்றும் மேலும் முழுநிலவு நாளில் அது மிகத் தொலைவில் தோன்றும். இதை நாம் செயல்பாடு **11.1** இல் கூட இதை கவனித்தோமா?

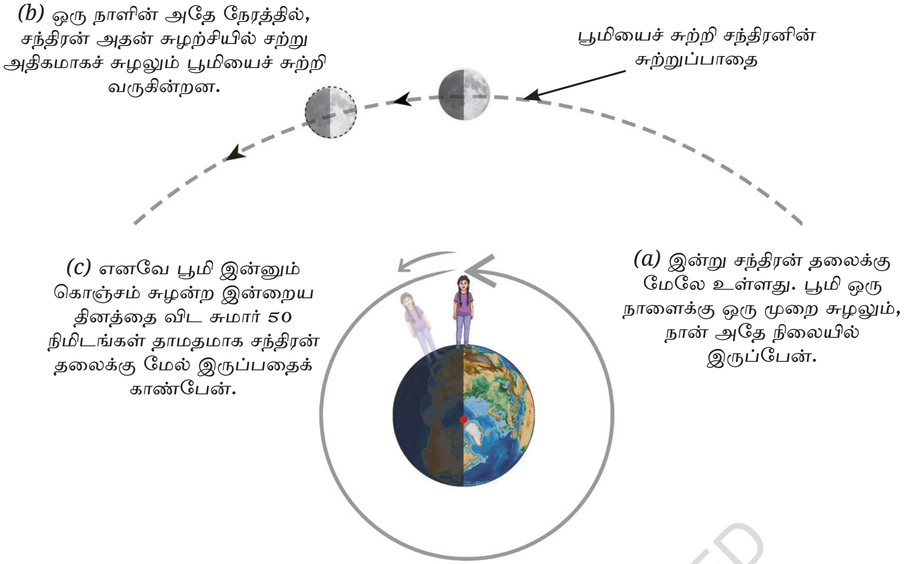


படம் **11.5 a)** பூமியைச் சுற்றியுள்ள அதன் சுற்றுப்பாதையில் வெவ்வேறு நிலைகளில் சந்திரன்.
b) பூமியிலிருந்து பார்க்கும்போது சந்திரனின் தொடர்புடைய கட்டங்கள்.
(இந்த படத்தில் அளவுகள் மற்றும் தூரங்கள் அளவிடப்படக்கூடாது.)

©TBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு **11.1** இல், சூரிய உதயத்தில் (அல்லது சூரிய அஸ்தமத்தின் போது) சந்திரனின் நிலை அடுத்தடுத்த நாட்களில் மாற்றப்பட்டதைக் காண்டோம்.

படம் **11.6** இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, பூமி அதன் அச்சில் ஒரு சுழற்சியை **24** மணி நேரத்தில் முடிக்கும் அதே வேளையில், சந்திரன் அதன் சுற்றுப்பாதையில் முன்னோக்கி நகர்வதால் இது நிகழ்கிறது. வானத்தில் கிட்டத்தட்ட அதே இடத்தில் சந்திரன் தோன்ற பூமி இன்னும் சிறிது நேரம் சுழல வேண்டும்.

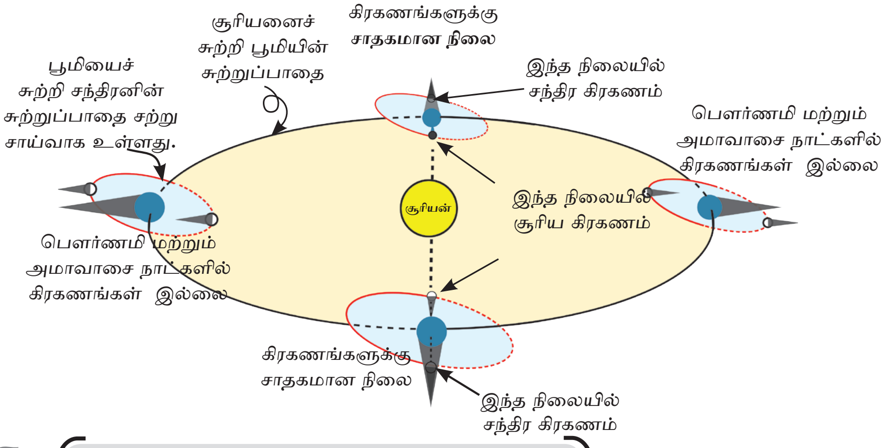


படம் 11.6: சந்திரன் வானத்தில் கிட்டத்தட்ட அதே நிலைக்குத் திரும்ப சுமார் 50 நிமிடங்கள் அதிகமாக எடுத்துக்கொள்கிறது

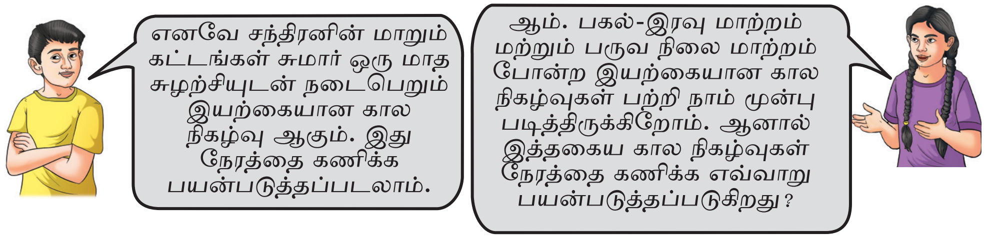
ஒரு படி மேலே

பூமியின் நிழலால் சந்திரனின் கட்டங்கள் ஏற்படுவதில்லை. பூமியின் நிழல் அதன் மீது விழுவது சந்திரனின் கட்டங்களுக்கு தவறான விளக்கம். நாம் கற்றுக்கொண்டது போல, சந்திரன் பூமியைச் சுற்றி வருவதால் சூரியன், சந்திரன் மற்றும் பூமியின் நோக்கு நிலையில் ஏற்படும் ஒப்பீட்டு மாற்றத்தால் சந்திரனின் கட்டங்கள் ஏற்படுகின்றன. சந்திரனில் பூமியின் நிழல் சந்திர கிரகணத்தை ஏற்படுத்துகிறது, நாம் முன்பு கற்றுக்கொண்டது போல் சந்திரனின் கட்டங்கள் அல்ல (ஆர்வம், தரம் 7 இல் 'பூமி, சந்திரன் மற்றும் சூரியன்' அத்தியாயத்தில்).

சந்திர கிரகணங்கள் பௌர்ணமி நாளில் மட்டுமே நிகழும், சூரிய கிரகணங்கள் அமாவாசை நாளில் மட்டுமே நிகழும். ஆனால் பூமி சூரியனைச் சுற்றி வரும் சுற்றுப்பாதையுடன் ஒப்பிடும்போது சந்திரனின் சுற்றுப்பாதையின் சிறிய சாய்வு காரணமாக அவை ஒவ்வொரு மாதமும் ஏற்படுவதில்லை.



NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS



11.2 நாட்காட்டிகள் (Calenders) எவ்வாறு உருவானது ?

பூமியிலிருந்து பார்க்கும் போது சூரியன் ஒவ்வொரு நாளும் கிழக்கு நோக்கி உதிப்பது போலவும் மேற்கு நோக்கி மறைவது போலவும், மறுநாள் மீண்டும் உதிப்பது போலவும் தோன்றும் என்பதை நாம் முன்பே படித்திருக்கிறோம்- பூமியில் காணப்படும் சூரியனின் இந்த தோற்றம் காலமுறை இயக்கம், பூமி தன் அச்சில் சூழல்வதால் ஏற்படுகிறது. இந்த சூரியனின் இயற்கையான சுழற்சி 'நாள்' எனப்படும் நேரத்தை அளவிடு வதற்கான அடிப்படை அலகாகும்.

சூரியன் ஒரு நாள் வானில் அதன் உயர்ந்த நிலையில் இருந்து.அடுத்த நாள் மீண்டும் அதே உயர்ந்த நிலையை அடையும் சராசரி நேரம் *24* மணி நேரமாகும் - இதை *சராசரி* **சூரிய நாள்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. வானத்தில் சூரியன் உயர்ந்த நிலையில் இருப்பதை ஒரு பொருளால் பகலில் உருவாகும் நிழல்களின் நீளத்தை அளந்து அறியலாம். சூரியன் வானத்தில் மிக உயர்ந்த நிலையில் இருக்கும் போது அந்த நிழல் மிக குறுகியதாக இருக்கும்.

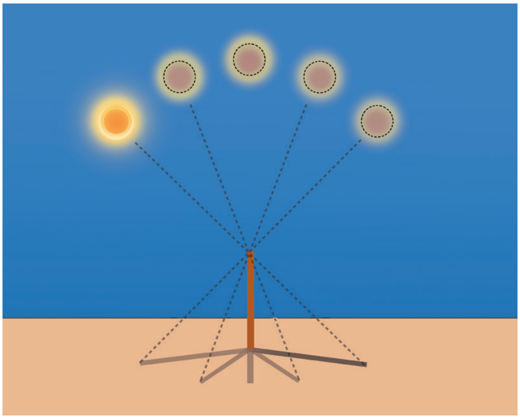
@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு *11.3:* ஒரு நாளை அளவிடுவோம்.

- பகலில் சூரியஒளி படும் ஒரு சிறிய தட்டையான நிலப் பகுதியை கண்டுபிடிக்கவும். படம் 11.7 இல் காட்டப் பட்டுள்ளது போல் *1*மீ நீளமுள்ள குச்சியை செங்குத்தாக நிறுத்திவைக்கவும்.
- காலை *11*மணிக்கு கவனிக்க தொடங்கவும். ஒவ்வொரு நிமிடமும் குச்சியின் நிழல் முனையில் தரையில் ஒரு புள்ளி வைக்கவும். மதியம் 1.10 மணி வரை தொடர்ந்து புள்ளிகள் வைக்கவும்.
- எப்போது நிழல் குறுகியதாக இருந்தது என்பதை அடையாளம் காண, புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையை எண்ணி அந்த நேரத்தை

கண்டறியவும். இந்த நேரத்தை அட்டவணை 11.2 இல் பதிவு செய்யவும். அடுத்த சில நாட்களுக்கு இந்த பயிற்சியை மீண்டும் செய்யவும்.

- அட்டவணை *11.1* இல் காட்டப் பட்டுள்ளது போல் இரண்டு தொடர்ச்சியான நாட்களில் நேர வேறுபாட்டை கண்டறிந்து ஒரு சூரிய நாளின் கால் அளவை கண்டுபிடிக்கவும்.



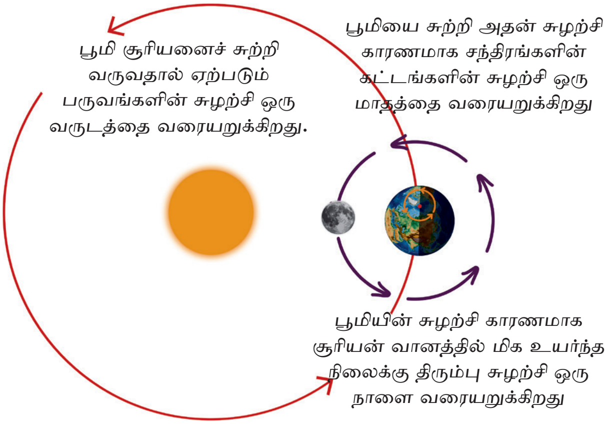
படம் *11.7* பகலில் வெவ்வேறு நேரங்களில் நிழலின் அளவை கவனித்தல்.

அட்டவணை *11.2* ஒரு சூரிய நாளின் காலஅளவை கண்டு படித்தல்.

தேதி	மிகக் குறுகிய நிழலின் நேரம் (மணி: நிமிடம்)	நாளின் கால அளவு (மணி : நிமிடம்)
22 மார்ச்சு 2025	12:20	——
23 மார்ச்சு 2025	12:20	24:00
24 மார்ச்சு 2025	12:19	23:59

@TTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒரு நாளின் சராசரி கால அளவை கண்டறியவும். அது கிட்டத்தட்ட *24*மணி நேரத்திற்கும் சமமாக இருக்குமா?



படம் *11.8* பூமி சூரியனை சுற்றிவருகிறது மற்றும் சந்திரன் பூமியை சீரான கால இடைவெளிகளில் சுழல்கிறது.

சந்திரனின் கட்டங்கள் ஒரு நாளை விட நீண்ட கால அளவு கொண்ட மற்றொரு இயற்கை சுழற்சியை நமக்கு வழங்குகிறது. சந்திரன் அனைத்துக் கட்டங்களையும் கடந்து செல்ல *29.5* நாட்கள் (கிட்டத்தட்ட ஒரு மாதம்) ஆகும், சந்திரனின் கட்டங்களின் சுழற்சி

ஒரு மாதத்தின் அடிப்படை ஆகும். இது நேரத்தை அளவிடும் மற்றொரு அலகு (படம் 11.8) பருவங்களின் இயற்கை சூழற்சியுடன் தொடர்புடைய நேரத்தை அளக்கும் அடுத்த பெரிய அலகு ஆகும். பூமி சூரியனை சுற்றி வரும். சூரியனை சுற்றி ஒரு சுழற்சியை முடிக்க 365 நாட்கள் ஆகும் என்று படித்ததை நினைவு கூருகிறீர்களா? இப்போது பூமி பருவங்களின் சுழற்சியை கடந்து செல்கிறது. இதை பயன்படுத்தி ஒரு சூரிய ஆண்டை (a solar year) வரையறுக்கலாம் (படம் 11.8).

11.2.1 சந்திர நாட்காட்டிகள் (Lumar Clalenders)

பழைய காலத்தில், ஒரு பருவகால சுழற்சியின் போது சுமார் சந்திரனின் 12 கட்ட சுழற்சிகளை பொருத்திக் கொள்ள முடியும் என்பதை மக்கள் கவனித்தனர். அதாவது 12 சந்திர மாதங்கள் இதனால் சந்திர நாட்காட்டிகள் தோன்றியது. இதில் நாள் மிக குறுகிய அலகாகவும் கிட்டத்தட்ட 29.5 கொண்ட மாதமாகவும், 12 சந்திர மாதங்களை கொண்ட சந்திர ஆண்டாகவும் இருந்தது. இவ்வாறு சந்திரனின் பல கட்டங்கள் கால ஓட்டத்தை கண்காணிக்க எளிதானது மற்றும் முற்றிலும் சரியான வழியை கொடுத்தது.

இருப்பினும், சந்திர நாட்காட்டியில் பருவ காலங்கள் தொடர்ச்சியான சந்திர ஆண்டுகளில் ஒரே சந்திரமாதங்களுடன் ஒத்திசைவில் இருப்பதில்லை பருவகாலங்கள் 365 நாட்களில் மீண்டும் வருகின்றது. ஆனால் சந்திர ஆண்டு 354 நாட்கள்மட்டுமே நீடிக்கும்.

11.2.2 சூரிய நாட்காட்டிகள் (Solar calenders)

விவசாய நோக்கங்களுக்காக பருவ காலங்களின் வருகையை அறிந்து கொள்வது முக்கியம். பருவங்களுடன் வருடத்தை ஒருங்கமைக்க வேண்டிய அவசியம் சூரிய காலண்டர்களை உருவாக்க வழிவகுத்தது. இன்று பரவலாக பயன்படுத்தப்படும் கிரிகோரியன் காலண்டர் ஒரு சூரிய காலண்டராகும் (நாட்காட்டி). சூரிய காலண்டரில் மாதங்கள் சேர்ந்து 365 நாட்களாக சரி செய்யப்படுகின்றது - அதனால் தான் கிரிகோரியன் காலண்டர் களில் சில மாதங்களுக்கு 30 நாட்களும், சிலமாதங்களுககு 31 நாட்களும், பிப்ரவரி மாதத்திற்கு மட்டும் 28 நாட்களும் உள்ளது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒரு படிமேல்.

பூமி ஒருவசந்த சம இரவு நாளிலிருந்து அடுத்த வசந்த சம இரவு நாளுக்குச் செல்ல சற்று குறைவாக 365 நாள் ஒரு காலாண்டு நாள் எடுத்துக் கொள்கிறது. ஒவ்வொரு நான்கு ஆண்டுகளுக்கும் ஒரு நாளை சேர்ப்பது பருவங்களுடன், ஒருங்கமைக்க உதவுகிறது - ஆனால் அதுவே உண்மையில் சிறிது கூடுதலாக நேரத்தைக் கூட்டுகிறது. இதைச் சரிசெய்ய ஒவ்வொரு 100 ஆண்டுகளுக்கும் மிகு நாள் ஆண்டுகள் leap year தவிர்க்கப்படுகிறது எடுத்துக்காட்டாக 1700, 1800 மற்றும் 1900 ஆண்டுகள்

ஆனால் அவை அனைத்தையும் தவிர்ப்பதால் காலண்டர் சற்று பின்தங்கிவிடும் ஆகவே ஒவ்வொரு 400 ஆண்டுகளுக்கும் ஒரு மிகுநாள் ஆண்டுகள் மீண்டும் சேர்க்கப்படுகிறது. எடுத்துங் காட்டாக 1600 மற்றும் 2000 ஆண்டுகளில் இந்த கவனமாக செய்யப்பட்ட திருத்தங்கள் காலெண்டரை நீண்ட காலங்களில் பருவங்களுடன் நெருக்கமாக பொருந்துகின்றன.

ஒரு படி மேலே

நாம் முன்பே படித்தது போல, பருவங்கள் என்பது பூமியின் சூரியனை சுற்றி சுழலும் இயக்கம் மற்றும் அது வசந்த சம நிலையிலிருந்து குளிர்கால சமநிலைக்கு சென்று, மீண்டும் திரும்பும் இயக்கம் காரணமாக ஏற்படுகிறது. தொடர்ந்து

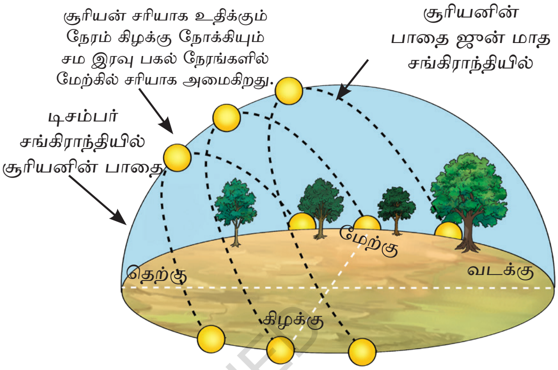
வரும் இரண்டு வசந்த சமநிலைகளுக்கு இடையிலான காலத்தை உஷ்ண ஆண்டு (வெப்பமண்டல ஆண்டு) (Tropical year) என்று அழைக்கப்படுகிறது. கிரிகோரியன் காலண்டர் உஷ்ண ஆண்டை அடிப்படையாக கொண்டது.

நாம் முன்பே கற்றுக் கொண்டதுபோல, சூரியனைச் சுற்றி பூமி சுழலுவதன் காரணமாக. சூரிய அஸ்தமன நேரத்தில் உதிக்கும் விண்மீன்கள் எடுக்கப்படும் கால இடைவெளி விண்மீன் ஆண்டு (sidereal year) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது சூரிய காலெண்டரை வரையறுக்கவும் பயன்படுத்தலாம்: விண்மீன்ஆண்டு உஷ்ண மண்டல ஆண்டுகளை (Tropical year) விட சுமார் 20 நிமிடங்கள் அதிகமாக இருக்கும். இதனால் இரண்டு காலண்டர்களுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் நன்றாக கவனிக்கபடுவதற்கு நீண்ட நேரம் எடுக்கும். நவீன காலத்தில் விண்வெளி விஞ்ஞானிகள் சூரியனை சுற்றியுள்ள சுற்றுப்பாதையில் பூமியின் நிலையை கண்காணிக்க விண்மீன் ஆண்டை பயன்படுத்துகிறார்கள்.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நமது அறிவியல் பாரம்பரியம்

ஆயிர கணக்கான ஆண்டுகளாக இந்தியா உட்பட மக்கள் வானத்தை கவனித்து நாட்காட்டிகளை உருவாக்கி வருகின்றனர். பண்டைய காலங்களில் பூமி சூரியனை சுற்றி வருகிறது என்பது மக்களுக்குதி தெரியாது மேலும் அவர்களுக்கு நவீன கருவிகளும் இல்லை. அவர்கள் வருடத்தின் நீளம் சுமார் 365 நாட்கள் என்பதை தீர்மானித்து, காலண்டர்கள் உருவாக்க முடிந்தது.



டிசம்பர் முதல் ஜூன் வரை உத்தராயணம்

எடுத்துக்காட்டாக கவனமாக கவனித்தால் சூரியன் எப்போதும் கிழக்கில் சரியாக உதிப்பதில்லை என்பது வெளிப்படுகிறது. கோடையில் அது கிழக்கிலிருந்து சிறிது வடக்கு நோக்கியும் குளிர்காலத்தில் கிழக்கிலிருந்து சிறிது தெற்கேயும் உதயமாகும். இந்த உச்ச நிலைகள் ஒவ்வொரு ஆண்டும் ஜூன் 21 மற்றும் டிசம்பர் 21 ஆகிய தேதிகளில் சூரிய சங்கராந்தி நாட்களில் நிகழ்கின்றன. டிசம்பர் முதல் ஜூன் வரை சூரியனின் வடக்கு நோக்கிய வெளிப்படையான இயக்கம் உத்தராயணம் என்றும், ஜூன் முதல் டிசம்பர் வரை அதன் தெற்கு நோக்கிய வெளிப்படையான இயக்கம் தட்சிணாயனம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

இந்த சுழற்சி ஒவ்வொரு ஆண்டும் மீண்டும் நிகழ்கிறது மற்றும் மாறிவரும் பருவங்களுடன் நெருக்கமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது தைத்திரீய சம்ஹிதை இதை 6.5.3 வசனத்தில் பதிவு செய்கிறது. இவ்வாறு சூரியன் ஆறு மாதங்களுக்கு தெற்கு நோக்கியும், ஆறு மாதங்களுக்கு வடக்கு நோக்கியும் நகர்கிறது.

கடந்த காலத்தில் சூரிய அஸ்தமனத்தில் உதிக்கும் நட்சத்திரங்களை அடையாளம் காண்பதன் மூலம் சம இரவுகள் மற்றும் சூரிய அஸ்தமனங்கள் கண்காணிக்கப்பட்டன சூரிய சித்தாந்தம் போன்ற பண்டைய இந்திய நூல்கள், மகர ராசி (இந்தியாவில் மகர ராசி என்று அழைக்கப்படுகிறது நட்சத்திரங்களின் வடிவம் அந்த பண்டைய காலங்களில் குளிரகால சங்கிராந்தியைச் சுற்றி சூரியனின் பின்னணியில் இருக்கும் என்று குறிப்பிட்டன. சூரியன் மற்றும் சந்திரனின் ஆறு மாதங்கள் வடக்கே உள்ளன. ஆறு மாதங்களுக்கு கடக ராசிக்கும் தெற்கு சந்திரனுக்கும் இதுவே பொருந்தும். மொழிபெயர்ப்பு சூரியன் மகர ராசியில் பிரவேசிக்கும் தருணத்திலிருந்து ஆறு மாதங்கள் அதன் வடக்கு நோக்கிய முன்னேற்றத்தை (உத்தராயணம்) உருவாக்குகின்றன, அதேபோல் கடக ராசியில் பிரவேசிக்கும் தருணத்திலிருந்து ஆறு மாதங்கள் அதன் தெற்கு நோக்கிய முன்னேற்றத்தை (தட்சிணாயணம்) உருவாக்குகின்றன.

பல ஆண்டுகளாக குறிப்பிட்ட தேவைகளின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகையான நாட்காட்டிகள் உருவாகியுள்ளன. இந்தியாவின் பல்வேறு பகுதிகளில் நேரத்தைக் கண்காணிக்கவும் பண்டிகைகளைக் கொண்டாடவும் இந்த நாட்காட்டிகள் பல பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11.2.3 சந்திர-சூரிய நாட்காட்டிகள்

நாட்களையும் மாதங்களையும் கணக்கிடுவதற்கு சந்திரனின் பல கட்டங்களைப் பயன்படுத்தும் மற்றொரு வகையான நாட்காட்டி உள்ளது. ஆனால் பருவங்களின் சுழற்சியுடன் இணைந்திருக்க சிலதிருத்தங்களை செய்கிறது.

12 சந்திர மாதங்கள் கூட்டினால் 354 நாட்கள் ஆகின்றன. இதனால் சூரிய வருடத்துடன் ஒப்பிடும்போது கிட்டத்தட்ட 11 நாட்கள் குறைகின்றன. இவ்வாறு ஒவ்வொரு 2-3 வருடங்களுக்கும், திரட்டப்பட்ட வேறுபாடு ஒரு முழு மாதத்தை நெருங்குகிறது.

எனவே. ஒவ்வொரு சில வருடங்களுக்கும், ஒரு கூடுதல் மாதம் (அதிக மாசம் என்று அழைக்கப்படுகிறது) அல்லது இடைக்கால மாதம்) சில நாட்காட்டிகளில் வருடத்துடன் சேர்க்கப்படுகிறது. இது சூரிய ஆண்டு மற்றும் சந்திர சுழற்சியை படிப்படியாக வைத்திருக்கிறது. இத்தகைய நாட்காட்டிகள் **சந்திர சூரிய நாட்காட்டிகள்** என்று அழைக்கப் படுகின்றன. அவை சூரிய மற்றும் சந்திர நாட்காட்டிகளின் தன்மைகளை இணைத்து உருவாக்கப்பட்டன மற்றும் இந்தியாவின் பல பகுதிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா?

பல்வேறு இந்திய சந்திரசூரிய நாட்காட்டிகளில் மாதங்களின் பெயர்களை (அல்லது இதே போன்ற ஒலிக்கும் பெயர்களை) நீங்கள் கேள்விப்பட்டிருக்கலாம் சைத்ர, வைசாக, ஜயேஷ்ட, ஆஷாத, ஷ்ரவண பத்ரபாத, அஷ்வின், கார்த்திகை மார்கஷீர்ஷம் (அல்லது அக்ரஹாயன்), பௌஷ, மக மற்றும் பால்குணம்

சில சமூகங்களில், புதிய மாதம் அமாவாசைக்குப் பிறகு முதல் நாளில் தொடங்கி அமாவாசை நாளில் முடிவடைகிறது. அத்தகைய நாட்காட்டிகள் அமாந்த் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மற்றவற்றில், புதிய மாதத்தின தொடக்கமானது முழு நிலவுக்கு அடுத்த நாளுடன் ஒத்திருக்கிறது, மேலும் மாதம் முழு நிலவில் முடிகிறது. இத்தகைய நாட்காட்டிகள் பூர்ணிமந்த் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

11.2.4 இந்திய தேசிய நாட்காட்டி

இந்திய அரசால் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு தேசிய நாட்காட்டி, கிரி கோரியன் நாட்காட்டியுடன் பல அதிகாரப் பூர்வ நோக்கங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Shaka Era 1947

சைத்ரா (March 22 - April 20, 2025)

SUN रवि	MON सोम	TUE मंगल	WED बुध	THU गुरू	FRI शुक्र	SAT शनि
						MAR 1 22
2 23	3 24	4 25	5 26	6 27	7 28	8 29
9 30	10 31	APR 11 1	12 2	13 3	14 4	15 5
16 6	17 8	18 7	19 9	20 10	21 11	22 12
23 13	24 15	25 14	26 16	27 17	28 18	29 19
30 20						

வைசாக (April 21 - May 21, 2025)

SUN रवि	MON सोम	TUE मंगल	WED बुध	THU गुरू	FRI शुक्र	SAT शनि
	APR 1 21	2 22	3 23	4 24	5 25	6 26
7 27	8 28	9 29	10 30	MAY 11 1	12 2	13 3
14 4	15 5	16 6	17 7	18 8	19 9	20 10
21 11	22 12	23 13	24 14	25 15	26 16	27 17
28 18	29 19	30 20	31 21			

ஜயேஷ்டா (May 22 - June 21, 2025)

SUN रवि	MON सोम	TUE मंगल	WED बुध	THU गुरू	FRI शुक्र	SAT शनि
				MAY 1 22	2 23	3 24
4 25	5 26	6 27	7 28	8 29	9 30	10 31
JUN 11 1	12 2	13 3	14 4	15 5	16 6	17 7
18 8	19 9	20 10	21 11	22 12	23 13	24 14
25 15	26 16	27 17	28 18	29 19	30 20	31 21

படம் 11.9 இந்திய தேசிய நாட்காட்டி

இது ஒரு வருடத்தில் 365 நாட்களைக் கொண்ட ஒரு சூரிய நாட்காட்டியாகும் (படம் 11.9). ஆண்டு மார்ச் 22 அன்று தொடங்குகிறது. இது வசந்த சம இரவு நாளுக்கு அடுத்த நாள் கிரிகோரியன் நாட்காட்டியைப் போலல்லாமல், இந்திய தேசிய நாட்காட்டியில் உள்ள மாதங்கள் 30 அல்லது 31 நாட்களைக் கொண்டுள்ளன. இந்த மாதங்களின் பெயர்கள் பாரம்பரிய இந்திய நாட்காட்டிகளிலிருந்து எடுக்கப்பட்டவை. ஒரு வழக்கமான ஆண்டில். இரண்டாவது முதல் ஆறாவது மாதங்கள் 31 நாட்களையும் மீதமுள்ளவை 30 நாட்களையும் கொண்டுள்ளன. ஆண்டின் முதல் மாதமான சைத்ராவுடன் ஒரு நாளைச் சேர்ப்பதன் மூலம் கிரிகோரியன் நாட்காட்டியுடன் லீப் ஆண்டுகள் பொருந்துகின்றன. அத்தகைய ஆண்டுகளில், கிரிகோரியன் நாட்காட்டியின் மார்ச் 21 அன்று புத்தாண்டு தொடங்குகிறது.

கேள்விப் பட்டிருக்கிறீர்களா?

1952 ஆம் ஆண்டில், இந்திய அரசு ஒரு நாட்காட்டி சீர்திருத்தக் குழுவை (CRC- calender Reform committee) அமைத்தது. அப்போது நாட்டில் பின்பற்றப்பட்டு வந்த அனைத்து நாட்காட்டிகளையும் ஆய்வு செய்து, முழு இந்தியாவிற்கும் ஒரு துல்லியமான மற்றும் சீரான நாட்காட்டியை பரிந்துரைக்க CRC பரிந்துரைத்த 'ஒருங்கிணைந்த தேசிய நாட்காட்டி: 1956 மார்ச் 21 முதல், அதாவது 1 சைத்ரா (unified national calender) 1878 சாகா முதல் பயன்பாட்டிற்கு ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது. இந்திய தேசிய நாட்காட்டி சூரிய சித்தாந்தத்தைப் போலவே பொதுவான கொள்கைகளைப் பின்பற்றுகிறது.

