



தமிழ்நாடு அரசு

எட்டாம் வகுப்பு

பருவம் - 1

தொகுதி - 3

அறிவியல் சமூக அறிவியல்

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனித நேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்





தமிழ்நாடு அரசு

முதல் பதிப்பு - 2019

(புதிய பாடத்திட்டத்தின்கீழ்
வெளியிடப்பட்ட நூல்)

விற்பனைக்கு அன்று

**பாடநூல் உருவாக்கமும்
தொகுப்பும்**



மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி
மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்

© SCERT 2019

நூல் அச்சாக்கம்



தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும்
கல்வியியல் பணிகள் கழகம்
www.textbooksonline.tn.nic.in





பாடப்பொருள் அட்டவணை

வ.எண்	தலைப்பு	பக்கம் எண்
1	அளவீட்டியல்	1
2	விசையும் அழுத்தமும்	18
3	ஒளியியல்	36
4	பருப்பொருள்கள்	52
5	நம்மைச்சற்றி நிகழும் மாற்றங்கள்	68
6	நுண்ணுயிரிகள்	82
7	தாவர உலகம்	100
8	உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்	120
9	தகவல் தொழில்நுட்பம் ஓர் அறிமுகம்	138



மின்நூல்



மதிப்பீடு



இணைய வளர்கள்

பாடநூலில் உள்ள விரைவுக் குறியீட்டைப் (QR Code) பயன்படுத்துவோம்! எப்படி?

- உங்கள் திறன் பேசியில் கூகுள் playstore கொண்டு DIKSHA செயலியை பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக்காள்க.
- செயலியை திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தாகை அழுத்தி பாடநூலில் உள்ள விரைவு குறியீடுகளை ஸ்கேன் செய்யவும்.
- திரையில் தோன்றும் கேமராவை பாடநூலின் QR Code அருகில் கொண்டு செல்வவும்.
- ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம். அந்த QR Code உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின் பாட பகுதிகளை பயன்படுத்தலாம்.



கறிப்பு: இணையச்செயல்பாடுகள் மற்றும் இணைய வளர்களுக்கான QR code களை Scan செய்ய DIKSHA அல்லாத ஏதேனும் ஓர் QR code Scanner ஜ பயன்படுத்தவும்.



முகவரை

அறிவியலைப் பற்றிய புரிந்து கொள்ளும் திறனையும், பகுத்தாயும் நுட்பத்தையும் மாணவர்களிடம் வளர்க்கும் விதமாக இப்புத்தகம் உருவாக்கப்பட்டிருக்கிறது. மேல்நிலை வகுப்புகளில் பயில் இருக்கும் அறிவியலை மேலும் உணர்ந்து கொள்ளவும், போட்டித் தேர்வுகளை எளிதில் சந்திக்கவும் இப்புத்தகம் உதவும். கற்போரை மையப்படுத்தி வடிவமைக்கப்பட்ட இந்நால் மாணவர்களின் சிந்தனையைத் தூண்டி விடுவதோடு, மனப்பாடமுறைக்கு மாற்றாகவும், செயல்வழிக் கற்பதை ஊக்குவிப்பதாகவும் அமையும்.

இந்நாலைப் பயன்படுத்துவது எப்படி?

- ▶ எட்டாம் வகுப்பிற்கான இந்நாலில் 9 அலகுகள் உள்ளன.
- ▶ ஒவ்வொரு அலகிலும் ஆசிரியர்கள் செய்து காட்ட வேண்டிய எளிய செயல்பாடுகளும், ஆசிரியர்களின் வழிகாட்டுதலோடு மாணவர்கள் மேற்கொள்ள வேண்டிய குழுச் செயல்பாடுகளும் உள்ளன.
- ▶ தகவல் விளக்கப் படங்களும், தகவல் துணுக்குகளும் கற்போரின் புரிதலை மேலும் விரிவுபடுத்தும்.
- ▶ உங்களுக்குத் தெரியுமா? மற்றும் "மேலும் அறிவோம்" ஆகியவை மாணவர்களின் மனக்கண்களில் புதிய சாளரங்களைத் திறந்து வைக்கும்.
- ▶ அறிவியல் துறை சார்ந்த சொற்களைத் தெரிந்து கொள்ள கலைச் சொல்லக்ராதி அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இணைய வழிக் கற்றலைச் சீம்மையாக்கும் விதமாக இணையச் செயல்பாடு மற்றும் QR – குறியீடு ஆகியவையும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

QR குறியீட்டை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது?

- ▶ QR குறியீட்டு ஸ்கேனரை கூகுள் play store அல்லது ஆப்பிள் app store ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி உர்கள் திறன் பேசியில் பதிவிறக்கம் செய்து கொள்ளவும்.
- ▶ பதிவிறக்கம் செய்யப்பட்ட QR குறியீட்டு ஸ்கேனரை திறந்து வைத்துக் கொள்ளவும்.
- ▶ ஸ்கேனர் பொத்தானை அழுத்தியவுடன் கேமரா வேலை செய்யத் தொடங்கி விடும். உடனே திறன் பேசியைப் பாடப் புத்தகத்தில் உள்ள QR குறியீட்டிற்கு அருகே கொண்டு வரவும்.
- ▶ கேமரா QR குறியீட்டை உணர்ந்தறிந்தவுடன் திரையில் உரலி தோன்றும். அந்த உரலியைத் தொட்டவுடன் பாடப்பொருள் விளக்கம் திரையில் விரியும்.





அலகு

1

அளவீட்டியல்



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பின்னர், மாணவர்களால்

- ◆ SI அலகுகள், அடிப்படை அளவுகள், அடிப்படை அலகுகள் ஆகியவற்றைப் புரிந்து கொள்ள இயலும்.
- ◆ அளவீட்டு முறைகளையும், அளவீட்டியலையும் விளக்க முடியும்.
- ◆ பல்வேறு அளவீட்டு முறைகளைப் பகுத்தறிய இயலும்.
- ◆ வெப்பநிலை, பொருளின் அளவு, மின்னோட்டம் மற்றும் ஒளிச்செறிவு ஆகியவற்றை அறிந்து கொள்ள இயலும்.
- ◆ அளவிடுதலில் தூல்லியத்தன்மை குறித்து ஆராய இயலும்.
- ◆ அளவீட்டியல் தொடர்பான கணக்குகளைத் தீர்க்க இயலும்.



3GWYDI

அறிமுகம்

இயற்பியல் என்பது இயற்கை மற்றும் இயற்கை நிகழ்வுகள் குறித்துப் படிப்பதாகும். அனைத்து அறிவியல் பாடங்களுக்கும், இயற்பியலே அடித்தளமாக உள்ளது எனக் கருதப்படுகிறது. ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு, காட்சிப்பதிவுகளிலிருந்து பெறப்படும் முடிவுகளே இயற்பியலுக்கு அடிப்படையாக அமைகின்றன. ஆய்வு முடிவுகளும், கோட்பாடுகளும் இயற்கை நிகழ்வுகளை ஆழமாகப் புரிந்து கொள்ள உதவுகின்றன. அறிவியல் கோட்பாடுகள் ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு, உறுதி செய்யப்பட்டால் மட்டுமே அவை ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றன.

இயற்பியல் கோட்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு இயற்பியல் அளவுகள் அளந்தறியப்பட வேண்டியவைகளாக உள்ளன.

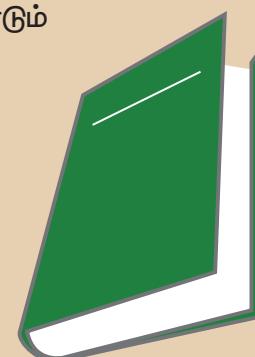
அனைத்து அறிவியல் ஆய்வுகளும் அளவீட்டியலை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. அன்றாட வாழ்வில் அளவீட்டியல் ஒரு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. மதிப்புத்தெரிந்த திட்ட

அளவினைக் கொண்டு, தெரியாத அளவின் மதிப்பைக் கண்டறிவதே அளவீட்டியல் ஆகும்.

வீர் அளவீட்டைச் சிறப்பாக மேற்கொள்ள நமக்கு முன்றுகாரணிகள் தேவைப்படுகின்றன. அவை 1. ஒரு கருவி 2. திட்ட அளவு 3. ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட அலகு.

செயல்பாடு

மாணவர்கள் வீர் அளவுகோலைக் கொண்டு, தங்கள் அறிவியல் பாடநாலின் நீளம் மற்றும் அகலத்தினை அளந்தறிய வேண்டும். மேலும், தங்களுக்குக் கிடைத்த மதிப்புகளை, தங்கள் நன்பர்களுக்கு கிடைத்த மதிப்புகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்க வேண்டும்





மேற்காண்ட செயல்பாட்டில், புத்தகத்தின் நீளம் 15 செ.மீ எனக் கொள்வோம். இங்கு புத்தகத்தின் 'நீளம்' என்பது மதிப்பு தெரியாத இயற்பியல் அளவு, 'அளவு கோல்' என்பது பயன்படுத்தப்படும் கருவி, '15' என்பது அளவிடப்படும் இயற்பியல் அளவின் எண்மதிப்பு மற்றும் 'செ.மீ' என்பது அலகு ஆகும். இச் செயல்முறை அளவீட்டியல் எனப்படும்.

இச்செயல்முறையில் அனைத்து மாணவர்களுக்கும் ஒரே மாதிரியான மதிப்புகள் கிடைத்திருக்காது. எனவே, அளவீடுகளை மேற்கொள்ளும் போது பிழைகள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது என்பதை மாணவர்கள் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். இப்பாடப் பகுதியானது, அளவீட்டியல் குறித்து மாணவர்கள் சிறப்பாக அறிந்து கொள்ள உதவுகிறது.

1.1 அலகீட்டு முறைகள்

உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் வாழ்ந்த மக்கள் பல்வேறுவிதமான அலகீட்டு முறைகளைப் பயன்படுத்தி வந்தனர். அவற்றுள் சில பொதுவான முறைகள்

1. FPS முறை : நீளம் – அடி(Foot); நிறை – பவுண்ட(Pound); காலம் – வினாடி (Second)
2. CGS முறை: நீளம் – செஞ்சி மீட்டர் (Centimetre); நிறை – கிராம் (Gram); காலம் – வினாடி (Second)
3. MKS முறை : நீளம் – மீட்டர் (metre); நிறை – கிலோகிராம் (Kilogram); காலம் – வினாடி (Second)



CGS, MKS மற்றும் SI அலகுமுறைகள் மெட்ரிக் அலகுமுறைகள் (Metric System) வகையைச் சார்ந்தது. ஆனால் FPS அலகுமுறை பதின்ம அலகுமுறை அல்ல. இது ஆங்கில இயற்பியலாளர்கள் பயன்படுத்திய முறை ஆகும்.

1.1.1 பன்னாட்டு அலகு முறை (SI – அலகு முறை)

பண்டைய காலத்தில், ஆய்வுகளை மேற்கொண்ட அறிவியல் அறிஞர்கள்

தங்களது ஆய்வு முடிவுகளை தங்கள் நாட்டில் பயன்பாட்டிலிருந்த அலகு முறையிலேயே பதிவு செய்து வைத்தனர். தகவல் தொடர்பு வசதிகள் குறைவாக இருந்ததால், அவர்களால் தங்கள் ஆய்வு முடிவுகளை ஒருங்கிணைக்க இயலவில்லை. எனவே, அவர்கள் ஒரு பொதுவான அலகீட்டு முறையை பயன்படுத்த முடிவு செய்தனர்.

நீங்கள் முந்தைய வகுப்புகளில் கற்றறிந்ததைப் போல், 1960 ஆம் ஆண்டு, பிரான்ஸ் நாட்டில் பாரிஸ் நகரில் நடைபெற்ற எடைகள் மற்றும் அளவீடுகள் குறித்த 11ஆவது பொது மாநாட்டில், அறிவியல் அறிஞர்கள், இயற்பியல் அளவுகளுக்கான பொதுவான அளவீட்டின் தேவையை உணர்ந்து, அதற்கான அங்கீராரத்தை வழங்கினர். அந்த அலகீட்டு முறையானது, பன்னாட்டு அலகுமுறை அல்லது SI அலகு முறை என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது Systeme International என்ற பிரெஞ்சு சொல்லிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது. அறிவியல் அறிஞர்கள் ஏழு இயற்பியல் அளவுகளைத் தேர்ந்தெடுத்து, அவற்றை அடிப்படை அளவுகள் என்றும் அவற்றை அளக்கப் பயன்படும் அலகுகளை அடிப்படை அலகுகள் என்றும் வகைப்படுத்தினர். இவை அட்டவணை 1.1.இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

1.1.2 SI அடிப்படை அலகுகள்

அட்டவணை 1.1 SI – அடிப்படை அலகுகள்

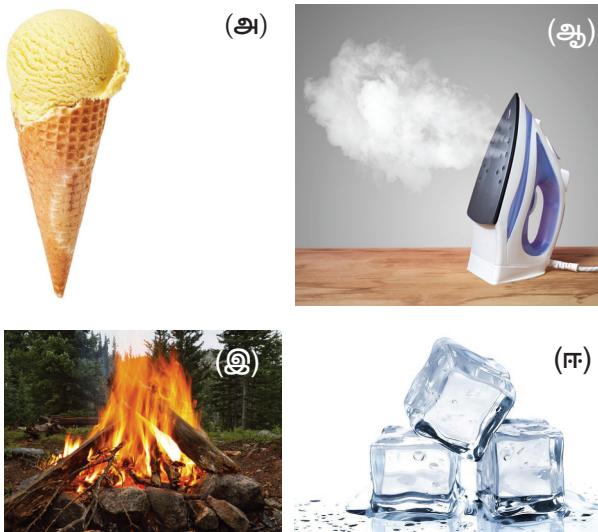
அளவு	அலகு	குறியீடு
நீளம்	மீட்டர்	m
நிறை	கிலோகிராம்	kg
காலம்	வினாடி	s
வெப்பநிலை	கெல்வின்	K
மின்னோட்டம்	ஆம்பியர்	A
பொருளின் அளவு	மோல்	mol
ஒளிச்செறிவு	கேண்டிலா	cd

நீளம், நிறை மற்றும் காலம் குறித்து நீங்கள் முந்தைய வகுப்புகளில் அறிந்திருக்கிறீர்கள். எனவே, தற்போதுமற்ற அடிப்படை அளவுகளை வெப்பநிலை, மின்னோட்டம், பொருளின் அளவு மற்றும் ஒளிச்செறிவு ஆகியவற்றைப் பற்றி அறிந்துக் கொள்வோம்.



1.2 வெப்பநிலை

கீழ்க்காணும் பொருள்களில் சூடான மற்றும் குளிர்ச்சியான பொருள்களைக் கண்டறிக. (படம் 1.1)



படம் 1.1 சூடான மற்றும் குளிர்ச்சியான பொருள்கள்

சூடான மற்றும் குளிர்ச்சியான பல பொருள்களை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். அவற்றில் சில பொருள்கள் மற்ற பொருள்களை விடச்சூடாகவும், சிலப் பொருள்கள் மற்ற பொருள்களை விடக் குளிர்ச்சியாகவும் இருக்கின்றன. இவற்றுள் அதிக சூடான பொருள்கள் எவை? அதிக குளிர்ச்சியான பொருள்கள் எவை? என்பதை நாம் எவ்வாறு கண்டறியலாம்.

ஒரு பொருள் பெற்றிருக்கும் வெப்பத்தின் அளவை அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவை கண்டறிய நம்பகத்தன்மை வாய்ந்த அளவு ஒன்று தேவைப்படுகிறது. அந்த அளவே வெப்பநிலை ஆகும்.

வெப்பநிலை என்பது, பொருளான்று பெற்றிருக்கும் வெப்பத்தின் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவைக் குறிப்பிடும் இயற்பியல் அளவாகும். ஒரு பொருளுக்கு வெப்பத்தை அளிக்கும் போது அதன் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது மாறாக, ஒரு பொருளிலிருந்து வெப்பத்தை வெளியேற்றும் போது அதன் வெப்பநிலை குறைகிறது.

1.2.1 வரையறை

அமைப்பு ஒன்றில் உள்ள தூகள்களின் சராசரி இயக்க ஆற்றல் 'வெப்பநிலை' எனப்படும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

செவ்வாய் கோளின் காலநிலையைப் பற்றிய தகவல்களை சேகரிப்பதற்கக் டிசம்பர் 1998 இல், அமெரிக்காவின் 'தேசிய வானியல் மற்றும் விண்வெளி நிர்வாகம்' (National Aeronautics and Space Administration- NASA) செவ்வாய்க்கோள் பருவநிலைக்கான சுற்றுக்கலம் ஒன்றினை அனுப்பியது. ஒன்பது மாதங்களுக்குப்பிறகு, செவ்வாய்க்கோள் மிகக் குறைந்த தொலைவில் நெருங்கி வந்தபோது, 1999 - செப்டம்பர் 23 இல் சுற்றுக்கலமானது கண்ணுக்குப் புலப்படாமல் மறைந்து போனது. சுற்றுக்கால கணக்கீட்டுப்பிழையின் காரணமாகவும், கொலராடோ விண்கலம் செலுத்தும் குழுவிற்கும் கலிங்போர்னியா பணிவழிநடத்தும் குழுவிற்கும் இடையேயான தகவல் பரிமாற்றப் பிழையின் காரணமாகவும் இது நடந்திருக்கலாம் என்று அறிக்கை வெளியானது. இப்பணியில் ஈடுபட்ட இருக்கும்களில், ஒரு குழு ஆங்கிலேய FPS அலகு முறையைப் பயன்படுத்தியும், மற்றொருக்குழு MKS அலகு முறையைப் பயன்படுத்தியும் கணக்கீடு செய்ததால் தவறு ஏற்பட்டதாக பின்னர் விளக்கம் தரப்பட்டது. இதனால் சுமார் 125 மில்லியன் டாலர்கள் இழப்பு ஏற்பட்டது.

வெப்பநிலையின் SI அலகு 'கெல்வின்' ஆகும். வெப்பநிலையை நேரடியாகக் கண்டறிய 'வெப்பநிலைமாணிகள்' பயன்படுகின்றன.

வெப்பநிலைமாணிகள், சில பொதுவான திட்ட அளவுகளில் தரப்படுத்தப்படுகின்றன. பெரும்பாலும், வெப்பநிலையானது செல்சியஸ், ஃபாரன்ஹீட், கெல்வின் போன்ற அலகுகளில் அளக்கப்படுகிறது. இந்த வெப்பநிலைமாணிகளில், பனிக்கட்டியின் உருகுநிலையான 0°C கீழ்நிலைப்புள்ளியாகவும் (LFP), நீரின் கொதிநிலையான 100°C மேல்நிலைப்புள்ளியாகவும் (UFP) எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.

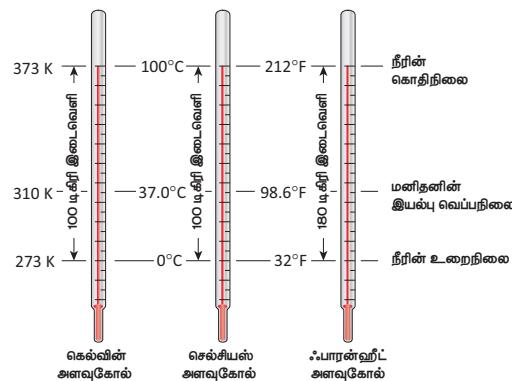


நாள்	10.00 மு.ப		12.00 பி.ப		02.00 பி.ப		04.00 பி.ப	
	வகுப்புக்கு உள்ளே	வகுப்புக்கு வெளியே						
நாள்-1								
நாள்-2								
நாள்-3								
நாள்-4								
நாள்-5								

1.2.2 வெப்பநிலையை வெவ்வேறு அலகுகளில் மாற்றுதல்

வெப்பநிலையை செல்சியஸ், கெல்வின் மற்றும் $^{\circ}\text{பாரன்ஹீட்}$ அளவுகளில் மாற்றுவதற்கான பொதுவான வாய்ப்பாடு

$$\frac{C - 0}{100} = \frac{F - 32}{180} = \frac{K - 273}{100}$$



படம் 1.2 பல்வேறு வெப்பநிலைமானிகள்

அட்டவணை 1.2 வெப்பநிலையை அளக்கப் பயன்படும் பல்வேறு அளவீடுகள்

வெப்பநிலை அளவீடு	கீழ் நிலைப் புள்ளி	மேல் நிலைப் புள்ளி	வெப்பநிலை மானியில் உள்ள பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை
செல்சியஸ்	0°C	100°C	100
$^{\circ}\text{பாரன்ஹீட்}$	32°F	212°F	180
கெல்வின்	273 K	373 K	100

கீழ்க்கண்ட தொழில்களில் அகச்சிவப்புக் வெப்பநிலைமானிகள் கந்திரமாக இருப்பதை நேரடியாகத் தொடர்ந்து அதன் வெப்பநிலையை அளாந்தறிய முடியும்.

செயல்பாடு 2

மாணவர்கள் வெப்பநிலைமானியைப் பயன்படுத்தி, வகுப்பறைக்கு உள்ளே மற்றும் வெளியே உள்ள வெப்பநிலைகளை, வாரநாட்களில் பல்வேறு கால இடைவெளிகளில் கண்டறிந்து மதிப்புகளை அட்டவணைப்படுத்த வேண்டும். இம்மதிப்புகளில் ஏதேனும் மாறுபாடுகள் தோன்றுகின்றதா? என்பதையும் ஆராய வேண்டும்.

1.2.3 பல்வேறு வெப்பநிலை அளவுகளின் பயன்பாடுகள்

- மருத்துவர்கள் மருத்துவ வெப்பநிலை மானிகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர். இவ்வெப்பநிலைமானிகளில் அளவீடுகள் $^{\circ}\text{பாரன்ஹீட்}$ அலகில் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.
- அறிவியலாளர்கள், 'கெல்வின்' அலகில் குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலைமானிகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.
- பொதுவான வெப்பநிலைமானிகளில் அளவீடுகள் 'செல்சியஸ்' அலகில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, வானிலை அறிக்கைகளில் வெப்பநிலையானது 'செல்சியஸ்' அலகில் கொடுக்கப்படுகிறது

செயல்பாடு 3

மாணவர்களின் வசிப்பிடத்திற்கு அருகில் உள்ள நகரத்தின் அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்த பட்ச வெப்பநிலைகளைச் செய்தித்தாள் மூலமாகவோ அல்லது தொலைக்காட்சி செய்திகள் மூலமாகவோ சேகரித்து அட்டவணைப்படுத்த வேண்டும். இம்மதிப்புகள் ஆண்டு முழுவதும் மாறாமல் இருக்குமா? என்பதையும் ஆராய வேண்டும்.



1.3 மின்னோட்டம் (1)

இரு குறிப்பிட்ட திசையில் மின்னோட்டங்கள் (Charges) பாய்வதை மின்னோட்டம் என்கிறோம். மின்னோட்டத்தின் எண்மதிப்பானது, ஒரு கடத்தியின் வழியே ஒரு விநாடியில் பாயும் மின்னோட்டங்களின் அளவு என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\text{மின்னோட்டம்} = \frac{\text{மின்னோட்டத்தின் அளவு}}{\text{காலம்}}$$

$$I = \frac{Q}{R}$$

மின்னோட்டத்தின் SI அலகு 'ஆம்பியர்' ஆகும். இது 'A' என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது.

மின்னோட்டத்தின் அலகு கூலும் ஆகும். எனவே, ஒரு கடத்தியின் வழியே ஒரு விநாடியில் ஒரு கூலும் மின்னோட்டம் சென்றால், மின்னோட்டம் சென்றால், மதிப்பு ஒரு ஆம்பியர் என படம் 1.3 அம்மீட்டர் வரையறுக்கப்படுகிறது. மின்னோட்டமானது, 'அம்மீட்டர்' என்ற கருவியின் மூலம் அளக்கப்படுகிறது. (படம் 1.3)



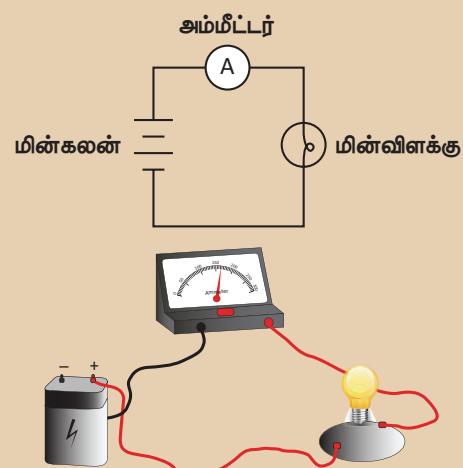
மேலும் தெரிந்து கொள்க

30 K (-243.2°C) என்ற மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையில், சில கடத்திகள் எந்தவிதமான மின்இழப்பும் இன்றி மின்னோட்டத்தைக் கடத்துகின்றன. இக்கடத்திகள் 'மீக்கடத்திகள்' எனப்படுகின்றன. மீக்கடத்திகள் அதிவேகமாக செல்லும் புல்லட் ரயில்களைத் தண்டவாளத்திலிருந்து உயர்த்துப் பயன்படுகின்றன. மீக்கடத்திகள் கணினி நினைவகங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



செயல்பாடு 4

இரு மின்சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டத்தை அளந்தறிதல்



தேவையான பொருள்கள்

மின்கல அடுக்கு, அம்மீட்டர் மற்றும் மின்விளக்கு. செய்முறை

மின்கல அடுக்கு, அம்மீட்டர் மற்றும் மின்விளக்கு ஆகியவற்றைப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு தொடராக இணைக்க வேண்டும். சாவியை இயக்கி சுற்றின் வழியே மின்னோட்டம் பாயுமாறு செய்ய வேண்டும். தற்போது அம்மீட்டர் காட்டும் அளவைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். இதுவே, மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் ஆகும்.

1.4 பொருளின் அளவு

கீழ்க்காணும் படத்தில் உள்ளதாமிரநாணயங்களின் எண்ணிக்கை கையைக் கூற இயலுமா? (படம் 1.4) மேலும், ஒரு நாணயத்தில் உள்ள தாமிர அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கூற இயலுமா?



படம் 1.4 தாமிர நாணயங்கள்



அன்றுக்களை நாம் வெற்றுக் கண்ணால் காணமுடியாது என்பதால், அன்றுக்களின் எண்ணிக்கையை நேரடியாகக் கண்டறிவது இயலாது. ஒரு பொருளில் உள்ள அன்றுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையை 'மோல்' என்பதைக் கொண்டு மறைமுகமாகக் கண்டறியலாம். அதனைப்பற்றி விரிவாகக் காணலாம்.

பொருளின் அளவு என்பது, ஒரு பொருளில் உள்ள துகள்களின் எண்ணிக்கையின் அளவாகும். இங்கு அன்றுக்கள், மூலக்கூறுகள், அயனிகள், எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் புரோட்டான்கள் போன்றவை துகள்கள் எனப்படுகின்றன.

பொதுவாகப் பொருளின் அளவானது, அன்றுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

'மோல்' என்பது பொருளின் அளவின் SI அலகு ஆகும். இது 'm' என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.

6.023×10^{23} துகள்களை உள்ளடக்கிய பொருளின் அளவானது, ஒரு மோல் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

1.5 ஒளிச்செறிவு



(அ)



(ஆ)

படம் 1.5 அன்றாட வாழ்வில் ஒளிமானியின் பயன்பாடுகள்

படத்தில் உள்ளது போன்ற காட்சிகளை நீங்கள் தொலைக்காட்சிகளில் பார்த்திருக்கிறீர்களா? (படம் 1.5) இதில் போட்டியின் நடுவர் என்ன செய்துக் கொண்டிருக்கிறார்? அவர் சுயபடம் (Selfie) எடுக்கிறாரா? இல்லை, அவர் ஒளிமானி (Photometer) என்ற கருவியைப் பயன்படுத்தி நம் கண்களால் உணரப்படும் ஒளியின் அளவை சோதித்து பார்க்கிறார்.

1.5.1 ஒளிச்செறிவு – வரையறை:

ஒளி மூலத்திலிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் ஓரலகுத் திண்மக் கோணத்தில் வெளிவரும் ஒளியின் அளவு 'ஒளிச்செறிவு' எனப்படும்.

ஒளிச்செறிவின் SI அலகு 'கேண்டிலா' ஆகும். இதனை 'Cd' என்ற குறியீட்டால் குறிக்கலாம். பொதுவாக, ஏரியும் மெழுகுவர்த்தி ஒன்று வெளியிடும் ஒளியின் அளவுத் தோராயமாக ஒரு கேண்டிலாவிற்குச் சமமாகும்.

ஒளிமானி (Photometer) அல்லது ஒளிச்செறிவுமானி (Luminous Intensity meter) என்பது ஒளிச்செறிவினை நேரிடையாக 'கேண்டிலா' அலகில் அளவிடும் கருவியாகும் (படம் 1.6).



படம் 1.6 ஒளிமானி

தகவல் துளிகள்

ஒளிபாயம் அல்லது ஒளித்திறன் என்பது, உணரப்படும் ஒளியின் திறனாகும். இதன் SI அலகு லூமென் (lumen) ஆகும்.

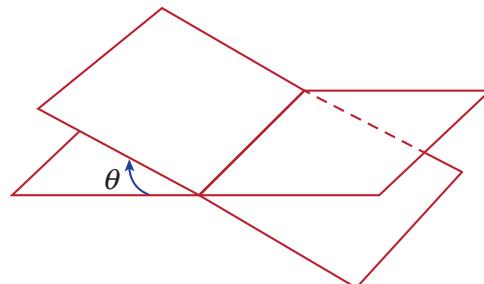
ஒரு ஸ்ட்ரேடியன் திண்மக் கோணத்தில், ஒரு கேண்டிலா ஒளிச்செறிவுடைய ஒளியை ஒரு ஒளிமூலம் வெளியிடுமானால் அவ்வொளி மூலத்தின் திறன் ஒரு லூமென் என வரையறுக்கப்படுகிறது.



1.6 தளக்கோணம்

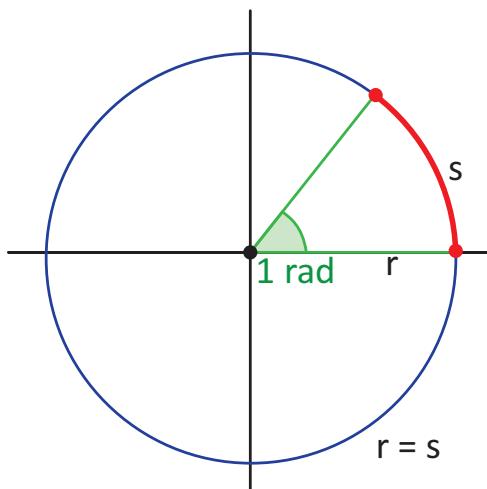
இரு நேர் கோடுகள் அல்லது இரு தளங்களின் குறுக்கு வெட்டினால் உருவாகும் கோணம் தளக்கோணம் எனப்படும் (படம் 1.7).

தளக் கோணத்தின் SI அலகு ரேடியன் ஆகும். இது rad எனக் குறிக்கப்படுகிறது.



படம் 1.7 – தளக்கோணம்

ஆரத்திற்கு சமமான நீளம் கொண்ட வட்ட வில் ஒன்று, வட்டத்தின் மையத்தில் ஏற்படுத்தும் கோணம் ரேடியன் எனப்படுகிறது (படம் 1.8).



படம் 1.8 – ரேடியன்

$$\pi \text{ ரேடியன்} = 180^\circ$$

$$1 \text{ ரேடியன்} = \frac{180^\circ}{\pi}$$

1.7 திண்மக்கோணம்

மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்கள் ஒரு பொதுவான புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்ளும் போது உருவாகும் கோணம் தி ண் ம க் க ா ண் ம் எனப்படும்.

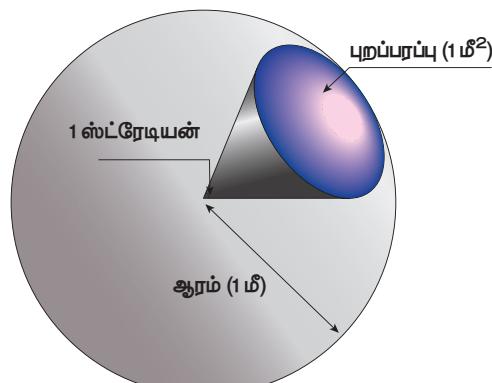


திண்மக் கோணமானது ஒரு கூம்பின் உச்சியில் உருவாகும் கோணம் என்றும் வரையறுக்கப்படுகிறது,

திண்மக் கோணத்தின் SI அலகு ஸ்ட்ரேடியன் ஆகும். இது sr என்று குறிக்கப்படுகிறது.

1.7.1 திண்மக்கோணம் – வரையறை

ஒரு கோளத்தின் ஆரத்தின் இருமடிக்குச் சமமான புறப்பரப்பு கொண்ட சிறிய வட்டப்பகுதி ஒன்று மையத்தில் ஏற்படுத்தும் கோணம் ஒரு ஸ்ட்ரேடியன் எனப்படும். (படம் 1.9)



படம் 1.9 – ஸ்ட்ரேடியன்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1995 ஆம் ஆண்டு வரையில் தளக்கோணம் மற்றும் திண்மக்கோணம் ஆகியவை துணை அளவுகள் என தனியாக வகைப்படுத்தப் பட்டிருந்தன. 1995 ஆம் ஆண்டில் இவை வழி அளவுகள் பட்டியலில் சேர்க்கப்பட்டன,

அட்டவணை 1.3 தளக் கோணம் மற்றும் திண்மக் கோணம் வேறுபாடு

தளக் கோணம்	திண்மக் கோணம்
இரு கோடுகள் அல்லது இரு தளங்கள் வெட்டிக் கொள்வதால் உருவாகும் கோணம்	மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்கள் ஒரு பொதுவான புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்வதால் உருவாகும் கோணம்
இது இருபரிமாணம் கொண்டது.	இது முப்பரிமாணம் கொண்டது.
இதன் அலகு ரேடியன்	இதன் அலகு ஸ்ட்ரேடியன்



1.8 கடிகாரங்கள்

கால இடைவெளியை அளவிடுவதற்கு கடிகாரங்கள் பயன்படுகின்றன. பண்டைய காலத்திலிருந்து பல்வேறு விதமான கடிகாரங்கள் பயன் பட்டு த் தப்பட்டு வருகின்றன. காலத்தைத், துல்லி யமாகக்கணக்கிட்டு வதற்காக அறிவியல் அறிஞர்கள், கடிகாரம் செயல்படும் முறைகளில் பல்வேறு மாற்றங்களைச் செய்தனர்.



படம் 1.10
பழங்காலக்
கடிகாரம்

1.8.1 காட்சியின் அடிப்படையில் கடிகாரத்தின் வகைகள் (Based on Display)

- ஓப்புமைவகைக் கடிகாரங்கள்
- எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரங்கள்

1. ஓப்புமை வகைக் கடிகாரங்கள் (Analog clocks)

இவை பார்ம்பரியமான கடிகாரங்களை ஒத்திருக்கின்றன. இது மூன்று குறிமுள்கள் மூலம் நேரத்தைக் காட்டுகின்றன, (படம் 1.11)

முனிமுள் : இது குட்டையாகவும் தடிமனாகவும் அமைந்திருக்கும். இது கடிகாரத்தில் மனியைக் (Hour) காட்டுகிறது.



படம் 1.11 ஓப்புமை வகைக் கடிகாரம்

நிமிடமுள் : இது நீளமாகவும் மெல்லியதாகவும் இருக்கும். இது நிமிடத்தைக் காட்ட உதவுகிறது.

வினாடி முள் : இது நீளமாகவும் மிகவும் மெல்லியதாகவும் இருக்கும் இது வினாடியைக்

குறிக்கிறது. இது ஒரு நிமிடத்திற்கு ஒரு முறையும், ஒரு மணிக்கு 60 முறையும் கடிகாரத்தைச் சுற்றி வருகிறது.

இவ்வகை கடிகாரங்கள் எந்திரவியல் தொழில் நுட்பம் அல்லது மின்னியல் தொழில் நுட்பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயல்படும் வகையில் உருவாக்கப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 5

மாணவர்கள் ஓப்புமை வகைக் கடிகாரத்தின் மாதிரியை அட்டையைப் பயன்படுத்தி உருவாக்க வேண்டும்.

2. எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரங்கள்

(Digital Clocks)



படம் 1.12 எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரம்

இவை நேரத்தை நேரடியாகக் காட்டுகின்றன. இவை நேரத்தை எண்களாகவோ அல்லது குறியீடுகளாகவோ காட்டுகின்றன. இவை 12 மணி நேரம் அல்லது 24 மணி நேரத்தைக் காட்டும் வகையில் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. (படம் 1.12)

தற்காலக் கடிகாரங்கள் நாள், கிழமை, மாதம், ஆண்டு, வெப்பநிலை போன்றவற்றை காட்டக்கூடியவைகளாக உள்ளன.

எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரங்கள், பொதுவாக மின்னியல் கடிகாரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 6

மாணவர்கள் தீக்குச்சிகளை ஒரு அட்டையின் மேல் வைத்து நாள் மற்றும் நேரத்தை காட்டும் எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரத்தை உருவாக்கிட வேண்டும்



1.8.2 செயல்படும் முறையின் அடிப்படையில் கடிகாரத்தின் வகைகள் (Based on working mechanism)

1. குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள்

இவை 'குவார்ட்ஸ்' எனப்படும் படிகத்தினால் கட்டுப்படுத்தப்படும் 'மின்னணு அலைவுகள்' (Electronic Oscillations) மூலம் இயங்குகின்றன. (படம் 1.13)



படம் 1.13 குவார்ட்ஸ் கடிகாரம்

இப்படிக அதிர்வெண்ணானது மிகத் துல்லியமானது. எனவே குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள் இயந்திரவியல் கடிகாரங்களைவிட மிகவும் துல்லியமானவை.

இக்கடிகாரங்களின் துல்லியத் தன்மையானது 10^9 வினாடிக்கு ஒரு வினாடி என்ற அளவில் இருக்கும்

மேலும் தெரிந்து கொள்க

குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்களில் படிகத்தின் அழுத்த மின்பண்பு (Piezo-electric property) என்ற தத்துவம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. படிகத்தின் அழுத்த மின்விளைவு என்பது, படிகத்தின் குறிப்பிட்ட அச்சு ஒன்றின் வழியே, அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தினால், அதற்கு செங்குத்தான் அச்சில் மின்னழுத்த வேறுபாடு உருவாகும் விளைவு ஆகும்.

படிகத்தின் எதிர் அழுத்த மின்விளைவின் (Reverse piezo-electric effect) போது, படிகத்தின் இரு எதிரெதிர் பக்கங்களுக்கிடையே மின்னழுத்த வேறுபாடு செயல்படுத்தப்பட்டால், படிகமானது இயந்திரவியல் தகைவிற்கு உட்படுத்தப்படுகிறது.

2. அணுக்கடிகாரங்கள்

இக்கடிகாரங்கள் அணுவினுள் ஏற்படும் அதிர்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயல்படுகின்றன.



56RHH6

இவை 10^{13} வினாடிக்கு ஒரு வினாடி என்ற அளவில் துல்லியத்தன்மை கொண்டவை. (படம் 1.14)

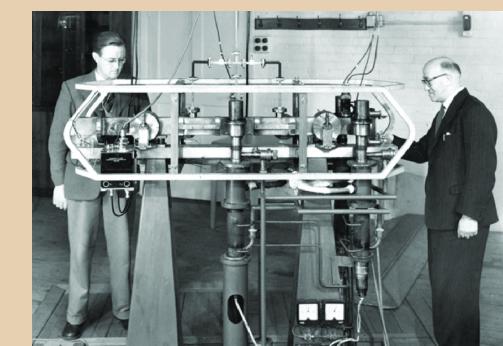
இவை பூமியில் இருப்பிடத்தை காட்டும் அமைப்பு (GPS), பூமியில் வழிகாட்டும் செயற்கைக் கோள் அமைப்பு (GLONASS) மற்றும் பன்னாட்டு நேரப்பங்கீட்டு அமைப்பு ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



படம் 1.14 அணுக்கடிகாரம்

மேலும் தெரிந்து கொள்வோம்

முதன் முதலில் அணுக்கடிகாரமானது 1949 ஆம் ஆண்டு அமெரிக்காவின் தேசிய தரநிர்ணய கழகத்தால் உருவாக்கப்பட்டது. ஆனால் அதன் துல்லியத்தன்மை குவார்ட்ஸ் கடிகாரத்தை விடக் குறைவாக இருந்தது. சீசியம் – 133 அணுவை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயல்படும் துல்லியமான அணுக்கடிகாரம் 1955 ஆம் ஆண்டு லூயிஸ் எ.சான் மற்றும் ஜாக் பென்னி ஆகியோரால் இங்கிலாந்தின் தேசிய இயற்பியல் ஆய்வுக்குத்தில் உருவாக்கப்பட்டது.



செயல்பாடு 7

மாணவர்கள் தாங்களாகவே ஒரு சூரியகடிகாரத்தை உருவாக்கி காலை முதல் மாலை வரை நேரத்தைக் குறித்துவைக்க வேண்டும். இந்த மதிப்புகளை நவீன கடிகாரங்களின் மதிப்புகளுடன் ஒப்பிட்டுச் சரிபார்க்க வேண்டும்.



படம் 1.15 துல்லியத்தன்மை மற்றும் நுட்பம்

கிரீன்விச் சராசரி நேரம்: இங்கிலாந்து நாட்டின் லண்டன் நகருக்கு அருகில் உள்ள என்னுமிடத்தில் இராயல் வானியல் ஆய்வுமையம் (Royal Astronomical Observatory) அமைந்துள்ளது. இம்மையத்தின் வழியாகச் செல்லும் தீர்க்கக் கோடானது தொடக்கக் கோடாகக் கொள்ளப்படுகிறது. (0°)

புவியானது, 15° இடைவெளியில் அமைந்த தீர்க்கக் கோடுகளின் அடிப்படையில் 24 மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை நேரமண்டலங்கள் (Time Zones) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இரு அடுத்ததுடுத்த நேரமண்டலங்களுக்கு இடையே உள்ள காலஇடைவெளி 1 மணி நேரம் ஆகும்.

இந்திய திட்ட நேரம் (Indian Standard Time)

இந்தியாவின் உத்திரப்பிரதேச மாநிலத்தில் உள்ள மிர்சாபூர் (Mirzapur) என்ற இடத்தின் வழியாகச் செல்லும் தீர்க்கக் கோட்டை ஆதாரமாகக் கொண்டு இந்திய திட்ட நேரம் கணக்கிடப்படுகிறது. இக்கோடானது 82.5° கிழக்கில் செல்லும் தீர்க்கக்கோட்டில் அமைந்துள்ளது.

இந்திய திட்டநேரம் = கிரீன்விச் சராசரி நேரம் + 5.30 மணி

1.9 அளவிடுதலில் துல்லியத்தன்மை

அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பத்துறையில் மேற்கொள்ளப்படும் அனைத்து ஆய்வுகளுக்கும் அளவீடுகள் அடிப்படையாக அமைகின்றன. ஒவ்வொரு அளவீட்டின் போது கிடைக்கப் பெறும் மதிப்புகளில் சில நிலையற்ற தன்மை காணப்படுகிறது. இந்த நிலையற்ற தன்மை 'பிழைகள்' எனப்படும்.

சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட மதிப்புக்கும், உண்மையான மதிப்புக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு 'பிழை' எனப்படும்.

1.9.1 துல்லியத்தன்மை (Accuracy)

துல்லியத்தன்மை என்பது, கண்டறியப்பட்ட மதிப்பானது உண்மையான மதிப்பிற்கு எவ்வளவு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளது என்பதைக் குறிக்கிறது (படம் 1.15).

1.9.2 நுட்பம் (Precision)

அளவிடுதலில் நுட்பம் என்பது, மேற்கொள்ளப்படும் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீடுகள் ஒன்றுக்கொன்று எவ்வளவு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன என்பதைக் குறிக்கிறது.

சிந்திக்க

உண்மை மதிப்பும் சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட மதிப்பும் சமம் எனில் உண்மை மதிப்பு என்பது என்ன? உன் நண்பர்களுடன் விவாதிக்கவும்.

எட்டாம் வகுப்பு - அறிவியல்

10

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 10

4/15/2019 7:27:03 AM



1.10 தோராயமாக்கல் (Approximation)

செயல்பாடு 8

மாணவர்கள் தங்கள் வீட்டில் உணவு சமைக்கப்படும் நிகழ்வை உற்று நோக்கி, பெரியவர்களின் உதவியுடன் கீழ்க்காணும் விளாக்களுக்கு விடையளிக்க முற்பட வேண்டும்,

- எத்தனை நபர்களுக்காக உணவு தயாரிக்கப்படுகிறது?
- உணவின் சுவையை எவ்வாறு அதிகரிப்பது?
- உணவில் எவ்வளவு உப்பு சேர்க்கப்பட்டது?
- உணவில் சேர்க்கப்படும் பொருள்களுக்கு என்று ஏதாவது திட்டங்களீடு உள்ளதா?

உணவு தயாரிக்கும் போது, நாம் எந்த திட்ட அளவிட்டையும் பயன்படுத்துவது இல்லை. உணவு தயாரிக்கத் தேவைப்படும் பொருள்களை உணவில் சேர்ப்பதற்கு நாம் தோராய முறையையே கடைப்பிடிக்கிறோம்.

'தோராய முறை' என்பது ஒரு இயற்பியல் அளவை அளவிடும் போது, உண்மையான மதிப்பிற்கு மிக நெருக்கமாக அமைந்த மதிப்பைக் கண்டறியும் ஒரு வழிமுறையாகும்.

இது அளவிடப்பட்ட எண்ணின் இடமதிப்பை முழுமைப்படுத்துவதன் மூலம் உண்மை மதிப்பிற்கு அருகாமை எண்ணாக மாற்றி மதிப்பிடும் முறையாகும்.

சிக்கல்களுக்குத் தீர்வு காணப்போதுமான தகவல்கள் கிடைக்கப்பெறாத போது இயற்பியலாளர்கள் தோராய முறையைக் கையாளுகின்றனர்.

தோராய முறையானது, அறிவியல்பூர்வமான குறிப்பிட்ட சில அனுமானங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது. துல்லியத் தன்மை தேவைப்படும் இடங்களில் இத்தோராய மதிப்புகள் தேவைக்கேற்ப மாற்றியமைக்கப் படுகின்றன.

செயல்பாடு 9

ஒரு நாளில் மனிதனின் இதயம் தூடிக்கும் தூடிப்புகளின் எண்ணிக்கையை மாணவர்கள் தோராயமாகக் கண்டறிய வேண்டும். (இதயம் தோராயமாக ஒரு நிமிடத்தில் 75 முறை தூடிப்பதாகக் கொள்க)

1.11 முழுமையாக்கல்

தற்காலத்தில் கணக்கீடுகளை மேற்கொள்ள பெரும்பாலும் கணிப்பான்களே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கணிப்பான்களின் மூலம் கிடைக்கப்பெறும் மதிப்பானது அதிக எண்ணிக்கையிலான இலக்கங்களைக் கொண்டிருக்கும். எனவே, இம்மதிப்புகளை முழுமையாக்க வேண்டியுள்ளது. முழுமையாக்கும் முறையானது, இயற்பியலின் பல்வேறு துறைகளில் பயன்படுத்தப் படுகின்றது

1.12.1 முழுமையாக்கலுக்கான விதிகள்

- முழுமையாக்கப்படவேண்டிய கடைசி இலக்கத்தைக் கண்டறிய வேண்டும்
- முழு மையாக்கப்படவேண்டிய இலக்கத்திற்கு அடுத்த இலக்கத்தில் உள்ள எண்ணின் மதிப்பு 5 ஜி விடக் குறைவாக இருப்பின், முழுமையாக்கப்படவேண்டிய இலக்கத்திற்குப் பிறகு வருகின்ற எண்களை நீக்கிவிட வேண்டும்.
- முழுமையாக்கப்படவேண்டிய இலக்கத்திற்கு அடுத்த இலக்கத்தில் உள்ள எண்ணின் மதிப்பு 5 அல்லது 5 ஜி விட அதிகமாக இருப்பின், முழுமையாக்கப்படவேண்டிய இலக்கத்தின் மதிப்பை ஒன்று அதிகரிக்க வேண்டும். அந்த இலக்கத்திற்குப் பிறகு வருகின்ற எண்களை நீக்கிவிட வேண்டும்.

1.12 தீர்க்கப்பட்ட கணக்குகள்

1. 80°C என்பதைக் கெல்வினாக மாற்றுக.

தீர்வு:

$$K = C + 273$$

$$K = 80 + 273$$

$$K = 353 \text{ கெல்வின்}$$



2. 300 கெல்வின் எண்பதைச் செல்சியஸாக மாற்றுக

தீர்வு:

$$C = K - 273$$

$$C = 300 - 273$$

$$C = 27 \text{ செல்சியஸ்.}$$

3. 2 கூலும் மின்னூட்டம் ஒருகடத்தியின் வழியாக 10 வினாடிகளுக்குச் சென்றால், கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டத்தைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு:

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை:

மின்னூட்டம் $Q = 2 \text{ கூலும்}$; காலம் $t = 10 \text{ வினாடி}$

$$I = \frac{Q}{t} \text{ அல்லது } I = \frac{2}{10}$$

$$I = 0.2 \text{ A}$$

4. 60° எண்பதை ரேடியனாக மாற்றுக

$$1^\circ = \frac{\pi}{180}$$

$$60^\circ = \frac{\pi}{180} \times \frac{60}{3} = \frac{\pi}{3} \text{ ரேடியன்}$$

5. $\frac{\pi}{4}$ ரேடியன் எண்பதை டிகிரியாக மாற்றுக

$$\pi \text{ ரேடியன்} = 180^\circ$$

$$\frac{\pi}{4} \text{ ரேடியன்} = \frac{180}{4} = 45^\circ$$

6. 1.864 என்ற எண்ணை இரண்டு தசம இலக்கங்களுக்கு முழுமையாக்குக.

படி : 1 முழுமையாக்கப்படவேண்டியகடைசி இலக்கத்தைக் கண்டறிய வேண்டும்

படி : 2 முழு மையாக்கப்படவேண்டிய எண்ணை இலக்கிற்கு அடுத்த எண் 4 ஆகும். இந்த எண்ணை மதிப்பு 5 ஜி விடக் குறைவாக இருப்பதால் முழுமையாக்கப்படவேண்டிய கடைசி இலக்கத்திற்கு பின்னர் வருகின்ற எண்களை நீக்கிவிட வேண்டும்

7. 1.864 என்ற எண்ணை இரண்டு தசம இலக்கங்களுக்கு முழுமையாக்கு

படி : 1 முழு மையாக்கப்படவேண்டிய கடைசி இலக்கத்தைக் கண்டறிய வேண்டும் அந்த எண் 6 ஆகும்.

படி : 2 முழு மையாக்கப்படவேண்டிய எண்ணை இலக்கிற்கு அடுத்த எண் 8 ஆகும். இந்த எண்ணை மதிப்பு 5 ஜி விட அதிகமாக இருப்பதால் முழு மையாக்கப்படவேண்டிய இலக்க எண்ணை 1 ஜி கூட்ட வேண்டும். பின்னர் வருகின்ற எண்களை நீக்கிவிட வேண்டும். எனவே 1.864 எண்பதை 1.87 என முழுமையாக்க வேண்டும்

நினைவில் கொள்க

- டாலகுமுறை – பன்னாட்டு அலகுமுறையானது 1971 ஆம் ஆண்டு நடைபெற்ற எடைகள் மற்றும் அளவுகளுக்கான 14 ஆவது பொதுமாநாட்டில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- அடிப்படை அளவுகள்: நீளம், நிறை, காலம், வெப்பநிலை, மின்னோட்டம், பொருளின் அளவு மற்றும் ஓளிச்செரிவு – 7 அளவுகள்.
- வெப்பநிலை: வெப்பநிலை எண்பது, பொருளான்று பெற்றிருக்கும் வெப்பத்தின் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவைக் குறிப்பிடும் இயற்பியல் அளவாகும்.
- மின்னோட்டம்: ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் மின்னூட்டங்கள் (எலக்ட்ரான்கள்) பாய்வதை மின்னோட்டம் என்கிறோம் – இதன் அலகு ஆம்பியர்.
- பொருளின் அளவு: பொருளில் உள்ள அளவு எண்பது, ஒரு பொருளில் உள்ள துகள்களின் எண்ணைக்கையின் அளவாகும் – இதன் அலகு மோல்.
- ஓளிச்செரிவு: ஓளி மூலத்திலிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் ஓரலகுத் திண்மக் கோணத்தில் வெளிவரும் ஓளியின் அளவு



மதிப்பீடு



- ‘ஒளிச்செறிவு’ எனப்படும். இதன் அலகு ‘கேண்டிலா’.
- தளக்கோணம்: இரு நேர்க்கோடுகள் அல்லது இரு தளங்களின் குறுக்கு வெட்டினால் உருவாகும் கோணம் தளக்கோணம் எனப்படும். இதன் அலகு ‘ரேடியன்’.
- திண்மக்கோணம்: மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்கள் ஒரு பொதுவான புள்ளியில் வெட்டிக்கொள்ளும் போது உருவாகும் கோணம் திண்மக் கோணம் எனப்படும். இதன் அலகு ‘ஸ்ட்ரேடியன்’.
- குவார்ட்ஸ் கடிகாரம்: இவை ‘குவார்ட்ஸ்’ எனப்படும் படிகத்தினால்கட்டுப்படுத்தப்படும் ‘மின் ன னுஅலவுகள்’ மூலம் இயங்குகின்றன.
- அணுக்கடிகாரம்: இக்கடிகாரங்கள் அணுவினுள் ஏற்படும் அதிர்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயல்படுகின்றன.
- துல்லியத் தன்மை என்பது, கண்டறியப்பட்ட மதிப்பானது உண்மையான மதிப்பிற்கு எவ்வளவு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளது என்பதை குறிக்கிறது.
- அளவிடுதலில் நுட்பம் என்பது, மேற்கொள்ளப்படும் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீடுகள் ஒன்றுக்கொண்டு எவ்வளவு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளது என்பதைக் குறிக்கிறது.
- தோராயமாக்கல் முறை என்பது ஒரு இயற்பியல் அளவை அளவிடும் போது, உண்மையான மதிப்பிற்கு மிக நெருக்கமாக அமைந்த மதிப்பைக் கண்டறியும் ஒரு வழிமுறையாகும்.

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது ஆங்கிலேய அலகீட்டு முறையாகும்.
அ) CGS ஆ) MKS இ) FPS ஈ) SI
2. மின்னோட்டம் என்பது ----- அளவாகும்.
அ) அடிப்படை ஆ) துணைநிலை
இ) வழி ஈ) தொழில் சார்ந்த
3. வெப்பநிலையின் SI அலகு
அ) செல்சியஸ் ஆ) ஃபாரன்ஹீட்
இ) கெல்வின் ஈ) ஆம்பியர்
4. பொருளின் அளவு என்பது
அ) அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்
ஆ) அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்கு எதிர்த்தகவில் இருக்கும்
இ) அணுக்களின் எண்ணிக்கையின் இருமடிக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்
ஈ) அணுக்களின் எண்ணிக்கையின் இருமடிக்கு எதிர்த்தகவில் இருக்கும்
5. ஒளிச்செறிவு என்பது ----- யின் ஒளிச்செறிவாகும்.
அ) லேசர் ஒளி
ஆ) புற ஊதாக் கதிரின் ஒளி
இ) கண்ணுறு ஒளி
ஈ) அகச் சிவப்புக் கதிரின் ஒளி
6. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது மின்னோட்டத்தை அளவிடப் பயன்படும் கருவியாகும்?
அ) ஆ)



- இ) ஈ)
7. SI அலகு என்பது
 அ) பண்ணாட்டு அலகு முறை
 ஆ) ஒருங்கிணைந்த அலகு முறை
 இ) பண்ணாட்டு குறியீட்டு முறை
 ஈ) ஒருங்கிணைந்த குறியீட்டு முறை
8. அளவிடப்பட்ட இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீட்டு மதிப்புகளின் நெருக்கமானது ----- என அழைக்கப்படுகிறது.
 அ) துல்லியத்தன்மை
 ஆ) துல்லியத்தன்மையின் நுட்பம்
 இ) பிழை
 ஈ) தோராயம்
9. அடிப்படை அளவுகள் தவிர்த்த பிற அளவுகள் -----
 அ) துணை அளவுகள்
 ஆ) வழி அளவுகள்
 இ) தொழில்முறை அளவுகள்
 ஈ) ஆற்றல் அளவுகள்
10. கீழ்க்கண்ட எந்தக் கூற்று தோராயம் பற்றிய தவறான கூற்றாகும்.
 அ) தோராயம் என்பது துல்லியமான மதிப்பைத் தரும்
 ஆ) தோராயம் என்பது கணக்கிடுதலை எளிமையாக்குகிறது.
 இ) தோராயம் என்பது குறைவான அளவுத் தகவல்கள் கிடைக்கும்போது பயனுள்ளதாக அமைகிறது.
 ஈ) தோராயம் என்பது உண்மையான மதிப்புக்கு நெருக்கமான மதிப்பினைத் தருகிறது.

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

- திண்மக்கோணம் ----- என்ற அலகில் அளக்கப்படுகிறது.
 - இயற்பியல் அளவுகளுக்கான பொதுவான அளவீட்டின் தேவையை உணர்ந்து, அதற்கான அங்கீரத்தை வழங்கியது.
 - ஒரு பொருளின் குளிர்ச்சி அல்லது வெப்பத்தின் அளவானது ----- என அழைக்கப்படுகிறது.
 - மின்னோட்டத்தினை அளவிடப் பயன்படும் கருவி----- ஆகும்.
 - என்பது 6.023×10^{23} அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது.
 - ஓரலகுப் பரப்பில் ஓரலகு ----- இல் வெளியிடப்படும் கண்ணுறு ஒளியின் அளவே ஒளிச்செறிவாகும்.
 - குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள் ----- அலைவுகளைப் பயன்படுத்திச் செயல்படுகின்றன.
 - அளவீடுகளின் நிலையற்றத்தன்மை ----- என அழைக்கப்படுகிறது.
 - அளவிடப்பட்ட மதிப்புகளின் நெருங்கியத் தன்மையே ----- ஆகும்
 - இரண்டு நேர்க்கோடுகளின் குறுக்கீட்டினால் ----- உருவாகிறது.
- III. சரியா? தவறா? என எழுதுக.
- SI அலகு முறை என்பது மெட்ரிக் அலகு முறையாகும்.
 - ஓர் அமைப்பில் உள்ள துகள்களின் மொத்த இயக்க ஆற்றலின் அளவே வெப்பநிலை ஆகும்.
 - நீரின் உறைநிலைப் புள்ளியானது வெப்பநிலைமானியில் மேல்நிலைப் புள்ளியாகக் (UFP) குறிக்கப்படுகிறது.



4. ஒரு நிமிடத்தில் செல்லும் மின்னாட்டத்தின் அளவு ஒரு கூலும் எனில் அது ஓர் ஆம்பியர் என அழைக்கப்படுகிறது.
5. பொருளில் அடங்கியுள்ள துகள்களின் எண்ணிக்கையே பொருளின் அளவாகும்.
6. மெழுகுவர்த்தியிலிருந்து வெளியாகும் ஒளிச்செறிவின் தோராயமான மதிப்பு ஒரு கேண்டிலாவிற்குச் சமமாகும்.
7. கூம்பின் உச்சி ஏற்படுத்தும் கோணம் தளக்கோணத்திற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.
8. குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள் GPS கருவிகளில் பயன்படுகிறது.
9. மின்புலச் செறிவினைக் குறிப்பிட 'கேண்டிலா' என்ற அலகு பயன்படுகிறது.
10. 4.582 எண்ணின் முழுமையாக்கப்பட்ட மதிப்பு 4.58

IV. பொருத்துக்

தொகுதி அ	தொகுதி ஆ
1 வெப்பநிலை	அ உண்மையான மதிப்பின் நெருங்கிய அளவு
2 தளக்கோணம்	ஆ குளிர்ச்சி மற்றும் வெப்பத்தின் அளவு
3 திண்மக் கோணம்	இ இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீடுகளின் நெருங்கியத் தன்மை
4 தூல்லியத் தன்மை	ஈ மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்களின் குறுக்கீட்டினால் ஏற்படும் கோணம்
5. நுட்பம்	உ இரண்டு தளங்களின் குறுக்கீட்டினால் ஏற்படும் கோணம்

V. காரணம் மற்றும் கூற்று

- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம் தருகிறது.
- ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமன்று.
- இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் சரியன்று.
- ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.
1. **கூற்று :** SI அலகுமறை அளவீடுகளுக்கான மிகச் சரியான முறையாகும்.
காரணம்: வெப்பநிலைக்கான SI அலகு கெல்வின்.
 2. **கூற்று :** மின்னோட்டம், பொருளின் அளவு, ஒளிச்செறிவு ஆகியவை இயற்பியலில் அடிப்படை அளவீடுகளாகும்.
காரணம்: அவை ஒன்று மற்றொன்றோடு சார்புடையதன்று.
 3. **கூற்று :** கடிகாரத்தின் வினாடி முள்ளின் மீச்சிற்றளவு ஒரு வினாடியாகும்.
காரணம்: மீச்சிற்றளவு என்பது ஒரு கருவியால் தூல்லியமாக அளவிடப்படும் மிகப்பெரிய அளவீடாகும்.
 4. **கூற்று :** அவகாட்ரோ எண் என்பது ஒரு மோல் பொருளில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையாகும்.
காரணம்: அவகாட்ரோ எண் ஒரு மாறிலி ஆகும்.
 5. **கூற்று :** திண்மக் கோணத்தின் அலகு ரேடியன்.
காரணம்: ஒரு ரேடியன் என்பது வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து வரையப்படும் ஆரத்தின் நீளமானது கடக்கும் கோண அளவாகும்.



VI. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க.

1. FPS முறையில் நிறையின் அலகு என்ன?
2. SI முறையில் உள்ள அடிப்படை அளவுகள் எத்தனை?
3. வெப்பநிலையை அளக்க உதவும் கருவியின் பெயரினைத் தருக.
4. ‘ஃபாரன்ஹீட் வெப்பநிலைமானியில் உள்ள ‘கீழ்நிலைப்புள்ளி’ வெப்பநிலையின்(Lower Fixed Point Temperature) மதிப்பு என்ன?
5. ஒளிசெறிவின் SI அலகு என்ன?
6. அவகாட்ரோ எண்ணின் மதிப்பு என்ன?
7. அணுக்கடிகாரங்களில் பயன்படும் அலைவுகளின் வகை என்ன?
8. காட்சிப்படுத்துதலின் (Display) அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படும் கடிகாரங்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.
9. கடிகாரத்தில் ஒரு மணிநேரத்தில் நிமிடமுள் எத்தனை முறை சுற்றிவரும்?
10. ஒரு நிமிட நேரத்தில் எத்தனை மணிகள் உள்ளன?

VII. கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு ஓரிரு வரிகளில் விடையளிக்க.

1. அளவீட்டியல் என்றால் என்ன?
2. பொதுவாக உள்ள அளவீட்டு முறைகளின் பெயர்களைத் தருக.

3. வரையறு: வெப்பநிலை

4. வரையறு: ஆழ்பியர்
5. மின்னோட்டம் என்றால் என்ன?
6. ஒளிசெறிவு என்றால் என்ன?
7. வரையறு: மோல்
8. தளக்கோணத்திற்கும் திண்மக்கோணத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகளைத் தருக.
9. அளவீடுகளில் பிழைகள் என்றால் என்ன?

VIII. விரிவான விடையளி.

1. அடிப்படை அளவுகளை அவற்றின் அலகுகளோடு பட்டியலிடுக.
2. கடிகாரங்களின் வகைகளைப் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

IX. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்.

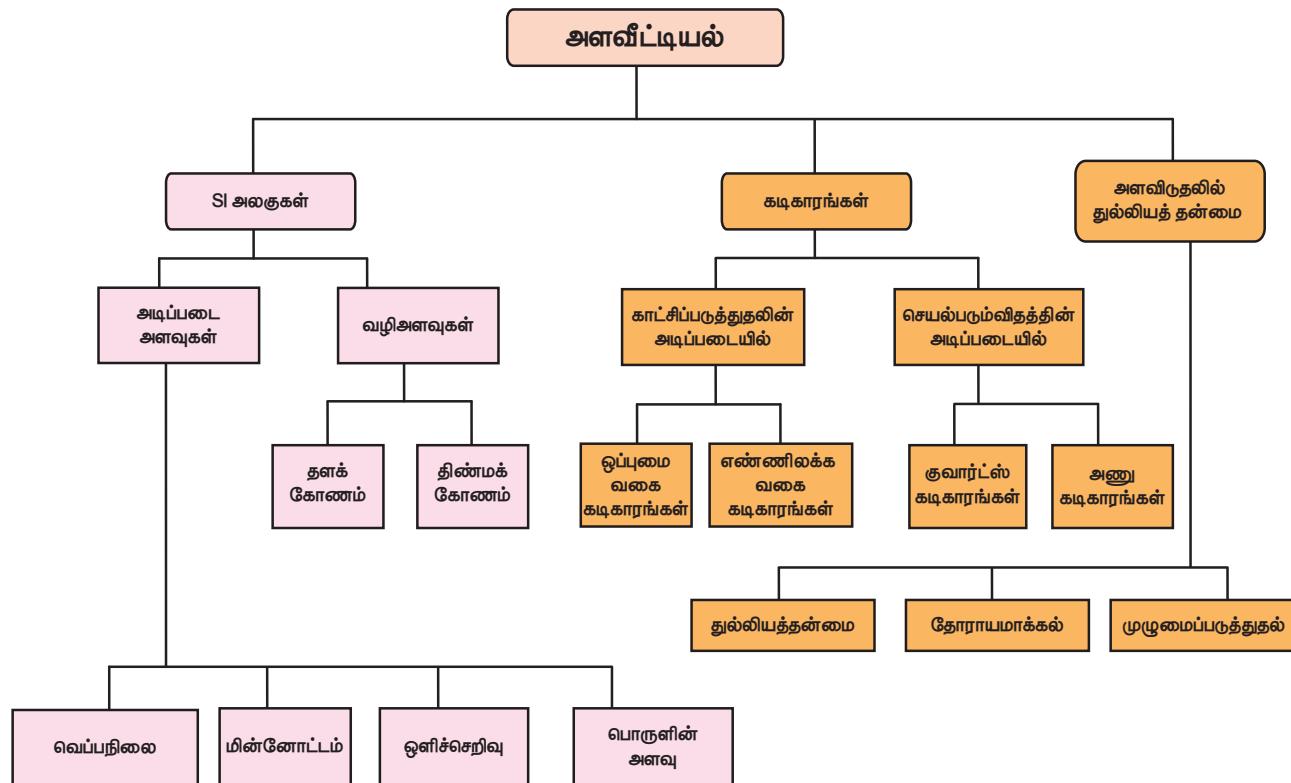
1. உங்களது நண்பன் நேற்று பள்ளிக்கு வருகை தரவில்லை. நீங்கள் அதற்கான காரணத்தினை அறிந்து கொள்ள அவரிடம் வினவுகிறீர்கள்.அதற்கு அவர், நேற்று 100°C காய்ச்சல் இருந்ததால் மருத்துவமனை சென்று சிகிச்சைப் பெற்றுக் கொண்டதாக தெரிவித்தார். 100°C காய்ச்சல் இருப்பதற்கு வாய்ப்பு இருக்கிறதா? அது பிழை எனில், சரிசெய்து அவருக்குப் புரியவைத்திடுக.

சொல்லடைவு

இயக்க ஆற்றல்	இயங்கும் பொருள்களின் ஆற்றல்
தரப்படுத்துதல்	ஒரு கருவியினைக் குறிப்பிட்ட வரம்பில் கட்டமைக்கும் செயல்முறை
மின்னணுவியல் அலைகள்	ஒரு மின்னணுச் சுற்றினால் உருவாக்கப்படும் அலைவுகள்
குவார்ட்ஸ் படிகம்	சிலிக்கன் மற்றும் ஆக்சிஜனால் (SiO_2) உருவாக்கப் பட்ட படிகம்
மின்னழுத்த வேறுபாடு	மின்புலம் அல்லது மின்சுற்றில் இரு புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட மின்னழுத்தம்.



மன வரைபடம்



இணையச் செயல்பாடு

நேரத்தைக் கணக்கிடும் பல்வேறு கருவிகள் பற்றி அறிவோமா?

படிநிலைகள்

- படி 1 : கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக்குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பாட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.
- படி 2 : திரையில் காணப்படும் "History of time keeping devices" என்பதனைச் சொடுக்கவும்.
- படி 3 : காணப்படும் பல்வேறு கருவிகளில் விருப்பமானதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். (எ.கா : Digital clock)
- படி 4 : இச்செயல்பாட்டின் மூலம் கடிகாரங்களின் வரலாற்றை நன்கு அறிந்து கொள்ளவும்.

உரலி: <https://playablio.com/Blog/5-fun-activities-to-teach-temperature-hot-and-cold-to-preschoolers/> https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_timekeeping_devices

தேவையெனில் Adobe Flashஐ அனுமதிக்க.

அளவீட்டியல்

History of timekeeping devices

From Wikipedia, the free encyclopedia

For thousands of years, devices have been used to measure and keep track of time. The current measurement dates to approximately 2000 BC from the Sumerians.

The Egyptians divided the day into two 12-hour periods, and used large obelisks to track the sun's movement, which were probably first used in the Precinct of Amun-Re, and later outside Egypt by the Ancient Greeks, who called them *cepsipae*. The Zhou Dynasty is believed to have used similar time devices which were introduced from Mesopotamia as early as 2000 BC.

Other ancient timekeeping devices include the candle clock, used in ancient China, ancient India, and Persia, widely used in India and Tibet, as well as some parts of Europe and the Americas, candle clocks. These devices are simple, but they provide a good measure of the hours in cloudy weather or at night and requires recalibration as the seasons change if the candle wicks.

The earliest known clock with a water-powered escapement mechanism, which transferred water to a tank, dates back to 3rd century BC in ancient Greece.^[1] Chinese engineers later invented clocks driven by mechanical water power in the 10th century^[2] followed by Iranian engineers inventing water clocks driven by wind power in the 11th century^[3].



B356_8_SCIENCE_TM



அலகு

2

விசையும் அழுத்தமும்



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ◆ விசையையும் அதன் விளைவுகளையும் பற்றிய கருத்துக்களைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ◆ உந்து விசையையும் அழுத்தத்தையும் வேறுபடுத்துதல்.
- ◆ அழுத்தத்தையும் அதன் பயன்பாடுகளையும் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ◆ விசைக்கும் அழுத்தத்திற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பினைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ◆ வளிமண்டல மற்றும் திரவ அழுத்தத்தின் பண்புகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ◆ பாஸ்கல் விதியைக் கூறுதல் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ◆ அன்றாட வாழ்வில் பாஸ்கல் விதியைப் பயன்படுத்துதல்.
- ◆ வளிமண்டல மற்றும் திரவ அழுத்தத்தை அளவிடப் பயன்படும் கருவிகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ◆ பரப்பு இழுவிசை மற்றும் பாகுநிலை பற்றிய பண்புகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ◆ ஓய்வுநிலையிலும் இயக்க நிலையிலும் உராய்வின் விளைவைப் பகுத்தாய்தல்.
- ◆ உராய்வை அதிகரிக்கும் மற்றும் குறைக்கும் வழிகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ◆ விசை மற்றும் அழுத்தம் தொடர்பான கணக்குகளுக்கு தீர்வு காணுதல்.



6VL1KT

அறிமுகம்

நீங்கள் உங்களைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களை அன்றாடம் உற்றுநோக்குங்கள். நீங்கள் பள்ளிக்கு வரும் வழியில் ஒரு சில பொருள்கள் இயக்கத்தில் இருப்பதையும், சில பொருள்கள் ஓய்வு நிலையில் இருப்பதையும் அறிவீர்கள். அந்த பொருள்களை தள்ளுவது அல்லது இழுப்பது எது? இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள்களை ஓய்வு நிலைக்கு கொண்டு வருவது எது? இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதலின் விளைவுகள் யாவை?

மேற்கண்ட அனைத்து வினாக்களுக்கும் ஒரே வார்த்தையிலான விடை என்னவெனில் அது "விசை" ஆகும்.

2.1 விசை

அன்றாட வாழ்வில் நிகழும் சில செயல்பாடுகளை உற்றுநோக்கவும். ஒரு பேனாவின் மூடியை திறத்தல், கதவினை திறத்தல், கால்பந்தை உதைத்தல், கேரம் விளையாட்டில் நாணயங்களை சுண்டுதல் முதலிய அனைத்து செயல்பாடுகளுக்கும் விசை தேவைப்படுகிறது.

விசை என்பது தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தலின் மூலமாக பொருள்களை இயங்கவைத்தல் அல்லது இயக்கத்திலிருந்து ஓய்வு நிலைக்கு கொண்டு வருதல் ஆகும். இது சில நேரங்களில் பொருட்களின் அளவையும், வடிவத்தையும் மாற்றுவதாக இருக்கும்.



செயல்பாடு 1

மாணவர்களை இரு குழுக்களாக பிரிக்கவும். பள்ளியின் மைதானத்தில் இரு குழுக்களையும் ஒரே நேர்கோட்டில் எதிரெறிராக நிற்க வைத்து கயிறு இழுக்கும் போட்டியை நடத்தவும். மாணவர்களின் இயக்கத்தை உற்றுநோக்கவும்.

வெற்றி பெற்றவர்கள் யார்?

கயிறை அதிக விசை கொண்டு இழுக்கும் குழுவே நிச்சயம் வெற்றி பெறும். வெற்றியாளர்கள் அதிக அளவிலான விசை செலுத்துகிறார்கள். இதனால் அதிக விசை செயல்படுத்தப்படும் திசையில் கயிறு நகர்கிறது.

2.1.1 விசையின் வரையறை

- ஓரு பொருளின் ஓய்வுநிலையை அல்லது
- சீரான வேகத்தில் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் இயக்க நிலையை அல்லது
- இயங்கும் பொருளின் திசையை அல்லது
- பொருளின் வடிவத்தை மாற்றுவது அல்லது மாற்ற முயல்வது விசை எனப்படும்.

இழுத்தல் மற்றும் தள்ளுதல் ஆகியவை விசையின் வடிவங்களாகும். எந்த திசையில் நாம் இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதலை செலுத்துகிறோமோ அதுவே விசையின் திசையாக அமையும். எனவே எண்மதிப்பும் திசையும் இருப்தால் விசை ஒரு வெக்டர் அளவு எனப்படுகிறது. இது நியூட்டன் (N) என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது.

2.1.2 விசையைச் சார்ந்துள்ள காரணிகள்

நீங்கள் இதுவரை விசையின் விளைவுகளைப் பற்றி படித்துள்ளீர்கள். இனி விசையின் விளைவை உண்மையில் சார்ந்துள்ள காரணிகளைப் பற்றி படிக்கப்போகிறீர்கள்.

நீங்கள் எந்தவொரு விளையாட்டை விளையாடினாலும் விசை அதிகமாக செயல்படுத்தப்படும்போது அதன் விளைவுகளும் அதிகமாகவே இருக்கும். ஒரு கிரிக்கெட் மட்டையாளர் பந்தை எதிர்

கொள்வதை உற்றுநோக்குங்கள். பந்தை எல்லைக்கோட்டுக்கு விரட்ட வேண்டும் எனில் அவர் பந்தின் மீது அதிக விசையை செயல்படுத்த வேண்டும்.

தற்போது தங்கள் முன் வைக்கப்படும் வினா என்னவென்றால் விசையின் தாக்கம் என்பது அது செயல்படுத்தப்படும் பரப்பைச் சார்ந்ததா?

செயல்பாடு 2

ஓரு மரப்பலகையில் நிறைய குத்தாசிகளை குறுக்கும் நெடுக்குமாக வரிசையாக அடுக்கி வைக்கவும். ஒரு பலுளையில் காற்றை நிரப்பவும் குத்தாசிகளின் மேல் பலுளை மென்மையாக வைக்கவும். பலுளையின் மீது ஒரு சிறிய புத்தகத்தை வைக்கவும். பலுளன் வெடிக்குமா? குத்தாசி பலுளை வெடிக்கக் கூடியுமா?



காண்பது: வியக்கத்தக்க வகையில் குத்தாசிகளின் மீது வைக்கப்பட்ட பலுளன் வெடிக்கவில்லை! இது எப்படி சாத்தியம்?

காரணம்: ஒரே ஒரு குத்தாசி காற்று நிரப்பட்ட பலுளை வெடிக்கக் கூடியும். ஆனால் பல குத்தாசிகள் வரிசைச் கிரமமாக அமையப் பெற்ற ஒரே தளத்தில் காற்று நிரப்பட்ட பலுளன் வைக்கப்படும் போது அது வெடிப்பதில்லை.

ஒரே ஒரு குத்தாசியானது சிறிய பரப்பில் அதிக அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தும். ஆனால் பல குத்தாசிகள் சேர்ந்து அதிக பரப்பில் குறைவான அழுத்தத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. செயல்படுத்தப்படும் விசையும் அதிகமான புறப்பரப்பில் பகிர்ந்தளிக்கப்படுவதால் பலுளன் வெடிப்பதில்லை.

இதன் மூலம் விசையின் விளைவானது விசையின் எண் மதிப்பையும் அது செயல்படும் பரப்பையும் சார்ந்தது என்பது தெளிவாகிறது.



2.1.3 உந்து விசை

எந்தவாரு பொருளின் புறப்பறப்பிற்கும் செங்குத்தாக செயல்படும் விசை உந்து விசை எனப்படும். இது நியூட்டன் என்ற அலகினால் அளவிடப்படுகிறது.

2.1.4 அழுத்தம்

விசை ஏற்படுத்தும் விளைவை அளப்பதற்கு அழுத்தம் என்ற இயற்பியல் அளவு பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு பொருளின் புறப்பறப்பின் ஒரு சதுர மீட்டருக்கு செங்குத்தாக செயல்படும் விசை அல்லது உந்து விசை அழுத்தம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

அழுத்தத்தின் அலகு பாஸ்கல் (Pa) அல்லது Nm^{-2} ஆகும்.

$$\text{அழுத்தம்} = \frac{\text{உந்து விசை (அ) விசை}}{\text{பரப்பு}}, P = \frac{F}{A}$$

அழுத்தத்தின் SI அலகு பாஸ்கல் ஆகும். (பிரெஞ்சு அறிவியல் அறிஞர் பிளைய்ஸ் பாஸ்கல் நினைவாக)

$$1 \text{ பாஸ்கல்} = 1 \text{ N m}^{-2}$$

விசையால் செலுத்தப்படும் அழுத்தமானது விசையின் எண் மதிப்பையும் அது செயல்படுத்தப்படும் தொழுப்பையும் சார்ந்து இருக்கும்.

தீர்க்கப்பட்ட கணக்கு 2.1

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கொண்டு யானையின் ஒரு கால் மூலம் செலுத்தப்படும் அழுத்தத்தை கணக்கிடுக.

யானையின் சராசரி எடை 4000 N

$$\text{யானையின் ஒரு பாதத்தின் பரப்பு} = 0.1 \text{ m}^2$$

தீர்வு

$$\text{யானையின் சராசரி எடை} = 4000 \text{ N}$$

இரு காலின் எடை = ஒரு காலால் செலுத்தப்படும் விசை

$$\begin{aligned} &= 4000 \\ &\quad \hline 4 \\ &= 1000 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\text{இரு கால்பாதத்தின் பரப்பு} = 0.1 \text{ m}^2$$

$$\text{அழுத்தம்} = \frac{\text{விசை}}{\text{பரப்பு}} = \frac{1000}{0.1}$$

$$= 10000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 10^4 \text{ N m}^{-2}$$

ஒரு சதுர மீட்டர் பரப்பில் யானையின் ஒரு காலால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் 10,000 நியூட்டன் ஆகும்.

அழுத்தத்தை அதிகரித்தல்

ஒரு பொருளின் மீதான அழுத்தத்தை அதிகரிக்க அதன் மீது செயல்படும் உந்து விசையை அதிகரிக்க வேண்டும்; அல்லது உந்து விசை செயல்படும் பரப்பைக் குறைக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு

கோடாரி, ஆணி, கத்தி, ஊசி, துப்பாக்கி குண்டுகள் முதலியன மிகவும் கூர்மையான முனையை கொண்டிருப்பதால் மிகச்சிறிய பரப்பில் அதிக அழுத்தத்தை செலுத்துகின்றன எனவே இவற்றின் மூலம் அதிக விளைவை நாம் பெறுகிறோம்.

மணலில் நடப்பது நமக்கு கடினமானது ஆனால் ஓட்டகங்களுக்கு மிக எளிதானது. ஏனெனில் ஓட்டகத்தின் அகன்ற பாதங்கள் மணலின் அதிகப்படியான பரப்புடன் தொடர்பு கொள்கிறது. இதனால் அழுத்தம் குறைந்து மணலில் ஓட்டகம் எளிதாக நடக்கிறது.

எடுத்துக்காட்டுகள்



படம் 2.1 அகலமான பட்டைகள்

கனரக சரக்கு வாகனங்களில் அழுத்தத்தைக் குறைக்கவும், சாலையுடனான தொடுப்பை அதிகரிக்கவும் அதிக எண்ணிக்கையிலான சக்கரங்கள் இணைக்கப்படுகின்றன.



முதுகில் சுமந்து செல்லும் பைகள் தோளின் மீது செலுத்தும் அழுத்தத்தை குறைக்கவும், தோளின் மீதான தொடு பறப்பை அதிகரிக்கவும் அகலமான பட்டைகள் அமைக்கப்படுகின்றன.

வாகனங்களின் டயர்கள் தட்டையாக இருந்தால் சாலைகளில் ஓட்டுவது கடினமாக இருக்கும்.

2.2 காற்றினால் செயல்படுத்தப்படும் அழுத்தம் – வளிமண்டல அழுத்தம்

நம்மைச்சுற்றியுள்ள பகுதிகள் முழுவதும் காற்றினால் நிரம்பியுள்ளது. உங்கள் அனைவருக்கும் தெரிந்ததுதான். புவியைச் சுற்றிலும் காற்றுநிரம்பியுள்ளது. இந்த உறைக்கு வளிமண்டலம் என்று பெயர். புவியின் புறப்பரப்பிற்கு மேலாக பல கிலோமீட்டர் வரை வளிமண்டலம் நீண்டுள்ளது. புவிப்பரப்பில் உள்ள அனைத்துப் பொருட்களும் இந்த வளிமண்டலம் காரணமாக உந்து விசை அல்லது விசையை உணரும்.

வளிமண்டலம் புவியின் ஓரலகு புறப்பரப்பின் மீது கீழ்நோக்கி செயல்படுத்தும் விசை அல்லது எடை வளிமண்டல அழுத்தம் எனப்படும். இது பாரோ மீட்டர் என்ற கருவியால் அளக்கப்படுகிறது. டாரிசெல்லி என்ற அறிவியல் அறிஞர் பாரோமீட்டரைக் கண்டறிந்தார்.

புவிப்பரப்பிலிருந்து உயரம் அதிகரிக்கும் போது வளிமண்டல அழுத்தம் குறைகிறது.

மேலும் தெரிந்து கொள்வோம்

உயரமான மலைப்பகுதிகளில் சமையல் செய்வது கடினம் ஏன்? உயரமான இடங்களில் வளிமண்டல அழுத்தக் குறைவு காரணமாக பொருளின் கொதிநிலை குறைவாக இருக்கும். இதனால் நீரானது 40°C இல் கொதிக்க ஆரம்பித்துவிடும். இந்த வெப்பநிலையில் உருவாகும் வெப்ப ஆற்றல் பொருளை சமைப்பதற்குப் போதுமானதாக இருக்காது. அதனால் உயரமான இடங்களில் சமையல் செய்வது கடினமாக இருக்கும்.

பாரோமீட்டரின் தம்பத்தில் உள்ள பாதரசத்தின் உயரம் கொண்டு வளிமண்டல அழுத்தம் அளவிடப்படுகிறது. திரவத்தும்பத்தில்

வளிமண்டல அழுத்தத்தின் விளைவை அறிந்து கொள்வதற்கான செயல்பாடு.

செயல்பாடு 3

ஓரு கூம்புக் குடுமை வையை எடுத்து கொள்ளவும். நன்கு வேக வைத்த முட்டையை ஒடுநீக்கி எடுத்துக் கொள்ள வும்.



இந்த முட்டையை கூம்புக் குடுமையின் வாயிலில் வைத்தால் உள்ளே செல்லாது. ஓரு காகிதத்தை எடுத்து பாதி ஏரிந்த நிலையில் கூம்புக் குடுமையினுள் போடவும். கூம்புக் குடுமையினுள் காகிதம் ஏரிந்து அடங்கியதும் முட்டையை மீண்டும் குடுமையின் வாய் அருகே கொண்டு வர வேண்டும். சில நிமிடங்கள் உற்றுநோக்கவும். என்ன நிகழ்கிறது?

காண்பது

கூம்புக்குடுமையின் வாயிலில் வைக்கப்பட்ட முட்டையானது வளிமண்டல அழுத்தத்தின் காரணமாக உள்ளே விழுகிறது.

காரணம்

கூம்புக் குடுமையினுள் ஏரியும் காகிதம் தான் முழுவதும் ஏரிவதற்கு தேவையான ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக் கொள்கிறது. இதனால் குடுமையினுள் அழுத்த குறைவு ஏற்படுகிறது. இந்த அழுத்த குறைவை சமன் செய்ய வளிமண்டலத்திலிருந்து காற்று குடுமையினுள் நுழைய முயற்சிக்கிறது. இதனால் குடுமையின் வாயிலில் வைக்கப்பட்ட முட்டை உள்ளே விழுகிறது.

உள்ள பாதரசமானது கொடுக்கப்பட்ட காலத்தில் அந்த இடத்தின் வளிமண்டல அழுத்தத்தைக் (millimetre of mercury – mm) குறிக்கிறது. பாரோமாணி குழாயை வெவ்வேறு கோணங்களில் வளைத்தாலும் திரவத்தும்பத்தில் உள்ள பாதரச உயரம் மாறாது.



கடல் நீர் மட்டத்தில் உள்ள குழாயில் உள்ள பாதரசத்தின் உயரம் 76 செ.மீ அல்லது 760 மி.மீ. ஒரு வளிமண்டல அழுத்தம் (1 atm) என்பது திரவத்தம்பத்தில் உள்ள பாதரசத்தின் மீது காற்று செலுத்தும் அழுத்தம் என கருதப்படுகிறது.

ஒரு வளிமண்டல அழுத்தம் = 1 atm = பாரோமீட்டரில் உள்ள 76 செ.மீ உயரமுடைய பாதரசத்தால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் = $1.01 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

SI அலகு முறையில் 1 atm = 1,00,000 பாஸ்கல் (தோராயமாக) வளிமண்டல அழுத்தத்தின் SI அலகு நியூட்டன் (அ) பாஸ்கல்

2.3 திரவங்களில் விசை

2.3.1 திரவங்களின் மிதப்பு விசை

மிதக்கும் அல்லது பகுதியளவு நீரில் மூழ்கியிருக்கும் பொருளின் மீது நீரானது ஒரு மேல்நோக்கு விசையைச் செலுத்துகிறது. இந்த மேல்நோக்கிய விசை மிதப்பு விசை என்றழைக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்வு மிதத்தல் எனப்படுகிறது. இந்த விசை திரவங்களினால் மட்டுமே செலுத்தக்கூடியது அல்ல. வாயுக்களும் அழுத்தத்தைசெலுத்துகின்றன. திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்கள் பாய்மங்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

ஒரு பொருள் மிதப்பதையோ அல்லது மூழ்குவதையோ இந்த மேல்நோக்கு விசையே தீர்மானிக்கிறது. பொருளின் எடை மேல்நோக்கு விசையை விட குறைவாக இருந்தால் பொருளானது மிதக்கும்; இல்லை எனில் மூழ்கிவிடும்.

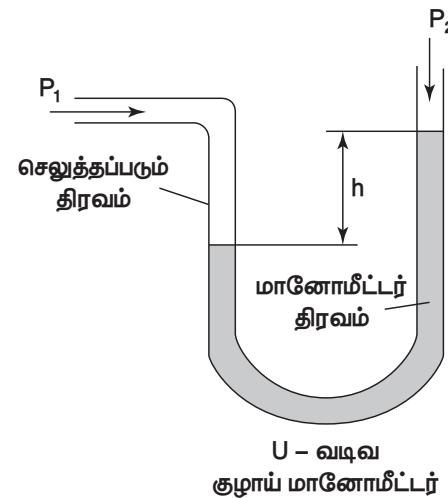
மிதக்கும் பொருளின் மிதப்பு விசை > பொருளின் எடை; மூழ்கும் பொருளின் எடை > மிதப்பு விசை.

2.3.2 திரவங்களினால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம்

திரவங்களுக்கு குறிப்பிட்ட வடிவம் இல்லை. திரவம் எதில் வைக்கப்படுகிறதோ அதன் ஓரலகு பரப்பில் செயல்படுத்தப்படும் விசை திரவத்தின் நிலை அழுத்தம் என்றழைக்கப்படுகிறது. திரவமானது கொள்கலனின் அடிபாகத்தில் மட்டுமல்ல அதன் சுவர்களின் மீதும் அழுத்தத்தை செலுத்துகிறது.,

திரவங்களினால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் உற்றுநோக்கும் புள்ளியின் ஆழத்தை சார்ந்தது என கருதப்படுகிறது.

திரவ அழுத்தத்தில் உள்ள வேறுபாடுகளை அறிய உதவும் கருவி மானோமீட்டர் என்றழைக்கப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட கொள்கலனில் உள்ள திரவங்களின் அழுத்தத்தை மானோமீட்டர் மூலம் அளவிடலாம்.



P – வடிவ
மூலம் மானோமீட்டர்

படம் 2.2 மானோமீட்டர்

கொள்கலனின் அடித்தளத்தில் திரவத்தினால் செலுத்தப்படும் அழுத்தமானது திரவத்தின் உயரத்தைச் சார்ந்தது.

செயல்பாடு 4

இருபுறமும் திறப்புகள் இருக்கும் ஒரு கண்ணாடிக்குழாயை எடுத்துக் கொள்ளவும். ஒரு புறம் பலுானை பொருத்தி மறுபுறம் நீரை உற்றவும். பலுானை உற்றுநோக்கவும். தற்போது மேலும் சிறிது நீரை உற்றவும். பலுானை உற்று நோக்கவும்.

காண்பது

முதலில் பலுான் விரிவடைகிறது. திரவத்தம்பத்தின் உயரம் அதிகரிக்கும் போது பலுான் மேலும் வரிவடைகிறது.

காரணம்

கொள்கலனின் அடிப்பாகத்தில் திரவத்தினால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் அதன் திரவத்தம்ப உயரத்தினால் சார்ந்தது.



வளிமண்டல அழுத்தமானது பாரோமீட்டரின் திரவத் தம்பத்தில் உள்ள பாதுரசத்தின் உயரத்தைக் கொண்டே அளவிடப்படுகிறது என்பதை முன்னரே படித்திருக்கிறீர்கள்.

ஆ. கொடுக்கப்பட்ட ஆழுத்தில் திரவங்கள் செலுத்தும் அழுத்தம் அனைத்து திசைகளிலும் ஓரே மாதிரியாக இருக்கும்.

செயல்பாடு 5

இரு பிளாஸ்டிக் பாட்டிலை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதன் அடித்தளத்தில் இருந்து சம உயரத்தில் சம அளவடைய துளைகளை இடவும். நீரால் நிரப்பி பாட்டிலின் துளைகளின் வழியாக வெளியேறும் நீரை உற்று நோக்கவும்.

காண்பது

அ ன ன த் து துளைகளின் வழியாக வெளியேறும் நீரின் விசை சமமாகவும் பாட்டி லி லி ரு ந் து சம தொலைவிலும் விழுகிறது.



காரணம்

குறிப்பிட்ட ஆழுத்தில் திரவங்கள் அனைத்து திசைகளிலும் சமமான அழுத்தத்தை செயல்படுத்துகின்றன என்பதை இந்த செயல்பாட்டின் மூலம் புரிந்து கொள்ளலாம்.

வீட்டில் செய்க

1. உங்கள் குடும்ப மருத்துவரிடம் இரத்த அழுத்தம் எவ்வாறு கணக்கிடப்படுகிறது என்று கேட்டு அறியவும்.
2. பிளைஸ் பாஸ்கலின் வாழ்க்கை வரலாற்றைப் படிக்கவும்

இ. திரவ அழுத்தம் ஆழுத்தைச் சார்ந்து மாறுபடும்

செயல்பாடு 6

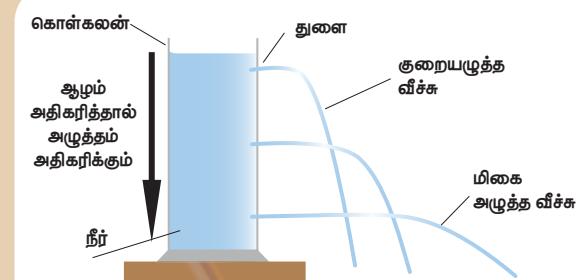
இரு பிளாஸ்டிக் பாட்டிலை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதில் ஒரே திசையில் மூன்று வெவ்வேறு உயரங்களில் மூன்று துளைகள் இடவும். நீரைக் கொண்டு பாட்டிலை நிரப்பவும். துளைகளின் வழியாக வெளியேறும் நீரை உற்று நோக்கவும்.

காண்பது

மூன்று துளைகளின் வழியாக வெவ்வேறு விசைகளுடன் நீர் வெளியேறுகிறது. அடிப்பாகத்தின் அருகே உள்ள துளை வழியாக அதிக விசையுடன் நீர் வெளியேறுகிறது மேலும் பாட்டிலிருந்து நீர் நீண்ட தொலைவில் போய் விழுகிறது. பாட்டிலின் மேற்புறம் உள்ள துளை வழியாக குறைந்த விசையுடன் நீர் வெளியேறுகிறது. பாட்டிலில் இருந்தும் குறைந்த தொலைவில் போய் விழுகிறது.

காரணம்

இந்த செயல்பாட்டின் மூலம் ஆழம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க திரவங்களால் செலுத்தப்படும் அழுத்தமும் அதிகரிக்கிறது என்பது உறுதியாகிறது.



சிந்திக்க

அனைக்கட்டுகளின் மேற்புறத்தைவிட அடிப்புறம் வலிமையானதாகவும், அகலமானதாகவும் அமைக்கப்பட்டிருப்பது ஏன்?

ஆழ் கடல் நீர் மூழுகும் ஸ்கூபா வீரர்கள் சிறப்பு உடையை அணிந்திருக்க காரணம் என்ன?



செயல்பாடு 7

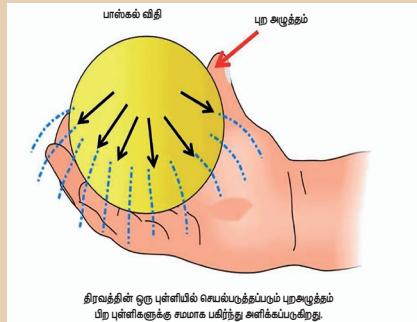
ஒரு இரப்பர் பந்தில் நீரை நிரப்பவும். பந்தின் புறபரப்பில் குத்துசி கொண்டு வெவ்வேறு இடங்களில் சிறு துளைகளை இடவும். பந்தை இப்பொழுது அழுத்தி என்ன நிகழ்கிறது என்று உற்று நோக்கவும்.

காண்பது

எல்லாத்துளைகளின் வழியாக ஒரே அளவு நீர் வளியேறுகிறது.

காரணம்

திரவத்தின் ஒரு புள்ளியில் செயல்படுத்தப்படும் அழுத்தம் பிற புள்ளிகளுக்கு சமமாக பகிர்ந்து அளிக்கப்படுகிறது. இக்கருத்து பிரெஞ்ச் அறிவியல் அறிஞர் பிளைய்ஸ் பாஸ்கல் என்பவரால் முதன் முதலாக எடுத்துரைக்கப்பட்டது.



2.3.3 பாஸ்கல் விதி

மூடிய மற்றும் ஓய்வுநிலையில் உள்ள திரவத்தின் எந்தவொரு புள்ளிக்கும் அளிக்கப்படும் அழுத்தமானது அத்திரவத்தின் அணைத்துப் புள்ளிகளுக்கும் சமமாக பகிர்ந்தளிக்கப்படும்.

செயல்பாடு 8

ஒரே மாதிரியான இரண்டு மருந்தேற்று குழலில் நீரை நிரப்பிக்கொள்ளவும். இரண்டையும் படத்தில் உள்ளவாறு இரப்பர் குழாய் மூலம் இணைக்கவும். ஒரு மருந்தேற்று குழலின் பிஸ்டனை அழுத்ததும்

போதும் என்ன நிகழ்கிறது என்பதை உற்று நோக்கவும்.

காண்பது

ஒரு பிஸ்டனை நாம் கீழ் நோக்கி அழுத்தும் போது நாம் கொடுக்கின்ற அழுத்தத்திற்கேற்ப மற்றொரு பிஸ்டன் மேல்நோக்கி நகர்கிறது.

காரணம்

ஓய்வு நிலையில் உள்ள திரவத்தின் மீது செலுத்தப்படும் அழுத்தமானது அத்திரவத்தின் பிற பகுதிகளுக்கு சமமாக பகிர்ந்தளிக்கப்படுவது உறுதியாகிறது.



2.3.4 பாஸ்கல் விதியின் பயன்பாடுகள்

பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் வேலை செய்யும் கருவிகளை சில எடுத்துக்காட்டுகளுடன் காண்போம்.

- வாகனங்களை பழுதுநீக்கும் பணிமனைகளில் வாகனங்களை உயர்ந்த பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் இயங்கும் நீரியல் உயர்த்திகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- வாகனங்களில் உள்ள தடை (Break) அமைப்பு பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.
- பஞ்ச அல்லது ஆடைகள் மிகக் குறைவான இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் அழுத்தப்பட்ட பொதிகளாக மாற்றுவதற்கு பாஸ்கல் விதியை அடிப்படையாகக் கொண்டு இயங்கும் நீரியல் அழுத்தி பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



2.4 பரப்பு இழுவிசை

சிந்திக்க



- மழுத்துளிகள் இயற்கையாகவே கோளாவடிவத்தை பெற்றிருப்பது ஏன்?
- மிகச்சிறு துளை வழியாக வெளியேறும் நீர் தொடர்ச்சியாக இல்லாமல் நீர்த்திவளைகளாக வெளியேறுவது ஏன்?
- மரங்களும் அதன் உச்சியில் உள்ள இலைகளும் பசுமையாக உள்ளது. புவி ஈரப்பு விசைக்கு எதிராக வேரிலிருந்து மரத்தின் உச்சிக்கு நீர் எவ்வாறு மேலே செல்கிறது?

மேற்கண்ட அனைத்தும் வினாக்களுக்கும் ஒரே விடை பரப்பு இழுவிசை என்பதாகும்.

பரப்பு இழுவிசை என்பது திரவங்களின் ஒரு பண்பு ஆகும். திரவ மூலக்கூறுகள் தங்களால் இயன்ற அளவு மீச்சிறு புறபரப்பை அடைய அதன் மீது செயல்படும் ஒரு விசையை உணர்கிறது. திரவத்தின் புறப்பரப்பில் ஓரலகு நீளத்திற்கு குத்தாக செயல்படும் விசை பரப்பு இழுவிசை எனப்படும். இதன் அலகு Nm-1.

2.4.1 பரப்பு இழுவிசையின் பயன்பாடுகள்

- தாவரங்களில் நீர் மேலேறுவதற்குக் காரணம் பரப்பு இழுவிசை ஆகும். தாவரங்களில் சைலம் திசுக்கள் நீரை கடத்த உதவுகிறது. தாவர வேர்கள் நீர் மூலக்கூறுகளை உறிஞ்சுகிறது. சைலம் என்ற மெல்லிய குழாயில் "நுண்புழை ஏற்றம்" (அடுத்து வரும் வகுப்புகளில் இது பற்றி படிப்பீர்கள்) என்ற செயல்பாட்டின் காரணமாக நீர் மேலேறுகிறது. இதற்கு நீரின் பரப்பு இழுவிசை காரணமாக அமைகிறது.
- ஒரு குறிப்பிட்ட பருமனிற்கு மிகச்சிறிய புறபரப்பை தரும் வடிவம் கோள வடிவம் ஆகும். இதன் காரணமாகத்தான் திரவத்துளிகள் கோள வடிவத்தை பெறுகின்றன.

செயல்பாடு 10

இரு கண்ணாடி கு வன எயில் நீரை நிரப்பிக்க காள்ள வும். அதன் மீது மல்லி யூறிஞ்சு தானை வைக்கவும்.



படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு ஒரு ஜெம் கிளிப்பை உறிஞ்சு தானின் மீது மென்மையாக வைக்கவும். சிறிது நேரம் கழித்து ஜெம் கிளிப் மூழ்குகிறதா என்பதை உற்று நோக்கவும்.

காண்பது

சில நிமிடங்களுக்கு பிறகு உறிஞ்சு தாள் நீரில் மூழ்குகிறது. ஜெம் கிளிப் நீரைக் காட்டிலும் அதிக அடர்த்தியை பெற்றிருந்த போதிலும் அது நீரில் சிறிது மூழ்கிய நிலையில் மிதக்கத் துவங்குகிறது.

காரணம்

நீரின் மேற்பரப்பில் உள்ள மூலக்கூறுகளானது இழுத்து கட்டப்பட்ட ஒரு சவ்வைப் போன்று தனது பரப்பை குறைத்துக் கொள்ள முயல்கிறது. நீரின் மேற்பரப்பில் உள்ள மூலக்கூறுகள் இந்த பரப்பு இழுவிசையின் காரணமாக மீட்சித்தன்மை உடைய சவ்வு போன்று செயல்படுவதால் ஜெம் கிளிப் மூழ்காமல் மிதக்கிறது.

- நீரின் பரப்பு இழுவிசை காரணமாக நீர்ச்சிலந்தியானது நீரின் பரப்பில் எளிதாக நடக்கிறது.
- கடல் கொந்தளிப்பின் போது மாலுமிகள் கப்பலைச் சுற்றிலும் சோப்புத் துகள்கள் அல்லது எண்ணெயைக் கொட்டுவார்கள். இதன் காரணமாக கடல்நீரின் பரப்பு இழுவிசை குறைந்து கப்பலின் மீதான



தாக்கமும், நீரினால் ஏற்படும் பாதிப்புகளும் குறைகின்றன.



படம் 2.3 நீர்ச்சிலந்தி

2.5 பாகியல் விசை அல்லது பாகுநிலை

செயல்பாடு 11

தேங்காய் எண்ணெய், தேன், நீர் மற்றும் நெய் போன்ற வெவ்வேறு வகையான திரவங்களை எடுத்துக் கொள்ளவும். தனித்தனி கண்ணாடித் தட்டுகளில் ஒரு துளி இந்த எண்ணெய்களை விடவும். கண்ணாடித்தட்டுகளை ஒரு புறம் உயர்த்தி இத்திரவங்களை வழவழப்பான கண்ணாடி பரப்பில் ஓடுமாறு செய்யவும். ஓடும் அத்திரவங்களின் வேகத்தை உற்றுநோக்கவும்.

காண்பது: ஒவ்வொரு திரவமும் வெவ்வேறு வேகத்தில் இயங்குகின்றன. நீரானது மற்ற திரவங்களைக் காட்டிலும் வேகமாக இயங்குகிறது. தேங்காய் எண்ணெய் மிதமான வேகத்திலும் நெய் மிக மெதுவாகவும் இயங்குகிறது.

காரணம்: திரவங்கள் இயங்கும் போது அவற்றினுள் உள்ள திரவ அடுக்குகளுக்கு இடையே அவற்றிற்கு இணையாக ஒரு உராய்வு விசை உருவாகிறது. இந்த உராய்வு விசை திரவங்கள் இயங்கும் போது அவ்வியக்கத்தை எதிர்க்கும் வகையில் அமைந்திருக்கும்.

வரையறை

ஒரு திரவம் பாயும் பொழுது, திரவங்களின் அடுத்தடுத்த அடுக்குகளுக்கு இடையே உராய்வு விசை உண்டாகிறது. சார்பியக்கத்தை

எதிர்க்கும் இத்தகைய விசையே பாகியல் விசை எனப்படும். இந்த பண்பு பாகுநிலை என வரையறூக்கப்படுகிறது.

பாகியல் விசை CGS அலகு முறையில் பாய்ல் என்ற அலகாலும், SI அலகுமுறையில் Kg m⁻¹s⁻¹ அல்லது N s m⁻² என்ற அலகாலும் அளக்கப்படுகிறது.

2.6 உராய்வு

சிந்திக்க



ராம் ஒரு நல்ல மாணவன். ஆனால் சில நேரங்களில் தன் சுற்றுப்புறத் தூய்மையைப் பற்றி அவன் கவலைபடுப்பதில்லை. ஒரு நாள் அவனது அம்மா அவனுக்கு ஒரு வாழைப்பழம் தந்தார்கள். அவன் அந்த பழத்தை உண்டபின் அதன் தோலை நடைபாதையில் வீசி ஏறிந்தான். ராமின் சகோதரன் அவ்வழியே வரும்போது தெரியாமல் வாழைப்பழத் தோலில் காலை வைத்து கீழே விழுந்தான். ராமன் உடனே சென்று அவனது சகோதரனுக்கு உதவினான். இந்நிகழ்விற்குக் காரணம் ராமின் கவனமின்மையே. அவன் தனது தவறை உணர்ந்து அந்த தோலை எடுத்து குப்பைத் தொட்டியில் போட்டான்.

வாழைப்பழத் தோலில் கால் வைத்தவுடன் தன் சகோதரன் ஏன் வழுக்கி விழுந்தான் என அவன் தன்னைத் தானே கேட்டுக் கொண்டான். இக்கேள்விக்கு விடை காண அவனுக்கு உதவுவீர்களா?

காரணம்: ராமின் சகோதரனின் காலுக்கும் வாழைப்பழத் தோலுக்கும் இடையே உராய்வு குறைந்ததால் அவன் கீழே விழுந்தான்.

தொடு விசை, தொடா விசை என விசையின் இருவகைகளைப் பற்றி முன்னமே படித்திருப்பீர்கள். இனி அத்தொடுவிசையின் ஒன்றான உராய்வைப் பற்றி படிக்கப் போகிறீர்கள்.

உள்ளங்கைக்கும் குவளைக்கும் இடையே உராய்வு இருப்பததனால் தான் அதை எளிதாக



பிடிக்க முடிகிறது. ஆனால் உள்ளங்கையில் எண்ணென்ற தடவிய பின் தொடுவிசை குறைகிறது. அதனால் உராய்வும் குறைகிறது. எனவே குவளையைப் பிடிப்பது கடினமாகிறது.

2.6.1 உராய்வின் தோற்றும்

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒன்றையொன்று தொடும் பொருள்கள் ஒன்றைச் சார்ந்து மற்றொன்று இயங்கும் போது அவற்றிற்கு இடையே உராய்வு அல்லது உராய்வு விசை உருவாகிறது. இந்த உராய்வு விசையானது பொருளின் இயக்கத்திற்கு எதிர்த்திசையில் செயல்படும். ஒப்புமை இயக்கத்தில் இருக்கும் பொருட்களின் ஒழுங்கற்ற வடிவியல் பரப்பின் காரணமாக இந்த உராய்வு விசை உருவாகிறது.

2.6.2 உராய்வின் விளைவுகள்

உராய்வு பின்வரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது.

- அ. உராய்வு இயக்கத்தை எதிர்க்கிறது.
- ஆ. உராய்வு தேய்மானத்திற்குக் காரணமாக இருக்கிறது.
- இ. உராய்வு வெப்பத்தை உருவாக்குகிறது.

2.6.3 உராய்வின் வகைகள்

உராய்வானது அடிப்படையில் இரண்டாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது. அவை, நிலை உராய்வு மற்றும் இயக்க உராய்வு ஆகும்.

நிலை உராய்வு : ஓய்வு நிலையில் இருக்கும் பொருட்களால் உணரப்படும் உராய்வு நிலை உராய்வு எனப்படும். எகா. புவியில் ஓய்வுநிலையில் உள்ள பொருள்கள் நிலையான இடத்தைப் பெற்றுள்ளன, கயிற்றில் உள்ள முடிச்சு.

இயக்க உராய்வு: பொருள்கள் இயக்கத்தில் இருக்கும்போது ஏற்படும் உராய்வு இயக்க உராய்வு எனப்படும்.

இயக்க உராய்வானது நழுவு உராய்வு மற்றும் உருளும் உராய்வு என மேலும் இரு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

நழுவு உராய்வு: ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளின் மேற்பரப்பில் நழுவும் போது இரண்டு பொருட்களின் பரப்புகளுக்கு

இடையே உருவாகும் உராய்வு நழுவு உராய்வு எனப்படும்.

உருளும் உராய்வு: ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளின் மேற்பரப்பில் உருளும் போது அந்த இரண்டு பொருட்களின் மேற்பரப்புகளுக்கு இடையே உருவாகும் உராய்வு உருளும் உராய்வு எனப்படும்.

உருளும் உராய்வு நழுவு உராய்வை விட குறைவாகவே இருக்கும். இதன் காரணமாகவே வாகனங்கள், தள்ளுவண்டிகள் மற்றும் பெட்டிகளில் சக்கரங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

செயல்பாடு 12

ஒரு புத்தகத்தை சொரசொரப்பான தளத்தில் தள்ளுவது கடினமானது இல்லையா? இப்போது புத்தகத்தின் அடியில் ஒரு பெஞ்சிலை வைக்கவும். மீண்டும் புத்தகத்தைத் தள்ளவும், புத்தகம் எளிதாக இயங்குகிறது. ஏன்?

காரணம்: நாம் புத்தகத்தை தள்ளும்போது செயல்படுத்தப்படும் விசையின் திசையிலேயே பெஞ்சிலானது உருளுகிறது. பெஞ்சிலானது புத்தகமும், சொரசொரப்பான தளமும் தொடுவதைத் தடுக்கிறது. உருளும் பெஞ்சில் மிகச்சிறிய அளவிலான உராய்வைப் பெறுகிறது. இதனால் புத்தகம் எளிதாக இயங்குகிறது.

பெரியமரத்துண்டுகள் ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு இந்த முறையிலேயே நகர்த்தப்படுகின்றன.

2.6.4 உராய்வைப் பாதிக்கும் காரணிகள்

- அ. பரப்பின் தன்மை

செயல்பாடு 13

மேஜையின் மீது ஒன்றன் மீது ஒன்றாக புத்தகங்களை அடுக்கவும். இதன் மீது அகலமான ஒரு அளவு கோலை சாய்வாக வைக்கவும். அளவுகோல் மேஜையைத்



தொடும் இடத்தில் செவ்வக வடிவிலான காகிதத்தை மேஜையின் மீது பரப்பவும். கோலிக் குண்டுகளை அளவுகோலின் மீது நழுவச் செய்யவும். கோலிக் குண்டு அளவுகோலில் இருந்து நழுவி காகிதத்தில் உருண்டு ஓடும். கோலிக் குண்டு ஓய்வுநிலையை அடைந்த பிறகு ஒரு மீட்டர் அளவுகோல் மூலம் தொலைவை அளக்கவும். காகிதத்திற்கு பதிலாக கண்ணாடி, மரப்பலகை, பருத்தித் துணி செய்தித்தாள், எழுதப் பயன்படுத்தும் அட்டை என வெவ்வேறு பொருள்களைப் பயன்படுத்தி சோதனையை மீண்டும் செய்து கோலிக் குண்டின் தொலைவை அட்டவணைப்படுத்தவும்.

வ. எண்	மேஜையின் மீது விரிக்கப்பட்டுள்ள உருளும் பரப்பு	நழுவிய பின் கோலிக்குண்டு கடந்த தொலைவு (செண்டி மீட்டரில்)
1	காகிதம்	
2	கண்ணாடி	
3	பருத்தி துணி	
4	மரப்பலகை	

காண்பது

கோலிக் குண்டு கண்ணாடிப் பரப்பில் கடந்த தொலைவை விட பருத்தித் துணியில் கடந்த தொலைவு குறைவு.

காரணம்

சொர சொரப்பான பரப்பை உடைய பருத்தித் துணி அதிகப்படியான உராய்வைத் தருவதால் கோலிக் குண்டு நீண்ட தொலைவைக் கடப்பது இல்லை. அதே சமயம் வழவழப்பான கண்ணாடி மிகக்குறைவான உராய்வைத் தருவதால் கோலிக் குண்டு அதிகத் தொலைவை கடக்கிறது.

மேற்கண்ட சோதனையிலிருந்து பரப்பின் சொர சொரப்புத் தன்மை அதிகரித்தால் உராய்வு அதிகரிக்கும் என்பது தெளிவாகிறது.

ஆ. பொருளின் எடை

மிதி வண்டியின் பின்னால் பனு ஏற்றப்படாத போது மிதிவண்டியை ஓட்டுவது எனிது. ஆனால் பனு ஏற்றப்பட்டவுடன் எடை அதிகரிக்கிறது. இதனால் மிதிவண்டி சக்கரத்திற்கும் சாலைக்கும் இடையேயான உராய்வு அதிகரிக்கிறது.

இ. தொடு பரப்பு

ஒரு குறிப்பிட்ட எடைக்கு உராய்வானது தொடும் இரு பரப்புகளுடன் நேரடியாக தொடர்பு படுத்தப்படுகிறது. தொடு பரப்பு அதிகமாக இருந்தால் உராய்வும் அதிகமாக இருக்கும்.

சாலை உருளையின்(Roadroller) உருளை அதிக தொடுப்பரப்பைப் பெற்றுள்ளதால், அதிக உராய்வைக் கொண்டுள்ளது, மிதி வண்டியின் மெல்லிய சக்கரத்தின் தொடு பரப்பு சிறியதாக இருப்பதால் குறைவான உராய்வைப் பெறுகிறது.

2.6.5 உராய்வின் நன்மைகள்

உராய்வானது நமது அன்றாட செயல்பாடுகளில் மிக முக்கியமான பங்கை வகிக்கிறது. அன்றாட வாழ்வின் பெரும்பாலான நிகழ்வுகளில் உராய்வு விரும்பத்துக்குந்ததாக உள்ளது.



- உராய்வின் காரணமாக எந்தவொரு பொருளையும் நம்மால் பிடிக்க முடிகிறது.
- உராய்வின் காரணமாகவே நம்மால் சாலைகளில் நடக்க முடிகிறது. செருப்பும், தரையும் நாம் நழுவி கீழே விழாமல் நடக்க உதவுகின்றன.
- உராய்வின் காரணமாகவே பேனாவைக் கொண்டு காகிதத்தில் எழுத முடிகிறது.
- சக்கரத்திற்கும் சாலைக்கும் இடையேயான உராய்வு விசை பாதுகாப்பான பயணத்திற்குக் காரணமான உள்ளது. இயங்கும் வாகனத்தை நிறுத்த தடையைச் செலுத்தும் போது உராய்வின் காரணமாகவே வாகனம் ஓய்வு நிலைக்கு வருகிறது.
- தீக்குச்சியைக் கொஞ்சத்துவது, துணியைத் தைப்பது, முடிச்சுக்களைப் போடுவது,



சுவற்றில் ஆணியை அடிப்பது என எல்லாவற்றிற்கும் உராய்வே காரணமாக உள்ளது.

உராய்வின் உதவியால் அன்றாட வாழ்வில் பெரும்பாலான வேலைகள் எளிதானாலும் சில தீய விளைவுகளும் உண்டு. எனவே உராய்வை தேவையான தீமை என்றழைக்கின்றனர்.

2.6.6 உராய்வின் தீமைகள்

- கருவிகளில் உள்ள பற்சட்ட அமைப்பு, திருகுகள் போன்றவை ஒன்று மற்றொன்றின் மீது தேய்க்கப்படுவதால் அவை தேய்மானம் அடைகின்றன.
- உராய்வைக் குறைப்பதற்கு அதிகப்படியாக வேலை செய்ய வேண்டியுள்ளதால் ஆற்றல் இழப்பு அதிகமாகிறது.
- உராய்வு வெப்பத்தை உருவாக்குவதால் கருவிகள் உடைந்து பழுது ஏற்படுகிறது.

2.6.7 உராய்வை அதிகரித்தல் மற்றும் குறைத்தல்

அ. தொடுபூர்ப்பு

தொடுபூர்ப்பை அதிகரிப்பதன் மூலம் உராய்வை அதிகரிக்கலாம். காலனிகளின் அடிப்பாகத்தில் உள்ள அடிமான பிடிப்புகளைப்(Treed) பார்த்திருக்கீர்களா? இவை தரையுடனான பிடிமானத்திற்கும் பாதுகாப்பாக நடப்பதற்கும் உதவுகின்றன. அடிமான பிடிப்புகள் உடைய டயர்களும் உராய்வை அதிகரித்து பாதுகாப்பான பயணத்திற்கு உதவுகின்றன.

மிதிவண்டியின் சக்கரத்தின் உள்விளிம்பிற்கு அருகே தடைக்கட்டைகளை அமைத்தால் தடை செயல்படுத்தப்படும் போது உராய்வு அதிகரித்து மிதிவண்டி உடனே ஓய்வு நிலையை அடையும்.

எ.கா

சுமோ வீரர்களும், கபடி வீரர்களும் சிறந்த பிடிமானத்திற்கு தங்களது கைகளை மணலில் தேய்த்துக் கொள்கிறார்கள். கால்பந்து வீரர்களின் காலனிகளில் பல துருத்திக் கொண்டிருக்கும் அமைப்புகள்

மைதானத்துடன் வலிமையான பிடிமானத்தை தரும்.

ஆ. உயவுப்பொருள்களை பயன்படுத்துவல்

உராய்வைக் குறைக்க பயன்படுத்தப்படும் பொருள் உயவுப் பொருள் எனப்படும். எ.கா கிரீஸ், தேங்காய் எண்ணெய், கிராஃபைட், விளக்கெண்ணெய் முதலியவை.

இரண்டு பொருட்களின் ஒன்றையொன்று தொடும் ஒழுங்கற்ற பரப்புகளின் இடையில் உயவுப் பொருள்கள் சென்று நிரம்புவதால் அவைகளுக்கு இடையே ஒரு வழவழைப்பான உறை உருவாகிறது. இது இரு பரப்புகளுக்கான நேரடித் தொடர்பைத் தடுத்து உராய்வை குறைக்கிறது.

இ. பந்து தாங்கிகளை பயன்படுத்துதல்

உருளும் உராய்வு நழுவு உராய்வை விட குறைவாக இருப்பதினால் பந்து தாங்கிகளைக் கொண்டு நழுவு உராய்வை உருளும் உராய்வாக மாற்றலாம். மிதிவண்டிகளின் சக்கர அச்சில் காரீயத்தினாலான பந்து தாங்கிகளை நாம் காணலாம்.

நினைவில் கொள்க

விசை

- தள்ளுதல், இழுத்தல் போன்ற செயல்பாடுகளினால் ஒரு பொருளின் (i) ஓய்வு நிலை அல்லது சீரான இயக்க நிலை (ii) பொருளின் வடிவம் ஆகியவற்றை மாற்றுவது அல்லது மாற்ற முயல்வது விசை எனப்படும். இதன் SI அலகு நியூட்டன் ஆகும்.
- ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது மட்டுமே விசை செயல்படுகிறது.
- விசையால் ஒரு பொருளை இயங்கவைக்கவும், இயக்கத்தை நிறுத்தவும், இயக்கத்தின் திசையை மாற்றவும் அதன் அளவு மற்றும் வடிவத்தை மாற்றவும் முடியும்.



அழுத்தம்

- விசையின் விளைவை அளவிட உதவும் இயற்பியல் அளவு அழுத்தம் எனப்படும்.
- பொருளின் புறப்பறப்பின் ஒரு சதுர மீட்டருக்கு செங்குத்தாக செயல்படும் உந்து விசை அல்லது விசை அழுத்தம் என வரையறுக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு பாஸ்கல் (Pa) அல்லது Nm^{-2} ஆகும்.
- பாய்மங்களும் (திரவங்கள், வாயுக்கள் மற்றும் காற்று) அழுத்தத்தை செலுத்துகின்றன.
- புவியில் உள்ள அனைத்துப் பொருட்களும் வளிமண்டலம் காரணமாக ஒரு உந்து விசையை அல்லது விசையை உணர்கின்றன.
- வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளவிட உதவும் கருவி பாரோமீட்டர் ஆகும்.
- 1 வளி அழுத்தம் = 1 atm = பாரோமீட்டரில் உள்ள 76 செ.மீ பாதரசம் கொடுக்கும் அழுத்தம் = $1.01 \times 10^5 Nm^{-2}$

உராய்வு

- ஒரு பொருளின் இயக்கத்தைத் எதிர்க்கும் விசைக்கு உராய்வு என்று பெயர்.
- இது பொருளின் இயக்கத்தை குறைக்கவும் அல்லது தடுக்கவும் செய்கிறது. உராய்வு எப்போதும் பொருளின் இயக்கத்தை எதிர்க்கும் மற்றும் வெப்பத்தை உருவாக்கும்.
- ஒழுங்கற்ற பரப்புடைய பொருள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொள்வதே உராய்விற்கான காரணமாகும்.
- உராய்வானது தொடும் பொருட்களின் பரப்புகளையும் அவற்றின் எடையையும் சார்ந்தது.

- உராய்வு இரண்டாக வகைப்படுத்தப் படுகிறது. நிலை உராய்வு மற்றும் இயக்க உராய்வு. இயக்க உராய்வானது நழுவு உராய்வு மற்றும் உருளும் உராய்வு என மேலும் வகைப்படுத்தப்படுகிறது

பரப்பு இழுவிசை

- பரப்பு இழுவிசை என்பது திரவங்களின் பண்பாகும்.
- நீர் மூலக்கூறுகள் சிறும் புறப்பை அடைவதற்காக தங்களின் பரப்பை சுருக்கிக் கொள்வதற்காக ஒரு விசையை உணர்கின்றன.
- திரவப்பரப்பின் ஓரலகு நீளத்தில் செயல்படும் மொத்த விசை பரப்பு இழுவிசை என்றழைக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு Nm^{-1} ஆகும்.

பாகியல் விசை

- திரவங்கள் இயக்கத்தில் இருக்கும் போது அவற்றினுள் உள்ள திரவ அடுக்குகளுக்கு இடையே ஒரு உராய்வுவிசை உருவாகிறது. இந்த உராய்வு விசை திரவ அடுக்குகளின் ஒப்புமை இயக்கத்தை எதிர்க்கும் வகையில் அமைகிறது. இவ்விசை பாகியல் விசை என்றும் இந்நிகழ்வு பாகிநிலை என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- பாகுநிலை CGS அலகு முறையில் பாய்ஸ் என்ற அலகாலும், SI அலகு முறையில் $Kg m^{-1} s^{-1}$ (அ) $N s m^{-2}$ என்ற அலகாலும் அளவிடப்படுகிறது.



സാർവ്വതൈ

விசை	பொருளின் நிலையை மாற்ற அல்லது மாற்றமுடியவும் பண்டு.
உந்துவிசை	கொடுக்கப்பட்ட பரப்பின் மீது செயல்படும் செங்குத்து விசை.
அழுத்தம்	ஓரலகு பரப்பின் மீது செயல்படும் விசை.
மிதப்பு விசை	மிதக்கும் பொருளின் மீது திரவம் செயல்படுத்தும் மேல்நோக்கு விசை.
பரப்பு இழுவிசை	திரவங்களின் புறப்பரப்பின் ஓரலகு நீளத்திற்கு குத்தாக செயல்படும் விசை.
உராய்வு	சார்பியக்கத்தில் உள்ள பரப்புகளின் ஒழுங்கற்ற தன்மையால் உருவாக்கப்படும் விசை.



மதிப்பீடு



| சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. ஒரு பொருள் இயங்கும் திசைக்கு எதிரான திசையில் விசையைச் செலுத்தினால் அப்பொருளின் இயக்கமானது
 - அ. நின்று விடும்
 - ஆ. அதிக வேகத்தில் இயங்கும்
 - இ. குறைந்த வேகத்தில் இயங்கும்
 - ஈ. வேறு திசையில் இயங்கும்
 2. திரவத்தினால் பெறப்படும் அழுத்தம் இவற்றால் அதிகரிக்கிறது
 - அ. திரவத்தின் அடர்த்தி
 - ஆ. திரவத்தம்ப உயரம்
 - இ. அ மற்றும் ஆ
 - ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை
 3. அழுத்தத்தின் அலகு
 - அ. பாஸ்கல் ஆ. Nm^{-2}
 - இ. பாய்ஸ் ஈ. அ மற்றும் ஆ
 4. கடல் நீர் மட்டத்தில் வளிமண்டல அழுத்தத்தின் மதிப்பு
 - அ. 76 செ.மீ பாதரசத் தம்பம்
 - ஆ. 760 செ.மீ பாதரசத் தம்பம்
 - இ. 176 செ.மீ பாதரசத் தம்பம்
 - ஈ. மேற்கண்ட அனைத்தும்

5. பாஸ்கல் விதி இதில் பயன்படுகிறது.

 - நீரியல் உயர்த்தி
 - ஆ.தடை செலுத்தி (பிரேக்)
 - அ. அழுத்தப்பட்ட பொதி
 - ஈ. மேற்கண்ட அனைத்தும்

6. கீழ்கண்ட திரவங்களில் எது அதிக பாகுநிலை உடையது?

 - கிரீஸ்
 - ஆ. நீர்
 - இ. தேங்காய் எண்ணெய்
 - ஈ. நெய்

7. பாகுநிலையின் அலகு

 - Nm^2
 - ஆ. பாய்ஸ்
 - இ. $kgms^{-1}$
 - ஈ. அலகு இல்லை

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

 - ஆழம் அதிகரிக்கும் போது திரவ அழுத்தம் _____
 - _____ விதியை அடிப்படையாகக் கொண்டு நீரியல் உயர்த்தி செயல்படுகிறது.
 - தாவரங்களில் நீர் மேலேறுவதற்குக் காரணம் _____ என்ற திரவப் பண்பே ஆகும்.
 - _____ என்பவரால் எளிய பாரோமீட்டர் முதன்முதலில் உருவாக்கப்பட்டது.



III. சுரியா? தவறா?

- கொடுக்கப்பட்ட பரப்பில் செயல்படும் விசை அழுத்தம் எண்படும்.
- இயங்கும் பொருள் உராய்வினால் மட்டுமே ஓய்வு நிலைக்கு வரும்.
- மிதப்பு விசையை விட அதிக எடைகொண்ட பொருள் மூழ்கும்.
- ஒரு வளி அழுத்தம் என்பது ஒரு சதுர மீட்டரில் செயல்படும் 100000 நியூட்டன் விசைக்குச் சமம்.
- உருளும் உராய்வு நழுவு உராய்வைவிட சற்று அதிகமாக இருக்கும்.
- ஆற்றல் இழப்பிற்கு உராய்வு மட்டுமே காரணம்.
- ஆழம் குறைந்தால் திரவ அழுத்தம் குறையும்.
- பாரோமீட்டரைக் கொண்டு ஒரு கட்டிடத்தின் உயரத்தை அளவிடலாம்.
- நீர்த்துளி கோள் வடிவம் பெறுவதற்குக் காரணம் பரப்பு இழுவிசை.
- பாகுநிலை திரவத்தின் அழுத்தத்தைச் சார்ந்தது.

IV. ஏறு வரிசையில் எழுதுக.

- உருளும் உராய்வு, நிலை உராய்வு, நழுவு உராய்வு.
- கோலிக் குண்டு கீழ்க்கண்ட பொருட்களில் உருளுகிறது. அந்த பொருட்களில் கோலிக் குண்டு கடக்கும் தொலைவைக் கொண்டு ஏறுவரிசையில் பொருள்களை எழுதுக.
பருத்தித் துணி, கண்ணாடித்தட்டு, காகிதம், எழுது அட்டை (Writing pad), தகரம்

V. பொருத்துக.

பொருத்துக: I	
தொகுதி I	தொகுதி II
a) நிலை உராய்வு	பாகுநிலை
b) இயக்க உராய்வு	குறைந்த உராய்வு
c) உருளும் உராய்வு	இயக்கத்தில் உள்ள பொருள்கள்
d) திரவ அடுக்குகளுக்கு இடையேயான உராய்வு	நழுவும் பொருள்கள்
e) நழுவு உராய்வு	ஓய்வுநிலையில் உள்ள பொருள்கள்

பொருத்துக: II	
தொகுதி I	தொகுதி II
a) பாரோ மீட்டர்	உராய்வைக் குறைக்கும்
b) உராய்வை அதிகரித்தல்	வளிமண்டல அழுத்தம்
c) உராய்வைக் குறைத்தல்	உராய்விற்கான காரணம்
d) உயவுப் பொருள்கள்	தொடு பரப்பு அதிகரித்தல்
e) ஒழுங்கற்ற பரப்பு	தொடு பரப்பு குறைதல்

VI. ஓப்பிட்டு விடை தருக.

- நாலில் போடப்பட்டுள்ள முடிச்சு :
நிலை உராய்வு
பந்து தாங்கிகள் : _____ உராய்வு.
- கீழ்நோக்கிய விசை : எடை திரவங்களால் தரப்படும் மேல்நோக்கிய விசை : _____

VII. கணக்குகள்.

- ஒரு கல்லின் எடை 500N எனில். 25 செ.மீ² பரப்புடைய தளத்தில் கல்லினால் ஏற்படும் அழுத்தத்தை கணக்கிடுக.



2. ஒரு நீரியல் உயர்த்தியில் உள்ளீடு பிஸ்டனின் புறப்பட்டு 10 செ.மீ² பிஸ்டனின் புறப்பட்டு 3000 செ.மீ². உள்ளீடு பிஸ்டனுக்கு 100 N விசை தரப்படுவதால் வெளியீடு பிஸ்டன் உயர்கிறது. வெளியீடு பிஸ்டனை உயர்த்த தேவைப்படும் விசையினைக் கணக்கிடுக

VIII. கூற்று மற்றும் காரணம்.

1. சரியான தேர்வை சுட்டிக்காட்டுக் கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கத்தைத் தருகிறது.
ஆ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.
இ. கூற்று சரி. ஆனால் காரணம் தவறு.
ஈ. கூற்று தவறு. ஆனால் காரணம் சரியாக உள்ளது.

1. கூற்று: கூற்றையான கத்தி காய்கறிகளை வெட்டப் பயன்படுகிறது.
காரணம்: கூற்றையான முனைகள் அதிக அழுத்தத்தைத் தருகிறது.
2. கூற்று: அகலமான பட்டைகள் தோள் பைகளில் அமைக்கப்படுகின்றன.
காரணம்: அகலமான பட்டைகள் நீண்ட நாள் உழைக்கும்.
3. கூற்று: நீர்ச்சிலங்கி தண்ணீரின் மேற்பரப்பில் எளிதாக ஓடுகிறது.
காரணம்: நீர்ச்சிலங்கி குறைவான மிதப்பு விசையை உணர்கிறது.

IX. ஒரிரு வரிகளில் விடையளி.

1. விசை பொருளின் வடிவத்தை மாற்றுவதற்கு இரு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.
2. ஓய்வுநிலையை மாற்ற முயலுகின்ற விசைக்கு இரு எடுத்துக் காட்டுகள் தருக.