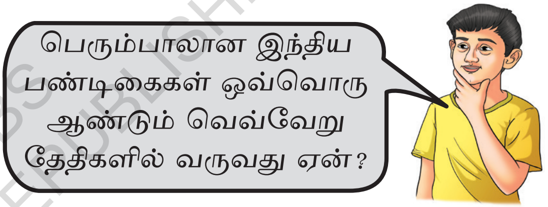
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒரு விஞ்ஞானியாக இரு

மேக்நாத் சாஹா (18931956)

இந்தியாவின் முன்னோடி வானியற்பியலாளர் மேக்நாத்சாஹா நட்சத்திரங்களையும் அவற்றின் வெப்பநிலையையும் ஆய்வு செய்து, சாஹா சமன்பாடு என்று பிரபலமாக அறியப்படும் ஒரு கணித சமன்பாட்டை உருவாக்கினார். கொல்கத்தாவில் உள்ள சாஹா அணு இயற்பியல் நிறுவனம் (The Saha institute of Nuclear physics)) அவரது நினைவாகப் பெயரிடப்பட்டது. அவர் நாட்காட்டி சீர்திருத்தக் குழுவின் தலைவராகவும் இருந்தார்.

11.3 பண்டிகைகள் வானில் நிகழ்வுகளுடன் தொடர்புடையதா?



பல இந்திய பண்டிகைகள் சந்திரனின் பல கட்டங்களுடன் தொடர்புடையவை எனவே அவை சந்திர அல்லது சந்திர-சூரிய நாட்காட்டிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. உதாரணமாக, தீபாவளி கார்த்திகை மாத அமாவாசையன்று வருகிறது. ஹோலி பால்குண மாத முழுநிலவில் வருகிறது. புத்தபூர்ணிமா வைசாக மாத முழு நிலவில் வருகிறது. ஈத்-உல்-பிதர் ரமலான் மாத இறுதியில் பிறை பார்த்த பிறகு கொண்டாடப்படுகிறது, அதே நேரத்தில் தசரா அஸ்வின மாதத்தின் பத்தாவது நாளில் கொண்டாடப்படுகிறது. எனவே, அவை கிரிகோரியன் நாட்காட்டியில் தொடர்ச்சியான ஆண்டுகளில் வெவ்வேறு தேதிகளில் வருகின்றன.

சந்திர-சூரிய நாட்காட்டிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட பண்டிகைகளுக்கு கிரிகோரியன் நாட்காட்டி தேதிகள் மாறலாம், ஆனால் இந்த மாற்றம் பொதுவாக ஒரு மாதத்திற்கும் குறைவாகவே இருக்கும். ஏனென்றால், சந்திர-சூரிய நாட்காட்டிகளில் ஒவ்வொரு சில வருடங்களுக்கும் இடைப்பட்ட மாதத்தைச் சேர்க்கின்றன, இது சந்திர மற்றும் சூரிய ஆண்டுக்கு இடையிலான வேறுபாட்டை சரிசெய்கிறது. இதற்கு நேர்மாறாக, முற்றிலும் சந்திர நாட்காட்டிகள் இந்த வேறுபாட்டைக் கணக்கில் எடுத்து கொள்வதில்லை. எனவே, ஈத்-உல்-பித்ர் போன்ற சந்திரனின் கட்டங்களின்படி கொண்டாடப்படும் எந்தவொரு பண்டிகையும், ஆண்டுதோறும் கிரிகோரியன் நாட்காட்டியின் வெவ்வேறு மாதங்களில் நிகழலாம்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

ஒரு படிமேலே

இந்தியாவில் மகரசங்கராந்தி, பொங்கல், பிஹு, வைசாகி, பொய்லா பைசாக் மற்றும் புத்தாண்டு போன்ற சில பண்டிகைகள் சூரிய ஒளி நாட்காட்டியைப் பின்பற்றுகின்றன. வெப்பமண்டல ஆண்டை அடிப்படையாகக் கொண்ட கிரிகோரியன் நாட்காட்டியில் இந்த விழாக்கள் ஒவ்வொரு ஆண்டும் கிட்டத்தட்ட ஒரே தேதியில் நடைபெறும். நீண்ட காலத்திற்கு முன்பு, இந்த பண்டிகைகள் ஒரு சங்கிராந்தி அல்லது ஒரு சம இரவுடன் தொடர்புடையது. நட்சத்திர மற்றும் வெப்பமண்டல ஆண்டுகளில் உள்ள சிறிய வேறுபாடு காரணமாக, இந்த பண்டிகைகளின் தேதிகள் சங்கிராந்திகள்/சம இரவு இரவுகளிலிருந்து மெதுவாக விலகிச் செல்கின்றன இந்த மாற்றம் பூமியின் அச்சின் மெதுவான தள்ளாட்டத் தால் ஏற்படுகிறது, இது ஒரு தள்ளாட்ட உச்சி அச்சின் இயக்கத்தைப் போன்றது.இதனால், நட்சத்திர நாட்காட்டியை அடிப்படையாகக் கொண்ட பண்டிகைகளின் தேதிகள் வெப்பமண்டல நாட்காட்டியில் முன்னோக்கி நகர்கின்றன. உதாரணமாக, மகர சங்கராந்தி ஒவ்வொரு 71 வருடங்களுக்கும் ஒரு நாள் முன்னேறுகிறது.

கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா?

பல இந்திய பண்டிகைகளின் தேதிகள் சூரிய உதயத்தின் போது சந்திரனின் சரியான கட்டத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. கிழக்கு இந்தியாவில் சூரிய உதயம் முன்னதாகவும் பின்னர் மேற்கு இந்தியாவில் சூரிய உதயம் ஏற்படுவதால், இந்த தேதிகள் ஒரே ஆண்டில் கூட இந்த பகுதிகளுக்கு இடையில் ஒரு நாள் மாறக்கூடும். நாடு முழுவதும் ஒருமைப்பாட்டை நிலைநிறுத்தும் பொருட்டு இந்திய அரசின் நிலை வானியல் மையம் ஆண்டு தோறும் ராஷ்ட்ரிய பஞ்சாங்கத்தை வெளியிடுகிறது. இது இந்தியாவில் மையப்பகுதியில் இருந்து சந்திரன் மற்றும் சூரியன் போன்ற வான பொருட்களின் நிலையை விரிவாக கணக்கிடுகிறது. இந்த கணக்கீடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு பண்டிகை நாள் அறிவிப்பிற்காக இந்திய அரசுக்கு பண்டிகை நாட்களின் விடுமுறை தேதிகள் முன்கூட்டிய அறிவிப்பை வளங்குகிறது.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா?

இந்திய பாரம்பரிய இசையில் சந்திரனும் நிலவொளியும் ராகங்களை ஊக்கப்படுத்தியுள்ளன. சந்திரகௌன்ஸ், சந்திரானந்தன் மற்றும் சுபபந்துவரளி (இதற்கு ''மங்களகரமான சந்திரன'' என்றும் பொருள்) என்பது சந்திரனின் உருவத்தை அவற்றின் பெயர்களிலும் மெல்லிசை வெளிப்பாடுகளிலும் காண்பிக்கும் சில ராகங்கள் ஆகும். இதேபோல, சந்திரகலா மற்றும் அர்த்தசந்திரன் போன்ற சந்திரனுடன் தொடர்புடைய முத்திரைகள் (கை சைகைகள்) இந்திய பாரம்பரிய நடன பரதநாட்டியத்தில் காணப்படுகின்றன.

வார்லி ஓவியம்

தோக்ரா பித்தளை சிற்பம்

கதக், ஒடிசி மற்றும் குச்சிப்புடி போன்ற பிற நடன வடிவங்களுக்கும் இது பொருந்தும். பாரம்பரிய ஓவிய பாணிகளான மதுபனி, வார்லி மற்றும் சௌரா, கோண்ட் மற்றும் பிற பழங்குடியினரிடையே சிற்பம் மற்றும் மட்பாண்டங்கள் போன்ற பிற கலை வடிவங்கள் கூட சந்திரன் மற்றும் சூரியனின் சித்தரிப்புகளை முக்கியமாகக் குறிப்பிடுகின்றன. அவை அன்றாட வாழ்க்கையில் அவற்றின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிக்கின்றன.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11.4 நாம் ஏன் செயற்கைக் கோள்களை விண்வெளியில் ஏவுகிறோம்?

நான் மாலையில் இரவு வானத்தைப் பார்க்கும்போது, சில நகரும் விண்மீன்களைக் காண்கிறேன். அவை என்னவாக இருக்கும்? அவற்றின் இயக்கமும் அவ்வப்போது நிகழ்கிறதா?

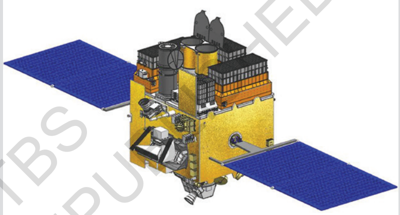
நம்முடைய கிரகத்தை சுற்றி வரும் இயற்கை துணைகோள் (satellite) சந்திரன் ஆகும். சந்திரனைத் தவிர, பலவேறு நாடுகளால் அனுப்பப்பட்ட மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட செயற்கைக் கோள்களும் (artificial satellite) பூமியைச் சுற்றி'' வருகின்றன.இந்த செயற்கைக் கோள்கள் இரவு வானத்தில் நகரும் சிறிய புள்ளிகளாகத் தோன்றும். பெரும்பாலானவை பூமியின் மேற்பரப்பிலிருந்து சுமார் 800 கி.மீ உயரத்தில் சுற்றி வருகின்றன. மேலும் ஒரு சுற்றுப்பாதையை முடிக்க சுமார் 100 நிமிடங்கள் ஆகும்.

இந்த செயற்கைக் கோள்கள் தகவல் தொடர்பு வழிகாட்டல் வானிலை கண்காணிப்பு, பேரிடர் மேலாண்மை மற்றும் அறிவியல் ஆராய்ச்சி போன்ற பல வழிகளில் நமக்கு உதவுகின்றன. இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (ISRO) இந்த செயல்பாடுகளை ஆதரிக்கும் பல செயற்கைக் கோள்களை ஏவியுள்ளது.

நமது அறிவியல் பாரம்பரியம்

ISRO-வால் ஏவப்பட்ட கார்டோசாட் தொடர் செயற்கைக் கோள்கள் பூமியின் உயர்தரமான படங்களை பிடித்து இந்தியாவில் வரைபடங்களை மேம்படுத்த, நகரங்களைத் திட்டமிட இயற்கை பேரிடர்களை கையாள உதவுகின்றன. அத்தகைய ஒரு வரைபட தளமான புவன் இந்த படங்களை பயன்படுத்த நிலப்பரப்பு, மண், நில பயன்பாடு தாவரங்கள் மற்றும் இதரத் தகவல்களை காட்டுகிறது. ISRO-வின் மற்றொரு திட்டமான ஆஸ்ரோசாட் நட்சத்திரங்கள் மற்றும் பிற வான் பொருட்களை அறிவியல் முறையில் ஆய்வு செய்கிறது. இந்தியாவின் பிற விண்வெளி பயணங்களில் சந்திரனுக்கு சந்திரயான் 1, 2, மற்றும் 3 சூரியனை ஆய்வு செய்ய அதித்யா L1 மற்றும் செவ்வாய் கிரகத்திற்கு மங்கள்யான் ஆகியவை அடங்கும். இஸ்ரோ இந்திய மாணவர்கள் அசாதிசாட் இன்ஸ்பயர்சாட்-1 மற்றும் ஜுக்னு போன்ற சிறிய செயற்கைக் கோள்களை உருவாக்கி ஏவ அனுமதிக்கிறது.

கார்டோசாட்


ஆஸ்ட்ரோசாட்

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 11.4 நாம் அடையாளம் காண்போம்.

செயற்கைகோளை கண்டறிவது என்பது நாம் முன்பு செய்தது போல் இரவு வானைக்காணும் செயலாகும். சூரிய உதயத்திற்கு சற்று முன்பு அல்லது சூரிய அஸ்தமனத்திற்கு பிறகு மரங்கள் அல்லது உயரமான கட்டிடங்களின் தடைகள் இல்லாமல் வானத்தின் தெளிவான காட்சியைக் கொண்ட ஒரு இடத்திற்கு ஒரு பெரியவருடன் செல்லுங்கள். வானில் உள்ள செயற்கைக் கோள்களை அடையாளம் காண வானத்தில் அசையும் எந்தவொரு பொருளும் நிலையான அல்லது மினுமினுப்பான பிரகாசத்துடன் ஒளிப் புள்ளியாகத் தோன்றி, வானத்தின் குறுக்கே மிக வேகமாக நகர்கிறதா என்று பாருங்கள். நீங்கள் அவற்றை கண்ணால் அல்லது தொலைநோக்கி மூலம் பார்க்கலாம்.

உங்கள் இருப்பிடத்தில் தெரியும் செயற்கைக் கோள்கள் மற்றும் அவை எப்போது உங்களுக்கு மேலே வானத்தில் கடந்து செல்லும் என்பது பற்றிய விவரங்களை வழங்கும் மொபைல் பயன்பாடுகள் அல்லது வலைத்தளங்களை நீங்கள் பயன்படுத்தலாம்.

ஒரு படி மேலே

பல நாடுகளால் ஏராளமான செயற்கைக்கோள்கள் விண்வெளியில் அனுப்பப்படுகின்றன. அவற்றின் பயனுள்ள காலம் முடிந்த பிறகு அவற்றில் பலவும் அவற்றின் ராக்கெட் பாகங்களும் விண்வெளி குப்பைகளாகவோ அல்லது விண்வெளி கழிவுகளாகவோ மாறுகின்றன. இந்த குப்பைகள் இடத்தை நிரப்புகின்றன, மேலும் வேலை செய்யும் செயற்கைக் கோள்களுடன் மோதக்கூடும். பூமியை நோக்கி விழும்போது காற்று மண்டலத்தில் சிறிய குப்பைகள் எரிகின்றன, அதே நேரத்தில் பெரிய துண்டுகள் தரையில் விழக்கூடும். இந்த ஆபத்தான குப்பைகளை அகற்ற நாடுகள் இப்போது ஒன்றிணைந்து செயல்படுகின்றன.

ஒரு விஞ்ஞானியாக இரு

விக்ரம் அம்பாலால் சாராபாய் (1919-1973)

விண்வெளி அறிவியல் (space science) மற்றும் அணு இயற்பியலில் (nuclear physics ஆராய்ச்சியாளரான விக்ரம் சாராபாய், இந்திய விண்வெளித் திட்டத்தின் தந்தை (father of Indian space programme) என்று அழைக்கப்படுகிறார். முதல் செயற்கைக் கோள்களை ஏவும் முயற்சிக்கு அவர் முன்னோடியாக இருந்தார். ராக்கெட்டுகள் மற்றும் ஏவுதள வாகன தொழில் நுட்பத்தை உருவாக்கும் ISRO மையமான திருவனந்த புரத்தில் அமைந்துள்ள விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளி மையம் (VSSC) அவரது நினைவாக பெயரிடப்பட்டது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

சுருக்கமான குறிப்புகள்

- சந்திரனின் ஒளிரும் பகுதி, அமாவாசை, வளர்பிறை மற்றும் முழு நிலவு போன்ற கட்டங்கள் மூலம் நாளுக்கு நாள் அதன் வடிவத்தை மாற்றுகிறது.
- சந்திரன் பூமியைச் சுற்றி நகரும்போது அதன் ஒளிரும் பகுதியின் வெவ்வேறு பகுதிகளை நாம் காண்பதால் சந்திரனின் பல கட்டங்கள் ஏற்படுகின்றன.
- சந்திரனின் முழு கட்ட சுழற்சியும் சுமார் ஒரு மாதம் ஆகும்.
- இயற்கையில் காணப்பட்ட பல்வேறு சுழற்சிகள் நாட்காட்டிகளை உருவாக்க வழிவகுத்தன.
- சந்திர நாட்காட்டிகள் சந்திரனின் சுழற்சியைப் பின்பற்றுகின்றன, அதே நேரத்தில் சூரிய நாட்காட்டிகள் பருவங்களின் சுழற்சியைப் பின்பற்றுகின்றன, இது சூரியனைச் சுற்றியுள்ள பூமியின் நிலையைப் பொறுத்தது. சந்திர-சூரிய நாட்காட்டிகள் இரண்டு சுழற்சிகளுக்கும் ஏற்றவாறு பொருந்துகின்றன.
- செயற்கைக் கோள்கள் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டவை, அவை பூமியிலிருந்து ஏவப்படுகின்றன. அவை நமது நல்வாழ்வு மற்றும் விண்வெளி அறிவியல் ஆய்வுகளுக்கு முக்கியமான தகவல்களை வழங்குகின்றன.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஆர்வத்தைத் தொடர்ந்து வளர்த்துக் கொள்ளுங்கள்.

1. பின்வரும் அறிக்கைகள் சரியா அல்லது தவறா என்பதைக் குறிப்பிடவும்.
   - (i) சூரிய ஒளி நம்மை நோக்கி பிரதிபலிக்கும் சந்திரனின் பகுதியை மட்டுமே நாம் காண முடியும்.
   - (ii) பூமியின் நிழல் சூரிய ஒளி சந்திரனை அடைவதைத் தடுக்கிறது, இதனால் சந்திரனின் பல கட்டங்கள் ஏற்படுகின்றன.
   - (iii) நாட்காட்டிகள்பல்வேறுவானியல்சுழற்சிகளைஅடிப்படையாகக் கொண்டவை. அவை கணிக்கக்கூடிய வகையில் மீண்டும் மீண்டும் நிகழ்கின்றன.
   - (iv) சந்திரனை இரவில் மட்டுமே காண முடியும்.

2. அமோல் மே 6 ஆம் தேதி முழு நிலவு நாளில் பிறந்தார். அவரது பிறந்த நாள் ஒவ்வொரு ஆண்டும் முழு நிலவு நாளில் வருகிறதா? உங்கள் விடையை விளக்கவும்?

3. படம் 11.10 இல் தவறாக உள்ள இரண்டு விஷயங்களைக் குறிப்பிடவும்.

படம் 11.10

4. படம் 11:11 இல் உள்ள சந்திரனின் படங்களைப் பார்த்து, பின்வரும் கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்கவும்.

படம்11.11

(i) மேலே உள்ள படங்களில் காட்டப்பட்டுள்ள சந்திரனின் கட்டங்களுக்கு ஒத்த சரியான பலகை எண்ணை எழுதுங்கள்.

பட லேபிள் (எ.கா A, B, C முதலியன)	சந்திரனின் கட்டம்
	அமாவாசைக்கு மூன்று நாட்களுக்குப் பிறகு
	பௌர்ணமி
	முழு நிலவுக்கு மூன்று நாட்களுக்குப் பிறகு
	முழு நிலவுக்கு ஒரு வாரம் கழிந்து
	அமாவாசை நாள்

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

(ii) பூமியிலிருந்து ஒருபோதும் தெரியாத சந்திரனின் கட்டங்களின் பட லேபிள்களைப் பட்டியலிடுங்கள். குறிப்பு: செயல்பாடு 11.1 அல்லது படம் 11.2 இலிருந்து உங்கள் கவனிப்புகளை குறிப்புகளாகப் பயன்படுத்தலாம்.

5. மாலினி சூரிய அஸ்தமத்தில் வானத்தில் தலைக்கு மேல் சந்திரனைப் பார்த்தான்.

(i) மாலினி பார்த்த சந்திரனின் கட்டத்தை வரையவும்.

(ii) சந்திரன் வளர்பிறை அல்லது தேய்பிறை கட்டத்தில் உள்ளதா?

6. ரவி, "நான் ஒரு வளர்பிறை நிலவைப் பார்த்தேன், அது கிழக்கில் உதயமாகிக் கொண்டிருந்தது, அப்போது சூரியன் மறையும்." கௌசல்யா, "ஒருமுறை நான் கிழக்கில் மதியம் ஒரு குட்டையான நிலவைப் பார்த்தேன்" என்றார். இந்த இருவரில் யார் உண்மையைச் சொல்கிறார்கள்?

7. சந்திரன் பூமியிலிருந்து வெகுதூரம் விலகிச் செல்லும்போது அதன் சுழற்சியின் வேகம் குறைகிறது என்று அறிவியல் ஆய்வுகள் காட்டுகின்றன. சந்திர சூரிய நாட்காட்டிகளுக்கு இடைப்பட்ட மாதம் அடிக்கடி அல்லது குறைவாக தேவைப்படுமா?

8. ஒரு சூரிய நாட்காட்டியில் 3 ஆண்டுகளில் மொத்தம் 37 முழு நிலவுகள் நிகழ்கின்றன. 37 முழு நிலவுகளில் குறைந்தது இரண்டு சூரிய நாட்காட்டியின் ஒரே மாதத்தில் நிகழ வேண்டும் என்பதைக் காட்டுக.

9. ஒரு குறிப்பிட்ட இரவில், வைஷாலி சூரிய அஸ்தமம் முதல் சூரிய உதயம் வரை வானத்தில் சந்திரனைப் பார்த்தாள். சந்திரனின் எந்த கட்டத்தை அவள் கவனித்திருப்பாள்?

10. லீப் வருடங்களை நிறுத்தினால், தோராயமாக எத்தனை ஆண்டுகளில் இந்திய சுதந்திர தினம் குளிர்காலத்தில் வரும்?

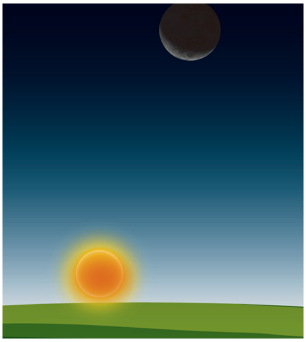
11. செயற்கைக் கோள்களை ஏவுவதன் நோக்கம் என்ன?

12. பின்வரும் காலமுறை நிகழ்வுகள் எந்த காலமுறை நிகழ்வின் அடிப்படையில் அமைந்திருக்கின்றன: (i) நாள் (ii) மாதம் (iii) ஆண்டு?

NOT TO BE REPUBLISHED
©KTBS

கண்டுபிடித்தல், வடிவமைத்தல், மற்றும் விவாதம் செய்தல்.

- சந்திரனின் வளர்பிறை எப்போதும் சூரியனை நோக்கி இருக்கும் (படம் 11,12).
- நீங்கள் வளர்பிறை நிலவைப் பார்க்கும் நாட்களில், உங்கள் விரலை சூரியனை நோக்கி நீட்டி, மெதுவாக வானத்தின் குறுக்கே சந்திரனை நோக்கி நகர்த்தி, முடிந்தவரை குறுகிய பாதையில் செல்லுங்கள். உங்கள் விரல் எப்போதும் சந்திரனின் ஒளிரும் பகுதியை எவ்வாறு முதலில் கடக்கிறது என்பதைக கவனியுங்கள், மேலும்



படம் 11.12

சூரிய ஒளி சந்திரனில் இருந்து பிரதிபலிப்பதை நாம் காண்கிறோம் என்பதை தெளிவாகக் காட்டுகிறது. வளர்பிறையின் நுனிகளை இணைக்கும் கோடு சந்திரனின் விட்டத்திற்கு ஒத்திருக்கும்.

- இந்திய தேசிய நாட்காட்டியில் உள்ள பெரும்பாலான தேதிகள் எப்போதும் கிரிகோரியன் நாட்காட்டியில் உள்ள அதே தேதிகளுடன் பொருந்துகின்றன குறிப்பிட்ட ஆண்டுகளுக்கு எந்தெந்த தேதிகள் வேறுபடலாம் என்பதைக் கண்டுபிடிக்க முடியுமா?
- இந்தியாவின் பல்வேறு மாநிலங்கள் தங்கள் உள்ளூர் கலாச்சாரங்களின்படி புத்தாண்டைக கொண்டாடுகின்றன. இந்தியாவின் ஏதேனும் 10 மாநிலங்களில் கொண்டாடப்படும் புத்தாண்டு விழாவின் பெயர்களைக் கண்டறியவும். அது...சந்திர நாட்காட்டி அல்லது சூரிய நாட்காட்டி அல்லது சந்திர சூரியநாட்காட்டியை அடிப்படையாகக் கொண்டது.
- கடந்த ஐந்து ஆண்டுகளாக உங்கள் குடும்ப உறுப்பினர்கள் அல்லது ஆசிரியர்கள் அல்லது இணையத்தின் உதவியுடன் கிரிகோரியன் நாட்காட்டிகளை (நீங்கள் தினமும் பயன்படுத்தும் வழக்கமான நாட்காட்டி) சேகரிக்கவும். ஒவ்வொரு ஆண்டும், ஈத்-உல்-பிதர் மற்றும் தீபாவளி கொண்டாடப்பட்ட தேதிகளைத் தேடி, அவற்றை ஆண்டு வாரியாக அட்டவணை வடிவத்தில் பட்டியலிடுங்கள். ஈத்-உல்-பிதர் தேதி ஒவ்வொரு ஆண்டும் முன்னதாகவே நகர்கிறது என்பதை நீங்கள் கவனிக்கிறீர்களா சுமார் 11 நாட்கள்? உங்களிடம் வீட்டிலோ அல்லது இணையத்திலோ தொடர்புடைய சந்திர நாட்காட்டி இருந்தால், சந்திர நாட்காட்டியின்படி ஈத்-உல்-பிதர் இவற்றிற்கான மாதமும் நாளும் அப்படியே இருக்கிறதா என்று தீபாவளி அதே நிலையான முறையைப் பின்பற்றுகிறதா, அல்லது சில திடீர் தகவல்கள் உள்ளதா? உங்கள் விளக்கத்தின் அடிப்படையில் எந்த ஆண்டு ஒரு இடைக்கால மாதத்தை (intercalary) (அதிகமாசா) உள்ளடக்கியிருக்கலாம் என்று யூகிக்க முயற்சிக்கவும் ஒரு சந்திர சூரிய நாட்காட்டியைப் பெற்று

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

சில கேள்விகளை கேட்கவும்.

....

....

....

....

முந்தைய ஆண்டு தீபாவளிக்கும் அந்த ஆண்டுக்கும் இடையில் ஒரு இடைக்கால மாதம் உள்ளதா என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.

- தினமும் காலையில் பள்ளிக்குச் செல்லும் வழியில், சூரியன் உதிக்கும் திசையைக் கவனியுங்கள். ஒரு இடத்தைத் தேர்ந்தெடுத்து கிழக்கு நோக்கிப் பாருங்கள், அதில் மரங்கள், கம்பங்கள் அல்லது கட்டிடங்கள் அடையாளங்களாகச் செயல்படுகின்றன. உங்கள் குறிப்பேட்டில் கிழக்கு அடிவானத்தை வரையவும். அடுத்த ஒரு வருடம் ஒவ்வொரு மாதத்தின் தொடக்கத்திலும் அதே இடத்தில் நின்று உங்கள் ஓவியத்தில் சூரியனின் நிலையைக் குறிக்கவும். மாதத்தின் பெயருடன் அதை அடையாளப் படுத்தவும். ஆண்டின் இறுதியில் உங்கள் வரைபடத்தை பகுப்பாய்வு செய்யுங்கள். சூரிய உதயத்தின் நிலைகள் குறிப்பிட்டதிசையில் மாறுவதை நீங்கள் பார்த்தீர்களா? உத்தராயணம் மற்றும் தட்சிணாயணத்துடன் இதை நீங்கள் அடையாளம் காண முடியுமா? நம் முன்னோர்கள் கவனித்தது போல (பக்கம் 181 இல் உள்ள 'ஒரு படி மேலே பெட்டியைப் பார்க்கவும்).

ஒரு படி மேலே

கடலுக்கு அருகிலுள்ள ஒரு இடத்திற்கு நீங்கள் சென்றால், நீர் மட்டம் உயர்ந்து தாழ்வதை நீங்கள் கவனிக்கலாம். நீர் மட்டங்களின் உயர்வு மற்றும் தாழ்வு அலைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது அலைகளும் ஒரு வழக்கமான முறையைப் பின்பற்றுகின்றன. ஒரு நாளில் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் குறைந்த அல்லது அதிக அலை இருந்தால், அடுத்த நாள் இதேபோன்ற அலை சுமார் 50 நிமிடங்கள் கழித்து வரும். சந்திரனும் ஒவ்வொரு நாளும் சுமார் 50 நிமிடங்கள் கழித்து உதயமாகும் என்பதையும் அறிந்தோம். கவனமாக கவனிப்புகள் அலை (tide) அளவுகள் சந்திரனின் நிலை மற்றும் கட்டத்துடன் நெருக்கமாக தொடர்புடையவை என்பதைக் காட்டுகின்றன.

©KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

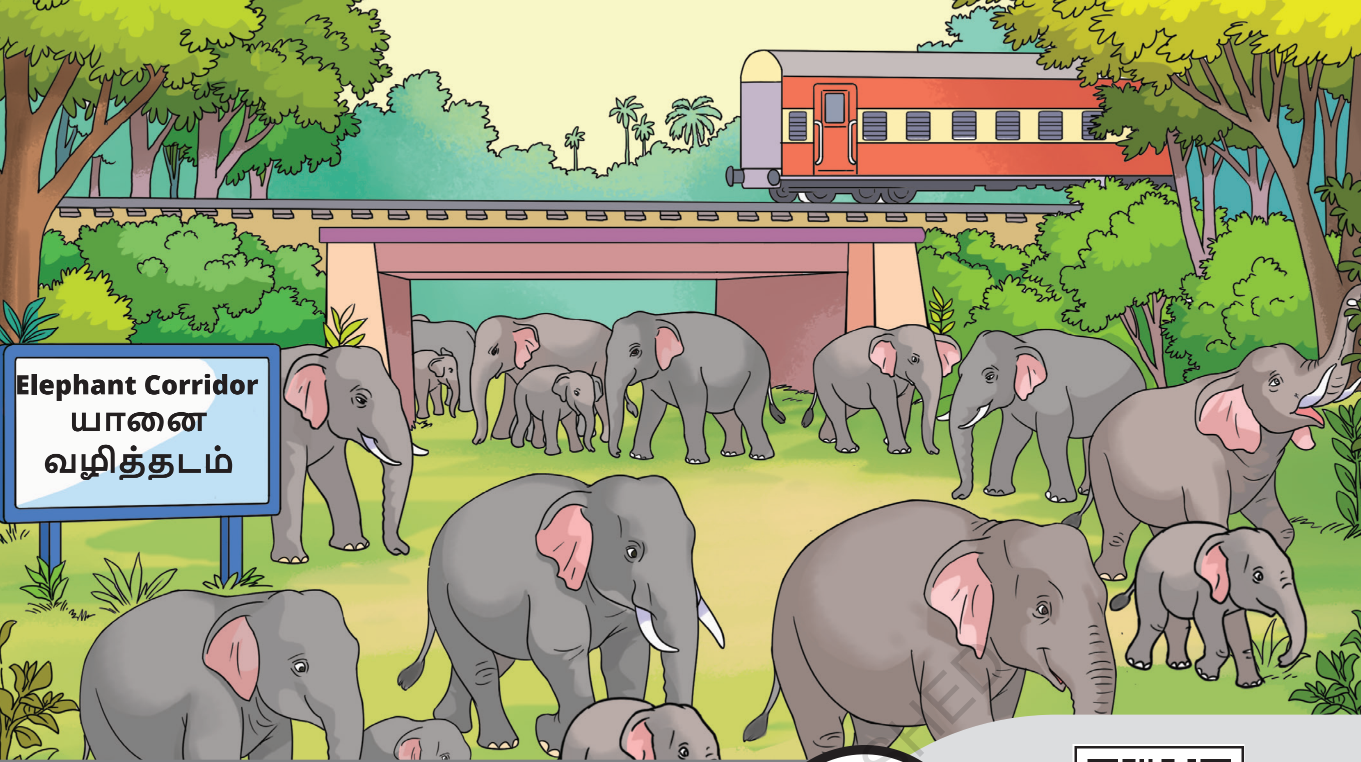
உங்கள் நண்பர்கள் கேட்ட கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்க முயலவும்....