3. பற்பைசை அதன் டியூபிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது. இந்த எடுத்துக்காட்டுக்கு எந்த இயற்பியல் அளவை மேற்கோள் காட்டுவாய்?
 4. மரப்பலகையில் இரும்பு ஆணி சுத்தியல் கொண்டு அடிக்கப்படுகிறது. சுத்தியலால் ஆணி அடிக்கப்பட்டவுடன் ஆணியைத் தொட்டுப்பார். என்ன உணர்கிறாய்? ஏன் அவ்வாறு நிகழ்கிறது?
 5. இரு பொருட்களின் புறப்பரப்புகளுக்கு இடையே ஒப்புமை இயக்கம் இருக்கும் போது உராய்வு எவ்வாறு உருவாகிறது?
 6. திரவ அழுத்தத்தை அளவிட உதவும் இரு கருவிகளின் பெயர்களைத் தருக.
 7. வரையறு – ஒரு வளிமன்டல அழுத்தம்
 8. அதிக எடையை சுமக்க உதவும் பைகளின் பட்டைகள் அகலமாக அமைக்கப்படுவது ஏன்?
 9. பரப்பு இழுவிசை தாவரங்களுக்கு எவ்வாறு உதவுகிறது?
 10. எண்ணெய் அல்லது தேன் இவற்றில் அதிக பாகுநிலை கொண்டது எது? ஏன்?
- X. குறுகிய விடையளி.**
1. உராய்வை வரையறு. அன்றாட வாழ்வில் உராய்வின் பயன்பாட்டிற்கு இரு உதாரணம் தருக.
 2. உராய்வைக் குறைக்க ஏதேனும் மூன்று வழிமுறைகளைத் தருக.
 3. கடல் கொந்தளிப்பிலிருந்து தர்கள் கப்பலை மாலுமிகள் எவ்வாறு பாதுகாப்பார்கள்.
 4. பாஸ்கல் விதியின் மூன்று பயன்படுகளைத் தருக.
 5. மிதிவண்டியின் அச்சுகளில் பந்து தாங்கிகள் ஏன் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?



XI. விரிவாக விடையளி.

1. உராய்வு ஒரு தேவையான தீமை விளக்குக் குக்.
2. உராய்வின் பல்வேறு வகைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக் குக்.
3. உராய்வு, பரப்பின் தன்மையைச் சார்ந்தது என்பதை நிரூபிக்கும் சோதனையை விளக்குக் குக்.
4. உராய்வு எவ்வாறு குறைக்கப்படுகிறது என்பதை விளக்குக் குக்.
5. ஆழத்தைச் சார்ந்து அழுத்தும் அதிகரிக்கிறது என்பதை நிரூபிக்கும் சோதனையை விளக்குக் குக்.

XII. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்

1. வானுர்தியில் பயணம் செய்யும் போது மை பேனாவை பயன்படுத்த ஏன் பரிந்துரைப்பதில்லை?
 2. உராய்வின் எண் மதிப்பை நேரடியாக அளவிட உதவும் சிறப்புமிக்க கருவியை உருவாக்க ஏதேனும் சாத்தியக்கூறுகள் உள்ளனவா?
 3. வித்யாவின் வினா : பாதரசம் விலை உயர்ந்தது. ஆனால் பாதரசத்திற்குப் பதிலாக நீரை பாரோ மீட்டரில் பயன்படுத்தலாமா? வித்யாவின் வினாவிற்கு விடையளி. தன்னீர் பாரோமீட்டர் அமைப்பதில் உள்ள சிக்கல்களை கூறு.
 4. குளத்தின் அடியில் உள்ள காற்றுக்குமிழு மேலே வரும்போது அதன் ஆரத்தை விட மூன்று மடங்கு பெரிதாகிறது. குளத்தின் ஆழத்தை கணக்கிடு.
- குறிப்பு: அழுத்தமானது குளத்தின் ஆழத்தைச் சார்ந்தது. பருமன் அழுத்தத்திற்கு எதிர்த்தகவில் அமைந்திருக்கும்

திட்டப் பணி:

நம்மைச் சுற்றியுள்ள கருவிகள், பொருள்களை உற்று நோக்கவும். அவற்றுள் என்ன வகையான உராய்வு உருவாகிறது என்பதைப் பட்டியலிடவும். அதை எவ்வாறு குறைக்கலாம்? உற்று நோக்கியவற்றைப் பதிவு செய்து கொள்ளவும். இதனைப் பற்றி உனது வகுப்புத் தோழர்களுடன் கலந்துரையாடவும்.



மேற்கோள் நூல்கள்

1. Fundamentals of Physics (English, Hardcover) David Halliday & Jearl Walker.
2. Principles of Physics, International Student Version (English, Paperback) Jearl Walker, David Halliday, Robert Resnick.
3. Concepts of Physics (Volume-1) 1st Edition (English, Paperback) H. C. Verma.
4. Fundamentals of Physics (English, Hardcover) David Halliday

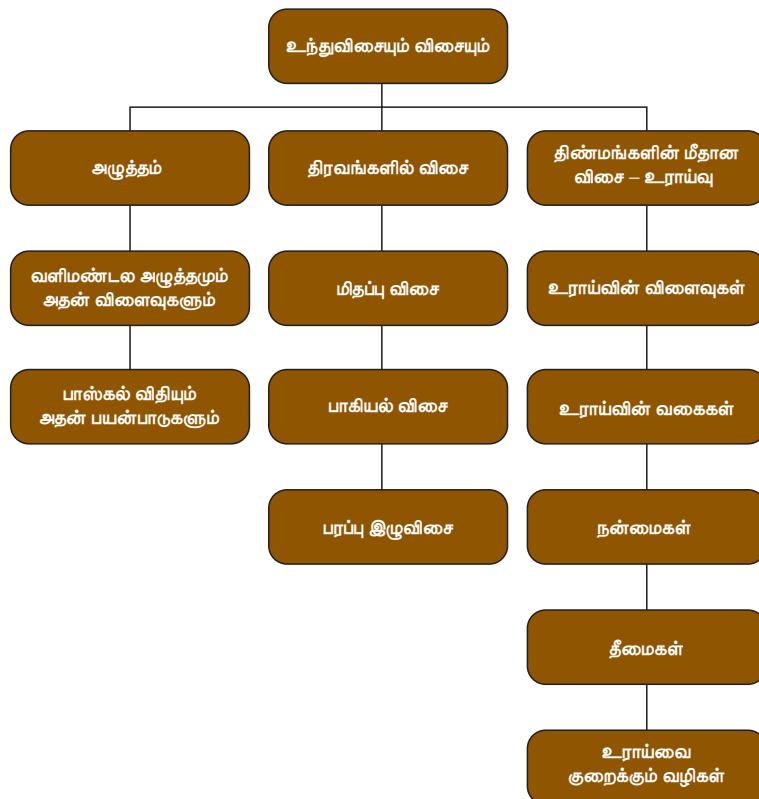


இணையதள வளங்கள்

1. <https://www.youtube.com/watch?v=Oe6bDTL3YQg>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=KndNN28OcEI>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=B5lBoZ08-l>
4. <https://www.stufftoblowyourmind.com/videos/51302-stuff-to-blow-your-kids-mind-atmospheric-pressure-video.htm>
5. http://www.cyberphysics.co.uk/graphics/diagrams/forces/spouting_can.gif



மன வரைபடம்

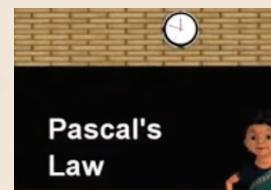


இணையச் செயல்பாடு

விசை மற்றும் அழுத்தம்

இச்செயல்பாட்டின் மூலம் நீர்மத்தின் அழுத்தம் மற்றும் பாஸ்கல் விதி பற்றி அறிதல்

படிநிலைகள்

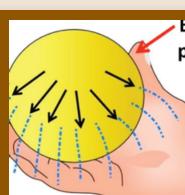


படி 1: கீழ்க்காணும் உரவி/விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்லவும்.

படி 2: "Fluid Pressure and Pascal's Law" என்ற தலைப்பினைத் தெரிவுசெய்க. கீழ்க்காணும் படவிளக்கப்படி நிலை 2 இல் உள்ள படத்தைப் பார்க்கலாம்.

படி 3: கீழ்க்காணும் படவிளக்கப்படி நிலை 3 இல் குறிப்பிட்டுள்ள பொத்தானை அழுத்தி விளையாடவும்.

படி 4: இவ்வாய்வுகளின் மூலம் நீர்மங்களின் அழுத்தம் தொடர்பான பாஸ்கல் விதியை நன்கு அறிந்து கொள்க.



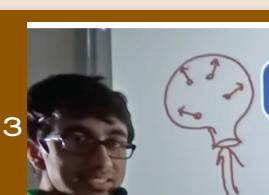
படி 1

Pascal's law

- Principle of transmission of fluid-pressure
- An external pressure on a fluid in a closed vessel



படி 2



படி 3

படி 4

உரவி: <https://www.youtube.com/watch?v=dx2P7i1GPaw>

1. *படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே .

2. தேவையெனில் Adobe Flash யை அனுமதிக்க.



B356_8_SCIENCE_TM



அலகு

3

ஓளியியல்



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்படத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெரும் திறன்களாவன.

- ◆ ஆடிகளின் பல்வேறு வகைகளை அறிந்து கொள்தல் .
- ◆ கோளக ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பங்களைப் பற்றிப் புரிந்து கொள்தல்.
- ◆ கோளக ஆடிகளின் பயன்பாடுகளைப் புரிந்து கொள்தல்.
- ◆ ஒளி எதிராளித்தலுக்கான விதிகளை அறிந்து கொள்தல்.
- ◆ ஒழுங்கான மற்றும் ஒழுங்கற்ற எதிராளித்தலை ஒப்பிடுதல் .
- ◆ கலைடாஸ்கோப் மற்றும் பெரிஸ்கோப் ஆகியவற்றின் செயல்பாட்டுத் தத்துவங்களை அறிந்து கொள்தல்.
- ◆ ஓளிவிலகல் மற்றும் நிறப்பிரிகையினைப் புரிந்து கொள்தல்.



E48513

அறிமுகம்

பச்சைப்பசேலெனக் காட்சியளிக்கும் பசுந்தாவரங்களால் போர்த்தப்பட்ட உயர்ந்த மலைகள், வானத்து மேகங்களைத் தொடும் உயர்ந்து நிற்கும் மரங்கள், அழகாகப் பாய்ந்து செல்லும் நீரோடைகள், கடற்கரையை நோக்கி ஆர்ப்பரிக்கும் நீலக்கடல், காலை வேளையில் தங்கச் சிவப்பு நிறத்தால் நிரப்பப்பட்ட வானத்துக் கதிர்கள் இவை அனைத்தும் நமது கண்களுக்கும், மனதிற்கும் மகிழ்ச்சியைத் தரக்கூடியவை ஆனால் ஓளியில்லாமல் இவற்றைக் காணமுடியுமா? முடியாது. காரணம், ஒளி நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களின் மீது பட்டு எதிராளித்து கண்களை அடைவதால், நம்மால் அவற்றைக் காண முடிகிறது.

ஒளி ஒரு வகை ஆற்றலாகும். ஒளி நேர்க்கோட்டில் செல்லும். சமதள ஆடிகளைப் போன்ற பளபளப்பான பொருள்களில் எவ்வாறு ஒளி எதிராளிக்கிறது என்பதனை கீழ் வகுப்புகளில் பயின்றுள்ளீர்கள். கோளக ஆடிகள், பரவளைய ஆடிகள் மற்றும்

பிறவகை ஆடிகள் பற்றியும், அன்றாட வாழ்வில் இவற்றின் பயன்களைப் பற்றியும் இப்பாடத்தில் பயில உள்ளீர்கள். மேலும் ஒளி எதிராளிப்பு விதிகள், ஒளி விலகல் விதிகள் மற்றும் பெரிஸ்கோப், கலைடாஸ்கோப் போன்ற ஓளியியல் கருவிகளையும் அவற்றின் செயல்பாட்டுத் தத்துவங்களையும் படிக்க இருக்கிறீர்கள்.

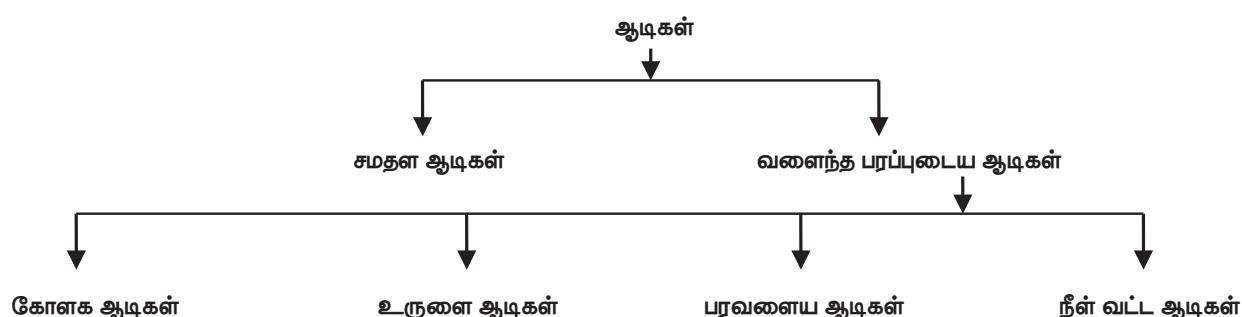
3.1 ஆடிகளின் வகைகள்

பல்வேறு நோக்கங்களுக்காக அன்றாடம் நாம் ஆடிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். அலங்காரத்திற்காகவும், வாகனங்களில் பின்புறம் வரும் வரும் வாகனங்களைக் காண்பதற்காகவும், தொலைநோக்கி போன்ற அறிவியல் சாதனங்களிலும் ஆடிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஒளியை எதிராளிக்கும் பண்பினைப் பெற்றுள்ள பளபளப்பான ஒளியியல் சாதனமே ஆடி ஆகும். ஆடி என்பது ஒருபுறம் மட்டும் அலுமினியம் அல்லது வெள்ளி முலாம் பூசப்பட்ட கண்ணாடித்துண்டு ஆகும். ஆடிகள், சமதள மற்றும் வளைந்த

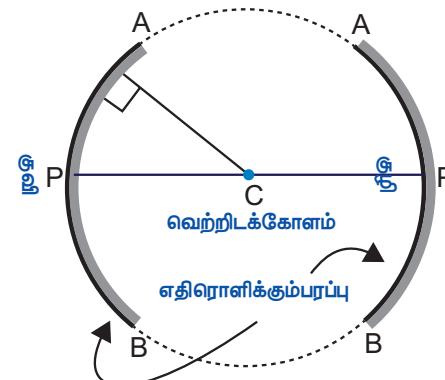


பரப்புடையவை. கோளக ஆடிகள், உருளை ஆடிகள், பரவளைய ஆடிகள், நீள்வட்ட வடிவ ஆடிகள் ஆகியவை வளைந்த பரப்புடைய ஆடிகளாகும். ஆடியின் வடிவ அமைப்பே அதனால் உருவாகும் பிம்பத்தினைத் தீர்மானிக்கிறது. சமதள ஆடியானது ஒரு பொருளின் சரியான பிம்பத்தினை

உருவாக்குகிறது. அதே வேளையில் வளைந்த பரப்பினை உடைய ஆடிகள் பெரிய மற்றும் சிறிய பிம்பங்களை உருவாக்குகின்றன. சமதள ஆடிகளைப் பற்றி கீழ் வகுப்புகளில் பயின்றுள்ளீர்கள். பரவளைய மற்றும் கோளக ஆடிகளைப் பற்றி இப்பகுதியில் பயில இருக்கிறீர்கள்.



16 ஆம் நாற்றாண்டில் இத்தாலியிலுள்ள வெனிஸ் நகரத்தில் கண்ணாடித் தகட்டின்மீது எதிரொளிக்கும் உலோகத்தை மெல்லிய படலமாகப் பூசும் வழக்கம் நடைமுறையில் இருந்தது. பாதரசம் மற்றும் வெள்ளி உலோகக்கலவையினை இதற்காக பயன்படுத்தினர். கண்ணாடித் தகட்டின் மீது உருகிய அலுமினியம் அல்லது வெள்ளி உலோகத்தினை மெல்லிய படலமாகப் பூசி, அதனை ஆடியாக தற்போது பயன்படுத்திவருகிறோம்.



படம் 3.1 கோளக ஆடி

குழி ஆடி

கோளக ஆடியின் வளைந்த பரப்பில் ஒளி எதிரொளிப்பானது நிகழ்ந்தால் அது குழி ஆடி என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த ஆடியின் அருகில் வைக்கப்பட்ட பொருளினை இது பெரிதாக்கிக் காட்டும். பொதுவாக அலங்காரத்திற்காக பயன்படுத்தப்படும் கண்ணாடி, குழி ஆடிக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

குவி ஆடி

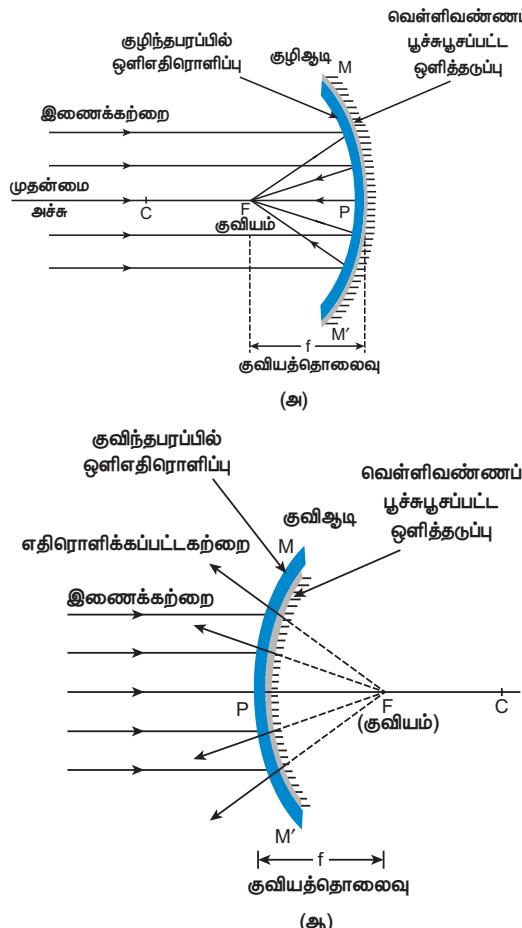
கோளக ஆடியின் குவிந்த பரப்பில் ஒளி எதிரொளிப்பானது நிகழ்ந்தால் அது குவி ஆடி என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வகை ஆடிகள் பொருளின் அளவைவிடச் சிறிய பிம்பத்தினை உருவாக்கும். சாலைகளில் பின்புறம் வரக்கூடிய வாகனங்களைக் காண்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஆடிகள்க் குவி ஆடிகள் ஆகும்.

3.1.1 கோளக ஆடிகள்

வளைந்த ஆடிகளின் ஒரு வடிவமே கோளக ஆடிகளாகும். வளைந்த ஆடிகள் ஒரு கோளத்தின் பகுதியாகக் கருதப்பட்டால் அவை 'கோளக ஆடிகள்' என அழைக்கப்படுகின்றன. இது ஒரு கோளத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து வெட்டப்பட்ட சிறுபகுதியினைப் போன்று வடிவத்தைக் கொண்டிருக்கும். ஆடியின் ஒரு பகுதியில் வெள்ளிப்பூச்சு பூசப்படுள்ளது. மற்றொரு பகுதியில் ஒளி எதிரொளிப்பு நிகழ்கிறது.



CEDKWF



படம் 3.2 (அ) குழி ஆடி, (ஆ) குவி ஆடி

உங்களுக்குத்
 தெரியுமா?

குவிஆடு பின்புற
 பார்வைக் கண்ணாடியாக
 வாகனாங்களில் பயன்படுகிறது.
 'இக்கண்ணாடியில் தோன்றும் பிம்பமானது
 அதன் உண்மைத் தொலைவை விட
 அருகில் உள்ளது' என்ற எச்சரிக்கை
 வாசகம், அதில் எழுதப்பட்டிருக்கும். அதாவது,
 பின்புறமுள்ள வாகனத்தின் தொலைவு
 கண்ணாடியில் உள்ளது போல் தூரத்தில்
 இல்லாமல் அருகில் இருக்கும்.

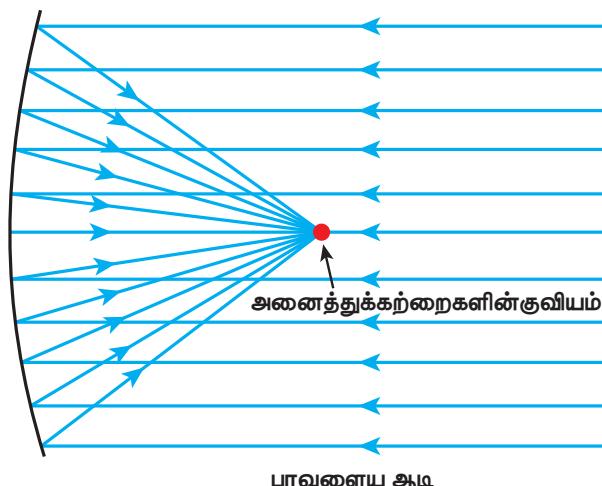
3.1.2 பரவனைய ஆடிகள்

இது பரவளையத்தைப் போன்ற வளைந்த பரப்புடைய ஆடியாகும். இது குழிந்த எதிரொளிக்கும் பரப்பினைக் கொண்டது. இந்தப் பரப்பானது அதன்மீது விழும் ஒளிக்கற்றையை ஒரு புள்ளியில் குவிக்கும்.

இதேபோல், ஒளிக்கதிர்களை உண்டாக்கும் வளிமலத்தினைப் பரவ்வையா

ஆடியின் குவியப்புள்ளியில் வைத்தால், ஓளிக்கதிர்கள் பரவனையப்பறப்பில் பட்டு எதிரொளிக்கும். எதிரொளிக்கப்பட்ட கதிர்கள் ஆடியின் முதன்மை அச்சிற்கு இணையாக ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் விரிந்து செல்லும். இக்கதிர்கள் பொலிவு குறையாமல் மிக நீண்ட தொலைவிற்குப் பயணிக்கும்.

பரவளைய ஆடிகளைப் பரவளைய
 எதிரொளிப்பான்கள் எனவும் அழைக்கலாம்.
 இவை ஒளி, வெப்பம், ஒலி மற்றும் ரேடியோ
 அலைகள் போன்றவற்றை அவற்றின் ஆற்றல்
 குறையாமல் ஆடியின் குவியப்பரப்பில்
 வீழ்த்தி சேகரிக்கப் பயன்படுகின்றன.
 இவை எதிரொளிக்கும் தொலைநோக்கிகள்,
 ரேடியோ தொலைநோக்கிகள் மற்றும்
 நுண்ணலை தொலைபேசிக் கருவிகளிலும்
 பயன்படுகின்றன. மேலும் சூரியச்
 சமையற்கலன்கள் மற்றும் சூரிய வெப்பச்
 சூடேற்றி ஆகியவற்றிலும் பயன்படுகின்றன.



படம் 3.3 பரவ்வளைய ஆடி



கி ரி க் கோ - ரோமன்
காலத்திலிருதேபரவளையஆடி
வேலைசெய்யும் தத்துவமானது

அறியப்பட்டிருந்தது .
கணிதவல்லுநர் டையோகிள்ஸ் எழுதிய
'எரிக்கும் ஆடிகள்' என்ற நூலில் இதன்
வடிவம் பற்றிய தகவல் இடம்பெற்றுள்ளது.
இப்பொல் என்று அழைக்கப்படும்
இயற்பியலாளர் 10ஆம் நூற்றாண்டில்
பரவளைய ஆடிகளைப் பற்றி கற்றறிந்தார்.
1888 ஆம் ஆண்டு ஜெர்மன் இயற்பியலாளர்
ஹென்றி ஹெர்ட்சு முதலாவது பரவளைய
ஆடியை எதிரொளிக்கும் வானலை வாங்கி
(antenna) வடிவில் வடிவமைத்தார்.

3.2 கோளக ஆடிகள் தொடர்பான பதங்கள்

கோளக ஆடிகளால் தோன்றும் பிம்பங்களைப் பற்றி புரிந்து கொள்ள அவை தொடர்பான சில பதங்களை நீங்கள் அறிந்து கொள்ள வேண்டும்.

வளைவு மையம்: ஆடி உருவாக்கப்பட்ட கோளத்தின் மையம் வளைவு மையம் ஆகும். இது ஆங்கில எழுத்து C என கதிர் வரைபடங்களில் குறிப்பிடப்படுகிறது. (கோளக ஆடியினால் உருவாக்கப்படும் பிம்பங்களைக் கதிர் வரைபடங்கள் மூலம் குறிப்பிடலாம். இதனைப் பற்றி நீங்கள் மேல் வகுப்பில் பயில உள்ளீர்கள்).

ஆடி மையம்: கோளக ஆடியின் வடிவியல் மையம் ஆகும். இது ஆங்கில எழுத்து P எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

வளைவு ஆரம்: கோளத்தின் மையத்திற்கும் அதன் முனைக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு வளைவு ஆரம் ஆகும். இது ஆங்கில எழுத்து R என கதிர் வரைபடங்களில் குறிப்பிடப்படுகிறது. (முனை என்பது ஆடியின் பரப்பில் முதன்மை அச்சானது, ஆடியைச் சந்திக்கும் புள்ளி ஆகும். இது ஆடிமையம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது).

முதன்மை அச்சு: ஆடிமையத்தையும் வளைவு மையத்தையும் இணைக்கும் நேர்க்கோடு முதன்மை அச்சு எனப்படும் .

குவியம்: ஒரு ஒளிக்கற்றையானது கோளக ஆடியில் பட்டு எதிரொளித்த பின்

முதன்மை அச்சில் (குழி ஆடி) குவியும் புள்ளி அல்லது முதன்மை அச்சிலிருந்து (குவி ஆடி) விரிந்து செல்வது போல் தோன்றும் புள்ளி, முதன்மைக் குவியம் அல்லது குவியம் என அழைக்கப்படுகிறது.இது கதிர் வரைபடத்தில் F என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. இதனைக் குவியப்புள்ளி எனவும் அழைக்கலாம்.

குவியத் தொலைவு: ஆடி மையத்திற்கும் முதன்மைக் குவியத்திற்கும், இடைப்பட்ட தொலைவு குவிய தொலைவு எனப்படும்.

கோளக ஆடியின் குவிய தொலைவிற்கும். வளைவு ஆரத்திற்கும் இடையே தொடர்பு உள்ளது. வளைவு ஆரத்தின் பாதி குவிய தொலைவாகும்.

$$\text{குவியத் தொலைவு} = \frac{\text{வளைவு ஆரம்}}{2}$$



படம் 3.4 கோளக ஆடிகள் தொடர்பான சொற்கள்

கணக்கீடு 1

கோளக ஆடி ஒன்றின் வளைவு ஆரம் 20 செ.மீ. எனில் அதன் குவியத் தொலைவினைக் காண்க.

தீர்வு:

வளைவு ஆரம் = 20 செ.மீ.

$$\text{குவியத் தொலைவு} = \frac{\text{வளைவு ஆரம்}}{2}$$

$$= \frac{R}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ செ.மீ.}$$

கணக்கீடு 2

கோளக ஆடி ஒன்றின் குவியத் தொலைவு 7 செ.மீ. எனில் ஆடியின் வளைவு ஆரம் என்ன?

தீர்வு:

குவியத் தொலைவு = 7 செ.மீ.

வளைவு ஆரம் (R) = $2 \times \text{குவியத் தொலைவு}$

$$= 2 \times 7 = 14 \text{ செ.மீ.}$$



3.3 கோளக ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பங்கள்

கோளக ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பங்கள் இரண்டு வகைப்படும். அவை: i) மெய் பிம்பம் ii) மாய பிம்பம்

திரையில் பிடிக்க இயலும் பிம்பம் மெய் பிம்பமாகும். திரையில் பிடிக்க இயலாத பிம்பம் மாயபிம்பமாகும்.

குவியாடியில் எப்போதும் நேரான, அளவில் சிறிய மாயபிம்பம் தோன்றும். இதனால் இவ்வகை ஆடிகளால் தோன்றும் பிம்பங்களைத் திரையில் வீழ்த்திப் பிடிக்க இயலாது.

குழிஆடியின் முன் பொருள் வைக்கப்படும் இடத்தைப் பொறுத்து பிம்பத்தின் தன்மையானது தீர்மானிக்கப்படுகிறது. குழி ஆடியின் அருகில் பொருள் வரும்போது ஆடிமையத்தை அடையும் வரை தோராயமாகப் பொருளின் அளவினை அடையும்வரை பிம்பமானது பெரிதாகிக்

கொண்டே செல்லும். பொருளானது ஆடியை விட்டு விலகிச் செல்ல செல்ல பிம்பத்தின் அளவானது சிறியதாக இருக்கும். முதன்மைக் குவியத்தை அடையும் வரை தொடர்ந்து சிறிய பிம்பத்தை உண்டாக்கும். ஈரிலாத் தொலைவில் பொருளானது வைக்கப்பட்டால் பிம்பமானது முக்கிய குவியத்தில் விழும்.

குவிஆடியினால் தோன்றும் பிம்பத்தின் அளவு மற்றும் தன்மை அட்டவணை 3.1இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

குழி ஆடிகள் மெய் பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கும். இவற்றைத் திரையில் பிடிக்க இயலும். ஆடியின் முன்னர் வைக்கப்பட்ட பொருளின் அமைப்பு, அளவு மற்றும் தன்மையினைப் பொறுத்து பிம்பங்களும் மாறுபடுகின்றன. குவி ஆடிகளைப்போல், குழி ஆடிகள் வெவ்வேறு வகையான பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. குழியாடியில் தோன்றும் பிம்பங்களின் தொகுப்பானது அட்டவணை 3.2 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.1 குவி ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம்

பொருளின் நிலை	பிம்பத்தின் நிலை	பிம்பத்தின் அளவு	பிம்பத்தின் தன்மை
�ரிலாத் தொலைவில்	F -இல்	புள்ளி அளவு மிகச்சிறியது	நேரான மாய பிம்பம்
�ரிலாத் தொலைவிற்கும் ஆடிமையத்திற்கும் இடையில்	P-க்கும் F- க்கும் இடையில்	சிறியது	நேரான மாய பிம்பம்

அட்டவணை 3.2 குழி ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம்

பொருளின் நிலை	பிம்பத்தின் நிலை	பிம்பத்தின் அளவு	பிம்பத்தின் தன்மை
�ரிலாத் தொலைவில்	F -இல்	மிகவும் சிறியது	தலைக்கூன மெய் பிம்பம்
C- க்கு அப்பால்	C-க்கும் F- க்கும் இடையில்	சிறியது	தலைக்கூன மெய் பிம்பம்
C- இல்	C- இல்	பொருளின் அளவில் இருக்கும்	தலைக்கூன மெய் பிம்பம்
C-க்கும் F- க்கும் இடையில்	C- க்கு அப்பால்	பெரியது	தலைக்கூன மெய் பிம்பம்
F -இல்	�ரிலாத் தொலைவில்	மிகப்பெரியது	தலைக்கூன மெய் பிம்பம்
F-க்கும் P- க்கும் இடையில்	ஆடிக்குப் பின்னால்	பெரியது	நேரான மாய பிம்பம்



அட்டவணையை நீங்கள் உற்றுநோக்கினால் குழிஆடி எப்போதும் தலைக்கீழான மெய்ப்பிம்பத்தை உருவாக்குகிறது. ஆனால், குவியத்திற்கும் ஆடிமையத்திற்கும் இடையில் பொருள் வைக்கப்படும் பொழுது மட்டும் நேரான மாயபிம்பத்தை ஏற்படுத்துகிறது என்பதை நீங்கள் காணமுடியும்.

செயல்பாடு 1

வளைந்த பரப்புடைய தேக்கரண்டியில் உருவாகும் பிம்பத்தைக் காண்க. தேக்கரண்டியைத் திருப்பி உருவாகும் பிம்பத்தைக் காண்க. ஏதாவது வேறுபாடுகளைக் காணமுடிகிறதா? காரணத்தைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

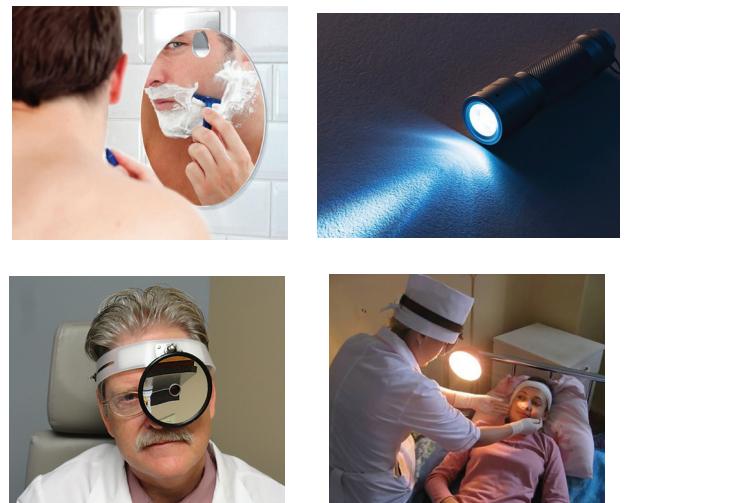


3.4 வளைந்த பரப்புடைய ஆடியின் பயன்கள்

குழி ஆடிகள்

1. பெரிதான பிம்பத்தை உருவாக்குவதால் அலங்காரக் கண்ணாடியாகவும், முகச் சவரக் கண்ணாடியாகவும் குழி ஆடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
2. ஒளியை நீண்ட தொலைவு பரவச் செய்வதால் டார்ச் விளக்குகள், தேடுவிளக்குகள் மற்றும் வாகனங்களின் முகப்பு விளக்குகள் போன்றவற்றில் குழிஆடிகள் பயன்படுகின்றன.
3. குழி ஆடிகள் பரந்த பரப்புக்களிலிருந்து ஒளியினைச் சேகரித்து, ஒரு புள்ளியில் குவியச் செய்கின்றன எனவே, இவ்வகை ஆடிகள் குரிய சமையற்கலன்களில் பயன்படுகின்றன.

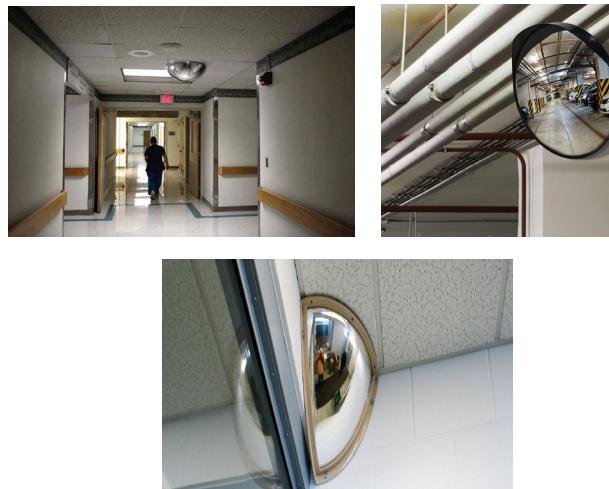
4. நிழலை ஏற்படுத்தாமல், பொருள்களை தளவிவாகக் காண்பிப்பதால் மருத்துவர்கள் கண், காதுமற்றும் தொண்டைப்பகுதியினை சோதித்துப் பார்ப்பதற்காக அவர்கள் அணிந்திருக்கும் தலைக் கண்ணாடிகளில் குழிஆடிகள் பயன்படுகின்றன.
5. எதிராளிக்கும் தொலைநோக்கிகளிலும் குழிஆடிகள் பயன்படுகின்றன



படம் 3.4 குழி ஆடிகள்

குவி ஆடிகள்

1. வாகனங்களின் பின்புறம் வரும் பிற வாகனங்களைப் பார்ப்பதற்கு குவி ஆடிகள் பயன்படுகின்றன. மேலும், குவி ஆடிகள் வெளிப்புறமாக வளைந்திருப்பதால் நேரான பிம்பத்தைத் தருவதோடு, அதிகானவு பின்புறப் பகுதியையும் காண்பிக்கின்றன .
2. மருத்துவமனை, தங்கும் விடுதிகள், பள்ளிகள் மற்றும் அங்காடிகளில் இவை பயன்படுகின்றன. பெரும்பாலும் கட்டடத்தின் குறுகிய வளைவுகள் உள்ள சுவர்கள் அல்லது கூரைகளில் இந்த ஆடிகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.
3. சாலைகளின் மிகவும் குறுகிய மற்றும் நுட்பமான வளைவுகளில் குவி ஆடிகள் பயன்படுகின்றன.



படம் 3.5 குவி ஆடிகள்

செயல்பாடு 2

அன்றாட வாழ்வில் குழி மற்றும் குவி ஆடிகளின் பல்வேறு பயன்பாடுகளைப் பட்டியலிடுக.

3.5 எதிரொளிப்பு விதிகள்

செயல்பாடு 3

இரு சமதளக் கண்ணாடியை எடுத்துக் கொண்டு சூரியனிடமிருந்து வரும் ஒளியை கண்ணாடியின் உதவியுடன் சுவற்றில் விழுச் செய்யவும். சுவரில் பொலிவான புள்ளியைக் காணமுடிகிறதா? இது எவ்வாறு நிகழ்கிறது? ஆடியின் மீது விழுந்த கதிர்கள் எதிரொளிப்பிற்கு உள்ளாகி சுவரை நோக்கி திரும்பி வருகின்றன. இது போன்ற பொலிவான ஒளிப்புள்ளியினை சொரசொரப்பான பரப்பினைக் கொண்ட பொருளின் மூலம் ஏற்படுத்த முடியுமா?

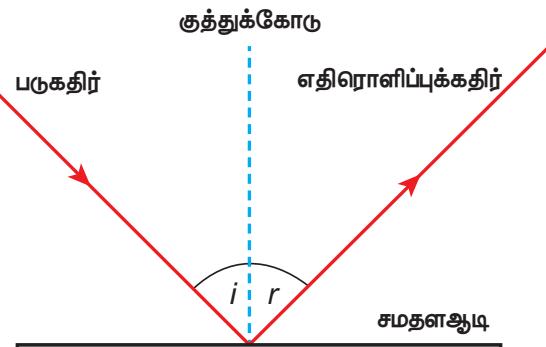
எல்லாப் பொருள்களாலும்
இரு மாதிரியான விளைவினை சமதளக்கண்ணாடியில் ஏற்படுத்த முடியாது. ஓர் ஒளிக்கதிரானது பளபளப்பான, மென்மையான ஒளிரும் பரப்பின்மீது படும்போது மட்டுமே, திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது. இவ்வாறு பளபளப்பான, மென்மையான பரப்பில் பட்டு ஒளி திரும்பும் நிகழ்வே ஒளி எதிரொளித்தல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒளி எதிரொளித்தலில் இரு கதிர்கள் ஈடுபடுகின்றன. அவை: i) படுகதிர் மற்றும் ii) எதிரொளிப்புக் கதிர்

இரு ஊடகத்தில் எதிரொளிக்கும் பரப்பின் பளபளப்பான தளத்தின் மீது படும் கதிர் படுகதிர் எனப்படும். ஒளியானது அப்பரப்பின்மீது பட்ட பிறகு, அதே ஊடகத்தில் திரும்ப வரும். இந்த ஒளிக்கதிர் 'எதிரொளிப்புக் கதிர்' எனப்படும். எதிரொளிக்கும் பரப்பில், ஒளிக்கதிர் படும் புள்ளியில் கற்பனையாக வரையப்பட்ட செங்குத்துக் கோடு 'குத்துகோடு' எனப்படும்.

படுகதிர், எதிரொளிப்புக் கதிர் மற்றும் குத்துக்கோடு ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பு எதிரொளிப்பு விதிகளாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவை பின்வருமாறு:

1. படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர் மற்றும் படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமைந்துள்ளன.
2. படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர் மற்றும் படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமைந்துள்ளன.



படம் 3.6 ஒளி எதிரொளிப்பு

வெள்ளியே மிகச்சிறந்த ஒளி எதிரொளிப்புப் பொருளாகும்.
ஆகவே, கண்ணாடியின் மீது மெல்லிய படலமாக வெள்ளியைப் படிய வைத்து ஆடிகளை உருவாக்குகின்றனர்.

3.6 எதிரொளிப்பின் வகைகள்/ எதிரொளித்தலின் வகைகள்

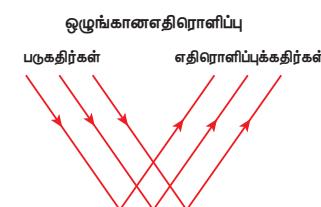
அனைத்துப் பொருள்களும் ஒளியை எதிரொளிப்பதில்லை என்பதனை நீங்கள்



பயின்றுள்ளீர்கள். எதிரொளிக்கும் அளவானது எதிரொளிக்கும் பொருளின் பரப்பைச் சார்ந்தது. எதிரொளிக்கும் பரப்பைப் பொறுத்து எதிரொளித்தல் இரு வகைப்பட்டும். அவை:
i) ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு ii) ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு.

3.6.1 ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு

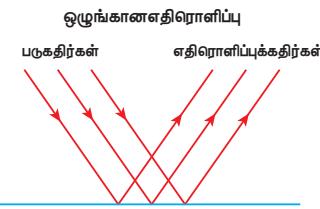
வழவழுப்பான பரப்பின் மீது ஓர் ஒளிக்கற்றையானது (இணை ஒளிக்கதிர்களின் தொகுப்பு) விழும்போது அது எதிரொளிக்கப்படுகிறது. எதிரொளிப்பிற்குப்பின் ஒளிக்கதிர்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக உள்ளன. இந்த எதிரொளிப்பில் ஒவ்வொரு கதிரின் படுகோணமும் எதிரொளிப்புக் கோணமும் சமமாக உள்ளது. எதிரொளித்தல் விதியானது பின்பற்றப்படுவதால் இதில் தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கிறது. இவ்வகை எதிரொளிப்பிற்கு 'ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு' அல்லது 'கண்ணாடி எதிரொளிப்பு' என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: சமதளக்கண்ணாடியில் உருவாகும் எதிரொளிப்பு மற்றும் நிலையான தண்ணீரில் ஏற்படும் எதிரொளிப்பு.



படம்3.7 ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு

3.6.2 ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு

சொரசொரப்பான அல்லது ஒழுங்கற்ற பரப்பின் ஒவ்வொரு பகுதியும் வெவ்வேறு கோணத்தில் அமைந்திருக்கும். ஒளியானது இப்பரப்பில் படும்போது ஒவ்வொரு ஒளிக்கதிரும் வெவ்வேறு கோணத்தில் எதிரொளிக்கிறது. இங்கு ஒவ்வொரு ஒளிக்கதிரின் படுகோணமும், எதிரொளிப்புக் கோணமும் சமமாக இருக்காது. மேலும், ஒளி எதிரொளிப்பு விதிகள் மிகச் சரியாகப் பொருந்தவில்லை. எனவே, இதில் பிம்பமும் தெளிவாகக் கிடைக்கவில்லை. இவ்வகை எதிரொளிப்பிற்கு 'ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு' அல்லது 'பரவலான எதிரொளிப்பு' என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: சுவரின் மீது ஏற்படும் எதிரொளிப்பு.

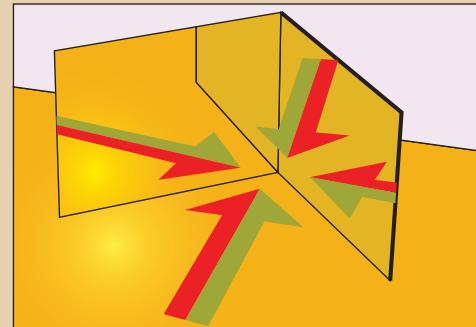


படம்3.8 ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு

3.7 பன்முக எதிரொளிப்பு

செயல்பாடு 4

இரண்டு சமதள ஆடிகளை எடுத்துக் கொள்க. அவற்றை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகப் பொருத்தி இடையில் ஒரு பொருளை வைக்கவும். இப்போது கண்ணாடிகளில் பிம்பங்களைக் காண இயலும். அவற்றில் எத்தனை பிம்பங்கள் உள்ளன என்று உங்களால் கூறமுடியுமா? ஆம் மூன்று பிம்பங்களைப் பார்க்க முடிகிறது. இரண்டு கண்ணாடிகளைக் கொண்டு எவ்வாறு மூன்று பிம்பங்களை உருவாக்கமுடிகிறது?



மேற்கண்ட செயல்பாடுகளிலிருந்து இரு சமதளக் கண்ணாடிகளுக்கிடையே ஒரு பொருளை வைக்கும்போது அவறிற்கிடைப்பட்ட கோணம் எண்ணற்ற பிம்பங்களை ஏற்படுத்துகிறது என்பதனை உங்களால் அறியமுடிகிறது. ஏனெனில் ஒரு கண்ணாடியில் தோன்றும் பிம்பமானது, மற்றொரு கண்ணாடிக்குப் பொருளாக உள்ளது. அதாவது, முதல் கண்ணாடியில் தோன்றும் பிம்பம், இரண்டாவது கண்ணாடிக்குப் பொருளாக இருக்கிறது. இதே போல், இரண்டாவது கண்ணாடியில் தோன்றும் பிம்பம் முதல் கண்ணாடிக்குப் பொருளாக இருக்கிறது. ஆகவே, ஒரே ஒரு பொருளானது மூன்று பிம்பங்களாக



கண்ணாடியில் தெரிகிறது. இதனைப் பன்முக எதிரொளிப்பு என்கிறோம். இதுபோன்ற பன்முக எதிரொளிப்பினை ஆடையகங்களிலும், சிகை அலங்கார நிலையங்களிலும் காணலாம்.

$$= \frac{360^{\circ}}{\theta} - 1$$

நீங்கள் கண்ணாடிக்களுக்கிடைப்பட்ட கோணத்தின் மதிப்பைக் குறைக்கும்போது தோன்றும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும். ஒன்றுக்கொன்று இணையாகக் கண்ணாடிகளை வைத்தால் முடிவிலா எண்ணிக்கையில் பிம்பங்கள் தோன்றும்.

ക്ലാസ്സ് 3

ஒன்றுக்கொன்று 90° கோண சாய்வில்
வைக்கப்பட்ட இரண்டு சமதளக்
கண்ணாடிகளுக்கு இடையே தோன்றும்
பிம்பங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

கீர்வா

இரண்டு சமதளக் கண்ணாடிகளுக்கு இடைப்பட்ட சாய்வு கோணம் = 90°

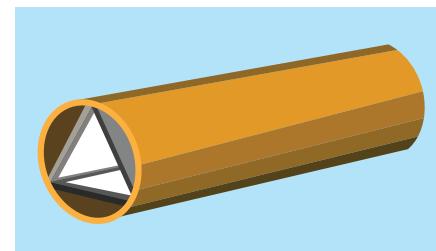
കോൺസാർ പിസ്റ്റാൻ്റ് കമ്പനിൻ്റെ ഏഞ്ചിനീയർക്കു

$$\frac{360^\circ}{\theta} - 1 = \frac{360^\circ}{90^\circ} - 1 = 4 - 1 = 3$$

3.7.1 കമ്മുടാസ്തോപ്പ്

ஒளியின்	பன்முக	எதிரொளிப்புத்
தத்துவத்தின்	அடிப்படையில்	இக்கருவி
செயல்படுகிறது.	எண்ணற்ற	பிம்பங்களை
இதன்	மூலம்	உருவாக்கலாம்.
ஒன்றுக்கொன்று	சாய்வான	இரண்டு
அல்லது அதற்கு	மேற்பட்ட	கண்ணாடிகளைக்
கொண்டு இது	அமைக்கப்படுகிறது.	விலை
குறைந்த	பொருள்களைக்	கொண்டு

வடிவமைக்கப்படக்கூடிய இக்கருவி நமக்கு
மகிழ்ச்சியைத் தரக்கூடிய வண்ணமயமான
பிம்பங்களை உருவாக்கிடக்கூடியது.
இக்கருவியானது குழந்தைகளால் விளையாட்டுப்
பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.



ക്ലൗഡ് കോർപ്പറേഷൻ



படம் 3.9 கலைாஸ்கோபில் உருவாகும் பிரபந்தச்

ରେଚ୍ୟଳ୍ମାର୍କ୍ 5

மூன்று சமதளக் கண்ணாடிப்பட்டைகளைக் கொண்டு ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தை உருவாக்கவும். அதன் பக்கங்களை வண்ணத் தானைக் கொண்டு மூடி ஓட்டிடவும். அடிப்பகுதியையும் தடிமனான தானைப் பயன்படுத்தி மூடிடவும். ஒரு சில வளையல் துண்டுகளையும், மணிகளையும் உள்ளே போடவும். தற்போது மேற்பகுதியை அட்டைத்தானைப் பயன்படுத்தி மூடவும். உள்பகுதியைப் பார்ப்பதற்கு ஏதுவாக ஒரு சிறு துவாரத்தினை மேல்பறும் இடுக. இதனை முழுமையாக அழகான வண்ணத்தானைக் கொண்டு சுற்றிலும் ஓட்டவும். தற்போது மெதுவாக, சுற்றிக் கொண்டே துவாரத்தின் வழியாக உட்பறுத்தினைப் பார்க்கவும். ஓர் அழகான அமைப்பினை உங்களால்

எச்சரிக்கை: கண்ணாடித் துண்டுகளைக் கவனமாகக் கையாளவும். ஆசிரியரின் மேற்பார்வையில் இந்த செயல்பாட்டினைச் சிகியலாம்.



3.7.2 பெரிஸ்கோப்

ஒரு பொருளுக்கு அல்லது நீர்முழுகிக் கப்பலுக்கு மேலாகவோ அல்லது அதைச் சுற்றியோ உள்ள பிற பொருள்களையோ அல்லது கப்பல்களையோ பார்ப்பதற்கான கருவியே பெரிஸ்கோப் ஆகும். ஒளி எதிராளித்தல் விதிகளின் அடிப்படையில் இக்கருவியானது செயல்படுகிறது. இதன் அமைப்பானது நீண்ட வெளிப்பகுதியையும் உட்பகுதி யையும் காண்டது. உட்பகுதி யில் 45° கோணச் சாய்வில் ஒவ்வொரு முனையிலும் ஒளி என்னாடி அல்லது முப்பட்டகமானது பொருத்தப்பட்டுள்ளது. நீண்ட தொலைவில் உள்ள படம் 3.10 பெரிஸ்கோப் பொருளிலிருந்து வரும் ஒளியானது பெரிஸ்கோபின் மேல்முனையில் உள்ள கண்ணாடியில் பட்டு செங்குத்தாகக் கீழ்நோக்கி எதிராளிக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு வரும் ஒளியானது பெரிஸ்கோபின் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள கண்ணாடியால் மீண்டும் ஒருமுறை எதிராளிக்கப்பட்டு கிடைமட்டத் திசையில் சென்று பார்ப்பவரின் கண்களை அடைகிறது.

சிக்கலான அமைப்படைய சிலவகைப் பெரிஸ்கோப்களில் உயர் காட்சித்திறனைப் பெறுவதற்காக, கண்ணாடிகளுக்குப் பதிலாக ஒளியிழைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பெரிஸ்கோபின் பயன்பாட்டைப் பொறுத்து அதன் உட்பகுதியில் உள்ள கண்ணாடிகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியானது மாற்றியமைக்கப்படுகிறது.

பயன்கள்

- போரின்போதும், நீர்முழுகிக் கப்பல்களை வழிநடத்தவும் பெரிஸ்கோப் பயன்படுகிறது.
- ராணுவத்தில் பதுங்கு குழியிலிருந்து இலக்கினை குறிபார்ப்பதற்கும், சுடுவதற்கும் இது பயன்படுகிறது.
- தடைசெய்யப்பட்ட ராணுவப்பகுதிகளில் உள்ள முக்கியமான இடங்களைப்

பெரிஸ்கோப்பினைப் பயன்படுத்திப் புதைப்படம் எடுக்க முடியும்.

- உடல் உள்உறுப்புக்களைப் பார்ப்பதற்கு ஒளியிழை பெரிஸ்கோப்பினை மருத்துவர்கள் பயன்படுத்துகின்றனர்.



படம் 3.11 நீர்முழுகிக் கப்பல்களை வழிநடத்தும் பெரிஸ்கோப்

3.8 ஒளிவிலகல்

காற்றில் வைக்கப்பட்டுள்ள பளபளப்பான பரப்பின் மீது ஒளியானது பட்டு மீண்டும் காற்றி வேயே எதிராளிக்கிறது. ஒளினாடுருவும் பொருளின் மீது ஒளியானது படும்போது முழுவதுமாக எதிராளிக்கப்படாமல், பகுதியளவு எதிராளிக்கிறது; பகுதியளவு ஒளியானது உட்கவரப்படுகிறது. பெரும்பகுதி ஒளியானது, ஒளி ஊடுருவும் பொருளின் வழியே கடந்து செல்கிறது. காற்றில் ஒளியின் திசைவேகம் 3×10^8 மீவி-1. ஆனால் இதே அளவு திசைவேகத்தில் ஒளியானது நீர் அல்லது கண்ணாடியில் பயணிக்காது. ஏனென்றால், அடர்த்தி அதிகமான நீர் மற்றும் கண்ணாடியானது ஒளிக்கதிர்களுக்கு ஓர் எதிர்ப்பினை ஏற்படுத்துகின்றன.

எனவே, காற்று போன்ற அடர்வு குறைவான ஊடகத்திலிருந்து, கண்ணாடி போன்ற அடர்வு அதிகமான ஊடகத்திற்கு ஒளிக்கதிர்கள் செல்லும்போது நேர்க்கோட்டுப் பாதையிலிருந்து விலகிச் செல்கின்றன.

ஒளியானது ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்குச் செல்லும் போது ஒளிபடும் புள்ளியில் செங்குத்துக் கோட்டின் அச்சைப் பற்றிய ஒளியின் வளைவு 'ஒளிவிலகல்' எனப்படும்.

அடர்வு குறை ஊடகத்திலிருந்து அடர்வுமிகு ஊடகத்திற்கு ஒளியானது செல்லும்போது அதன் செங்குத்துக் கோட்டை நோக்கி விலகலடையும்.



அடர்வு மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர்வு குறை ஊடகத்திற்கு ஓளியானது செல்லும்போது அதன் செங்குத்துக்கோட்டை விட்டு விலகிச் செல்லும். இந்நிகழ்வினை கீழ்க்கண்ட செயல்பாட்டின் மூலம் கண்டுணரலாம்.

செயல்பாடு 6

ஓரு கண்ணாடி முகவையினை எடுத்துக் கொண்டு அதனை நீரினால்நிரப்புக. அதனுள் பென்சிலைப் படத்தில் காட்டி யுள்ள வாருவைக்கவும். தற்போது முக கை வயின் வழியே பென்சிலை உற்று நோக்கவும். பென்சில் நேராகத் தெரிகிறதா? இல்லை. நீரின் மேற்பரப்பில் பென்சில் சற்று வளைந்தது போல் காணப்படுவது ஏன்?



இந்த செயல்பாட்டில், ஓளிக்கதிர்கள் நீரிலிருந்து (அடர்வு அதிகமான ஊடக) காற்றிற்குச் (அடர்வு குறைவான ஊடகம்) செல்கின்றன. அடர்வு மிகுந்த ஊடகத்திலிருந்து அடர்வு குறைவான ஊடகத்திற்குச் செல்லும் ஓளியானது அதன் நேர்க்கோட்டுப் பாதையிலிருந்து விலகிச் செல்லும் என்பதனை ஏற்கனவே அறிந்து வைத்துள்ளீர்கள். எனவே, கண்ணாடி முகவையில் உள்ள நீரின் வழியே பென்சிலைப் பார்க்கும் போது அது வளைவாகத் தெரிகிறது.



3.8.1 ஓளிவிலகல் எண்

ஓர் ஊடகத்தில் ஓளிவிலகல் அந்த ஊடகத்தில் செல்லும் ஓளியின் திசைவேகத்தினைச் சார்ந்தது. ஓர் ஊடகத்தில் ஓளியின் திசைவேகம் அதிகமாக இருக்கும்போது, விலகல் குறைவாகவும், ஓளியின் திசைவேகம் குறைவாக இருக்கும்போது, விலகல் அதிகமாகவும் இருக்கும்.

ஓர் ஊடகத்தின் ஓளிவிலகல் அளவானது அந்த ஊடகத்தின் 'ஓளிவிலகல் எண்' எனும் பதத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. அதாவது, காற்றில்

ஓளியின் திசைவேகத்திற்கும், ஒரு குறிப்பிட்ட ஊடகத்தில் ஓளியின் திசைவேகத்திற்கும் இடையே உள்ள தகவு ஆகும். இதனை 'தனித்த ஓளிவிலகல் எண்' (absolute refractive index) எனக் குறிப்பிடுகிறோம். மேலும் கிரேக்க எழுத்து 'μ' (இதன் உச்சரிப்பு மியூ) மூலம் குறிப்பிடப்படுகிறது.

$$\mu = \frac{\text{காற்றில் ஓளியின் திசைவேகம் (c)}{\text{ஊடகத்தில் ஓளியின் திசைவேகம்(v)}}$$

இரண்டும் ஒரே மாதிரியான அளவீடுகளின் தகவு என்பதால் ஓளிவிலகல் எண்ணிற்கு அலகு இல்லை. எந்தவாரு ஊடகத்தில் ஓளியின் திசைவேகம் காற்றைவிடக் குறைவாக இருக்கிறதோ, அந்த ஓளி ஊடுருவும் ஊடகத்தின் ஓளிவிலகல் எண் ஒன்றைவிட அதிகமாக இருக்கும்.

ஓரு சில பொருள்களின் ஓளிவிலகல் எண் அட்வணை 3.3இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

அட்வணை 3.3 பொருள்களின் ஓளிவிலகல் எண்

பொருள்கள்	ஓளிவிலகல் எண்
காற்று	1.0
நீர்	1.33
ஈதர்	1.36
மண்ணெண்ணெண்	1.41
சாதாரணக் கண்ணாடி	1.5
குவார்ட்ஸ்	1.56
வைரம்	2.41

பொதுவாக, ஓர் ஊடகத்தின் ஓளிவிலகல் எண்ணைப் பொறுத்து, மற்றோர் ஊடகத்தின் ஓளிவிலகல். எண்ணொன்று தனித்த ஓளிவிலகல் எண்களின் தகவு மூலம் தரப்படுகிறது.

$$\mu^2 = \frac{\text{இரண்டாவது ஊடகத்தின் தனித்த ஓளிவிலகல் எண்}}{\text{முதல் ஊடகத்தின் தனித்த ஓளிவிலகல் எண்}}$$

$$\mu_1^2 = \frac{\frac{c}{v_2}}{\frac{c}{v_1}} \quad \text{அல்லது} \quad \mu_1^2 = \frac{v_1}{v_2}$$

ஆகவே, ஓர் ஊடகத்தின் ஓளிவிலகல் எண்ணைப் பொறுத்து மற்றோர் ஊடகத்தின் ஓளிவிலகல் எண்ணொன்று, முதல் ஊடகத்தில்



ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் இரண்டாவது ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் இடையே உள்ளத்தகவுமூலம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

கணக்கீடு 4

காற்றில் ஒளியின் திசைவேகம் 3×10^8 மீ/வி⁻¹ மற்றும் ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் 2×10^8 மீ/வி⁻¹. காற்றைப் பொறுத்து ஊடகத்தில் ஒளிவிலகல் எண்ணைக் காண்க.

தீர்வு:

$$\text{ஒளிவிலகல் எண் } (\mu) = \frac{\text{காற்றில் ஒளியின் திசைவேகம் (c)}}{\text{ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் (v)}}$$

$$\mu = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^8} = 1.5$$

கணக்கீடு 5

நீரின் ஒளிவிலகல் எண் $4/3$ மற்றும் கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண் $3/2$. நீரின் ஒளிவிலகல் எண்ணைப் பொறுத்து கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண்ணைக் காண்க.

தீர்வு:

$$\mu_{\text{நீர்}} = \frac{\text{கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண்}}{\text{நீரின் ஒளிவிலகல் எண்}}$$

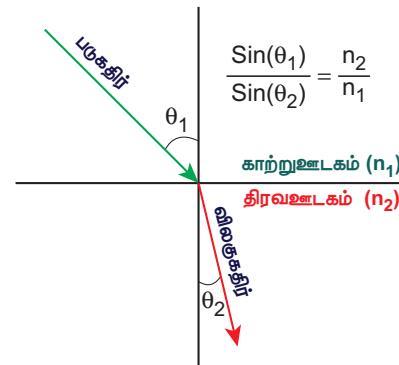
$$= \frac{\frac{3}{2}}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{8} = 1.125$$

3.8.2 ஒளிவிலகலுக்கான ஸ்நெல் விதி

ஒளிக்கதிர்கள் ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்குப் பயணிக்கும் போது ஏற்படும் ஒளிவிலகலானது இரு விதிகளுக்கு உட்படுகிறது. இவை, ஒளிவிலகலுக்கான ஸ்நெல் விதிகள் எனப்படுகின்றன.

- i) படுகதிர், விலகுகதிர் மற்றும் அவை சந்திக்கும் புள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமையும்.
- ii) படுகோணத்தின் கைச் சுமதிப்பிற்கும் (r) இடையே உள்ள தகவு, ஒளிவிலகல் எண்ணிற்குச் சமமாகும். இது ஒரு மாறிலி ஆகும்

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \mu$$



படம் 3.12 ஸ்நெல் விதி

3.9 நிறப்பிரிகை

செயல்பாடு 7

மேசையின் மீது ஒரு முப்பட்டகத்தினையும் அதனருகில் திரையையும் வைக்கவும். டார்ச் விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளியை முப்பட்டகத்தின் வழியாக செல்லச் செய்யவும். இப்போது நீங்கள் காண்பது என்ன? வெள்ளை ஒளியானது ஊதா, கருநீலம் (indigo), நீலம், பச்சை, மஞ்சள் ஆரஞ்சு மற்றும் சிவப்பு (VIBGYOR) என ஏழு வண்ணங்களாக நிறப்பிரிகை அடைவதை உங்களால் காணமுடியும். இப்போது மற்றொரு முப்பட்டகத்தைப் படத்தில் காட்டியவாறு முதல் முப்பட்டகத்திற்கும் திரைக்கும் இடையில் தலைக்கூரை வைக்கவும். தற்போது திரையில் நீங்கள் காண்பது என்ன? இரண்டாவது முப்பட்டகத்திலிருந்து வரும் ஒளியானது வெண்மை நிறத்தில் இருக்கும்.



மேற்கண்ட செயல்பாடுகளிலிருந்து முதல் முப்பட்டகத்தில் வெண்மை நிற ஒளியானது ஏழு வண்ணங்களாக நிறப்பிரிகை அடைகிறது. அதேவேளையில் இரண்டாவது முப்பட்டகமானது இவற்றை ஒருங்கிணைத்து மீண்டும் வெண்மை நிற ஒளியாக மாற்றுகிறது. வெண்மை நிற ஒளியானது ஏழு வண்ணங்களைக் கொண்டுள்ளது என்பது இதன்மூலம் தெளிவாகிறது. நியூட்டன்



தட்டுச் சோதனையை நீங்கள் ஏழாம் வகுப்பில் பயின்றுள்ளீர்கள் அல்லவா? அதனை நினைவுக்குக் கொண்டு வர முயலுங்கள்.

ஒளி ஊட்டுருவும் ஊடகத்தின் வழியே வெண்மைநிற ஒளியானது செல்லும்போது ஏழு வண்ணங்களாகப் (அலைநீளம்) பிரிகை அடைகிறது. இதனை 'நிறப்பிரிகை' என்றழைக்கிறோம்.

நிறப்பிரிகை ஏன் ஏற்படுகிறது? வெண்மைநிற ஒளியில் உள்ள பல்வேறு வண்ணங்கள் பல்வேறு அலைநீளங்களைக் கொண்டுள்ளன. மேலும், அவை வெவ்வேறு திசைவேகத்தில் செல்லக்கூடியவை ஒரு ஊடகத்தில் ஒளிவிலகலானது அந்த ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்தைச் சார்ந்தது என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். ஓவ்வொரு வண்ணமும் வெவ்வேறு திசைவேகத்தைக் கொண்டுள்ளதால் வெவ்வேறு வண்ண ஒளிக்கத்திற்கள் முப்பட்டகத்திற்குள் வெவ்வேறு திசைகளில் விலகலடைந்து பிரிகை அடைகின்றன. ஒளிவிலகல் அதன் அலைநீளத்திற்கு எதிர்த் தகவில் உள்ளது.

எனவே, சிவப்பு நிற ஒளிக் கதிரானது அதிக அலைநீளத்தையும், குறைந்த விலகலையும் கொண்டுள்ளது. ஆனால் உதா நிறக் கதிர் குறைந்த அலைநீளத்தையும், அதிக அளவு விலகலையும் கொண்டுள்ளது.