....

....

....

....



இயற்கை எவ்வாறு இணக்கமாக செயல்படுகிறது

12

(How nature works in Harmony)

F2Y4S2

ஆழ்ந்து ஆராய்ந்து சிந்திக்கவும்

- காடுகளின் அழிவு மற்றும் மழைப் பொழிவு முறைகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் யானைகள் வயல்வெளிகள் மற்றும் கிராமங்களுக்குள் நுழைய எவ்வாறு வழிவகுக்கிறது?
- நீங்கள் ஒரு அடர்ந்த காட்டில் ஒரு மரமாக இருப்பதாக கற்பனை செய்துக் கொள்ளவும். நீர், சூரியஒளி, மற்ற விலங்குகள் மற்றும் காட்டின் பிற பகுதிப் பொருட்களுடன் உங்களுக்கு எந்த வகையான தொடர்பு இருக்கும் ?
- மனிதர்கள் இல்லாமல் பூமி செழித்து வளர முடியும் என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்களா? பூமி இல்லாமல் மனிதர்கள் உயிர் வாழ முடியுமா?
- ஒரே வகை பழத்திற்காக இரண்டுவகை பறவைகள் போட்டியிட்டால், காலப்போக்கில் அவற்றின் வாழ்க்கை முறை எவ்வாறாக இருக்கும்?
- மனிதர்களின் செயல்பாடுகள் இயற்கை பேரழிவுகளை ஏற்படுத்துமா?
- உங்கள் வினாக்களை பகிரவும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @TBS

இந்தியாவின் பல பகுதிகளில் குறிப்பாக ஒடிசா, ஜார்கண்ட், மேற்கு வங்காளம், ஆசாம் மற்றும் சத்தீஸ்கர் போன்ற மாநிலங்களில் யானைகள் பெரும்பாலும் வயல் வெளிகள் மற்றும் கிராமங்களுக்குள் நுழைகின்றன. தாவரங்களின் பற்றாக்குறை ஏற்படும்போது, மற்றும் அவற்றின் வாழிடங்களில் நீர்நிலைகள் வறண்டு போகும் போது, யானைகள் வாழைப்பழங்கள் மற்றும் கரும்பு போன்ற உணவுகளைத் தேடி அருகிலுள்ள வயல் வெளிகள் அல்லது தோட்டங்களை சுற்றித்திரியக்கூடும். இது சிலநேரங்களில் பயிர் சேதத்திற்கும், சில நேரங்களில் மனிதர்களுக்கும் மற்றும் வீட்டில் வளர்க்கப்படும் விலங்குகளுக்கும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

மழைப் பொழிவு மற்றும் வெப்பநிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் தாவர வளர்ச்சியை பாதிக்கின்றன. சாலைகள் மற்றும் கட்டிடங்கள் கட்ட மரங்களை வெட்டுவது காடுகளை குறைத்து உலரும் படி செய்கிறது. இதனால் விலங்குகளின் இயற்கை, வாழிடங்கள் குறைகிறது. காடுகள் வனவிலங்குகளை ஆதரிக்க முடியாத போது விலங்குகள் மனிதர்கள் வாழும் பகுதிகளுக்குள் நுழைகிறது. யானைகள் காட்டுவாழ்க்கையை வாழ தகவமைப்பு உடையது. திடீர் மாற்றங்கள் அவற்றிற்கு உயிர்வாழ்வை கடுமையாக்குகிறது. உயிரியல் சூழ்நிலையாளர்கள் பலபகுதிகளில் விலங்குகள் பாதுகாப்பாகச் செல்லக் கூடிய வழித்தடங்களை (corridors) அடையாளம் கண்டு குறித்துள்ளனர். இவ்வழித்தடங்கள் சரியான காட்டு வாழிடங்களை இணைத்து யானைகள் போன்ற வன விலங்குகள் பெரிய காடுகளுக்கிடையில் மனித குடியிருப்புகளுடன் மோதாமல் பாதுகாப்பாகச் செல்ல உதவுகின்றன.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

இந்த தொடர் நிகழ்வுகள் இயற்கையின் பகுதிப்பொருட்கள் எவ்வளவு நெருங்கிய தொடர்புடன் இருப்பதைக் காட்டுகிறது. இந்த தொடர்புகளை புரிந்து கொள்ள நாம் நமது சுற்றுச் சூழலின் பகுதிப்பொருட்களை கற்றுக் கொள்ள வேண்டும்.

12.1 நாம் நமது சுற்று சூழலை எவ்வாறு அனுபவித்து விளக்கலாம்

ஆர்வம் 6-ம் வகுப்பு 'உயிரி உலகின் பல்வகை' என்ற பாடத்தில் வெவ்வேறு வாழிடங்களில் வேறுபட்ட வகை தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் உள்ளது என்று படித்திருக்கிறீர்கள். வாழிடம் (Habitat) என்பது ஒரு உயிரி வாழும் இடம். அது ஒரு மரத்தின் மரப்பட்டையாகக்

கூட இருக்கலாம். தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டு, அவை வாழும் சுற்று சூழலுக்கு ஏற்ப உயிர்வாழ் தகவமைத்துக் கொள்கிறது. அருகிலுள்ள இரண்டு வாழிடங்களை ஆராய்ந்து ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள உயிரிகள் மற்றும் உயிரற்ற பகுதி பொருட்கள் இரண்டையும் அடையாளம் காண்க.

செயல்பாடு 12.1. ஆராய்வோம்.

எச்சரிக்கை : உங்கள் ஆசிரியருடன் குழுக்களாக வாழ்விடத் தை ஆராயவும்.

- உங்கள் சுற்று சூழலில் இரண்டு வாழிடங்களை அடையாளம் காண்க.
- இவை பின் வருவனவற்றில் ஏதேனும் இரண்டாக இருக்கலாம் குளம், விவசாய பண்ணை அல்லது ஆலமரம், மாமரம் அல்லது அத்திமரம் (பில்கான்)(வெள்ளை அத்தி) மரம் போன்ற ஒரு பெரிய மரமாகக் கூடஇருக்கலாம்.
- இந்த வாழிடங்களில் உள்ளவைகளை உயிருள்ளவைகள் மற்றும் உயிரற்றவைகளாக பிரிக்கவும்.
- உங்கள் கவனிப்புகளை அட்டவணை 12.1-இல் பதிவு செய்யவும்.

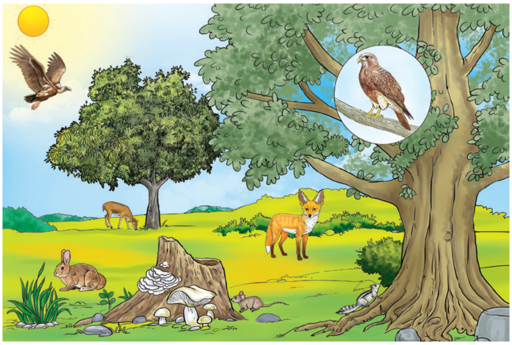
NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

அட்டவணை 12.1 இரண்டு வாழிடங்களின் மாறுபட்ட பகுதி பொருட்கள்.

குளம்		காடு	
உயிருள்ள பொருட்கள்	உயிரற்ற பொருட்கள்	உயிருள்ள பொருட்கள்	உயிரற்ற பொருட்கள்
மீன்	நீர்	தாவரங்கள்	மண்
		புல்	
		மரங்கள்	
		பறவைகள்	

செயல்பாடு 12.1-இல் நீங்கள் கவனித்த இரண்டு பொதுவான பண்புகள் யாவை? இரணடு வாழிடங்களிலும் உள்ள ஒற்றுமை என்னவென்றால் உயிருள்ள பொருட்களும் உயரற்ற பொருட்களும் உள்ளன. ஆனால் உயிரிகளின் வகைகள் வேறுபட்டு இருப்பது போல்

(a) குளவாழிடம்


(b) காட்டுவாழிடம்

படம் 12.1 இரண்டு வகை வாழிடங்கள்

உயிரற்ற பொருட்களும் மாறுபடுகிறது. அட்டவணை 12.1இல் பதிவு செய்யப்பட்ட வாழிடங்கள் உயிரி பகுதி பொருட்கள் (biotic components) மற்றும் உயிரற்ற பகுதி பொருட்கள் (a biotic components) என்று அழைக்கப் படுகிறது. சில உயிரிகள் நிலத்திலும் மற்றும் சில உயிரிகள் நீரிலும் ஏன் வாழ்கின்றது என்பது பற்றி ஆச்சரியப் பட்டீர்களா? ஒவ்வொரு உயிரியும் உயிர்வாழ குறிப்பிட்ட சூழ்நிலைகள் தேவைப் படுகிறது. இந்த செயல்பாட்டிலிருந்து வெவ்வேறு வாழிடங்கள் வேறுபட்ட வாழும் சூழ்நிலைகளை வழங்குகிறது என்பதை பார்க்கலாம். செயல்பாடு 12.1-இல் மீன்கள் குளத்தின் உயிரி பகுதிப் பொருள் என்று பட்டியலிடப்பட்டது. மீன் குளத்தில் எவ்வாறு உயிர் வாழ்கிறது? உயிரிகள் உயிர்வாழ்வதற்கு தேவையான சூழ்நிலைகளாகிய உணவு, ஆக்சிஜன், தங்குமிடம் மற்றும் வளர்வதற்கு தேவையான இடம் ஆகியவற்றை குளம் வழங்குகிறது. சிறிய தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளிலிருந்தும், உயிரற்ற தேவையை நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்சிஜனில் இருந்தும் பெற்றுக் கொள்கிறது.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

பாசிகள், டயாட்டம்கள், வாத்துகளைகள் (duck weeds) மற்றும் தாமரை போன்றவைகளுடன் தவளை, முதலைகள், பாம்புகள், தட்டாம் பூச்சி கள் (Dragon flies) கொசுக்கள், நத்தைகள் மற்றும் வாத்துகள் போன்றவை குளத்தில் வாழும் மற்ற உயிரிகள் ஆகும். இவை அனைத்தும் வளருவதற்கும் உயிர்வாழ்வதற்கும் உயிரி பகுதி பொருட்கள் மற்றும் உயிரற்ற பகுதி பொருட்களுடன் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்துள்ளது.

ஒவ்வொரு வாழிடமும் அவற்றின் உயிரிபகுதி பொருட்கள் மற்றும் காற்று, சூரியஒளி, நீர் வெப்பநிலை மற்றும் மண்போன்ற இயற்பியல் சூழ்நிலைகளையும் கொண்டுள்ளது. ஒரேவாழிடத்தில் வாழும் வெவ்வேறு உயிரிகள் வளங்களை வேறுபட்ட வழிகளில் பயன்படுத்தலாம். ஒரு காடு பகலில் சூடாகவும் இரவில் குளிர்ச்சியாகவும் இருக்கலாம்.

ஒரே வாழிடத்தில் வாழும் பாம்பு இரவில் வெளியேவரும் எலி (கொறிப்பவைகள்) பகலில் சுறுசுறுப்பாக இருக்கும். ஆனால் அவை வெவ்வேறு சூழல்களை எதிர்கொள்கின்றன. இவ்வாறு உயிரிகள் ஒரே வாழிடத்தில் இணக்கமாக இணைந்து வாழ்கிறது.

12.2 இயற்கையில் யாரெல்லாம் ஒன்றாக வாழ்கிறார்கள்.

செயல்பாடு 12.1இல் ஒரு குளத்தில் மீன்களை கவனித்தீர்கள். ஒரே ஒரு மீனை மட்டும் பார்த்திங்களா? பெரும்பாலும் ஒரே வகையான ஏராளம் மீன்களை நீங்கள் பார்ந்திருக்கலாம். ஒரு குளத்தில் ஒரே வகையான மீன்களின் குழு ஒன்றாக சேர்ந்து வாழும் போது அது அந்த மீன்களின் ஜனத்தொகை (Population) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதே போன்று ஒரே வாழிடத்தில் வெவ்வேறு வகை உயிரிகளின் ஜனத்தொகையை கவனிக்கமுடியும்.

செயல்பாடு 12.2 இல் பதிவு செய்வோம்.

- கொடுக்கப்பட்ட நேரத்தில் மற்றும் கொடுக்கப்பட்ட இடத்திலுள்ள குறிப்பிட்ட வகை தாவரங்களை அவற்றின் ஜனத் தொகையை கணக்கிடுவதன் மூலம் புரிந்து கொள்ள முடியும்.
- மாணவர்களை நான்கு குழுக்களாக பிரிக்கவும்.
- ஒவ்வொரு குழுவும் தாவரங்கள் அல்லது விலங்குகள் போன்ற எவையேனும இரண்டு உயிரிகளை காணலாம்.
- உங்கள் பள்ளித்தோட்டத்தில் 1மீ X 1மீ என்று ஒரு பகுதியை குறிக்கவும்.
- இந்த பகுதியில் அவற்றின் எண்ணிக்கையை எண்ணுவதின் மூலம் நான்கு உயிரிகளை அடையாளம் காணவும்.
- உயிரிகளின் எண்ணிக்கையை அட்டவணை 12.2இல் பதிவு செய்யவும்.
- எல்லா குழுக்களிடமிருந்து தரவுகளை தொகுக்கவும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

அட்டவணை 12.2. கொடுக்கப்பட்ட நேரம் மற்றும் இடத்தில் குறிப்பிட்ட உயிரிகளின் எண்ணிக்கை.

உயிரியின் பெயர்	ஜனத்தொகை (தனிபட்ட உயிரிகளின் எண்ணிக்கை)
தாவரம் 1: ______________	20
தாவரம் 2 : ______________	05
விலங்கு 1 : ______________	
விலங்கு 2 : ______________	

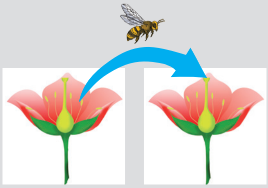
கொடுக்கப்பட்ட எடுத்துக்காட்டில் கொடுக்கப்பட்ட அதே 1மீ X 1மீ இடத்தில் 20 தாவரங்கள் ________ மற்றும் 5 தாவரங்களின் ________ மட்டும்.

செயல்பாடு 12.2இல் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் ஒரு வாழிடத்தில் ஒரே வகை உயிரிகளின் தொகுதி ஜனத்தொகை (மக்கள் தொகை) என்று விளக்கலாம்.

வாழிடங்களில் ஒரே ஒருவகை உயிரிகள் மட்டுமே இருக்க முடியுமா? பிறகு என்ன நிகழக்கூடும் எல்லா உயிரிகளும் ஒரே மாதிரியாக இருந்தால். அவற்றிற்கு உணவு, நீர், இடம் போன்ற ஒரே மாதிரியான தேவைகள் இருப்பதால் அவற்றிற்கு இடையே போட்டியும் வளங்களின பற்றாக் குறையும் ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளது. இன்னும் என்ன நிகழ்ந்திருக்கலாம் என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்? ஒரு வாழிடத்தில் வெவ்வேறு வகை உயிரிகளின் தொகுதி ஒன்றாக வாழ்வதை செயல்பாடு 12.1 மற்றும் செயல்பாடு 12.2இல் கவனித்திருக்கலாம். ஒரே வாழிடத்தை பகிர்ந்து கொள்ளும், பல்வேறு மக்கள் தொகை சேர்ந்திருப்பது சமுதாயம் (community) ஆகும். தாவரங்கள் விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் ஒன்று சேர்ந்து வாழிடத்தின் உயிரிசமுதாயமாகிறது. இந்த உயிரிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டு உயிர்வாழ்வதற்காக ஒன்றை ஒன்று சார்ந்து இருக்கின்றது.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

எப்போதாவது கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா?



படம் 12.2 : பூச்சிகளால் மகரந்த சேர்க்கை

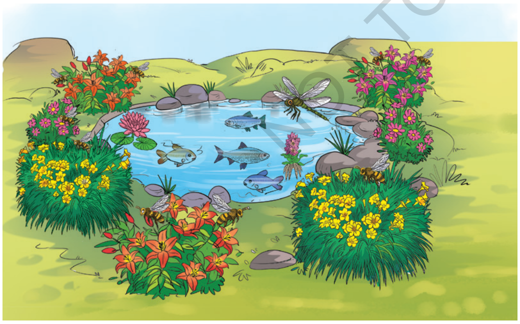
உங்களை சுற்றிலும் ஒளிவீசும் வண்ணமயமான பூக்கள் மலர்ந்திருப்பதை பார்த்திருக்கலாம். அவற்றின் பாகங்களை எப்போதாவது கவனித்தது உண்டா? பூக்காம்பு, புல்லிகள் என்று அழைக்கப்படும் இலைபோன்ற அமைப்பு, நிறமுடைய அல்லிகள் மற்றும் மகரந்தகேசரங்கள் (ஆண்பாகம்) சூலகம் (carpels) (பெண்பாகம்) போன்றவை ஒரு பூவின் பாகமாகும். மகரந்த கேசரங்கள் வெடித்து மஞ்சள் நிற தூள் போன்ற மகரந்ததுளை (Pollangraing) வெளிவிடுகிறது. காற்று, நீர், பூச்சிகள், வௌவால்கள், பறவைகள் போன்றவை மகரந்த தூளை அதே இனத்தை சார்ந்த வெவ்வேறு பூக்களில் உள்ள சூலத்திற்கு எடுத்து செல்ல உதவுகிறது. இந்த நிகழ்ச்சி (செயல்முறை) மகரந்த சேர்க்கை (pollination) எனப்படும். பழங்கள் மற்றும் விதைகள் உற்பத்தியாக இது அவசியம்.

12.3 சமுதாயத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு உயிரியும் முக்கியமா?

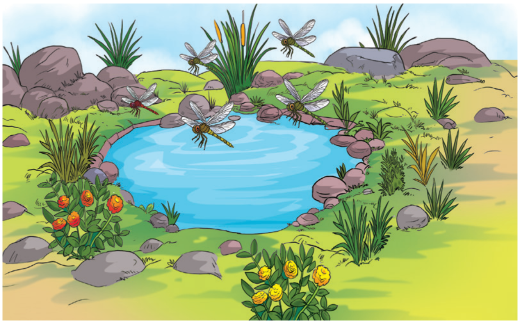
ஒரு சமுதாயத்தில் உள்ள வெவ்வேறு உயிரிகளின் பங்கை அறிந்து கொள்வோம்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 12.3. நாம் படிப்போம்



குளம் A



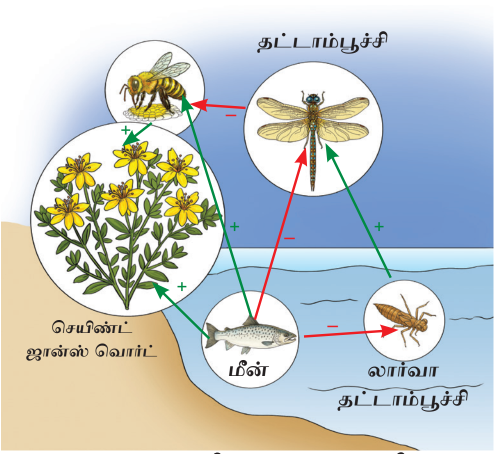
குளம் B

படம் 12.3. மீன்கள் உள்ள குளம் A மற்றும் மீன்கள் இல்லாத குளம் B

- ஆராய்ச்சியாளர்கள் குளங்களில் உள்ள மீன்கள் அருகிலுள்ள தாவரங்களின் விதை உற்பத்தியை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன என்பதை அறிய ஒரு ஆய்வு நடத்தினர். அவர்கள் இரண்டு குளங்களை கவனித்தனர்.

குளம் A இல் மீன்களும் அதைச்சுற்றி ஏராளம் பூக்கும் தாவரங்களும் இருந்தன.

குளம் B இல் மீன்கள் இல்லாமல் அதைச்சுற்றிகுறைந்தஅளவுபூக்கும் தாவரங்களும் இருந்தன (படம் 12.3) இந்த கவனிப்புகளுக்கான காரணத்தை நினைத்து பார்க்கவும்.



படம் 12.4 மீன்கள் குளங்களின் உள்ளும் அருகிலும் உள்ள தாவரங்களுக்கு மறைமுகமான தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. திட அம்புகள் நேரடிதாக்கத்தையும் கோடுகள் கொண்ட அம்புகள் மறைமுக தாக்கத்தையும் குறிக்கின்றது.

- இரண்டு குளங்களிலும் உள்ள தட்டாம்பூச்சி (Dragonflies), தேனீக்கள் மற்றும் பட்டாம்பூச்சி இவைகளின் எண்ணிக்கையைஒப்பிடவும்.தட்டாம் பூச்சி மற்றும் தேனீக்கள்/பட்டாம் பூச்சிஇவைகளின் எண்ணிக்கையில் ஏதேனும் தொடர்பு இருந்ததா?

குளம் A-யுடன் குளம் B யை ஒப்பிடும் போது குளம் Aஇல் (மீன் உள்ளது) தட்டாம் பூச்சியில் எண்ணிக்கை குறைவாக இருந்ததை பார்த்தோம் ஏன்?

- மீன்கள் தட்டாம் பூச்சியின் லார்வாக்களை (புழு) தின்றதால் மீன்கள் உள்ள குளத்தில் குறைவான தட்டாம் பூச்சிகள் இருந்தன. பொதுவாக தட்டாம் பூச்சிகள் ஈக்கள், தேனீக்கள் மற்றும் பட்டாம் பூச்சிகளை உண்ணும். குறைவான தட்டாம் பூச்சிகளுடன் அதிகமான தேனீக்கள், ஈக்கள் மற்றும் பட்டாம்பூச்சிகள் காணப்பட்டன. இந்த பூச்சிகள் அருகிலுள்ள பகுதிகளில் உள்ள பூக்களில், ஒரு பூவிலிருந்து மற்றொரு பூவிற்கு மகரந்ததூளை கொண்டு சென்று பூவை மகரந்த சேர்க்கை அடையும்படி செய்து, தாவரங்கள் விதைகளை உற்பத்தி செய்ய உதவுகிறது. எனவே மீன்கள் உள்ள குளத்தின் அருகிலுள்ள பூக்கள், மீன்கள் இல்லாத குளத்தின் அருகிலுள்ள பூக்களை விட அதிக விதைகளை உற்பத்தி செய்யலாம்.

- இந்த ஆய்வு எதை காட்டுகிறது? மீன்களின் ஜனத்தொகை அருகிலுள்ள தாவரங்களின் விதைகள் உற்பத்தியை எவ்வாறு பாதிக்கிறது?

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- உயிரி பகுதி பொருட்கள் (மீன், தட்டாம் பூச்சி, மகரந்த சேர்க்கையாளர்கள் (Pollinaters) மற்றும் தாவரங்கள்) மற்றும் உயிரற்ற பகுதி பொட்கள் (வெப்பநிலை, நீர், ஊட்டச் சத்துக்கள்) ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டு மற்றும் ஒன்றை ஒன்று எவ்வாறு பாதிக்கிறது என்பதை இந்த ஆய்வு காட்டுகிறது படம் 12.4) அதேபோல மனிதர்களின் அளவுக்கு மீறிய மீன்பிடித்தல் இந்த சமநிலையை மாற்றுமா? வாழிடங்களின் இவை உயிரி பகுதிபொருட்கள் மற்றும் உயிரற்ற பகுதி பொருட்களை எவ்வாறு பாதிக்கலாம் என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்?

12.4. உயிரிகள் மற்றும் அவற்றின் சுற்றுசூழலுக்கும் இடையேயுள்ள பல்வேறுவகையான தொடர்புகள் (interactions) யாவை?

ஆர்வம் தரம் 7-இல் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் வளர காற்று, நீர், மண் மற்றும் சூரிய ஒளி தேவை என்பதை பற்றி படித்து இருக்கிறோம். உயிரிகள் அல்லது உயிரி பகுதி பொருட்கள் உயிர் வாழ்வதற்காக உயிரற்றபகுதி பொருட்களை சார்ந்துள்ளது. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளும் கூட ஊட்டச்சத்து, சுவாசம், மற்றும் இனப் பெருக்கம் போன்றவற்றிற்காகவும் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்த்துள்ளது. இதுவே உயிரிபகுதி பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்புகள் ஆகும். இரண்டு வகையான தொடர்புகளும் உயிரி பகுதி பொருட்களுக்கு இடையே மற்றும் உயிரி மற்றும் உயிரற்ற பகுதி பொருட்களுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு போன்றவை எந்த ஒரு வாழிடத்திலும் உயிர் வாழ்வதற்கு முக்கியமானவை.

படம் 12.5 உயிரி மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளின் தொடர்புகள்

இதுவரை நீங்கள் படித்ததின் அடிப்படையில் உயிரிபகுதி பொருட்களுக்கு இடையே மற்றும் உயிரி மற்றும் உயிரற்றபகுதி பொட்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பை படம் 12.5ஐ பார்த்து அடையாளம் காண முயலவும்.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 12.4: நாம் தொடர்புபடுத்தி அடையாளம் காண்போம்.

- கொடுக்கப்பட்டுள்ள நிபந்தனையின் (criteria) அடிப்படையில், படம் 12.5-இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் உயிரி மற்றும் உயிரற்ற பகுதி பொருட்களுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை அடையாளம் கண்டு விவரிக்கவும்.

நிபந்தனை - 1

உயிரி பகுதி பொருட்கள் மற்றும் உயிரற்றபகுதி பொருட்களுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு, இவை ஊட்டச்சத்து, சுவாசம், இனப்பெருக்கம் போன்ற உயிரிபகுதி பொருட்களின் வாழ்க்கை முறைகளை பாதிக்கக் கூடும்.

நிபந்தனை - 2

இரண்டு உயிரற்ற பகுதி பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு வாழிடத்தின் இயற்பியல் பண்புகளை பாதிக்கலாம்.

நிபந்தனை - 3

உயிரிபகுதி பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு இவை ஊட்டச்சத்து, சுவாசம் மற்றும் இனப்பெருக்கம் போன்ற வாழ்க்கை முறைகளுக்கு தேவையான வளங்கள் கிடைப்பதையும் பாதிக்கலாம்.

- நீங்கள் கற்றவைகளை உங்கள் கவனிப்புகளுடன் தொடர்பு படுத்தவும்.
- உங்கள் கவனிப்புகளை அட்டவணை12.3இல் தகுந்த இடத்தில் பதிவு செய்யவும். உங்கள் குறிப்புக்கான எடுத்துக்காட்டுகள் அட்டவணை 12.3 வில் நிரப்பப்பட்டுள்ளது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 12.3: ஒரு வாழிடத்தில் உயிரி மற்றும் உயிரற்ற பகுதி பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு.

நிபந்தனை 1 : உயிரி மற்றும் உயிரற்ற பகுதி பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு.	நிபந்தனை 2 : இரண்டு உயிரற்ற பகுதி பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு.	நிபந்தனை 3 : உயிரி பகுதி பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு.
மண்புழு ஈரமண்ணில் வாழ்கிறது	பிரகாசமான சூரிய ஒளியால் பகல் வெப்பநிலை உயர்வு	ஒரு தவளை பூச்சிகளை தின்னுகிறது
குளத்தில் ஏராளம் நுண்ணுயிகள் காணப்படுகிறது	சூரிய ஒளியால் நீர் வேகமாக ஆவியாகிறது	ஒரு நீர்பாம்பு மீனை தின்னுகிறது
மீன் நீரில் முட்டை இடுகிறது.	காற்றோட்டம் நீரின் மேற்பரப்பில் மெதுவாக வீசி மென்மையான அலைகளை ஏற்படுத்துகிறது.	பூச்சிகளின் லார்வாக்களுக்காக தவளைகள் (அ) மீன்கள் போட்டி போடுகின்றது
	குளத்தின் அருகே உள்ள மண் ஈரபதமாக உள்ளது	மற்ற மீன்கள் அல்லது தவளைகளிடமிருந்து பாதுகாக்க தாவரங்களுக்கு அருகில் மீன்கள் முட்டை இடுகின்றன.

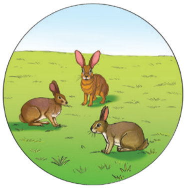
@TNTB NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 12.4 ஒரு வாழிடத்தின் உள் பலவிதமான தொடர்புகள் நடைபெறுகின்றது. இதிலிருந்து உயிரி பகுதி பொருட்கள் (தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள்) உயிரற்றபகுதி பொருட்கள் (காற்று, நீர், மண், சூரியஒளி மற்றும் வெப்பநிலை.) ஒரு வாழிடத்தில் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டு ஒரு சூழ்நிலை மண்டலம் (ecosystem) உருவாகிறது. சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உள்ள உயிரிகள் உணவு, தங்குமிடம் மற்றும் பாதுகாப்பிற்காக உயிரற்றபகுதி பொருட்களை

படம் 12.6. நிலம் மற்றும் நீர் சூழ்நிலை மண்டலத்தின் ஒன்றிணைப்பு

சார்ந்து இருக்கிறது. சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உள்ள வெவ்வேறு உயிரிகளின் சமுதாயம் உயிரற்ற பொருட்களை சார்ந்து இருக்கிறது. இயற்கையில் முக்கியமான இரண்டுவகை சூழ்நிலை மண்டலங்கள் காணப்படுகிறது. குளம், ஆறுகள் மற்றும் ஏரிகள் போன்றவை **நீர்சூழ்நிலை மண்டலம்,** ஆனால் காடுகள், பண்ணை நிலங்கள், அல்லது ஆலமரம் போன்ற பெரிய மரங்கள், மாமரம் அல்லது அத்திமரம் (Pilkhan) போன்றவை **நில சூழ்நிலை மண்டலத்தில்** (Terrestrial ecosystem) அடங்கும். எனவே ஒரு சூழ்நிலை மண்டலம் பெரியது அல்லது சிறியதாக கூட இருக்கும். படம் 12.6இல் ஒன்றிணைந்த சூழ்நிலை மண்டலத்தை உங்களால் பார்க்க முடிகிறதா?

தனிஉயிரி


ஜனத்தொகை

சமுதாயம்

சூழ்நிலை மண்டலம்

படம் 12.7 தனி உயிரியிலிருந்து சூழ்நிலை மண்டலம் வரை

வெவ்வேறு ஒன்றிணைந்த நில சூழ்நிலை மண்டலம் மற்றும் நீர் சூழ்நிலை மண்டலங்களை படம் 12.6 காட்டுகிறது. இந்த படத்தில் மலைகள், காடுகள், புல்வெளி மற்றும் பண்ணை நிலத்துடன் ஒரு சிறிய ஆறு (நீர் சூழ்நிலை மண்டலம்) இருப்பதை பார்க்க முடியும், இவை நில சூழ்நிலை மண்டலம் ஆகும். பண்ணை நிலம் மனிதனால் உண்டாக்கப்பட்ட சூழ்நிலை மண்டலம். இந்த சூழ்நிலை மண்டலங்கள் எந்த நேரத்திலும் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொள்கின்றன.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 12.4இல் ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தின் பகுதி பொருட்களின் முக்கியத்துவம் மற்றும் அவற்றின் ஒன்றுடன் ஒன்றுள்ள தொடர்பும் எவ்வளவு முக்கியமானவை என்பதை நாம் பார்த்திருக்கிறோம் எடுத்துக்காட்டாக, சூரியஒளி, கார்பன்டை ஆக்சைடு மற்றும் நீர் போன்றவை தாவரங்கள் உணவு தயாரிக்க தேவையானவை ஆகும். தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு தேவையானவை மற்றும் ஊட்டசத்துக்களை மண் வழங்குகிறது. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் சுவாசிப்பதற்கு

தேவையான ஆக்சிஜனை காற்று வழங்குகிறகு, எல்லா உயிரிகளுக்கு நீர் மிகவும் அவசியம். இது சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உயிரிகள் உயிரற்ற பகுதிப் பொருட்களை எவ்வாறு சார்ந்துள்ளது என்பதை காட்டுகிறது.

உயிரிபகுதி பொருட்களை உயிரற்றபகுதி பொருட்களை சார்ந்திருப்பது போல், உயிரற்ற பகுதி பொருட்களும் கூட உயிரி பகுதி பொருட்களை ச ார்ந்துள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக ஒளிச் சேர்க்கையின் போது தாவரங்கள் ஆக்சிஜனை வெளிவிடுகிறது. வேர்கள் அந்த பகுதியில் உள்ள மண்ணை கெட்டியாகப் பிடித்துக் கொண்டு மண் அரிப்பைத்தடுக்கிறது மற்றும் தாவரங்கள் ஈரபதத்தை தக்கவைத்து வாயு மண்டலத்தை குளிர்சியாக்க உதவுகிறது.

உங்களை சுற்றியுள்ள ஏதாவது ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தை அடையாளம் கண்டு, உயிரி மற்றும் உயிரற்ற பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பை கவனித்து படிக்கவும். உயிரிபகுதி பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பை படிக்கும் போது, உணவிற்காக அவை ஒன்றை ஒன்று எவ்வாறு சார்ந்திருக்கிறது என்பதை கவனிக்கவும்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 12.5 - நாம் வகைப் படுத்துவோம்.

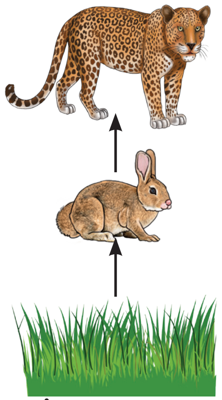
படம் 12.1b யை கவனிக்கவும், அது ஒரு காட்டு சூழ்நிலை மண்டலத்தை விளக்குகிறது.

- படத்தை கவனமாக கவனித்து அட்டவணை 12.4 இல் பட்டியலிடப் பட்ட உயிரிகளை கண்டறியவும்.
- இணையதளம் அல்லது உங்கள் பள்ளி நூலகத்தை பயன்படுத்தி இந்த உயிரிகள் எதை உண்ணும் என்பதை கண்டறியவும்.
- ஒவ்வொரு உயிரியும் தாவரத்தை அல்லது தாவர பொருட்களை மட்டும் அல்லது விலங்குகளை மட்டும் அல்லது இரண்டையும் உண்பவைகளா என்பதை அடையாளம் கண்டு உங்கள் கவனிப்புகளை அட்டவணை 12.4 இல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 12.4 வெவ்வேறு உயிரிகளின் உணவு பழக்கங்கள்

உயிரியின் பெயர்	ஒளிச் சேர்க்கை செய்பவை	தாவரங்கள் தாவர பொருட்களை உண்பவை	விலங்குகளை உண்பவை	தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் இரண்டையும் உண்பவை
மான்	இல்லை	புல் மற்றும் தாவரங்களின் இலைகள்	இல்லை	தாவரங்களை மட்டும் உண்ணும்
குதிரை				
வங்காள நரி				
கழுகு				
பறவை (சிக்ரா) (பருந்து)				
அணில்				
சுண்டெலி				
காளான்	ஆம்.			
மரம்	ஆம்.			

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED


படம்12.8 : உணவு சங்கிலி (foodchain)

தாவரங்கள எவ்வாறு உணவை பெற்றுக் கொள்கிறது? உங்களுக்கு தெரிந்தது போல் தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை முறை மூலம் அவற்றின் உணவை அவை தயாரித்து கொள்கிறது. எனவே அவை **தயாரிப்போர் (அ) சுய சுயஜீவிகள்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

தங்களுடைய உணவை தாமே தயாரித்துக் கொள்ள முடியாதவை மற்றும் உணவிற்காக மற்ற உயிரிகளை, சார்ந்து வாழ்பவை உண்ணிகள் (Consumors) அல்லது பரஜீவிகள் (heterotrophs) என்று அழைக்கப்படுகிறது (அட்டவணை 12.4).

மான் மற்றும் முயல் போன்றவைகள் தாவரங்களை மட்டும் உண்பவை **தாவர உண்ணிகள் (herbivores)**எனப்படும். சிறுத்தை போன்றவைகள் விலங்குகளை மட்டும் உண்பவை இவை **மாமிச உண்ணிகள்** எனப்படும் காகம், நரி மற்றும் எலி போன்றவைகள் தாவரம் மற்றும் விலங்குகளை உண்ணும் உயிரிகள் **அனைத்து உண்ணிகள் (omnivores)** எனப்படும்.

12.5. யார் யாரை உண்கிறார்கள்?

செயல்பாடு 12.5இல் உயிரிகளுக்கு இடையே உள்ள உணவு பழக்கங்களை பற்றி படித்தோம். கொடுக்கப்பட்ட சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உயிரிகளுக்கு இடையே உள்ள உணவு பழக்கங்களை எவ்வாறு இணைக்கலாம்?

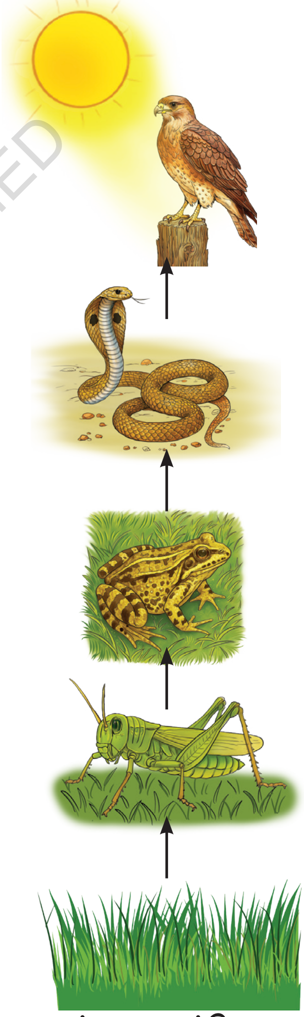
செயல்பாடு 12.6 நாம் இணைப்போம் (தொடர்புபடுத்துவோம்)

- புல்வெளி சூழ்நிலை மண்டலத்தை எடுத்துக் காட்டாக எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- புல், தவளை, முயல், நரி, வெட்டுக்கிளி, பாம்பு மற்றும் கழுகு போன்ற உயிரிகள் புல்வெளி சூழ்நிலை மண்டலத்தில் இருக்கும் உயிரிகள் என கருதவும்.
- படம் 12.8இல் யார் யாரை உண்கிறார்கள் என்ற தொடர்பு காட்டப்பட்டுள்ளது. படம் 12.8இல் உள்ளதை போன்று அம்புக்குறி மூலம், மீதி உள்ள உயிரிகளுக்கு இடையே உள்ள உணவு உண்ணும் தொடர்பை வரையவும்.

படம் 12.8 இல் புல்லை முயல் உண்கிறது, முயலை நரி உண்பதையும் பார்க்கமுடியும். இது புல்வெளி சூழ்நிலைமண்டலத்தின் உணவு சங்கிலியின் வெளிப்படுத்தல். இந்த செயல்பாட்டில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உயிரிகளை பயன்படுத்தி மற்றொரு உணவு சங்கிலி வரைய முடியுமா? ஒரு எடுத்துக்காட்டு கீழ்கண்டவாறு இருக்கலாம்.

புல் ⟶ வெட்டுக்கிளி ⟶ தவளை ⟶ பாம்பு ⟶ கழுகு

உணவு உண்ணும் தொடர்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு உயிரி பகுதி பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பை நீள சங்கிலி வடிவில் சித்தரிக்கலாம். ஒரு உணவு சங்கிலி என்பது, ஒரு சூழ்நிலை



படம் 12.9 மற்றொரு புல்வெளி உணவு சங்கிலி

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

மண்டலத்தின் யார் யாரை உண்பது என்பதை காட்டும் ஒரு எளிய வரிசையாகும். இது போன்ற ஒரு எடுத்துக்காட்டு படம் 12.9 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

செயல்பாடு 12.7. நாம் வரைவோம்.

படம் 12.10a தினை, எலி மற்றும் கழுகு போன்றவற்றை கொண்ட ஒருவிளை நிலத்தை குறிக்கிறது.

- படம் 12.10aஇல் உள்ள ஒவ்வொருவகை உயிரிகளின் எண்ணிக்கையையும் எண்ணவும்.
- ஒவ்வொரு உயிரிக்கும் எதிராக ஒரு எண்ணை அமைத்து ஒரு அட்டவணையை உருவாக்கவும்
- மிகப்பெரிய எண்ணை அடிப்பகுதியிலும் சிறிய எண்ணை மேல்பகுதியிலும் வைப்பதாக கருதி எண்களை ஏறுவரிசையில் அமைக்கவும்.
- எலி, தினை மற்றும் கழுகு போன்றவற்றை சரியாக அமைக்கவும், படம் 12.10b.

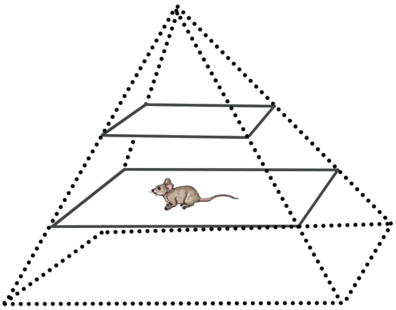
NOT TO BE REPUBLISHED

படம் 12.10a தினை, எலி மற்றும் கழுகை கொண்ட ஒரு விளை நிலத்தின் உணவுசாங்கிலி

- உங்களுக்கு என்ன வடிவம் கிடைக்கும்? இது ஒரு பிரமிடு போல் தெரியும். படம் 12.10b யில் உள்ள பிரமிடை பூர்த்தி செய்யவும்.

உணவுச் சங்கிலியில் உள்ள ஒவ்வொரு உயிரிக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட இடம் உள்ளது இது (உணவு மட்டம்) டிராபிக் மட்டம் **(trophic level)** எனப்படும். (Troph-உணவு)

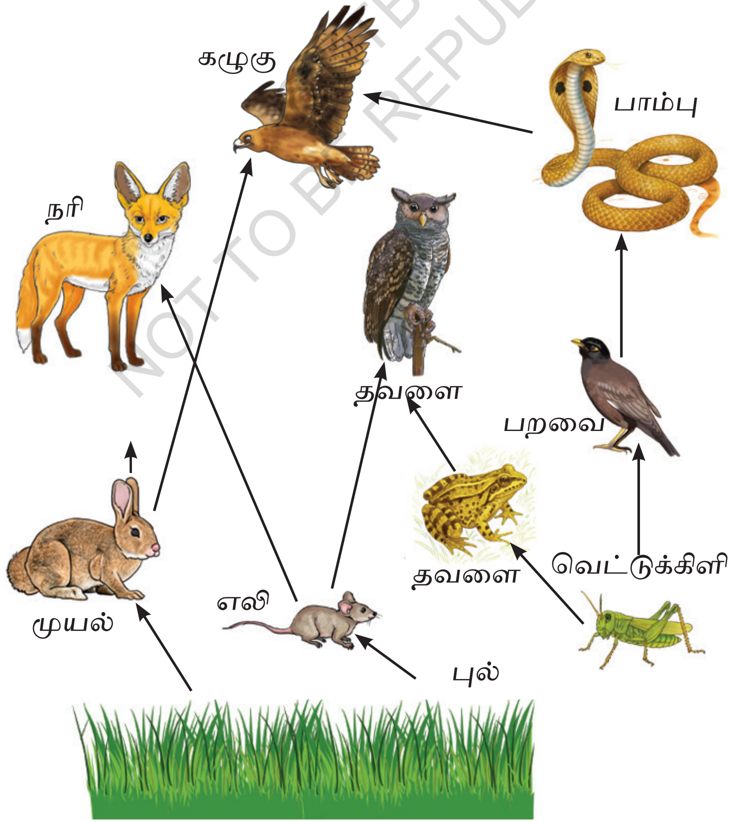
- தயாரிப்போர்(பசுந்தாவரங்கள்போன்றவை) முதல் டிராபிக் மட்டத்தில் இருக்கும்.
- தாவர உண்ணிகள் (முயல்கள் மற்றும் மான்கள் போன்றவை) இரண்டாம் மட்டத்தில் இருக்கும்.
- சிறிய மாமிச உண்ணிகள் (தவளைகள் போன்றவை) மூன்றாம் மட்டத்தில் இருக்கும்.
- பெரிய மாமிச உண்ணிகள் (புலிகள் (அ) கழுகுகள் போன்றவை) அடுத்த மட்டத்தில் இருக்கும்.



படம் 12.10b ஒரு பிரமிடில் சித்தரிக்கப்பட்ட உணவு சங்கிலி

NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 12.8 நாம் அடையாளம் கண்டு தொடர்பு படுத்துவோம்.



படம் 12.11. உணவு பின்னல்

- படம் 12.11ஐ பார்க்கவும்.
- படத்தை பார்த்து யார் யாரை உண்பது என்பதை தொடர்பு படுத்துவதில் விடுபட்ட அம்புக்குறியை போடவும். ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தில் ஒரு உயிரி உணவு ஊட்ட தொடர்பின் மூலம் எத்தனை பிற உயிரிகளுடன் தொடர்புபடுத்தப்பட்டிருக்கலாம்?

படம் 12.11ஐ பார்த்து ஒரு சூழ்நிலைமண்டலத்தில் வெவ்வேறு உணவு சங்கிலிகளுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பை கவனிக்கவும்.

இந்த உணவு சங்கிலிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப் பட்டுள்ளதா? ஒவ்வொரு உயிரியும் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உயிரிகளால் உண்ணப்படுகிறது. இவ்வாறு ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உணவு சங்கிலிகள் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டு **உணவு பின்னல் (Food web)** எனப்படும் ஒரு வலையமைப்பை உருவாக்குகிறது.

எல்லா உயிரிகளும் வளர்ச்சியடைந்து ஏராளம் வேலைகளை செய்து, வளர்ந்து மடிகிறது. அவற்றின் வாழ்க்கை சுழற்சியின்போது இறந்த பொருட்கள் மற்றும் உணவு கழிவுகள் உட்பட அனேக கழிவுகளை உயிரிகள் உற்பத்தி செயகிறது.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

12.6. இயற்கையில் கழிவுப் பொருட்களுக்கு என்ன நிகழும்?

படம் 12.12 இறந்த கரிமப் பொருட்களின் மேல் பூஞ்சையின் வளர்ச்சி.

மழைக்காலத்தில் குடை போன்ற அமைப்புகள், காளான்கள் இறந்த தாவரங்கள் அல்லது மரங்களின் மேல் வளர்ந்திருப்பதை நீங்கள் பார்த்திருக்கக்கூடும் (படம் 12.12). இந்த வகை பூஞ்சை இறந்த பொருட்களின் மேல் வளரும் பூஞ்சை மற்றும் பாக்டீரியா போன்ற நுண்ணுயிரிகள் இறந்த தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் சிக்கலான பொருட்களை சிதைத்து எளிய பொருட்களாக மாற்றுகிறது. இந்நிகழ்ச்சி முக்கியமான ஊட்ட சத்துகளை திரும்பவும் மண்ணை அடையும். யானை சாணம் போன்ற விலங்குகளின் எச்சங்களில் காணப்படும் சிறிய பூச்சிகள், ஈக்கள் போன்றவை சிதைத்து ஊட்டசத்துக்களை திரும்பவும் மறுசுழற்சி அடையச்செய்து சுற்றுசூழலை அடைகிறது. இந்த செயல்முறை **சிதைத்தல் (decomposition)** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

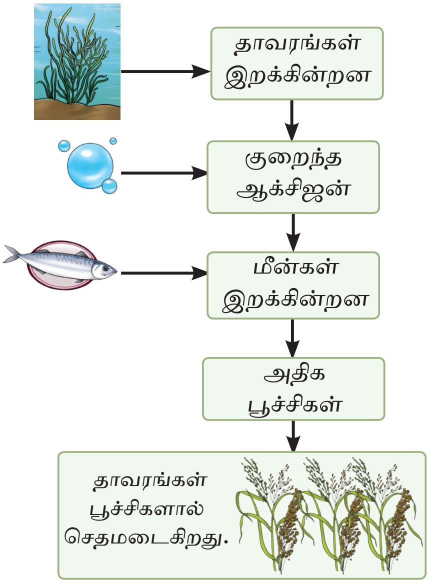
இந்த செயல் முறையை செய்யும் உயிரிகள் சிதைப்போர்கள் (decomposers) அல்லது சாறுண்ணிகள் (saprotrophs) (sapro-அழுகிய, trophs-உணவு) தாவரங்கள் மண்ணில் வளர்கிறது. அவற்றின வளர்ச்சிக்கு தேவையான ஊட்டசத்துக்கள் சிதைத்தல் செயல் முறையால் மண்ணுக்கு வருகிறது. எனவே சிதைப்போர்கள் ஊட்டசத்துக்களை மறுசுழற்சி செய்வதில் முக்கிய பங்குவகிக்கிறது. இயற்கையில் எதுவும் வீணாகவில்லை. எல்லாம் மறு சுழற்சி செய்யப்படுகிறது. இயற்கை உண்மையில், எதையாவது வீணாக்குகிறதா ?

கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா ?

இந்தியா பல்வேறு வாழிடங்கள் மற்றும் பருவங்களை கொண்ட நாடு. அனேக வலசை போகும் பறவைகள் ஆயிரகணக்கான மயில்கள் பறந்து இந்தியாவிலுள்ள பல்வேறுவகை வாழிடங்களை அடைகிறது. கடினமான காலநிலையை தவிர்க்கவும், உணவு தேடியும் உலகின் பல்வேறு பகுதிகளிலிந்து வலசை போகிறது. பறவைகள் வாழிடங்களின் அழகை உயர்த்துவது மட்டு மல்லாமல் அவை செல்லும் வழிகளில் மகரந்த சேர்க்கையாளராக (Pollinaters) அல்லது விதைபரப்பிகளாக செயல்பட்டு சூழ்நிலை மண்டலத்தை சமநிலையில் வைத்திருப்பதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இவ்வாறு இரண்டு வாழிடங்கள் இணைகிறது. இந்த பறவைகள் பூச்சிகளை வேட்டையாடி தொற்று பூச்சிகளை கட்டுப்படுத்தி விவசாயிகளுக்கு உதவி, மறைமுகமாக ஆரோக்கியமான பயிர் வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது. டெமோயிசெலிகிரேன் என்ற வலசை போகும் பறவை, குளிர்கால மாதங்களில் ஜோட்பூர் மாவட்டத்தில் உள்ள கிச்சான் கிராமத்தில் உள்ள நீர்நிலைக்கு வருகை தருகிறது. உங்கள் பகுதியில் எந்த பறவைகள் குளிர்காலத்தில் மட்டுமே காணப்படும் என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா ? இந்த அஞ்சல் துறையால வெளியிடப்பட்ட வலசைபோகும் பறவைகளின் அஞ்சல் முத்திரைகள் மற்றும் அட்டைகளை சேகரித்து அவற்றின் தோற்றம் மற்றும் இந்தியாவின் பல இடங்களுக்கு வலசை போவதற்கான காரணங்கள் பற்றிய பல தகவல்களை சேகரிக்கவும். வலசை போகும் பறவைகளை பிரபலபடுத்த உங்கள் அறிவியல் சோதனை சாலை / பள்ளிநூலகத்தில் அஞ்சல் முத்திரைகளை காட்சிப்படுத்தவும்.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

12.7. ஒரு மாற்றம் மற்றொரு மாற்றத்திற்கு எவ்வாறு வழிவகுக்கிறது?



படம் 12.13 ஒரு மாற்றம் மற்றொரு மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது

படம் 12.13ஐ பார்க்கவும். ஒரு சிறிய மாற்றம் பல மாற்றங்களுக்கு எப்படி வழி வகுக்கும் என்பதை காட்டுகிறது. எடுத்துக் காட்டாக குளத்தில் உள்ள பலதாவரங்கள் மாசடைதல் காரணமாக அழிவடைய தொடங்குகின்றன.

தாவரங்கள் குறைந்தால் நீரில் ஆக்சி ஜன் உற்பத்தி குறையும். இதனால் அங்கு நீர் நிலையிலுள்ள மீன்களின் எண்ணிக்கை குறையும். மீனின் எண்ணிக்கை குறைவதால் தொடர்விளைவுகள் ஏற்பட்டு குளத்தில் உண்ணிகளின் எண்ணிக்கை குறையும். அதன் விளைவாக பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும். இந்த பூச்சிகள் அருவிலுள்ள விவசாய நிலங்களுக்கு பரவும். இதனால் விவசாயிகள் தங்கள் பயிர்களை வளர்க்க பூச்சிக் கொல்லிகளை பயன்படுத்த வற்புறுத்தப்படுகிறார்கள். இது மீண்டும் சுற்று சூழலை பாதிக்கும். இதன் தொடர்ச்சியாக பல சுற்றுசூழல் பிரச்சினைகளும் உருவாகலாம். நாம் இயற்கையில் தலையிடும்போது என்ன நிகழும்?

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 12.9. நாம் படிப்போம்.

1980களில் இந்தியா தவளைகால்களை, குறிப்பாக காளைத்தவளைகளை ‘ஹோப்ளோபேட்ராக்கஸ்’ குறிப்பிடத்தக்க அளவில் ஏற்றுமதி செய்யும் நாடாக இருந்தது. பெரிய டைகரினஸ் அளவிலான அறுவடை தவளைகளின் எண்ணிக்கை குறைய வழிவகுத்தது. தவளைகள் பூச்சி களை உண்பதால் அவற்றின் எண்ணிக்கை குறைந்து விவசாய பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தது, இது விவசாயிகள் அதிக

படம் 12.14 இந்திய காளைத்தவளை

செயற்கை பூச்சிக் கொல்லிகளை பயன்படுத்தும் நிலைக்கு தள்ளப்பட்டார்கள், இது சுற்றுசூழல், மண் மற்றும் மனித உடல்நலத்தை பாதித்தது. சுற்று சூழல் சேதமடைவதை தடுக்க இந்திய அரசு தவளை கால்கள் ஏற்றுமதியை தடைசெய்தது.

ஒரு சூழ்நிலை மண்டலம் உயிரிகள் மற்றும் அவற்றின் சுற்று சூழலுக்கு இடையே உள்ள தொடர்புகள் ஜனத்தொகை மற்றும் வளங்களும் நிலையாக இருக்கும் போது சமநிலையில் இருக்கும். இந்த சமநிலை நிலையானதல்ல, மாறக் கூடியது. இயற்கை மாற்றங்களாலும் அல்லது மனிதர்கள் ஏற்படுத்தும் மாற்றங்களாலும் பாதிக்கப்படலாம்.

12.8. ஒன்றோடொன்று உள்ள தொடர்புகள் எவ்வாறு சூழ்நிலை மண்டல சமநிலையை பராமரிக்கிறது?

படம் 12.15 சூழ்நிலை ஒரு மண்டலத்தில் ஒரு சமுதாயத்தினருக்கு இடையே போட்டி

உணவு ஊட்ட தொடர்புகளை தவிர, உயிரிகள் உணவு, நீர், நில, இடம் அல்லது சூரிய ஒளி போன்ற பொதுவான வளங்களுக்காகவும் போட்டியிடுகின்றன.

இந்த போட்டி ஜனத்தொகை அளவை கட்டுப்படுத்தவும் சூழ்நிலை மண்டலத்தைசமநிலையில்வைத்திருக்கவும் உதவுகிறது, இது இல்லாமல் ஒரு இனம் அதிகமாகப் பெருகி சூழ்நிலை மண்டலத்தில் ஏற்றத்தாழ்வை ஏற்படுத்தும். (படம் 12.15)

மற்றவகையனை தொடர்பு வகைகளும் உள்ளன. படம் 12.16 கொடுக்கப்பட்டுள்ள எடுத்துக்காட்டின் அடிப்படையில் நீங்கள் என்ன கவனிக்கிறீர்கள்?

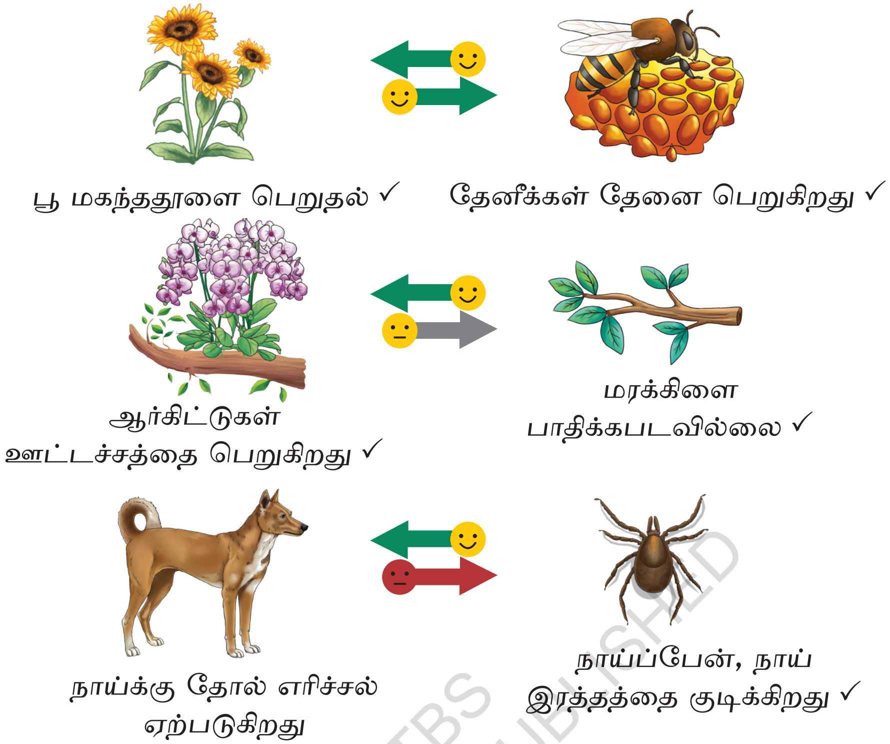
பரஸ்பர ஒற்றுமை (mutualism) : இரண்டு உயிரிகளும் பயனடை கிறது. எடுத்துக் காட்டாக தேனீக்கள் மற்றும் பூக்கள்.

ஒருங்கிணைந்து வாழ்தல் (Commensalism) : ஒரு உயிரி பயனடை கிறது மற்றொன்று பாதிக்கபடுவதில்லை. எடுத்துக்காட்டாக மரங்களில் உள்ள ஆர்கிட்டுகள்.

ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை (Parasitism) : ஒரு உயிரி பயனடையும் மற்றது தீங்கு விளைவிக்கும். எடுத்துக்காட்டாக நாய்களின் உடலில் உள்ள உண்ணிகள் (பேன்கள்).

இந்த ஒன்றோடொன்றுள்ள தொடர்பு அனைத்தும் சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உள்ள சிக்கலான வாழ்க்கைவலையின் ஒரு பகுதியாகும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



படம் 12.16 உயிரிகளுக்கு இடையே உள்ள பலவகையான தொடர்புகள்

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒரு விஞ்ஞானியாக இரு

ஆசிர் ஜவஹர் தோமஸ் ஜாண்சிங்க் (A.J.T. ஜாண்சிங்க்) ஒரு புகழ் பெற்ற இந்திய வனஉயிரியல் நிபுணர் ஆவார். அவர் விலங்குகளின் கண்ணோட்டத்தில் காட்டு சூழ்நிலை மண்டலங்களை புரிந்து கொள்ள உதவினார். நவீன கண்காணிப்பு அமைப்பு மூலம் வனவிலங்குகளை படிப்பதில் அவர் ஒரு முன்னோடியாக இருந்தார். அவரது ஆராய்ச்சி கர்நாடகாவின் பண்டிப்பூர் தேசிய பூங்காவில் பணியாற்றும் போது புலிகள் மற்றும் சிறுத்தைகள் போன்ற விலங்குகள் மான் மற்றும் கரடி போன்றவைகளை பொறுத்து எப்படி வாழ்கின்றது என்பதை காட்டுகிறது. அவர் ஒரு ஆரோக்கியமான இரையின் ஜனத்தொகை வேட்டையாடிகள் உயிர்வாழ்வதற்கு முக்கியமானது என்பதை நிரூபித்தார். அவர் பல இளஞர்களை வன உயிரியல் படிப்பதை ஊக்குவித்து இந்தியாவில் காடுகள் மற்றும் பல் உயிரிகளை (biodiversity) பாதுகாத்தார்.

12.9. ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தின் நன்மைகள் யாவை?

ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தில் உயிரிபகுதிபொருட்கள் மற்றும் உயிரற்றபகுதி பொருட்கள் ஒன்றையொன்று சார்ந்து பல்வேறு வாழ்க்கை முறைகளுக்கு ஆதரவு அளிக்கிறது. மனிதர்களும் கூட சூழ்நிலை மண்டலத்தால் பயன் அடைகிறார்கள். எடுத்துக்காட்டாக காடுகள் புதிய காற்று, வளமான மண், உணவு, நார்சத்து, மரக்கட்டை மற்றும் மருந்துகளை வழங்குகிறது. இது போன்று நீர் நிலை சூழ்நிலை மண்டலம் நீர் மற்றும் உணவை வழங்குகிறது. சூழ்நிலை மண்டலம் அழகியல் மற்றும் பொழுது போக்கு மதிப்பை வழங்குகிறது. இது நமது நல்வாழ்வை பயனடையச் செய்து ஆதரிக்கிறது மற்றும் இயற்கையும் மனிதர்களும் எவ்வாறு நெருக்கமாக தொடர்பு படுத்தப்படுகிறார்கள் என்பதை காட்டுகிறது.

இருப்பினும் நாம் இயற்கை வளங்களை அதிகமாக பயன்படுத்தும் போது அல்லது தவறாக பயன்படுத்தும் போது இயற்கையின் சமநிலையை சீர்குலைக்கிறோம்.

இப்போது அழிந்து வரும் சூழ்நிலை மண்டலத்தின் நிஜ வாழ்க்கை எடுத்துக்காட்டை பார்ப்போம் சுந்தரவனக்காடுகள் (Sunderbans).

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

சுந்தர வனக்காடுகள் உலகின் மிகப்பெரிய சதுப்பு நிலக்காடுகளை (mangrove forest) கொண்டுள்ளது. இந்தியா மற்றும் வங்காள தேசத்திற்கும் இடையில் கங்கை மற்றும் பிரம்ம புத்திரா ஆறுகள் சந்திக்கும் இடத்தில் அமைந்துள்ள சுந்தர வனக்காடுகள் மற்றும் ஆறுகள் பல்வேறு தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளுக்கு வாழிடமாக உள்ளது. அவற்றில் பல அழிவுக்குள்ளாகி வரும் (endangerd) நிலையில் உள்ளது. புயல்கள் மற்றும் வெள்ளப் பெருக்கின் போது பலத்த காற்று மற்றும் அலைகளின் வேகத்தை குறைந்து சுந்தரவனக்காடுகள் நம்மை பாதுகாக்கிறது.

படம் 12.17-சுந்தரவனக் காடுகளிலுள்ள சதுப்பு நிலக்காடுகள்

மரங்கள் கூட காற்றிலுள்ள கார்பன்டைஆக்சைடை உள்ளிழுத்து ஆக்சிஜனை வெளிவிடுகிறது. இதன் முக்கியத்துவத்தால் ஐக்கிய நாடுகளின் கல்வி, அறிவியல் மற்றும் கலாச்சார அமைப்பு (UNESCO)

1987இல் சுந்தர வனக்காடுகளை உலக பாரம்பரிய தளமாக அறிவித்தது. இருப்பினும் சுந்தரவனக் காடுகள் (படம் 12.17) கடுமையான அச்சுறுத்தலின் கீழ்உள்ளது. எரிபொருள், விறகு மற்றும் விவசாயத்திற்காக சதுப்புநில மரங்கள் வெட்டப்படுகின்றன. சட்ட விரோதமாக வேட்டையாடுதல் மற்றும் காட்டு வளங்களை அதிகமாக பயன்படுத்துவது, அங்கு வாழும் வன விலங்குகளுக்கு அச்சுறுத்தலாகும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வரும் மாசுபட்ட கழிவுகள் மற்றும் சுத்தீகரிக்கப்படாத சாக்கடை நீரிலிருந்து வரும் மாசுபாடு, நீர் மற்றும் வாழிடத்தை சேதப்படுத்துகிறது.

இந்த மனித செயல்பாடுகள் சூழ்நிலை மண்டலம் இயற்கையாக செயல்படுவதை சீர்குலைக்கிறது.

இதுபோன்று இந்தியா முழுவதும் உள்ள பிற சூழ்நிலை மண்டலங்களும் அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளாகி உள்ளது. காடுகளை அழித்தல், இயற்கை வளங்களை அதிகமாக பயன்படுத்துதல், புகுந்து பரவும்'' அந்நிய உயிரிகள், நிலத்தின் நிலைத்தன்மையற்ற பயன்பாடு, மாசுபடுதல் போன்றவை காடுகள், நதிகள், புதர்கள், சதுப்புநிலங்கள் புல்வெளிகள் மற்றும் கடலோரப் பகுதிகளை சேதப்படுத்துகின்றன.

காடுகள், ஆறுகள் மற்றும் சதுப்பு நிலங்களை சேதமடைவதை எவ்வாறு நிறுத்த முடியும்? இந்த முக்கியமான பகுதிகளை பாதுகாக்க என்ன நடவடிக்கைகளை எடுக்கலாம் என்று நீங்களும் உங்கள் சமுதாயமும் யோசிக்கவும்.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நம் அறிவியல் பாரம்பரியம்

பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள் என்பது வனவிலங்குகள் மற்றும் அவற்றின் வாழிடங்களை பாதுகாக்க தனியாக ஒதுக்கிவைக்கப்பட்ட நிலம் அல்லது நீர்பரப்புகள் ஆகும். இந்தியாவில் தேசிய பூங்காக்கள், வனவிலங்கு சரணாலயங்கள், உயிர்கோளகாப்பகங்கள் மற்றும் சமுதாய பாதுகாப்புப் பகுதிகள் போன்ற பல பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள் உள்ளன. இந்த இடங்கள் அழிந்து வரும் விலங்குகள், பறவைகள் மற்றும் அரியவகை தாவரங்கள் உட்பட முழு வாழிடங்களையும் பாதுகாக்க உதவுகிறது. பிரபலமான எடுத்துக்காட்டுகளில்

ஜிம்கார்பெட் தேசிய பூங்கா (உத்தரகாண்ட்) மனாஸ் தேசிய பூங்கா (ஆசாம்) நீலகிரி உயிர்கோளகாப்பகங்கள் (மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகள்) சிலிக்கா ஏரி (ஒடிசா) கழுகுக்கூடுவனவிலங்கு சரணாலயம் (அருணாச்சல பிரதேசம்) ஹெமிஸ் தேசிய பூங்கா (குஜராத்) ஆகியவை அடங்கும். பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள் வருங்கால சந்ததியினருக்கு இயற்கையை பாதுகாப்பதில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது.

12.9.1 செயற்கை சூழ்நிலை மண்டலங்கள்

(மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட சூழ்நிலைமண்டலங்கள்)

மனிதர்கள் தங்கள் தேவைகளை பூர்த்திசெய்ய மீன்குளங்கள், பூங்காக்கள், பண்ணை நிலங்கள் போன்ற செயற்கை சூழ்நிலை மண்டலங்களை உருவாக்கியுள்ளனர். சரியான முறையில் வடிவமைக் கப்பட்டால் இவை மாசுபாட்டை குறைக்கவும், பல் உயிரியை ஆதரிக்கவும், மக்களுக்கு பொழுதுபோக்கு இடத்தை வழங்கவும் உதவும். இயற்கை சூழ்நிலை மண்டலங்களைப் போல் அல்லாமல் இவைகளுக்கு மனிதர்களின் பராமரிப்பு மற்றும் நிர்வாகம் தேவைப்படுகிறது. உங்கள் பகுதியில் உள்ள செயற்கை சூழ்நிலை மண்டலத்தின் பெயர் கூறமுடியுமா?

12.9.2. ஆரோக்கியமான சூழ்நிலை மண்டலங்கள் எவ்வாறு பண்ணைகளுக்கு உதவுகின்றன?

இந்தியாவில் முக்கியமான வாழ்வாதாரமாக உள்ள விவசாயம், சுற்று சூழலுக்கு உகந்த முறைகளைப் பயன்படுத்தி சிறப்பாக நிர்வகிக்க படாவிட்டால், நிலைத்தன்மையற்றதாக மாறக்கூடும்.

உணவு பயிரிடுவதற்காக மனிதர்கள் ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக விவசாயத்தை கடைபிடித்து வருகின்றனர். ஜனத்தொகை பெருகியதால் விவசாயத்தை சார்ந்திருப்பது அதிகரித்தது. 1950 மற்றும் 1965க்கு இடையில் குறைந்த பயிர் உற்பத்தி காரணமாக இந்தியா உணவு நெருக்கடியை எதிர் கொண்டது. 20ஆம் நூற்றாண்டின் நடுப்பகுதியில் டிராக்டர்கள், இயந்திரங்கள், செயற்கை உரங்கள், மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிகளின் பயன்பாடு உணவு உற்பத்தியை அதிகரிக்க உதவியது- இந்த கால கட்டம் **பசுமைப்புரட்சி (greenrevolution)** என்று அழைக்கப்படுகிறது. செயற்கை வேதிப்பொருட்களின் அதிகமான பயன்பாடு, அதிகப்படியான நிலத்தடிநீர் உறிஞ்சப்படுதல்,மற்றும் வணிக இலாபத்திற்காக ஒரே ஒரு வகை பயிரை மட்டும் வளர்ப்பது போன்ற காரணங்களால் இந்த விவசாய முறைகள் சூழ்நிலை மண்டலங்களுக்கும் மனித ஆரோக்கியத்திற்கும் எவ்வாறு தீங்கு விளைவிக்கின்றன?

பூச்சிக் கொல்லிகளை அதிகமாக பயன்படுத்துவது, ஒரே வகையான பயிர்களை ஒரே நிலத்தில் மீண்டும் மீண்டும் பயிரிடுவது மண் சீரழிவிற்கு வழிவகுக்கும் என்று பல விஞ்ஞானிகள் நம்புகின்றனர்-சூழ்நிலை மண்டலங்களை புரிந்து கொள்வது சிறந்த மற்றும் நிலையான விவசாய நடைமுறைகளை பின்பற்ற உதவும்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

செயல்பாடு 12.10. ஆய்வு செய்வோம்.

உங்கள் பெற்றோர் அல்லது ஆசிரியருடன் அருகிலுள்ள விவசாய நிலத்திற்கு சென்று உங்கள் சமுதாயத்தில் உள்ள விவசாயிகளுடன் கலந்துரையாடி அவர்கள் பின்பற்றும் விவசாய முறைகளை பற்றி அறியவும்.

- விவசாயிகள் பயன்படுத்தும் பூச்சிக்கொல்லிகள் மற்றும் பிறவிவசாய ஊள்ளீடுகளை பயன்படுத்துகிறார்கள் என்பதையும், அவர்களின் பயிர்களை மேம்படுத்தும் பொருட்கள் மறுபயன் அல்லது மறு சுழற் பொருட்களா என்பதை அறியஉதவும் வினாக்களின் பட்டியலை தயாரிக்கவும். சில மாதிரி வினாக்கள் பின் வருமாறு
    - ♦ காலப்போக்கில் உங்கள் விவசாய முறைகள் எவ்வாறு மாறிவிட்டது. ஏன்?
    - ♦ செயற்கைஉரங்கள்மற்றும்பூச்சிக்கொல்லிகளைபயன்படுத்தும் போது என்ன விளைவுகளை நீங்கள் கவனித்தீர்கள்?
    - ♦ இந்த செயற்கை உரங்கள் மற்றும் பூச்சி கொல்லிகளை பயன்படுத்திய பிறகு மண் வளத்தில் ஏதேனும் மாற்றத்தை கவனித்தீர்களா?
- இந்த வினாக்களின் அடிப்படையில் விவசாயிகளை தொடர்பு கொள்ளவும் - உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளின் அடிப்படையில் ஒரு அறிக்கையை தயாரிக்கவும்.
- விவசாயிகளுடனான உங்கள் தொடர்புகளிலிருந்து நீங்கள் என்ன முடிவுக்கு வருகிறீர்கள்?

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயற்கை உரங்கள் மற்றும் பூச்சிகொல்லி போன்றவை பயிர் உற்பத்தியை மேம்படுத்த முக்கிய பங்காற்றி, இந்தியா போன்ற நாடுகள் உணவு பாதுகாப்பை பெற உதவியது.

எனிலும் அவற்றின் நீண்டகால பயன்பாடு சுற்று சூழல் மற்றும் மண்ணின் ஆரோக்கியத்தையும் பாதிக்ககூடும். செயற்கை உரங்களை அளவுக்கு மீறி பயன்படுத்துவதால் மண்ணில் உள்ள நன்மை தரும் நுண்ணுயிரிகளை குறைத்து, மண்துகள்களை ஒன்றிணைக்க உதவும் கரிமப்பொருட்களின் (கரிமஉரம்) அளவும் குறைந்து, மண்ணின் வளம் பாதிக்கப்படலாம். மண்ணில் போதுமான அளவு கரிம உரம் (இலைமட்கு) இல்லையென்றால் அது மண் அரிப்பிற்கு ஆளாகும், இது இயற்கை

வேட்டையாடிகளின் எண்ணிக்கையை குறைக்கிறது. இதன் விளைவாக பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது. (படம் 12.18) அதிகமான நீர்பாசனம் மற்றும் மீண்டும் மீண்டும் உழுதல், மண்புழுக்கள் மற்றும் நத்தை போன்ற மண் உயிரிகளை பாதிக்கக் கூடும் இவை சுற்றுசூழல் சமநிலையை பராமரிக்க முக்கியமானவை.

படம் 12.18-பூச்சிகளை உணவாகக் கொண்டு அழிக்கும் வேட்டையாடிகள் மூலம் பூச்சிகளின் இயற்கை கட்டுப்பாடு

சில பூச்சிகள் பூச்சிக் கொல்லிகளுக்கு எதிர்ப்பு திறனை வளர்த்து அவற்றை கட்டுப்படுத்துவதை கடினமாக்குகிறது. ஒரேவகை பயிர்களை மீண்டும் மீண்டும் பயிரிடுவது ஓரினவகை பயிரிடுதல். (monoculture) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது பயிர்களின் பல்வகையை குறைத்து, உணவு உற்பத்திக்கு தேவையான மகரந்த சேர்க்கையாளர்களை (Pollinators) பாதிக்கும்.

விவசாயத்தை மேலும் நிலையானதாக மாற்ற சில விவசாயிகள் கரிம மற்றும் இயற்கைவிவசாய முறைகளை ஆராய்ந்து வருகிறார்கள். இவை செயற்கை உரங்களை பயன்படுத்துவது குறைத்து இயற்கை சூழ்நிலை மண்டலங்களில் குறைந்த பட்ச குறிக்கீடு நிலையான விவசாயத்தை ஆதரிப்பது இதன் நோக்கமாகும். நீங்கள் கற்றவைகளின் அடிப்படையில் எதிர் காலத்தில் மண், சுற்றுச் சூழல் மற்றும் நமது உணவு பாதுகாபிற்காக விவசாயிகளுக்கு எந்த நடைமுறைகள் உதவும் என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்?

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

நமது அறிவியல் பாரம்பரியம்.

பண்டைய நூலான விருக்ஷ ஆயுர்வேதா மண்ணின் ஆரோக்கியம் மற்றும் ஊட்டச்சத்தை வலியுறுத்துகிறது. குணபஜல (நொதித்தல் முறையில் தாவர மற்றும் விலங்கு கழிவுகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் ஒரு திரவ உரம் சிக்கலானவைகளை எளிமையானவைகளாக சிதைக்கிறது). போன்ற கரிம உரங்கள் மூலம் தொடர்ந்து ஊட்டச்சத்தை பெறுவதற்கான வலுவான பரிந்துரையை முன்வைக்கிறது.

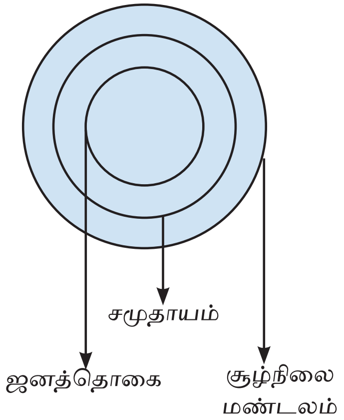
சுருக்கமான குறிப்புகள்

- ஒரு உயிரி வாழ்ந்து வளர உதவும் சரியான சூழ்நிலைகளை வழங்கும் இடம் வாழிடம் ஆகும்.
- உயிரிபகுதிப் பொருட்கள் (தாவரங்கள், விலங்குகள் நுண்ணுயிரிகள்) மற்றும் உயிரற்ற பகுதி பொருட்கள் (காற்று, நீர், மண், வெப்பநிலை) போன்றவற்றை வாழிடங்கள் கொண்டுள்ளது.
- ஒரு பகுதியில் உயிரிபகுதிப் பொருட்கள் மற்றும் உயிரற்ற பகுதிப் பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு சூழ்நிலை மண்டலத்தை உருவாக்குகிறது.
- சூழ்நிலை மண்டலங்கள் நிலம் (காடுகள், புல்வெளிகள், பாலை வனங்கள்) அல்லது நீர் சூழ்நிலை மண்டலம் (குளங்கள், ஏரிகள், கடல்கள், பெருங்கடல்கள்) போன்ற வகைகளாக இருக்கலாம்.
- உயிரிகள் பெரும்பாலும் தயாரிப்போர், (Producers)உண்ணிகள் (consumers) (தாவர உண்ணிகள், மாமிசஉண்ணிகள் மற்றும் அனைத்து உண்ணிகள்) மற்றும் சிதைப்போர்கள் (decomposers) (பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைகள்) என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.
- தயாரிப்போர் தங்களுடைய உணவை தாமே தயாரித்துக் கொள்ளும், உண்ணிகள் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை உண்ணும். சிதைப்போர்கள் இறந்த பொருட்களை சிதைத்து ஊட்டசத்துக்களை மறுசுழற்சி அடையச் செய்கிறது.
- ‘ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தில் யார் யாரை உண்கிறார்கள் என்பதை உணவு சங்கிலியும், உணவு சங்கிலிகள் ஒன்றோடொன்று எவ்வாறு தொடர்பு படுத்தப்படுவதை உணவு பின்னலும் சித்தரிக்கின்றன. உணவு சங்கிலியில் வெவ்வேறு உயிரிகள் வகிக்கும் நிலைகள் டிராபிக்மட்டம் எனப்படும்.
- பரஸ்பரஒற்றுமை (இரண்டு உயிரிகளும் பயனடைகிறது) ஒருங்கிணைந்து வாழ்தல்(ஒரு உயிரி பயனடைகிறது மற்றொன்று பாதிக்கப்படுவதில்லை), ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை (ஒரு உயிரி பயனடையும் மற்றது தீங்கு விளைவிக்கும்) போன்றவை ஒன்றோடென்று தொடர்பு மூலம் வாழும் சில உயிரிகள் ஆகும்.
- சூழ்நிலை மண்டலம் வழங்கும் நன்மைகள் மனிதர்கள் உயிர்வாழ்வதற்கும், அவர்களின் நலனுக்கும் மிக முக்கியமானவை அவை தூய்மையான காற்று, நீர் உணவு, மருந்து மற்றும் கால நிலை ஒழுங்கு முறை ஆகியவற்றை வழங்குகிறது.
- மாசுபடுதல், காடுகளை அழித்தல், வாழிடம் அழிவு கால நிலை மாறுபாடு, புகுந்து பரவும் அந்நிய உயிரிகள், இயற்கை வளங்களை அளவுக்கு மிறி பயன்படுத்தல் போன்ற மனிதனின் செயல்பாடுகள் சூழ்நிலை மண்டலத்தை அச்சுறுத்துகின்றன. தேசியபூங்கா, சரணாலயங்கள் போன்ற பாதுகாப்பு முயற்சிகள் மூலம் அவற்றை பாதுகாக்கலாம்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஆர்வத்தை தொடர்ந்து வளர்த்து கொள்ளுங்கள்.

1. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை (படம்12.19) பார்த்து தவறான அறிக்கையை தேர்ந்தெடுக்கவும்.
   i. ஜனத்தொகையை விட பெரியது சமுதாயம்.
   ii. சூழ்நிலை மண்டலத்தை விட சிறியது சமுதாயம்.
   iii. சூழ்நிலைமண்டலம் சமுதாயத்தின் ஒரு பாகம்.



படம் 12.19: ஜனத்தொகை, சமுதாயம் மற்றும் சூழ்நிலை மண்டலம்

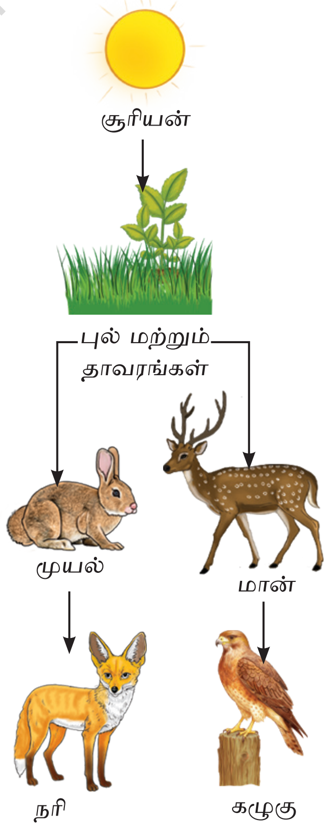
2. ஜனத்தொகை சமுதாயத்தின் ஒரு பாகம். எல்லா சிதைப் போர்களும் ஒரு வன சூழ்நிலை மண்டலத்திலிருந்து திடீரென காணாமல் போனல் என்ன மாற்றங்கள் ஏற்படும் என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்? சிதைப்போர்கள் ஏன் அவசியம் என்பதை விவரி.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

3. தமிழ்நாட்டிலுள்ள கூடலூர் மாவட்டத்தை சார்ந்த செல்வம், சதுப்பு நிலக்காடுகள் இருந்ததால் அருகிலுள்ள கிராமங்களை ஒப்பிடும் போது 2004 சுனாமியால் தன்னுடைய கிராமம் குறைவாகவே பாதிக்கப்பட்டது என்று பகிர்ந்துள்ளார். இது சரிதா, ஷப்னம் மற்றும் ஷிஜோவை ஆச்சரிய படுத்தியது. சதுப்புநிலக்காடுகள் கிராமத்தை பாதுகாத்தனவா என்று ஆச்சரியப்பட்டனர். இதை புரிந்து கொள்ள நீங்கள் அவர்களுக்கு உதவமுடியுமா?

4. இந்த உணவு சங்கிலியை கவனிக்கவும்.

புல் ⟶ வெட்டுக்கிளி ⟶ தவளை ⟶ பாம்பு



படம் 12.20: உணவு பின்னலின் ஒரு பகுதி

இந்த சூழ்நிலை மண்டலத்திலிருந்து தவளைகள் மறைந்து விட்டால் வெட்டுக்கிளி மற்றும் பாம்பின் ஜனத் தொகையில் என்ன நிகழும்? ஏன்?

5. ஒரு பள்ளித்தோட்டத்தில் கடந்த பருவத்தை விட குறைவான பட்டாம் பூச்சிகள இருப்பதை மாணவர்கள் கவனித்தனர். இதற்கான தகுந்த காரணம் என்னவாக இருக்கும்? பள்ளி வளாகத்தில் பட்டாம் பூச்சிகளை அதிகரிக்க மாணவர்கள் என்ன நடவடிக்கைகளை எடுக்கலாம்?

6. தயாரிப்போர் மட்டுமே இருக்கும் ஆனால் உண்ணிகள் அல்லது சிதைப்போர்கள் இல்லாத ஒரு சூழ்நிலை மண்டலம் இருப்பது ஏன் சாத்தியமில்லை?

7. உங்களுடைய வீடு அல்லது பள்ளியின் அருகிலுள்ள (ஒரு பூங்கா மற்றும் ஒரு சாலை ஓரம்) இரண்டு வெவ்வேறு இடங்களை கவனிக்கவும். நீங்கள் பார்த்த உயிரி மற்றும் உயிரற்ற பகுதி பொருட்களை பட்டியலிடவும். இரண்டு சூழ்நிலை மண்டலங்களும் எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?

8. விவசாய நிலம் போன்ற செயற்கை சூழ்நிலை மண்டலம் அவசியம், ஆனால் அவை நீடித்து இருக்க கூடியதாக இருக்க வேண்டுமா? இந்த அறிக்கையை குறித்து கருத்து தெரிவிக்கவும்.

9. இந்திய முயல்களின் ஜனத்தொகை குறைந்தால் (படம் 12.20) மற்ற உயிரிகளின் எண்ணிக்கையை அது எவ்வாறு பாதிக்கும்?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

கண்டுபிடித்தல், வடிவமைத்தல், விவாதித்தல்.

- பள்ளியிலோ அல்லது அருகிலுள்ள பூங்காவிலோ ஒரு சுத்தம் செய்யும் நாளை திட்டமிடுங்கள்.கையுறைகளை அணிந்து பைகளைப் பயன்படுத்தி நீங்கள் கண்டெடுத்த குப்பைகளை சேகரிக்கவும். நீங்கள் கண்டெடுத்த கழிவுகளின் வகைகளை பற்றி விவாதிக்கவும். மிகப் பொதுவானது எது? இது போன்ற கழிவுகளை எவ்வாறு குறைக்க முடியும்?

- அருணாச்சல பிரதேசத்தில் நியிஷி மற்றும் மிஷ்மி பழங்குடியினர் புலியை புனிதமாக கருதுகின்றனர். சத்தீஸ்கரில் பைகா பழங்குடியினர் பாகேஷ்வர் அல்லது பகேசூர் தேவ்வை வழிபடுகிறார்கள் மற்றும் புலி காட்டின் பாதுகாவலர் என்று நம்புகிறார்கள். ஏதேனும் விலங்குகளுடன் சிறப்பு தொடர்பு கொண்டுள்ள மற்றொரு இந்திய பழங்குடியினரை அடையாளம் காணவும்.
- உங்கள் வீடு அல்லது பள்ளியின் அருகிலுள்ள ஒரு மரத்தை தேர்ந்தெடுக்கவும் வாரத்திற்கு ஒரு முறை நான்கு வாரங்கள் தொடர்ந்து கவனிக்கவும். ஏதேனும் புதிய இலைகள், பூக்கள், பழங்கள் அல்லது வருகை தரும் பறவைகள் மற்றும் பூச்சி களை கவனிக்கவும். உங்கள் கவனிப்புகளை பதிவு செய்யவும், உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை www.seasonwatch இல் பதிவேற்றம் செய்து இளம் குடிமகன் விஞ்ஞானியாக மாறலாம்.

இதுவரை கற்றவைகளின் அடிப்படையில் வினாக்களை தயாரிக்கவும்.

விவசாயிகளை தொடர்பு கொண்டு நீடிந்த விவசாயத் திற்கு அவர்கள் பின்பற்றும் பூர்வீக நடைமுறைகளை பதிவு செய்யவும். உங்கள் வீடு அல்லது பள்ளியில் நீடித்த மூலிகை தோட்டம் / இயற்கை பண்ணையை உருவாக்கவும். இது வெவ்வேறு தரங்களை சேர்ந்த மாணவர்களுடன் ஒரு குழு செயல்பாடாக இருக்கலாம்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

சில கேள்விகளை கேட்கவும்.

....

....

....

....

படம் 12.21 விவசாய முறைகள்

படம் 12.21ஐ பார்த்து விவசாயிகள் பின்பற்றும் பல்வேறு விவசாய முறைகளை புரிந்து கொள்ளவும். அல்லது வயதான ஒருவருடன் சென்று அருவிலுள்ள பண்ணைக்கு சென்று அதை கவனிக்கவும். சுற்றுசூழ்நிலைக்கு உகந்த மற்றும் நீடித்த தொழில் நுட்பங்களை பின்பற்றி விவசாய முறைகளை மேம்படுத்த சில பரிந்துரைகளை உங்கள் குறிப்பேட்டில் பட்டியலிடவும். பள்ளி நிகழ்ச்சிகள், அறிவியல் கண்காட்சி அல்லது கிரிஷி மேளாவில் பங்கேற்கும்போது நீங்கள் சுவரொட்டிகள் அல்லது மாதிரிகளை உருவாக்கி காட்சிப்படுத்தலாம் - நடைமுறையில் உள்ள விவசாயமுறைகளை பற்றி மாணவர்களுக்கு விவாதிக்கு விவசாய விஞ்ஞானிகள் மற்றும் நிபுணர்களையும் பள்ளிக்கு அழைக்கலாம்.

உங்கள் நண்பர்கள் கேட்ட வினாக்களைப்பற்றி யோசித்து பதிலளிக்க முயற்சி செய்யவும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

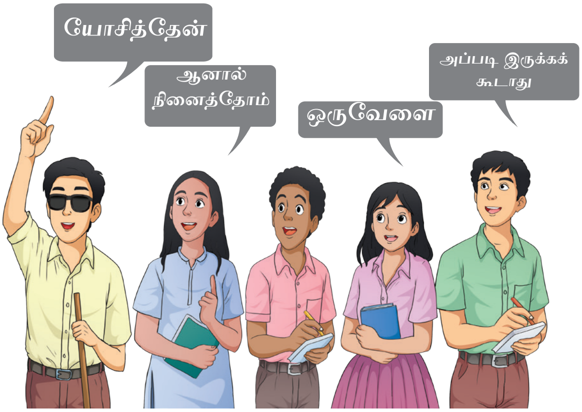
உங்கள் நண்பர்கள் கேட்ட கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்க முயலவும்....

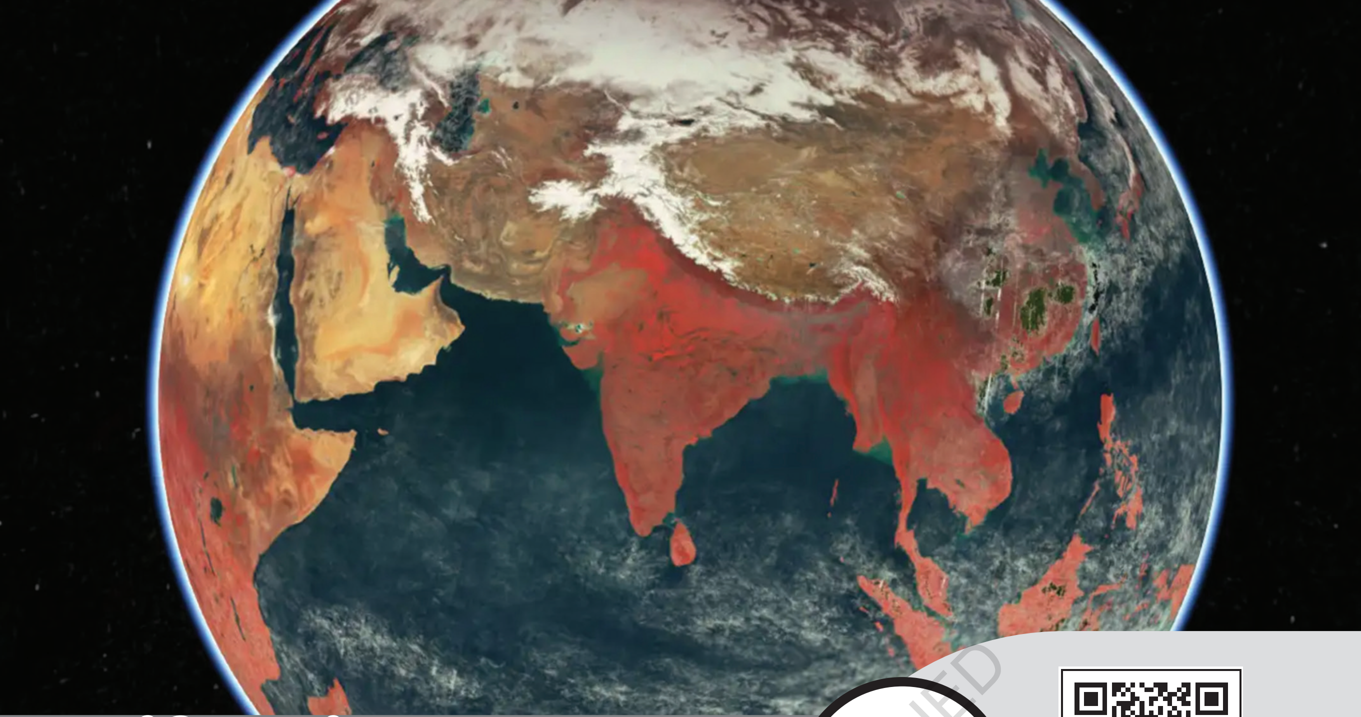
....