வெள்ளாளிக் கதிரின் நிறப்பிரிகைக்கு தோற்றும் ஒளிக்கும் வானவில் தோற்றும் ஒளிக்கும் வானவில் வெள்ளாளியின் நிறப்பிரிகையானது அதிக அளவு மழைத்துளிகளில் நிகழ்வதால் இறுதியில் வானவில் உருவாகிறது

நினைவில் கொள்க

- ஒளியை எதிரொளிக்கக் கூடிய பளபளப்பான பரப்பைக் கொண்ட பொருள் ஆடி எனப்படும்.
- கோளக ஆடிகள், உருளை வடிவ, பரவளைய வடிவ மற்றும் நீள்வட்ட வடிவ பரப்புகளைக் கொண்டுள்ளன.
- வளைவு ஆடியானது, கோளத்தின் ஒரு பகுதியாக இருந்தால் அது கோளக ஆடி எனப்படும்.
- குழந்த பரப்பில் எதிரொளிப்பினை ஏற்படுத்தும் ஆடி குழி ஆடி எனப்படும்.
- குவிந்த பரப்பில் எதிரொளிப்பினை ஏற்படுத்தும் ஆடி குவி ஆடி எனப்படும்.
- பரவளைய ஆடிகளை பரவளைய எதிரொளிப்பான்கள் எனவும் அழைக்கலாம். இவை ஒளி, வெப்பம், ஓலி மற்றும் ரேடியோ அலைகள் போன்றவற்றின் ஆற்றல் குறையாமல் ஆடியின் குவியபரப்பில் வீழ்த்தி அவற்றை சேகரிக்க பயன்படுகின்றன
- வளைவு ஆரத்தின் பாதி மதிப்பு கோளக ஆடியின் குவிய தொலைவாகும்.
- மெய் பிம்பத்தை திரையில் பிடிக்க முடியும். மாய பிம்பத்தை திரையில் பிடிக்க முடியாது.
- குழி ஆடிகள் மெய்பிம்பத்தினை உருவாக்கும். எனவே, அதனை திரையில் பிடிக்கலாம்.
- குழி ஆடிகள் அலங்கார ஆடிகளாகப் பயன்படுகின்றன.
- வாகனங்களில் பின்புறப் பார்வை ஆடியாக குவிஆடிகள் பயன்படுகின்றன.
- படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர் மற்றும் படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமைந்துள்ளன. படுகோணமும் எதிரொளிப்புக் கோணமும் எப்போதும் சமமாகவே இருக்கும்.
- ஆடிகளின் பரப்பினைப் பொறுத்து எதிரொளிப்பினை இரண்டு வகைகளாக



- வகைப்படுத்தலாம். அவை: i) ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு ii) ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு
- ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை ஆடிகளுக்கிடையே உள்ள சாய்வுக் கோணத்தைச் சார்ந்தது.
 - ஸ்நெல்விதி: படுகதிர், விலகுகதிர் மற்றும் அவை சந்திக்கும் புள்ளியில் வரையப்பட்ட

குத்துக்கோடு ஆகிய அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமையும்; படுகோணத்தின் சென் மதிப்பிற்கும் (i), விலகுகோணத்தின் சென் மதிப்பிற்கும் (r) இடையே உள்ள தகவு, ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணிற்குச் சமமாகும். இது ஒரு மாறிலி ஆகும்

சொல்லடைவு

ஆடி	அலுமினியம் அல்லது வெள்ளிப் பூச்சு பூசப்பட்ட, பிம்பத்தினை உண்டாக்கும் கண்ணாடித்துண்டு.
வளைவு மையம்	ஆடி உருவாக்கப்பட்ட கோளத்தின் மையம்.
வளைவு ஆரம்	கோளத்தின் மையத்திற்கும், அதன் முனைக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு.
ஆடி மையம்	ஆடியின் பரப்பில் முதன்மை அச்சு கண்ணாடியைச் சந்திக்கும் புள்ளி.
முதன்மை அச்சு	ஆடிமையத்தையும், வளைவு மையத்தையும் இணைக்கும் நேர்க்கோடு.
குவியம்	எதிரொளிக்கப்பட்ட கதிர்கள் முதன்மை அச்சில் குவியும் புள்ளி அல்லது விரிந்து செல்வது போல் தோன்றும் புள்ளி
குவியத்தொலைவு	ஆடி மையத்திற்கும், முதன்மைக் குவியத்திற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு
எதிரொளித்தல்	பளப்பான மென்மையான பொலிவான பரப்பில் ஒளிக்கதிர்கள் பட்டு, திரும்பும் நிகழ்வு.
கண்ணாடி எதிரொளிப்பு	எதிரொளிப்பு விதிகளைப் பின்பற்றி, தெளிவான பிம்பத்தினை உருவாக்கும் எதிரொளிப்பு.
பரவலான எதிரொளிப்பு	எதிரொளிப்பு விதிகளைப் பின்பற்றாமல், தெளிவான பிம்பத்தினையும் உருவாக்காமல் இருக்கும் எதிரொளிப்பு.
கலைடாஸ்கோப்	எண்ணற்ற வியத்தகு பிம்பங்களை உருவாக்கும் கருவி.
பெரிஸ்கோப்	ஒரு பொருளைச் சுற்றியுள்ள அல்லது அதன் மேல்பகுதியில் உள்ள பொருள்களைப் பார்ப்பதற்குப் பயன்படும் கருவி
ஒளிவிலகல்	ஒளியானது ஒர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்குச் செல்லும் போது ஒளிபடும் புள்ளியில் செங்குத்துக் கோட்டினைப் பொறுத்த ஒளியின் வளைவு
ஒளிவிலகல் எண்	காற்றில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும், ஒரு குறிப்பிட்ட ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் இடையே உள்ள தகவு.
ஒளியின் நிறப்பிரிகை	வெண்மைநிற ஒளியானது ஒளி ஊடுருவும் ஊடகத்தின் வழியே செல்லும்போது ஏழு வண்ணங்களாகப் (அலைநீளம்) பிரிகை அடையும் நிகழ்வு.



மதிப்பீடு

- I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

 - வளைந்த எதிரொளிக்கும் பரப்பை உடைய ஆடிகள்
 அ) சமதள ஆடிகள் ஆ) கோளக ஆடிகள்
 இ) சாதாரண ஆடிகள் ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
 - உட்புறமாக வளைந்த எதிரொளிக்கும் பரப்பை உடைய ஆடி
 அ) குவி ஆடி ஆ) குழி ஆடி
 இ) வளைவு ஆடி ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
 - கோளக ஆடிகளின் எதிரொளிக்கும் பரப்பு, எந்த கோளத்தின் பகுதியாக உள்ளதோ அந்த கோளத்தின் மையம்
 அ) ஆடிமையம் ஆ) வளைவு மையம்
 இ) வளைவு ஆரம் ஈ) ஆடியின் புறப்பரப்பு
 - வாகனங்களின் பின் காட்சி ஆடியாக பயன்படுத்தப்படும் ஆடி
 அ) குழி ஆடி ஆ) குவி ஆடி
 இ) சமதள ஆடி ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
 - ஒரு ஆடியின் ஆடி மையத்தையும், வளைவு மையத்தையும் இணைக்கும் கற்பனைக் கோடு _____ எனப்படும்
 அ) வளைவு மையம் ஆ) ஆடிமையம்
 இ) முதன்மை அச்சு ஈ) வளைவு ஆரம்
 - முதன்மைக்குவியத்திற்கும், ஆடி மையத்திற்கும் இடையே உள்ளத் தொலைவு _____ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
 அ) வளைவு நீளம் ஆ) குவியத்தொலைவு
 இ) முதன்மை அச்சு ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
 - குவியதொலைவானது _____ ல் பாதியளவு இருக்கும்
 அ) வளைவு மையம் ஆ) அச்சுக் கோடு
 இ) வளைவு ஆரம் ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
 - ஒரு கோளக ஆடியின் குவியத்தொலைவு 10 செ.மீ. எனில், அதன் வளைவு ஆரம் _____
 அ) 10 செ.மீ. ஆ) 5 செ.மீ.
 இ) 20 செ.மீ. ஈ) 15 செ.மீ.

9. பொருளின் அளவும், பிம்பத்தின் அளவும் சமமாக இருந்தால், பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ள இடம்

- இ) F க்கும் P க்கும் இடையில் ஈ) C ல்

- ## 10. நீரின் ஒளிவிலகல் எண்

- ଆ) 1.0

ଓঁ) 1.33

㊀) 1.44

四) 1.52

四) 1.52



॥ කොටිං මින්කලේ නිරප්පක

1. அழகு நிலயங்களில் அலங்காரம்
செய்யப்பயன்படும் கோளக ஆடி _____

2. கோளக ஆடியின் வடிவியல் மையம்
----- எனப்படும்.

3. குவி ஆடியில் தோன்றும் பிம்பத்தின் தன்மை

4. கண் மருத்துவர் கண்களைப் பரிசோதிக்கப் பயன்படுத்தும் ஆடி _____

5. ஒளிக் கதிர் ஓன்றின் படுகோணத்தின் மதிப்பு 45° எனில் எதிரொளிப்புக் கோணத்தின் மதிப்பு

6. ஒன்றுக்கொன்று இணையாக உள்ள
இரண்டு சமதளக் கண்ணாடிகளுக்கிடையே
பொருளானது வைக்கப்பட்டால், உருவாகும்
பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை _____

III ପୋରୁତ୍ତକ- ଅ

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. குவி ஆடி | அ. ரேடியோ
தொலைநோக்கிகள் |
| 2. பரவளைய ஆடி | ஆ. சொரசொப்பான சுவர் |
| 3. ஒழுங்கான
எதிரொளிப்பு | இ. பின்னோக்குப் பார்வை
ஆடி |
| 4. ஒழுங்கற் ற
எதிரொளிப்பு | ஈ. சமதளக் கண்ணாடி |

ପୋର୍ନୁକ୍ତକୁକ୍ତ- ଆ

- | | |
|-----------------------|----------------|
| 1. ஸ்வெநல் விதி | அ கலைடாஸ்கோப் |
| 2. நிறப்பிரிகை | ஆ Sini/sinr =μ |
| 3. ஓளிவிலகல் எண் | இ வானவில் |
| 4. பன்முக எதிரொளிப்பு | ஈ C/v =μ |



IV சுருக்கமாக விடையளிக்கவும்.

1. கோளக ஆடி என்றால் என்ன?
 2. வரையறு- குவியத்தொலைவு.
 3. கோளக ஆடியின் வளைவு ஆரம் 25 செமீ எனில் குவியத் தொலைவினைக் காண்க.
 4. குழி ஆடி மற்றும் குவி ஆடிகளின் பயன்களில் இரண்டினைத் தருக.
 5. ஓளி எதிரொளிப்பிற்கான விதிகளைக் கூறுக.
 6. இரண்டு சமதளக் கண்ணாடிகளுக்கிடைப்பட்ட கோணம் 45° எனில் தோன்றும் பிம்பங்களின் எண்ணீக்கையினைக் காண்க.
 7. உடைகத்தின் ஓளிவிலகல் என் வரையறு
 8. ஓளிவிலகலுக்கான ஸ்நெல் விதியினைக் கூறுக.

விரிவான விடையளிக்கவும்

1. குழிஜூடியில் தோன்றும் பிம்பங்களைப் பற்றி விவரிக்கவும்.
 2. ஒனி எதிரொளித்தல் என்றால் என்ன? ஒழுங்கான மற்ற ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்புக்களைப் பற்றிச் சிறு குறிப்பு வரைக.
 3. பெரிஸ்கோப் செயல்படும் விதம் பற்றி விவரிக்கவும்.

4. காற்றில் ஓளியின் திசைவேகம் 3×10^8 மீ/வீ-1 மற்றும் ஊடகத்தின் ஓளிவிலகல் எண் 1.5 எனில் ஊடகத்தில் ஓளியின் திசைவேகத்தினைக் காண்க.



ଓଡ଼ିଆ ଲେଖକ

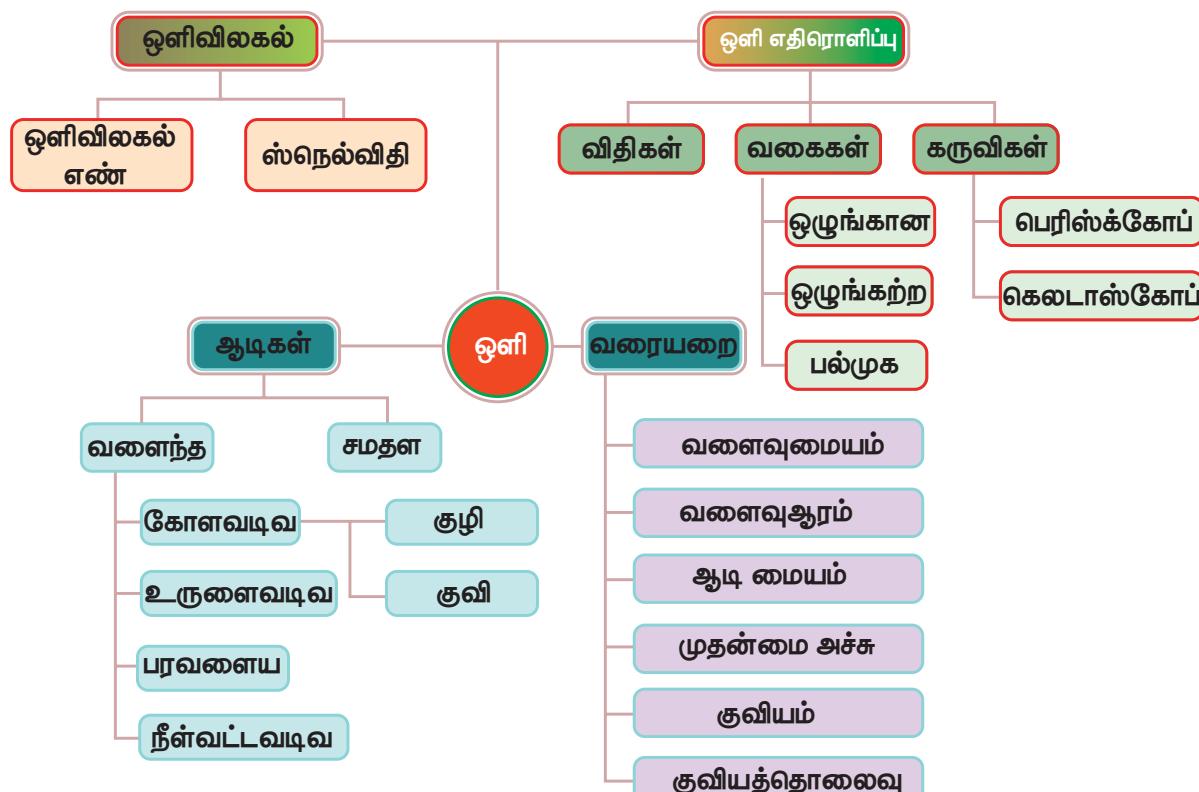
1. Frank New Certificate Physics (2017). Frank Bros. & Co., Chennai.
 2. Concise Physics (2017). Selena Publishers, New Delhi.
 3. Cambridge IGCSC Physics (2002). Hodder education, London.
 4. Physics for Standard XI (2005). Tamil Nadu Textbook Corporation, Chennai.



இணையகள் வளங்கள்

1. <https://farside.ph.utexas.edu>
 2. <https://britannica.com>
 3. <https://studyread.com>
 4. <https://sciencelearn.org>

മന വരൈപട്ടം





அலகு

4

பருப்பொருள்கள்



கற்றல் நோக்கங்கள்



5LACIH

இந்தப் பாடப்பகுதியைக் கற்றறிந்த பின்னர் உங்களால்

- ◆ பருப்பொருள்களின் வகைகளைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ள முடியும்.
- ◆ பல்வேறு தனிமங்களின் குறியீடுகளைத் தெரிந்து கொள்ள முடியும்.
- ◆ தனிமங்களை உலோகங்கள், அலோகங்கள் மற்றும் உலோகப்போலிகள் என வகைப்படுத்த முடியும்.
- ◆ உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் பண்புகளை ஒப்பிட முடியும்.
- ◆ திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயுநிலையில் உள்ள சேர்மங்களைப் பற்றி அறிய முடியும்.
- ◆ அன்றாட வாழ்வில் சேர்மங்களின் பயன்களைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ள முடியும்.

அறிமுகம்

அ



ஆ



இ



படம் 4.1 அ) பனிக்கட்டி, ஆ) நீர், இ) உள்துபத்தி எரிதல்

இந்த அண்டத்தின் அனைத்து வெளிப்பாடுகளும், நிகழ்வுகளும், உயிரிப் பரினாமம் மாற்றமும் பருப்பொருள்கள் மற்றும் ஆற்றலால் ஏற்படுகின்றன. நம்மைச்சுற்றியுள்ள பல்வேறு பொருள்களும் சிலவகையான பருப்பொருள்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. அப்பருப்பொருள்களின் சிலவற்றைப் பார்த்தும், தொட்டும், கேட்டும், சுவைத்தும், நூகர்ந்தும் நாம் உணர்கிறோம். ஒரு கண்ணாடிக் குவளையைப் பார்த்தும், ஊதுபத்தி ஏரிவதை நூகர்ந்தும் அறியலாம். ஆனால் காற்று வீசுவதை நம் தோலின் தொடு உணர்வின் மூலம் உணரலாம். அனைத்து வகையான பருப்பொருள்களும் நிறையைப் பெற்றுள்ளன. மேலும் இடத்தையும் அடைத்துக் கொள்கின்றன. எனவே, எந்த ஒரு பொருளும் நமது புலன் உறுப்புகளால் உணரக்கூடியதும் இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும் பண்பும், நிறையும் உடையப்பொருளே பருப்பொருள் ஆகும்.

பருப்பொருள்கள் பின்வரும் மூன்று நிலைகளில் இருப்பதை நாம் அறிவோம்

திண்மம் – மரம், கல், மணல், இரும்பு போன்ற பொருள்கள்.



திரவம் – நீர், பால் பழச்சாறு போன்ற பொருள்கள்.

வாயு – ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன் கார்பன் டைஆக்ஸைடு நீராவி போன்ற பொருள்கள்.

பருப்பொருள்கள் எவற்றால் ஆனவை?

பருப்பொருள்கள் எந்த நிலையில் இருந்தாலும் அவை அனுக்கள், மூலக்கூறுகள், அல்லது அயனிகள் எனும் சிறியதுகள்களால் ஆக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மேலும் மூலக்கூறுகள் ஒரே வகையான அனுக்கள் இணைந்தோ அல்லது வெவ்வேறு வகையான அனுக்கள் இணைந்தோ உருவாகின்றன. எனவே, அனுக்களே பருப்பொருள்களின் கட்டமைப்பு அலகாகும்.

- அனு** – ஒரு தனிமத்தின் அனைத்துப் பண்புகளையும் கொண்ட மிகச்சிறிய துகளே அத்தனிமத்தின் 'அனு' எனப்படும். அனுக்கள் தனித்தோ அல்லது சேர்ந்தோ இருப்பினும் வேதியினை அனைத்திலும் பங்குபெறுகின்றன. ஏழாம் வகுப்பில் அனு அமைப்பு என்ற பாடத்தில் அனு பற்றிய அடிப்படைக் கருத்துகளை நாம் படித்துள்ளோம்.
- மூலக்கூறுகள்** – ஒரே தனிமத்தின் அனுக்களோ அல்லது வெவ்வேறு தனிமங்களின் அனுக்களோ இணைந்து மூலக்கூறுகளை உருவாக்குகின்றன. ஒரு தூய பொருளின் (தனிமம் அல்லது சேர்மம்) மிகச் சிறிய துகள்களே மூலக்கூறுகளாகும். இம்மூலக்கூறுகள் தனித்தநிலையில் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் பண்புகள் மாறாது இருக்கும்.
- அயனிகள்** – மின்சாமை (நேர் அல்லது எதிர்) பெற்றுள்ள அனுக்கள் அல்லது அனுக்களின் தொகுப்பு அயனிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

4.1 குறியீடுகள் ஏன்?

ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளை உணர்த்தும் உருவமே குறியீடு எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக நாம் அமைதியின் குறியீடாக புறாவைப் பயன்படுத்துகிறோம். கணிதத்தில் கூட்டல் என்ற செயலை '+' என்ற குறியீடினாலும், கழித்தல் என்ற செயலை '-' என்ற குறியீடினாலும் குறிக்கிறோம். இதுபோலவே

வேதியியலில் ஒவ்வொரு தனிமமும் ஒரு குறியீடினால் குறிக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு முறையும் தனிமத்தின் பெயரை எழுதுவது என்பது மிகவும் கடினமான செயலாகும். எனவே, தனிமத்தின் பெயரினை குறியீடாக சுருக்க வடிவில் குறிக்கின்றோம்.

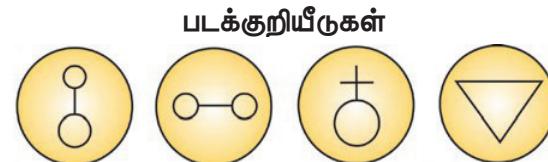
4.1.1 தனிமங்களின் குறியீடுகள்

நாம் தனிமங்களின் குறியீடு குறித்த வரலாற்றினை சுருக்கமாக அறிந்து கொள்வோம்.

கிரேக்கக் குறியீடுகள்

நம்மைச் சுற்றியுள்ள நான்கு அடிப்படைக் காரணிகளான நிலம், **படம் 4.2 கிரேக்கக் குறியீடுகள்** நீர், காற்று மற்றும் குறியீடுகள் நெருப்பைக் குறிக்க வடிவியல் உருவங்களை பண்டைய கிரேக்கர்கள் பயன்படுத்தினார்.

இரசவாதினின் குறியீடுகள்



நிக்கல் ஆர்சனிக் ஆண்டிமனி நீர்

சிலர் குறைந்த மதிப்புடைய உலோகங்களை தங்கமாக மாற்ற முயற்சித்தனர். அவர்களின் செயலுக்கு இரசவாதம் என்று பெயர். அவர்கள் இரசவாதிகள் என அழைக்கப்பட்டனர். இரசவாதிகள் தாம் பயன்படுத்திய வெவ்வேறு பொருள்களை மேற்கண்ட குறியீடுகளால் குறித்தனர்.

டால்டனின் குறியீடுகள்

1808-ல் ஜான் டால்டன் என்ற இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த அறிவியல் அறிஞர் பல்வேறு தனிமங்களை பின்வரும் படங்களைக் கொண்டு குறித்தார். ஆனால் இப்படங்களை வரைவது அவ்வளவு எளிதாக இல்லாத காரணத்தால் அவை பயன்படுத்தப்படவில்லை. எனவே, இவை குறியீடுகள் சார்ந்த வரலாற்றில் மட்டும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.



டால்டனின் குறியீடுகளும் வாய்ப்பாடுகளும்.கி.வி. (பொ.ஆ.) 1825

(○)	ஹெட்ரஜன்	(○)	சோடா	(○○)	அம்மோனியா
(○)	நைட்ரஜன்	(○)	பொட்டாஸ்	(○●)	எண்ணெய்சனி
●	கார்பன்	○	ஆக்ஸிஜன்	○●	கார்பானிக் ஆக்ஸைடு
⊕	கந்தகம்	○	தாசிரம்	○○○	கார்பானிக் அமிலம்
○	பாஸ்பரஸ்	○	காரீயம்	○○○	கந்தக அமிலம்
○○	அலுமினா	○○	நீர்		

படம் 4.3 டால்டனின் குறியீடுகள்

பெர்சில்லியஸ் குறியீடுகள்

ஜான் ஜேகப் பெர்சில்லியஸ் என்பவர் 1813 ஆம் ஆண்டு தனிமங்களைக் குறிப்பதற்கு படங்களுக்குப் பதிலாக ஆங்கில எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தும் முறை ஒன்றை உருவாக்கினார். பெர்சில்லியஸ் முறையின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவமே "தனிமங்களின் குறியீடுகளைத் தீர்மானிக்கும் முறை" எனப் பின்பற்றப்படுகிறது.

தனிமங்களின் குறியீடுகளை தீர்மானிக்கும் தற்கால முறை

1. பொதுவாக தனிமங்கள், பெரும்பாலும் அலோகங்கள் அவற்றின் ஆங்கிலப்-பெயர்களின் முதல் எழுத்துக்களைக் குறியீடுகளாகக் கொண்டுள்ளன.

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
போரான்	B	ஆக்ஸிஜன்	O
கார்பன்	C	பாஸ்பரஸ்	P
ஃபுளூரின்	F	கந்தகம் (சல்பர்)	S
நைட்ரஜன்	H	வனிடியம்	V
அயோடின்	I	யுரேனியம்	U
நைட்ரஜன்	N		

2. ஒரு தனிமத்தின் ஆங்கிலப் பெயரின் முதல் எழுத்து ஏற்கனவே ஒரு தனிமத்தின் குறியீடாக இருந்தால் முதல் இரண்டு எழுத்துக்களையும் சேர்த்து இத்தனிமத்தின் குறியீடாகக் கொள்ளப்படுகிறது. இவ்வாறு எழுதும் போது முதல் எழுத்து ஆங்கில பெரிய எழுத்தாகவும் இரண்டாவது எழுத்து ஆங்கில சிறிய எழுத்தாகவும் எழுதப்படுகிறது.

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
அலுமினியம்	Al	காலியம்	Ga
பேரியம்	Ba	ஹீலியம்	He
பெரிலியம்	Be	லித்தியம்	Li
பிஸமத்	Bi	நியான்	Ne
புரோமின்	Br	சிலிக்கான்	Si
கோபால்ட்	Co		

3. முதல் இரண்டு எழுத்துக்களும் ஒன்றாகவே உள்ள தனிமங்களாக இருப்பின் அவற்றில் ஒரு தனிமத்திற்கு முதல் இரண்டு எழுத்துக்களும், மற்றொரு தனிமத்திற்கு முதல் மற்றும் மூன்றாவது எழுத்துக்களும் குறியீடாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
அலுமினியம்	Al	காலியம்	Ga
ஆர்கான்	Ar	கால்சியம்	Ca
ஆர்சனிக்	As	காட்மியம்	Cd
குளோரின்	Cl	மெக்னீசியம்	Mg
குரோமியம்	Cr	மாங்கனீசு	Mn

4. சில தனிமங்களின் குறியீடுகள் அவற்றின் இலத்தீன் / கிரேக்க பெயர்களின் அடிப்படையில் எழுதப்படுகின்றன. 11 தனிமங்கள் இவ்வாறு பெயரிடப்பட்டுள்ளன.

தனிமம்	இலத்தீன் பெயர்	குறியீடு
சோடியம்	நேட்ரியம்	Na
பாதரசம் (மெர்க்குரி)	நைட்ரார்ஜிரம்	Hg
பொட்டாசியம்	கேலியம்	K
காரீயம்	பிளம்பம்	Pb
இரும்பு	ஃபெர்ரம்	Fe
வெள்ளீயம்	ஸ்டேனம்	Sn



தாமிரம் (காப்பர்)	குப்ரம்	Cu
ஆண்டி மனி	ஸ்டிபியம்	Sb
வெள்ளி (சில்வர்)	அர்ஜெண்டம்	Ag
டங்ஸ்டன்	உல்ஃப்ரம்	W
தங்கம் (கோல்டு)	ஆரம்	Au

5. சில தனிமங்களின் பெயர்கள் நாடுகள், அறிவியல் அறிஞர்கள், நிறம், புராண கதாப்பாத்திரங்கள், கோள்களின் பெயர்கள் இவற்றிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. இவற்றின் அடிப்படையில் குறியீடுகள் அமைகின்றன. எடுத்துக்காட்டு

தனிமம்	குறியீடு	குறியீடு பெயர் தருவிக்கப்பட்ட விதம்
அமெர்சியம்	Am	அமெரிக்கா (நாடு)
ஐரோப்பியம்	Eu	ஐரோப்பா (கண்டம்)
நொபிலியம்	No	ஆல்ஃபிரட் நோபல் (அறிவியல் அறிஞர்)
அயோடின்	I	உள்தா (கிரேக்க மொழியில் உள்தாவைவக் குறிக்கும் சொல்)
பாதரசம் (மெர்க்குரி)	Hg	மெர்க்குரி எனும் கடவுள் (புராண கதாபாத்திரம்)
புஞ்சட்டோனியம்	Pu	புஞ்சட்டோ (கோள்)

நெப்டியூனியம்	Np	நெப்டியூன் (கோள்)
ஐரோனியம்	பு	ஐரோன் (கோள்)

கொடுக்கப்பட்ட ஒரு தனிமத்தின் குறியீட்டை எவ்வாறு எழுத வேண்டும் என உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒருதனிமத்தின் குறியீட்டை எழுதும்போது பின்வரும் முறையை கடைபிடிக்க வேண்டும்.

1. ஒரு தனிமம் தனித்த ஆங்கில எழுத்தைக் குறியீடாகக் கொண்டிருந்தால் அவ்வெழுத்தினை ஆங்கில பெரிய எழுத்தில் எழுத வேண்டும்.
2. ஓரண்டைழுத்துக்களைக் குறியீடாகக் கொண்ட தனிமத்தின் குறியீடினை எழுதும்போது முதல் எழுத்தினை ஆங்கில பெரிய எழுத்திலும் தொடர்ந்து வரும் எழுத்தினை ஆங்கில சிறிய எழுத்திலும் எழுத வேண்டும்.
- ஒரு தனிமத்தின் குறியீடின் முக்கியத்துவம் என்ன?
- ஒரு தனிமத்தின் குறியீடு அத்தனிமத்தின் பெயரைக் குறிக்கிறது.
- அத்தனிமத்தின் ஓர் அணுவைக் குறிக்கிறது.
- எடுத்துக்காட்டாக 'O' என்றக் குறியீடு ஆக்ஸிஜன் என்றத் தனிமத்தைக் குறிக்கிறது. ஆக்ஸிஜனின் ஓர் அணுவைக் குறிக்கிறது.

செயல்பாடு 1

ஆசிரியர்: அன்பு மாணவச் செல்வங்களே, நாம் ஒரு நினைவுத்திறன் விளையாட்டினை விளையாடுவோம். இது தனிமங்களின் பெயர்களையும், குறியீடுகளையும் நினைவில் நிறுத்துவதற்கு பயன்படும் அருமையான விளையாட்டு ஆகும். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புகளைப் பயன்படுத்தி அட்டைகளை உருவாக்கி உங்கள் நண்பர்களுடன்



விளையாடுவதற்காக ஒரு சிறு குழுவை உருவாக்கவும்

வைற்றின்	கால்சியம்	ஆர்சனிக்
சோடியம்	பாதரசம்	ஆக்ஸிஜன்
ஆர்கான்	குளோரின்	தங்கம்
மெக்னீசியம்	தாமிரம்	வீலியம்
குரோமியம்	இரும்பு	மாங்கனீசு

குறிப்புகள்:

தனிமங்களின் பெயர்கள் எழுதப்பட்ட 15 அட்டைகளையும், அவற்றின் குறியீடுகள் எழுதப்பட்ட 15 அட்டைகளையும் தயார் செய்க. தனிமங்களின் பெயர் அடங்கிய பட்டியல் ஒன்று இங்கே தரப்பட்டுள்ளது (உங்கள் விருப்பம் போல தனிமங்களின் பெயர்களை தேர்வு செய்துகொள்ளலாம்).

கால்சியம், ஆர்சனிக், சோடியம், பாதரசம், வைற்றின், ஆக்ஸிஜன், ஆர்கான், குளோரின், தங்கம், மெக்னீசியம், தாமிரம், வீலியம், குரோமியம், இரும்பு, மாங்கனீசு.

எவ்வாறு விளையாடுவது?

1. 30 அட்டைகளையும் நன்கு கலந்து மேசையின் மீது கவிழ்த்து வையுங்கள்

2 விளையாட்டினை தொடங்குங்கள்.

ஒவ்வொரு ஆட்டக்காரரும் ஒரு நேரத்தில் இரண்டு அட்டைகளை எடுக்க அனுமதிக்கப்படுவார். ஒரு ஆட்டக்காரர் சரியான இணையைப் பெறவில்லை எனில் அவர் அட்டைகளை எடுத்த இடத்திலேயே வைத்துவிட வேண்டும்.

அட்டைகளிலுள்ள தனிமத்தின் பெயரும், குறியீடும் பொருந்தினால் அவ்வட்டைகளை அனைவரிடமும் காண்பித்துவிட்டு அவரே வைத்துக்கொள்ளலாம். சரியான இணை காண்பிக்கப்பட்டால் அந்த ஆட்டக்காரர் தவறான இணையை எடுக்கும்வரை மீண்டும் விளையாட வாய்ப்பைப் பெறவார். அனைத்து அட்டைகளும் எடுக்கப்படும் வரை விளையாட்டு தொடரும். அதிக எண்ணிக்கையிலான அட்டைகளை வைத்திருப்பவர் வெற்றியாளர் ஆவார்.

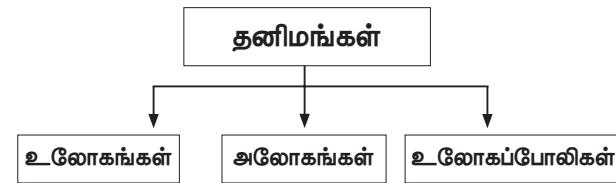
4.2 உலோகங்களும் அலோகங்களும்

மனிதனின் நாகரிகங்களை நோக்கிய வளர்ச்சிக்கும் பல உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் கண்டுபிடிப்புகளுக்கும் தொடர்புள்ளது. இன்றும் கூட ஒரு நாட்டின் வளமைக்கான குறியீடு அந்நாட்டில் பயன்படுத்தப்படும் உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் தயாரிப்பு மற்றும் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் அமைகிறது. ஒரு நாட்டின் பொருளாதாரம் அந்நாட்டில் இருப்பில் வைக்கப்பட்டுள்ள தங்கத்தின் அளவைக் கொண்டு அளவிடப்படுகிறது.

தற்காலங்களில் கருவிகள் எந்திரங்கள் மகிழுந்துகள், சமையல் பாத்திரங்கள் போன்றவை தயாரிக்க உலோகங்களும் அலோகங்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இரும்பு, தாமிரம், வெள்ளி, தங்கம், காரீயம், துத்தநாகம், அலுமினியம், மெக்னீசியம், நிக்கல், குரோமியம் மற்றும் பாதரசம் போன்றவை பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் உலோகங்கள் ஆகும். நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், கார்பன், கந்தகம் பாஸ்பரஸ் மற்றும் குளோரின் ஆகியவை பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் அலோகங்கள் ஆகும்.

ஒரு தனிமம் உலோகமா, அலோகமா என்பதை அதன் பண்புகளை உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் பொதுப் பண்புகளுடன் ஒப்பிட்டு அடையாளம் காணலாம். அவ்வாறு செய்யும்போது சில தனிமங்கள் உலோகப்பண்புடனோ, அலோகப்பண்புடனோ ஒத்துப்போகவில்லை என நாம் அறிகிறோம். அப்படிப்பட்ட தனிமங்கள் அதை உலோகங்கள் அல்லது உலோகப்போலிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

தனிமங்கள் அவற்றின் பண்புகளின் அடிப்படையில் உலோகங்கள், அலோகங்கள் மற்றும் உலோகப்போலிகள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.





4.2.1 உலோகங்கள்

தாமிரம் நாம் நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் இரும்பு, தாமிரம், தங்கம், வெள்ளி போன்றவை உலோகங்கள் ஆகும். அன்றாட செயல்களில் நாம் காணும் மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகளை சேர்க்கலாமா?



படம் 4.4 தாமிரம்

உலோகங்களின் இயற்பியல் பண்புகள்

- இயற்பியல் நிலை :** இயல்பான வெப்பநிலை மற்றும் அழுக்தத்தில் உலோகங்கள் திண்மநிலையில் இருக்கின்றன. அறைவெப்பநிலையில் பாதசரம் (Hg) திரவ நிலையில் உள்ளது. சீசியம் (Cs), ரூபிடியம் (Rb), பிரான்சியம் (Fr), காலியம் (Ga) ஆகிய தனிமங்கள் அறை வெப்ப நிலையிலோ அல்லது அறைவெப்பநிலையைவிடச் சற்று அதிக வெப்பநிலையிலோ திரவமாக மாறி விடுகின்றன.
- கடினத்தன்மை :** பெரும்பான்மையான உலோகங்கள் கடினமானவை. மாறாக சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் ஆகிய தனிமங்கள் கத்தியால் வெட்டுமளவுக்கு மென்மையானவை. ஆஸ்மியம் காண்ணாடியில் சிராய்ப்பு ஏற்படுத்தும் அளவிற்கு மிகவும் கடினமானது.
- உலோகப்பளபளப்பு :** கால்சியம் நீங்கலாக அனைத்து உலோகங்களும் பளபளப்பானவை. இப்பளபளப்பு உலோகப் பளபளப்பு என அழைக்கப்படுகிறது.
- அடர்த்தி :** பொதுவாக உலோகங்கள் அதிக அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன. மாறாக சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் குறைந்த அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன.

5. உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை: பொதுவாக உலோகங்கள் அதிக உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலைப் பெற்றுள்ளன. சோடியம் பொட்டாசியம், பாரதரசம் மற்றும் காலியம் ஆகியவற்றைத் தவிர்த்து.



படம் 4.5 பளபளப்பான

6. திரிபுதாங்கும் பண்பு: பொதுவாக உலோகங்கள் திரிபுக்கு உட்படும்போது உடைந்துவிடாமல் மீணும் பண்பைப் பெற்றுள்ளன. இந்த பண்பு திரிபுதாங்கும் பண்பு அல்லது இழுவிசை வலிமை என அழைக்கப்படுகிறது. இரும்பின் இப்பண்பே தொடர்வண்டிப்பாதை அமைக்க இரும்பு பயன்படுவதற்குக் காரணமாக அமைகிறது துத்தநாகம், ஆர்சனிக் மற்றும் ஆண்டிமனி ஆகிய தனிமங்கள் இப்பண்பிலிருந்து மாறுபட்டு காணப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 2

ஓரு கத்தியை எடுத்துக்கொண்டு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரிகளை அடியுங்கள். மாதிரிகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களை உற்று நோக்குங்கள். உங்களது உற்றுநோக்கலை அட்டவணையில் பதிவிடுங்கள்]

பொருளின் பெயர்	உற்று நோக்கி அறியப்பட்ட மாற்றங்கள்
நிலக்கரித் துண்டு	நொறுங்கி தூளாக மாறுகிறது
இரும்பு ஆணி	
தாமிரக் கம்பி	
கந்தகம்	



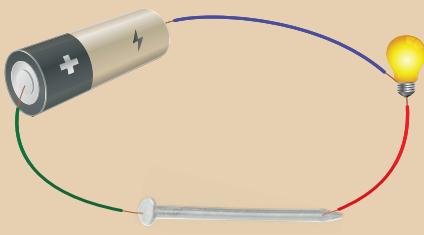
7. தகடாக விரியும் பண்பு : உலோகங்களை சுத்தியால் அடித்து மிகவும் மெலிதான தகடாக மாற்றிவிடலாம். உலோகங்களின் இப்பண்பு தகாடாக மாறும் பண்பு என அழைக்கப்படுகிறது. இப்பண்பின் காரணமாகவே அலுமினியம் தகடாக மாற்றப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

8. கம்பியாக நீரும் பண்பு : உலோகங்களை இழுத்து மெல்லிய கம்பியாக மாற்றிவிடலாம். உலோகங்களின் இப்பண்பு கம்பியாக நீரும் பண்பு என அழைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு தாமிரக் கம்பிகள்

9. கடத்துத்திறன்: உலோகங்கள் வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் நன்கு கடத்தக்கூடியவை வெள்ளியும், தாமிரமும் சிறந்த மின்டகத்திகளாகும். மாறாக பிஸ்மத் மற்றும் டங்ஸ்டன் ஆகியவை அரிதிற்கடத்திகள் ஆகும்.

செயல்பாடு 3

ஒரு பொருளின் வழியே மின்சாரம் பாய்கிறதா, இல்லையா என்பதனை அறிய மின்சுற்றினை எவ்வாறு அமைப்பாய் என்பதனை நினைவுக் கூர்க. பயன்படுத்த வேண்டியப் பொருள்கள்: இரும்பு ஆணி, கரிக்கோலின் நடுத் தண்டு (கிராஃபைட்)



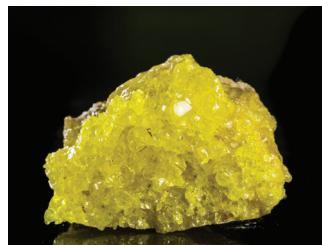
10. ஓலி எழுப்பும் தன்மை : உலோகங்கள் தட்டப்படும்போது தனித்துவமான ஓலி எழுப்பும் பண்பை பெற்றுள்ளன. இப்பண்பு ஆலய மணிகள் செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4.2.2 அலோகங்கள்

கார்பன், கந்தகம் போன்ற பளப்பளப்பற்ற, அதிக கடினத்தன்மையோ, அதிக மென்மைத்தன்மையோ அற்ற தனிமங்கள் அலோகங்கள் எனப்படுகின்றன.

எல்லா வாயுக்களுமே அலோகங்கள் ஆகும். கந்தகம், கார்பன், ஆக்ஸிஜன் ஆகியவை அலோகங்களுக்கு சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

அலோகங்களின் இயற்பியல் பண்புகள்

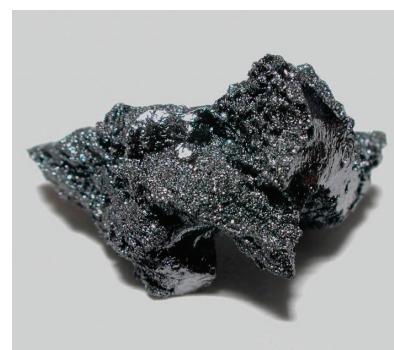


படம் 4.6 அலோகங்கள்

1. இயற்பியல் நிலை : இயல்பான வெப்பநிலையில் அலோகங்கள் திண்மம், திரவம், வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளிலும் காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு : திண்மம், கந்தகம், பாஸ்பரஸ் திரவம் – புரோமின், வாயு ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன்.

2. கடினத்தன்மை: வைரத்தைத் தவிர மற்ற அலோகங்கள் பொதுவாக கடினத்தன்மை அற்றதாக உள்ளன. (வைரம் என்பது கார்பனின் ஒரு வடிவம்)

3. பளபளப்பு : அலோகங்கள் பளபளப்பற்ற தோற்றுத்தையே கொண்டுள்ளன. மாறாக கிராஃபைட் மற்றும் அயோடின் ஆகிய இரண்டு அலோகங்களும் பளப்பளப்புத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன.



படம் 4.7 பளபளப்பற்ற தோற்றும்

4. அடர்த்தி : அலோகங்கள் சாதாரணமாக மென்மையானவை அடர்த்திக் குறைந்தவை. மாறாக வைரம் மட்டும் அதிக அடர்த்திக் கொண்டது. இயற்கையில்



கிடைக்கும் பொருள்களில் மிகவும் கடினமானது வெவரம்.

5. உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை: அலோகங்கள் குறைந்த உருகுநிலையும், கொதிநிலையும் கொண்டவை. மாறாக கார்பன், சிலிக்கன், போரான் ஆகியவை அதிக உருகுநிலையும் கொதிநிலையும் கொண்ட சில அலோகங்களாகும்.
6. திரிபுத்தாங்கும் பண்பு: அலோகங்கள் திரிபுத் தாங்கும் பண்பு பெற்றிருப்பதில்லை இருப்பினும் கார்பன் இழை (கார்பனின் ஒரு வடிவம்) எஃகுக்கு இணையான திரிபுத்தாங்கும் பண்பினைப் பெற்றுள்ளது.
7. தகடாக விரியும் பண்பு: அலோகங்கள் தகடாக மாறும் பண்பு அற்றவை ஆகும். அவற்றை

அடிக்குபோது தூளாக மாறிவிடுகின்றன. திண்மம் அலோகங்கள் நொறுங்கும் தன்மைப் பெற்றவை.

8. கம்பியாக நீரும் பண்பு: அலோகங்கள் கம்பியாக மாறும் தன்மை அற்றவை. கார்பன் இழைகள் கம்பியாக நீரும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன.
9. கடத்துத்திறன்: அலோகங்கள் பொதுவாக அரிதிற்கடத்திகளாகும். கார்பனின் ஒரு வடிவமாகிய கிராஃபைட் மின்சாரத்தைக் கடத்தும்.
10. ஓலி எழுப்பும் பண்பு: அலோகங்கள் தட்டும்போது ஓலி எழுப்புவதில்லை.

பண்பு	உ_லோகம்	அலோகம்
அறை வெப்ப நிலையில் இயற்பியல் நிலை	பொதுவாக திண்மம் (சில நேரங்களில் திரவம்)	திண்மம், திரவம், வாயு
தகடாக மாறும் தன்மை	அடிக்கும் போது தகடாக மாறும்	பொதுவாக மென்மையானது அல்லது உடையக்கூடியது.
கம்பியாக நீரும் தன்மை	இழுக்கப்படும்போது கம்பியாக நீரும்	பொதுவாக மென்மையானது அல்லது உடையக்கூடியது.
திண்ம நிலையில் தோற்றும்	உ_லோக பளப்பளப்புடையவை	பளப்பளப்பற்றவை
உருகுநிலை	பொதுவாக அதிகம்	பொதுவாக குறைவு
கொதிநிலை	பொதுவாக அதிகம்	பொதுவாக குறைவு
அடர்த்தி	பொதுவாக அதிகம்	பொதுவாகக் குறைவு
வெப்பம் மற்றும் மின் கடத்தும் திறன்	நற்கடத்திகள்	அரிதிற்கடத்திகள்.

செயல்பாடு 4

ஒரு தேக்கரண்டியினால் தட்டி ஓலி எழுப்புக் குறுப்பு. எழும் ஓலியைக் கவனிக்க. ஒரு மரக்கரித் துண்டை அதே தேக்கரண்டியால் தட்டுக் கூடிய இப்போது ஏற்படும் ஓலியைக் கவனி. வேறுபாட்டை உணரமுடிகிறது? பெரும்பாலான உ_லோகங்கள் கணீர் என்ற ஓலியை ஏற்படுத்துகின்றன. இதிலிருந்து உ_லோகங்கள் ஓலியைழுப்பும் பண்பு கொண்டவை என்பது புலப்படுகிறது. அலோகங்களுக்கு ஓலி எழுப்பும் பண்பு இல்லை.

உ_லோகங்கள் மற்றும் அலோகங்கள் ஒரு ஒப்பீடு

4.2.3 உ_லோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் பயன்கள்

உ_லோகங்களின் பயன்கள்

1. பாலங்கள் கட்ட, எந்திரங்களின் பகுதிப்பொருள்கள், இரும்புத் தகடுகள், தண்டுகள் போன்றவை தயாரிக்க இரும்பு பயன்படுகிறது.
2. மின் கம்பிகள், சிலைகள், நாணயங்கள் ஆகியவை தயாரிக்க தாமிரம் பயன்படுகிறது.



படம் 4.8 நாணயங்களில் நிக்கல் உள்ளது

- தங்கம் மற்றும் வெள்ளி அலங்கார நகைகள் தயாரிக்கவும் புகைப்படத்துறையிலும் பயன்படுகின்றன.



படம் 4.9 தங்கம் அலங்கார பொருளாக உள்ளது

- அதிக அடர்த்தி கொண்டுள்ளதாலும் வெப்பத்தினால் சீராக விரிவடையும் தன்மை பெற்றிருப்பதாலும் வெப்பநிலை மானிகள் மற்றும் பாரமானிகளில் பாதசரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- மின் கம்பிகள், வானுர்தி மற்றும் ராக்கெட்டின் பாகங்கள் தயாரிக்க அலுமினியம் பயன்படுகிறது.



படம் 4.10 மாங்கனீசு, அலுமினியம் கலந்த உலோகக் கலவை விமானங்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது

- தானியங்கியின் மின்கலன்களை தயாரிக்கவும், X-கதிர் எந்திரங்கள் தயாரிக்கவும் கார்யம் பயன்படுகிறது.

அலோகங்களின் பயன்கள்

- வைரம் அலங்கார நகைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. வெட்டும் மற்றும் அரைக்கும் சாதனங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. கரிக்கோலின் (பெண்சிலின்) நுடுத்தண்டில் கிராஃபேட் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



படம் 4.11 வைரம்

- துப்பாக்கித் தூள் தயாரிக்க கந்தகம் பயன்படுகிறது. ரப்பரைகட்டிப்படுத்த வெள்கணைஸ் செய்தல் கந்தகம் பயன்படுகிறது.



படம் 4.12 கந்தகம்

- தீப்பெட்டி தயாரிக்கவும், எலி மருந்து தயாரிக்கவும் பாஸ்பரஸ் பயன்படுகிறது.
- அம்மோனியா தயாரிக்க நைட்ரஜன் பயன்படுகிறது.
- நிறம் நீக்கும் பொருளாகவும், குடிநீரில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கும் பொருளாகவும் குளோரின் பயன்படுகிறது.
- ஷஹ்ட்ரஜன் ராக்கெட் ஏரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது. உலோகங்களை உருக்கி வெட்டவும், ஓட்டவும் ஷஹ்ட்ரஜன் சுடர் பயன்படுகிறது. பல வேதிவிளைகளில் குறைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.

4.2.4 உலோகப் போலிகள்

உலோகப் பண்புகளையும், அலோகப்பண்புகளையும் பெற்றுள்ள தனிமங்கள் உலோகப் போலிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு போரான், சிலிக்கான், ஆர்சனிக், ஜெர்மானியம், ஆண்டிமனி, டெல்லூரியம் மற்றும் பொலோனியம்.

உலோகப் போலிகளின் இயற்பியல் பண்புகள் உலோகப் போலிகள் அனைத்தும் அறைவெப்பநிலையில் திண்மங்கள்.

உலோகப் போலிகள் மற்ற உலோகங்களுடன் சேர்ந்து

- உலோகக்கலவைகளை ஏற்படுத்துகின்றன.
- சிலிக்கான், ஜெர்மானியம் போன்ற உலோகப் போலிகள் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில்மின்சாரத்தைகடத்துகின்றன. எனவே அவை குறைக்கடத்திகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- சிலிக்கான் பளபளப்பானது (உலோகப் பண்பு) ஆனால் தகடாக விரியும் பண்பையோ, கம்பியாக நீரும் பண்பையோ (அலோகப் பண்பு) பெற்றுள்ளது. உலோகங்களை விட



குறைந்த அளவே மின்சாரத்தையும், வெப்பத்தையும் கடக்கிறது.

4. உலோகபோலிகளின் இயற்பியல்பன்புகள் உலோகங்களை ஒத்திருக்கின்றன. வேதியியல் பண்புகள் அலோகங்களை ஒத்திருக்கின்றன.

உலோகப் போலிகளின் பயன்கள்

1. சிலிக்கான் மின்னானுக் கருவிகளில் பயன்படுத்துகின்றன.
2. போரான் பட்டாசுத் தொழிற்சாலையிலும், ராக்கெட் ஏரிபொருளை பற்றவைக்கும் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

4.3 சேர்மம்

ஒரு சேர்மம் என்பது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் வேதிச்சேர்க்கையின் மூலம் இணைத்து உருவாகும் தூய பொருளாகும் சேர்மத்தின் பண்புகள் பகுதிப்பொருள்களின் பண்புகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.

நீர், கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, சோடியம் குளோரைடு ஆகியவை சேர்மங்களுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

ஒரு மூலக்கூறு நீரில் ஓர் ஆக்ஸீஜன் அனுவும், இரு வைட்டிரைன் அனுக்களும் 1:2 என்ற கண அளவு விகிதத்தில் அல்லது 8:1 என்ற நிறை விகிதத்தில் இணைந்து காணப்படுகின்றன.

4.3.1 சேர்மங்களின் வகைப்பாடு

சேர்மங்களின் பகுதிப்பொருள்கள் பெறப்படும் மூலத்தின் அடிப்படையில் சேர்மங்கள் கனிமச்சேர்மங்கள், கரிமச்சேர்மங்கள் என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

அ. கனிமச் சேர்மங்கள்:

பாறைகள் தாதுக்கள் போன்ற உயிரற் றபொருள்களிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் சேர்மங்கள் கனிமச் சேர்மங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன எடுத்துக்காட்டு சுண்ணாக்கட்டி, ரொட்டி சோடா போன்றவை

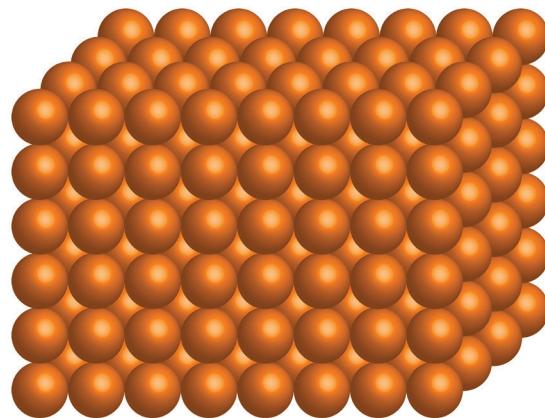
ஆ. கரிமச்சேர்மங்கள்:

தாவரங்கள், விலங்குகள் போன்ற உயிருள்ள மூலங்களிலிருந்து கிடைக்கும் சேர்மங்கள் கரிமச்சேர்மங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன எடுத்துக்காட்டு புதும் கார்போ வைட்டிரைட் போன்றவை.

கனிம மற்றும் கரிமச்சேர்மங்கள் திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளிலும் காணப்படுகின்றன.

திண்ம, திரவ மற்றும் வாயுநிலைகளில் காணப்படும் சில முக்கிய சேர்மங்களைப்பற்றி காண்போம்.

4.3.2 திடநிலையில் உள்ள சேர்மங்கள்:



படம் 4.13 திடப்பொருள்

சேர்மம்	ஆக்கக்கூறுகளாக உள்ள தனிமங்கள்
சிலிக்கா (மணல்)	சிலிக்கான், ஆக்ஸீஜன்
சோடியம் வைட்டிராக்ஸைடு (எரி பொட்டாஷ்)	பொட்டாசியம், வைட்டிரைன், ஆக்ஸீஜன்
சோடியம் வைட்டிராக்ஸைடு (எரிசோடா)	சோடியம், வைட்டிரைன், ஆக்ஸீஜன்
தாமிர சல்பேட்	தாமிரம், கந்தகம், ஆக்ஸீஜன்
துத்தநாக கார்பனேட் (காலமைன்)	துத்தநாகம், கார்பன், ஆக்ஸீஜன்



4.3.3 திரவ நிலையில் உள்ள சேர்மங்கள்

சேர்மம்	ஆக்கக்கூறுகளாக உள்ள தனிமங்கள்
நீர்	தைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன்
தைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்	தைட்ரஜன், குளோரின்
நைட்ரிக் அமிலம்	தைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன்
கந்தக அமிலம்	தைட்ரஜன், கந்தகம், ஆக்ஸிஜன்
அசிட்டிக் அமிலம் (வினிகர்)	கார்பன், தைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன்
திரவம்	

4.3.4 வாயு நிலையில் உள்ள சேர்மங்கள்

சேர்மம்	ஆக்கக்கூறுகளாக உள்ள தனிமங்கள்
கார்பன் தை ஆக்ஸைடு, கார்பன் மோனாக்ஸைடு	கார்பன், ஆக்ஸிஜன்
கந்தக தை ஆக்ஸைடு	கந்தகம், ஆக்சிஜன்
மீத்தேன்	கார்பன், தைட்ரஜன்
நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு	நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன்
அம்மோனியா	நைட்ரஜன், தைட்ரஜன்



பொதுப்பெயர்	வேதிப்பெயர்	பகுதிப்பொருள்கள்	பயன்கள்
நீர்	நீர்	தைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	குடிநீராக மற்றும் கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.
சாதாரண உப்பு	சோடியம் குளோரைடு	சோடியம் மற்றும் குளோரின்	நம் அன்றாட உணவில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. மீன், இறைச்சி போன்றவை கெடாமல் உணவு பாதுகாப்பானாக பயன்படுகிறது.
சர்க்கரை	சக்ரோஸ்	கார்பன், தைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	இனிப்புகள், மிட்டாய்கள் பழச்சாறுகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
ரொட்டிச் சோடா	சோடியம் பை கார்பனேட்	சோடியம், தைட்ரஜன், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	தீயணைக்கும் சாதனங்களில் பேக்கிங் பவுடர் தயாரிப்பில் கேக், ரொட்டி தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
சலவைச் சோடா	சோடியம் கார்பனேட்	சோடியம் கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சோப்பில் தூய்மையாக்கியாகவும் கடின நீரை மென்நீராக்கவும் பயன்படுகிறது.



சலவைத் தூள்	கால்சியம் ஆக்சி குளோரைடு	கால்சியம், ஆக்சிஜன் மற்றும் குளோரின்	சலவைத் தொழிலில், வெளுப்பானாகவும், கிருமி நாசினியாகவும், குடிநீர் சுத்திகரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.
சுட்ட சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஆக்ஷைடு	கால்சியம் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சிமெண்ட் மற்றும் கண்ணாடித் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
நீற்றிய சுண்ணாம்பு	கால்சியம் வைராக்ஷைடு	கால்சியம் வைராக்ஷைடு மற்றும் ஆக்சிஜன்	சுவர்களில் வெள்ளை அடிப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.
சுண்ணாம்புக் கல்	கால்சியம் கார்பனேட்	கால்சியம், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சுண்ணாக்கட்டி தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

சேர்மம்	பொதுப்பெயர்
தாமிர சல்பேட்	மயில் துத்தம்
இரும்பு சல்பேட் (பெர்ரஸ் சல்பேட்)	பச்சைத் துத்தம்
பொட்டாசியம் நைட்ரேட்	சால்ட்பீட்டர்
கந்தக அமிலம்	விட்டிரியால் எண்ணெய்
கால்சியம் சல்பேட்	ஜிப்சம்
கால்சியம் சல்பேட் வெறி வைரட்ரேட்	பாரீஸ் சாந்து
போட்டாசியம் குளோரைடு	மூரியேட் ஆஃப் பொட்டாஷ்

நினைவில் கொள்க

- பருப்பொருள்: இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் பண்பும் நிறையையும் கொண்ட ஏந்த ஒன்றும் பருப்பொருள் என அழைக்கப்படுகிறது.
- சேர்மம்: வெவ்வேறு தனிமங்களின் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அனுக்குள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் வேதிவினையின் மூலம் இணைந்து உருவாகும் புதிய பொருள் சேர்மம் எனப்படும்.
- திண்மம்: அறை வெப்ப நிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட வடிவமும், குறிப்பிட்ட கன்
- திரவம்: ஒரு குறிப்பிட்ட கன அளவு கொண்டு, ஒரு குறிப்பிட்ட வடிமற்ற பொருள் திரவம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- வாயு: குறிப்பிட்ட வடிவமோ, குறிப்பிட்ட கன அளவோ அற்ற பொருள் வாயு எனப்படும்.
- உலோகங்கள்: கடினமான, பளபளப்புள்ள தனிமங்கள் உலோகங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. உலோகங்கள் வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் நன்கு கடத்துபவை. இரும்பு, தாமிரம், தங்கம், வெள்ளி, போன்றவை நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் சில உலோகங்களாகும்.
- அலோகங்கள்: பளபளப்பற்ற, அதிக கடினத்தன்மையோ, அதிக மென்மைத்-தன்மையோ அற்ற பொருள்கள் அலோகங்கள் எனப்படுகின்றன, எல்லா வாயுநிலைத் தனிமங்களும் அலோகங்கள். கந்தகம், கார்பன், ஆக்ஸிஜன் போன்றவை அலோகங்களுக்கு சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.
- உலோகப் போலிகள்: சில தனிமங்கள் உலோகப் பண்புகளில் சிலவற்றையும் அலோகப்பண்புகளில் சிலவற்றையும் பெற்றுள்ளன. எடுத்துகாட்டு: ஆர்சனிக் ஜெர்மானியம்.
- ஒலியெலுப்பும் பண்பு: உலோகங்களை தட்டும் போது தனித்துவமான ஒலியை ஏற்படுத்துகின்றன. இதற்கு ஒலியெழுப்பும் பண்பு என்று பெயர்.
- குறியீரு: தனிமங்களையும் வேதிவாய்ப்பாடுகளையும் எளிமையாக குறிப்பிடுவதற்கு குறியீருகள் பயன்படுகின்றன.



சொல்லடைவு

கிருமிநாசினி	நுண்ணுயிரிகளை அழிப்பதற்கோ கட்டுப்படுத்துவதற்கோ பயன்படும் வேதிப்பொருள்.
குறைக்கடத்தி	குறைந்த வெப்பநிலையில் அரிதிற்கடத்தியாகவும், உயர் வெப்பநிலையில் நற்கடத்தியாகவும் செயல்படும் பொருள்
குறைப்பான்	ஆக்ஸிஜனேற்ற வினைக்கு உட்படும் பொருள்
கார்போஹெஹட்ரேட்	கார்பன் ஹெஹட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜனை உள்ளடக்கிய சேர்மம்
வெளுப்பான்	நிறம் நீக்கும் வேதிப்பொருள்
உணவு பாதுகாப்பான்	உணவுப்பொருள்களை கட்டுப்போகச் செய்யும் நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கும் வேதிப்பொருள்



மதிப்பீடு

I. தெரிவு வகை வினாக்கள்

1. பருப்பொருள்களில் அடங்குவது
-
- அ. அணுக்குள் ஆ. மூலக்கூறுகள்
 இ. அயனிகள் ஈ. மேற்கண்ட
2. வெப்பநிலைமானிகளில் பயன்படுத்தப்படும் திரவ உலோகம்
- அ. தாமிரம் ஆ. பாதரசம்
 இ. வெள்ளி ஈ. தங்கம்
3. இரசவாதிகள் நீரை குறிக்கப்பயன்படுத்திய படக்குறியீடு
- அ. ஆ.
 இ. ஈ.
4. எந்தத் தனிமத்தின் பெயர் கோள்களின் பெயரிலிருந்து பெறப்படவில்லை?
- அ. புளுட்டோனியம் ஆ. நெப்டியூனியம்
 இ. யுரேனியம் ஈ. பாதரசம்
5. பாதரசத்தின் குறியீடு
- அ. Ag ஆ. Hg
 இ. Au ஈ. Pb
6. கம்பியாக நீரும் தன்மையை பெற்றுள்ள அலோகம் எது?
- அ. நைட்ராஜன் ஆ. ஆக்ஸிஜன்
 இ. குளோரின் ஈ. கார்பன்

7. பின்வரும் எந்தத் தனிமம் குறைந்த திருப்த்தாங்கும் பண்பைக் கொண்டுள்ளது?

- அ. வெள்ளி ஆ. தாமிரம்
 இ. துத்தநாகம் ஈ. அலுமினியம்

8. உலோகங்களை அவற்றின் தகடுகளாக மாற்ற உதவும் பண்பு எது?

- அ. கம்பியாக நீரும் பண்பு
 ஆ. தகடாக விரியும் பண்பு
 இ. கடத்துத்திறன்

9. மின்சாரத்தைக் கடத்தும் அலோகம்

- அ. கார்பன் ஆ. ஆக்ஸிஜன்
 இ. அலுமினியம் ஈ. அலுமினியம்

10. கரிக்கோவின் (பென்சிலின்) நடுத்தண்டில் இருப்பது

- அ. கிராஃபைட் ஆ. வைரம்
 இ. அலுமினியம் ஈ. கந்தகம்

II. கோட்டட இடங்களை நிரப்புக

1. உலோகங்களின் பண்புகளையும் அலோகங்களின் பண்புகளையும் பெற்றுள்ள தனிமங்கள் _____ என அழைக்கப்படுகின்றனர்
2. டங்ஸ்டனின் குறியீடு
-
3. பெரும்பான்மையான உலோகங்களின் உருகுநிலை அலோகங்களின் உருகுநிலையையிட _____



4. நீரில் உள்ள தனிமங்கள் _____ மற்றும் _____

5. _____ குறைக்கடத்தி தொழிலில் பயன்படுகிறது.

III. சரியா? தவறா? என ஆராய்க தவறாக இருப்பின் சரியான சொற்றொடரை எழுதுக.

1. உலோகங்கள் பொதுவாக நல்ல மின்கடத்திகள் ஆனால் வெப்பத்தைக் கடத்துவதில்லை
2. அறை வெப்பநிலை மற்றும் அதற்குமேல் உள்ள வெப்பநிலைகளில் காலியம் என்ற உலோகம் திண்ம நிலையில் உள்ளது.
3. ஒரு அணுவைக்கொண்டு சேர்மங்களை உருவாக்கலாம்.
4. நிலக்கரியை கம்பியாக நீட்டலாம்.
5. துத்தநாகம் கம்பியாக நீரும் பண்பு அதிகம் கொண்ட உலோகம்.

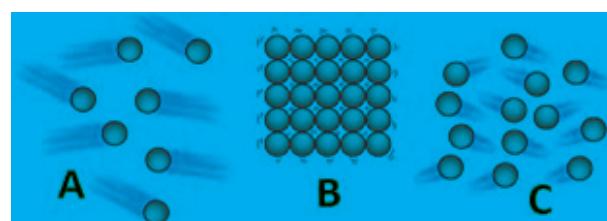
IV. பொருள்களையும் அவற்றின் பயன்களையும் பொருத்துக.

அ	ஆ
இரும்பு	மின்கம்பிகள் தயாரிக்க
தாமிரம்	தையல் ஊசி தயாரிக்க
டங்ஸ்டன்	இராக்கெட் எரிபொருள் பற்றவைப்பானாக
போரான்	மின் விளக்கிற்கான இழைகள் செய்ய

2. பின்வருவனவற்றைப் பொருத்துக.

அணு	பருப்பொருள்களின் கட்டுமான அலகு
தனிமம்	பல்வேறு வகை அணுக்கள்
சேர்மம்	ஒரே வகை அணுக்கள்
மூலக்கூறு	பருப்பொருளின் மிகச்சிறிய அலகு

3. மூலக்கூறுகளின் அமைப்பைக் கொண்டு பின்வரும் பொருள்களின் இயற்பியல் நிலைகளைக் கண்டையாளம் காண்க.



அ. A – வாயு, B – திண்மம், C – திரவம்

ஆ. A – திரவம், B – திண்மம், C – வாயு

இ. A – வாயு, B – திண்மம், C – திரவம்

ஈ. A – திரவம், B – வாயு, C – திண்மம்

V. மிகக்குறுகிய விடைத் தருக (சிந்தனையைத் தூண்டும் வினாக்கள்)

1. கம்பியாக நீரும் தன்மை என்றால் என்ன?

2. பின்வரும் சேர்மங்களில் உள்ள தனிமங்களின் பெயர்களையும் அவற்றின் குறியீடுகளையும் எழுதுக.

அ. கார்பன் மோனாக்ஷைடு

ஆ. சலவை சோடா

3. பின்வரும் தனிமங்களின் குறியீடுகளை எழுதுக.

அ. ஆக்ஸிஜன் ஆ. தங்கம்

இ. கால்சியம் ஈ. காட்மியம்

உ. இரும்பு

4. கத்தியால் வெட்டுமளவுக்கு மென்மையான இரண்டு தனிமங்களைக் குறிப்பிடுக

5. நாம் உயிர் வாழ்வதற்கு மிக அவசியமானதும், அனைத்து உயிரினங்களும் சுவாசிக்கும்போது உள்ளிழுத்துக் கொள்வதுமான அலோகம் எது?

6. ஏன் ஆலய மணிகள் உலோகங்களால் செய்யப்படுகின்றன?

7. வேதிக்குறியீடுகள் தரும் தகவல்கள் யாவை?

8. உலோக போலிகளுக்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

9. திரவ நிலையில் உள்ள ஏதேனும் மூன்று சேர்மங்களைக் குறிப்பிடுக.

10. உலோகப் போலிகளின் ஏதேனும் மூன்று பண்புகள் குறிப்பிடுக.

VI. குறுகிய விடைத் தருக (புரிதல் வினாக்கள்)

1. ஊறுகாயை அலுமினிய பாத்திரத்தில் வைக்கலாமா? விளக்குக.

2. உலோகங்களுக்கும் அலோகங்களுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளில் ஏதேனும் நான்கினை அட்டவணைப்படுத்துக.

3. திரிபுத்தாங்கும் பண்பு – வரையறு

4. சமையல் பாத்திரங்கள் ஏன் அலுமினியம் மற்றும் பித்தளையில் செய்யப்படுகின்றன?

5. ரசவாதம் வரையறு



6. பின்வரும் குறியீடுகளால் குறிக்கப் பெறும் தனிமங்களின் பெயர்களை எழுதுக.
அ. Na ஆ. Ba இ. W ஈ. U
7. ஏதேனும் ஆறு அலோகங்களின் பெயர்களையும் அவற்றின் குறியீடுகளையும் எழுதுக.
8. ஏதேனும் நான்கு சேர்மங்களையும் அவற்றின் பயன்களையும் எழுதுக.
9. அலங்கார நகைத் தயாரிப்பில் பயன்படும் உலோகங்களை குறிப்பிடுக.
10. பின்வரும் சேர்மங்களின் பயன்களை குறிப்பிடுக.
அ. ரொட்டி சோடா ஆ. சலவைத்தாள்
இ. சுட்ட சண்ணாம்பு

VII. காரணம் கூறுக (உயர் சிந்தனை வினாக்கள்)

1. பின்வருவனவற்றிற்கான காரணங்களை எழுதுக.
அ. உணவுப் பொருள்களை உறையீடு செய்வதற்கு அலுமினியத் தகடுகள் பயன்படுகின்றன.

ஆ. திரவங்களை சூடுபடுத்துவதற்கான மூழ்குத் தண்டுகள் உலோகங்களால் செய்யப்படுகின்றன.

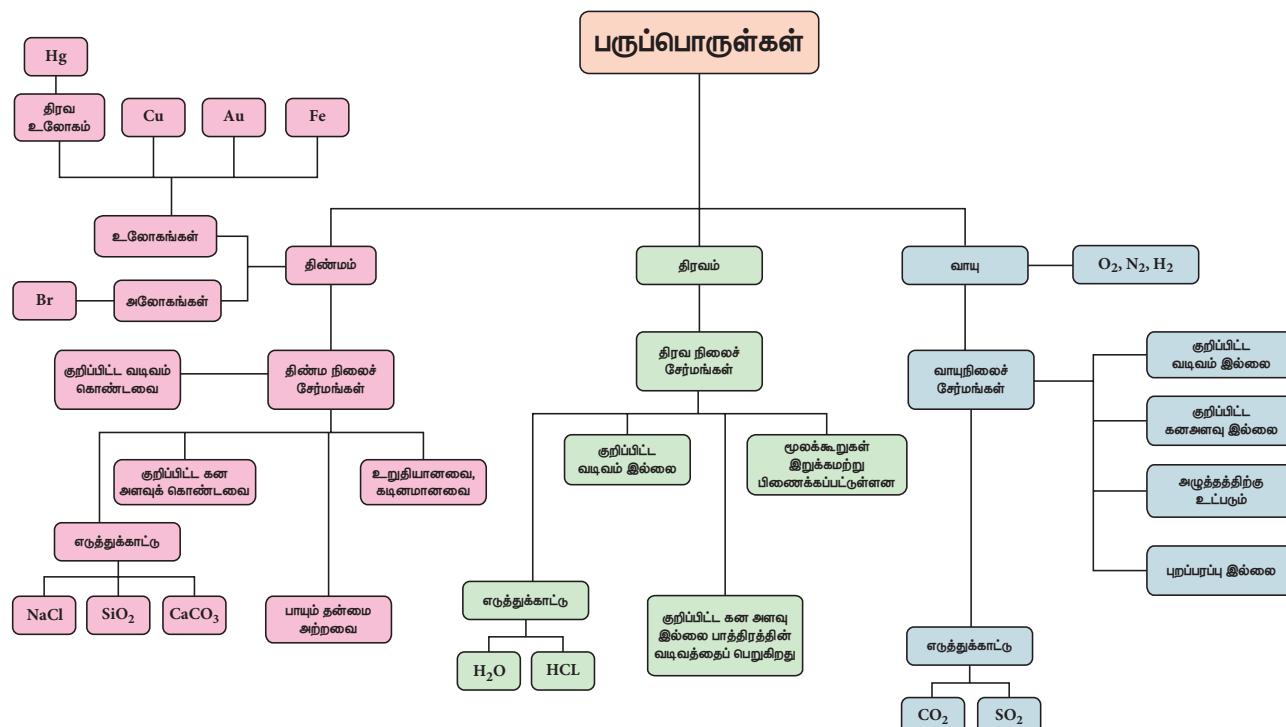
இ. இரும்புச் சத்துக் குறைபாடுடைய ஒரு நோயளிக்கு ஒரு மருத்துவர் மாத்திரை ஒன்றை பரிந்துரைத்தால் ஆணால் அந்த மாத்திரை பார்ப்பதற்கு இரும்புப் போன்றுத் தெரியவில்லை.

ஈ. சோடியமும் பொட்டாசியமும் மன்னை என்னை என்னை யினுள் வைக்கப்படுகிறது.

உ. வெப்பநிலைமானிகளில் பாதசரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. கல் அல்லது மரம் போன்ற பொருள்களில் இருந்து கம்பிகளை தயாரிக்க முடியவில்லை ஏன்?

மன வரைபடம்



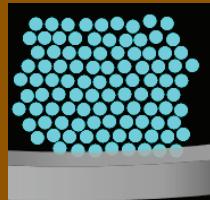


இணையச் செயல்பாடு

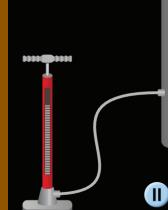
இந்த செயல்பாடு மாணவர்களுக்கு பொருளின் பல்வேறுநிலையை அறிய உதவுகிறது

படிநிலைகள்

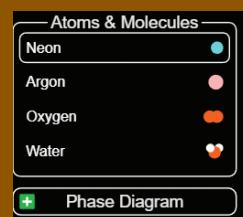
- 1 : கீழ்க்காணும் உரவி/விரைவுக்குறியீட்டைப்பயன்படுத்தி இச்செயல்பட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.
- 2 : "States of Matter: Basics" என்ற தலைப்பைத் தெரிவு செய்க.
- 3 : பருப்பொருளின் நிலைகள்: திரையில் தெரியும் ஆய்வினைத்தொடரவும்.
- 4 : அடுத்து சொடுக்கி பருப்பொருள்களின் நிலைகள் குறித்து நன்கு அறியவும்.



படி-1



படி2



படி3



படி4

Cells alive

உரவி: https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_en.htm (or) scan the QR Code

*படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே



B356_8_SCIENCE_TM



அலகு

5

நம்மைச்சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள்



கற்றல் நோக்கங்கள்

- இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பின்னர், மாணவர்களால்
- ◆ வேதிவினையை வரையறுக்க இயலும்.
- ◆ வேதிமாற்றங்களை இயற்பியல் மாற்றங்களிலிருந்து வேறுபடுத்தி அறிய இயலும்.
- ◆ வேதிவினைகள் எவ்வாறு இயல்நிலையில் சேர்கின்றன, கரைசல் நிலையில் உள்ள வினைபடுபொருள்கள், மின்னோட்டம், வெப்பம், ஒளி மற்றும் வினைவேகமாற்றி மூலம் நிகழ்கின்றன என்பதைக் கற்க இயலும்.
- ◆ மேற்கூறிய நிபந்தனைகள் மூலம் எவ்வாறு வேதிவினைகள் நிகழ்கின்றன என்பதைச் சோதனை செய்ய இயலும்.
- ◆ வேதிவினைகளின் முக்கியத்துவம், விளைவுகளைப் பற்றி அறிய இயலும்.
- ◆ அன்றாட வாழ்வில் நிகழும் வேதிவினைகளை அடையாளம் காண இயலும்.
- ◆ ஒருவேதிவினையின்பொழுது நிகழும் மாற்றங்களை காரணங்களுடன் முடிவு செய்ய இயலும்.



FT2N4 Q

அறிமுகம்

ஆதித்யா உங்களைப்போல ஒரு எட்டாம் வகுப்பு படிக்கும் ஒரு மாணவன். அவன் ஒருமுறை டெல்லியிலுள்ள குதுப்மினாரைப் பார்க்கச் சென்றிருந்தபோது அங்கிருந்த ஏற்ததாழ ஆயிரத்து ஐந்நாறு ஆண்டுகள் பழையைன துருப்பிடிக்காத இரும்புத்தாணைக் கண்டு பெரிதும் வியந்து போனான். எவ்வாறு தொடர்ந்து பல ஆண்டுகளாக இரும்பாலான அத்தாண் துருப்பிடிக்காமல் இருக்கிறது என்று தொடர்ந்து சிந்தித்துக் கொண்டேயிருந்தான். மற்றொரு நாளில் பால் எவ்வாறு தயிராக மாறுகிறது என்பதை எண்ணி ஆச்சரியப்பட்டான்.

இதுபோன்ற நிகழ்வுகளை நீங்களும் உங்கள் அன்றாட வாழ்வில் கண்டிருப்பீர்கள் அல்லவா?

நீங்கள் ஏழாம் வகுப்பில் கற்றது போல காகிதத்தை மடித்தல், ஈரத்துணிகள் உலர்தல், இரும்புக்கம்பியை வளைத்தல் போன்ற

செயல்கள் இயற்பியல் மாற்றங்களாகும். மாறாக, காகிதம் ஏரிதல், உணவு செரித்தல், பால் தயிராக மாறுதல், காய்கறிகள் கெட்டுப்போதல் போன்றவை வேதியியல் மாற்றங்களாகும்.

இப்பொழுது ஒரு செயல்பாட்டை மேற்கொள்வோமா?

செயல்பாடு 1

கீழ்க்கண்ட மாற்றங்களை இயற்பியல் மாற்றங்கள் அல்லது வேதியியல் மாற்றங்கள் என வகைப்படுத்து.

1. பளிக்கட்டி உருகுதல், 2. பழங்கள் பழுத்தல், 3. இரும்பு துருப்பிடித்தல், 4. உணவு கெட்டுப்போதல், 5. விறகு ஏரிதல், 6. பட்டாசு வெடித்தல், 7. கற்பூரம் ஏரிதல் 8. வெட்டிய ஆப்பிள் துண்டுகள் பழுப்பாதல், 9. நீராவி எஞ்சின் இயங்குதல், 10. பெட்ரோல், டைசல் ஏரிதல், 11. பிளாஸ்டிக் பொருள்களை மறுசுழற்சி செய்தல்.



நிறைவு செய்க:

- ஓரு வேதி மாற்றம் என்பது
_____ 1 _____, _____ 2 _____
தன்மையுடையது, மற்றும் _____ 3 _____ ஜ
உருவாக்குகிறது.
 1. தற்காலிகமானது / நிரந்தரமானது
 2. மீள் / மீளா
 3. புதிய பொருள் / பழைய பொருள்

மாணவர்களே! இப்பொழுது உங்களால் ஒரு வேதிவினையை வரையறுக்க முடியுமா? ஆம், முடியும். ஒரு வேதி மாற்றம் என்பது நிரந்தரமான, மீளாத்தன்மையுடைய மற்றும் புதியபொருளை உருவாக்கக்கூடிய மாற்றமாகும்.

வேதியியல் மாற்றங்களை வேதிவினைகள் என்றழைக்கலாம். ஏனென்றால் இம்மாற்றங்களில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்கள் (வினைபடு பொருள்கள்) வினைக்குப்பட்டு ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருட்களை (வினைவினை பொருள்கள்) உருவாக்குகின்றன.

வினைபடு பொருள்கள் → வினைவினை பொருள்கள்)

ஓரு சமூகத்தில் உள்ள மக்கள் வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் வாழ்கின்றனர். ஒரே சூழ்நிலையில் அல்ல! அதுபோல் ஒவ்வொரு வேதிவினைக்கும் அது நடைபெறுவதற்கும் சில நிபந்தனைகள் தேவைப்படுகின்றன.

வேதிவினைகள் நிகழுத் தேவையான நிபந்தனைகளைப் பற்றி உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வேதிவினைகளைக் கீழ்க்கண்டவற்றின் மூலம் நிகழ்த்தலாம்.

1. இயல்நிலையில் சேர்தல்
2. கரைசல் நிலையில் உள்ள வினைபடுபொருள்கள்
3. மின்சாரம்
4. வெப்பம்
5. ஓளி
6. வினைவேகமாற்றி

மேற்கூறிய நிபந்தனைகளைக்கொண்டு ஒரு வேதிவினையை எவ்வாறு நிகழ்த்தலாம் என்பதை ஒரு சில எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விரிவாகக் காண்போமா!

5.1 இயல் நிலையில் சேர்தல்

அன்புள்ள மாணவர்களே! நம்முடைய அன்றாட வாழ்வின் சில நிகழ்வுகளான தீக்குச்சியை உரசும்பொழுது பற்றி ஏரிதல், இரும்பாலான பொருள்கள் செம்பழுப்பு நிறமாக மாறுதல் போன்ற நிகழ்வுகளை நினைவு கூற்வோமா!



இத்தகைய மாற்றங்கள் ஏன் மற்றும் எவ்வாறு நிகழ்கின்றன?

மாணவர்களே! இத்தகைய மாற்றங்கள் வேதிப்பொருள்கள் அவற்றின் இயல்நிலைகளில் இருந்து ஒன்றுடன் ஒன்று சேரும்பொழுது நிகழ்கின்றன. இந்த இயல்நிலை சேர்தல் என்பது வினைபடுபொருள்கள் அவற்றின் இயல்நிலைகளான திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு நிலைகளிலிருந்து வினைபடுவதைக் குறிக்கும். எடுத்துக்காட்டாக,

- i) காய்ந்த விறகுகள் நெருப்புடன் தொடர்புக்கு வரும்பொழுது காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்து ஏரிந்து கார்பன் டைஆக்சைடை புகையாக வெளிவிடுகின்றன.
- ii) ஒரு தீக்குச்சியை தீப்பெட்டியின் பக்கவாட்டில் தேய்க்கும்பொழுது வேதிவினை நிகழ்ந்து வெப்பம், ஓளி மற்றும் புகை உருவாகிறது.
- iii) சுட்ட சுண்ணாம்பு (கால்சியம் ஆக்சைடு) நீருடன் தொடர்பு கொள்ளும்பொழுது நீர்றுச்சுண்ணாம்பு (கால்சியம் வைஹ்ராக்சைடு) உருவாகிறது.



படம் 5.1 தீக்குச்சி ஏரிதல்

மேற்கூறிய எடுத்துக்காட்டுகளிலிருந்து சில வேதி வினைகள் அவற்றின் வினைபடுபொருள்கள் இயல்நிலையில் தொடர்புக்கு வரும்பொழுது நிகழ்கிறது என்பது முடிவாகிறது.



மேலும் அறிவோம்

தீக்குச்சியின் தலைப்பகுதியில் பொட்டாசியம் குளோரேட்டும் ஆண்டிமனி டிரைசல்பைடும் உள்ளது. தீப்பெட்டியின் பக்கவாட்டில் சிவப்பு பாஸ்பரஸ் உள்ளது.

செயல்பாடு 2

இரு சோதனைக் குழாய்களையும், இரு தூருப்பிடிக்காத இரும்பு ஆணிகளையும் எடுத்துக்கொள்க. ஒரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு நீரை உற்றி ஒரு ஆணியைப் போடவும். மற்றொரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு நீரை உற்றி இன்னொரு ஆணியைப் போடவும். ஆனால் இம்முறை சிறிதளவு தேங்காய் எண்ணெய்யை உற்றி அதன் மட்டம் ஆணியை மூழ்கடிக்குமாறு செய்யவும். ஒரு சில நாட்கள் கழித்து நடந்த மாற்றங்களை உற்றுநோக்கவும். எந்த ஆணி தூருப்பிடிக்குள்ளது? எந்த ஆணி தூருப்பிடிக்கவில்லை? ஏன் என்று காரணம் கூற இயலுமா?

5.2 வினைபடுபொருள்கள் கரைசல் நிலையில் உள்ளபோது நிகழும் வேதிவினைகள்

உனக்கு காஃபி பிடிக்குமா? எவ்வாறு காஃபி தயாரிக்கப்படுகிறது? உன்னுடைய அம்மா செய்வதுபோல் பாலை காஃபி வடிநீர் (டிகாக்ஷனுடன்) அல்லது காஃபி தூஞ்டன் சேர்க்கும்பொழுது இரண்டின் நிறமும் வேதிவினைகளின் காரணமாக மாறுகிறது. உன்னுடைய அம்மா தேவையான அளவு சர்க்கரையைச் சேர்த்து மேலும் காஃபியை சுடவடிடையதாக்குகிறார்.

இதுபோல இரு வினைபடுபொருட்களை கரைசல் நிலையில் சேர்க்கும்பொழுது வேதிவினை நடைபெற்று புதிய வினைபொருட்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு சோதனைக்குழாயில் திண்ம சில்வர் நெட்ரேட்டைடும் திண்ம சோடியம் குளோரைடைடும் எடுத்துக்கொள். ஏதேனும் மாற்றத்தைக் காண்கிறாயா? இல்லை அல்லவா? அதாவது திண்ம நிலையில் வேதிவினை ஏதும் இல்லை.

இப்பொழுது இரு வினைபடு பொருட்ஞடன் நீர்சேர்த்து கரைசல்களாக்கி அவற்றைக் கலந்துபார். என்ன காண்கிறாய்? சில்வர் நெட்ரேட் கரைசலை சோடியம் குளோரைடு கரைசலுடன் சேர்க்கும்பொழுது வேதிவினை நிகழ்ந்து வெண்மையான சில்வர் குளோரைடு வீழ்படவும் சோடியம் நெட்ரேட் கரைசலும் கிடைக்கின்றன. மேற்கூறிய வினையிலிருந்து சில வேதிவினைகளில் வினைபடு பொருள்கள் திண்ம நிலையில் இருக்கும்பொழுது நிகழாமல் கரைசல் நிலையில் இருக்கும்பொழுது நிகழ்கின்றன என்பது முடிவாகிறது.

5.3 மின்சாரம் மூலம் நிகழும் வேதிவினைகள்

நம்மால் மின்சாரம் இல்லாமல் வாழ இயலுமா? நிச்சயமாக முடியாது. மின்சாரம் நம் வாழ்க்கைக்கு மிகவும் இன்றியமையாதது. நாம் மின்சாரத்தை சமைத்தல், விளக்கு ஓளிர்தல், அரைத்தல், தொலைக்காட்சி பார்த்தல், அலைபேசி, மடிக்கணினி, கணினி, நீர்சுடேற்றி ஆகியவற்றுக்கு பயன்படுத்துகின்றோம். இவ்வாறு பல வழிகளில் நமக்குப் பயன்படும் மின்சாரத்தை வேதி வினைகளை நிகழ்த்தப் பயன்படுத்தலாம் என்பது உனக்குத் தெரியுமா? ஆம்! தொழிற்சாலை அளவில் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த வேதிவினைகளைக்கூட மின்சாரத்தைக் கொண்டு நிகழ்த்த முடியும். நீ ஏற்கெனவே கற்றதுபோல் நீரானது வைஹட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறுகளால் ஆனது. சிறிதளவு சல்பியூரிக் அமிலம் சேர்த்த நீரில் மின்சாரத்தை பாய்ச்சும்பொழுது வைஹட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் வாயுக்கள் வெளிவருகின்றன. அதுபோல் 'பிரைன்' எனப்படும் அடர் சோடியம் குளோரைடு கரைசல் வழியே மின்சாரத்தைச் செலுத்தும்பொழுது குளோரின், வைஹட்ரஜன் வாயுக்கள் வெளிவருகின்றன. சோடியம் வைஹட்ராக்கைசுடு கூடுதலாக உருவாகிறது. தொழிற்சாலைகளில் பெருமளவு குளோரின் தயாரிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.

மேற்கூறிய இரு வினைகளிலிருந்து சில வேதிவினைகள் மின்சாரத்தை கொண்டு மட்டுமே நிகழும் என்பது புலனாகிறது. எனவே இவ்வினைகள் மின்வேதி வினைகள் (அ) மின்னாற்பகுத்தல் வினைகள் எனப்படுகின்றன.



மின்னாற்பகுத்தல் என்ற
சொல் மைக்கேல் பாரடே
என்ற விஞ்ஞானியால் 19

ஆம் நூற்றாண்டில்
அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
இது மின்சாரம் மற்றும்
பகுத்தல் என்ற இரு
சொற்களிலிருந்து
உருவானது



5.4 வெப்பம் மூலம் நிகழும் வேதி வினைகள்

நமக்கும் பிற உயிரினங்களுக்கும் உயிர்வாழ உணவு இன்றியமையாதது என உனக்குத் தெரியும். உன் அம்மா சமையல் செய்யும்போது அருகிலிருந்து கவனித்திருக்கிறாயா? அவர் அரிசியை வேக வைக்கிறார், காய்கறிகளைச் சமைக்கிறார், குழம்பு, ரசம் போன்றவற்றை தயார் செய்கிறார். எதனைப் பயன்படுத்தி அவர் மேற்கூறிய செயல்களைச் செய்கிறார்? அடுப்பினைப் பயன்படுத்தி அதிலிருந்து வரும் வெப்பத்தைக்காண்டு பச்சைக் காய்கறிகளை, சமைக்காத பிற பொருட்களை சமைத்துத் தருகிறார். இவ்வாறு செய்யும்பொழுது சில வேதிவினைகள் நிகழ்கின்றன என்பது உனக்குத் தெரியுமா?

நீ இத்தகைய வேதி வினைகளை உன்னுடைய அறிவியல் ஆய்வுக்குதில் செய்ய முடியும். ஒரு உலர்ந்த சோதனைக் குழாயில் வெட்ட நைட்ரேட் உப்பினை எடுத்துக்கொண்டு சுடரின் மீது காண்பித்து கவனமாக வெப்பப்படுத்தும் பொழுது நிகழும் மாற்றங்களை உற்றுநோக்கவும். படபட என வெடிக்கும் ஓலியையும் செம்பழுப்பு நிற வாயு வெளிவருவதையும் (நைட்ரஜன் டைஆக்ஷைடு) கவனி. தொழிற்சாலைகளில் சுண்ணாம்புக்கல் பாறைகள் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு சுட்ட சுண்ணாம்பு (கால்சியம் ஆக்ஷைடு) பெறப்படுகிறது. எனவே சில வேதி வினைகளை வெப்பத்தின் மூலமே நிகழ்த்த முடியும். இத்தகைய வினைகள் வெப்ப வேதி வினைகள் அல்லது வெப்பச்சிதைவு வினைகள் எனப்படுகின்றன.



சு ஸ்ன ஸ்ன ம் பு க்
கல்லானது சுட்ட
சுண்ணாம்பு, நீற்றுச்
சுண்ணாம்பு, சிமெண்ட் ஆகியவற்றுக்கு
மூலப்பொருளாகும்



மேலும் அறிவோம்!

வேதி வினைகளின் போது வெப்பம் வெளிவிடப்பட்டால் அவ்வினைகள் வெப்ப உமிழ்வினைகள் எனவும் வெப்பம் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டால் வெப்பக் கொள்வினைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன

5.5 ஓளியைக்கொண்டு நிகழும் வேதி வினைகள்

மாணவர்களே! சூரிய ஓளி இல்லா விட்டால் என்ன நிகழும்? மனிதனின் அனைத்துச் செயல்பாடுகளும் பாதிக்கப்படும் அல்லவா? மேலும் உண்ண உணவும் கிடைக்காது. சரிதானே!

சூரிய ஓளி நமக்கு மட்டுமல்லாமல் தாவரங்களுக்கும் இன்றியாமையாதது. நீ ஏற்கெனவே கற்றவாறு ஓளிச்சேர்க்கை என்பது தாவரங்கள் சூரிய ஓளியின் முன்னிலையில் கார்பன் டைஆக்ஷைடு, நீர் ஆகியவற்றைக் கொண்டு ஸ்டார்ச் என்னும் உணவுப்பொருளைத் தயாரிக்கும் நிகழ்வாகும். இந்நிகழ்வானது ஒரு வேதிவினையாகும். இங்கு சூரிய ஓளி கார்பன் டைஆக்ஷைடுக்கும் நீருக்கும் இடையே வேதிவினையைத் தூண்டி முடிவில் ஸ்டார்ச் உருவாகிறது. (Photo synthesis : Photo – ஓளி, Synthesis – உருவாதல், உற்பத்தி) இவ்வாறு ஓளியைக் கொண்டு தூண்டப்படும் வேதிவினைகள் ஓளி வேதிவினைகள் எனப்படும்.

மேலும் அறிவோம்!

ஓளிவேதியியல் என்பது வேதியியலின் ஒரு பிரிவாகும். இது ஓளியினால் நிகழும் வேதிவினைகளைப் பற்றியதாகும்



வளி மண்டலத்தில் ஒளி வேதிவினை:

தெரியுமா?

சூரியனிடமிருந்து வரும் புறங்களாக கதிர்கள் ஸ்ட்ரட்டோஸ்பியர் என்னும் வளிமண்டலத்தின் இரண்டாம் அடுக்கில் உள்ள ஓசோன் (O_3) மூலக்கூறுகளை சிறைத்து மூலக்கூறு ஆக்சிஜனையும் அனு ஆக்சினையும் தருகிறது. இந்த அனு ஆக்சிஜன் மீண்டும் மூலக்கூறு ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து ஓசோனை உருவாக்குகிறது.

வேகம் மாறுபடுகின்றது. இவ்வகை வினைகள் வினைவேக மாற்ற வினைகள் எனப்படும்.



படம் 5.2 நெற்பயிருக்கு யூரியா இருதல்

5.6 வினைவேகமாற்றி மூலமாக நிகழும் வேதிவினைகள்

உங்கு கேக், பன் போன்றன பிடிக்குமல்லவா! அவை எவ்வாறு தயாராகின்றன என்பது உனக்குத் தெரியுமா? நீ எப்போதாவது உனது அம்மா அரைக்கும் இட்லி மாவு சில மணிநேரம் கழித்து புளிப்புச்சுவை கொண்டதாக மாறுவதைப் பற்றி கேட்டிருக்கிறாயா? ஆம் எனில், உனது கேள்விக்கான விடை நொதித்தல் ஆகும். நொதித்தல் என்பது ஈஸ்ட், பாக்ஷரியா போன்ற நுண்ணுயிரிகள் ஸ்டார்ச் போன்ற பெரிய மூலக்கூறுகளை சிறிய மூலக்கூறுகளாக மாற்றும் நிகழ்வாகும். ஈஸ்டுகள் வெளியிடும் என்கைம்கள் இந்நிகழ்வை விரைவாக்குகின்றன. இதுபோல தொழிற்சாலைகளில் சில வேதிப்பொருள்கள் வேதிவினைக்கு உட்படாமல் வினையின் வேகத்தை மாற்ற உதவுகின்றன. இவை வினைவேக மாற்றிகள் எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக ஹேபர் முறையில் அம்மோனியா தயாரிக்க உலோக இரும்பு வினைவேக மாற்றியாக பயன்படுத்தப் படுகிறது. இந்த அம்மோனியா பெருமளவில் யூரியா தயாரிப்பதற்கான அடிப்படைப்பொருளாக விளங்குகிறது. யூரியா விவசாயத்தில் ஒரு முக்கியமான உரமாகும். வனஸ்பதி நெய் (டால்டா) தயாரித்தலில் நன்கு தூளாக்கப்பட்ட நிக்கல் வினைவேக மாற்றியாக செயல்படுகிறது.

இவ்வாறு சில வேதிவினைகளில் வினைவேகமாற்றியினால் வினையின்

என்கைம்கள் மற்றும் ஈஸ்டுகள் உயிரி வினைவேக மாற்றிகள் எனப்படுகின்றன.

மேலும் அறிவோம்!

ஆல்கஹால் அடிப்படையிலான பானங்களான பீர், வைன் போன்றவை தொழிற்சாலைகளில் நொதித்தல் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. பீர் உற்பத்தித் தொழிற்சாலைகள் புருவரீஸ் (Breweries) எனப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 3

அருகிலுள்ள மனிகைக்கடையிலிருந்து சிறிதளவு ஈஸ்ட்டை வாங்கவும். ஒரு பாத்திரத்தில் சிறிது கோதுமை மாவினை நீர் சேர்த்துப் பிசைந்து இந்த ஈஸ்ட்டைச் சேர்த்து மூடி சில மணி நேரம் வெயில் படும்படி வைக்கவும். நடக்கும் மாற்றங்களை உற்று நோக்கவும், இச்சோதனையிலிருந்து நீ என்ன முடிவுக்கு வருகிறாய்?

5.7 வேதிவினைகளின் விளைவுகள்:

ஓவ்வொரு வேதிவினையும் நிகழ்வதற்கு குறிப்பிட்ட நிபந்தனை தேவை என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். வேதிவினைகள் நிகழும்போது வெப்பம், ஒளி, ஒளி, அழுத்தம்



போன்றவை உருவாகின்றன. இவற்றை நாம் விரிவாகக் காண்போம்.

உயிரியல் விளைவுகள்	சூழலில் ஏற்படும் விளைவுகள்
வேதி வினைகளின் விளைவுகள்	
வெப்பம், ஓசி, ஒலி மற்றும் அழுதும் உருவாதல்	நிறமாற்றம், நிலை மாற்றம், வாயு வெளிவருதல்

5.7.1 உயிரியல் விளைவுகள்:

அ) உணவு, காய்கறிகள் கெட்டுப்போதல்: மனிதன் உண்பதற்கு தகுதியில்லாத வகையில் உணவுப்பொருளில் ஏற்படும் மாற்றமே உணவு கெட்டுப்போதல் எனப்படும். ஒரு உணவில் துர்நாற்றம், நிறமாற்றம், ஊட்டச்சத்து இழப்பு போன்ற நிகழ்வுகளால் உணவின் தரம் குறைய என்கைம் என்ற உயிரி வினைவேகமாற்றி காரணமாக அமைகின்றது.

எ.கா. 1 : முட்டைகள் அழுகும்பொழுது வைற்றினால் சல்பைடு வாயு உருவாவதால் துர்நாற்றம் வீசுகிறது.

எ.கா. 2 : காய்கறிகள், பழங்கள் நுண்ணு யிரி களால் கெட்டுப்போகின்றன.

ஆ) மீன், இறைச்சி துர்நாற்றமடித்தல் (ஊசிப்போதல்):

மீன்களும் இறைச்சியும் அதிக அளவில் பல்நிறைவூரா கொழுப்பு அமிலங்களைக் கொட்ட வேண்டும் என்று அல்லது ஒளியுடன் ஆக்சிஜனேற்ற வினாக்கள் கொட்ட வேண்டும் என்று அறியப்படும். இந்நிகழ்வு துர்நாற்றமடித்தல் (ஊசிப்போதல்) எனப்படும்.



(இ) நறுக்கிய ஆப்பிள்கள், காய்கறிகள் பழுப்பு நிறமாதல்: ஆப்பிள்களும் வேறு சில பழங்களும் நறுக்கி வைத்த பிறகு காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனூடன் ஏற்படும் வேதிவினையால் பழுப்பு நிறத்தை அடைகின்றன. இந்நிகழ்வு பழுப்பாதல் எனப்படும். இப்பழங்களின்

செல்கள் பாலி பீனால் ஆக்சிடேஸ் அல்லது டைரோசினேஸ் என்ற எண்டைமக்கொண்டுள்ளன.



படம் 5.4

இதை வ ஆக்சிஜனூடன் ஆப்பிள் பழுப்பாதல்

தாடர்புக்கு வரும் பாடு து பழங்களிலுள்ள பீனாலிக் சேர்மங்களை பழுப்பு நிறமிகளாக மாற்ச செய்கின்றன. இப்பழுப்பு நிறகள் மெலனின் எனப்படும்.



5.7.2 சுற்றுச்சூழலில் ஏற்படும் விளைவுகள்:

அ) சுற்றுச்சூழல் என்பது நம்மைச் சுற்றியுள்ள உயிருள்ள, உயிரற்றவற்றைக் கொண்ட பகுதியாகும்: நம்முடைய சுற்றுச்சூழலானது நமக்கு சுவாசிக்கக் காற்றையும், குடிப்பதற்கு நீரையும், உணவு உற்பத்தி செய்ய நிலத்தையும் வழங்கியிருக்கிறது. தொழிற்சாலைகள் உருவாக்கம், பெருகி வரும் வாகனங்களினால் நம்முடைய சூழலானது மோசமாக பாதிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆக சுற்றுச்சூழலின் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகளில் விரும்பத்தகாத மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. இத்தகைய நிகழ்வு மாசுபடுதல் எனப்படும். மாசுபடுதலை நிகழ்த்தும் பொருள்கள் மாசுபடுத்திகள் எனப்படும்.



படம் 5.5 தொழிற்சாலைகளில் ஏற்படும் புகை



பொதுவாக மாசுப்படுதல் மூன்று வகைப்படும். அவை காற்று, நீர் மற்றும் நில மாசுபாடாகும். மனிதனின் பெருகிவரும் செயல்பாடுகளால்

நிறைய வேதிப்பொருள்கள் செயற்கையாக உருவாக்கப்பட்டு அவை உயிருள்ள, உயிரற்றவற்றை பாதிப்படையச் செய்கின்றன.

பல்வேறு வேதிப்பொருள்களையும் அவற்றின் விளைவுகளையும் நாம் அட்வணையில் காண்கிறோம்.

வ.எண்	மாசுபடுதல் வகை	மாசுபடுதலை ஏற்படுத்தும் வேதிப்பொருள்கள்	விளைவுகள்
1	காற்று மாசுபாடு	கார்பன் டை ஆக்சைடு, கார்பன் மோனாக்சைடு, சல்பர், நைட்ராஜன் ஆக்சைடுகள், குளோரோ புளோரோ கார்பன்கள், மீத்தேன் போன்றவை	அமில மழை, புவி வெப்பமயமாதல், சுவாசக் கோளாறுகள் போன்றவை
2	நீர் மாசுபாடு	வேதிப்பொருள்கள் கொண்ட கழிவுநீர் (சாயப்பட்டறைகள்), டிடர்ஜெண்டுகள், கச்சா எண்ணைய் போன்றவை	நீரின் தரம் குறைதல், தோல் நோய்கள் போன்றவை
3	நில மாசுபாடு	யூரியா போன்ற உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லி, களைக்கொல்லிகள் போன்றவை	பயிரிடும் நிலம் கெட்டுப் போதல், புற்றுநோய், சுவாச நோய்கள்

ஆ) மழைக் காலங்களில் இரும்பாலான மேசைகளும், நாற்காலிகளும் என்னவாகின்றன? அவைகள் செம்பழுப்பு நிறமுடையதாக மாறுகின்றன. சரிதானே?

இது ஏன் என்று உனக்குத் தெரியுமா? இரும்பாலான பொருள்கள் நீர் மற்றும் ஆக்சிஜனுடன் தொடர்புக்கு வரும் பொழுது வேதிவினைக்கு உட்படுகின்றன. இந்த கழுப்பு துருப்பிடித்து இரும்பு நாற்காலிகள், பீப்பாய்கள் எனப்படும்.



படம் 5.6 துருப்பிடித்து இரும்பு நாற்காலிகள், பீப்பாய்கள்

(இ) உலோகப் பொருள்கள் நிறம் மங்குதல்:

பளபளப்பான உலோகங்கள் மற்றும் பாத்திரங்களின் மேற்பரப்பு அவற்றின் வேதிவினைகளின் காரணமாக பளபளப்புத் தன்மையை இழக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக வெள்ளிப் பொருள்கள் வளிமண்டலக் காற்றுடன் தொடர்புக்கு வரும் பொழுது கருமை நிறமுடையதாக மாறுகின்றன.

அதுபோன்று பித்தளைப் பாத்திரங்கள் நிறம் மர்சுகின்றன. இவற்றில் காப்பர் எனப்படும் தாமிரம் உள்ளது. இது நெடுநேரம் வளிமண்டல காற்றுடன் தொடர்புக்கு வரும்பொழுது பச்சை நிறப்படலத்தை உருவாக்குகின்றது. ஏனெனில் தாமிரமும் ஈரக்காற்றும் வேதிவினைக்குப்பட்டு காரத்தன்மை வாய்ந்த தாமிர கார்பனேட்டையும் தாமிர கைதாக்கலைடையும் உருவாக்குகின்றன.



படம் 5.7 சிதைந்த இரும்பு தகடுகள்

5.7.3 வெப்பம், ஓளி, ஓலி மற்றும் அழுத்தம் உருவாதல்:

(அ) வெப்பம் உருவாதல்:

குளிர்காலத்தில் உன் உடலை சூடாக வைக்க இரு உள்ளங்கைகளையும் தேய்த்திருக்கிறாயா? உன் மிதிவண்டிக்கு காற்றடித்த பின்பு காற்றடிக்கும் பம்பு



சூடாக இருப்பதை கவனித்திருக்கிறாயா? இதுபோன்று வேதி வினைகள் கூட வெப்ப ஆற்றலை உருவாக்குகின்றன. இவ்வினைகள் வெப்ப உமிழ்வினைகள் எனப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக சுட்ட சுண்ணாம்புடன் (கால்சியம் ஆக்ஷலேடு) நீரை சேர்க்கும்பொழுது வெப்பம் நிறைய வெளிப்பட்டு நீற்றுச்சுண்ணாம்பைத் தருகிறது. (கால்சியம் வைற்றாக்கசெடு)

செயல்பாடு 4

இரு உலர்ந்த சோதனைக் குழாய்களை எடுத்துக் கொள்ளவும். ஒன்றில் சல்பியூரிக் அமிலத்தையும் மற்றொன்றில் சோடியம் வைற்றாக்கசெடையும் எடுத்துக்கொள்ளவும். மெதுவாக கவனமுடன் சோடியம் வைற்றாக்கசெடு கரைசலை சல்பியூரிக் அமிலத்துடன் சேர்க்கவும். சோதனைக் குழாயின் பக்கவாட்டுப் பகுதியை தொட்டுப்பார்க்கும் பொழுது என்ன உணர்கிறாய்? இந்த வினையிலிருந்து நீ என்ன முடிவுக்கு வருகிறாய்?

எனவே சில வேதி வினைகள் நடைபெறும் பொழுது வெப்பம் உருவாகிறது என அறிகிறோம்.
ஆ) ஒளி உருவாதல்:

நீ ஒரு மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றும்பொழுது என்ன நிகழ்கிறது? மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றும்பொழுது அது ஏரிந்து ஒளியை உருவாக்குகிறது. சில வேதி வினைகளும் இதுபோன்று ஒளியை உருவாக்குகின்றன. சான்றாக, ஒரு மெக்னீசியம் நாடாவின் சிறு துண்டினை சுட்ரில் காட்டும்பொழுது அது ஏரிந்து கண்ணைக் கூசும் ஒளியையும் வெப்பத்தையும் தருகிறது. வேதி வினைகளுக்கு உட்படுவதால், விழாக்காலங்களில் பயன்படுத்தப்படும் மத்தாப்புகள், பட்டாச்கள் பல்வேறு வண்ணங்களில் ஒளியை உமிழ்கின்றன. இதுபோன்று மீத்தேன் வாயுவை (சாண ஏரிவாயு) ஏரிக்கும்பொழுது ஒளி, வெப்பம் ஆகியன உருவாகின்றன.

இ) ஒளி உருவாதல்:

நாம் பேசும் பொழுது ஒளியை உருவாக்குகிறோம். இரும்பு, காப்பர் போன்ற உலோகங்களை தட்டும் பொழுது நாம்

ஒளியைக் கேட்கிறோம். இதுபோன்று சில வேதி வினைகளும் ஒளியை உருவாக்குகின்றன. தீபாவளி சமயத்தில் வெடிகளைப்பற்றவைத்தபிறகு என்னவாகிறது? வெடிகளில் உள்ள வேதிப்பொருள்கள் வினை பட்டு வெடித்து ஒளியை உருவாக்குகின்றன.

செயல்பாடு 5

உலர்ந்த சோதனைக் குழாய் ஒன்றை எடுத்துக்கொள். அதில் சிறிதளவு வைற்றாகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர். ஒரு சிறிய மெக்னீசிய நாடாத்துண்டு அல்லது ஜிங்க் (துத்தநாகம்) உலோகத்துண்டைச் சேர். என்ன நிகழ்கிறது? இப்பொழுது ஒரு ஏரியும் தீக்குச்சியை சோதனைக்குழாயின் வாய் அருகே கொண்டு வா. நீ என்ன கேட்கிறாய்? ஏதேனும் சிறப்பான நிகழ்வு நடைபெறுகிறதா? இச்சோதனையிலிருந்து நீ என்ன அறிகிறாய்?

நீ "பாப்" என்ற ஒளியைக் கேட்டாய் அல்லவா! ஜிங்க், மெக்னீசியம் போன்ற சில உலோகங்கள் நீர்த்த அமிலங்களுடன் வினைபடும்பொழுது வைற்றாஜன் வாயுவை வெளிவிடுகின்றன. வைற்றாஜன் வாயு எளிதில் தீபிடிக்கும் தன்மை கொண்டதால் அது காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனைடுடன் வினைபுரிந்து 'பாப்' என்ற ஒளியை உருவாக்குகிறது.

ங) அழுத்தம் உருவாதல்:

முழுவதும் காற்றடைத்த ஒரு பலுளை அழுத்தினால் என்ன நிகழும்? அது வெடிக்குமா? வெடிக்காதா? ஆம், பலுள் வெடித்துவிடும். ஏனைனில் அழுத்துவதன் விளைவாக அழுத்தம் அதிகமாகி உள்ளே உள்ள காற்று வெளியேற முயற்சி செய்கிறது. இதனால் பலுள் வெடிக்கிறது. இதுபோன்று சில வேதி வினைகள் மூடிய கலனில் நிகழும் பொழுது வாயுக்கள் உருவாவதன் காரணமாக அழுத்தம் அதிகமாகி அவ்வழுத்தம் குறிப்பிட்ட அளவை மிஞ்சும் பொழுது கலன் வெடிக்கிறது. வெடிகுண்டுகள், பட்டாச்கள் இந்த அடிப்படையில்தான் செயல்படுகின்றன. இவற்றைப் பற்றவைக்கும் பொழுது வாயுக்கள் உருவாகி அதிக அழுத்தம் ஏற்பட்டு வெடித்துச் சிதறுகின்றன. எனவே பெரிய ஒளி கேட்கிறது. ஆக, சில வேதி வினைகள் நிகழும்பொழுது அழுத்தம் உருவாகிறது என்பது தெளிவாகிறது.



5.7.4 வாயு உருவாதல், நிறம் மாறுதல் மற்றும் நிலை மாறுதல்:

மேற்கூறிய விளைவுகளைத் தவிர வாயு உருவாதல், நிறம் மாறுதல் மற்றும் நிலை மாறுதல் போன்ற விளைவுகளும் வேதி வினைகளின் பொழுது நிகழ்கின்றன.

அ) வாயு உருவாதல்:

ஒரு சோடா பாட்டிலை திறக்கும்பொழுது நீண்ணான்கிறாய்? சோடாநீரிலிருந்துகாற்றுக் குழிழ்கள் வெளி வருகின்றன அல்லவா? இது போன்று சில வேதி வினைகளின் பொழுது வாயு உருவாதல் நிகழ்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக நீர்த்த வைக்கும் ரோகுளோரிக் அமிலத்தினை சோடியம் கார்பனேட் அல்லது சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசலில் சேர்க்கும்பொழுது கார்பன் டைஆக்சைடு வெளியேறுகிறது.

ஆ) நிறம் மாறுதல்:

நீ தொடர்ந்து நீண்ட நேரம் வெயிலில் விளையாடினால் உன் தோலின் நிறம் எவ்வாறு இருக்கும்? அதனுடைய நிறம் மாறி இருக்கும் அல்லவா? இது போன்று சில வேதி வினைகள் நிகழும் பொழுது நிறமாற்றம் ஏற்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு இரும்பு ஆணியை காப்பர் சல்பேட் கரைசலில் வைக்கும்பொழுது காப்பர் சல்பேட் கரைசலின் நீல நிறம் மெதுவாக பச்சை நிறத்திற்கு மாறுகிறது. ஏனெனில் இரும்பு காப்பர் சல்பேட் கரைசலுடன் வேதிவினைக்குட்படுகிறது.

இ) நிலை மாற்றம்:

ஒரு தட்டில் சிறிய பனிக்கட்டித் துண்டை வை. சிறிது நேரம் கழித்துப் பார். அந்த பனிக்கட்டி எண்ணவாகிறது? அது நீராக மாறி இருக்கிறது. இங்கு திண்ம பனிக்கட்டி திரவ நீராக நிலைமாற்றம் அடைந்துள்ளது. இதுபோன்று சில வேதி வினைகளில் நிலைமாற்றம் நிகழ்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக கற்புரத்தை ஏரிக்கும் பொழுது அது காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் ஏற்று புகையை வெளிவிடுகிறது. இது ஒரு வேதி வினையாகும். இந்நிகழ்வில் திண்ம நிலையில் இருந்து வாயு நிலைக்கு நிலை மாற்றம் நிகழ்கிறது இதற்கு பதங்கமாதல் என்று பெயர்.

நினைவிற் கொள்க:

- ஒரு வேதி வினை என்பது நிலையானது. மீளாத் தன்மையுடையது மற்றும் புதிய பொருட்களை உருவாக்கும் நிகழ்வாகும்.
- ஒரு வேதி வினையில் வினைபடு பொருள்கள் வினைபுரிந்து விளை பொருட்களை உருவாக்குகின்றன.
- வேதிவினை இயல்நிலையில் சேர்தல், வினைபடுபொருட்களின் கரைசல், மின்சாரம், வெப்பம், ஓளி மற்றும் வினைவேக மாற்றி மூலம் நடைபெறலாம்.
- துருப்பிடித்தல் என்பது இரும்புப் பொருள்கள் நீர், ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்து வினைப்பட்டு நீரேறிய பெர்ரிக் ஆக்சைடை உருவாக்கும் வேதிவினையாகும்.
- மின்னாற் பகுப்பு என்பது மின்சாரத்தின் மூலம் வேதி வினை கணக்கை நிகழ்த்துவதாகும்.
- ஓளிவேதிவினை என்பது ஓளியின் மூலம் நிகழும் வேதி வினையாகும்.
- வெப்பவேதிவினை என்பது வெப்பத்தின் மூலம் நிகழும் வேதி வினையாகும்.
- வினைவேக மாற்றம் என்பது வினைவேக மாற்றியைக் கொண்டு ஒரு வேதி வினையின் வேகத்தை மாற்றுவதாகும்.
- வேதிவினைகளால் உணவுகெட்டுப்போதல், பழங்கள், காய்கறிகள் கெட்டுப்போதல், அமில மழை, பச்சை இல்ல விளைவு, ஓசோன் படல பாதிப்பு, பொருட்களின் பாதிப்புக்குக் காரணமாகின்றன.
- நுண்ணுயிரிகளின் வேதிவினைகளால் உணவுப்பொருள்கள் துர்நாற்றத்தை உருவாக்குவது ஊசிப்போதல் எனப்படும்.



சொல்லடைவு

மீளாத்தன்மை	வினை பொருள்கள் வினைபடு பொருள்களாக மாற இயலாத்தன்மை.
வினைபடு பொருள்	வேதி வினையில் ஈடுபடும் பொருள்
வினை பொருள்	வேதி வினையில் உருவாகும் புதிய பொருள்
வினைவேக மாற்றி	ஒரு வேதி வினையின் வேகத்தை மாற்ற உதவும் பொருள்
எரிதல்	காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் வினைபடுதல்
துருப்பிடித்தல்	இரும்பு பொருள்களின் அரிமானம்
துரு	நீரேறிய பெர்ரிக் ஆக்ஷஸ்டு
வீழ்படிவு	வேதி வினையில் உருவாகி கரைசலின் அடியில் படியும் புதிய பொருள்.
ஈரக்காற்று	நீர் உள்ள காற்று அல்லது ஈரத்தன்மையுள்ள காற்று.
சிதைவடைதல்	சேர்மம் பிரிதல் அல்லது உடைதல்.
வெப்பச்சிதைவு	வெப்பத்தினால் சேர்மங்கள் சிதைவடைதல்.
சுட்ட சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஆக்ஷசடு
ஔசோன்	மூன்று ஆக்சிஜன் அணுக்கள் சேர்ந்த மூலக்கூறு
ஸ்ட்ரட்டோஸ்பியர்	வளி மண்டலத்தின் இரண்டாவது அடுக்கு.
ஈஸ்ட்	ஒருவகையான ஒருசெல் பூஞ்சை
உரம்	செயற்கை ஏரு அல்லது வேதியியல் முறையில் உற்பத்தி செய்யட்ட ஏரு
வீணாதல்	(உணவுப்பொருள்கள்) கெடுதல்.
ஊசிப்போதல்	தூர்நாற்றத்தை தரும் வகையில் உணவு கெட்டுபோதல்.
நிறைவுறாத கொழுப்பு அமிலங்கள்:	நிறைவுறாத கொழுப்பு அமிலங்கள்:
ஆக்சிஜனேற்றம்	ஆக்சிஜனை சேர்த்தல்
என்கைம் அல்லது நொதி	உயிரியல் வேதி வினைகளில் வினைவேக மாற்றியாக செயல்படும் பொருள்.
உயிரிவேதி வினைகள்	உயிரியல் பொருள்களில் நடக்கும் வேதி வினைகள்.
நிறமிகள்	நிறம் தரும் பொருள்கள்.
புவி வெப்பமாதல்	பூமியின் சராசரி வெப்பநிலை உயர்தல்.
படிம எரிபொருள்	பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த உயிரினங்கள் அழிந்து உருவான படிமங்களிலிருந்து பெறப்படும் எரிபொருள்கள்.
மங்குதல்	பளபளப்பை இழுத்தல்



மதிப்பீடு



I. கீழ்க்கண்ட

வினாக்களிலிருந்து

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுது:

1. காகிதம் ஏரிதல் என்பது ஒரு _____ மாற்றம்.
 (அ) இயற்பியல் (ஆ) வேதியியல்
 (இ) இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல்
 (ஈ) நடுநிலையான.
2. தீக்குச்சி ஏரிதல் என்பது _____ அடிப்படையிலான வேதி வினைக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டாகும்.
 (அ) இயல் நிலையில் சேர்தல்
 (ஆ) மின்சாரம் (இ) ஒளி
 (ஈ) வினைவேக மாற்றி
3. _____ உலோகம் துருப்பிடித்தலுக்கு உள்ளாகிறது.
 (அ) வெள்ளீயம் (ஆ) சோடியம்
 (இ) காப்பர் (ஈ) இரும்பு
4. வெட்டப்பட்ட ஆப்பிள் பழப்பாக மாறுவதற்கு காரணமான நிறமி _____
 (அ) நீரேறிய இரும்பு (இ) ஆக்சைடு
 (ஆ) மெலனின்
 (இ) ஸ்டார்ச் (ஈ) ஓசோன்
5. பிரைன் என்பது _____ இன் அடர் கரைசல் ஆகும்.
 (அ) சோடியம் சல்பேட்
 (ஆ) சோடியம் குளோரைடு
 (இ) கால்சியம் குளோரைடு
 (ஈ) சோடியம் புரோமைடு
6. சுண்ணாம்புக்கல் _____ ஜ முதன்மையாகக் கொண்டுள்ளது.
 (அ) கால்சியம் குளோரைடு

ஆ) கால்சியம் கார்பனேட்

(இ) கால்சியம் நைட்ரேட்

(ஈ) கால்சியம் சல்பேட்

7. கீழ்கண்ட எது மின்னாற்பகுத்தலை

தூண்டுகிறது?

(அ) வெப்பம் (ஆ) ஒளி

(இ) மின்சாரம் (ஈ) வினைவேக மாற்றி

8. ஹோபர் முறையில் அம்மோனியா தயாரித்தலில் _____ வினைவேக மாற்றியாக செயல்படுகிறது.

(அ) நைட்ரஜன் (ஆ) ஹைட்ரஜன்

(இ) இரும்பு (ஈ) நிக்கல்

9. மழை நீரில் கரைந்துள்ள சல்பர் டை ஆக்சைடு, நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள் _____ ஜ உருவாக்குகின்றன.

10. _____ பசுமை இல்ல வினைவுக்குக் காரணமாகின்றன.

(அ) கார்பன் டை ஆக்சைடு

(ஆ) மீத்தேன்

(இ) குளோரோ புளோரோ கார்பன்கள்

(ஈ) இவை அனைத்தும்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

1. ஒரு வேதிவினையில்

வினைபடுபொருள்கள் → _____

2. ஒளிச்சேர்க்கை என்பது _____ முன்னிலையில் நிகழும் ஒரு வேதி வினையாகும்.

3. இரும்பாலான பொருள்கள் _____ உதவியுடன் துருப்பிடிக்கின்றன.

4. _____ யூரியா தயாரிப்பதில் அடிப்படைப் பொருளாக உள்ளது.

5. பிரைன் கரைசலின் மின்னாற்பகுத்தல் _____, _____ வாயுக்களைத் தருகிறது.

6. _____ ஒரு வேதிவினையின் வேகத்தை மாற்றும் வேதிப்பொருள் எனப்படும்.



7. வெட்டப்பட்ட காய்கறிகள், பழங்கள் பழுப்பாக மாறக் காரணம் _____ என்ற நொதியாகும்.

III. சரியா? தவறா? என எழுதுக:

1. ஒரு வேதிவினை என்பது தற்காலிக வினையாகும்.
2. ஒரு வேதிவினையின் பொழுது நிறமாற்றம் நிகழலாம்.
3. சுட்ட சுண்ணாம்பிளிருந்து நீர்றுச்சுண்ணாம்பு உருவாவது ஒரு வெப்பக்கொள் வினையாகும்.
4. CFC என்பது ஒரு மாசுபடுத்தியாகும்.
5. சில காய்கறிகள், பழங்களை வெட்டி வைத்தால் பழுப்பு நிறமாக மாறுவது மௌலிகியாக உருவாதலினால் ஆகும்.

IV. பொருத்துக:

பொருத்துக: அ	
1. துருப்பிடித்தல்	ஓளிச்சேர்க்கை
2. மின்னாற்பகுத்தல்	ஹேபர் முறை
3. வெப்ப வேதி வினை	இரும்பு
4. ஓளி வேதி வினை	பிரைன்
5. வினைவேக மாற்றம்	சுண்ணாம்புக்கல் சிதைவடைதல்

பொருத்துக: ஆ	
1. ஊசிப்போதல்	சிதைவடைதல்
2. ஓசோன்	உயிரி வினையூக்கி
3. மங்குதல்	ஆக்சிஜன்
4. ஈஸ்ட்	வேதிவினை
5. கால்சியம் ஆக்ஷைடு	மீன்

V. ஓரிருசொற்களில் விடையளி:

1. வேதிவினை என்பதை வரையறுக்க.
2. ஒரு வேதிவினை நிகழ்வதற்குத் தேவையான பல்வேறு நிபந்தனைகளை எழுதுக.
3. வினைவேக மாற்றம் என்பதை வரையறுக்க.

4. ஒரு இரும்பு ஆணியை காப்பர் சல்பேட் கரைசலில் வைக்கும் போது என்ன நிகழ்கிறது?
5. மாசுபடுதல் என்றால் என்ன?
6. மங்குதல் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
7. பிரைன் கரைசலை மின்னாற்பகுக்கும் பொழுது நிகழ்வது என்ன?
8. கால்சியம் கார்பனேட்டை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது கால்சியம் ஆக்ஷைடும், ஆக்சிஜனும் கிடைக்கின்றன. இது வெப்ப உமிழ்வினையா? வெப்பக் கொள்வினையா?
9. ஒரு வேதிவினையில் வினைவேக மாற்றியின் பங்கு என்ன?
10. ஏன் ஓளிச்சேர்க்கை ஒரு வேதிவினையாகும்?

VI. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்:

1. கேக்குகள் தயாரிப்பில் ஈஸ்ட்டின் பங்கு என்ன என்பதை விளக்குக.
2. புவி வெப்பமாதலுக்கு படிம ஏரிபொருட்களின் பயன்பாடு காரணமாகின்றன என்பதை நியாயப்படுத்துக.
3. வாகனங்கள், தொழிற்சாலைகள் வெளிவிடும் புகையால் அமில மழை உருவாகிறது என்பதை விவாதிக்க.
4. துருப்பிடித்தல் இரும்பு பொருட்களுக்கு நல்லதா என்பதை விளக்குக?
5. அனைத்து பழங்களும், காய்கறிகளும் பழுப்பாதல் நிகழ்வுக்கு உள்ளாகின்றனவா?
6. கொடுக்கப்பட்டுள்ள நம் அன்றாட வாழ்வின் செயல்பாடுகளை வேதிவினை நிகழ தேவைப்படும் நிபந்தனைகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துக.
அ) விழாக்காலங்களில் பட்டாச வெடித்தல்
ஆ) சுட்ட சுண்ணாம்புடன் நீர் சேர்த்து நீர்றுச்சுண்ணாம்பாக்குதல்



- இ) வெகுநேரம் காற்றுபடும்படி
வைக்கும்பொழுது வெள்ளிபொருள்கள்
கருமை நிறமாதல்.
ஈ) காப்பர் பாத்திரங்களில் பச்சை நிற
படிமம் தோன்றுதல்.

VII. நற்பண்பு அடிப்படை வினாக்கள்:

- குமார் என்பவர் வீடு கட்டக் திட்டமிடுகிறார். கட்டுமானப் பணிகளுக்கான இரும்புக் கம்பிகளை வாங்குவதற்காக அவர் தனது நன்பர் ரமேஷ் உடன் அருகில் உள்ள இரும்பு பொருள்கள் விற்பனை செய்யும் கடைக்குச் செல்கிறார். கடைக்காரர் முதலில் புதிதாக, நல்ல நிலையில் உள்ள இரும்புக் கம்பிகளைக் காட்டுகிறார். பிறகு சற்று பழையதாகவும், பழுப்பு நிறத்திலும் உள்ள கம்பிகளைக் காட்டுகிறார். புதியதாக உள்ள இரும்புக் கம்பிகளின் விலை அதிகமானதாக இருந்தது. மேலும் அந்த விற்பனையாளர் சற்று பழைய கம்பிகளுக்கு விலையில் நல்ல சலுகை தருவதாகக் கூறினார். குமாரின் நன்பர் விலை மலிவாக உள்ள கம்பிகளை வாங்க வேண்டாம் என வலியுறுத்தினார்.
அ) ரமேஷின் அறிவுரை சரியானதா?
ஆ) ரமேஷின் அறிவுரைக்கான காரணம் என்ன?
இ) ரமேஷ் வெளிப்படுத்திய நற்பண்புகள் யாவை?
ஈ) பழனிக்குமார் ஒரு வழக்கறிஞர். அவர் வாடகை அதிகமாக உள்ள ஒரு வீட்டில் குடியிருக்கிறார். அதிகமான வாடகை தர இயலாமல் அருகில் வேதித் தொழிற்சாலை உள்ள ஒரு இடத்தில் குடியேற விரும்புகிறார். அங்கு வாடகை மிகவும் குறைவு. மேலும் மக்கள் நெருக்கமும் குறைவு, 8-வது படிக்கும் அவரது மகன் ராஜ்சேகருக்கு அப்பாவின் முடிவு பிடிக்கவில்லை. தொழிற்சாலையில்லாத வேறொரு இடத்திற்குச் செல்லலாம் என்று கூறுகிறான்.
அ) ராஜ்சேகர் கூற்று சரியானதா?
ஆ) ராஜ்சேகர் தொழிற்சாலை நிறைந்த பகுதிக்குச் செல்ல மறுத்தது ஏன்?
இ) ராஜ்சேகர் வெளிப்படுத்திய நற்பண்புகள் என்ன?

VIII. விரிவான விடையளி:

- வேதி வினைகளால் எவ்வாறு உணவுப்பொருள்கள் கெட்டுப் போகின்றன என்பதை விளக்குக?
- மூன்று வகையான மாசுபடுதல்களை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரிக்க?
- வேதிவினை நடைபெறுவதற்கான ஏதேனும் மூன்று நிபந்தனைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.



மேற்கோள் நூல்கள்

- Chemistry for degree students by Dr.R.L MADAN,S.Chand publications.
- NCERT science textbook for class VIII, December 2017 edition.
- Chemistry for middle class-8 by R.Rana Noms ,S.Chand publications,2017 edition.
- NewTrends in ICSE Chemistry by Baljinder Kaur,2017 edition.
- ICSE concise chemistry,part1,class IX, Selina.
- Basic chemistry by Karen C.Timberlake and William Timberlake
- Pradeep's objective chemistry vol-1 by S.N. Dhawan,S.C.Kheterpal,J.R. Mehta
- Science book for Tenth class chemistry Part-2 by Lakhmir Singh.

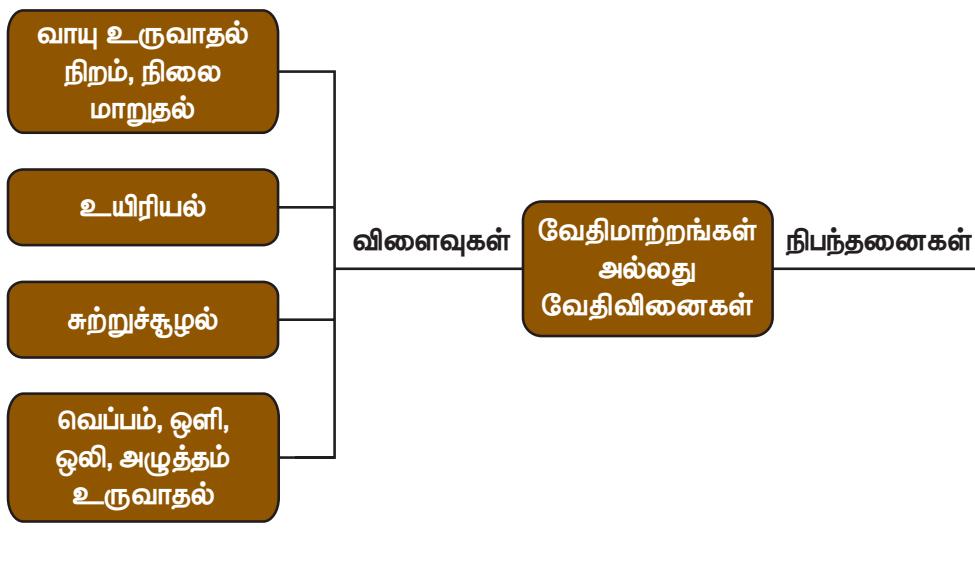


இணையதள வளர்கள்

- [https://www.livescience.com](http://www.livescience.com)
- https://hemantmore.org.in/foundation/science/chemistry/chemical_reactions/6927
- https://en.wikipedia.org/wiki/chemical_reaction
- www.ncert.nic.in/ncerts/l/jesc101.pdf
- www.khanacademy.org/science/chemistry/chemical_reactions
- <http://en.wikipedia.org/wiki/freon>



மனவரைப்படம்



இயல்நிலையில்
சேர்தல்

கரைசல் நிலையில்
உள்ள
விணைபடு
பொருள்கள்

மின்சாரம்

வெப்பம்

ஓளி

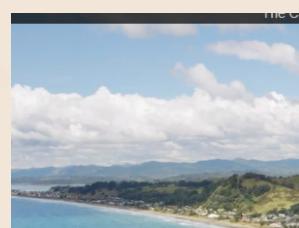
விணவேக
மாற்றி

இணையச் செயல்பாடு



காலநிலை மாற்றத்திற்கான காரணங்களையும் அதன் பாதிப்புகளையும் பற்றி மாணவர்கள் அறிதல்.

நம்மைச் சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள்



படிநிலைகள்

படி 1 : கீழ்க்காணும் உரவி/விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி என்னும் இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்லவும்.

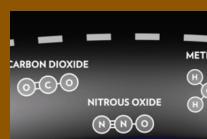
படி 2 : "Causes & affects of climate change" என்ற தலைப்பினைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

படி 3 : "Causes & affects of climate change" என்ற தலைப்பினைச் சொடுக்கவும்.

படி 4 : கால நிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் பாதிப்புகளை அறிந்து கொள்க.



படி 1



படி 2



படி 3



படி 4

உரவி: <https://video.nationalgeographic.com/video/101-videos/0000015d-3cb1-d1cb-a7fd-fcf49980000>

1. *படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே .
2. தேவையெனில் Adobe Flash யை அனுமதிக்க.



B356_8_SCIENCE_TM



அலகு

6

நுண்ணுயிரிகள்



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ◆ இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன வெவ்வேறு வகையான நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றிப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ◆ வேறுபட்ட நுண்ணுயிரிகளின் வடிவம் மற்றும் அமைவிடத்தைப் பொறுத்து அவற்றை வேறுபடுத்துதல்.
- ◆ மருத்துவம், விவசாயம், தொழிற்சாலை மற்றும் அன்றாட வாழ்க்கையில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கினைப் பற்றி அறிதல்.
- ◆ நுண்ணுயிரிகளின் தீவ்கு தரும் விளைவுகள் குறித்து அறிதல்.
- ◆ உணவு செயல் முறையில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கினைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ◆ நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் மனிதனுக்கு இடையேயான உறவினைப் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ◆ மனிதரில் பிரியான் மற்றும் விரியானின் விளைவுகளைப் பற்றி அறிதல்.