....

....

....





நம் வீடு : பூமி
உயிரிகள் நிலைக்கும் ஒரு தனித்துவமான கோள்
Our Home Earth, a unique life sustaining planet

13

U4G4Q7

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஆழ்ந்து ஆராய்ந்து சிந்திக்கவும்

- பூமியில் உயிர்கள் இல்லாவிட்டால் அது பார்க்க எப்படி இருந்திருக்கும் என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்?
- பூமியில் உயிரிகள் பில்லியன் ஆண்டுகளை கடந்து வாழ்கிறது. பெரிய மாற்றங்களும் பேரழிவுகளும் இருந்த போதிலும் அது தொடர்ந்து இயங்க அனுமதிப்பது எது?
- நாய்கள் ஏன் முட்டையிடுவதில்லை? அல்லது கோழிகள் குஞ்சு கோழிகளை பெற்றெடுக்கின்றனவா?
- ஒரு விண்கலம் செவ்வாய் கோளுக்கு மண்ணையும் நீரையும் எடுத்து சென்றால், அங்கு தாவரங்கள் வளர தொடங்குமா??
- உங்கள் வினாக்களை பகிரவும்.

____

______________________________ ?

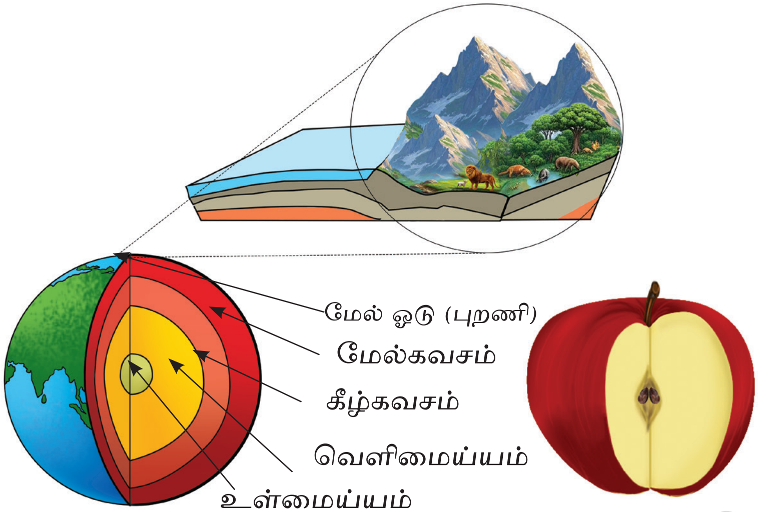
நாம் இப்போது இந்தப் புத்தகத்தின் இறுதி அத்யாயத்தை அடைந்துவிட்டோம். நடுத்தர நிலை வழியாக நமது அறிவியல் பயணத்தின் இறுதி அத்தியாயம் நாம் பார்த்த மற்றும் கற்றுக் கொண்ட அனைத்தும் ஒன்றாக இணைத்து நமது வீடான பூமி அறியப்பட்ட உலகத்தின் வேறு எந்த இடத்தையும் போல் ஏன் இல்லை என்பதைப் புரிந்து கொள்ள முயற்சிக்கும் நேரம் இது. ஆர்வம் 6 மற்றும் 7ஆம் வகுப்புகளில் நீங்கள் கற்றுக் கொண்டது போல பூமி சூரியனை சுற்றிவரும் ஒரு கோள். ஆனால் இது சாதாரணமான எந்த கோளோ அல்ல. உயர்ந்த மலைகள், விசாலமான பெருங்கடல்கள் முடிவில்லா பாலைவனங்கள் மற்றும் பசுமை நிறைந்த காடுகள் போன்ற பல்வகை நிலப்பரப்புகளால் நிறைந்த வாழ்க்கையை தாங்கும் ஒரு கோள் இது. இப்போது நமது செயற்கைக்கோள்கள் நமது கோளின் அற்புத படங்களை எடுக்க உதவுகின்றன. தொடக்க பக்கத்தின் காணப்படும் படம் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (இஸ்ரோ) பூமி கண்காணிப்பு செயற்கைக்கோள் (Earth observation satellite) மூலம் எடுக்கப்பட்டது. இந்த படம் சுமார் 3000 சிறிய படங்களை மொசைக் (mesaic) துண்டுகளைப் போல இணைத்து உருவாக்கப்பட்டது. இது அழகாக தெரிந்தாலும் இது ஒரு தவறான வண்ணப்படம், அங்கு விஞ்ஞானிகள் வெவ்வேறு வகையான தகவல்களை காட்ட வெவ்வேறு வண்ணங்களை பயன்படுத்தியுள்ளனர். இந்த செயற்கைக்கோள் படங்கள் நிலத்திலுள்ள தாவரங்களையும் கடலில் உள்ள மிகச்சிறிய உயிரிகளை ஆய்வு செய்யவும் மற்றும் கடல் வெப்பநிலை, எண்ணெய் கசிவுகள் மற்றும் காற்றின் திசைகள் போன்றவற்றை கண்டறியவும் உதவுகிறது. இந்த பாடத்தில் பூமியை உயிரிகளின் சரியான வீடாக மாற்றும் தனித்துவமான சூழ்நிலைகளை கண்டுபிடிப்போம்.

NOT TO BE REPUBLISHED
@KTBS

13.1 பூமி ஏன் ஒரு தனித்துவமான கோள்?

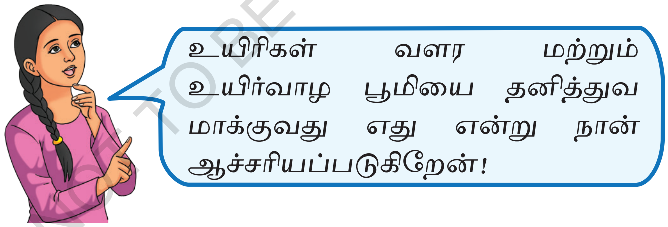
பூமியை மிகசிறப்புடையதாக மற்றுவது எது? பிரபஞ்சத்தில் பில்லியன் கணக்கான கோள்கள் உள்ளன. ஆனால் நாம் அறிந்திருக்கும் உயிரிகள் உண்மையாகவே உள்ள ஒரே கோள் பூமி தான். உயிரிகள் அதன் அனைத்து வடிவங்களிலும் வளமுடன் தழைக்கின்றன.

பூமியிலுள்ள அனைத்து உயிரிகளும் உண்மையில் எங்கு இருக்கின்றது என்று எப்போதாவது யோசித்திருக்கிறீர்களா? அனைத்து மலைகள், ஆறுகள், காடுகள் விலங்குகள் மற்றும் மக்கள் நமது கோளின் மேற்பரப்பிலுள்ள மெல்லிய மேல் அடுக்கில் உள்ளது. மிக உயரமான மலையிலிருந்து ஆழமான கடல் அகழி (trench) வரை அனைத்து



13.1 **பூமியின் மேலோடு மெல்லிய ஆப்பிள் தோல் போன்றது.**

உயிரிகளும் இருக்கும் மேலோடு, பூமியின் அளவோடு ஒப்பிடும் போது மிக சிறியது. படம் 13.1இல் காட்டப் பட்டுள்ளது போல பூமி ஒரு ஆப்பிளின் அளவாக இருந்தால் மேலோடு ஆப்பிளின் தோலைப்போல மெல்லியதாக இருக்கும். இந்த மென்மையான உயிரிகளை ஆதரிக்கும் அடுக்கு பூமியை உண்மையிலேயே சிறப்பு வாய்ந்ததாக ஆக்குகிறது.



நாம் ஒரு செயல்பாட்டை செய்து, பூமியை சிறப்பாக்குவதாக நினைக்கும் சில சிறப்பு அம்சங்களை பட்டியலிடுவோம்.

செயல்பாடு 13. 1. நாம் கண்டுபிடிப்போம்.

நாம் அவ்வப்போது சாதாரணமாக எடுத்துக் கொள்ளும் ஆனால் நமக்கு சுவாரஸ்யமான மற்றும் முக்கியமான பூமியின் சில அம்சங்களை பட்டியலிடவும். அவற்றை அட்டவணை 13.1 இல் எழுதவும். உங்களுக்காக சிலவற்றை நிரப்பி உள்ளோம்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அட்டவணை 13.1 பூமியை பற்றிய சுவாரஸ்ய மான பண்புகள்.

வ. எண்	பூமியின் சுவாரஸ்யமான பண்புகள்
1.	நாம் சுவாசிக்கும் காற்று பறந்து சென்று விண் வெளியில் மறைந்து போவதில்லை. வாயுவின் துகள்கள் சுதந்திரமாக நகரும் மற்றும் வாயுக்களுக்கு நிலையான கன அளவு இல்லை என்று அத்தியாயம் 7இல் படித்திருக்கிறோம்.
2.	பூமியின் ஈர்ப்பு விசையால் நிலத்தின் மேல் நிற்க முடியும் (பாடம் 5இல் படித்தது போல்) ஆனால் நம் இதயம் இரத்தத்தை தலை வரை பம்பு செய்ய முடியும்.
3.	

நீங்கள் உங்கள் ஆசிரியர் மற்றும் நணபர்களுடன் பட்டியலிட்ட அம்சங்களை கலந்துரையாடவும். பூமி நமக்கு பலவழிகளில் ஆர்வமானது மற்றும் முக்கியமானது என்று நீங்கள் உணர்ந்திருக்கலாம். அது சுவாசிப்பதற்கு காற்று, குடிப்பதற்கு நீர், பயிர்களை வளர்ப்பதற்கு மண் போன்றவற்றை வழங்குகிறது. வீடுகள், கட்டிடங்கள் மற்றும் சாலைகள் அமைக்க தேவையான பொருட்களாகிய பாறை மற்றும் மரத்துண்டு போன்றவற்றையும் பூமி வழங்குகிறது. நம்மை போன்ற உயிரிகளை வாழ அனுமதிப்பது மட்டுமல்லாமல் அதை தக்க வைத்துக் கொள்ளவும் பூமியை ஒரு தனித் தன்மையான கிரகமாக மாற்றும் என்பதை அறிய நீங்கள் ஆர்வமாக இருக்க வேண்டும்.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

13.2. நமது சூரிய மண்டலத்திலுள்ள கோள்கள் எதைப் போன்றிருக்கும்.

ஆர்வம் தரம் 6-இல் பூமிக்கு அப்பால் என்ற பாடத்தில் சூரிய மண்டலம் பற்றி படித்திருக்கிறீர்கள். நாம் கற்ற சில பொருட்களை பற்றி நினைவு கூர்வோம் - நமது சூரிய மண்டலத்தில் எட்டு கோள்கள் கிட்டத்தட்ட வட்டப்பாதையில் சூரியனை சுற்றிவருகிறது. அவை சூரியனிலிருந்து இருக்கும் தூரத்தின் அடிப்படையில் ஏறு வரிசையில் எழுதும் போது முறையே புதன் (mercury), வெள்ளி (venus), பூமி, செவ்வாய் (mars), வியாழன் (Jupiter), சனி (saturn) யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன் போன்றவை. இந்த கோள்களில் புதன், வெள்ளி, பூமி மற்றும் செவ்வாய் போன்றவைற்றை ஒப்பிடும் போது அளவில் சிறியவை மற்றும் பாறைகள் நிறைந்த கோள்கள் அதே நேரத்தில் வியாழன், சனி, யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன் போன்றவை பெரும்பாலும் வாயுக்களால் ஆன பெரிய கோள்கள்.

செயல்பாடு 13.2ஐ செய்வதின்மூலம் சூரியமண்டலத்தில் உள்ள கோள்களைப் பற்றி இன்னும் அதிகமாக தெரிந்து கொள்ளலாம்.

செயல்பாடு 13.2. நாம் கண்டு பிடிப்போம்.

- சூரிய மண்டலத்திலுள்ள கோள்களின் வெப்பநிலை மற்றும் அளவு ஆகிய தகவல்களை சேகரித்து மற்றும் அவற்றிற்கு வாயு மண்டலம் உள்ளதா என்பதை சரிபார்க்கவும்.
- உங்கள் பள்ளி நூலகம், நண்பகமான இணைய தளங்கள் அல்லது ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடல் செய்வதன் மூலம் தகவல்களை நீங்கள் சேகரிக்கலாம்.
- அட்டவணை 13.2இல் விடுபட்ட தகவல்களை கண்டுபிடிக்கவும்.

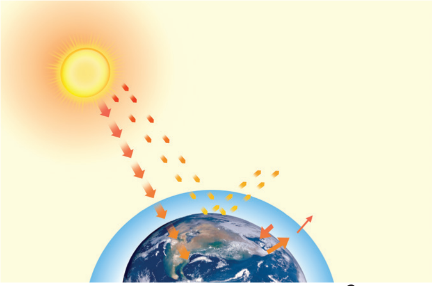
அட்டவணை 13.2. சூரிய மண்டலத்திலுள்ள கோள்கள்.

வரிசை எண்	கோள்	சராசரி வெப்பநிலை	ஆரம் பூமியுடன் ஒப்பிடும் போது	வாயு மண்டலம் உள்ளதா?
1.	புதன்	170		இல்லை
2.	வெள்ளி	450	0.95	உண்டு
3.	பூமி	15	1	உண்டு
4.				
5.			11	
6.				
7.				
8.		-200	4	

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

எல்லா கோள்களும் சூரியனிடமிருந்து ஆற்றலை பெறுகிறது என்பது நமக்குத் தெரியும். எனவே சூரியனுக்கு மிக அருகில் இருக்கும் கோள் அதிக வெப்பமாக இருக்கும்-நாம் சூரியனிட மிருந்து விலகிச் செல்லும் போது கோள்கள் குளிர்ச்சியடைய வேண்டும். அட்டவணை 13:2 இல் நீர் பார்த்தது இதுதானா? இது பொதுவாக வெள்ளியைத்தவிர சரியானது, சூரியனிலிருந்து இரண்டாவது கோளான வீனஸ் (வெள்ளி) அதிக பட்ச சராசரி வெப்பநிலையை கொண்டுள்ள அதிக வெப்பமான கிரகம். ஏன் இது இப்படி?

வெள்ளி சூரியனுக்கு மிக அருகில் இருப்பதால் மட்டுமல்ல அடர்த்தியான காற்று மண்டலம். வெப்பத்தை பிடித்துக் கொள்வதால் மிகவும் வெப்பமான கோளாகும். வெள்ளியில் உள்ள காற்று முழுவதும் வெப்பத்தை வெளியேறி செல்லவிடாத கார்பன்டைஆக்சைடு வாயுவால் ஆனது. இது பசுமை மாளிகை விளைவு (greenhouse effect) (படம் 13.2) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது சூரியனிலிருந்து மிக அருகில் இருக்கும் புதனை விட வெள்ளி அதிகமாக வெப்பமாகிறது. பூமியிலும், காற்று மண்டலத்தில் உள்ள கார்பன்டைஆகசைடு போன்ற வாயுக்கள், சூரியனின் கதிர்வீச்சால் வெப்பமாக்கப்பட்டு பூமிவெளிவிடும் கதிர் வீச்சை உறிஞ்சி வெப்பத்தை பிடித்து வைத்துக் கொள்ளும். எனவே பூமியில் சரியான வெப்ப நிலையை நிலை நிறுத்துவதில் பசுமை மாளிகை விளைவு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.


படம் 13.2 பசுமை மாளிகை விளைவின் வரைபடம்

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒருபடி மேலே

வீனஸ் மற்றும் பூமிபோன்ற கோள்கள் வெப்பத்தைப் பிடித்து கொள்வதற்கான பசுமை மாளிகை விளைவு குளிரான கால நிலையிலுள்ள தாவரங்களை வளர்க்க பயன்படுத்தப்படும் பசுமை மாளிகை காற்றைப் போல செயல்படுவதில்லை. வீனஸ் அல்லது பூமியின் காற்று மண்டலத்திலுள்ள கார்பன்டை ஆக்சைடு போன்ற வாயுக்கள் வெறிவிடும் கதிர்வீச்சை உறிஞ்சி வெப்பத்தை பிடித்துக் கொள்கின்றன, சூரியனால் சூடு படுத்தப்பட்ட பிறகு பூமிவெளிவிடும் கதிர்வீச்சை உறுஞ்சுவதன் மூலம் காற்றுமண்டல வெப்பத்தை பிடித்துக் கொள்கிறது, மறுபக்கம் தாவரங்களுக்கு பயன்படும் பசுமைமாளிகை வெப்பமான காற்றை சிக்க வைத்து கொள்வது, ஒரு மூடப்பட்ட இடமாக பொதுவாக கண்ணாடி சுவர்களாக இருப்பதால் ஆகும் (படம் 13.3). அது பகலில் சூடாகிறது, ஆனால் உள்ளிருக்கும் காற்று வெளியேறுவதில்லை வெப்பம் எளிதில் தப்பிச் செல்வதில்லை ஆகவே இரண்டும் பொருட்களை சூடாக வைத்துக் கொள்கின்றன ஆனால் அவை அதை வேறுபட்ட முறையில் செய்கின்றன.

படம் 13.3 தாவரங்களுக்கான பசுமை மாளிகை

13.3 பூமியை உயிர்கள் வாழ ஏற்றதாக மாற்றுவது எது?

13.3.1. பூமியின் நிலை (Position of the Earth)

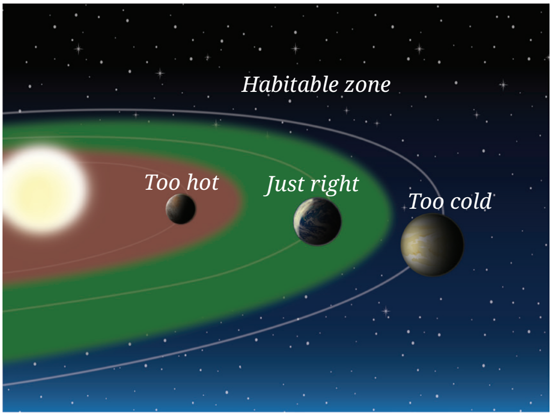


Fig. 13.4: The habitable zone around a star

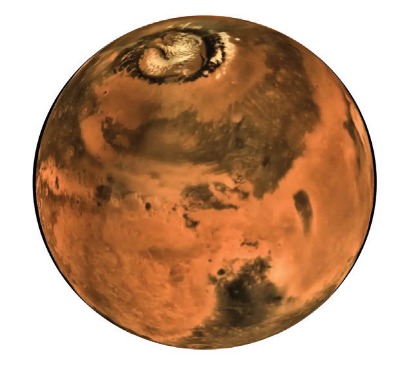
பூமி உயிரிகள் வாழ உதவுவதற்கான மிக முக்கியமான காரணம் சூரியனிடமிருந்து அதன் தூரம் தான். அது சரியான தூரத்தில் உள்ளது அங்குள்ள வெப்பநிலை நீர் திரவநிலையில் இருக்க அனுமதிக்கிறது. பூமி சூரியனுக்கு அருகில் இருந்திருந்தால் அது மிகவும் வெப்பமாக இருந்து அனைத்து நீரும் நீராவி ஆகிவிடும். அது அதிக தூரத்தில் இருந்திருந்தால், அது மிகவும் குளிர்ந்து அனைத்து நீரும் உறைந்து விடும். இந்த கடுமையான சூழ்நிலைகளில் பெரும்பாலான உயிரிகள் குறிப்பாக தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்கள் பூமியில் வளர்ந்து செழிக்க முடிவதில்லை. சில நுண்னுயிரிகள், குறிப்பாக சில பாக்டீரியாக்கள் உறைந்த சுற்றுசூழலில் வாழமுடியும் என்றாலும் இதுவரை நமக்கு தெரிந்ததைப் போன்று உயிரிகள் உருவாக திரவ நீர் அவசியம் சூரியனிடமிருந்து பூமியின் தூரம், நீர் பெரும்பாலும் திரவ வடிவில் இருக்க அனுமதிக்கிறது. இது அனைத்து உயிரிகளின் வளர்ச்சிக்கும் வாழ்வாதாரத்திற்கும் ஆவசியம். சூரியனிலிருந்து (வேறு விண்மீன்களிலிருந்து) நீர் திரவமாக இருக்கும் தூரங்களின் வரம்பு ''வாழக்கூடிய மண்டலம்'' (habitable zone) என்று அழைக்கப்படுகிறது. சில நேரங்களில் இது கோல்டிலாக்ஸ் மண்டலம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. (படம் 13.4).

நீங்கள் சமூக அறிவியலில் படித்தது போல் பூமியின் மேற்பரப்பின் பெரும் பாலான பகுதி நீரால் சூழப்பட்டுள்ளது. இதனால் விண் வெளியிலிருந்து பார்க்கும் போது பூமி நீலநிறத்தில் தெரிகிறது. ஏனெனில் அதில் அதிக அளவு நீர் உள்ளது. எனவே இதற்கு நீலக்கோள் (Blue planet) என்று பெயர் (படம் 13.5).

படம் 13.5 பூமி-நீல நிறக்கோள்

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ஒருபடி மேலே.



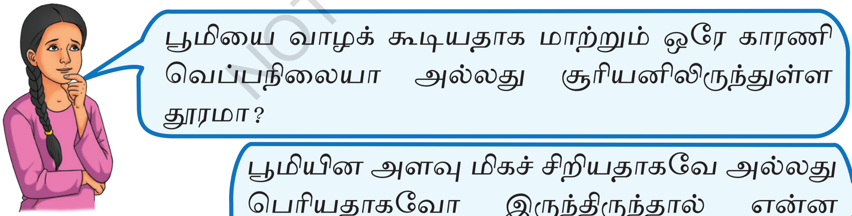
படம் 13.6 செவ்வாய்

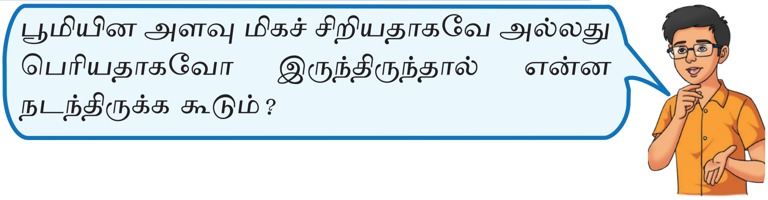
செவ்வாயில் உயிர்கள் வாழமுடியுமா?

செவ்வாய் கிரகம் சூரியனின் வாழக்கூடிய மண்டலத்தின் விளிம்பில் உள்ளது. செவ்வாய் கிரகத்திற்கு பல விண்கலன்கள் அனுப்பப்பட்டுள்ளது. தேடுவாகனங்கள் (rovers) தரையிறங்கி அதன்மேற்பரப்பை ஆராய்ந்துள்ளது. ஆனால் உயிர் இருப்பதற்கான எந்த ஆதாரமும் இதுவரை கண்டு பிடிக்கப் படவில்லை. முற்காலத்தில் செவ்வாய் கிரகத்தில் திரவ நீர் ஒரு வேளை சில ஏரிகள் கூட இருந்திருக்கலாம். மேலும் எளிய உயிரிகளை ஆதரிக்கும் சூழ்நிலைகள் இருந்திருக்கலாம் என்று விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்கள். (படம் 13.6).

செவ்வாய் கிரகம் இன்னும் செவ்வாய் விஞ்ஞானிகளின் ஆர்வத்தை தூண்ட இதுவும் ஒரு காரணமாகும். இது அறிவியலுக்கு எப்போதும் இறுதி பதில்கள் கிடையாது என்பதையும் நினைவூட்டுகிறது. நாம் மேலும் ஆராயும் போது புதிய தடயங்கள் அல்லது புதிய வகை உயிரிகளை கூட கண்டுபிடிக்கலாம். நாம் அதிகம் கற்றுக் கொள்ளும் போது அறிவியல் மாற்றங்களும் திறந்ததாக இருக்கும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED





13.3.2. பூமியின் அளவு

பூமியைவாழத்தகுதியுள்ளதாகமாற்றும்வேறுசிலமுக்கியகாரணிகளும் உள்ளன. நம் சூரிய மண்டலத்தில் பூமி உட்பட பெரும்பாலண கோள்களின் சுற்று பாதைகள் கிட்டத்தட்ட வட்ட வடிவில் உள்ளன. இது ஆண்டு முழுவதும் சூரிய ஒளி மற்றும் வெப்பத்தின் அளவை கிட்டத்தட்ட சீராக வைத்திருக்கும். இதனால் பெரும்பாலான இடங்களில் மிகுந்த கோடையும் கடுமையான குளிர்காலமும் ஏற்படுவதிலிருந்து தடுக்கப்படுகிறது.

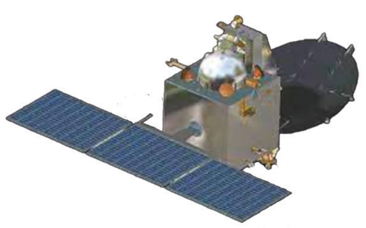
ஆனால் சூரியனிலிருந்து சரியான தூரத்தில் இருப்பதின் காரணமாக மிதமானவெப்பநிலைமட்டும்பூமியைவாழத்தகுதியானதாகமாற்றும்ஒரே காரணி அல்ல. இந்த கோள் காற்று மண்டலத்தை தாங்கக் கூடிய சரியான அளவையும் கொண்டுள்ளது. முன்பு நீங்கள் படித்தது போல, காற்று மண்டலம் என்பது பூமியை சுற்றி இருக்கும் வாயுக்களின் அடுக்கு ஆகும். மேலும் அது உயிரிகளை நிலை நிறுத்துவதில் மிகமுக்கிய பங்குவகிக்கிறது. நீங்கள் 5-ஆவது பாடத்தில் படித்தது போல் பூமியின் புவிஈர்ப்புவிசை பொருட்களை அதை நோக்கி இழுக்கிறது. பூமி சிறியதாத (இதே சராசரி அடர்த்தியுடன்) இருந்திருந்தால், அதன் புவிஈர்ப்புவிசை மிகக்குறைவாக இருக்கும். அதனால் நமது வாயுமண்டலத்தில் உள்ள வாயுக்களை தக்க வைத்துக்கொள்ளமுடியாமல்அவை விண்வெளிக்குதப்பிசென்றிருக்கும். செவ்வாய் கிரகத்தில் காற்று மண்டலம் பூமியை விட 100 மடங்கு மெல்லியதாக இருக்கும் மேலும் புதனுக்கு காற்று மண்டலமே இல்லை.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

மறுபுறம் இந்த கிரகம் பெரியதாக இருந்து ஈர்ப்புவிசை அதிக வலுவுள்ளதாக இருந்திருந்தால் அது நம்மை மிகுந்த விசையுடன் அந்த கோளுக்குள் இழுத்து நம் எலும்புகள் நசுக்கப்பட வாய்ப்புள்ளது. பூமி சரியான அளவில் இருப்பதால் உயிர்களுக்கு தேவையான காற்றுமண்டலத்தை ஆதரிக்க முடிகிறது.

பூமியின் காற்று மண்டலத்தில் ஆக்சிஜன் இருப்பதால் நாம் சுவாசிக்க முடிகிறது மற்றும் பூமியில் வாழும் பெரும்பாலான உயிரிகளுக்கும் அது தேவைப்படுகிறது. ஆனால் ஆக்சிஜனுக்கு மற்றொரு முக்கிய பங்கு உள்ளது. நமது காற்று மண்டலத்தில் உள்ள சிறிது ஆக்சிஜன் ஓசோண் என்று அழைக்கபபடும் மற்றொரு வடிவமாக மாற்றப்படுகிறது (மூன்று அணுக்களால் ஆன ஆக்சிஜன் மூலக்கூறு) இது காற்று மண்டலத்தில் ஓசோண் அடுக்கு என்று அழைக்கப்படும் ஒரு முக்கிய பாகமாக அமைந்துள்ளது. இந்த அடுக்கு சூரியனிலிருந்து வரும் உயிரிகளுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் புறஊதாக் கதிர்களை (uvrays) தடுக்கும் பாதுகாப்பு கவசமான செயல்படும் அடுக்கு ஆகும்.

நமது அறிவியல் பாரம்பரியம்

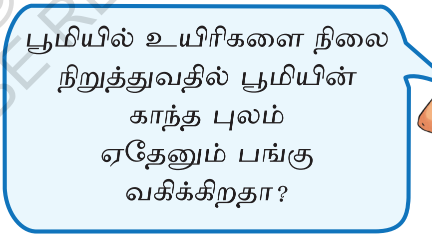


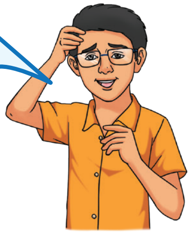
படம் 13.7 மங்கள்யான்

இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தால் (ISRO) 2013 ஆம் ஆண்டு ஏவிய மங்கள்யான் (செவ்வாய் சுற்றுப்பாதை மிஷன்) செவ்வாயை ஆராய்வதில் ஒரு முக்கியமான படியாக இருந்தது (படம் 13.7 இந்த விண்கலன் செவ்வாய் கிரகத்தின் வாயு மண்டலத்தின் மேற்பரப்பு மற்றும் நீர் இருந்த அடையாளங்களை குறிப்பதற்காக ஆய்வு செய்யும் கருவிகளையும் எடுத்துச் சென்றது. இவற்றில் சில சென்சார்களில் விஞ்ஞானிகள் கேட்ட பெரிய வினாக்கள் செவ்வாய் கிரகம் எப்போதாவது உயிர்வாழ ஏற்றதாக இருந்ததா? இந்தியா விண்வெளி அறிவியலை புத்திசாலித்தனமாக குறைந்த விலை தொழில் நுட்பத்துடன் செய்ய முடியும் என்பதை மங்கள்யான் உலகிற்கு காட்டியது, மேலும் அது செவ்வாய் நம் அனைவருக்கும் அருகில் உள்ளது என்பதை காட்ட உதவியது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

13.3.3 பூமியின் காந்தபுலம்

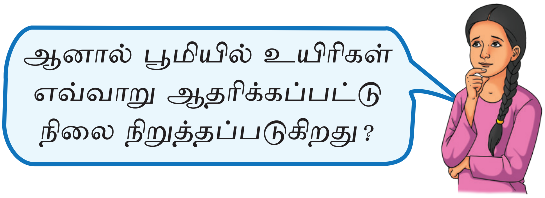




ஆர்வம் தரம் 6இல், சுதந்திரமாக தொங்க விடப்பட்டுள்ள காந்தம் எப்போதும் ஒரே திசையில் நிற்கும் என்பதை நாம் படித்திருக்கிறோம் இதற்கு காரணம் பூமி ஒரு பெரிய காந்தம் போல் செயல்படுவதே ஆகும். காந்தத்தை சுற்றி அதன் விளைவு உணரப்படும் பகுதி காந்தபுலம் என்பதை பாடம் 4இல் படித்திருக்கிறோம். பூமியின் வெளிப்புற அடுக்கிலுள்ள உருகிய இரும்பின் இயக்கம் பூமியின் காந்தபுல மூலம் என நம்பப்படுகிறது.