LBU8FC

அறிமுகம்

நுண்ணுயிரிகள் அளவில் மிகவும் சிறியதாக இருப்பதால், அவைகளை வெற்றுக் கண்களால் பார்க்க இயலாது. அவ்வுயிரினங்களை நுண்ணோக்கியின் உதவியினால் மட்டுமே காண இயலும். எனவே, அவை நுண்ணுயிரிகள் எனப்படுகின்றன. நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றிப் படிக்கும் அறிவியலின் பிரிவு நுண்ணுயிரியியல் எனப்படுகிறது.

நுண்ணுயிரிகள் அனைத்து இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன. அவை காற்று, நீர் (குளங்கள், ஏரிகள், ஆறுகள் மற்றும் பெருங்கடல்) மண் மற்றும் நம் உடலுக்கு உள்ளேயும் கூட காணப்படுகின்றன. அவைகளால் கடுமையான மற்றும் பாதகமான சூழ்நிலைகளான, வெப்ப நீரற்றுகள், பாலைவனம், பனி மற்றும் ஆழமான கடல் பகுதிகளிலும் வாழ இயலும். இத்தகைய சூழ்நிலைகளில் அவைகள்

செயலற்ற நிலையில் இருக்கும். சாதகமான சூழ்நிலையின் போது செயல்படத் துவங்கும்.

நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றி ஜந்து பிரிவுகளின் கீழ் நாம் படிக்கலாம். அவைகளாவன:

- வைரஸ்
- பாக்ஷரியா
- பூஞ்சை
- ஆல்கா
- புரோட்டோசோவா

6.1 வைரஸ்

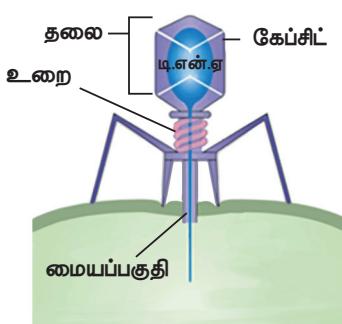
வைரஸ் என்பது மிகச் சிறிய துகள்களாகும். இவை மரபுப் பொருள் மற்றும் புரதத்தால் ஆனவை. இவை உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்றவைகளுக்கு இடைப்பட்டவைகளாகும். இலத்தீன் மொழியில் வைரஸ் என்பது 'விஷம்' எனப் பொருள்படும்.



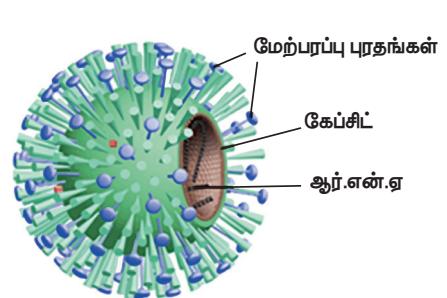
வைரஸ்கள் செல்லுக்குள்ளே வாழும் கட்டாய ஓட்டுண்ணிகளாகும். வைரஸைப் பற்றிய படிப்பு 'வைராலஜி' என அழைக்கப்படுகிறது. வைரஸ்கள் பாக்ஷரியாவைக் காட்டிலும் 10000 மடங்கு சிறியவை. இவை வேறுபட்ட வடிவமுடையவை. அவை, கோல் வடிவம், கோள் வடிவம் அல்லது பிற வடிவங்கள்.

6.1.1 வைரஸின் அமைப்பு

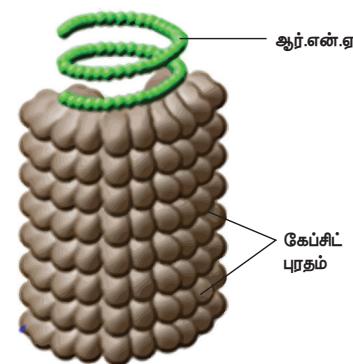
வைரஸானது மையப் பகுதியில் டி.என்.ஏ அல்லது ஆர்.என்.ஏ வைக் கொண்டுள்ளது.



பேக்ஷரியோஃபேஜ்
(சீக்கலான வடிவம்)



இன்-புளூ ன்ஸா
(கோள் வடிவம்)



புகையிலை மொசைக் வைரஸ்
(உருளை வடிவம்)

படம் 6.1 வைரஸின் வகைகள்

6.1.2 உயிருள்ள பண்புகள்

- வெப்பம், வேதிப்பொருள்கள் மற்றும் கதிரியக்கத்திற்குப் பதில்வினை புரிகின்றன.
- இ ம் பு யி ரி யி ன் செல்களினுள்ளே பெருக்கமடை தங்களுடைய சந்ததிகளை உருவாக்கிக் கொள்கின்றன.
- எளிதில் மாற்றமடையும் பெற்றவை.



தாங்களே
பண்பைப்

வைரஸ்கள் தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களில் பலவிதமான நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

6.2 பாக்ஷரியா

பாக்ஷரியங்கள் ஒரு செல்லாலான புரோகேரியோட்டுகள் (உட்கரு அற்றவை) ஆகும். இவை பூமியில் முதன் முதலில் தோன்றிய வாழும் உயிரினமாகக் கருதப்படுகின்றன. வகைப்பாட்டியலில் மொனிரா என்னும் உலகத்தின் கீழ் இது இடம் பெற்றுள்ளது. பாக்ஷரியாவைப் பற்றிய படிப்பு 'பாக்ஷரியாலஜி' எனப்படுகிறது. பாக்ஷரியா 1 μm முதல் 5 μm (மைக்ரோமீட்டர்) அளவுடையது. இவை இரண்டு வகைப்படும்,

- காற்று சுவாச பாக்ஷரியா (சுவாசத்திற்கு ஆக்சிஜன் தேவைப்படுகிறது)
- காற்றில்லா சுவாச பாக்ஷரியா (சுவாசத்திற்கு ஆக்சிஜன் தேவைப்படுவதில்லை)

6.1.3 உயிரற்ற பண்புகள்

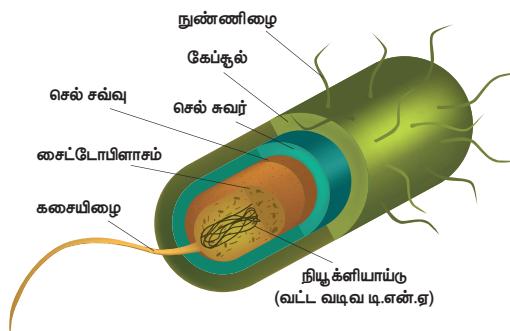
- இவை தன்னிச்சையான சூழலில் செயலற்ற நிலையில் காணப்படுகின்றன
- இவை படிக வடிவடையதாக இருப்பதால், இவைகளை மற்ற உயிரற்ற பொருள்களைப் போல நீண்ட நேரம் வைத்திருக்க முடியும்.
- செல் சுவர், செல் நுண்ணுறுப்புகள், சைட்டோபிளாசும் போன்றவை காணப்படுவதில்லை.



6.2.1 செல்லின் அமைப்பு

பாக்ஷரியாவின் வெளி அடுக்கு செல் சுவரினால் ஆனது. உட்கரு பொருள்கள் நியூக்னியாய்டு எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இவற்றில் உட்கரு சுவ்வு காணப்படுவதில்லை. சைட்டோபிளாசத்தில் கூடுதலாகக் காணப்படும் குரோமோசோமல் டி.என்.ஏ-க்கள் பிளாஸ்மிட் என அழைக்கப்படுகின்றன. புரதச் சேர்க்கையானது 70 S வகை ரைபோசோம்களால் நடைபெறுகிறது. சுவ்வினால் மற்ற சூழப்பட்ட செல் நுண்ணுறுப்புகள் (மைட்டோகாண்ட்ரியா, கோல்கை உடலம், எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்) காணப்படுவதில்லை. கசையிழையினால் இட்பெயர்ச்சி நடைபெறுகின்றது.

பாக்ஷரிய செல்லின் அமைப்பு

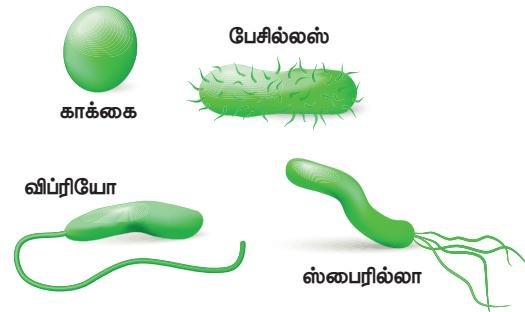


படம் 6.2 பாக்ஷரியா செல்லின் வடிவம்

செல்லின் வடிவத்தைப் பொறுத்து பாக்ஷரியாக்கள் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவையாவன

- பேசில்லை - கோல் வடிவ பாக்ஷரியா எ.கா. பேசில்லஸ் ஆந்த்ராசிஸ்
- ஸ்பெரில்லா - சுருள் வடிவ பாக்ஷரியா எ.கா. ஹெலிகோபாக்டர் பைலோரி
- காக்கை - கோள அல்லது பந்து வடிவ பாக்ஷரியா. அவை ஒட்டிக் கொண்டு இணைகளாகவோ (டிப்ளோகாக்கஸ்), சங்கிலி வடிவிலோ (ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் எ.கா. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் நிமோனியா) அல்லது கொத்தாகவோ (ஸ்டைபலோகாக்கஸ்) காணப்படும்.

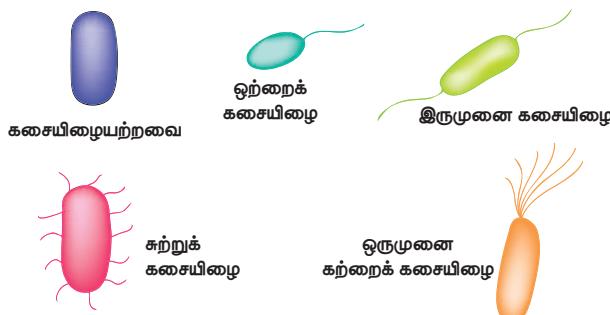
- விப்ரியோ - கமா வடிவ பாக்ஷரியா எ.கா. விப்ரியோ காலரா.



படம் 6.3 பாக்ஷரியாவின் வடிவங்கள்

மேலும் பாக்ஷரியாக்கள் அவற்றின் கசையிழைகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் அமைவிடத்தின் அடிப்படையில் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- ஒற்றைக் கசையிழை: ஒரு முனையில் ஒரு கசையிழை மட்டும் காணப்படும். எ.கா. விப்ரியோ காலரா.
- ஒரு முனை கற்றைக் கசையிழை: ஒரு முனையில் கற்றையாக கசையிழை காணப்படும். எ.கா. சூடோமோனாஸ்.
- இரு முனை கற்றைக் கசையிழை: இரு முனைகளிலும் கற்றையாக கசையிழை காணப்படும். எ.கா. ரோடோஸ்பைரில்லம் ரூபரம்.
- சுற்றுக் கசையிழை: பாக்ஷரியாவின் செல் சுவரைச் சுற்றி கசையிழை காணப்படும். எ.கா. எ.கோலை.
- கசையிழையற்றவை: கசையிழை காணப்படுவதில்லை. எ.கா. கோரினிபாக்ஷரியம் டிப்தீரிய



படம் 6.4 கசையிழைகளின் அமைவிடத்தின் அடிப்படையில் பாக்ஷரியாவின் வெவ்வேறு வடிவங்கள்



பாக்டீரியாக்கள் பல வழிகளில் தன்னுடைய உணவைப் பெறுகின்றன. ஓளிச்சேர்க்கை பாக்டீரியங்கள் தனது உணவைத் தாமே தயாரித்துக் கொள்கின்றன (எ.கா. சயனோபாக்டீரியா). அசாதாரண சூழலில் வாழும் பாக்டீரியாக்கள் சூரியனிடமிருந்து கிடைக்கும் ஆற்றலுக்குப் பதிலாக வேதிப் பொருள்களைப் (அம்மோனியா, வைஹ்ரஜன் சல்பைடு) பயன்படுத்தி உணவைத் தயாரிக்கின்றன. இந்நிகழ்வு வேதித்தற்சார்பு உணவுட்டம் எனப்படுகிறது. சில வகையான பாக்டீரியங்கள் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை முறையை மேற்கொள்கின்றன (எ.கா. மனிதனின் சிறுகுடவில் வாழும் எ.கோஸை). பாக்டீரியாக்கள் பிளத்தல் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன (இரண்டாகப் பிளத்தல், பலவாகப் பிளத்தல்).

செயல்பாடு 1

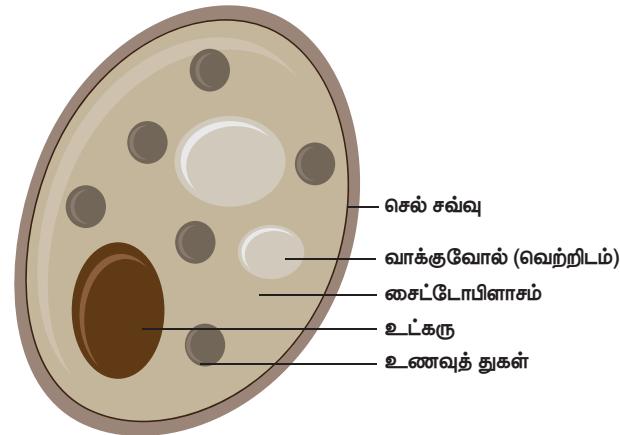
இரு கண்ணாடி நழுவுத்தில் ஒன்று அல்லது இரண்டு துளிகள் தயிரை எடுத்துக் கொண்டு, நழுவுத்தில் பரவச் செய்யவும். அந்நழுவுத்தினை இலேசாக சூடுபடுத்தவும் (3-4 நொடிகள்). அதன் மீது சில துளிகள் கிறிஸ்டலைன் வயலட் சாயத்தினை இட்டு, 30 அல்லது 60 நொடிகள் கழித்து நீரால் கழுவ வேண்டும். கூட்டு நுண்ணேணாக்கியினால் அந்நழுவுத்தினை உற்று நோக்கவும்.

6.3 பூஞ்சை

யூகேரியோட்டிக் வகையைச் சேர்ந்த பூஞ்சைகளில் பச்சையம் காணப்படுவதில்லை. ஓளியற்ற சூழலில் இவை வளர்கின்றன. இவை ஒரு செல் (எ.கா. ஈஸ்ட்) அல்லது பல செல்களால் (எ.கா. பெனிசிலியம்) ஆனவை. இவை அனைத்து வாழிடங்களிலும் காணப்படுகின்றன. வகைப்பாட்டில் இவை பூஞ்சைகள் உலகத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. பூஞ்சைகளைப் பற்றிய படிப்பு 'மைக்காலஜி' என அழைக்கப்படுகிறது. அனைத்து பூஞ்சைகளும் நுண்ணியவை அல்ல (எ.கா. காளான்). பூஞ்சைகளில் சுமாராக 70000 இனங்கள் உள்ளன.

6.3.1 செல்லின் அமைப்பு

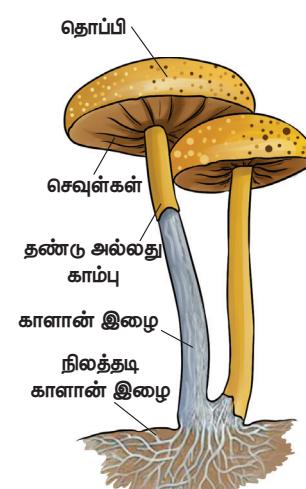
இரு செல்லாலான பூஞ்சை (எ.கா. ஈஸ்ட்) இவை அனைத்து வகையான சர்க்கரை ஊடகங்களிலும் வளர்கின்றன. இவற்றின் செல்கள் முட்டை வடிவமுடையவை. செல் சுவர் மற்றும் உட்கருவைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றின் செட்டோபிளாசத்தில் துகள்கள், வாக்குவோல்கள், செல் நுண்ணுறுப்புகள், கிளைக்கோஜன், எண்ணென்பத் துளிகள் காணப்படுகின்றன. ஈஸ்ட்டினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் சைமேஸ் எனும் நொதியின் உதவியினால் நொதித்தல் நடைபெறுகிறது. இவை காற்றில்லா நிலையில் சுவாசிக்கின்றன. மொட்டு விடுதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.



படம் 6.5 ஈஸ்ட்டின் அமைப்பு

பல செல்களாலான பூஞ்சை (எ.கா. காளான்)

காளான் கள் மழைக் காலங்களில் ஈர நிலங்கள், நிழலான பகுதிகள், மரங்களின் வேர்ப் பகுதிகளில் வளர்வதைக் காணலாம். மண்ணிற குழுமேல் வளரும் குடை போன்ற அமைப்பு அதன் கணி உறுப்பாகும்.



படம் 6.6 பல குடையின் கீழ் செல்களாலான பூஞ்சை - ஒரு காளான்



பிளவு போன்ற அமைப்புகள் செவுள்கள் (gills) எனப்படுகின்றன. இந்த செவுள்கள் வித்துக்களைக் (ஸ்போர்கள்) கொண்டுள்ளன. மண்ணின் மேல் அடுக்கில் உள்ள கனியறுப்பின் அடியில் மைசீலியம் அமைந்துள்ளது. மைசீலியத்தை ஒட்டி நால் போன்ற அமைப்புடைய வைற்பாக்கள் உள்ளன. வைற்பாக்களின் சுவர்கள் கைட்டின் மற்றும் செல்லுலோசால் ஆனது. வைற்பாக்கள் காளான்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான சத்துக்களைக் கடத்துவதில் உதவுகின்றன. துண்டாதல் மற்றும் ஸ்போர் உருவாதல் முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.

பூஞ்சைகள் மட்குண்ணிகளாகவோ (இறந்த மற்றும் அழுகிய தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் எஞ்சிய பாகங்களிலிருந்து உண்வைப் பெறுகின்றன). எ.கா. ரைசோபஸ், பெனிசிலியம், அகாரிகஸ் அல்லது ஓட்டுண்ணிகளாகவோ (ஓம்புயிரியின் உயிருள்ள செல்களிலிருந்து ஊட்டத்தைப் பெறுகின்றன). எ.கா. பக்சீனியா, அல்புகோ, உஸ்டிலோகோ அல்லது கூட்டுயிரிகளாகவோ (வாஸ்குலார் தாவரங்களின் வேர்களில் உள்ள பூஞ்சைகள்) எ.கா. மைக்கோரைசா காணப்படுகின்றன.

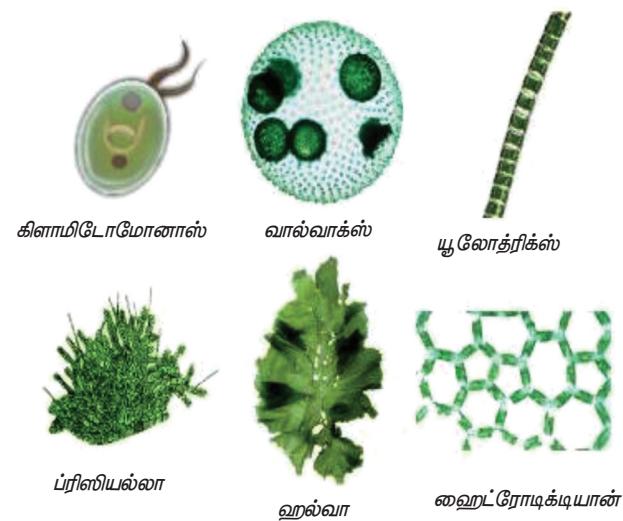
செயல்பாடு 2

அழுகிய காய்கறி அல்லது கெட்டுப் போன பின் கருப்பு நிறமாக மாறிய ரொட்டி அல்லது தேங்காயின் பகுதியினை சிறிதளவு ஒரு நழுவத்தில் எடுத்துக்கொள்ளவும். அதன் மீது ஒரு துளி கிளிசரினை விட்டு மூடு வில்லை கொண்டு மூடவும். பின்னர் நுண்ணோக்கியினால் உற்று நோக்கவும்.

6.4 ஆல்கா (பாசி)

ஆல்காக்கள் எனிய, தாவர உடலமைப்பைப் பெற்ற யூகேரியோட்டிக் உயிரினங்களாகும். ஆல்காக்கள் ஈரப்பதமான வாழிடங்களில் காணப்படுகின்றன. அதிகளாவில் பசுங்கணிகத்தைப் பெற்றுள்ள இவை ஏரிகள் மற்றும் குளங்களின் மேற்பரப்பில் மெல்லிய

படலமாகக் காணப்படுவதால், 'நீர்ப் புற்கள்' எனப்படுகின்றன. ஆல்காவைப் பற்றிப் படிப்பது ஆல்காலஜி (பைகாலஜி) எனப்படும்.



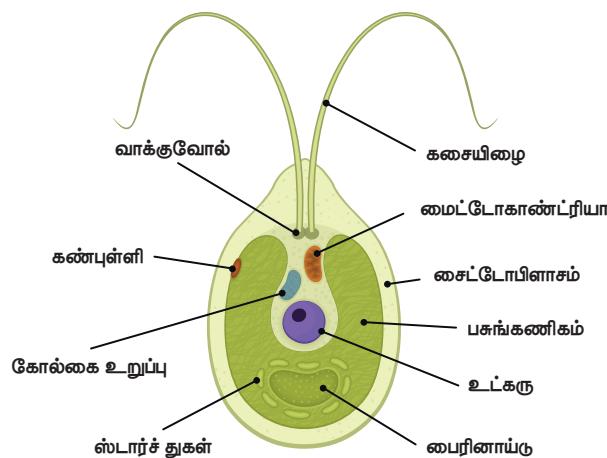
படம் 6.7 ஆல்காவின் வேறுபட்ட வகைகள்

ஆல்காக்கள் 1 மைக்ராணிலிருந்து 50 மீட்டர் வரை அவற்றின் அளவில் வேறுபடுகின்றன. இவை ஒரு செல்லாலான நுண்ணியவையாகவோ (எ.கா. கிளாமிடோமோனாஸ்) அல்லது பல செல்களாலான பெரிய அளவிலோ (எ.கா. சர்காசம்) காணப்படுகின்றன. ஒரு செல்லாலான ஆல்காக்கள் வேறுபட்ட வடிவங்களில் (கோள், கோல், சுழல்) உள்ளன. பல செல்களாலான ஆல்காக்கள் இழைகளாகவோ, கிளைத்தோ காணப்படுகின்றன.

6.4.1 செல்வின் அமைப்பு

(எ.கா. கிளாமிடோமோனாஸ்)

கிளாமிடோமோனாஸ் எனிய, ஒரு செல்லாலான, நகரும் திறனுடைய நன்னீர் வாழ் பாசியாகும். இவை முட்டை, கோள் அல்லது பேரிக்காய் வடிமுடையவை. குளங்கள், சாக்கடைகள் மற்றும் தண்ணீர்த் தொட்டிகளில் காணப்படும் ஆல்காக்கள் பொதுவாக பேரிக்காய் வடிவமுடையவை. இவை குறுகிய முன் பகுதியையும், அகன்ற பின் பகுதியையும் பெற்றுள்ளன.



படம் 6.8 கிளாமிடோமோனாஸின் அமைப்பு

இவற்றின் செல்லானது மெல்லிய செல்லுலோசால் ஆன செல் சுவரினால் சூழப்பட்டுள்ளது. செல் சுவருக்கும், பகுங்கணிகத்திற்கும் இடையில் செட்டோபிளாசம் காணப்படுகிறது. இவற்றின் செல்லானது பெரிய அடர்த்தியான உட்கருவை கோப்பை வடிவ பகுங்கணிகத்தின் உட்புறக் குழியும் பகுதியில் கொண்டுள்ளது. இரண்டு சுருங்கும் நுண்குமிழ்கள் ஒவ்வொன்றும் கசையிழையின் அடிப்புறத்தில் காணப்படுகின்றன. பகுங்கணிகத்தின் முன்புறப் பகுதி சிறிய சிவப்பு நிறத்தாலான கண்புள்ளியைக் கொண்டுள்ளது. கிளாமிடோமோனாஸில் பால் மற்றும் பாலிலா முறையிலான இனப்பெருக்கம் காணப்படுகிறது.



படம் 6.9 ஸ்பைரோகைரா

சில வகையான ஆல்காக்கள் பிற ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகளான பியூ கோசாந்தின் (பழுப்பு), சாந்தோஃபில் (மஞ்சள்), பைகோ எரித்ரின் (சிவப்பு), பைக்கோ சயனின் (நீலம்) ஆகியவற்றைப் பெற்றுள்ளன. இவை தற்சார்பு ஊட்ட முறையைக் கொண்டுள்ளதால்,

பகுங்கணிகத்தின் உதவியால் தாமே தனது உணவைத் தயாரித்துக் கொள்கின்றன.

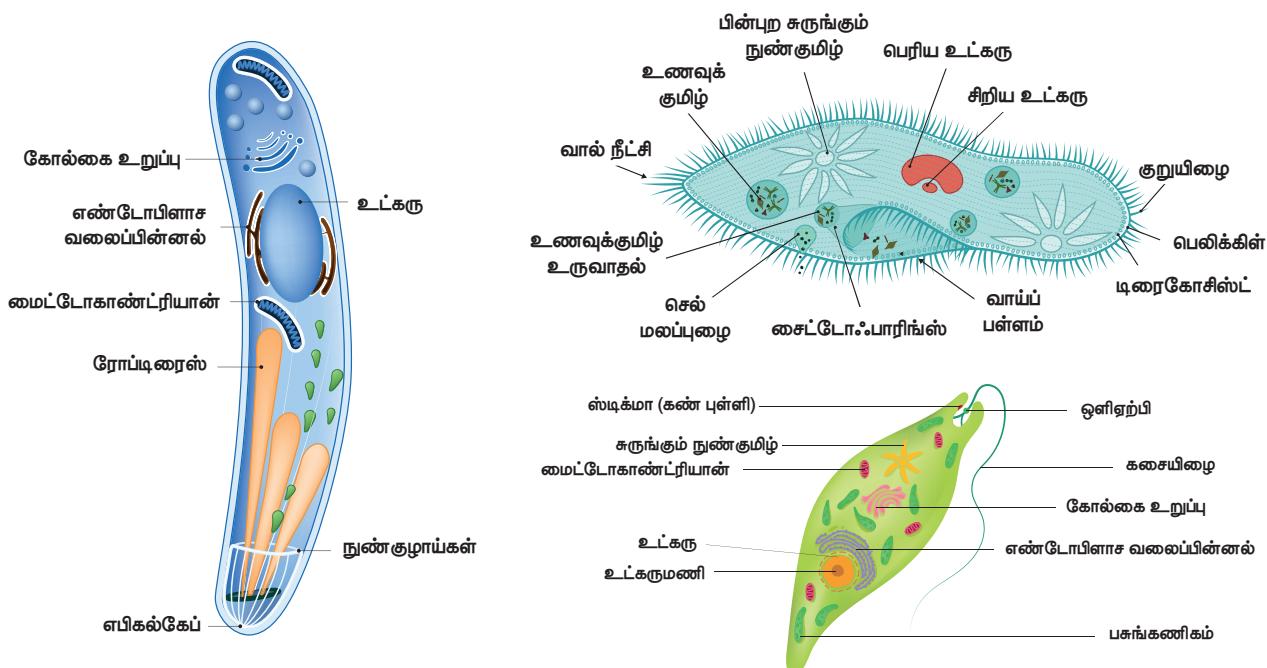
செயல்பாடு 3

குளத்து நீரை ஒரு சிறிய புட்டியில் சேகரிக்கவும். சேகரித்த பச்சைநிறமுடைய குளத்து நீரில் ஒன்று அல்லது இரண்டு துளிகள் ஒரு நழுவத்தில் எடுத்துக் கொள்ளவும். அதை மூடு வில்லை கொண்டு மூடவும். பிறகு நுண்ணோக்கியின் மூலம் உற்று நோக்கவும்

6.5 புரோட்டோசோவா

புரோட்டோசோவா (கிரேக்கத்தில் புரோட்டோஸ் – முதல் மற்றும் சோவன் – விலங்கு) ஒரு செல் யூக்ரோட்டுகளாகும். இவை வகைப்பாட்டில் புரோட்டிஸ்டா எனும் உலகில் இடம்பெற்றுள்ளன. புரோட்டோசோவாவைவப் பற்றிப் படிப்பது புரோட்டோவிலங்கியல் என அழைக்கப்படுகிறது. இவை குளங்கள், பெருங்கடல்கள், ஈரப்பதமான மண் மற்றும் தாவரங்கள், விலங்குகளின் செல் மற்றும் திசுக்களில் காணப்படும். இவற்றுள் சில நோயை ஏற்படுத்துகின்றன. இவை 2-200 மைக்ரான் அளவுடையன. புரோட்டோசோவாக்கள் சில சிறப்பான நுண்ணூறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. இந்நுண்ணூறுப்புகள் இயக்கம், உணவுட்டம் மற்றும் இதர பணிகளைச் செய்வதற்காகப் பயன்படுகின்றன. புரோட்டோசோவாக்களின் வகைகள் பின்வருமாறு,

- சிலியேட்டா
 - சிலியாக்களால் இடம்பெயர்கின்றன (எ.கா. பார்மீசியம்)
- பிளாஜெல்லேட்டா
 - கசையிழைகளால் இடம்பெயர்கின்றன (எ.கா. யூக்ஸினா)
- சூடோபோடியா
 - போலிக்கால்களால் இடம்பெயர்கின்றன (எ.கா. அமீபா)
- ஸ்போரோசோவா
 - ஓட்டுண்ணைகள் (எ.கா. பிளாஸ்மோடியம்)



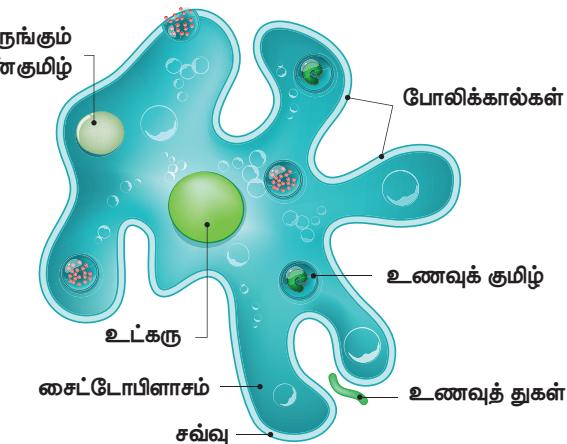
படம் 6.10 பொதுவான புரோட்டோசோவன்களான பிளாஸ்மோடியம், பாரமீசியம், யூக்ஸினா

செயல்பாடு 4

வைக்கோல் ஊற வைத்த நீரினை ஓன்று அல்லது இரண்டு துளிகள் நமுவத்தில் எடுத்துக் கொண்டு நுண்ணோக்கியின் வழியாக உற்று நோக்கவும்

6.5.1 செல்லின் அமைப்பு (எ.கா. அமீபா)

அமீபா நுண்ணிய ஒரு செல்லாலான உயிரினமாகும். இவை குளத்து நீரில் காணப்படுகின்றன. இவை ஒழுங்கற்ற வடிவமுடையவை. இவை செல் சவ்வு, சைட்டோபிளாசம் மற்றும் உட்கருவைக் கொண்டுள்ளன. அமீபா ஒரு புரோட்டோசோவா என்பதால் போலிக் கால்கள் மூலம் இடம் பெயர்கிறது (இலத்தீனில் "பொய்க் கால்கள்"). போலிக் கால்கள் செல் சவ்வின் நீட்சியடைந்த பகுதியாகும். அதனுடைய இரையைப் (ஆல்கா) பிடிக்க இவை உதவுகின்றன. அமீபாவின் உடலானது உணவுத் துகள்களைச் சூழ்ந்து அவற்றை விழுங்குவதன் மூலம் உணவுக் குமிழ்கள் உருவாகின்றன. சைட்டோபிளாசத்தில் உள்ள சுருங்கும் நுண் குமிழ்கள் கழிவு நீக்கத்திற்கு உதவுகின்றன. அமீபாவில் இனப்பெருக்கம் இணைவு மற்றும் ஸ்போர் உருவாதல் முறையில் நடைபெறுகிறது.



படம் 6.11 அமீபா

6.6 மருத்துவம், விவசாயம் தொழிற்சாலை மற்றும் அன்றாட வாழ்வில் நுண்ணுயிரிகளின் பயன்பாடுகள்

6.6.1 மருத்துவம்

நாம் நுண்ணுயிரிகளிலிருந்து எதிர்உயிர்க்கால்லிகள் (ஆண்டிபயாட்டிக்) மற்றும் தடுப்புசிகளைப் பெறலாம்.

1. எதிர்உயிர்க்கால்லிகள் (ஆண்டிபயாட்டிக்)
'ஆண்டி' என்ற வார்த்தை 'எதிராக' என்ற பொருள்படும். எதிர்உயிர்க்கால்லிபொருள்கள்



உயிருடன் உள்ள உயிரினங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.

இது மற்ற உயிரினங்களுக்கு நச்சாக உள்ளது. முதன் முதலில் எதிர்உயிர்க்கொல்லி மருந்தான பெனிசிலின் சர். அலைக்ஸாண்ட்ர் பிளம்மிங் என்பவரால் 1928 - இல் கண்டறியப்பட்டது. எதிர் உயிர்க்கொல்லியான பெனிசிலின், வெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம் என்ற பூஞ்சையிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இது டெட்டனஸ், டிப்தீரியா போன்ற நோய்களைக் குணப்படுத்தப் பயன்படுகிறது. ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் எனும் எதிர்உயிர்க்கொல்லி ஸ்ரெப்டோமைசிஸ் என்ற பாக்ஷரியாவிலிருந்து பெறப்படுகிறது.



படம் 6.13 பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

விஞ்ஞானிகள் புதிய எதிர்உயிர்க்கொல்லியான சூடோயுரிடிமைசினைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். இந்த புதிய எதிர்உயிர்க்கொல்லியானது இத்தாலிய நாட்டின் மண்மாதிரியில் காணப்பட்ட ஒரு வகையான நுண்ணுயிரியினால் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இது சோதனைக் குழாயில் உள்ள மருந்து - எதிர்ப்பு மற்றும் மருந்து - தாங்கும் திறன் கொண்ட பாக்ஷரியாக்களை அழித்தது. எனவே, சண்டெலிகளில் பாக்ஷரியத் தொற்றினை குணமாக்கப் பயன்படுத்தப்பட்டது.

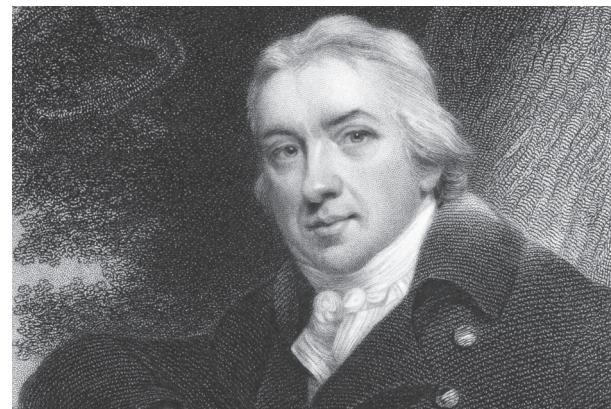


இது பல்வேறுபட்ட பாக்ஷரித் தொற்றுக்கு சிகிச்சையளிக்கப் பயன்படுகிறது. எ.கா. பிளேக்.

2. தடுப்புசிகள்

தடுப்புசிகள் இறந்து போன அல்லது பலவீனமாக்கப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. எட்வர்ட் ஜென்னர், முதன் முதலில் பெரியம்மைக்கான தடுப்புசியினைக் கண்டறிந்தார். வாக்சினேஷன் என்ற சொல் இவரால் சூட்டப்பட்டது. நோயாளியின் உடலில் இத்தடுப்புசியானது செலுத்தப்படும் போது, உடலிலிருந்து நோய் எதிர்ப்பொருள்கள் (ஆண்டிபாடிகள்) உற்பத்தியாகி நோய்க் கிருமிகளுக்கு எதிராகப் போரிடுகின்றன. இந்த நோய் எதிர்ப்பொருள்கள் உடலிலேயே தங்கியிருந்து, எதிர்காலத்தில் அக்குறிப்பிட்ட நோய்க்கிருமிகளின் தாக்குதலிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கின்றன. எனவே வாக்சினேஷன் நோய்த்தடுப்பு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

எ.கா. தட்டம்மைக்கான MMR தடுப்புசி, பொன்னுக்கு வீங்கி, ரூபெல்லா, காசநோய்க்கான BCG தடுப்புசி



படம் 6.14 எட்வர்ட் ஜென்னர்

6.6.2 விவசாயம்

1. இயற்கை உரம்

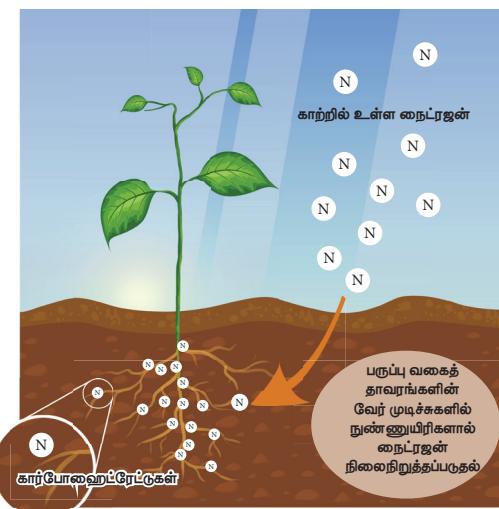
நுண்ணுயிரிகள் கழிவுகளை மட்கச் செய்வதால், சிதைப்பவைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்நிகழ்வின் போது, நெட்ரேட்டுகள் மற்றும் கனிமங்களில் பொருள்கள் மட்கும் கழிவுகளிலிருந்து வளரியேறி, மண்ணை வளமுடையதாக்குகின்றன. இந்த உரம் இயற்கை உரம் என அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 6.15 உயிரி உரங்களின் வகைகள்.

2. நெட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்:

பருப்பு வகைத் தாவரங்களின் வேர் முடிச்சுகளில் வாழும் ரைசோபியம் பாக்ஷியங்கள், வளிமன்றல நெட்ரஜனை நெட்ரோட்டுகளாக மண்ணில் நிலைநிறுத்தி மண்ணை வளப்படுத்துகின்றன. இது தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தனித்து வாழும் பாக்ஷியங்களான, சயனோ பாக்ஷியா, நாஸ்டாக் போன்றவையும் உயிரியல் முறையில் நெட்ரஜனை நிலைப்படுத்துகின்றன.



படம் 6.16 தாவரங்களில் நெட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்

3. உயிரியக்ட்ருப்பாட்டு காரணிகள்:

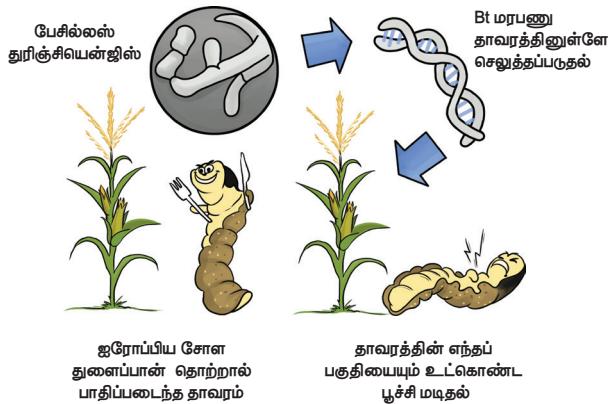
(முகவர்கள்)

பயிர்களுக்கு தீங்குயிரிகளிடமிருந்து பாதுகாப்பளிப்பதில் நூண்ணுயிரிகள் உதவுகின்றன.

- பேசில்லஸ் துரின்னுயன்ஸில் (Bt பஞ்சு) பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- டிரைக்கோடெர்மா (பூஞ்சை) வேர்களுக்குப் பாதுகாப்பளித்து,

தாவரங்களில் நோய்க்கிருமிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

- பாக்குலோ வைரஸ்கள் (வைரஸ்) பூச்சிகள், மற்ற கணுக்காலிகளைத் தாக்குகின்றன.



படம் 6.17 பூச்சிகளின் மீது உயிர்வழிக்கட்டுப்பாட்டு செயல்பாடுகள்

6.6.3 தொழிற்சாலை

1. கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு

கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பின் இரண்டாம் நிலையில், காற்று சுவாச நூண்ணுயிரிகள் முதன்மைக் கழிவுகளின் மீது வளர அனுமதிக்கப்படுகின்றன. இந்த நூண்ணுயிரிகள் கழிவுகளின் பெரும் பகுதியான கரிமப் பொருள்களை உட்கொள்கின்றன எ.கா. நெட்ரோபாக்டர் சிற்றினம். காற்றில்லா நிலையில் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பிற்கு மேத்தனோபாக்ஷியங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

2. உயிரி வாயு உற்பத்தி

மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் மலக்கழிவுகள், தாவரங்களின் கழிவுகள் காற்றில்லா சுவாச பாக்ஷியங்களினால் சிதைக்கப்படும் போது மீத்தேனுடன் (உயிரி வாயு) சேர்ந்து கார்பன் டையாக்ஷைடு மற்றும் கைவர்ஜனும் உற்பத்தியாகின்றன. இந்த பாக்ஷியங்கள் மேத்தனோஜென்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

3. ஆல்கஹால் மற்றும் வைன் தயாரிப்பு

ஆல்கஹால் பானங்கள் ஈஸ்ட்டின் உதவியினால் நொதித்தல் முறையில்



தயாரிக்கப்படுகின்றன. திராட்சையிலுள்ள சர்க்கரை ஈஸ்ட்டினால் நொதிக்கப்படுகிறது. அரிசி மற்றும் பார்லி தானியங்களிலுள்ள சர்க்கரையை நொதித்தலுக்கு உட்படுத்தி பீர் தயாரிக்கப்படுகிறது.

4. மிருதுவாக்குதல் (மென்மையாக்குதல்) மற்றும் தோல் பதனிடுதலில் நுண்ணுயிரிகள்

அ) மிருதுவாக்குதல் (மென்மையாக்குதல்)

ஆளித்தாவரங்கள் கட்டுகளாகக் கட்டப்பட்டு நீரினுள் வைக்கப்படுகின்றன. தண்டுப் பகுதி திசுக்களின் மீது பாக்ஷரியங்கள் செயல்பட்டு, அவற்றின் வலிமையான ஆதரவு நார்களைத் தளர்த்துகின்றன. இது மிருதுவாக்குதல் எனப்படுகிறது. லினன் நூல் இழைகள் இம்முறையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. எ.கா. சூடோமோனாஸ் ஏருஜினோஸா

ஆ) தோல் பதனிடுதல்

தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலையில் பாக்ஷரியங்கள் விலங்குகளின் தோலின் மீது செயல்பட்டு அவற்றை மென்மையாக்குகின்றன. அதனால் தோல் வளைந்து கொடுக்கும் தன்மையுடையதாகிறது.

6.6.4 அன்றாட வாழ்வில் பயன்பாடு

1. ரொட்டி தயாரிப்பு

அடுமனைகளில் ஈஸ்ட்டைப் பயன்படுத்தி ரொட்டி மற்றும் கேக் வகைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவற்றை மாவில் சேர்க்கும் போது உருவாகும் கார்பன் டைஆக்ஷைடினால் மாவானது பொங்கி வருகின்றது. கார்பன் டைஆக்ஷைடினால் ரொட்டி மற்றும் கேக்குகள் மிருதுத் தன்மையுடைகின்றன. புரதங்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் அதிகம் நிறைந்த குளோரெல்லாவானது (பசும் ஆல்கா) மாவுடன் சேர்க்கப்படும் போது ரொட்டியின் சத்துக்கள் மேலும் அதிகரிக்கின்றன.

2. தயிர் மற்றும் பந்தீர் தயாரிப்பு

லேக்டோ பேசில்ஸ் பாக்ஷயத்தினால் பாலில் உள்ள லாக்டோஸ் லாக்டிக் அமிலமாக மாறுகிறது. அதனால் பால் கெட்டியாகிறது (தயிர்). இது புளிப்புச் சுவையையும் தருகிறது.

தயிரைப் பதப்படுத்தும் போது பன்னீர் கிடைக்கிறது.



3. மனிதனின் குடலில்

- மனிதனின் குடலில் வாழும் லாக்டோபேசில்ஸ் அசிட்டோஃபிலஸ் எனும் பாக்ஷரியா உணவு செரிமானத்தில் உதவுகிறது. மேலும் தீங்கு தரும் நோய்க் கிருமிகளுக்கு எதிராக செயல்படுகிறது.
- மனிதனின் குடலில் வாழும் எ.கோலை பாக்ஷரியம் வைட்டமின் K மற்றும் வைட்டமின் B கூட்டுப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதில் உதவுகிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

லாக்டோபேசில்ஸ் அசிட்டோஃபிலஸ் எனும் பாக்ஷரியா அமிலத்தை விரும்பக் கூடியது. இவை மோர், தயிர், புளிப்புக் கூழ்மங்கள் (sour cream) மற்றும் உறைந்த பனிக்கூழ் (frozen desserts) ஆகியவற்றில் காணப்படுகின்றன. இவை சர்க்கரை மற்றும் கார்போஹெஹட்டேட்டுகளை லாக்டிக் அமிலமாக மாற்றுவதால், "லாக்டிக் அமில பாக்ஷரியங்கள்" என்றழைக்கப்படுகின்றன

6.7 தீங்கு தரும் நுண்ணுயிரிகள்

சில நுண்ணுயிரிகள் மனிதன், விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கின்றன. அவை நோய்களை உண்டாக்குவதால் நோய்க்கிருமிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. நோய்க்கிருமிகள் உடலுக்குள் தோல், வாய் அல்லது மூக்கின் வழியாக உள்ளே நுழைந்து நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. வைரஸினால் உண்டாகும் :பீனு காய்ச்சல் காற்றின் மூலம் பரவுகிறது. நோயாளிகள் தும்மும்போது தெறிக்கும் திவலைகளில் உள்ள வைரஸ்கள் காற்றில் பரவி நலமான ஒருவரின் சுவாசத்தின் போது உள் நுழைகின்றன. நாம் சில வகையான நுண்ணுயிரிகளால் மனிதன், விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு ஏற்படும் நோய்கள் பற்றிக் காண்போம்.



6.7.1 நுண்ணுயிரிகளால் மனிதனுக்கு உண்டாகும் நோய்கள்

வி. எண்	மனிதரில் ஏற்படும் நோய்கள்	நோயுண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி	பரவும் முறை	அறிகுறிகள்	தடுப்பு முறைகள்/ சிகிச்சை
1.	காசநோய் (பியூப்ர்குளோசிஸ்)	மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ் (பாக்டீரியா)	காற்றின் மூலமும், நோய்த் தொற்றுடைய மனிதனின் சளி மூலமும்	தொடர்ச்சியான இருமல், இரத்தத்துடன் கூடிய சளி, எடை இழப்பு, மூச்சுத் திணறல்	BCG தடுப்புச்
2.	காலரா	விப்ரியோ காலரா (பாக்டீரியா)	ஈக்களின் மூலமும், அசுத்தமான உணவு மற்றும் நீரின் மூலமும்	நீர்த்த வயிற்றுப் போக்கு, வாந்தி, விரைவான நீர் இழப்பு	காலராவுக்கு எதிரான தடுப்புச், தன் சுகாதாரம்
3.	சாதாரண சளி	இன்புளுயன்சா வைரஸ்	காற்றின் மூலம்	சளி ஒழுகுதல், துழம்மதல்	நோயாளிகளைத் தனிமைப்படுத்துதல்
4.	ரேபிஸ்	ரேப்டோ விரிடி (வைரஸ்)	விலங்குகள் கடிப்பதனால்	காய்ச்சல், மாயத்தோற்றும், பக்கவாதம், உணவை விழுங்க இயலாமை	ரேபிஸ்க்கு எதிரான தடுப்புச்
5.	அமீபிக் சீதபேதி	எண்டம்பா ஹிஸ்டாலெடிகா (புரோட்டோசோவா)	உணவு, நீர் மற்றும் ஈக்கள்	கடுமையான வயிற்றுப் போக்கு, இரத்தத்துடன் கூடிய மலம்	முறையான துப்புரவினை பராமரித்தல் மற்றும் மெட்ரோனிடைய்சோல் எதிர் உயிர்க்கால்லிகளைப் பயன்படுத்த அறிவுறுத்துதல்
6.	மலேரியா	பிளாஸ்மோடியம் (புரோட்டோசோவா)	பெண் அனோபிலஸ் கொசு	குமட்டல், வாந்தி, கடும் காய்ச்சல்	மலேரியாவிற்கு எதிரான குயினென், குளோரோகுயின் மருந்துகளை எடுத்துக் கொள்ளுதல். மேலும் கொசு வெறுக்கும் களிம்புகள் (விலக்கிகள்), கொசு வலைகளைப் பயன்படுத்துதல்



6.7.2 நுண்ணுயிரிகளால் விலங்குகளில் உண்டாகும் நோய்கள்

விலங்குகளில் ஏற்படும் நோய்கள்	நோயுண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி	பரவும் முறை	அறிகுறிகள்	தடுப்பு முறைகள்/சிகிச்சை
ஆந்த்ராக்ஸ் (கால்நடைகள்)	பேசில்லஸ் ஆந்த்ராசீஸ் (பாக்ஷரியா)	அசுத்தமான மண் மற்றும் உணவின் மூலம்	மூச்ச விடுவதில் சிரமம், சுய நினைவில்லாதிருத்தல், பசியின்மை	ஆந்த்ராக்ஸ் தடுப்புச் சிகிச்சை
வாய் மற்றும் கால்க் குளம்பு நோய்	ஆப்ரோவைவரஸ் (வைரஸ்)	காற்று மற்றும் விலங்கு உயிரிகள்	காய்ச்சல், வாய்க் கொப்புளங்கள், எடை இழப்பு, பால் உற்பத்தி குறைதல்	FMD தடுப்புச் சிகிச்சை

6.7.3 நுண்ணுயிரிகளால் தாவரங்களில் உண்டாகும் நோய்கள்

தாவர நோய்கள்	நோயுண்டாக்கும் நுண்ணுயிரி	பரவும் முறை	அறிகுறிகள்	தடுப்பு முறைகள்/சிகிச்சை
சிட்ரஸ் கேன்கர்	சாந்தோமோனாஸ் ஆக்ஸனோபோடிஸ் (பாக்ஷரியா)	காற்று, நீர்	இலைகள், தண்டுகள் மற்றும் கனிகளில் புண்கள் (கொப்புளங்கள்) உண்டாதல்	தாமிரத்தை அடிப்படைப் பொருளாகக் கொண்ட பாக்ஷரியா எதிர்ப்புப் பொருள்களைப் பயன்படுத்துதல்
உருளைக்கிழங்கு பிளைட் நோய்	பைட்டோபைத்தோரா இன்பெஸ்டன்ஸ் (பூஞ்சை)	காற்று	கிழங்குகளில் பழுப்பு நிறப் புண்கள் (கொப்புளங்கள்) காணப்படுதல்.	பூஞ்சைக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துதல்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

க சை ச யிட மூ க சை ள க
க க ா ண் ட புரோட்டோசோவாவான
டிரிபனோசோமோ - வினால் ஆப்பிரிக்க தூக்க வியாதி உண்டாகிறது. இது செட்சீ எனும் ஈக்கள் கடிப்பதன் மூலம் பரவுகிறது.



6.8 உணவு தயாரிப்பில் நுண்ணுயிரிகள்

பொதுவாக உணவு தயாரிப்பில், நுண்ணுயிரிகளான ஈஸ்ட், பாக்ஷரியா மற்றும் பூஞ்சைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நுண்ணுயிரிகளால் நடைபெறும் நொதித்தல் நிகழ்வில் கரிம அமிலங்கள், ஆல்கஹால் மற்றும் எஸ்டர்கள் உருவாகின்றன. இவை உணவுப் பொருள்களை கெட்டுப் போகாமல்



பாதுகாக்கவும், தனித்துவம் வாய்ந்த, புதியரக உணவுப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்யவும் பயன்படுகின்றன

1. உணவு பதப்படுத்துதல்

உணவுப்பொருள்களைப்பதப்படுத்துவதில் இரண்டு வகையான நுட்பங்கள் பின்பற்றப்படுகின்றன. அவையாவன,

- பாரம்பரிய நுட்பங்கள்
- நவீன நுட்பங்கள்

அ) பாரம்பரிய நுட்பங்கள்

- நொதித்தல்: ஸ்டார்ச் மற்றும் சர்க்கரையானது நுண்ணுயிரிகளின் உதவியால் ஆல்கஹாலாக மாற்றமடைவது நொதித்தல் எனப்படும். இது உணவை மேலும் சத்துமிக்கதாகவும், சுவையுடையதாகவும் மாற்றுகிறது.
- ஊற வைத்தல்: உண்ணைக்கூடிய நுண்ணுயிர்க்கொல்லி திரவத்தில் உணவைக் கெடாமல் பராமரிக்கும் முறை ஊற வைத்தல் எனப்படும். இது இரண்டு வகைப்படும்.

ஆ) வேதியியல் முறை ஊற வைத்தல்

இம்முறையில் குறிப்பிட்ட வகையான திரவத்தில் வைக்கப்படும் உணவில் உள்ள பாக்ஷரியாக்கள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகின்றன. எ.கா. வினிகிர, ஆல்கஹால், தாவர எண்ணேய (ஊறுகாய் காரணிகள்).

ஐ) நொதித்தல் முறையில் ஊற வைத்தல்

இம்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் குறிப்பிட்ட வகையான திரவத்தில் உள்ள பாக்ஷரியங்கள் பாதுகாப்புக் காரணிகளான கரிம அமிலங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. லாக்டோபேசில்லஸ் பாக்ஷரியம் லாக்டிக் அமிலத்தை உற்பத்தி செய்கிறது.

• கொதிக்க வைத்தல்

திரவ நிலை உணவுப் பொருள்களை கொதிக்க வைப்பதன் மூலம் நுண்ணுயிர்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. எ.கா. பால், நீர்.

• இனிப்பிரிதல்

சர்க்கரையைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்படும் கெட்டியான திரவம் (Syrup) பழங்களைப் பதப்படுத்த பயன்படுகின்றது. இந்த நுண்ணுயிரிக் கொல்லி திரவத்தில் ஆப்பிள், பேரிக்காய், பீச், பிளம் போன்ற பழங்கள் ஊற வைக்கப்பட்டு படிகநிலைக்கு மாறிய பின்பு, உலர் வைக்கப்பட்டு சேமிக்கப்படுகின்றன.

ஆ) நவீன நுட்பங்கள்

- பதப்படுத்துதல் (Pasteurization) :

இது திரவ உணவுகளைப் பாதுகாக்கும் முறையாகும். இம்முறையானது லூயிஸ் பாஸ்டர் என்பவரால் 1862-ல் கண்டியப்பட்டது. இம்முறையில் முதலில் பாலை 70° செ. வெப்பநிலைக்கு குடேற்றும் போது அதிலுள்ள பாக்ஷரியாக்கள் கொல்லப்படுகின்றன. பின்னர் 10° செ. வெப்பநிலைக்கு குளிர்விக்கும் போது எஞ்சியுள்ள பாக்ஷரியங்களின் வளர்ச்சி தடுக்கப்படுகிறது. பின்பு நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்பட்ட பாட்டில்களில் அடைக்கப்பட்டு குளிர்ச்சியான இடங்களில் சேமிக்கப்படுகிறது.

2. உணவு தயாரிப்பு

• புரோபயாட்டிக்குகள் : தயிர் மற்றும் பிற நொதித்தலுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பால் பொருள்களில் கூடுதலாகப் பயன்படுத்தப்படும் உயிருள்ள உணவுப் பொருள்கள் புரோபயாட்டிக்குகள் ஆகும். எ.கா. லாக்டோபேசில்லஸ் அசிட்டோஃபிலஸ் மற்றும் பைபிடோபாக்ஷரியம் பைபிடம். இந்த பாக்ஷரியங்கள் குடல் பகுதியிலுள்ள நன்மை செய்யும் பலவகையான நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கின்றன. இதனால் பின்வரும் விளைவுகளில் பங்கேற்கின்றன.

- குடல் புற்றுநோய் ஆபத்தினைக் குறைக்கின்றன.
- கொலஸ்ட்ரால் உறிஞ்சுதலைக் குறைக்கின்றன.
- நோய் எதிர்ப்பாற்றலை அதிகரிப்பதனால் வயிற்றுப் போக்கு நோய்களைத் தடுக்கின்றன.



மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

விஞ்ஞானிகளால் கண்டறியப்பட்ட குறிப்பிட்ட வகையான புரோபயாட்டிக்கான பைபிடோபாக்ஷியம் பைபிடம் ஹெலிகோபாக்டர் பைலோரியால் உண்டான வயிற்றுப் புண்களைக் குணப்படுத்த உதவுகிறது. மற்றுமொரு வகை புரோபயாட்டிக் சிற்றினமான பைபிடோபாக்ஷியம் ஃபிரிவே குழந்தைப் பருவத்தில் உண்டாகும் மலச்சிக்கலைக் குணப்படுத்தப் பயன்படுகிறது.

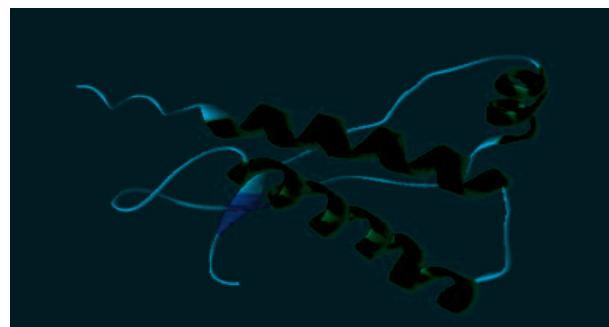


6.9 மனிதனுக்கும் நுண்ணுயிரிகளுக்கும் இடையேயான சமமான மற்றும் சமமற்ற உறவு நிலைகள், பயன்கள்

நம் குடலில் வாழும் ஆயிரக்கணக்கான பாக்ஷியா, பூஞ்சை மற்றும் பிற நுண்ணுயிரிகள் உடலின் ஆரோக்கியத்தில் அத்தியாவசிய பங்கு வகிக்கின்றன. இவை நச்சு முறிப்பானாகவும், சில வைட்டமின்கள், அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்களைத் தயாரிக்கவும், நோய்க் கிருமிகள் உடலினுள் நுழைவதைத் தடுக்கும் தடுப்பானாகவும் செயல்படுகின்றன. குடல் நுண்ணுயிர் பாக்ஷியங்கள் மனிதனின் குடலில் காணப்படுகின்றன. இவை நமது அனைத்து சுகாதாரம் மற்றும் ஆரோக்கியத்திற்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒன்றாகும். உடலானது அதனுடைய அதிகப்பட்ச செயல்பாட்டிற்குத் தேவையான முக்கியமான சத்துக்களை உறிஞ்சிக் கொள்வதை குடல் உறுதிப்படுத்துகிறது. உடல் நலம் சார்ந்த சில வேறுபட்ட அம்சங்கள் இதில் அடங்கியுள்ளன.

6.10 பிரியான்கள்

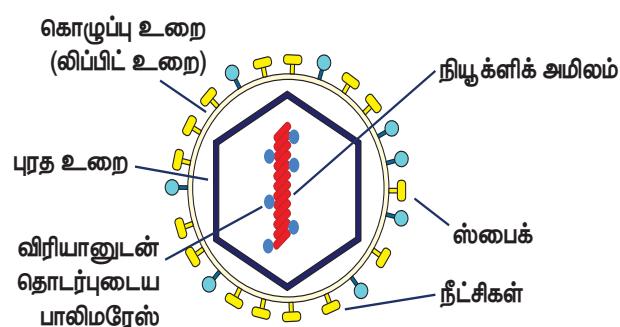
பிரியான் என்ற சொல் "புரதத்தாலான தொற்றுத் துகள்" என்ற வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டது. பிரியான்கள் நோய்த் தொற்று பரிமாற்றத்திற்குத் தேவையான டி.என்.ஏ மற்றும் ஆர்.என்.ஏ - வைக் கொண்டுள்ளன. பிரியான்கள் என்பவை பொதுவாக திழர்மாற்றமடைந்த (spotted) தீங்கு தராத புரதங்களாகும். பாலுட்டிகளில் காணப்படுகின்ற அனைத்து விதமான பிரியான் நோய்களும் மூளையின் அமைப்பு அல்லது நரம்பு திசுக்களைப் பாதிப்பனவாகும். எ.கா. குயிட்ஸ்பெல்ட் ஜேக்கப் நோய். மற்றுமொரு எடுத்துக்காட்டு குரு - ஊன் உண்ணிகளுடன் தொடர்புடையது.



படம் 6.18 பிரியானின் அமைப்பு

6.11 விரியான்கள்

விரியான் என்பது ஒரு முழுமையான வைரஸ் துகளாகும் இது கேப்சிட் என்றழைக்கப்படும் வெளிப்புற புரத உறையையும், உட்புற மையத்தில் நியூக்ஸிக் அமிலத்தையும் (டி.என்.ஏ அல்லது ஆர்.என்.ஏ) கொண்டுள்ளது. வைரஸ்கள் செல்லுக்கு வெளியே காணப்படுமேயானால், அவை விரியான் என்றழைக்கப்படுகின்றன. விரியான்கள் உயிருள்ள திசுக்களில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் திறன் பெற்றவை.





நினைவில் கொள்வோம்

- நுண்ணுயிரிகள்: நுண்ணோக்கி யின் உதவியினால் மட்டுமே காணக்கூடிய உயிரினம்.
- வைரஸ்: உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்றவைகளின் பண்பைப் பெற்றவை.
- பாக்ஷரியா: ஒரு செல்லாலான புரோகேரியோட்டிக் உயிரினமாகும்.
- பூஞ்சை: ஒளிச்சேர்க்கை செய்ய இயலாத, ஸ்போரை உருவாக்கும் ஒரு யூகேரியோட்டிக் உயிரினமாகும். இவை

ஒரு செல் முதல் பல செல்களாலான வேறுபட்ட அமைப்பை உடைய உயிரினங்களாகும்.

- ஆல்கா: ஒரு செல் அல்லது பல செல்களாலான, ஒளிச்சேர்க்கை செய்யக்கூடிய யூகேரியோட்டிக் உயிரினமாகும்.
- புரோட்டோசோவா: பொதுவாக ஒரு செல்லாலான, பச்சையம் அற்ற யூகேரியோட்டிக் உயிரினமாகும்.

சொல்லடைவு

எதிர்உயிர்க்கால்லி பாக்ஷரியங்களை அழிக்கும் அல்லது அவற்றின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கும் வேதிப் பொருள்கள். இவை பாக்ஷரிய நோய்களுக்கு சிகிச்சையளிக்கப் பயன்படுகின்றன.

பாக்ஷரியா

ஒரு செல்லாலான, புரோகேரியோட்டிக் உயிரினம்.

கேப்சிட்

வைரஸைச் சூழ்ந்துள்ள புரத உறை.

நொதித்தல்

பொதுவாக கரிமப் பொருள்களான கார்போதைஹட்ரேட்டுகள் நுண்ணுயிரிகளால் காற்றில்லா சூழலில் (ஆக்சிஜனின்றி) எளிய பொருட்களாக மாற்றமடைவது. இதில் ஆற்றல் உண்டாகின்றது.

கவுபா

இழையமைப்பைப் பெற்ற பூஞ்சைகளின் அமைப்பிற்கு அடிப்படையாக அமைந்த மெல்லிய நூலிழைகள்.

நுண்ணுயிரிகள்

மிகவும் சிறிய உயிரினம். இதில் பாக்ஷரியா, புரோட்டோசோவா, ஆல்கா, பூஞ்சை மற்றும் வைரஸ்கள் அடங்கியுள்ளன.

நோய்க்கிருமி

நோயுண்டாக்கும் உயிரினம்.

தடுப்புசி

குறிப்பிட்ட நோய்களுக்கு எதிராக செயற்கையான முறையில் நோய் எதிர்ப்பாற்றலை அதிகரிக்க மனிதர்களுக்கும், விலங்குகளுக்கும் கொடுக்கப்படும் சிறப்பு வகையான மருந்துகள். இவை நோய்த் தொற்றுகளின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கின்றன.



மதிப்பீடு



I தெரிவு வகை வினாக்கள்

1. நுண்ணுயிரிகள் -----ஆல் அளவிடப்படுகின்றன.
 (அ) செமீ (ஆ) மிமீ
 (இ) மைக்ரான் (ஈ) மீட்டர்
2. உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்றவைகளின் பண்புகளைப் பெற்றவை -----
 (அ) புரோட்டோசோவா (ஆ) வைரஸ்
 (இ) பாக்ஷரியா (ஈ) பூஞ்சை
3. ----- ஒரு புரோகேரியோட்டிக் நுண்ணுயிரியாகும்.
 (அ) வைரஸ் (ஆ) ஆல்கா
 (இ) பூஞ்சை (ஈ) பாக்ஷரியா
4. பாக்ஷரியாக்கள் வடிவத்தின் அடிப்படையில் ----- பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
 (அ) 2 (ஆ) 3
 (இ) 4 (ஈ) 5
5. ஆல்காவின் தாவர உடலம் ----- என அழைக்கப்படுகிறது.
 (அ) தண்டு (ஆ) தாலஸ்
 (இ) இலை (ஈ) வேர்

II கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. ----- பூஞ்சையிலிருந்து தயாரிக்கப்படுவது பெனிசிலியம் என்றழைக்கப்படுகிறது.
2. ----- என்பவை நோய்த் தொற்றுடைய புரதத் துகள்களாகும்.
3. செல்லுக்கு வெளியே காணப்படும் வைரஸ்கள் ----- எனப்படுகின்றன.

4. நுண்ணுயிரிகளை ----- ஸ் உதவியுடன் காண முடியும்.

5. பாக்ஷரியாவின் ஒரு மனையில் கசையிழைகள் பெற்றவை ----- ஆக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

III பின்வருவனவற்றைப் பொருத்துக.