விண்வெளியிலிருந்து வரும் சிறிய உயர் ஆற்றல் கொண்ட துகள்களால் பூமி தொடர்ந்து தாக்கப்படுகிறது. சில துகள்கள் பிரபஞ்சத்தின் பல பகுதிகளிலிருந்து வருகின்றன. அவை காஸ்மிக்கதிர்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. சூரியனிலிருந்து வரும் மற்ற துகள்கள் சூரியக் காற்று (Solar wind) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த துகள்கள் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியவை காரணம் அவை காற்றுமண்டலத்தை

சேதப்படுத்தலாம், ஓசோன் அடுக்கை குறைக்கலாம், மேலும் பூமியிலுள்ள உயிர்களை பாதிக்கலாம், தீங்கு விளைவிக்கும் புற ஊதாக்கதிர்களை (uv) உள்ளே வரவிடலாம். அதிர்ஷ்டவசமாக பூமியின் ஊதாக்கதிர்களை காந்தபுலம் பாதுகாப்பு கவசம் போல் செயல்படுகிறது. இவை இந்த தீங்கு விளைவிக்கும் துகள்களில் பலவற்றை பூமியிலிருந்து வெளியே தள்ளி, நமது காற்று மண்டலத்தையும் நம்முடைய கோளில் உள்ள உயிர்களையும் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்கிறது.



சூரிய மண்டலத்தில் பூமியின் தனித்துவமான நிலை திரவ நீர் காணப்படுவதற்கு வழிவகுக்கிறது. அதன் அளவு காற்று மண்டலம் மற்றும் காந்த புலம் ஆகியவை ஒன்றாக சேர்ந்து உயிர்கள் தோன்றி செழித்துவளர உதவும் ஒரு கோளாக பூமியை மாற்ற உதவுகிறது.

13.4. பூமியில் உயிரிகள் நிலைத்திருக்க காரணம் என்ன?

பூமி உயிர்கள் வாழ்வதற்கு ஏற்ற சரியான சூழ்நிலைகளை கொணடுள்ளது. ஆனால் உயிரிபொருட்கள் மற்றும் உயிரற்ற பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள அழகான தொடர்பு உயிரிகள் உயிர்வாழ உதவுகிறது. ஆர்வம் தரம் 6 மற்றும் 7-இல் காற்று, நீர், சூரியஒளி, மண் மற்றும் கனிமங்கள போன்ற முக்கியமான இயற்கை வளங்களை பற்றி படித்திரிக்கிறீர்கள், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் வாழ்க்கை முறைகளின் (Life processes) முக்கியதுவம் பற்றியும் கூட படித்திருக்கிறீர்கள். இப்போது பூமியில் உள்ள உயிரிகளை ஆதரிக்கவும் நிலை நிறுத்தவும் இந்த எல்லா தனிமங்களும் ஒன்றுடன் ஒன்று எவ்வாறு தொடர்பு கொள்கிறது என்பதை நாம் ஆராய்வோம்.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

13.4.1. காற்று, நீர் மற்றும் சூரியஒளி.

நாம் காற்று மண்டலத்தில் இருக்கும் ஆக்சிஜன் மனிதர்கள், விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள் சுவாசிப்பதற்கு பயன்படுத்துகிறது. என்பது நமக்கு தெரியும். ஒளியின் முன்னிலையில் தாவரங்கள் காற்றிலிருந்து கார்பன்டைஆக்சைடையும் நிலத்திலிருந்து நீரையும் எடுத்து ஒளிச்சேர்க்கை (Photosynthesis) மூலம் உணவு தயாரிக்கிறது. இந்த செயல்பாட்டின் போது சுவாசிப்பதற்கு தேவையான ஆக்சிஜனை வெளிவிடுகிறது.

பூமியிலிருந்து வரும் கதிர் வீச்சு பூமியை வெப்பமாக்குகிறது என்பதை நாம் படித்திருக்கிறோம். பசுமை மாளிகை விளைவால் இந்த வெப்பத்தின் ஒரு பகுதி நம்முடைய காற்று மண்டலத்தால் பிடிக்கப்படுகிறது. இந்த விளைவு லேசானதாக இருந்தாலும், நீர் திரவ நிலையில் நிலைக்க போதுமான அளவில் வெப்பத்தை அதிகமாக வைத்திருககிறது.ஆர்வம் தரம் 7 இல் கதிர்வீச்சால் வெப்பம் மாற்றமடைவதை பற்றி படித்திருக்கிறீர்கள். காற்று மண்டலம் இல்லாமல் பூமி தனது விண்வெளிக்கு தனது வெப்பத்தை இழந்து மிகவும் குளிர்ந்து போய்விடும்.எனவே பசுமை மாளிகை விளைவு பூமியை சூடாக வைக்க உதவுகிறது.

படம் 13.8 நீரில் வாழ்க்கை

உயிர்வாழ்வதற்கு நீர் மிகவும் அவசியம். இது பூமியின் மேற்பரப்பில் சுமார் 70 சதவீதம் பரவி குளங்கள், ஏரிகள், ஆறுகள், நீரூற்றுகள், கடல்கள், பெருங்கடல்கள் மற்றும் நிலத்தடி நீராக காணப்படுகிறது. என்பதை படித்திருக்கிறோம். இந்த நீர் எல்லாம் சேர்ந்து நீர்மண்டலத்தை (நீர்கோளம்) (Hydrosphere உருவாக்குகிறது. பாடம் 7இல் நீர் ஒரு சிறந்த கரைப்பான் என்பதை நீங்கள் படித்திருக்கிறீர்கள். நீர் மண்ணிலிருந்து ஊட்டச்சத்துக்களை தாவரங்களின் இலைகளுக்கு எவ்வாறு கடத்துகிறது என்பதையும் கற்றிருக்கிறோம்.

விலங்குகளில் உடல் வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது, சீரணித்திற்கு உதவுகிறது மற்றும் நீரேற்றத்தை உறுதிசெய்து உடல் நலத்திற்கும் வாழ்க்கைக்கும் தேவையானவைகளை வழங்குகிறது.

பூமியின் பெரும் பகுதி நீரால் சூழப்பட்டிரும்தாலும் கடல்களின் ஆழத்தில் என்ன வாழ்கிறது என்பதைப் பற்றி நாம் மிகக்குறைவாகத் தான் அறிந்திருக்கிறோம். நீர்மண்டலம் சிறிய மிதக்கும் உயிரிகளிலிருந்து (பிளாங்டன்) மிகப்பெரிய திமிங்கலங்கள் வரை கோடிக்கணக்கான உயிரிகளின் இருப்பிடமாகும், அவற்றில் இன்னும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு வருகிறது. நீர்வாழ் உயிரிகளுக்கு கடல்கள், ஏரிகள் மற்றும் ஆறுகள்

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

போன்றவை சிறந்த சுற்று சூழலை வழங்குகிறது (படம் 13.8) நன்னீர் பயிர்களை வளர்க்கவும் உலகெங்கிலும் மக்களுக்கு ஆதரவு அளிக்கவும் தேவைப்படுகிறது.

காற்றிலுள்ள நீராவி மேகங்களை உருவாக்கி மழை அல்லது மூடுபனியை கொண்டு வரும். இது ஆறுகள், ஏரிகள் மற்றும் நிலத்தடி நீரை மீண்டும் நிரப்புகிறது. மழைப் பொழிவு ஒரு பகுதியில் வாழும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குவகைகளை பாதிக்கிறது. காற்றின் இயக்கம் காலநிலை மற்றும் மழைப்பொழிவையும் வடிவமைக்கிறது. இது விவசாயம், நீர் வினியோகம் மற்றும் நிலத்திலுள்ள உயிரிகளின் வாழ்க்கை முறைகளையும் தூண்டுகிறது.

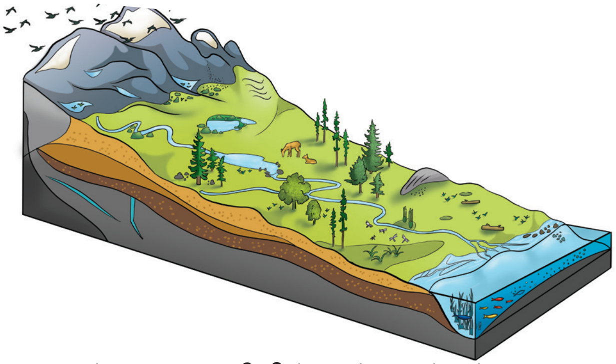
13.4.2. மண், பாறைகள் மற்றும் கனிமங்கள்

நம் கால்களுக்கு அடியில் குறிப்பிடதக்க ஒன்று உள்ளது - பாறைகள், மண் மற்றும் கனிமங்களால் ஆன பூமியின் மேல்ஓடு (crust). அது கடினமானதாகவும் உயிரற்றதாகவும் தோன்றலாம். ஆனால் உயிரிகள் வளரவும் உயிர் வாழ்வதற்கு தேவையான அனைத்தையும் வழங்குகிறது. பயிர்கள் வளர உதவும் மண்முதல் நமக்கு உப்பு, நிலக்கரி, எண்ணெய் மற்றும் இரும்பு மற்றும் தாமிரம் போன்ற உலோகங்களை வழங்கும் கனிமங்கள் வரை - இந்த வெளிப்புற அடுக்கு சூழ்நிலை மண்டலம் மற்றும் மனித வாழ்க்கையையும் ஆதரிக்கிறது. பாறைகள், மண்கள் மற்றும் கனிமங்கள் போன்ற பொருட்கள் உட்பட பூமியின் திடப்பகுதி நிலமண்டலம் (geosphere) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

மண் சாதாரண அழுக்கு மண்ணாகத் தோன்றினாலும் தாவரவளர்ச்சிக்கு தேவையான நைட்ரஜன் மற்றும் பொட்டாசியம் போன்ற ஊட்டச்சத்துக்கள் நிறைந்தது. இந்த ஊட்டச்சத்துக்கள் பாறைகள் மெதுவாக சிதைக்கப்படுவதாலும், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் கழிவுகள் சிதைக்கப்படுவதாலும் வருகின்றன.

பூமியில் பாறைகள், மண்கள் போன்ற பலவகையான நிலப்பரப்புகள் உள்ளன. இவற்றுடன் வேறுபாடுகள் மற்றும் அவற்றை உருவாக்கி மற்றும் மாற்றும் செயல்முறைகள் அனைத்தும் புவியின் பன்முகத்தன்மை (Geodiversity) என்று அழைக்கப்படுகின்றது. (படம் 13.9)



படம் 13.9. புவியின் பன்முகத்தன்மை.

இது வெவ்வேறுவகை உயிரிகள் வாழும் தனித்துவமான வாழிடங்கள் உருவாக உதவுகிறது. மண்பாறைகள் மற்றும் நீர் போன்ற இயற்கையின் உயிரற்றபகுதிப்பொருட்கள் வெறும் பின்னணி மட்டுமல்ல வாழ்க்கையின் கதையையே வடிவமைக்க உதவுகிறது.

13.4.3. தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள்

நுண்ணுயிரிகள் பற்றிய பாடம் முதல் சூழ்நிலையியல் (ecology) பற்றிய பாடம் வரை பூமி, மரங்கள், புதர்கள் (Shrubs), மூலிகைகள் முதல் விலங்குகள், பூச்சிகள் மற்றும் கண்ணுக்கு புலப்படாத சிறிய உயிரிகள் வரை பல்வேறு உயிரிகளால் நிரம்பி உள்ளது என்பதை நாம் பார்த்தோம். இவை வாழும் இடம் நிலம், நீர் மற்றும் காற்று மற்றும் எல்லா உயிரிகளும் சேர்ந்து உயிர்கோளத்தை (உயிர் மண்டலம்) உருவாக்குகிறது. உயிரிகள் தங்கள் சுற்று சூழலுடன் தொடர்பு கொண்டு வாழ்ந்து வளரும் நிலம், நீர் மற்றும் காற்று போன்றவை இதில் அடங்கும்.

12 ஆவது பாடத்தில் நீங்கள் படித்தது போன்று உயிரிகள் ஒன்றை ஒன்றும் மற்றும் சுற்றுச்சூழலையும் சார்ந்துள்ளது, ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் தாவரங்கள் உணவு தயாரிக்கிறது, விலங்குகள் தாவரங்கள் அல்லது மற்ற விலங்குகளை உண்கின்றன, சிதைப்போர்கள் இறந்த பொருட்களை சிதைத்து ஊட்டச்சத்துக்களை மண்ணுக்கு திருப்பி தருகிறது. இயற்கை வாழ்க்கையை பராமரிக்க ஒரு அமைப்பாக இணைந்து செயல்படுகிறது.

13.4.4 சமநிலையின் முக்கியத்துவம்

பூமியில் இத்தனை விஷயங்கள் எவ்வாறு சமநிலையில் இருக்கின்றனவா என்று எப்போதாவது நீங்கள் யோசித்திருக்கிறீர்களா? பூமி என்பது இயற்கை, காலநிலை மற்றும் உயிரிகள் ஆகியவற்றின் ஒழுங்கிணைந்த செயல்திட்டம் போல் இருக்கிறது. இது நிலம், காற்று, நீர் மற்றும் உயிரிகள் போன்றவை ஒன்றை ஒன்று ஆதரித்தும், பாதித்தும் ஒருவிரிந்த உயிரி

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

தொடர் அமைப்பாகும். காடுகளை அழித்தல் போன்ற ஒரு பகுதியின் சிறிய மாற்றம் கூட மழைப்பொழிவு, மண், காற்றின் தரம் மற்றும் அங்கு வாழும் விலங்குகள் மீது தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும். பூமியில் உயிரிகள் உயிர் வாழ்வது ஒரே ஒரு காரணத்தால் மட்டு மல்ல அனைத்தும் சமநிலையுடன் இணைந்து செயல்படுவதால்தான். இந்த சமநிலைதான் நமது கிரகத்தை வாழத்தகுதியுடையதாக வைத்திருக்கிறது. அதனால் தான் தூய்மையான காற்று, நீர், மண் மற்றும் அனைத்துவகை உயிரிகளையும் காப்பாற்றி பாதுகாப்பது முக்கியமானது மட்டு மல்லாமல் எதிர்காலத்திற்காக பூமியை ஆரோக்கியமாக வைத்திருப்பதும் அவசியமாகும்.

13.5 உயிரிகள் மறைந்து போகாமல் தடுப்பது எது?

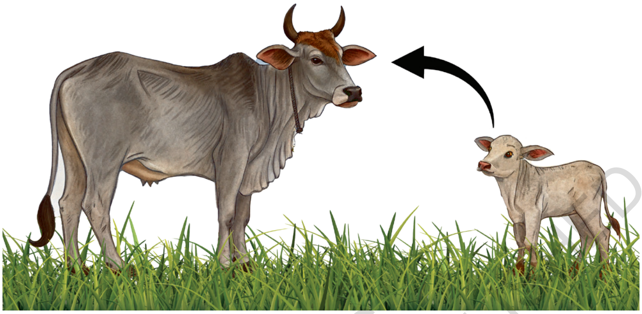
தாவரங்காரும் விலங்குகளும் இனப்பெருக்கம் செய்யாவிட்டால் இறுதியில் உயிரிகள் பூமியிலிருந்து மறைந்துவிடும். இனப்பெருக்கம் ஒவ்வொரு உயிரியும் தொடர்ச்சியாக வாழ உறுதி அளிக்கிறது, வாழ்க்கையின் தொடர்ச்சியை பராமரிக்கிறது, விலங்குகள் தங்களை போன்ற குட்டிகளை உருவாக்கும் என்று நாம் பொதுவாக எதிர் பார்க்கிறோம்.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

பசுக்களுக்கு கன்றுகுட்டிகளும் மற்றும் பூனைகளுக்கு பூனைக் குட்டிகளும் பிறக்கும். இது நடைபெறுவதற்கு காரணம் பெற்றோர்கள் தங்கள் சந்ததிகளுக்கு ஒரு ஒற்றை செல் மூலம் எப்படி வளரவேண்டும் என்பதைப் பற்றிய வழிமுறைகளை அனுப்புவதால் தான் ஆகும். ஒரு உயிரியின் ஒவ்வொரு செல்லிலும் சேமிக்கப்படும் இந்த வழி முறைகள் மரபணுபொருள் அல்லது ஜீன்ஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒவ்வொரு செல்லிலும் காணப்படும் விரிவான வழிமுறைகள் மரபணுக்களின் கையேடு (manual) என்று நீங்கள் நினைக்கலாம். சில வழிமுறைகள் செல் இரத்தத்தை எவ்வாறு உருவாக்க வேண்டும் என்றும் மற்றவை எலும்புகள், தசைகள் அல்லது தோல் போன்றவற்றை உருவாக்க வேண்டும் என்றும் வழிகாட்டுகிறது, இந்த வழிமுறைகள் ஒரு கன்றுகுட்டி பசுவாக வளர்வதையோ அல்லது பூனைக்குட்டி பூனையாக வளர்வதையோ உறுதி செய்கிறது, ஆனால் இனப்பெருக்கம் ஒரே வகை உயிரிகளை அதிகமாக உருவாக்குவது மட்டுமல்லாமல் அதற்கும் மேலாகவும் செய்கிறது. இந்த மாற்றங்கள் ஒரு தாவரம் அல்லது விலங்கு ஒரு புதிய சுற்று சூழலில் சிறப்பாக வாழ உதவுகின்றது. எடுத்துக் காட்டாக காலப்போக்கில் ஒட்டகங்கள் கொழுப்பை சேமிக்க திமில்களை (humps) உருவாக்கி பாலைவனங்களில் உயிர்வாழ்கிறது.

நுண்ணுயிரிகளும் கூட தோன்றி வளர்ச்சியடைகின்றன. நீங்கள் உடல்நலம் என்ற பாடத்தில் படித்ததை போன்று சில பாக்டீரியா உயிர்எதிரிகளுக்கு எதிராக எதிர்ப்புத்திறன் கொண்டவை. இதனால் அவை நீடித்து வாழ முடிகிறது. பல தலைமுறைகள் கடந்து சென்றாலும் இது போன்ற மாற்றங்கள் புதிய பண்புகள் அல்லது முழுமையாக புதிய வகை உயிரிகளை உருவாக்கக் கூடும். ஆகையால் இனப்பெருக்கம் உயிரி வகைகளை தொடர வைப்பது மட்டுமல்லாமல் வாழ்க்கை மாற்றத்தை ஏற்று புதிய வடிவங்களில் தொடர உதவுகிறது (படம் 13.10).



படம் 13.10 கன்றுக்குட்டி பசுவாக வளருதல்

ஆனால் ஒரே செயல்முறை எவ்வாறு இரண்டையும் ஒற்றுமைக்கு எடுத்துச் செல்லும் (ஒரு பசு, பசுவை பெற்றெடுப்பது போல ஒவ்வொரு தனிபட்ட உயிரியும் அதே போன்ற உயிரியை பெற்றெடுக்கிறது) மற்றும் மாறுபாடு (ஒரே வகை உயிரிகளில் வெவ்வேறுவகை பண்புகளாகிய நிறம், உயரம் போன்ற வேறுபாடுகளை காட்டுகிறதா?) அது ஒரு கவர்ச்சியூட்டும் புதிர் ஆகும். இரண்டு வகையான இனப்பெருக்க முறைகள் உள்ளன. ஒன்றில் குட்டிகள் கிட்டத்தட்ட பெற்றோர்களை போன்று இருக்கும். மற்றொன்றில் பெற்றோர்களிலிருந்து சிறிது வேறுபட்டதாக தெரிவார்கள்.

பாலிலா இனப்பெருக்கத்தில் (Asexual reproduction) ஒரு பெற்றோர் தன்னை போன்ற சரியான மற்றொரு உயிரியை உருவாக்கும் (செல்களின் உள் இருக்கும் வழிமுறைகளின் அடிப்படையில் துல்லியமாக) பாலியல் இனப்பெருக்கத்தில் (Sexual reproduction) இரு பெற்றோரிடமிருந்து வரும் வழிமுறைகள் ஒன்று சேர்ந்து உருவாகும் பிள்ளைகள் பெற்றோரில் அவை யாரையும் சரியாக ஒத்திருப்பதில்லை. இரண்டு பெற்றோர்களிடமிருந்தும் சில பண்புகளை பகிர்ந்து கொண்டு இருக்கிறார்கள், ஆனால் வேறுபாடுகளையும் கொண்டிருக்கின்றனர். இந்த கலவை பயனுள்ள பண்புகளை தக்க வைத்துக் கொள்ள உதவுகிறது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அதே நேரம் புதிய பண்புகள் தோன்றவும் வாய்ப்பு அளிக்கிறது. பலதலைமுறைகள் கடந்தபோதும் இச்சிறுவேறுபாடுகள் ஒன்று சேர்ந்து பெரிய மாற்றங்களையும் புதிய உயிரிவடிவங்களையும் உருவாக்கும்.

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம் எவ்வாறு நடை பெறுகிறது என்பதையும், அது உயிரிகளில் சிறப்பு பண்புகளை உருவாகவும் காலப்போக்கில் சிலநேரங்களில் மாறவும் எவ்வாறு உதவுகிறது என்பதையும் நாம் ஆராய்வோம்.

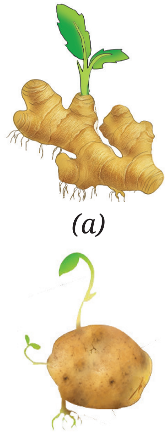
13.5.1. பாலிலா இனப்பெருக்கம் (A sexual reproduction)

பலதாவரங்கள் இலை, தண்டு, அல்லது வேர் போன்ற தாவர பாகங்கள் மூலம் - (மண்ணில் நடும் போது) இனப்பெருக்கம் செய்ய முடியும். இது தாவர இனபெருக்கம் (விதையிலா பெருக்கம்) (vegetative propagation) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த முறையில் வளரும் தாவரங்களை கவனித்து பட்டியலிட முடியுமா?

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

செயல்பாடு 13.3 : நாம் கண்டுபிடிப்போம்

- வெட்டப்பட்ட மணிபிளாண்ட் தண்டு, முளைத்த உருளைக் கிழங்கின் கண் பகுதி அல்லது ஒரு துண்டு இஞ்சி போன்ற தாவர பாகங்களை எடுத்துக்கொள்ளவும் (படம் 13.11b).
- இவை ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனியாக ஈரமான மண்ணில் (அதிகமான ஆழம் இல்லாமல்) நடவும். அதை எளிதாக கவனிக்க அதன் மேல் ஒரு வெட்டப்பட்ட கண்ணாடி கொள்கலனை வைக்கவும்.
- அவை வளர்வதற்கு தேவையான நீர், காற்று மற்றும் சூரிய ஒளி போன்ற சூழ் நிலைகள் கிடைக்கிறதா என்று திடப்படுத்திக் கொள்ளவும்.


(a)

(b)

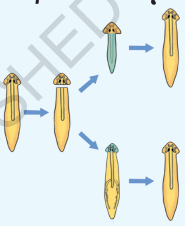
படம் 13.11 தாவர பாகங்களின் மூலம் இனப்பெருக்கம்
a) இஞ்சி **b)** உருளை கிழங்கு

- தினமும் அவற்றை கவனித்து வேர், தண்டு மற்றும் இலைகள் தோன்ற எத்தனை நாட்கள் எடுத்துக் கொண்டது என்பதை குறித்துக் கொள்ளவும், புதிய முதல் இலை எப்போது தோன்றியது என்பதையும் கவனிக்கவும்.

எப்போதாவது கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா?

தாவரங்கள் மட்டுமல்லாமல் நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் எளிய விலங்குகள் கூட பாலிலா இனப்பெருக்கம் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக பாக்டீரியா மற்றும் அமீபா போன்ற ஒரு செல் உயிரிகள் பிளவுபட்டு ஒரே மாதிரியான இரண்டு உயிரிகளை உருவாக்கும். பாசிகள் போன்ற பலசெல் உயிரிகள் சிறிய வெட்டப்பட்ட துண்டுகளிலிருந்து மறுபடியும் வழரமுடியும். ஹைட்ரா போன்ற எளிய விலங்குகளின் உடல் பகுதியில் சிறிய அரும்புகள் தோன்றி அது உடைந்து தனி உயிரி களாக வளரும்.

பிளானேரியா (படம் 13.12) ஒரு வகை தட்டைப்புழு அதன் உடல் துண்டுகளிலிருந்து மீண்டும் வளரும். விஞ்ஞானிகள் விலங்குகளில் புனர்உற்பத்தி (regeneration) எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பதை புரிந்து கொள்ள இந்த உயிரிகளை ஆய்வு செய்தனர்.



படம் 13.12
பிளானேரியா

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

13.5.2. பாலியல் இனப்பெருக்கம்

இந்த வகை இனப்பெருக்கத்தில் இரண்டு பெற்றோர்கள் பங்கேற்கின்றனர். பொதுவாக ஆண் மற்றும் பெண் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதை விலங்குகளில் எளிதாக காணலாம், ஆனால் பூக்கும் தாவரங்களில் ஆண் மற்றம் பெண் பாகங்கள் இருப்பது உங்களுக்கு தெரியுமா? பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சை போன்ற சில நுண்ணுயிரிகளில் இரண்டு இனச்சேர்க்கை வகைகள் (mating types) உள்ளன. அவை இரண்டும் பெற்றோர்களை போன்று செயல்படுகின்றன.

இனப்பெருக்கத்திற்கான சிறப்பு செல்கள்

இரண்டு பெற்றோர்களும் புது உயிரியை உருவாக்க மரபுப் பொருட்களை கடத்தினால் குழந்தைக்கு இருமடங்கு அளவு வழிகாட்டுதல் கிடைக்குமா என்று நீங்கள் ஆச்சரியப் பட்டிருககிறீர்களா? இது ஒவ்வொரு தலைமுறையையும் இரட்டிப்பாக்கிக் கொண்டே போகுமல்லவா?

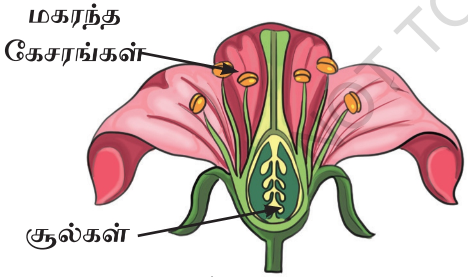
இவ்வாறு நிகழாமல் இருங்க ஒவ்வொரு பெற்றோரும் இனச்செல்கள் (gametes) எனப்படும் சிறப்பு செல்களை உருவாக்குகிறது. இவை பெற்றோரின் மரபுப் பொருளில் பாதியை மட்டும் கொண்டு செல்கின்றன. ஆண் இனச் செல்லும், பெண் இனச்செல்லும் இணைந்து, ஒவ்வொரு பெற்றோரிடமும் இருந்து பாதி ஆக்கப்பட்ட முழுமையான வழிகாட்டுதலைக் கொண்ட ஒரு புதிய செல்லை உருவாக்குகிறது குழந்தைகள்தங்கள்தாய்அல்லதுதந்தையைபோலவேஇருக்கமாட்டார்கள்.

ஒரே குடும்பத்தை சார்ந்த சகோதர சகோதரிகள் கூட ஒருவர் மற்றொருவரிடமிருந்து வேறுபட்டு காணப்படுகிறார்கள். இதற்கு காரணம் ஒவ்வொரு குழந்தையும் தங்கள் பெற்றோர்களிடமிருந்து இனச்செல்கள் வழியாக கலந்த மரபுப்பொருட்களை பெறுகின்றனர், ஒவ்வொரு இனச் செல்லும் கண்நிறம், முடியின் வகை மற்றும் பிற பண்புகள் போன்ற வெவ்வேறு செய்திகளையும் எடுத்து செல்கிறது.

இது முட்டையும் விந்துவும் (sperm) இணைந்து ஒரு குழந்தை உருவாகும் போது இந்த செய்திகள் வெவ்வேறு வழிகளில் கலக்கப்படுகிறது. இந்த செய்திகள் ஒவ்வொரு முறையும் வெவ்வேறு வழிகளில் கலக்கப்படுவதால் ஒவ்வொரு குழந்தையும் தனித்துவம் வாய்ந்ததாக இருக்கும். அதனால் ஒரு குழந்தை தாயைப் போல மூக்கையும் மற்றொன்று தந்தையைப் போல கண்களையும் பரம்பரையாக பெறுவதில் ஆச்சரியமில்லை. இது பெற்றோர்களிடமிருந்து பெறப்பட்ட செய்திகளை பொறுத்தது.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

தாவரங்களில் பாலியல் இனப்பெருக்கள்



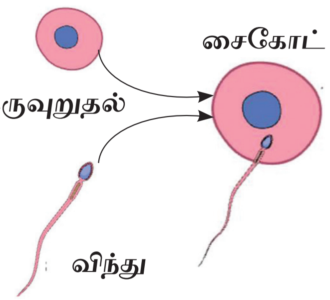
படம் 13.13 ஒரு பூ

தாவரங்கள் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க செல்களை உருவாக்க பூக்களின் வெவ்வேறு பாகங்களை பயன்படுத்துகிறது. ஒரு பூவின் மகரந்த கேசரங்களில் உள்ள மகரந்தத்தூள் (Pollen grains) ஆண் இனச்செல்களாகும், பூவின் உட்பகுதியில் காணப்படும் சூல்கள், பெண் இனச்செல்களாகும். மகரந்த தூள் ஒரு பூவிலிருந்து மற்றொரு பூவிற்கு காற்று, பூச்சிகள் மற்றும் விலங்குகள் மூலம் எடுத்து செல்லப்படுகிறது. இந்நிகழ்ச்சி மகரந்தசேர்க்கை (Pollination) எனப்படும். ஆண் இனப்பெருக்கசெல்லும் பெண்இனப்பெருக்க செல்லும் இணைவது கருவுறுதல் (Fertilization) எனப்படும் கருவுற்ற முட்டை சைகோட் (கருமுட்டை), இது விதையாக மாறும். சூல்களை சுற்றியுள்ள சதைப்பற்றுள்ள பாகம் பழமாக வளரும்.

பறவைகள் அல்லது விலங்குகள் பழத்தை சாப்பிடும் போது, விதைகள் பெரும்பாலும் அசல்தாவரத்திலிருந்து விழுந்து தாவரங்கள் பரவ உதவும் ஒரு பயனுள்ள வழியாகும். இவ்வாறு ஒரு பறவை பழத்தை சாப்பிட்டு விதைகளை மலம் வழியாக வெளியேற்றியதால் மழைக்குப் பிறகு ஒரு சுவரில் உள்ள விரிசலில் ஒரு ஆலமர விதை முளைக்கக்கூடும். விதைகளுக்கு நீர் கிடைக்கும் போது சேமித்து வைத்த ஊட்டச்சத்துக்களை பயன்படுத்தி வேர் மற்றும் தண்டாக வளரும். நீங்கள் தரம் 6-ல் விதைமுளைத்தலை படித்ததை நினைவு கூரவும். அங்கு ஒரு சிறிய தண்டு மற்றும் முதல் இலைகள் தோன்றுவதை கவனித்தீர்கள்.

விலங்குகளில் பாலினப் பெருக்கம்

விலங்குகளில் ஆண் இனச்செல் விந்து என்றும் பெண்இனச் செல் முட்டை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. கருதரித்தல் நீரில் நடைபெறலாம், எடுத்துக்காட்டாக ஆண் மற்றும் பெண் மீன்கள் அல்லது தவளைகள் தங்களது விந்து மற்றும் முட்டைகளை நீரில் வெளியேற்றுகிறது. அங்கே அவை ஒன்று சேர்ந்து சைகோட் உருவாகிறது. இந்த விலங்குகளின் கருவளர்ச்சியும் நீரிலே நடைபெறுகிறது. படம் 13.14



படம் 13.14 சைகோட் (கருமுட்டை) உருவாதல்

பறவைகள்மற்றும்பாலூட்டிகளில்மனிதர்கள் உட்பட விந்துவை பெண்ணின் உடலில் சேர்த்துவைத்து, பெண்உருவாக்கிய முட்டையை நோக்கி விந்து நீந்தி சென்று கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. இந்த நிலையை தொடர்ந்து பறவைகள் மற்றும் பாலூட்டிகள் வெவ்வேறு செயல்முறைகளை பின்பற்றுகின்றன.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

பறவைகளில் கருவுற்ற முட்டை (சைகோட்) பெண் பறவையால் முட்டை இடப்படுகிறது. முட்டையிட்டு குஞ்சு பொரிக்கும் போது சைகோட் கருவாக வளரும். பெண் பெற்றோர் ஒவ்வொரு முட்டையிலும் எவ்வளவு உணவு போட வேண்டும் என்பதைப் பற்றி யோசிக்கவும். அது வளர்ந்து முட்டையிலிருந்து வெளியே வரும்வரை போதுமானதாக இருக்க வேண்டும். இதுவே கருவுக்கு ஊட்டச்சத்துகளை வழங்குவதை உறுதி செய்யும் ஒரு முறை ஆகும்.

பெரும்பாலான பாலூட்டிகளில் கருமுட்டை (சைகோட்) கருவாக வளர்வது பெண்ணின உடலுக்குள் நடை பெறுகிறது. குழந்தை பிறக்கும்

வரை தேவையான அனைத்து உணவு மற்றும் ஆக்சிஜனையும் தாயின் உடல் வழங்குகிறது. பறவைகள போன்ற முட்டையிடும் விலங்குகளுடன் ஒப்பிடும் போது வளரும் குழந்தைக்கு ஊட்டச்சத்து வழங்கும் ஒரு வேறுபட்டவழி ஆகும். முட்டையிடுவதை விட குட்டிகளை பெற்றெடுப்பதன் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள் யாவை? நாய்கள், பசுக்கள் அல்லது மனிதர்கள் போன்ற விலங்குகள் பறவைகளைப் போல் முட்டை இட முடியும் என்று நினைக்கிறீர்களா? ஏன் அல்லது ஏன் கூடாது?

13.6. பூமியில் உயிரிகளுங்கு உள்ள அச்சுறுத்தல்கள் யாவை?

பூமியில் உள்ள உயிரிகள் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்றபகுதி பொருட்களுடன் ஒன்று சேர்ந்து நுட்பமான சமநிலையை சார்ந்துள்ளது. ஆனால் மனிதனின் செயல்பாடுகள் இந்த சமநிலையை பாதிக்கிறது. உலக வெப்பநிலை, ஆக்சிஜன் அளவு அல்லது ஓசோண் அடுக்கு ஆகியவற்றில் ஏற்படும் சிறிய மாற்றங்கள் கூட உயிருக்கு ஆபத்தை விளைவிக்கும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

இன்று நாம் எதிர் கொள்ளும் மிகப்பெரிய சுற்றுச்சூழல் சவால்கள் காலநிலைமாற்றம், பல்லுயிர் இழப்பு மற்றும் மாசுபடுதல் போன்றவை ஆகும். இவை அனைத்தும் சேர்ந்து **மும்மடி கோள் நெருக்கடி (மூன்று கிரக நெருக்கடி) (Triple Planetary Crisis)** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நிலக்கரி மற்றும் எண்ணெய் போன்ற படிவ எரி பொருட்களை எரிக்கும் போது கார்பண்டை ஆக்ஸைடு மற்றும் மீதேன் போன்ற பசுமை மாளிகை வாயுக்கள் வெளிவிடப்படுகிறது. இவை வாயுமண்டலத்தில் இன்னும் அதிக வெப்பத்தை அடைத்துஉலக வெப்பமயமாதலை (global warming) ஏற்படுத்துகிறது. பொதுவாக மரங்கள், தாவரங்கள் மற்றும் சிறிய மிதக்கும் உயிரிகள் (Planleton) போன்றவை வளரும் போது கார்பன்டை ஆக்சைடை உறுஞ்சுவதால் பூமி சமநிலையை பராமரிக்கிறது. நாம் புதைப்படிவஎரிப்பொருட்களை எரிக்கும் போது மில்லியன் ஆண்டுகளாக நிலத்தடியில் அடைபட்டிருக்கும் அதிகப்படியான கார்பன்டை ஆக்ஸைடை வெளி விடுகிறோம். பூமி இவற்றை போதுமான அளவு வேகமாக உறிஞ்சி கொள்ள முடிவதில்லை எனவே வெப்பம் அதிகரிக்கிறது. சிறிய அளவு வெப்பநிலை அதிகரிப்பு பனிக்கட்டிகளை உருகச் செய்து, கடல் மட்டத்தை உயர்த்தி பல கடலோர நகரங்களை வெள்ளத்தில் மூழ்கச் செய்து, கடுமையான கால நிலைகளை உருவாக்கி,

பல தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் அழிந்து போகச் செய்யும். வெப்பநிலை, மழைப்பொழிவு மற்றும் காலநிலை மாறுபாடுகளில் ஏற்படும் நீண்ட காலமாற்றம் கால நிலை மாற்றம் (Climate Change) என்று அழைக்கப் படுகிறது.

இயற்கை வாழிடங்கள் அழிக்கப்படும்போது, தாவரங்களும் விலங்குகளும் மறைந்து சூழ்நிலை மண்டல பாதிக்கப் படலாம். எடுத்துக் காட்டாக பாடம் 12இல் பார்த்தது போல் புற்கள் அழிந்து விட்டால் அவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும், மான் அல்லது வெட்டுக்கிளி போன்ற விலங்குகள் உயிர்வாழ போராடும், தாவர உண்ணிகள் இல்லாமல் புலி, நரி போன்ற வேட்டையாடிகளுக்கு கூட உணவில்லாமல் போகும். ஒவ்வொருவகை உயிரிக்கும் ஒரு பங்கு உண்டு, மேலும் ஒரு சிலவற்றை இழப்பது கூட உயிரியை ஆதரிக்கும் இயற்கையின் திறனை பலவீனப் படுத்துகிறது.

மாசுபடுதல் பிரச்சினையை அதிகரிக்கிறது. தொழிற்சாலைகள், வாகனங்கள் மற்றும் எரிபொருட்களை எரிப்பதால் ஏற்படும் காற்று மாசுபாடு மனிதர்களுக்கும், இயற்கைக்கும் தீங்கு விளைவிக்கும். இது சுவாச பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்தும், பயிர்களை சேதப்படுத்தும் மேலும் புகைமூட்டம் (smog) மற்றும் அமில மழைக்கு வழிவகுக்கும். (படம் 13.15)

கால நிலை மாற்றம் பயிர்வளர்ச்சி மற்றும் நீர் வினியோகம் முதல் வனவிலங்குவாழிடங்கள்மற்றும்மனிதஉடல்நலம்வரைஅனைத்தையும் பாதிக்கிறது. பூமியில் உள்ள உயிரிகளை பாதுகாக்க மாசுபாட்டை

படம் 13.15 காற்று மாசு படுதல்

குறைத்தல், தூய்மையான ஆற்றலை பயன்படுத்துதல் மற்றும் புத்திசாலித்தனமான தேர்வுகளை செய்தல் அவசியம் - பூமியில் உயிரிகள் தனித்தனி இயற்கைஅமைப்புகளால் ஆதரிககப்படும் நுட்பமான சம நிலையில் செழித்து வளர்கின்றன. இருப்பினும்மனிதசெயல்பாடுகளால் இந்த சமநிலை தொடர்ந்து அச்சுறுத்தலுக்கு ஆளாகிறது எடுத்துக் காட்டாக காற்றில் ஆக்சிஜன் சற்று குறைவாகவோ அல்லது அதிகமாகவே

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

அல்லது பூமியின் வெப்பநிலை சற்று குறைவாகவோ அல்லது அதிகமாகவோ அல்லது காற்று மண்டலத்தில் ஓசோண் சற்று குறைவாகவோ அல்லது அதிகமாகவோ இருந்தால் பூமியில் உள்ள உயிரிகளுக்கு ஆபத்து ஏற்படலாம்.

எப்போதாவது கேள்விப் பட்டிருக்கிறீர்களா.

உலகெங்கிலும் உள்ள நாடுகள் சுற்று சூழலை பாதுகாக்க உலகளாவிய ஒப்பந்தங்களை செய்துள்ளன. மாண்ட்ரியல் நெறிமுறை (1987), குளோரோஃபுளுரோ கார்பன்கள் (CFCS) போன்ற தீங்குவிளைவிக்கும் வேதிப் பொருட்களை குறைக்க உதவியது. இதனால் ஓசோன் அடுக்கு மெதுவாக மீண்டுவந்தது பூமி உச்சிமாநாடு (The earth Summit) (1992) கால நிலை மாற்றம் மற்றும் பல்லுயிர் பெருக்கம் குறித்த சர்வதேச முயற்சிகளுக்கு வழிவகுத்தது. பின்னர் கியோட்டோ நெறிமுறை (2005) மற்றும் பாரிஸ் ஒப்பந்தம் (2015) ஆகியவை பசுமை மாளிகை வாயு வெளியேற்றத்தைக் குறைக்க நாடுகளுக்கு உறுதியளித்தது. பாரிஸ் ஒப்பந்தம் உலக வெப்பமயமாதலை 1.5^{0}C-க்கும் குறைவாகக் கட்டுப்படுத்த ஒரு இலக்கை நிர்ணயித்தது. ஆனால் 2025 ஆம் ஆண்டு நிலவரப்படி

உலகம் இந்த இலக்கை அடையும் பாதையில் இல்லை. காலநிலை மாற்றத்தில் எந்த ஒரு பாதகமான விளைவுகளையும் தவிர்க்க இன்னும் ஏராளமான நடவடிக்கைகள் தேவை.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

நீர் மற்றும் மண் மாசுபாடு உயிருக்கு கடுமையான அச்சுறுத்தலாகும் (படம் 13.16). தொழிற்சாலை, பண்ணை மற்றும் பிளாஸ்டிக் கழிவு நீர்வாழ் உயிரிகளுக்கு தீங்கு விளைவித்து நீரை பாதுகாப்பு அற்றதாக மாற்றுகிறது. அதிகப்படியான உரங்கள் மற்றும் மோசமான கழிவு அகற்றுதல் மண்ணை மாசுபடுத்தி பயிர் விளைச்சலை குறைக்கிறது மற்றும் உணவு சங்கிலி வழியாக தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்களை பரப்புகிறது. அவற்றை பாதுகாக்க சிறந்த கழிவு மேலாண்மை மற்றும் நிலைத்த வேளாண்மை நடைமுறைகள் தேவை.

நீர்மண்டலம், உயிர்மண்டலம், காற்று மண்டலம் மற்றும் நில மண்டலம் போன்ற அனைத்து பூமி அமைப்புகளும் தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ளது. என்பதை நாம் மேலே பார்த்தோம் எனவே ஒன்றுக்கு ஏற்படும் மாற்றம்

படம் 13.16 நீர் மாசுபாடு

சேதம் மற்றவற்றையும் பாதிக்கும். கால நிலையை பாதுகாப்பது என்பது சூரிய மற்றும் காற்று ஆற்றல் போன்ற புதுப்பிக்ககூடிய ஆற்றல் மூலங்களை பயன்படுத்தி பசுமை பயன்பாட்டை அதிகரித்தல், சுற்று சூழலுக்கு பயனுள்ள முறைகளை தேர்வு செய்தல் ஆகியவற்றைக் குறைக்கும் அதே நேரத்தில் பல்வகை உயிரிகளை பாதுகாப்பது முக்கியம் ஏனெனில் பல்வேறு சூழ்நிலை மண்டலங்கள் வலிமையானவை மற்றும் சம நிலையானவையும் ஆகும். இயற்கை வளங்களை நிலையான முறையில் பயன்படுத்துவதில் உள்ளூர் சமூகங்கள் முக்கிய பங்குவகிக்க முடியும்.

அனைவரும் உதவலாம், துணிகள் மற்றும் பிளாஸ்டிக போன்ற பொருட்களை மீண்டும் பயன்படுத்தல், பழுது பார்த்தல் மற்றும் மறு சுழற்ச்சி செய்வது, மாசுபாட்டையும் கழிவுகளையும் குறைக்கிறது. ஆற்றல் மற்றும் நீரை சேமிப்பது போன்ற சிறிய செயல்கள் சேர்ந்து பெரிய பலனை அளிக்கும். மேலும் கற்பது, கருத்துகளை பகிர்தல், பிறரை ஊக்குவித்தல் ஆகியவை மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும்.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

முடிவில் பூமியில் உயிரை நிலை நிறுத்துவதற்கு உள்ளூர் சமூகங்கள் முதல் உலகத் தலைவர்கள் வரை அனைவரின் செயல்பாடும் தேவைப்படுகிறது. ஒன்றிணைந்து பொறுப்புடன் வாழ்வதன் மூலம் இந்த தனித்துவமான கோளையும் அதன் எதிர்காலத்தையும் நாம் பாதுகாக்க முடியும்.

சுருக்கமான குறிப்புகள்

- சூரிய மண்டலத்தில் உயிரிகளை ஆதரிக்கும் ஒரு தனித்துவமான கோள் நம் பூமி.
- பூமி சூரியனை சுற்றி வரும் தூரத்தில் வெப்பநிலை மிக சூடாகவோ அல்லது மிக குளிராக இல்லாததால் நீர் திரவ வடிவில் இருக்கும்படி செய்கிறது. இந்த பகுதி வாழக்கூடிய மண்டலம் அல்லது கோல்டிலாக்ஸ் மண்டலம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சுருக்கமான குறிப்புகள்

- மேலும் பூமி சூரியனை கிட்டத்தட்ட வட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகிறது. இதனால் பூமிஆண்டின் எந்த பகுதியிலும் அதிக வெப்பமாகவோ அல்லது அதிக குளிராகவோ இருப்பதில்லை.
- பூமியின் புவியீர்ப்புவிசை காற்றுமண்டலம் விண்வெளிக்கு தப்பிச்செல்ல முடியாத அளவுக்குப் போதுமானது. உயிரிகள் அவற்றின் சொந்த எடையால் நசுக்கப்படும் இடத்தில் அது மிக அதிகமாகவும் இல்லை.
- வாயுமண்டலத்தில் உள்ள ஓசோண் அடுக்கு இருப்பது தீங்கு விளைவிக்கும் புறஊதாக்கதிர்கள் பூமியை அடையாமல் தடுக்கிறது.
- பூமியின் காந்தபுலம் உயர் ஆற்றல் உள்ள கதிர்களை தடுக்கிறது. இல்லையெனில் அவை பூமியைத்தாக்கி உயிரிகளை அழித்து விடும்.
- காற்று மண்டலம் (காற்று), நீர் மண்டலம் (நீர்) நிலமண்டலம் (நிலப்பகுதி) மற்றும் உயிர் மண்டலம் (உயிர்கள்) ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டு பூமியில் உயிரிகள் நிலைத்து நிற்க உதவுகிறது.
- உயிரினங்களின் தொடர்ச்சியை உறுதி செய்ய இனப்பெருக்கம் அவசியம்.
- இனப்பெருக்கம் பாலியல் இனப்பெருக்கமாகவோ அல்லது பாலிலா இனப்பெருக்கமாகவோ இருல்கலாம்.
- பாலிலா இனப்பெருக்கத்தில், ஒரு பெற்றோறை மட்டுமே கொண்ட புதிய சந்ததிகள் துல்லியமான, நகல்களை உருவாக்குகின்றன.
- பாலியல் இனப்பெருக்கம் அடுத்த தலைமுறையில் புதிய பண்புகள் தோன்றும் வாய்ப்பை ஏற்படுத்துகிறது. (சைகோட்)
- சில விலங்குகளில் கருவுற்றமுட்டை கருவாக வளர்ச்சி அடைவது உடலுக்கு உள் அல்லது உடலுக்கு வெளியே நடைபெறுகிறது.
- கால நிலைமாற்றம், பல்உயிரிவளம் குறைவு மற்றும் மாசுபாடு போன்றவை பூமியில் உள்ள உயிரிகளை அச்சுறுத்துகின்றன. இந்த சவால்கள் அனைத்தும் மும்மடிகோள் நெருக்கடி (மூன்று கிரக நெருக்கடி) (triple planetary crisis) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

NOT TO BE REPUBLISHED ©KTBS

ஆர்வத்தை தொடர்ந்து வளர்த்து கொள்ளுங்கள்

1. செவ்வாய் கிரகம் தற்போது உயிரிகளை ஆதரிக்க முடியாததற்கு முக்கிய காரணம்.

   i) இதில் அதிக அளவில் எரிமலைகள் உள்ளன.

   ii) இது சூரியனுக்கு மிக அருகில் உள்ளது.

iii) இதற்கு அடர்த்தியான காற்று மண்டலமும் திரவ நீரும் இல்லை.
iv) இதில் காந்தபுலம் மிகவும் வலுவாக உள்ளது.

2. இவற்றில் புவி பன்முகத்தன்மைக்கு எது எடுத்துக்காட்டு?
i) காட்டில் பல வகையான பறவைகள் கீச்சிடுகின்றன.
ii) மலைகள், பள்ளத்தாக்குகள் மற்றும் பாலைவனங்கள் போன்ற பல்வேறு நிலபரப்புகள்.
iii) பருவ மழை காலங்களில் வானிலையில் ஏற்படும் மாற்றம்.
iv) ஒரு குளத்திலுள்ள பல்வேறு வகை மீன்களின் எண்ணிக்கை.

3. பூமி அதே அடர்த்தியுடன் சிறியதாக இருந்தால் அதன் வாயு மண்டலத்திற்கு என்ன நிகழ்ந்திருக்கும்?
i) அது தடிமனாக மற்றும் சூடாகவும் மாறும்.
ii) பலவீனமான ஈர்ப்பு விசை காரணமாக அது விண் வெளிக்கு தப்பிச்செல்லும்.
iii) அது உறைந்து விடும்.
iv) இது பலத்த காற்றை ஏற்படுத்தும்.

4. பாலியல் இனப்பெருக்கத்தில் சந்ததியினர் தங்கள் பெற்றோரிடமிகுந்து ஏன் வேறுபட்டு இருக்கின்றனர்.
i) அவை வெவ்வேறு கால நிலைகளில் வளரும்.
ii) அவை வெவ்வேறு உணவு சாப்பிடுகிறது.
iii) அவை பிறந்த பிறகு புதிய வழிமுறைகளை பெறுகிறது.
iv) இரண்டு பெற்றோர்களிடமிருந்தும் கலவையான வழிமுறைகளை (மரபணுக்கள்)பெறுகிறார்கள்.

5. பருவமழைக்குப் பிறகு உங்கள் பள்ளி சுவர் விரிசலில் சிறிய பச்சை நிற தாவரங்கள் வளர்வதை நீங்கள் கவனித்திருக்கலாம். விதைகள் எங்கிருந்து வந்தன என்று நினைக்கிறீர்கள்? அந்த தாவரம் அங்கு வளர்வதற்கு உதவிய சூழ்நிலைகள் யாவை?

6. நகரம், சமீபத்தில் புதிய சாலைகள் மற்றும் கட்டிடங்கள் அமைக்க ஒரு பெரிய காட்டுப் பகுதியை வெட்டி அகற்றியுள்ளது. இதனால் உள்ளூர் காலநிலைக்கும் உயிரிபல்வகைக்கும் ஏற்படும் விளைவுகளை பற்றி விவாதிக்கவும். இது அந்த பகுதியில் நீர் கிடைக்கும் தன்மை அல்லது தரத்தை எவ்வாறு பாதிக்கச் செய்யும்.

7. உங்கள் நண்பர் கூறுகிறார் கடந்த காலத்தில் ‘‘பூமியில் கால நிலை மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளதால் இன்றைய உலக வெப்பமயமாதல் புதியது அல்ல! இதற்கு நீங்கள் அறிவியல் புத்தகத்தில் கற்றதின் அடிப்படையில் எவ்வாறு பதிலளிப்பீர்கள்?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

8. பூமியில் காந்தபுலம் திடீரென மறைந்து விட்டதாக கற்பனை செய்து பாருங்கள். பூமியில் உள்ள உயிரிகளுக்கு எந்த வகையான பிரச்சினைகள் ஏற்படக்கூடும் ? விவரிக்கவும்.

9. மனிதர்கள் செவ்வாயில் (mars) புதிய குடியிருப்பை வடிவமைக்கும் பணி உங்களிடம் உள்ளது. அதற்காக பூமியில் இருந்து மனித வாழ்க்கையை ஆதரிக்க உதவும் மூன்று விஷயங்களை குறிப்பிடவும். இவற்றில் எதை மீண்டும் உருவாக்குவது மிகவும் கடினம் என்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்? ஏன்?

10. ஒரு கிராமத்தில் கடந்த சில ஆண்டுகளாக வெப்பநிலை அதிகரித்து மழைப்பொழிவு கணிக்க முடியாமல் போனது, இந்த மாற்றத்திற்கான காரணம் என்னவாக இருக்கும்? இந்த புதிய நிலைமைகளுக்கு கிராமம் தகவமைத்துக் கொள்ளக் கூடிய இரண்டு வழிமுறைகளை பரிந்துரைக்கவும்.

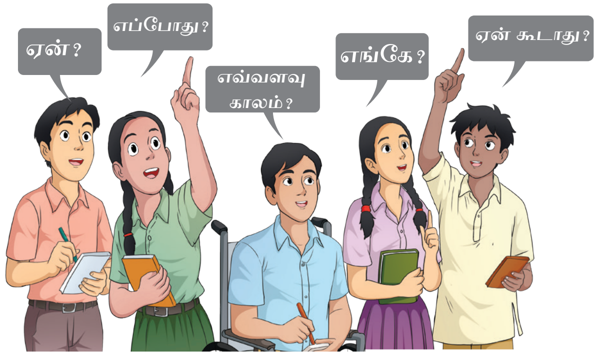
11. பூமியில் காற்று மண்டலம் இல்லையென்றால் அது கோளில் உள்ள வாழ்க்கை, வெப்பநிலை மற்றும் நீர் எவ்வாறு பாதிக்கப்படும்? விளக்கவும்.

12. தாவரபாகங்களின் மூலம் இனப்பெருக்கத்திற்கு (vegetative propagation) ஐந்து எடுத்துக்காட்டுகள் பற்றி விவாதிக்கவும்.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

கண்டுபிடித்தல், வடிவமைத்தல் மற்றும் விவாதித்தல்.

பூமியின் உயிர்வாழ் கருவி தொகுப்பை வடிவமைக்கவும் மற்றொரு கிரகத்திற்காக பூமியின் ஒரு சிறிய மாதிரியை உருவாக்குவதாக கற்பனை செய்து பார்க்கவும் உயிரிகளை ஆதரிக்க இருக்க வேண்டியது என்ன? ஏன்?



சில கேள்விகளை கேட்கவும்.

....

....

....

....

இந்தியா சந்திரனில் இருந்து மண் மாதிரிகளை மீண்டும் கொண்டுவரும் ஒரு சவாலான சந்திர பயணமான சந்திராயான்-4ஐ மேற்கொள்ள திட்டமிட்டுள்ளது. சந்திரனின் நீர் இருந்திருந்தால் அந்த மண்ணில் தாவரங்கள் வளர முடியுமா? சந்திரனில் தாவர வளர்ச்சி சாத்தியமானதா என்பதை ஆராய உதவும் சில பரிசோதனைகளைப்பற்றி யோசித்து பார்க்கவும்.

பூக்கள் பெரும்பாலும் பொலிவான நிறங்களுடனும் இனிமையான வாசனையுடனும் இருக்கும். இந்த பண்புகள் தாவரத்தின் இனப்பெருக்கத்திற்கு எவ்வாறு உதவுமென்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்.

மீன்கள் மற்றும் தவளை போன்ற விலங்குகள் நூற்றுக்கணக்கான அல்லது ஆயிரக்கணக்கான முட்டைகளை கூட ஒரே நேரத்தில் இடும், அதே நேரத்தில் மற்ற விலங்குகள் ஒரு சில முட்டைகளை மட்டுமே இடுகின்றன. ஏன்? அனேக முட்டைகளை இடுவதால் ஏற்படும் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள் எதுவாக இருக்கும்.

சிட்டுக்குருவி போன்ற பறவைகள் கூடுகட்டி முட்டைகளையும் மற்றும் குஞ்சுகளையும் பாதுகாக்கும். அதே நேரத்தில் பாம்பு போன்ற ஊர்வனவை முட்டைகளை இட்டு, முட்டைகளுக்கு எந்த பாதுகாப்புமின்றி விட்டுவிடுகிறது. பெற்றோரின பராமரிப்பில் உள்ள வேறுபாடு ஒவ்வொரு நிலையிலும் இளம் உயிரிகள் உயிர் வாழும் வாய்ப்புகளை எவ்வாறு பாதிக்கும்?

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

உங்கள் நண்பர்கள் கேட்ட கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்க முயலவும்....

....

....

....

....

இது ஒருபோதும் முடிவு அல்ல. என் நண்னே!

எங்கள் 8ஆம் வகுப்பு: அறிவியல் பயணத்தின் இறுதிப் பக்கத்திற்கு வந்துவிட்டோம்.

ஆனால் நினைவில் கொள்ளுங்கள், இது உங்கள் ஆய்வின் முடிவு அல்ல. இந்த ஆண்டு முழுவதும், நீங்கள் ஆழமான கேள்விகளைக் கேட்கவும், விசாரணைகளை வடியமைக்கவும், உண்மையான விஞ்ஞானிகளைப் போல சிந்திக்கவும் கற்றுக்கொண்டீர்கள் என்று நாங்கள் நம்புகிறோம். விசைகள் எவ்வாறு செயல்படுகின்றன என்பதைப் பற்றி நீங்கள் யோசித்திருந்தாலும், நமது கோள்களின் குறிப்பிடத்தக்க சமநிலையை ஆராய்ந்தாலும், அல்லது சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகள் எவ்வாறு இணைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை ஆராயந்தாலும், நீங்கள் ஏற்கனவே புலனாய்வு அறிவியல் உலகில் நுழைந்துவிட்டீர்கள்.

நீங்கள் கவனித்திருந்தால் ஒவ்வொரு அத்தியாயத்திலும் உங்கள் சொந்த கேள்விகளைக் கேட்க இடம் விட்டுவிட்டோம் உங்களைச் சுற்றியுள்ள விஷயங்கள் என்னென்ன? இலையில் உள்ள நீர்த்துளிகள் லென்ஸைப் போல் எவ்வாறு செயல்படுகின்றன என்பதை நீங்கள் கவனித்திருக்கலாம் அல்லது வெவ்வேறு பறவைகள் ஏன் வெவ்வேறு பறக்கும் முறைகளைக் கொண்டுள்ளன என்று யோசித்திருக்கலாம். நீங்கள் கவனிக்கும் விஷயங்களும் அவற்றைப் பற்றி நீங்கள் கேட்கும் கேள்விகளும் அறிவியல் ஆய்வின் தொடக்கமாகும் இந்தப் பாடப்புத்தகம் உங்களை வழிநடத்தும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது உண்மையான அவதானிப்புகளில் வேரூன்றி ஆனால் உங்கள் கற்பனையை ஒரு காத்தாடி போல உயரமாகப் பறக்கத் தூண்டுகிறது ஆனால் உண்மையான சாகசம் உங்களுடையது தொடர்ந்து கேளுங்கள், தொடர்ந்து பரிசோதனை செய்யுங்கள் உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை உங்கள் நண்பர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்களுடன் தொடரந்து பகிர்ந்து கொள்ளுங்கள்.

இந்தப் புத்தகத்தை நீங்கள் முடிக்கும்போது, அடுத்த ஆண்டு நீங்கள் இரண்டாம் நிலை நிலைக்குச் செல்வீர்கள் என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள். அங்கு நாம் அறிவியல் உலகில் ஆழமாகச் செல்வோம். கதை இன்னும் விரிவான விசாரணைகள் பெரிய சவால்கள் மற்றும் பெரிய கண்டுபிடிப்புகளுடன் தொடரும்.

எனவே ஒருபோதும் யோசிப்பதை நிறுத்தாதே, பரிசோதனை செய்வதை நிறுத்தாதே உன் ஆர்வம் உலகயே மாற்றும் என்று நம்புவதை நிறுத்தாதே அந்தப் பாகங்களில் மீண்டும் உன்னைச் சந்திப்போம்-ஏனென்றால் அறிவியலில், அது ஒரு போதும் முடிவு அல்ல நண்பேன!

NOT TO BE REPUBLISHED