1. ன நட்ர ஜ ன ன நிலைப்படுத்தும் - தடுப்புசி பாக்ஷரியா
2. காசநோய் - பிரியான்
3. குரு - லேக்டோபேசில்லஸ் அசிடோபிலஸ்
4. புரோபயாட்டிக்ஸ் - பாக்ஷரியா
5. எட்வர்ட் ஜென்னர் - ரைசோபியம்

IV. சரியா? தவறா?

1. நோயுண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகள் நோய்க்கிருமிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
2. பெண் அனோபிலஸ் கொசக்கள் டெங்கு வைரஸை எடுத்துச் செல்கின்றன.
3. சின்னம்மை தொற்று நோயாகும்.
4. சிட்ரஸ் கேன்கர் பூச்சிகளால் பரவுகிறது.
5. ஈஸ்ட் அதிக அளவில் ஆல்கஹாலை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது.

V கூற்று மற்றும் காரணம்.

கீழ்க்காணும் ஒவ்வொரு வினாக்களிலும் ஒரு கூற்றும் அதன் கீழே அதற்கான காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு வாக்கியங்களில் ஒன்றை சரியான பதிலாகக் குறிப்பிடவும்.

(அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கமாகும்.

(ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.



இ) கூற்று சரி. காரணம் தவறு.

எ) கூற்று தவறு. ஆனால் காரணம் சரி.

1. கூற்று : மலேரியா புரோட்டோசோவாவினால் உண்டாகிறது.

காரணம்: இந்நோய் கொசுவினால் பரவுகிறது.

2. கூற்று: ஆல்காக்கள் பிறசார்பு உயிரிகளாகும். காரணம் : அவை பச்சையத்தைப் பெற்றிருப்பதில்லை.

VI மிகக் குறுகிய வினா.

1. நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தும் பாக்ஷரியாவின் பெயரை எழுதுக.

2. வினிகர் தயாரிக்கப் பயன்படும் பாக்ஷரியாவின் பெயரை எழுதுக.

3. ஏதாவது மூன்று புரோட்டோசோவாக்களின் பெயர்களை எழுதுக.

4. பெனிசிலியத்தைக் கண்டறிந்தவர் யார்?

5. தடுப்புசி போடுவதன் மூலம் எந்த நோயைத் தடுக்கலாம்?

VII குறுகிய வினா.

1. வடிவத்தின் அடிப்படையில் நான்கு வகையான பாக்ஷரியாக்களின் பெயர்களை எழுதுக.

2. எதிர்உயிர்க்கொல்லி என்றால் என்ன?

3. நோய்க்கிருமிகள் என்றால் என்ன?

4. நோயுண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகள் மனிதரில் எவ்வாறு நுழைகின்றன?

5. விவசாயத்தில் நுண்ணுயிரிகள் அத்தியாவசியமானவை ஏன்?

VIII நெடு வினா.

1. பாக்ஷரியா மற்றும் அதன் அமைப்பினைப் பற்றி சிறுகுறிப்பு எழுதுக.

2. மருத்துவத் துறையில் நுண்ணுயிரிகள் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன?

3. நுண்ணுயிரிகளால் மனிதனுக்கு ஏற்படும் பொதுவான நோய்கள் பற்றி சிறுகுறிப்பு எழுதுக.

4. மனிதரில் நன்மை தரும் பாக்ஷரியாக்களின் எண்ணிக்கையை நாம் எவ்வாறு மேம்படுத்தலாம்?

5. புரோபயாட்டிக் பற்றிய சிறுகுறிப்பு வரைக.



பார்வை நூல்கள்

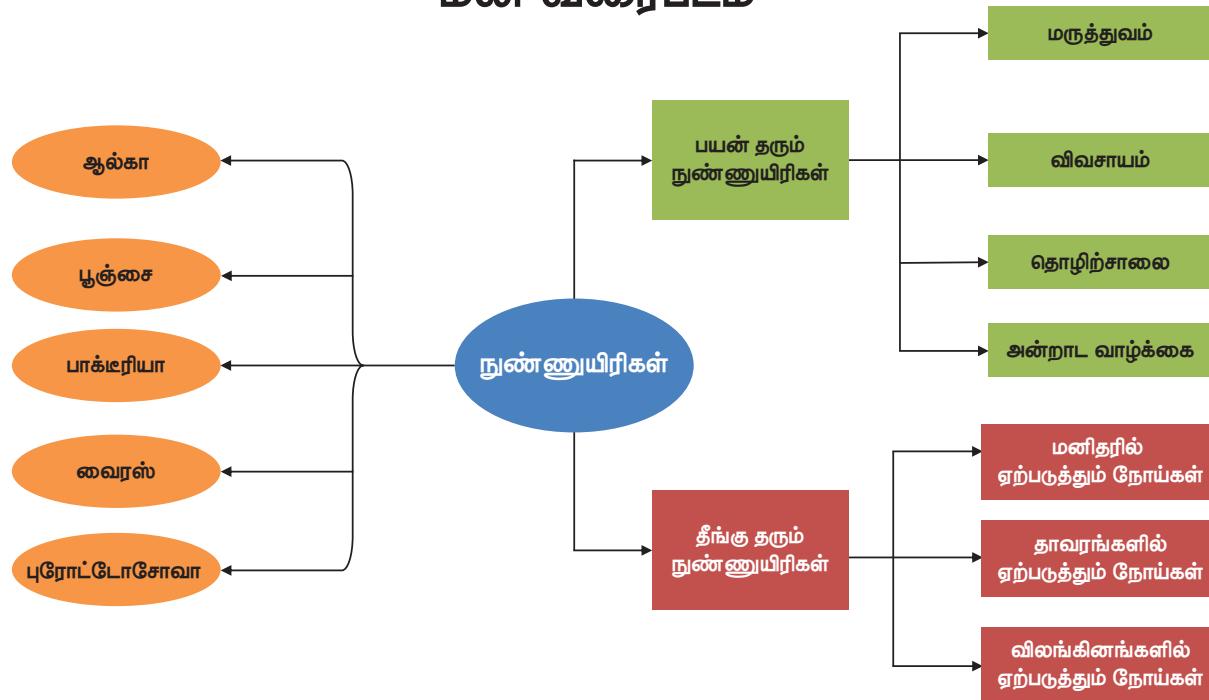
1. Ananthnarayan and Panicker's Textbook of Medical Microbiology Edited by C.K.J.Panicker.

2. Essential Microbiology by Stuart Hogg.

3. Textbook of Microbiology by Surinder Kumar.



மன வரைபடம்





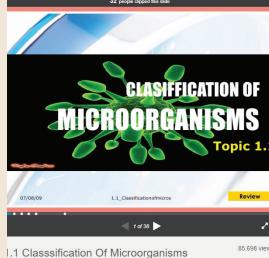
இணையச் செயல்பாடு

நுண்ணுயிரிகளின் வகைப்பாடு
குறித்து மாணவர்கள் அறிந்து கொள்ள இச்செயல்பாடுதுணைப்பரிகிறது.

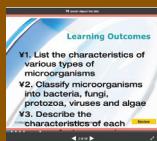
படிகள்

- இணைய உலாவியைத் திறந்து உரவியைத் தட்டச்ச செய்க (அல்லது) கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறியீட்டை திறன் பேசியின்துணையுடன் வருந்துகொள்ள.
- வெளிப்படும் விருப்பத்தேர்வுகளுள்நுண்ணுயிரியின் வகைப்பாடு (Classification of Microorganisms) என்ப தொடர்ந்துகொள்ளவும்.
- சமூகப்பொத்தான்களை ஒன்றன்பின் ஒன்றாகத் தொட்டுச்சொடுக்கவும்.
- நுண்ணுயிரிகளின் வகைப்பாடு குறித்து மேலும் தெரிந்துகொள்ளகீழ்க்காணும் உரவியைப்பயன்படுத்தவும்.

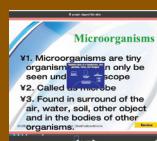
நுண்ணுயிரிகள்



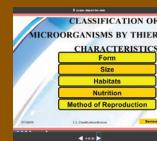
I.1 Classification Of Microorganisms
Topic 1.1
07/05/09
I.1 Classification of microorganisms
Review
15,616 views



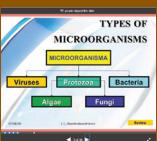
Step 1



Step 2



Step 3



Step 4

உரவி : <https://www.slideshare.net/mgcnkedahsc/11-classssification-of-microorganisms>

(or) scan the QR Code

* படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.



B356_8_SCIENCE_TM



அலகு

7

தாவர உலகம்



கற்றல் நோக்கங்கள்



CTWFXR

இப்பாடப்பகுதியைக் கற்பதன் மூலம் மாணவர்களால்

- ◆ தாவரங்கள் இருசொற்கள் கொண்டு பெயரிடப்படுகின்றன என்பதை அறிய இயலும்.
- ◆ விதைத் தாவரங்களின் பெந்தம் மற்றும் ஹீக்கர் வகைப்பாட்டை அறிய இயலும்.
- ◆ நிறங்களின் அடிப்படையில் பாசிகளை வகைப்படுத்த இயலும்.
- ◆ பூஞ்சைகளின் சிறப்பியல்பு, உணவூட்டம், வகைப்பாடு மற்றும் பயன்களை அறிய இயலும்.
- ◆ பிரையோஃபைட்டாவிற்கும் டெரிடோஃபைட்டாவிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாட்டை அறிய இயலும்.
- ◆ ஒரு விதையிலைத் தாவரத்திற்கும் இரு விதையிலைத் தாவரத்திற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாட்டை அறிய இயலும்.
- ◆ மருத்துவத் தாவரங்களின் முக்கியத்துவத்தையும் பயன்களையும் அறிய இயலும்.
- ◆ பூக்கும் தாவரங்களின் வகுப்புகளையும் அதன் பண்புகளையும் புரிந்து கொள்ள இயலும்.

அறிமுகம்

இந்த உலகில் உள்ள அனைத்து உயிரினங்களும் அமைப்பு, வளரியல்பு, வாழிடம், உணவு உட்காள்ளும் முறை மற்றும் உடற் செயலியல் ஆகியவற்றில் ஒரு வகை உயிரினத்திலிருந்து மற்றொரு வகை வேறுபட்டிருக்கிறது. ஏறத்தாழ 8.7 மில்லியன் உயிரினங்கள் இந்த உலகத்தில் உள்ளன. அவற்றில் 6.5 மில்லியன் உயிரினங்கள் நிலத்திலும் 2.2 மில்லியன் உயிரினங்கள் நீரிலும் வாழ்கின்றன. இவற்றில் 4 இலட்சம் உயிரினங்கள் பூக்கும் தாவரங்கள் ஆகும். உயிரினங்களை அவற்றின் ஒற்றுமை மற்றும் வேற்றுமை அடிப்படையில் பல்வேறு இனங்களாகப் பிரிக்கலாம். இவற்றில் தாவர உலகம் ஜந்து பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை, தாலோ ஃபைட்டா, பிரையோஃபைட்டா, டெரிடோஃபைட்டா, ஜிம்னோஸ்பெர்ம், ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம் என்பவை ஆகும்.

7.1 வகைப்பாட்டியல் (Taxonomy)

உயிரினங்களை அடையாளம் காணுதல், வகைப்படுத்துதல், அவற்றைப் பற்றி விளக்குதல், பெயரிடுதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது வகைப்பாட்டியல் என்னும் உயிரியல் பிரிவு ஆகும். வகைப்பாட்டியல் (Taxonomy) என்னும் சொல் *Taxis*, *Nomos* என்னும் இரண்டு கிரேக்கச் சொல்லின் கூட்டு வடிவம் ஆகும். *Taxis* என்னும் சொல்லுக்கு வகைப்படுத்துதல் என்பதும் *Nomos* என்னும் சொல்லுக்கு விதிகள் என்பதும் பொருள் ஆகும். வகைப்பாட்டியல் என்னும் சொல்லை முதன் முதலில் உருவாக்கியவர் அகஸ்டின் பைராமிஸ் டி கேண்டோல் (Augustin Pyramus De Candolle) என்பவர் ஆவார்.

வகைப்படுத்துதல் (Classification)

தாவரங்களுக்கு இடையே உள்ள ஒற்றுமை வேற்றுமைகளுக்கு ஏற்ப பல்வேறு இனங்களாகப் பிரிக்கும் முறையை வகைப்படுத்துதல் என்கிறோம்.



வகைப்படுத்துதலின் பிரிவுகள்

1. செயற்கை வகைப்பாட்டு முறை
2. இயற்கை வகைப்பாட்டு முறை
3. மரபுவழி வகைப்பாட்டு முறை
4. நவீன வகைப்பாட்டு முறை

7.1.1 செயற்கை வகைப்பாட்டு முறை

இது மிகவும் பழமையான முறை ஆகும். தாவரங்களின் புறத்தோற்றப் பண்புகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுவது செயற்கை வகைப்பாட்டு முறை எனப்படும். செயற்கை வகைப்பாட்டு முறையில் மிகவும் புகழ் பெற்றது லின்னேயஸ் முறை ஆகும். இதனை உருவாக்கியவர் கரோலஸ் லின்னேயஸ் என்பவர் ஆவார். அவர் தமது ஸ்பீசிஸ் பிளான்டாரம் என்ற புத்தகத்தில் இதைப் பற்றிக் குறிப்பிடுவார்.

7.1.2 இயற்கை வகைப்பாட்டு முறை

தாவரங்களின் பல பண்புகளின் அடிப்படையில் இயற்கை வகைப்பாட்டு முறை உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. பெந்தம் மற்றும் ஹாக்கரின் வகைப்பாட்டியல் முறை இதற்கு எடுத்துக்காட்டு ஆகும். தாவரங்களின் புறத்தோற்றப் பண்பு, இனப்பெருக்கப் பண்பின் அடிப்படையில் இந்த முறை வகுக்கப்பட்டுள்ளது. உலர் தாவரத் தொகுப்பு (தாவரத்தின் பகுதிகளை நன்கு அழுத்தி உலர்த்திப் பின்னர் தாளில் ஓட்டி ஏதேனும் ஒரு ஏற்றுக்கொள்பட்ட வகைபாட்டின்படி வரிசைப்படுத்தப்பட்டவை) மற்றும் தாவரவியல் பூங்காக்களில் தாவரங்களை வகைப்படுத்த இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பெந்தம் மற்றும் ஹாக்கர் ஆகியோர் இந்த இயற்கை வகைப்பாட்டு முறையைத் தங்கள் ஜெனிரா பிளான்டாரம் என்ற மூன்று தொகுதிகளைக் கொண்ட புத்தகத்தில் விளக்கியுள்ளனர்.

7.2 பெந்தம் மற்றும் ஹாக்கர் இயற்கை வகைப்பாட்டு முறை

விதைத் தாவரங்கள் மூன்று வகுப்புகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை, இரு விதையிலைத் தாவரங்கள், ஒரு விதையிலைத் தாவரங்கள், திறந்த விதையைடைய தாவரங்கள் என்பவை ஆகும்.

வகுப்பு 1. இரு விதையிலைத் தாவரங்கள்

- இரண்டு விதையிலைகளைக் கொண்டுள்ளன.
- இலைகளில் வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு உள்ளது.
- ஆணிவேரைக் கொண்டிருக்கும்.
- மலர்கள் நான்கு அல்லது ஐந்து அங்கங்களைக் கொண்டிருக்கும்.

வகுப்பு 2. ஐம்னோஸ்பெர்ம் (திறந்த விதையைடைய தாவரங்கள்)

- இவ்வகையில் கனிகள் உருவாவதில்லை.
- மூன்று குடும்பங்களை உள்ளடக்கியது.
 1. சைக்கடேசி
 2. கோனிஃபேரே
 3. நீட்டேசி

வகுப்பு 3. ஒரு விதையிலைத் தாவரங்கள்

- ஒரு விதையிலையைக் கொண்டுள்ளன.
- இலைகளில் இணைப்போக்கு நரம்பமைவு உள்ளன.
- சல்லி வேரினைக் கொண்டுள்ளன.
- மலர்கள் மூன்று அங்கங்களைக் கொண்டிருக்கும்.

7.3 இருசாற் பெயரிடுதல்

ஒர் உயிரினத்தை இரண்டு சொற்களால் பெயரிட்டு அழைப்பது இருசாற் பெயரிடுதல் எனப்படும். மாஞ்சிஃபெரா இந்திகா என்பது மாமரத்தின் தாவரவியல் பெயராகும். மாஞ்சிஃபெரா என்னும் சொல் பேரினத்தையும் இந்திகா என்ற சொல் சிற்றினத்தையும் குறிக்கும்.

இருசாற் பெயரிடுதல் முறையை லின்னேயஸ் முதன்முதலில் தம்முடைய ஸ்பீசிஸ் பிளான்டாரம் என்னும் புத்தகத்தில் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

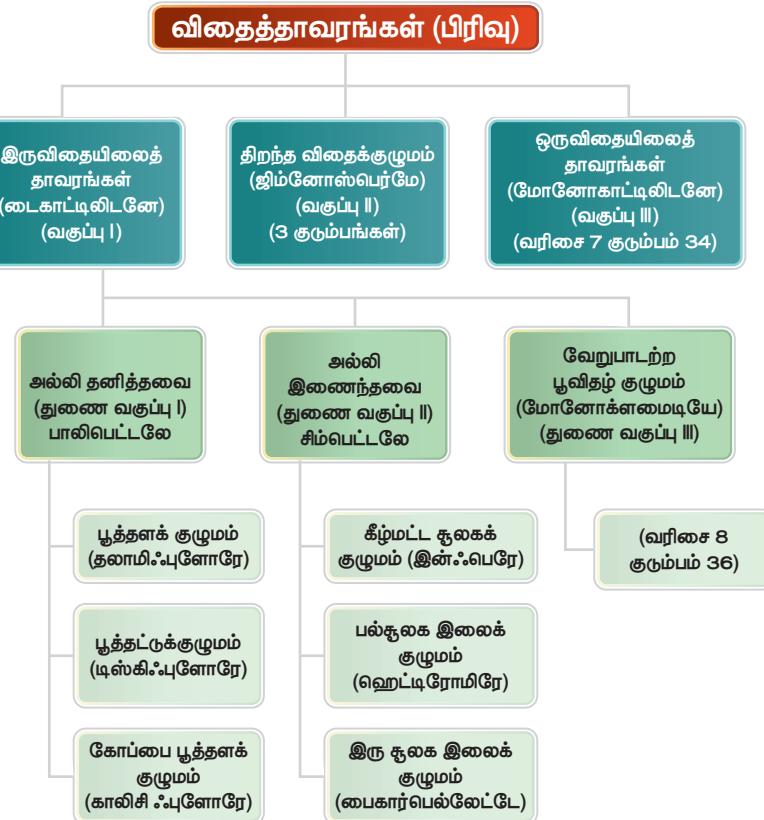
இந்த வகையில் தாவரங்களுக்கு உரிய உலகளாவிய பெயர் சூட்டும் முறையைத்



இந்தியாவில் மிகப் பெரிய உலர்தாவரத் தொகுப்பு (Herbarium) கொல்கத்தாவில் உள்ளது. இங்கு ஒரு மில்லியனுக்கு அதிகமான உலர்தாவரத் மாதிரிகள் (Herbarium) உள்ளன.



பெந்தம் மற்றும் ஹாக்கர் வகைபாட்டின் சுருக்க அட்டவணை.



தாவரவியல் பெயரிடுதல் என்கிறோம். இம்முறையை முதன்முதலில் காஸ்பர் பாகின் என்பவர் 1623 ஆம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தினார்.

7.4 பாசிகளின் பண்புகள்

- பாசிகள், பச்சையத்துடன் கூடிய எளிமையான தன்மையுடைய தற்சார்பு உயிரிகள் ஆகும்.
- இது தாலோஃபைட்டா வகையைச் சார்ந்தது. தாவர உடலமானது தாலஸ் (தாள் போன்றது) என அழைக்கப்படுகிறது. தாவர உடலமானது வேர், தண்டு, இலை என வேறுபடுத்தியலாது.
- பெரும்பாலான பாசிகள் தண்ணீரில் காணப்படுகின்றன. இவை நன்னீர் அல்லது கடல்நீரில் காணப்படும். ஒரு சில பாசிகள் மட்டும் நீர்ப்பிடிப்புள்ள நிலப் பகுதிகளில் காணப்படும்.
- சில பாசிகள் மிகவும் நூண்ணியவை. இவை நீரின் மேற்பரப்பில் மிதந்து கொண்டிருக்கும். இவை தாவர மிதவை நூண்ணியிரிகள் எனப்படும்.

- சில பாசிகள் இணக்க உயிரிகளாகக் காணப்படுகின்றன. (பாசிகள் மற்றும் பூஞ்சைகள் ஒன்றுக்கொன்று இணைந்து நன்மை பெறும் வகையில் அமைந்துள்ளன).
- ஒரு சில பாசிகள் தொற்றுத் தாவரங்களாக மற்ற தாவரங்களின் மேல் வளர்கின்றன.

பாசிகளின் வகைகள்

- பாசிகளின் உடலமானது ஒரு செல் அல்லது பல செல்களால் ஆனது. ஒரு செல் உயிரியில் சில பாசிகள் நகர்ந்து செல்லக் கூடியவை. எ.கா. கிளாமைடோமோனஸ்
- சில பாசிகள் நகர்ந்து செல்லாமல் ஒரே இடத்தில் இருக்கும். எ.கா.: குளோவரல்லா
- பல செல் பாசிகளில் இழையானது கி ன எ த் த வ ற் ன ர ய ா க வு ம் (ஸ்பைரோகைரா) சில பாசிகளில் கிளைத்தலுடனும் காணப்படும். எ.கா. கிளாடோஃபோரா
- சில பாசிகள் பெரிய இலைகளுடன். எ.கா. மேக்ரோசிஸ்டிஸ்
- சில பாசிகள் குழுவாகச் சேர்ந்து வாழும் தன்மை கொண்டவை. (எ.கா. வால்வாக்ஸ்)



- கேரா போன்ற பாசிகள், உயர் தாவரங்களைப் போன்ற உடல அமைப்பினைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றில் இனப் பெருக்க உறுப்புகள் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன.

பாசிகளில் இனப்பெருக்கம்

- பாசிகள் மூன்று வகைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

- உடலப் பெருக்கம், துண்டாதல் மூலம் நடைபெறுகிறது. எ.கா. ஸ்பைரோகைரா
- பாலிலா இனப்பெருக்கம் ஸ்போர் உருவாதல் மூலம் நடைபெறுகிறது. எ.கா. கிளாமைடோ மோனஸ்
- பாலின இனப்பெருக்கம் பாலின செல்கள் இணைவதன் மூலம் நடைபெறுகிறது. எ.கா. ஸ்பைரோகைரா, சேரா

தகவல் துளிகள்

இரு சொற்பெயரிடுமுறை தொடர்பான விதிமுறைகள் மற்றும் பரிந்துரைகள் ICBN (அகில உலக தாவரவியல் பெயர்ச்சுட்டும் சட்டம்) ல் உள்ளது, தற்போது இது ICN (அகில உலக பெயர்ச்சுட்டும் சட்டம்) என அழைக்கப்படுகிறது.

செயல்பாடு 1

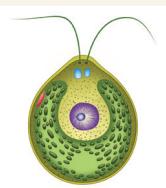
உனது பள்ளி வளாகத்தில் உள்ள தாவரங்களின் வட்டாரப் பெயர்கள் மற்றும் இருசாற் பெயர்களைக் கண்டுபிடித்து அவை ஒரு விதையிலைத் தாவரமா அல்லது இருவிதையிலைத் தாவரமா எனக் கண்டுபிடித்து அட்டவணையில் குறிப்பிடுக.

அட்டவணை 7.1

வ.எண்	தாவரங்களின் வட்டாரப் பெயர்	தாவரங்களின் இருசாற் பெயர்	ஓரு விதையிலை/ இருவிதையிலைத் தாவரம்
1			
2			
3			
4			
5			

7.4.1 நிறமிகளின் அடிப்படையில் பாசிகளின் பிரிவுகள் (ஃபிரிட்ச் 1935)

அட்டவணை 7.2

வ.எண்	வகுப்பு	நிறமியின் வகை	உணவுச் சேமிப்பு	எ.கா.
1	நீலப்பச்சைப் பாசிகள்	ஃபைகோசயனின்	சயனோஃபைசியன்	
2	பச்சைப் பாசிகள்	பச்சையம்	ஸ்டார்ச்	



3	பழுப்புப் பாசிகள்	:பியூக்கோசாந்தின்	லேமினேரியன் ஸ்டார்ச் மற்றும் மாணிடால்	லேமினேரியா
4	சிவப்புப் பாசிகள்	:பைக்கோளரித்திரின்	:புளோரிடியன் ஸ்டார்ச்	பாலிஷைஃபோனியா

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உலகத்திலேயே மிகப்பெரிய உலர் தாவரத் தொகுப்பு பாரிசில் உள்ள தேசிய டி ஹிஸ்டாரிக் நேச்சரல்லே என்னும் :பிரான்சின் பாரிஸ் நகரில் உள்ள அரூங்காட்சியகம் தான் உலகத்திலேயே மிகப்பெரிய உலர் தாவரத் தொகுப்பு அரூங்காட்சியகம்.

7.4.2. பாசிகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

1. உணவு

ஜப்பான், இங்கிலாந்து, இந்தியா போன்ற நாடுகளில் பாசிகளை மக்கள் உணவாக உட்கொள்கின்றனர்.

எ.கா. அல்வா, ஸ்பைருலினா, குளோரெல்லா போன்றவை.

சில பாசிகள் வீட்டு விலங்குகளுக்கு உணவாகப் பயன்படுகின்றன.

எ.கா. லேமினேரியா, அஸ்கோஃபில்லம்

2. வேளாண்மை

சில நீலப் பச்சைச்சுப் பாசிகள் வளி மண்டல நெந்த்ரஜனை மண்ணில்



நிலைநிறுத்துகின்றன. இவை மண்ணின் வளத்தை அதிகரிக்கின்றன.

எ.கா. நாஸ்டாக், அனீனா

3. அகார் அகார்

அகர் அகர் என்பது, சிவப்புப் பாசிகளிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறது. இது ஆய்வகங்களில் வளர்ச்சி ஊக்கியாக விளங்குகிறது.

எ.கா. ஜெல்டியம், கிரேசிலேரியா

4. அயோடின்

பழுப்புப் பாசிகளிலிருந்து அயோடின் பெறப்படுகிறது.

எ.கா. லேமினேரியா

5. விண்வெளிப் பயணத்தில் பாசிகள்

விண்வெளிப் பயணத்தின்போது குளோரெல்லா :பைரினாஃபோசா என்னும் பாசி, கார்பன் டை ஆக்ஷைடை அகற்றுவதற்கும் மனிதக் கழிவுகளை மட்கச் செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது.

6. தனி செல் புதம். (SCP)

சில ஒரு செல் பாசிகள் மற்றும் நீலப் பச்சைப் பாசிகள் புதத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன.

எ.கா. குளோரெல்லா, ஸ்பைருலினா

அட்டவணை 7.3

வ.எண்	உயிரினங்களின் பெயர்	தாவரங்கள்	விலங்குகள்
1			
2			
3			
4			
5			



செயல்பாடு 2

குளம் அல்லது ஏரியிலிருந்து நீரை எடுத்து அதன் ஒரு துளியை நழுவத்தின் மீது வைத்து நூண்ணோக்கியால் உற்று நோக்கவும். அதில் தெரியும் உயிரியைத் தாவர வகையா அல்லது விலங்கு வகையா எனக் கண்டறிந்து வகைப்படுத்தவும்.

7.5 பூஞ்சைகள்

7.5.1 பூஞ்சைகளின் பொதுப் பண்புகள்

பூஞ்சைகள் தாலோஃபைப்ட்டா பிரிவைச் சார்ந்தவை. தாவர உடலமானது வேர், தண்டு, இலை எனப் பிரிக்கப்பட்டிருப்பதில்லை. பூஞ்சைகளின் உடலமானது பூஞ்சை இழைகளால் (ஹைபா) ஆனது. ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட பூஞ்சை இழைகள் இணைந்து வலை போன்ற பூஞ்சை இழைப் பின்னலை (மைசீலியம்) உருவாக்கிறது. பூஞ்சை இழைப் பின்னல் இரண்டு வகைப்படும். செல்களுக்கு இடையே குறுக்குச் சுவர் இருந்தால் குறுக்குச் சுவருடைய பூஞ்சை இழை எனவும் குறுக்குச் சுவர் இல்லாவிட்டால் குறுக்குச் சுவரற்ற பூஞ்சை இழை எனவும் அழைக்கப்படும். குறுக்குச் சுவரற்ற பூஞ்சை இழைகளில் உட்கருக்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருப்பதால் அதை ஸீனோசைட்டிக் மைசீலியம் எனப்படும்.

பூஞ்சைகள் பல செல்களால் ஆன யூகேரியாட் செல் அமைப்பைக் கொண்டவை. சில வகைப் பூஞ்சைகள் ஒரு செல்லால் ஆன யூகேரியாட் செல் அமைப்பைக் கொண்டவை.

எ.கா. ஈஸ்ட்

செல் சுவரானது கைட்டின் என்ற வேதிப்பொருளால் ஆனது. பூஞ்சைகளின் உணவுப்பொருளானதுகிளைக்கோஜனாகவும் எண்ணெயாகவும் சேமிக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் ஸ்டார்ச் இருப்பதில்லை. ஏனெனில் பூஞ்சைகளில் பச்சையம் கிடையாது. எனவே இவை பிறச் சார்பு உயிரிகள் எனப்படும். பிறச் சார்பு உயிரிகள் மூன்று வகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை ஒட்டுண்ணிகள், மட்குண்ணிகள், இணைப்புயிரிகள் என்பவை ஆகும்.

ஒட்டுண்ணிகள்

ஒட்டுண்ணிகள் உறிஞ்சு உறுப்புகள் மூலம் உயிருள்ள பொருள்களிலிருந்து உணவைப் பெறுகின்றன.

எ.கா. செர்க்கோஸ்போரா பெர்சனேட்டா.

இது வேர்க்கடலைச் செடியில் டிக்கா நோயை உருவாக்குகிறது.



படம் 7.1 டிக்கா நோயால் பாதிக்கப்பட்ட வேர்க்கடலைச் செடி

மட்குண்ணிகள்

மட்குண்ணிகள் இறந்த மற்றும் அழுகிய பொருள்களிலிருந்து உணவைப் பெறுகின்றன.

எ.கா. ரைசோபஸ்



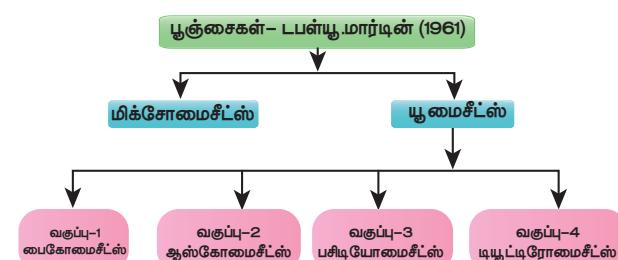
இணைப்புயிரிகள்

சிலவகைப் பூஞ்சைகளுடன் சேர்ந்து ஒன்றுக்கொன்று பயன்பெறக் கூடிய வகையில் வளர்கின்றன. எ.கா. லைக்கென்

சில பூஞ்சைகள் கூட்டுயிரிகளாக உயர் தாவரங்களின் வேர்களுடன் இணைந்து வளர்கின்றன. இவை வேற்பூஞ்சைகள் (Mycorrhizae) எனப்படும்.



7.5.2 பூஞ்சைகளின் வகைப்பாடு (W. மார்ட்டின் 1961)



7.5.3 பூஞ்சைகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

1. நுண்ணுயிர்க் கொல்லி

பெனிசிலின் (பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம்), நியோமைசின், ஜென்டாமைசின், எரித்ரோமைசின் போன்ற நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகள் பூஞ்சைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவைபல நோய்களைத் தீர்க்கும் மருந்தாகப் பயன்படுகின்றன.



படம் 7.3 பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம்

2. உணவு

காளான்கள் அதிக அளவு புரதத்தையும் தாதுப் பொருள்களையும் கொண்டுள்ளன. பொதுவாக உண்ணாக்கடிய காளான் அகாரிகள் (பொத்தான் காளான்) வகையைச் சார்ந்தது ஆகும்.



படம் 7.4 அகாரிகள்

3. வைட்டமின்கள்

ஆஸ்பியா கோஸ்பீ மற்றும் ஏரிமோதீசியம் ஆஸ்பியீ போன்ற பூஞ்சைகள் வைட்டமின் B₂ (Riboflavin) வை உருவாக்குகின்றன.



படம் 7.5 ஈஸ்ட்

4. ஆல்கஹால்

�ஸ்ட்டில் உள்ள இன்வர்டேஸ், கைமேஸ் போன்ற நொதிகள் சர்க்கரைக் கழிவிலிருந்து நொதித்தல் மூலம் ஆல்கஹாலை உருவாக்குகிறது.

தகவல் துளிகள்

RH விக்டேக்கரின் ஐந்து உலக வகைப்பாட்டில் பூஞ்சைகள் மூன்றாவது உலகமாக இடம்பெற்றுள்ளன. ஏனெனில் இவற்றில் பச்சையம் மற்றும் தரசம் இல்லை.

7.5.4 பூஞ்சைகளால் ஏற்படும் தீமைகள்

அட்டவணை 7.3. தாவரங்களில் பூஞ்சை நோய்கள்

வகுப்பு	நோய் மூலம்	நோயின் பெயர்
1. ஃபியூ சேரியம் ஆக்சிஸ்போரம்	பருத்தியில் வாடல் நோய்	
2. செர்க்கோஸ்போரா பெர்சானேட்டா	வேர்க்கடலையில் டிக்கா நோய்	
3. கோலிடாட்ரைக்கம் ஃபல்கேட்டம்	கரும்பில் சிவப்பு அழுகல் நோய்	
4. பைரிகுலேரியா ஒரைசே	நெல்லில் பிளாஸ்ட் நோய்	
5. அல்புகோ கேண்டிலா	முள்ளங்கியில் வெண்புள்ளி நோய்	



மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

கிளாவிசெப்ஸ் பர்பூரியா என்ற பூஞ்சையானது இளந்தலைமுறையினரை அதிக அளவு பாதிப்படையச் செய்கிறது. இது இளைஞர்களிடத்தில் ஒரு மாயத் தோற்றத்தை ஏற்படுத்தி மன அழுத்தத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இவ்வுலகில் ஒரு வித்தியாசமான மனநிலையை ஏற்படுத்தி அவர்கள் கனவுலகில் மிதப்பது போன்ற மனநிலையை ஏற்படுத்தும்.

அஸ்பர்ஜில்லஸ் என்ற பூஞ்சையானது குழந்தைகளிடம் ஓவ்வாமையை ஏற்படுத்துகிறது. ஆனால் கிளாடோஸ்போரியம் என்ற பூஞ்சையானது ஓவ்வாமையிலிருந்து பாதுகாக்கிறது



படம் 7.6 பருத்தியில் வாடல் நோய்



படம் 7.7 கரும்பில் சிவப்பு அழுகல் நோய்



படம் 7.8 நெல்லில் பிளாஸ்ட் நோய்



படம் 7.9 முள்ளங்கியில் வெண்டுள்ளி நோய்

அட்டவணை 7.5 மனிதர்களிடம் பூஞ்சை நோய்

வ எண்	பூஞ்சையின் பெயர்	நோயின் பெயர்
1	மிரைகோஃபைட்டான் இனம்	உருளைப் புழுக்கள் (வட்ட வடிவமான கொப்பளங்கள் தோலில் தோன்றுகின்றன)

2	மைக்கோஸ்போரம் ஃபர்�பர்	பொடுகு
3	மனியா பெடிஸ்	கால் பாதத்தில் ஏற்படும் நோய்

7.6 பிரையோஃபைட்டா

7.6.1 பிரையோஃபைட்டாவின் போதுபண்புகள்

- பிரையோஃபைட்டா மிக எளிமையான உடலமைப்பைக் கொண்ட பழமையான தாவரங்கள்.
- இவை கடத்தும் திசுக்கள் சைலம் மற்றும் புளோயம் அற்ற, நிலத்தில் வளரக் கூடிய பூவாத் தாவரங்கள்.
- வாழ்க்கைச் சுழற்சியை முடித்துக் கொள்வதற்கு நீர் மிகவும் முக்கியம். எனவே இவை தாவர உலகத்தின் இருவாழ்விகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் குறிப்பிட்ட சந்ததி மாற்றம் நடைபெறுகிறது. கேமீட்டோஃபைட் ஓங்குதன்மை கொண்டது. ஸ்போரோஃபைட் சந்ததி சிறிதளவு கேமீட்டோஃபைட் சந்ததியைச் சார்ந்திருக்கிறது.

அட்டவணை 7.6 பாசிகள் மற்றும் பூஞ்சைகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

வ எண்	பாசிகள்	பூஞ்சைகள்
1.	பாசிகள் தற்சார்பு உயிரிகள்	பூஞ்சைகள் பிற சார்பு உயிரிகள்
2.	நிறமிகள் உள்ளது	நிறமிகள் இல்லை
3.	சேகரிக்கும் உணவு ஸ்டார்ச்	சேகரிக்கும் உணவு கிளைக்கோஜன் மற்றும் எண்ணெய்
4.	சில பாசிகள் புரோகேரியாட்டிக் செல்அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது எ.கா. சயனோபாக்ஷரியா (நாஸ்டாக், அனாபீனா) எ.கா. அகாரிகஸ்	அனைத்தும் பூகேரியாட்டிக் செல் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன எ.கா. அகாரிகஸ்



**உங்களுக்கு
தெரியுமா?**

மருந்துகளின் அரசி
என்று கூறப்படுவது
பெனிசிலின் ஆகும். இதைக்
கண்டுபிடித்தவர் சர் அலெக்ஸாண்டர்
ஃபிளோம்மிங் ஆவார் (1928).

செயல்பாடு 3

அழுகிய பொருள்களான தேங்காய், ஊறுகாய், பழங்கள் மற்றும் ரொட்டியில் மேல் உள்ள பூஞ்சைகளைச் சேகரிக்கவும். அவற்றை நழுவத்தின் மீது வைத்து நுண்ணேணாக்கியால் உற்று நோக்கவும். பின்பு வகைப்படுத்தவும்.

ஒரு துண்டு ரொட்டியை எடுத்துச் சிறிது அதன்மேல் நீர் தெளித்து அதை ஒரு மூடிய பாத்திரத்தில் நான்கு நாள்கள் வைக்கவும். பின்பு ஒரு சிறிய துண்டை நழுவத்தின் மீது வைத்து நுண்ணேணாக்கியால் உற்று நோக்கவும். அதில் என்ன காண்பாய் என்பதைக் குறிப்பிடு.

- கேமீட்டோஃபைட்டிக் தாவரமானது தாலஸ் தாள்(விவர் வார்ட்ஸ்) அல்லது இலை போன்றது (மாசஸ்). வளர்தளத்துடன் தாவரமானது வேரிழைகள் மூலம் நிலையாக ஊன்றப்படுகிறது.
- பாலினப் பெருக்கம் ஊகேமஸ் முறையில் நடைபெறுகிறது.
- இவற்றில் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த பாலின உறுப்புகளாகிய ஆந்திரிடியா மற்றும் ஆர்க்கிகோனியா காணப்படுகின்றன.

- ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பான ஆந்திரிடியம் (ஆண் அனுவகம்) நீந்தும் ஆண் இன செல்லை உருவாக்குகிறது. பென் இனப் பெருக்க உறுப்பான ஆர்க்கிகோனியம் முட்டையை உருவாக்குகிறது.
- நீந்தும் ஆண் செல் நீந்திச் சென்று ஆர்க்கிகோனியாவில் உள்ள முட்டையுடன் இணைந்து கருமுட்டையை (2n) உருவாக்குகிறது.
- கருமுட்டையானது ஸ்போரோஃபைட் சந்ததியின் முதல் செல் ஆகும். இது குன்றல் பகுப்படைந்து ஓற்றை மடிய (g) ஸ்போர்களை உருவாக்குகிறது.
- ஸ்போர் கேமீட்டோஃபைட் சந்ததியின் முதல் செல் ஆகும்.
- இங்கு புரோட்டோனீமா நிலை உள்ளது.
- ஸ்போரோஃபைட் பாதம், சீட்டா மற்றும் கேப்குல் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

7.6.2 பிரையோஃபைட்டாவின் வகைப்பாடு

வகுப்பு 1 ஹிப்பாட்டிக்கே (எ.கா. ரிக்சியா)

இவை பிரையோஃபைட்டாவின் கீழ்மட்டத் தாவரங்கள். இவை மாஸை (Moss) விட எளிமையான அமைப்புகொண்டவை. இவற்றில் புரோட்டோனீமா நிலை காணப்படுவதில்லை. ஸ்போரோஃபைட் மிகவும் எளிமையானதும் குறுகிய நாள் வாழக் கூடியதும் ஆகும்.

வகுப்பு 2 ஆந்தோசெரட்டே

(எ.கா.: ஆந்தோசெரஸ்)

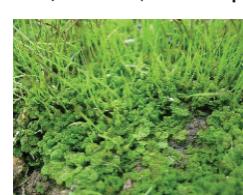
கேமீட்டோஃபைட் என்பது வேறுபடுத்த முடியாத தாலஸ் அமைப்பு கொண்டது.

பிரையோஃபைட்டா

வகுப்பு 1
ஹெபாட்டிக்கே (ஈரல் வடிவம்)



வகுப்பு 2
ஆந்தோசெரட்டே (கொம்பு வடிவம்)



வகுப்பு 3
மஸ்கி (மாஸ்கள்)



படம் 7.10 ரிக்சியா

படம் 7.11 ஆந்தோசெரஸ்

படம் 7.12 ஃபியூ னேரியா



இதில் வேர் வளரிகள் ஒரு செல்லுடன் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் கிளைகள் கிடையாது. புரோட்டோனீமா நிலை இவற்றில் காணப்படுவதில்லை. ஸ்போரோஃபைப்ட்டானது, பாதம் (Foot) மற்றும் கேப்குலால் ஆனது.

வகுப்பு 3 Musci (மாசஸ்) (எ.கா. ஃபியூ னேரியா)

இவை பிரையோஃபைப்ட்டாவில் உள்ள உயர்நிலைத் தாவரங்கள். கேமீட்டோஃபைப்ட் தண்டு போன்றும் இலை போன்றும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. புரோட்டோனீமா நிலை இதில் காணப்படுகிறது. ஸ்போரோஃபைப்ட்டானது பாதம், சீட்டா மற்றும் கேப்குல் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

7.6.3 பிரையோஃபைப்டின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

1. இவை மண்ணரிப்பைத் தடுக்கின்றன.
2. ஸ்பேக்னம் என்னும் தாவரம் நீரை உறிஞ்சுவதால் இது நாற்றங்கால்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
3. பீட் என்பது நிலக்கரியைப் போல் விலைமதிப்புடைய ஏரிபொருளாகும். இது ஸ்பேக்னமதாவரத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது.

செயல்பாடு 4

உனது வீட்டுக்குப் பக்கத்தில் உள்ள நாற்றங்காலுக்குச் சென்று ஸ்பாக்னம், தோட்டக்கலையில் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதைப் பார்த்துக் குறிப்பிடவும்.

மேலும் தெரிந்து கொள்க:

ஸ்பாக்னம் மாஸ், குழந்தைக்கு ஒரு முறை பயன்படுத்தும் அரைக் கச்சையில் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது. ஏனெனில் இது நீரை உறிஞ்சி வைத்துக் கொள்ளும்.

7.7 டெரிடோஃபைப்டுகள்

7.7.1 டெரிடோஃபைப்டுகளின் பொதுப் பண்புகள்

- இவை முதன் முதலில் தோன்றிய உண்மையான நிலத் தாவரங்கள்.

கடத்துத் திசுக்களான செலம் மற்றும் ஃபுளோயம் இவற்றில் உள்ளன. எனவே இவை கடத்துத் திசு ழவாத் தாவரம் என அழைக்கப்படுகின்றன.

- இவற்றில் சந்ததி மாற்றம் நடைபெறுகிறது. இருமய ஸ்போரோஃபைப்ட் நிலையானது ஒருமய கேமீட்டோஃபைப்ட் நிலையுடன் சந்ததி மாற்றம் நடைபெறுகிறது.
- தாவர உடலமானது ஸ்போரோஃபைப்ட் எனப்படும். இது தாவரத்தின் ஓங்குநிலை ஆகும். இது வேர், தண்டு, இலை எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஸ்போரோஃபைப்டானது ஸ்போர்கள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. ஸ்போர்கள், வித்தகத்தினுள் உருவாகின்றன.
- வித்தகத்தை உருவாக்கும் இலைகள், வித்தக இலைகள் எனப்படும். பெரும்பாலும் எல்லாத் தாவரங்களும் ஒரே வகையான ஸ்போரை உருவாக்கும். அது மைக்ரோ ஸ்போராகவோ அல்லது மொகா ஸ்போராகவோ இருக்கலாம். (ஹோமோஸ்போர்=ஸ்லுத்த ஸ்போர்கள்)
- சில தாவரங்களில் இரண்டு வகையான ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. அவை மைக்ரோ ஸ்போர் மற்றும் மொகா ஸ்போர் ஆகும். (ஹெட்டிரோஸ்போரஸ்=இரு வேறுபட்ட ஸ்போர்கள்)
- ஸ்போர் முளைத்து புரோ தாலஸ் எனப்படும் கேமீட்டோஃபைப்டிக் சந்ததியை உருவாக்குகிறது. அது தன்னிச்சையாகக் குறுகிய நாள் வாழக்கூடியது.
- கேமீட்டோஃபைப்டானது பல செல்கள் உடைய இனப்பெருக்க உறுப்புகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. ஆந்திரீடியம் நகரக் கூடிய ஆண் இன செல்லை உற்பத்தி செய்கிறது. கருமுட்டையானது கருவாக மாற்றம் அடைகிறது. இது ஸ்போரோஃபைப்டாக வளர்ச்சி அடைகிறது.
- நகரக் கூடிய ஆண் இன செல் கருவறுதலின்போது முட்டையுடன் இணைந்து இருமடியக் கரு முட்டையை உற்பத்தி செய்கிறது. கருமுட்டையானது கருவாக மாற்றம் அடைகிறது. இது ஸ்போரோஃபைப்டாக வளர்ச்சி அடைகிறது.



7.7.2 டெரிடோஃபைட்டாவின் வகைப்பாடு

அட்டவணை 7.7.

சைலாப்சிடா (வகுப்பு 1)	லைக்காப்சிடா (வகுப்பு 2)	ஸ்பீனாப்சிடா (வகுப்பு 3)	மராப்சிடா (வகுப்பு 4)
எ.கா. சைலோட்டம்	எ.கா. லைக்கோபோடியம்	எ.கா. ஈக்சீட்டம்	எ.கா. நெங்ரோலெப்மிஸ்

7.7.3 டெரிடோஃபைட்டாவின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

- பெரணிகள் அழகுத் தாவரங்களாக வளர்க்கப்படுகின்றன.
- டிரையாப்டரிஸ் உள்ள மட்ட நிலத் தண்டு காம்புகள் குடற்புழுக் கொல்லியாகப் பயன்படுகிறது.
- மார்சீலியாவின் ஸ்போரகக் கோப்பையை மலைவாழ் மக்கள் உணவாகப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

7.8 பிரையோஃபைட்டா மற்றும் டெரிடோஃபைட்டா இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

மேலும் தெரிந்து கொள்க:

லைக்கோபோடியம், கிளப் பாசி என அழைக்கப்படுகிறது. ஈக்சீட்டம், குதிரை வால் என அழைக்கப்படுகிறது.

7.9 ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் (திறந்த விதைத் தாவரங்கள்)

7.9.1 ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் பொதுப் பண்புகள்

- ஜிம்னோஸ்பெர்ம் திறந்த விதைத் தாவரங்கள். சூலானது சூற்பையால் சூழப்பட்டிருப்பதில்லை.
- ஜிம்னோஸ்பெர்மின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் இருநிலைகள் காணப்படுகின்றன. (ஸ்போரோஃபைட், கேமீட்டோஃபைட்)
- தாவர உடலம் ஸ்போரோஃபைட். இது வேர், தண்டு, இலை எனப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது.
- இவற்றில் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த கடத்தும் திசுக்கள் உள்ளன. (சைலம், ஃபுளோயம்)
- நீரைக் கடத்தக் கூடிய திசுவானது ப்ராக்கீடுளாகும். உணவைக் கடத்தக்கூடிய திசுவானது சல்லடை செல்லாகும்.
- ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களில் ஸ்போர்கள் கூம்பு வடிவ வித்தகத்தினுள் உருவாகிறது.

7.9.2 ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

- ஊசியிலைத் தாவரங்களின் மரக்கட்டையானதுதாள் தொழிற்சாலைகளில் தாள் உற்பத்திக்குப் பயன்படுகிறது. எ.கா. பைனஸ், அகாத்திஸ்



- ஊசியிலைத் தாவரங்களின் மென்கட்டைகள் கட்டுமானத் தொழிலுக்கும் பொருள்களைப் பொதிவதற்கும் மற்றும் ஒட்டுப் பலகைத் தயாரிப்பிற்கும் பயன்படுகிறது. எ.கா. செட்ரஸ், அகாதிஸ்
- பைனஸ் தாவரத்தின் பசையிலிருந்து பெறப்படும் ட்ரபன்டைன், வண்ணப் பூச்சு தயாரிப்பிற்குப் பயன்படுகிறது. மேலும் இது மூட்டுவெலி மற்றும் வலி நிவாரணியாகவும் பயன்படுகிறது.
- பைனஸ் ஜெரார்டியானா என்னும் தாவரத்தின் விதைகள் உண்பதற்குப் பயன்படும்.
- எஃபிடிரின் என்னும் அல்கலாய்டு எஃபிட்ரா என்னும் தாவரத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது. இது ஆஸ்துமா மற்றும் சுவாசக் கோளாறுகளுக்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.
- அராவ்கேரியா பிட்வில்லீ என்னும் தாவரம் அழகுத் தாவரமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

7.10 ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் (மூடிய விதைத் தாவரங்கள்)

7.10.1 ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களின் பொதுப்பண்புகள்

- ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம் (Angiosperms) என்னும் சொல்லானது ஆஞ்சியோ மற்றும் ஸ்பெர்மா என்னும் இரண்டு கிரேக்கச் சொல்லிலிருந்து உருவானதாகும். ஏஞ்சியோ என்பதன் பொருள், பெட்டி அல்லது மூடிய பெட்டி என்பது ஆகும். ஸ்பெர்மா என்பதன் பொருள் விதை ஆகும்.
- இவை பூக்கும் தாவரங்கள். இந்தத் தொகுப்பில் நான்கு இலட்சம் உயிருள்ள தாவரங்கள் உள்ளன.
- இவை மிக அதிகமான குளிர் மற்றும் வெப்பம் இல்லாத அனைத்து இடங்களிலும் வளரக் கூடியவை.

7.9.3 ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் வகைப்பாடு

சைக்கடேல்ஸ் எ.கா. சைக்கஸ்	ஜிங்கோயேல்ஸ் எ.கா. ஜிங்கோ பைலோபா	கோனிஃபெரேல்ஸ் எ.கா. பைனஸ்	நீட்டேல்ஸ் எ.கா. நீட்டம்
இவை பனைமரம் போன்று நேராகவும் கிளைகள் இல்லாமலும் வளரும் சிறிய தாவரங்கள்.	இந்தத் தொகுப்பிலுள்ள ஒரே வாழும் தாவரம் ஜிங்கோ பைலோபா ஆகும்.	இவை பசுமை மாறா கூம்பு வடிவத் தாவரங்கள்.	இவை சிறிய வகைத் தொகுப்புத் தாவரங்கள்.
இலைகள், இறகு வடிவக்கூட்டிலைகள் ஒன்றுசேர்ந்து நுனியில் கிரீடம் போல் தோன்றும்.	இது விசிறி வடிவ இலைகளை உடைய பெரிய தாவரம்.	இவற்றில் ஊசியிலைகள் மற்றும் செதில் இலைகள் என இரண்டு வகை இலைகள் காணப்படும்.	இவை ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் போன்ற உயர் பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.
வேரானது ஆணிவேர் மற்றும் பவளவேர் என இருவகைப்படும்.	இந்தத் தாவரம் துர்நாற்றத்தை ஏற்படுத்தும்.	விதைகள் இறகு வடிவ அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். இவை பெண் கூம்பினுள் உருவாகின்றன.	சூலானது மூடி எதுவும் இல்லாமல் பூவைப் போன்ற தண்டுத் தொகுப்பில் இருக்கும்.





- இவை வளர்ச்சியின் அடிப்படையில் மூன்று வகையாகப் பிரிக்கப்படும்.
- சிறு செடிகள் (சொலானம் மெலாஞ்சினா - கத்தரிச் செடி)
- புதர்செடிகள் (ஷஹபிஸ்கஸ் ரோசா சைனன்சிஸ் - செம்பருத்தி)
- மரங்கள் (மாஞ்சிஃபெரா இன்டிகா - மாமரம்)
- இவற்றில் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த கடத்தும் திசுக்கள் காணப்படுகின்றன.
- சைலமானது சைலக் குழாய்கள், டிரக்கீடு, சைலம் பாரன்கைமா மற்றும் சைலம் நூர்கள் என நான்கு வகை செல்களைக் கொண்டுள்ளது.
- ஃபுளோயமானது சல்லடைக்குழாய், ஃபுளோயம் பாரன்கைமா, துணைசெல்கள் மற்றும் ஃபுளோயம் நூர்கள், என நான்கு வகை செல்களைக் கொண்டுள்ளது.

7.10.2 ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களின் வகைப்பாடு

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் இரண்டு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

- ஒரு விதையிலைத் தாவரங்கள்
- இரு விதையிலைத் தாவரங்கள்

7.10.3 ஒரு விதையிலைத் தாவரங்களின் பண்புகள்

- விதை, ஒரு விதையிலையைக் கொண்டுள்ளது.
- இத்தாவரங்கள், சல்லி வேர்த் தொகுப்புடனும் இலைகள் இணைப் போக்கு நூர்ப்பமைவுடனும் காணப்படுகின்றன.
- மலர்கள் மூன்று அடுக்கு உடையவை.
- அல்லி மற்றும் புல்லி இதழ்கள் பிரிக்கப்படாமல் ஒரே வட்டத்தில் அமைந்திருக்கும்.
- மகரந்தச் சேர்க்கை பெரும்பாலும் காற்றின் மூலம் நடைபெறும். எ.கா. புல், நெல், வாழை

7.10.4 இரு விதையிலைத் தாவரங்களின் பண்புகள்

- விதைகள், இரண்டு விதையிலைகளைக் கொண்டிருக்கும்.

- இவை ஆணிவேர்த் தொகுப்புடனும் இலைகள் வலைப்பின்னல் நூர்ப்பமைவுடனும் காணப்படும்.
- மலர்கள் நான்கு அல்லது ஐந்து அங்கங்களைக் கொண்டிருக்கும்.
- அல்லி மற்றும் புல்லி என இரண்டு இதழ் அடுக்குகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.
- மகரந்தச் சேர்க்கை பெரும்பாலும் பூச்சிகள் மூலம் நடைபெறும். எ.கா. அவரை, மாமரம், வேப்பமரம்

செயல்பாடு 5

உனது வீட்டுக்கு அருகில் உள்ள பூக்கும் தாவரங்களைக் கண்டறிந்து அவை ஒரு விதையிலைத் தாவரமா அல்லது இரு விதையிலைத் தாவரமா என்பதை அதன் வேரின் அடிப்படையிலும் இலைகளின் நூர்ப்பமைவின் அடிப்படையிலும் வகைப்படுத்துக.

7.11 மருத்துவத் தாவரங்களின் பயன்கள்

7.11.1 அகாலிஃபா இன்டிகா (குப்பைமேனி)



படம் 7.13 அகாலிஃபா

இன்டிகா

- இது ஃபோர்பியேசி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது.
- இலையை அரைத்துப் பெறப்படும் பசை, தோலில் உள்ள கொப்புளங்களை ஆற்றுகிறது.
- இலைச் சாற்றை எலுமிச்சைசைசாற்றுடன் கலந்து அருந்தினால் வயிற்றிலுள்ள உருளைப் புழுக்கள் அழியும்.



2M55C1



அட்டவணை 7.11

வ.எண்	தாவரத்தின் பெயர்	வேர்த் தொகுப்பு	இலையின் நரம்பமைவு	ஒருவிதையிலை/ இருவிதையிலை
1	கைறைபிஸ்கஸ்	ஆ ணி வே ர் த் தொகுப்பு	வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு	இருவிதையிலைத் தாவரம்
2				
3				
4				
5				

7.11.2 ஏகில் மார்மிலோஸ் (வில்வம்)



படம் 7.14 ஏகில் மார்மிலோஸ்

- இது ரூட்டேசி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது.
- இதன் காயானது செரிமானத்தைச் சுரி செய்கிறது.
- இது தீராத வயிற்றுப்போக்கு, சீதபேதி ஆகியவற்றைக் குணப்படுத்துகிறது.

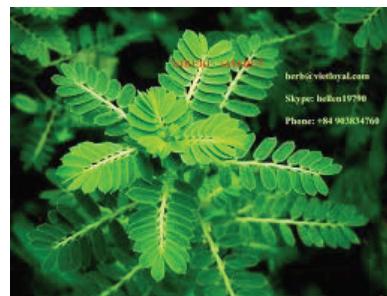
7.11.3 சொலானம் டிரைலைபோட்டம் (தூதுவளை)



படம் 7.15 சொலானம் டிரைலைபோட்டம்

- இது சொலனேசி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது.
- இதன் இலைகளும் கனிகளும் இருமல் மற்றும் சளிக்கு மருந்தாகப் பயன்படுகின்றன.
- இது காசநோய் மற்றும் ஆஸ்துமா நோய்க்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.

7.11.4 ஃபில்லாந்தஸ் அமாரஸ் (கீழா நெல்லி)



படம் 7.16 ஃபில்லாந்தஸ் அமாரஸ்

- இது யூஃபோர்பியேசி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது.
- முழுத்தாவரமும் மஞ்சள் காமாலை நோய்க்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.
- இது கல்லீரலுக்கு வலிமையைக் கொடுத்து, கல்லீரல் நோய்களுக்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.

7.11.5 அலோ வெரா (சோற்றுக் கற்றாழை)



படம் 7.17 அலோ வெரா

- இது லில்லியேசி குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது.
- இதன் இலைகள் மூலநோய் மற்றும் தோலில் தோன்றும் அழற்சியைக் குணப்படுத்துகிறது.
- இது வயிற்றுப் புண்ணுக்குரிய மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது.



நினைவில் கொள்க

- தாவரங்களை இரு சொற்களால் பெயரிடுதல் இரு சொற் பெயரிடுதல் எனப்படும்.
- பாசிகள், பச்சையம் கொண்டுள்ள எளிமையான தற்சார்பு உயிரிகள் ஆகும்.
- கேரா போன்ற பாசிகள் உயர் தாவரங்களைப் போன்று நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த பாலின உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன.
- ஓட்டுண்ணிகளில் உணவைப் பிற உயிரிகளிலிருந்து உறிஞ்சுவதற்குரிய உறிஞ்சு வேர்கள் உள்ளன.
- பிரையோஃபைட்டா பழமையான மற்றும் எளிமையான தாவரங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- டெரிடோஃபைட்டா தொகுப்பில் உள்ள தாவரங்கள் முதலில் தோன்றிய நிலத் தாவரங்கள் ஆகும்.
- ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் திறந்த விதைத் தாவரங்கள் ஆகும்.
- ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் மூடிய விதைத் தாவரங்கள் ஆகும்.
- ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் ஒருவிதையிலை மற்றும் இருவிதையிலைத் தாவரங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- குப்பைமேனியின் இலையிலிருந்து பெறப்பட்ட பசை, தோலில் உள்ள கொப்பளங்களை ஆற்றுகிறது.
- தூதுவளையின் இலைகள் மற்றும் மலர்கள் இருமல் மற்றும் சளிக்கு மருந்தாகப் பயன்படுகின்றன.

A-Z சொல்லடைவு

இணையாப் புல்லி	புல்லி இதழ்கள் இணையாமல் பிரிந்திருக்கும்
இணைந்த புல்லி	புல்லி இதழ்கள் இணைந்து காணப்படும்
ஓரிதழ் வட்டம் உடையவை	மலரின் அல்லி புல்லி இதழ்கள் வேறுபடுத்தப்படாமல் ஒரே இதழ் கோண்டிருப்பவை
கடத்தும் திசுக்கள்	சைலம் மற்றும் ஃபுளோயம் ஆகியவை கடத்தும் திசுக்கள்
தொற்றுத் தாவரங்கள்	மற்ற தாவரங்களின் மீது வளரும் தாவரங்கள்
தற்சார்பு உயிரிகள்	தனக்குத் தானே உணவைத் தயாரிக்கும் உயிரினங்கள்
பிற சார்பு உயிரிகள்	உணவிற்கு மற்ற உயிரியைச் சார்ந்து இருக்கும் உயிரிகள்
ஒத்த இன செல்கள்	இரண்டு வகை கேமீட்டுகளும் ஒரே தன்மையில் இருப்பவை
உறிஞ்சு உறுப்புகள்	ஓட்டுண்ணிகளில் காணப்படும் சிறப்பு வேர்கள்
வேர்ப் பூஞ்சைகள்	உயர் தாவரங்களின் வேர்களில் கூட்டுயிரிகளாக வாழும் பூஞ்சைகள்



மதிப்பீடு



EIQZZE

I கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. 'வகைபாட்டியல்' என்ற சொல்..... விருந்து பெறப்பட்டது.
2. இரு சொற்பெயரிடு முறையை முதன்முதலில் என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
3. "ஜெனிரா பிளாண்டாரம்" என்ற நூலை எழுதியவர்
4. ஒரு விதையிலை தாவர விதைகள் வித்திலைகளை மட்டுமே கொண்டுள்ளன.
5. பழுப்புபாசி வகுப்பைச் சார்ந்தது.
6. அகார் அகார் என்ற பாசியிலிருந்து பெறப்படுகிறது.
7. பூஞ்சைகளின் சேமிப்பு பொருள் மற்றும்
8. ஒரு முதல் நிலத்தாவரம்.
9. தாவரங்களில் சைலம் மற்றும் ஃபுளோயம் காணப்படுவதில்லை.
10. தாவரங்களில் வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு காணப்படுகிறது.

II சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. தூதுவளையின் இருசொற்பெயர் சொலானம் 'ட்ரெலோபேட்டம்' ஆகும். இதில் 'சொலானம்' என்ற சொல் எதைக் குறிக்கிறது.

(அ) சிற்றினம் (ஆ) பேரினம்
 (இ) வகுப்பு (ஈ) துறைகள்
2. காலனி வடிவில் காணப்படும் பாசிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு
 (அ) ஆசில்லடோரியா (ஆ) நாஸ்டாக்
 (இ) வால்வாக்ஸ் (ஈ) குளோவரல்லா

3. புளோரிடியன் ஸ்டார்ச் எல் சேமிப்பு பொருளாக உள்ளது.

(அ) குளோரோஃபைசி (ஆ) பியோஃபைசி

(இ) ரோடோஃபைசி (ஈ) சயனோஃபைசி

4. உண்ணைத் தகுந்த காளான்

(அ) பாலிபோரஸ் (ஆ) அகாரிகஸ்

(இ) பெனிசிலியம் (ஈ) அஸ்பர்ஜில்லஸ்

5. தாவரங்கள் மன் அரிப்பை தடுக்கிறது.

(அ) பாசி

(ஆ) பூஞ்சை

(இ) பிரையோஃபைட்டுகள்

(ஈ) டெரிடோஃபைட்டுகள்

6. நிலத் தாவரங்களில் முதல் வாஸ்குலார் பூவாத் தாவரங்கள்

(அ) பிரையோஃபைட்டுகள்

(ஆ) டெரிடோஃபைட்டுகள்

(இ) ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்

(ஈ) ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்

7. நன்கு வளர்ச்சியடைந்த ஸ்போரோஃபைட்க் தாவர உடலம் காணப்படுவது.

(அ) பிரையோஃபைட்டுகள்

(ஆ) டெரிடோஃபைட்டுகள்

(இ) ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்

(ஈ) ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்

8. இரு சொற்பெயரிடு முறையை முதன்முதலில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட ஆண்டு

(அ) 1970 (ஆ) 1975 (இ) 1978 (ஈ) 1623

9. பெனிசிலின் ஒரு உயிர் எதிர்பாருள். இவை எதிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது?

(அ) பாசிகள்

(ஆ) பூஞ்சைகள்



- இ) பிரையோஃபைட்டுகள்
ஈ) டெரிடோஃபைட்டுகள்

III சரியா தவறா?

1. பாலிபெட்டலேவில் இதழ்கள் தனித்தவை
 2. இரு சொற்பெயரில் இரண்டுக்கு மேற்பட்ட சொற்களைக் கொண்டிருக்கும்
 3. செயற்கை முறை வகைப்பாடானது தாவரத்தின் உடல் பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது.
 4. பூஞ்சைகளின் செல் சுவர் கைட்டினால் ஆனது.
 5. பைனஸ் ஒரு மூடிய விதைத் தாவரம்.
 6. பிரையோஃபைட்டுகளும் நீர் வாழ்த் தாவரங்களாகும்.
 7. இரு விதையிலை தாவரங்கள் ஒரு விதையிலைத் தாவரங்களை விட நன்கு வளர்ச்சியடைந்த பண்புகளை கொண்டிருக்கிறது.
 8. பிரையோஃபைட்டுகளில் மாஸ்கள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த தாவரமாகும்.
 9. பிரையோஃபைட்டுகளில் ஸ்போரோபைட்டிக் தாவர நிலை ஓங்கியது.
 10. டெரிடோஃபைட்டுகளில் இரு மடிய (2n) நிலை ஓங்கியது.
 11. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களில் விதைகள் சூலகப்பையினுள் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
 12. ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களில் சூலகள் மலர்களிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது.
- IV பின்வருவனவற்றை பொருத்துக.**
1. கீழ்க்கண்ட இணைகளில் சரியானவை எது?
- அ) லாமினோரியா – அயோடின்
ஆ) நாஸ்டாக் – நெந்ட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம்
இ) பாலிசைப்போனியா – பசும் பாசி
ஈ) ரோடோஃபைசி – பியூகோசாந்தின்
- 1) அ, ஆ, இ 2) இ, ஈ
3) அ, இ, ஈ 4) அ, ஆ, இ, ஈ

2. சரியான இணையை கண்டுபிடி

- அ) ஃபில்லாந்தஸ் அமாரஸ் – யூபோர்பியேசி
ஆ) சொலானம்ட்ரைலோபேட்டம் – சொலானேசி
இ) அகாலிபா இன்டிகா – மால்வேசி
ஈ) ஏகில் மார்மிலாஸ் – ரூட்டேசி
- 1) அ, ஆ 2) இ, ஈ
3) அ, ஆ, இ 4) அ, ஆ, ஈ, ஈ

3. கீழ்க்கண்ட எந்த பண்புகள்

ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களுக்கு
பொருத்தமானவையல்ல?

- அ) வலைப்பின்னல்/ இணை போக்கு நரம்பமைவு, மூடிய விதைத் தாவரங்கள், புளோயத்தில் சல்லடை குழாய்கள் காணப்படுகின்றன
- ஆ) திறந்த விதை, சூலகப்பை காணப்படுவதில்லை, கேமீட்டுகள் கூம்புகளில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
- இ) டிரக்கீடுகள் கடத்தும் செல்கள், ஃபுளோயத்தில் துணைச்செல்கள் காணப்படுவதில்லை
- ஈ) மூவங்க அல்லது நாவங்க மலர்கள், மூடிய விதை, விதை உறையுடன் கூடிய விதை, கனி கொண்டுள்ளது.
- 1) அ, ஆ 2) ஆ, இ
3) இ, ஈ 4) அ, ஈ

4. பின்வரும் வரிசையில் சரியானது எது?

- அ) பிரையோஃபைட்டுகளில் – கேமீட்டக தாவர நிலை – பால் உறுப்பு – கேமீட் இணைவு – கருமுட்டை – வித்தக தாய் செல் – வித்து – உடலம்
- ஆ) ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களில் – மகரந்தச்சேர்க்கை – கருவுறுதல் – கருமுட்டை – புதிய தாவரம்
- இ) ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களில் – ஆண் கூம்பு மற்றும் பெண்கூம்பு – நூணி வித்துகள் மற்றும் பெருவித்துகள் – கருமுட்டை – புதிய வித்தக தாவரம்



எ) டெரிடோஃபைட்டுகளில் - காற்றின் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை - நீரில் கருவறுதல் - கருமட்டை - புரோதாலஸ் - புதிய தாவரம்

- 1) அ, ஆ, இ
- 2) அ, ஆ
- 3) இ, ஈ
- 4) ஆ, ஈ

5. வரிசை | வரிசை || உடன் பொருத்துக

அ) பெனிசிலியம்	- 1) நெல்லின் வெப்பு
நொட்டேட்டம்	நோய்
ஆ) ஜிங்கோ	- 2) அலங்காரத்
பைலோபா	தாவரம்
இ) அரக்கேரியா	- 3) சேற்றுப் புண்ணி
பிட்டிலிலி	
ஏ) மனியாபெடிஸ்	- 4) பெனிசிலின்
உ) பைரிகுலேரியா	- 5) உயிர்தொல்லுயிர் ஒரைசே
	படிமம்

அ) அ - 4, ஆ - 5, இ - 1, ஈ - 2, உ - 3

ஆ) அ - 4, ஆ - 5, இ - 2, ஈ - 3, உ - 1

இ) அ - 3, ஆ - 2, இ - 4, ஈ - 5, உ - 1

ஏ) அ - 4, ஆ - 2, இ - 1, ஈ - 5, உ - 3

V பின்வரும் வினாக்களுக்கு ஓரிடு வரிகளில் விடையளி

- தாலஸ் வரையறு
- இருசொற்பெயரிடு முறை என்பது என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
- இரு விதையிலைத் தாவரங்களின் இரு பண்புகளை எழுதுக.
- ஜிம்னோஸ்பெர்ம் தாவரங்களின் விதைகள் திறந்தவை. ஏன்?
- பூஞ்சைகளின் ஏதேனும் இரு பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

VI பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமாக விடையளி

- இயற்கை முறை வகைபாட்டினை சுருக்கமாக எழுதுக.
- பாசிகளின் ஏதேனும் மூன்று பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

3. பாசிகளுக்கும் பூஞ்சைகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை எழுதுக.

4. பிரையோஃபைட்டுகளில் எத்தனை வகுப்புகள் உள்ளது? அவையாவை?

5. டெரிடோஃபைட்டுகளின் ஏதேனும் நான்கு பண்புகளை எழுதுக.

VII பின்வரும் வினாக்களுக்கு விரிவாக விடையளி

- பெந்தம் ஹாக்கர் வகைபாட்டு சுருக்க அட்டவணையை வரைக
- ஒரு விதையிலை மற்றும் இரு விதையிலை தாவரங்களுக்கு இடையே உள்ள ஏதேனும் ஐந்து வேறுபாடுகளை எழுதுக.
- ஜிம்னோஸ்பெர்ம் மற்றும் ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம் தாவரங்களுக்கு இடையே உள்ள ஐந்து வேறுபாடுகளை எழுதுக.
- ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.
- மருத்துவத் தாவரங்களின் பயற்களை எழுதி அதன் பயன்களை விவரிக்கவும்.

VIII கூற்று மற்றும் காரணம்

கூற்று: பெனிசிலின் ஒரு உயிரதிர்பொருள், பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம் என்ற பூஞ்சையிலிருந்து பெறப்படுகிறது.

காரணம்: இது மற்ற நுண்ணுயிரிகளை கொல்லும் அல்லது வளர்ச்சியை தடை செய்யும்.

- கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானவை. காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.
- கூற்று மட்டும் சரியானது. காரணம் கூற்றை விளக்குவதில்லை.
- கூற்று சரியானது. காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.
- கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானவையல்ல.
- கூற்று :** செயற்கை முறை வகைபாடு இனப்பெருக்க வகைபாடு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- காரணம்:** செயற்கை முறை வகைபாடு உடல பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது.
- கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானவை.



2. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானவையல்ல.

3. கூற்று சரியானது காரணம் சரியானவையல்ல.

4. கூற்று சரியானவையல்ல காரணம் சரியானது.

3. கூற்று: தாவர உலகத்தில் பிரையோபைட்டுகள் நீர் நில வாழ்வன என்று அழைக்கப்படுகிறது.

காரணம்: பிரையோபைட்டுகள் நில வாழ்த் தாவரங்கள் ஆனால் இவைகள் தன் வாழ்க்கை சுழற்சியை நிறைவு செய்ய நீர் தேவைப்படுகிறது.

1. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானவை.

2. கூற்று சரியானவையல்ல காரணம் சரியானது

3. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரியானவை. காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.

4. கூற்று மற்றும் காரணம் சரியானவையல்ல.



மேற்கொள் நூல்கள்

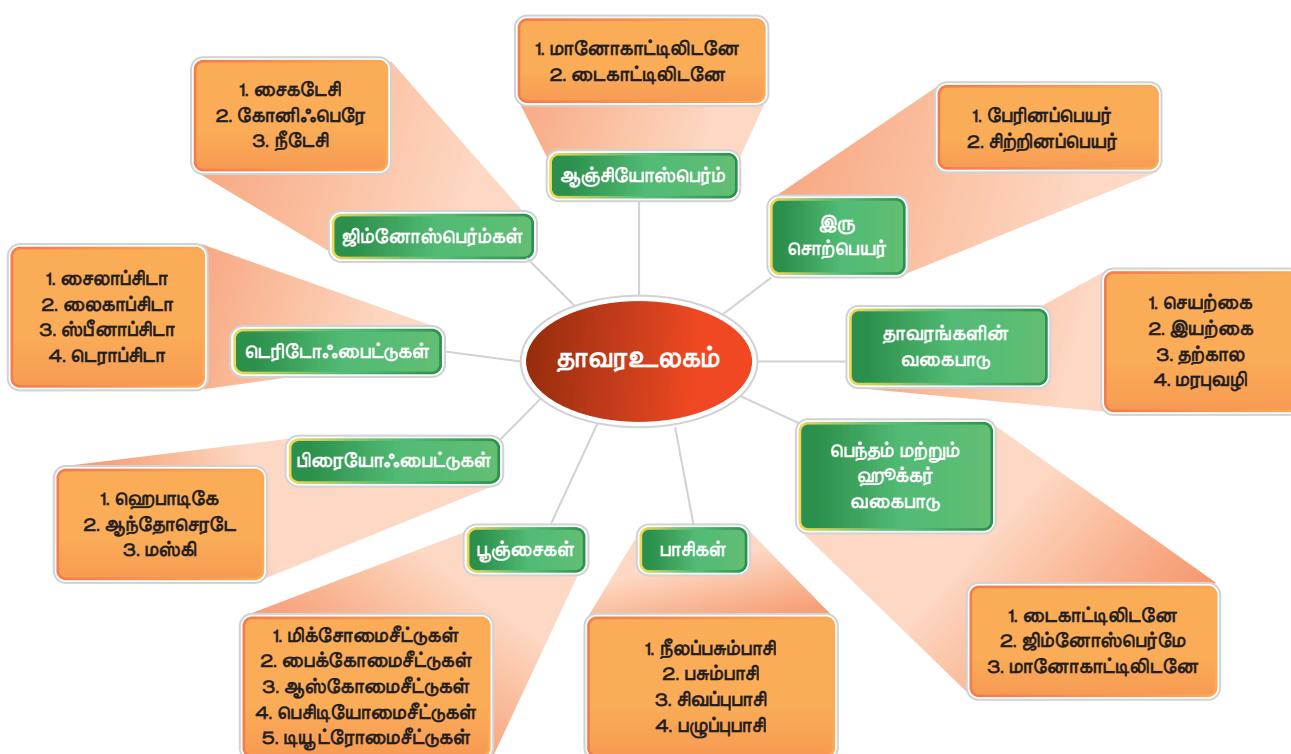
1. Algae by A.V.S.S Sambamurty, published by I.K International publishing house.
2. Bryophyta by Afroz Alam, published by I.K International publishing house.
3. Pteridophyta by O.P.Sharma, published by Mc Graw Hill Educations.
4. Gymnosperms by S.P.Bhatnagar, published by New Age Publishers.
5. Taxonomy of Angiosperms by B.P.Pandey, published by S.Chand
6. Plant Kingdom by Theresa Greenaway, published by Hodder Wayland.



இணையதள வளர்கள்

1. [https://www.topper.com/guides/biology](http://www.topper.com/guides/biology)
2. <https://www.britannica.com/science>
3. <https://topper.com/plant-kingdom>
4. <https://merriam-webster.com/binomial>

மன வரைபடம்





இணையச் செயல்பாடு

தாவரங்களின் உகைம்

மருத்துவகுணமுள்ளத்தாவரங்களையும் அறிவோமா?

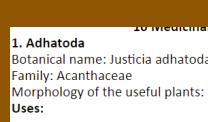


படிநிலைகள்

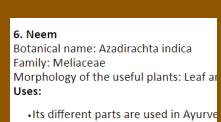
- கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக்குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.
- "Medicinal plants and their uses" என்றதலைப்பினைச்சொடுக்கவும்.
- மருத்துவகுணமுள்ளத்தாவரத்தினைத்தேர்ந்தெடுத்துஅதன்பயன்களைஅறியவும்.
- படத்தினைக்கொண்டுமருத்துவகுணமுள்ளத்தாவரங்களின்பயன்களைஅடையாளம்காணவும்.



படி 1



படி 2



படி 3



படி 4

உரலி : <https://www.plantscience4u.com/2018/08/10-medicinal-plants-and-their-uses-with.html#.XHZnyogzaM8>

(or) scan the QR Code



* படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே
தேவையில் Adobe Flash யை அனுமதிக்க.



அலகு

8

உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்



கற்றலின் நோக்கங்கள்



85WPN5

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன

- ◆ விலங்குலகத்தில் உள்ள உயிரினங்களின் பல்வேறு அமைப்பு நிலைகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ◆ உயிரினங்களின் பல்வேறு அமைப்பு நிலைகளின் வேறுபாடுகளை அறிதல்.
- ◆ உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகளில், உறுப்பு மட்டத்திற்கு எடுத்துக்காட்டாக கண்ணின் அமைப்பை அறிதல்.
- ◆ உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகளில் உறுப்பு மண்டலத்தின் மட்டத்திற்கு எடுத்துக்காட்டாக சுவாச மண்டலத்தை அறிதல்.
- ◆ உயிரினங்கள் அமைப்பு நிலைகளின் மூலம் தன்னிலை காத்தல், பரவல், சவ்வுடு பரவல், ஊடுபரவல் ஓழுங்குபாடு, செல் சுவாசம் மற்றும் வளர்ச்சிதை மாற்றம் போன்ற பணிகளை எவ்வாறு மேற்கொள்கின்றன என அறிதல்.

அறிமுகம்

உனது பள்ளி வளாகம் அல்லது ஊரின் சுற்றுப் புறப்பகுதியில் உற்று நோக்கும் போது, எண்ணிக்கையில் அடங்காத வெவ்வேறு வகையான விலங்கினங்களைப் பார்க்கலாம். நமது கண்களுக்குப் புலனாகாத அமீபா முதல் மிகப் பெரிய விலங்குகளான நீலத்திமிங்கலம் மற்றும் யானைகள் வரை விலங்கினங்கள் காணப்படுகின்றன. வேறுபாடுகள் உயிரினங்களின் அளவில் மட்டுமல்லாது, அவற்றின் சிக்கலான செல், திசுக்கள், உடல் அமைப்பு போன்றவற்றிலும் காணப்படுகின்றன. இதற்கு உயிரினங்களின் ஒருங்கமைப்பு என்று பெயர்.

உயிரினங்களின் ஒருங்கமைப்பானது கீழ்நிலை மட்ட உயிரினங்களிலிருந்து உயர் நிலைமட்ட உயிரினங்கள் வரை வெவ்வேறாக உள்ளது. இது திசு, உறுப்பு, உறுப்பு மண்டலம் மற்றும் உயிரினம் என்ற வரிசையில் அமைந்துள்ளது. இவை ஒவ்வொன்றும்

உயிரினங்களின் ஒருங்கமைப்பு மற்றும் படிநிலைகளைக் குறிக்கின்றன. இவை அனைத்தும் வளர்ச்சி, வளர்ச்சிதை மாற்றம், இனப்பெருக்கம் மற்றும் மேலும் பல செயல்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளன. நாம் தற்போதைய பாடப்பகுதியில் உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகளை சரியான எடுத்துக்காட்டுடன் கற்க உள்ளோம்.

உயிரியல் ஒருங்கமைப்பு நிலைகள் கீழ்நிலை மட்டங்கள், மேல்நிலை அல்லது உயர்நிலை மட்டங்கள் என இரு நிலைகளில் காணப்படுகின்றன.

8.1 செல்கள் மற்றும் திசுக்களின் ஒருங்கமைப்பு

செல் என்பது "உயிரினங்களில் குறிப்பிட்ட செயலைச் செய்யத் தகுந்த, மிகச்சிறிய அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகு" ஆகும். ஒருசெல் உயிரிகள் தங்கள் வாழ்க்கையின் அனைத்துச்

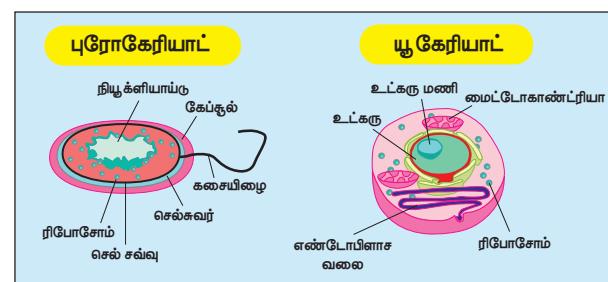


செயல்பாடுகளையும், பிற செல்களின் உதவியின்றி தாமாகவே செய்யக் கூடியவை ஆகும். செல்கள் பொதுவாக உயிரினங்களின் அமைப்பு அலகுகள் (building blocks) எனப்படுகின்றன. அமீபா போன்ற ஒரு செல் உயிரினங்கள், உயர்நிலை உயிரினங்களைப் போன்று அனைத்து உயிர் செயல்களையும் செய்கின்றன. அமீபா ஒரு செல்லால் ஆனது. உயர்நிலை உயிரினங்கள் பல கோடி செல்களால் ஆனவை. பாக்ஷரியா, ஈஸ்ட் மற்றும் அமீபா போன்ற உயிரினின் உடலானது ஒரு செல்லைக் கொண்டுள்ளதால் இவை ஒரு செல் உயிரினம் (single celled organism) என்றழைக்கப்படுகின்றன. மனிதன், பசுக்கள் மற்றும் மரங்கள் போன்ற பெரிய உயிரினங்கள் பல செல்களைக் கொண்டுள்ளதால் இவை பல செல் உயிரினம் (multicellular organism) என்றழைக்கப்படுகின்றன. இதேபோல் உடலானது வெவ்வேறு ஒருங்கமைப்பு மட்டங்களைக் கொண்டது. செல்கள் திசுக்களையும், திசுக்கள் உறுப்புகளையும், உறுப்புகள் உறுப்பு மண்டலங்களையும் உருவாக்குகின்றன.

புரோகேரியாட்டுகள் மற்றும் யூகேரியாட்டுகள்

அமைப்பு ஒழுங்குபாட்டின் அடிப்படையில் உயிரினங்கள் புரோகேரியாட்டுகள் மற்றும் யூகேரியாட்டுகள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. பாக்ஷரியா, சயனோபாக்ஷரியா மற்றும் மைக்கோபிளாஸ்மா போன்ற உயிரினங்களில் உட்கரு காணப்படுவதில்லை. எனவே இவ்வுயிரினங்கள் புரோகேரியாட்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இருப்பினும் அமீபா போன்ற விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களில்

சவ்வினால் சூழப்பட்ட தெளிவான உட்கரு காணப்படுகிறது. இந்த உயிரினங்கள் யூகேரியோட்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.



படம் 8.1 புரோகேரியாட் மற்றும் யூகேரியாட்

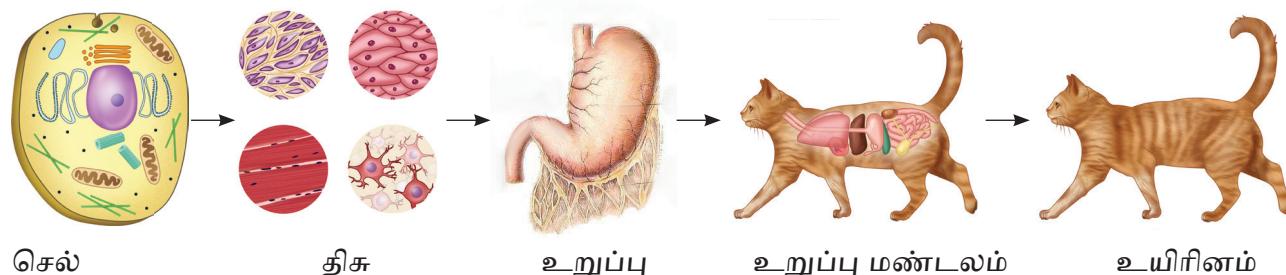
உயிரியல் ஒருங்கமைப்பின் மட்டங்கள்

உயிரியல் ஒருங்கமைப்பின் மட்டங்கள் என்பதை எளிய உயிரினங்களிலிருந்து மிகவும் சிக்கலான உயிரினங்கள் வரை அமைக்கப்பட்ட வரிசைக்கிரம அமைப்பாகும். அனுக்களிலிருந்து மூலக்கூறுகள், செல்கள், திசுக்கள், உறுப்புகள், உறுப்பு மண்டலங்கள், உயிரினம், இனத்தொகை, சுமதாயம், சூழ்நிலை மண்டலம் மற்றும் இறுதியாக உயிர்க்கோளம் என்ற வரிசையில் இது உள்ளது.

செயல்பாடு 1

கோழி முட்டையை வேக வை. ஓட்டினை நீக்கு. என்ன காண்கிறாய்? மஞ்சள் கருவைச் சூழ்ந்து வெள்ளைக்கரு உள்ளது. வெள்ளைக் கருவானது வேகவைக்கும் போது திடப்பொருளாக மாறிய அல்புமின் ஆகும். இது ஒற்றைச் செல்லின் ஒரு பகுதிப்பொருள். இந்த ஒரு செல் முட்டையை வெறும் கண்ணாலேயே நம்மால் காண முடியும்.

செல் → திசு → உறுப்பு → உறுப்பு மண்டலம் → உயிரினம்

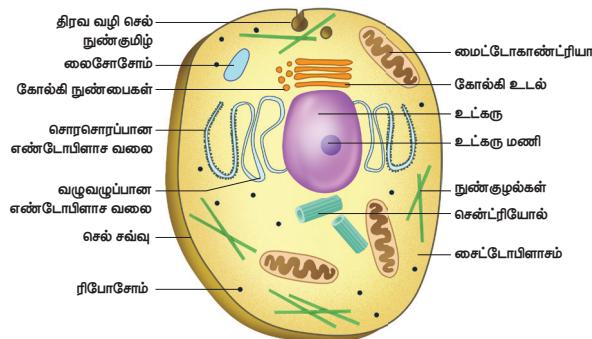


படம் 8.2 ஒருங்கமைப்பின் வெவ்வேறு மட்டங்கள்



8.1.1 செல்

செல் என்பது உயிரினங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகு ஆகும். செல்கள் பொதுவாக 'உயிரினங்களின் கட்டுமானக் கற்கள்' எனப்படுகின்றன. செல்களைப் பற்றிய படிப்பு செல் உயிரியல் எனப்படும். செல்கள் சவ்வினால் சூழப்பட்ட சைட்டோபிளாசுத்தைக் கொண்டுள்ளன. இந்த சைட்டோபிளாசுமானது புரதங்கள், உட்கரு அமிலங்கள் போன்ற பல உயிரியல் மூலக்கூறுகளைப் பெற்றுள்ளன. செல்கள் அவற்றின் அளவு மற்றும் வடிவத்தைப் பொறுத்தவரை பெருமளவில் வேறுபாடுகளைக் கொண்டுள்ளன. செல்லின் புரோட்டோ பிளாசும் என்பது மையத்திலுமைந்த கோள் வடிவ உட்கருவையும், சைட்டோபிளாசுத்தில் அமைந்த அகப்பிளாசு வலை, மைட்டோகாண்டிரியா, கோல்கை உடல்கள், சென்ட்ரியோல்கள், ரிபோசோம்கள் போன்ற பல செல் நுண்ணுறுப்புகளையும் உள்ளடக்கியது. ஒவ்வொரு செல் நுண்ணுறுப்பும் ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்கிறது.



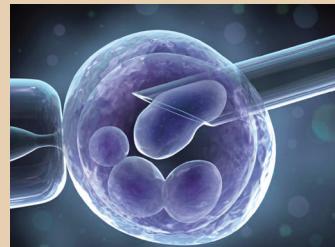
படம்.8.3 விலங்கு செல்

விலங்குகளில் செல்களின் அளவு மைக்ரான் (μ) என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது. ($1 \text{ ச.மீ.} = 10 \text{ மி. மீ.} = 1000 \text{ மைக்ரான்}$). செல்களின் சராசரி அளவு 0.5 முதல் 20 மைக்ரான் விட்டம் வரை வேறுபடுகிறது. பாக்ஷியாவின் அளவு மிகச் சிறியதாக இருக்கும். ($1 - 2 \text{ } \mu\text{m}$). மனித உடலின் மிகச் சிறிய செல் இரத்த சிவப்பணுக்கள் (விட்டம் $7 \text{ } \mu\text{m}$) மற்றும் மிக நீண்ட செல் 90 – 100 செ.மீ வரை நீளம் கொண்ட நூம்பு செல் ஆகும். மனித அண்ட செல் $100 \text{ } \mu\text{m}$ அளவுடையது. பல செல் விலங்குகளில் மிகப் பெரிய செல், நெருப்புக்

கோழியின் முட்டைஆகும். இது 170 மி.மீ \times 130 மி.மீ அளவுடையது. இது இரத்த சிவப்பணுக்களை விட 25,000 மடங்கு பெரியது. 0.0001 மி.மீ அளவுடைய மைக்கோ பிளாஸ்மாவே மிகச்சிரிய பாக்ஷியம் ஆகும்.

மூலச்செல்

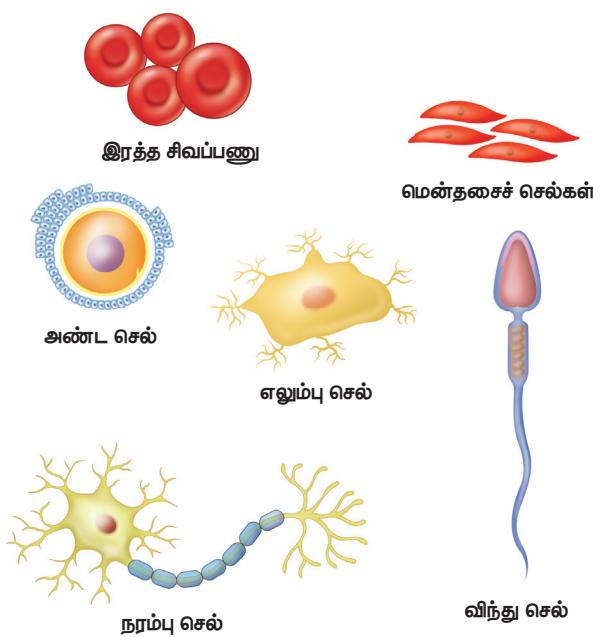
மூலச்செல் என்பது ஒரு அடிப்படை செல் ஆகும். இச்செல் தோல், செல், தசைச் செல் அல்லது நூம்பு செல் போன்ற எந்த வகை செல்லாகவும் மாறுபாட்டையும் தன்மை கொண்டது. இவை மிக நுண்ணிய செல்கள் ஆகும். மூலச் செல்கள் உடலில் பாதிப்படைந்த திசுக்களை குணப்படுத்த அல்லது மாற்றி அமக்க உதவுகின்றன.



மனித உடலின் உள்ளேயே அமைந்த, சரிசெய்யும் அமைப்பாக மூலச் செல்கள் கருத்துப்படுகின்றன. ஒரு மனிதனின் வாழ்நாள் இறுதி வரை இவை புதிய செல்களை உருவாக்கிக் கொண்டே இருக்கின்றன.

வடிவம்

செல்கள் வெவ்வேறு வடிவம் கொண்டவை. பொதுவாக அவை, அவற்றின் பணியினைப் பொறுத்து வேறுபடுகின்றன. சில செல்கள் முட்டை அல்லது உருண்டை வடிவம் கொண்டவை. வேறு சிலவோ நீளமானவை. சில செல்கள் நீளமாக, இரு முனைகளும் கூர்மையாக அமைந்து கதிர் வடிவம் கொண்டுள்ளன. நூம்பு செல்கள் போன்ற சில செல்கள் கிளைத்தவை. அம்பா போன்ற செல்கள் வெளிப்புறத்தில் ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்டு, குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிகளில் தங்கள் வடிவத்தை மாற்றிக் கொள்கின்றன.



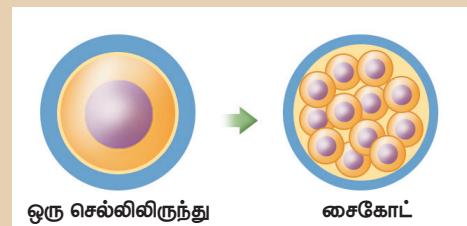
படம்:8.4 வெவ்வேறு வடிவம் மற்றும் அளவுள்ள சில செல்கள்

8.1.2 திசுக்கள்

ஒருங்கிணைந்து ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்கின்ற, ஒரே மாதிரியான அமைப்பு கொண்ட செல்களின் தொகுப்பே திசு எனப்படும். இவை எனிய திசுக்கள் மற்றும் கூட்டுத் திசுக்கள் என இரு வகைப்படும். எனிய திசுக்கள் ஒரே வகையான செல்களால் ஆனவை. கூட்டுத் திசுக்கள் வெவ்வேறு வகையான செல்களைக் கொண்டவை. எனவே எனிய திசு ஒருமயத் (homogeneous)

உங்களுக்கு
தெரியுமா?

நமது உடலானது கருமுட்டை (சைகோட்) என்ற ஒற்றை செல்லி லி ரு ந் தே உருவாக்கப்படுகிறது. கருமுட்டையானது தொடர்ச்சியான பல மைட்டாசிஸ் பிளவுறுதல்களை அடைந்து வெவ்வேறு அளவு, வடிவம் மற்றும் உட்பொருள்களைக் கொண்ட திரள் செல்களாலான கருவை உருவாக்குகிறது. கருச் செல்கள் படிப்படியாக அவற்றின் அமைப்பிலும், பணியிலும் மாற்றங்களை அடைகின்றன. இந்நிகழ்வுக்கு செல் மாறுபாட்டைத் தல் என்று பெயர்.

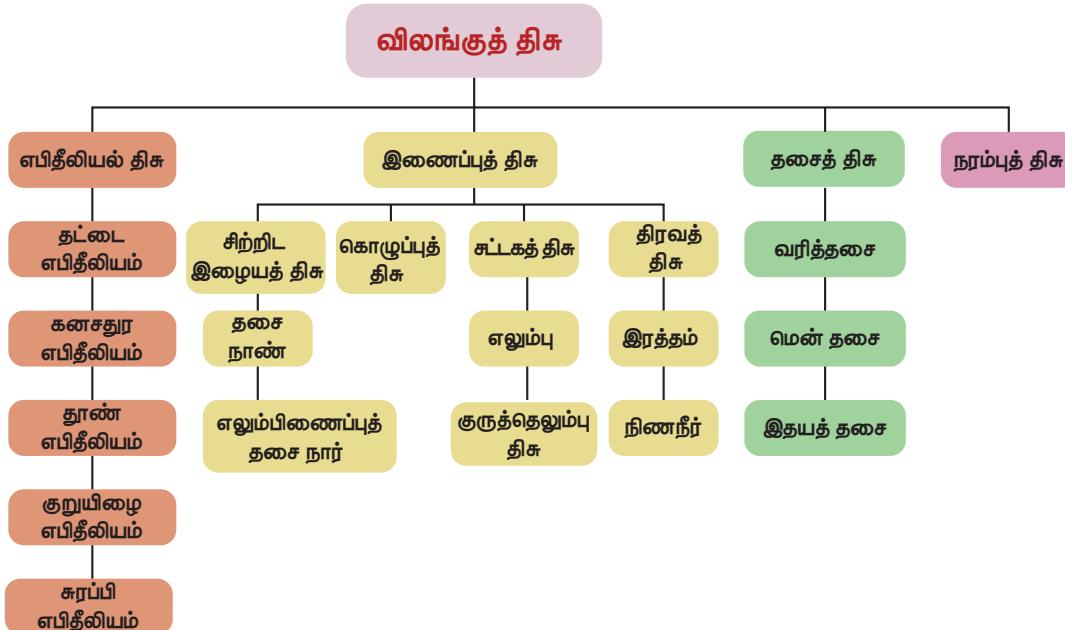


தன்மையும், கூட்டுத் திசு பன்மயத் (heterogeneous) தன்மையும் கொண்டது எனலாம்.

திசுக்களின் வகைகள்

அமைப்பு மற்றும் பணியைப் பொறுத்து திசுக்கள் நான்கு வகைப்படும்

- எபிதீலியல் (உறையீட்டு) திசுக்கள் (பாதுகாப்பிற்கு)
- தகை (சுருங்குதல்) திசுக்கள் (அசைவு மற்றும் இடப்பையர்ச்சி)

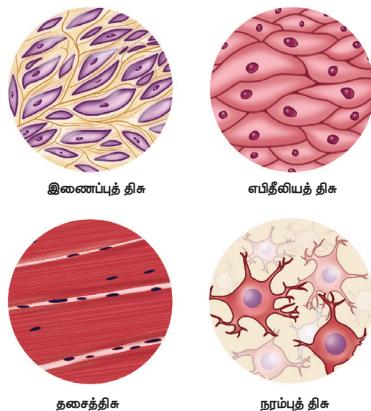


படம்: 8.5. விலங்குத் திசுக்களின் வகைகள்



- இணைப்புத் (தாங்குதல்) திசுக்கள் (உடலின் வெவ்வேறு அமைப்புகளை இணைத்தல்)
- நரம்புத் திசுக்கள் (நரம்புத் தூண்டல்களைக் கடத்துதல்).

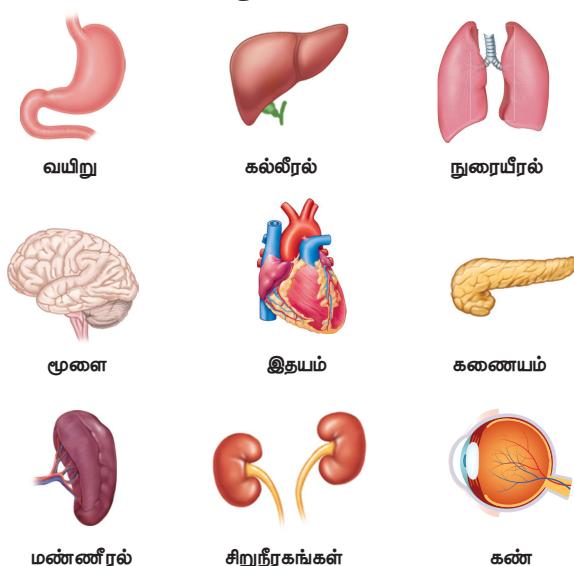
சிக்கலான எந்த உயிரினமும் நான்கு அடிப்படைத் திசுக்களை மட்டுமே பெற்றுள்ளன.



படம்: 8.6 திசுக்களின் வகைகள்

8.1.3 உறுப்புகள்

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட திசுக்களால் ஆக்கப்பட்டு, ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்யக்கூடிய அமைப்பே உறுப்பு எனப்படும். ஒரே விதமான பணியைச் செய்யக்கூடிய ஒரு குழுவான உறுப்புகளின் தொகுப்பு உறுப்பு மண்டலம் எனப்படும். (எடுத்துக்காட்டாக, மூளை, இதயம், நுரையீரல், சிறுநீரகம், கல்லீரல் போன்ற ஒவ்வொரு உறுப்பும் தனித்தனியாகத் தமது பணிகளைச் செய்கின்றன.



படம்: 8.7 மனித உடலிலுள்ள பல்வேறு உறுப்புகள்

பெரும்பாலான உறுப்புகள் நான்கு வகையான திசுக்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. உதாரணமாக, குடலானது தனது உட்புறச்சுவரில் எபிதீஷன்யத் திசுக்களைக் கொண்டுள்ளது. இத்திசுக்கள் நொதிகளைச் சுரக்கவும், ஊட்டச் சத்துகளை உறிஞ்சவும் பயன்படுகின்றன. எபிதீஷன்யத் திசு, தசைத்திசு அடுக்குகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. தசைத்திசு உணவுக்கூழழை அலையியக்கத்தின் (Peristaltic) மூலம் கீழ்நோக்கி நகர்த்துவதற்குப் பயன்படுகிறது. இரத்தத் திசுவும் குடலில் பாய்ந்து, குடலால் உறிஞ்சப்பட்ட ஊட்டச் சத்துக்களை உடலின் பல பாகங்களுக்குக் கடத்த உதவுகிறது. மேலும், குடலானது நரம்புத் திசு மூலம் மூளையுடன் இணைக்கப்பட்டு, மூளை தரும் தகவல்களை எடுத்துச் செல்கிறது.

நாம் தற்போது கண்ணீரின் அமைப்பை விரிவாகக் காண்போம்

கண் – பார்வைப் புலனுறுப்பு

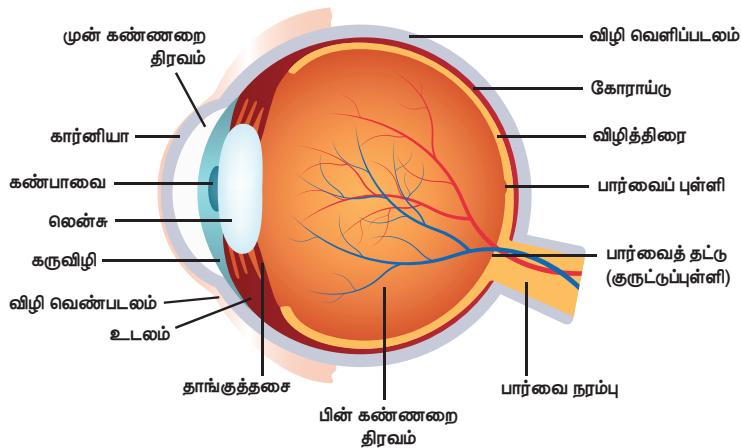
கண், மனித உடலின் முக்கியமான புலனுறுப்புகளுள் ஒன்றாகும். கண்ணீரானது பொதுவாக பார்ப்பதற்கும், நிறங்களைப் பிரித்தறிவதற்கும் (மனிதக் கண்ணால் 10 மில்லியன் முதல் 12 மில்லியன் நிறங்களை வேறுபடுத்திப் பார்க்க இயலும்), மனித உடலின் உயிர்க் கடிகாரத்தைப் பேணுவதற்கும் பயன்படுகிறது. மனிதக் கண்ணீரானது ஒளியை ஒருங்கிணைத்தல், குவித்தல் மற்றும் பொருளின் பிம்பத்தை உருவாக்குவதற்காக ஒளியை வென்க வழியே செலுத்துதல் ஆகிய பணிகளைச் செய்வதன் மூலம் புதைப்படக்கருவியுடன் ஓப்பிடப்படுகிறது.

மனிதக் கண் மற்றும் அதன் செயல்பாடுகளைப் பற்றிப் புரிந்து கொள்ள கண்ணீரின் அமைப்பை அறிவது அவசியமாகிறது.

மனிதக் கண்ணீரின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடு மனிதனின் கண்ணீரானது பல்வேறு பாகங்கள் இணைந்து கோள வடிவமாக உருவாக்கப்பட்ட, உடலின் சிக்கலான புலனுறுப்பு ஆகும். கண்ணீரின் ஒவ்வொரு பாகமும், ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்யும் வகையில் அமைந்துள்ளது. மனிதக் கண்ணீரின் அமைப்பானது உள்ளமைப்பு மற்றும் புற அமைப்பு எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.



6 G 36 J H



படம்.8.8 மனிதக் கண் – நீள்வெட்டுத் தோற்றும்

கண்ணின் புற அமைப்பு

கண்ணின் வெளிப்புறமாகத் தெரியக்கூடிய பாகங்கள் இணைந்து கண்ணின் புற அமைப்பை உருவாக்குகின்றன.

ஸ்கிலிரா (விழிவெளிப் படலம்) (sclera): இது உறுதியான, தடித்த வெண்ணிற உறையாக அமைந்து கண்ணின் உள்பாகங்களைப் பாதுகாக்கிறது. கண்ணின் வெண்மைப் பகுதியாக இதனை நாம் அறிகிறோம்.

கண்ஜங்கிலா (conjunctiva): இது விழிவெளிப்படலம் முழுவதும் முடியள்ள மெல்லிய ஒளி ஊடுருவும் சவ்வாகும். இச்சவ்வு சிறிய அளவில் கோழை மற்றும் கண்ணீரைச் சுருந்து, கண்ணை ஈரமாகவும், தெளிவாகவும் வைத்துக் கொள்கிறது.

கார்னியா (விழி வெண்படலம்) (cornea): இது கண் பாலை மற்றும் கருவிழி (ஜிரிஸ்) யின் மீது படர்ந்துள்ள ஒளி ஊடுருவும் தோல் படலம் ஆகும். கண்களுக்குள் நுழையும் ஒளியை விலகலடையச் செய்வதே இதன் பணியாகும்.

ஜிரிஸ் (கருவிழி) (iris): இது கண்ணின் நிறமுள்ள பகுதியை உருவாக்கும் நிறமிகளாலான திசுப்படலம் ஆகும். இதன் முதன்மையான பணி கண்ணினுள் நுழையும் ஒளியின் அளவுக்கேற்ப கண் பாலையின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துவதாகும்.

கண்பாலை (pupil): இது கருவிழியின் மையத்திலுமைந்த சிறு துளையாகும். இது ஒளியை கண்ணின் உள்ளே அனுப்புகிறது.

கண்ணின் உள்ளமைப்பு

கண்ணின் உள்ளமைப்பு கீழ்க்கண்ட பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது.

லெண்சு (lens): இது ஒளி ஊடுருவும், இரு குவிய(Bifocal), அவ்வெப்போது மாற்றியமைத்துக் கொள்ளும் திறனுடைய கண்ணின் பாகமாகும். லெண்சானது கார்னியாவின் உதவியுடன் உள்ளுழைந்த ஒளியை விலக்கி, விழித்திரை மீது குவியச் செய்து, விழித்திரையில் பிம்பத்தை உருவாக்குகிறது.

விழித்திரை (Retina): இது கண்ணின் பின் பகுதியில் அமைந்து, பிம்பங்களை உருவாக்கும் படலம் ஆகும். இதுவே கண்ணின் மூன்றாவது மற்றும் உள் அடுக்கு ஆகும். இதில் ஒளி உணர்வாங்கிகள் (கூம்பு மற்றும் குச்சி செல்கள்) இருப்பதால், ஒளியால் மிகுந்த தூண்டல் அடையக்கூடியது. விழித்திரையானது ஒளிக்கத்திர்களை மின் தூண்டல்களாக மாற்றி அவற்றை பார்வை நரம்பின் வழியாக மூளைக்கு அனுப்பும் பணியைச் செய்கிறது.

பார்வை நரம்பு: இது கண்களின் இறுதியில் விழித்திரையின் பின்புறம் அமைந்துள்ளது. பார்வை நரம்பு அனைத்து நரம்புத் தூண்டல்களையும், ஒளி உணர்வாங்கிகளிலிருந்து பெற்று மூளைக்கு எடுத்துச் செல்கிறது. இந்நரம்பு இல்லாவிடில் பார்வை என்பது சாத்தியமில்லை.

அக்குவஸ் திரவம் (முன் கண்ணறை திரவம்) : இது லெண்சுக்கும், விழி வெண்படலத்துக்கும் இடையே நிரம்பியள்ள நீர்ம திரவமாகும். இது லெண்சுக்கும், விழி வெண்படலத்துக்கும் ஊட்டமளிக்கிறது.

விப்ரியஸ் திரவம் (பின் கண்ணறை திரவம்): இது கண்ணின் உட்பகுதி முழுவதையும் நிறைத்துள்ள அரைத்தின்ம,



ஒளி ஊடுருவும், கொழுகொழுப்பான பொருளாகும். இது கண்ணின் வடிவத்தைப் பராமரிக்கின்றது.

8.1.4 உறுப்பு மண்டலம்

ஒத்த உறுப்புகள் ஒன்று சேர்ந்து உறுப்பு மண்டலத்தை உருவாக்கி குறிப்பிட்ட ஒரு பணியை ஒருங்கிணைந்து செய்கின்றன. இதயமும், இரத்தக் குழல்களும் இணைந்து இரத்த சுற்றோட்ட மண்டலத்தை உருவாக்குகின்றன. மூக்கு, தொண்டை, சுவாசக்குழாய், நுரையீரல்கள் மற்றும் உதரவிதானம் போன்றவை இணைந்து சுவாச மண்டலம் உருவாகின்றது. உணவுக்குழாய், இரைப்பை, சுவாசமண்டலங்கள், முன் சிறுகுடல் மற்றும் குடல்கள் இணைந்து செரிமான மண்டலம் உருவாகிறது. இதே போல் நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலம், எலும்பு (சட்டக) மண்டலம், சிறுநீரக மண்டலம், நோய்த் தடைகாப்பு மண்டலம் போன்றவை பிற உறுப்பு மண்டலங்களாகும்.

உறுப்பு **மண்டலத்திற்கான எடுத்துக்காட்டாக** **மனிதனின் சுவாச மண்டலத்தை விரிவாகக் காண்போம்.**

சுவாச மண்டலம்

நமது சுவாச மண்டலம் வளிமண்டலத்திற்கும் நுரையீரலுக்கும் இடையே வாயு பரிமாற்றத்தில் ஈடுபடும் அனைத்து உறுப்புகளையும் கொண்டுள்ளது. இவை அனைத்தும் இணைந்து காணப்படுவதற்கு சுவாசப் பாதை என்று பெயர். சுவாசப் பாதையில் உள்ள உறுப்புகளை தற்போது காண்போம்.

மூக்கு

நாம் காற்றை நாசித்துளை வழியாக உள்ளிழுக்கின்றோம். நாசித் துளைகள் நாசிக்குழியாக தொடர்கின்றன. இக்குழியின் உட்புறச் சுவர் நுண்ணிய ரோமங்கள் மற்றும் கோழை சுரப்பு செல்களால் ஆனது. இவை ஓட்டும் தன்மை மற்றும் ஈரப்பத்தையும் உருவாக்குகின்றன. ரோமம் மற்றும் கோழை ஆகியவை தாசுக்களையும் நுண்ணுயிரிகளையும் வடிகட்டி அவை சுவாசப் பாதையின் உள்ளே நுழைவதைத்

தடுக்கின்றன. மூக்கில் உள்ள இரத்த நாளங்கள் உள்ளிழுக்கப்படும் காற்றை இதமாக (வெப்பமாக) வைத்துக் கொள்ள உதவுகின்றன.

மூச்சக்குழாய்

நாசிக் குழியை அடுத்து, காற்றானது தொண்டையினுள் நுழைகிறது. பிறகு அது டிரக்கியா என்னும் மூச்சக் குழாய்க்குள் செல்கிறது மீஞ்சும் தன்மை கொண்ட இந்த மூச்சக்குழாய், கழுத்து முழுவதும் மற்றும் மார்பறையின் பாதி வரையிலும் நீள்கிறது. தொண்டைக்கும், மூச்சக்குழாய்க்கும் இடையே சிறிய காற்றுப் பாதையாக குரல்வளை என பொதுவாக அழைக்கப்படும் லாரிங்ஸ் (Larynx) காணப்படுகிறது. தசை மடிப்புகளால் ஆன குரல்பையானது காற்று நுழையும் போது அதிர்வடைந்து ஒலியை ஏழுப்புகிறது.

மூச்சக்கிளைக் குழாய்

மூச்சக்குழாய் இரண்டு மூச்சக் கிளைக் குழல்களாகப் பிரிகிறது. ஓவ்வொரு மூச்சக் கிளைக் குழலும் நுரையீரலினுள் நுழைந்து மேலும், பல கிளைகளாகப் பிரிந்து நுண் கிளைக் குழல்களாக மாறுகிறது.

நுரையீரல்

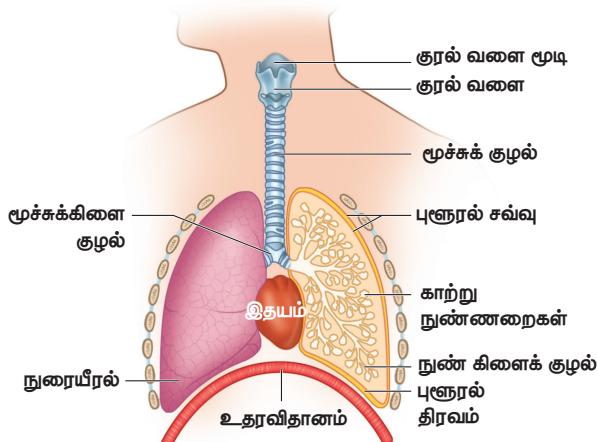
நுரையீரல்கள் என்பவை காற்றில் உள்ள ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக் கொள்ள உதவும், மார்பறையில் காணப்படும் உறுப்புகளாகும். இவை உடலிலிருந்து வெளிவிடும் கார்பன் டைஐக்ஸைடை வெளியேற்றவும் உதவுகின்றன. நுரையீரல்கள் மார்பறையின் இருபுறமும் அமைந்து மார்பறையின் உட்பகுதியை நிரப்புகின்றன. இடது நுரையீரலானது இதயத்திற்கு இடமளிக்கும் வகையில் வலது நுரையீரலை விட சற்று சிறியதாக உள்ளது. நுரையீரல்களினுள் ஓவ்வொரு மூச்சக்கிளைக் குழலும் கொத்தான காற்று நுண்ணைறைகளாக முடிகிறது.

நுரையீரல்கள் மார்பறையின் ஓவ்வொரு புறமும் காணப்படும் பஞ்ச போன்ற மீஞ்சும் பைகளாகும். மார்பறையானது முதுகுப்புறத்தில் முதுகெலும்பாலும் வயிற்றுப்புறத்தில் மார்பெலும்பாலும், பக்கவாட்டில் விலா எலும்புகளாலும், அடிப்புறத்தில் குவிந்த உதரவிதானத்தாலும் சூழப்பட்டுள்ளது.



காற்று நுண்ணைறைகள்

நுரையீரல்களுள் காணப்படும் காற்று நுண்ணைறைகள் காற்றை உள்ளிழுக்கும் போது ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக் கொண்டு உடலை இயங்கச் செய்கின்றன. இவை மிக நுண்ணியவையாக இருந்த போதிலும் நமது சுவாசமண்டலத்தின் செயல்மிகு அமைப்புகளாக அமைந்துள்ளன. 480 மில்லியன் காற்று நுண்ணைறைகள் சராசரியாக நமது நுரையீரலில் காணப்படுகின்றன. நுரையீரல்களினுள் காணப்படும் காற்று நுண்ணைறைகளின் மொத்தப் பரப்பு 2000 சதுர அடிகளுக்கு மேல் அல்லது நமது உடற்பரப்பைப் போல 100 மடங்கு அதிகமாக இருக்கும். காற்று நுண்ணைறைகள் ஆக்ஸிஜன் மற்றும் காற்பன் டைஆக்ஷைடின் வாயுப் பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகின்றன.



படம்.8.9 மனிதனின் சுவாச மண்டலம்

சுவாசச் செயலியல் உட்சுவாசம் (inspiration)

காற்றை நுரையீரல்களினுள் எடுத்துக் கொள்ளும் நிகழ்வு உட்சுவாசம் எனப்படும். உட்சுவாசத்தின் போது மார்ப்பெறும்பு மேல் நோக்கியும், வெளிநோக்கியும் தள்ளப்படுவதோடு, உதரவிதானம் கீழ்நோக்கியும் இழுக்கப்படுகிறது. இதனால் மார்ப்பெறயின் கொள்ளளவு அதிகரித்து, அழுத்தம் குறைகிறது. நுரையீரல்களினுள் அழுத்தம் குறைந்து வெளிக்காற்றானது நுரையீரல்களினுள் நுழைகிறது. இங்கு காற்றுக்கும் இரத்தத்திற்கும் இடையே வாயுப் பரிமாற்றம் நிகழ்கிறது.

உங்களுக்குத்
தெரியுமா?

இய்வு நிலையில் உள்ள ஒரு வளர்ந்த மனிதன் சராசரியாக நிமிடத்திற்கு 15 – 18 முறை மூச்சை உள்ளிழுத்து வெளி விடுகின்றான். கடும் உடற்பயிற்சியின் போது இச்சுவாச வீதம் நிமிடத்திற்கு 25 முறைகளுக்கும் மேலாக இருக்கும்.

புகைப்பிடித்தல் நுரையீரல்களை சேதப்படுத்துகிறது. புகைப்பிடித்தல் புற்று நோய்க்கு காரணமாவதால் அதை தவிர்த்தல் நலம்.

உங்களுக்கு தும்மல் ஏற்படும் போது நீங்கள் நாசித் துவாரங்களை மூடிக் கொள்ள வேண்டும். இதன்மூலம் நோயுண்டாக்கும் அயல் பொருள்கள் அருகில் இருப்பவர்களுக்கு நோய்த்தொற்று ஏற்படாமல் தடுக்க முடியும்.

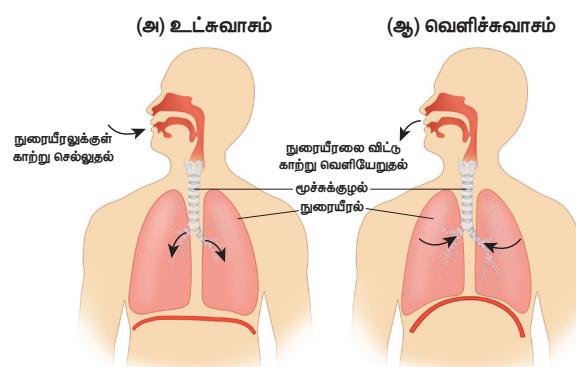
வெளிச் சுவாசம் (Expiration)

நுரையீரல்களிலிருந்து காற்றை வெளியேற்றும் நிகழ்வு வெளிச் சுவாசம் எனப்படும். வெளிச் சுவாசத்தின் போது நுரையீரல்கள் காற்றை அதிக விசையுடன் வெளித்தள்ளுகின்றன. விலா எலும்பிடைத் தசைகள், மீட்சியடைந்து, மார்ப்பெறயின் சுவர் அதன் பழைய நிலைக்குத் திரும்புகிறது. உதரவிதானமும், மீட்சியடைந்து மார்ப்பெறயில் மேல் நோக்கி நகர்கின்றது. இதன் காரணமாக மார்ப்பெறயின் அழுத்தம் புரச் சூழலை ஓப்பிடும் போது அதிகரிக்கிறது. மார்ப்பெறக்கும் வளிமண்டலத்திக்கும் இடையே காணப்படும் இந்த அழுத்த வேறுபாட்டால் காற்றானது விசையுடன் வெளியேறுகிறது. நுரையீரல்களிலிருந்து காற்றுவெளியேற்றப்படும் இந்நிகழ்வில் தசைகள் ஏதும் பங்கு பெறாததால் இது செயலற்ற நிகழ்வாகக் கருதப்படுகிறது.

காற்று நுண்ணைறைகளினுள் வாயுப் பரிமாற்றம் காற்று நுண்ணைறைகளினுள் உள்ளிழுக்கப்படும் காற்றில் உள்ள ஆக்ஸிஜனின் அளவு அங்குள்ள இரத்தக் குழல்களினுள் உள்ள ஆக்ஸிஜனின் அளவை விட அதிகம். இதனால் எளிய பரவல் மூலம் ஆக்ஸிஜன் இரத்தத்தினுள் நுழைகிறது. இரத்தத்தில் உள்ள ஹீமோகுளோபின் ஆக்ஸிஜனுடன் இணைந்து ஆக்ஸிஹீமோகுளோபின் ஆக மாறுகிறது. ஆக்ஸிஜனை கூட்டு கொண்டு இரத்தமானது



இரத்தக் குழல்கள் வழியே இதயத்தை அடைகிறது. இதயம் சுருங்கி இந்த ஆக்சிஜன் உள்ள ரத்தத்தை உடலின் அனைத்து திசுக்களுக்கும் அனுப்புகிறது. திசுக்கள் வெளியேற்றும் கார்பன் டைஆக்ஸைடை இரத்தத்தின் வழியே காற்று நுண்ணறைகளுக்கு எடுத்து வரப்படுகிறது. இரத்தத்திலிருந்து பரவல் முறையில் கார்பன் டைஆக்ஸைடை காற்று நுண்ணறைகளில் நுழைந்து வெளிச் சுவாசத்தின் போது உடலை விட்டு வெளியேற்றப்படுகிறது.



படம் 8.10 (அ) உட்சவாசம் மற்றும் (ஆ) வெளிச்சவாசம் செயல்முறைகள்

செயல்பாடு 3

சுவாசத்தின் போது உன் உடலில் என்ன நிகழ்கிறது? நேராக நில்; உனது கைகளை பக்கவாட்டில் அதை; மூச்சை ஆழந்து இழுத்துவிடு; விலா எலும்புகளின் இயக்கத்தைக் கவனி. பிறகு, சில நாறு மீட்டர் தொலைவிற்கு ஓடு. தற்போது விலா எலும்புகளின் இயக்கத்தை உற்றுநோக்கு.

அட்வணை 8.1 உட்சவாசம் மற்றும் வெளிச்சவாசத்திற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு

உட்சவாசம்	வெளிச்சவாசம்
உதரவிதானத் தசைகள் சுருங்குகின்றன	உதரவிதானத் தசைகள் மீட்சியடைகின்றன.
உதரவிதானம் கீழ்நோக்கி நகர்கிறது	உதரவிதானம் மேல்நோக்கி நகர்கிறது.
விலா எலும்புகள் மேல் மற்றும் வெளிநோக்கி நகர்கின்றன.	விலா எலும்புகள் கீழ்நோக்கி நகர்கின்றன.
மார்பறையின் கொள்ளளவு அதிகரிக்கிறது	மார்பறையின் கொள்ளளவு குறைகிறது.
காற்று மூக்கின் வழியாக நுரையீரலுக்குள் நுழைகிறது.	காற்று மூக்கின் வழியாக நுரையீரலிலிருந்து வெளியேறுகிறது.

செயல்பாடு 2

நுரையீரல் மாதிரியைத்தயாரித்தல்.

தேவையான பொருள்கள் : Y வடிவ குழாய், ஒரு பெரிய பலூன், இரு சிறிய பலூன்கள், ஒரு விட்டர் நெகிழி போத்தல்(bottle), தக்கை. உருவாக்கும் முறை :

1. நெகிழி போத்தலைக்குறுக்காகப் பாதியில் வெட்ட வேண்டும்.
2. Y வடிவ குழாயின் முனையில் இரு சிறிய பலூன்களைப் பொருத்த வேண்டும். தக்கையின் மையத்தில் ஒரு துளையிட்டு படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு, Y வடிவக்குழாயை இணைக்க வேண்டும்.
3. பெரிய பலூனை, இரண்டாக வெட்டி எடுத்து நெகிழிப் போத்தலின் திறந்த முனையில் இறுக்கமாகக் கட்ட வேண்டும்.

வேலை செய்யும் விதம்

பெரிய பலூனின் மையப்பகுதியை பிடித்து படத்தில் காட்டியவாறு கீழ் நோக்கி இழுக்க வேண்டும். பாட்டி விண்டு உட்புறத்தில் உள்ள பலூன் களில் ஏற்படும் மாற்றத்தை உற்று நோக்க வேண்டும். தற்போது பலூனை பழைய நிலைக்கு விட வேண்டும்.



பின்வரும் வினாவிற்கு விடையளி

1. இந்தச் செயல் முறையின் மூலம் நீ என்ன தெரிந்து கொண்டாய்?



8.2 சீரான உடல் நிலை (தன்னிலை காத்தல்)

உயிர் வாழ்வதற்கு ஏதுவாக மனித உடலியல் மண்டலம் சுயமாகத் தன்னைத்தானே ஒழுங்குபடுத்திக் கொண்டு சமநிலையைப் பாரமரிப்பது தன்னிலை காத்தலின் முக்கியப் பண்பாகும்.

பாலுட்டிகளில், புறவெப்பநிலையில் மாற்றம் ஏற்பட்டாலும் நிலையான உடல் உள் வெப்பநிலை காணப்படுகிறது. நடத்தை சார் மற்றும் உடற்செயலியல் துலங்கல் ஆகிய ஒழுங்குபடுத்தும் செயல்முறைகள் மூலம் தன்னிலை காத்தல் நிகழ்கிறது.

சுருக்கமாக சொல்ல வேண்டுமென்றால் தன்னிலைகாத்தல்என்பது உயிர் வாழ்வதற்காக ஒரு விலங்கினுடைய உள் சூழ்நிலையை சீராகப் பராமரித்தல் என்பதையே குறிக்கிறது.

சீரான உடல் நிலையில் தன்னிலை காத்தல் வெற்றிகரமாக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டால் வாழ்க்கை தொடரும் அல்லது தோல்வியற்றால் இறப்பு அல்லது சீரழிவு உண்டாகும்.

ஒருங்கிணைவு மற்றும் ஒருங்கிணைப்பு பணிகள் நரம்பு மண்டலம் மற்றும் நாளாமில்லாச் சுரப்பு மண்டலங்களின் மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. கல்லீரல், சிறுநீரகம் மற்றும் மூளை (தைபோதலாமஸ்) தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் மற்றும் நாளாமில்லாச் சுரப்பி மண்டலங்கள் சீரான உடல் நிலையை ஒழுங்குபடுத்த உதவுகின்றன.

பல்வேறு உயிர் இயற்பியல் மற்றும் உயிர் வேதியியல் செயல்களின் மூலம் உடல் திரவத்தின் செறிவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது, உடல் வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது. மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. மனிதன் வெப்ப இரத்த வகையைச் சேர்ந்தவனாவான். மனிதர்களின் உடல் வெப்பநிலை சீராக நிலைநிறுத்தப்படுகிறது. உடல் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது உடலிலிருந்து வியற்வை உற்பத்தி செய்யப்பட்டு அதிகமான உடல் வெப்பநிலை குறைக்கப்பட்டு சீராக்கப்படுகின்றது. உடல் வெப்பநிலை குறையும் போது தசைச் செயல்பாடு மற்றும் நடுக்கத்தின் மூலம் வெப்பம் உற்பத்தி

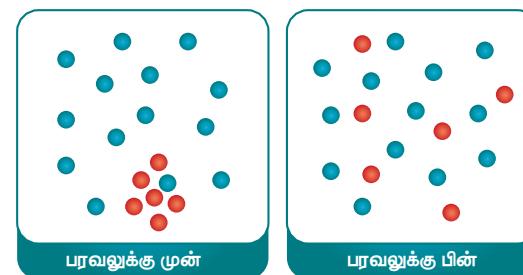
செய்யப்பட்டு உடல் வெப்பநிலை சீராக்கப்படுகின்றது. இது தன்னிலை காத்தலுக்கான எடுத்துக்காட்டாகும்.

இரத்த சர்க்கரையின் அளவுக் கட்டுப்பாடு மற்றொரு எடுத்துக்காட்டாகும். இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவு அதிகரிக்கும்போது இன்சலின் உற்பத்தி செய்யப்படும் மற்றும் இரத்தத்தின் சர்க்கரை அளவு குறையும்போது குஞ்சோகான் ஹார்மோன் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இதன் மூலம் இரத்த சர்க்கரை அளவு சீராகப் பராமரிக்கப்படுகின்றது.

8.3 பரவல் (விரவல்)

மூலக்கூறுகள் அதிக செறிவுடைய பகுதியிலிருந்து, குறைந்த செறிவுடைய பகுதிக்குத் தானாகவே இடப்பெயர்ச்சி அடைவது பரவல் எனப்படும். ஊடகம் முழுமைக்கும் சம செறிவை அடையச் செய்வது இதன் விளைவாகும்.

எரியும் ஊதுபத்தியின் மணம் அறை முழுவதும் பரவுதல், செல் சவ்வின் வழியே மூலக்கூறுகள் ஊடுருவிச் செல்லுதல் ஆகியவை பரவல் முறைக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். பரவலுக்கு மிக எளிய விளக்கமாக நீரில் ஒரு சொட்டு நீல மை அல்லது சிவப்பு மை விடுவதைக் கூறலாம்.



படம்.8.11 வாயுக்களில் விரவுதல்

அறையின் ஒரு ஓரத்தில், ஊதுபத்தியைப் பற்ற வைத்தால் சிறிது நேரத்தில் என்ன நிகழும்? நீ எவ்வாறு உணர்கிறாய்? அதன் மணம் அறை முழுவதும் பரவுகிறதா? மூலக்கூறுகள் அதிக செறிவுடைய பகுதியிலிருந்து குறைந்த செறிவுடைய பகுதிக்கு இடப்பெயர்ச்சி அடைகின்றன. ஊதுபத்தியின் புகை காற்றில் பரவி உன் மூக்கை அடைவதால் அதன் மணத்தை நூகர முடிகிறது.



படம்.8.12 காற்றின் வழியே புகை விரவுதல்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

1. பரவல் முறையின் மூலம் உணவுப்பாருள்கள் செரிமான நொதியடன் கலத்தல்.
2. சுவாச வாயுக்களான ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கார்பன் டைஐக்ஸைடு வாயுக்கள் பரவுதல் செல்களினுள்ளும், வெளியேயும் பரவுதல்.

கீழ்க்கண்டவற்றை நாம் சிந்திப்போம்

1. மணம் எவ்வாறு அறை முழுவதும் பரவுகிறது?
2. மணமானது அறை முழுவதும் ஒரே சீராகப் பரவுகிறதா?

வேறு ஏதேனும் உதாரணம் கூறமுடியுமா?

ஊடகத்தில் மூலக்கூறுகள் பரவும் வேறு சில முறைகளும் உள்ளன. மேலும் சில செயல் முறைகளைக் காண்போம்.



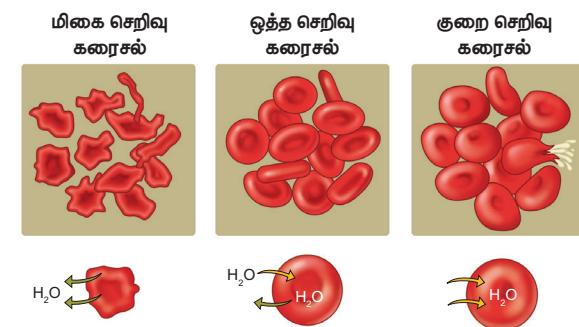
படம்.8.13 தேநீர் பையானது சூடான நீரில் வைக்கப்படும் போது நீரின் வழியே விரவுதல்

8.4 சவ்வுடு பரவல்

நீர்த்த கரைசலில் இருந்து செறிவு மிக்க கரைசலுக்கு கரைப்பானின் மூலக்கூறுகள் அரை கடத்தி அல்லது தேர்வுக் கடத்து சவ்வின் வழியே இடப்பெயர்ச்சி அடையும் நிகழ்ச்சி சவ்வுடு பரவல் எனப்படும். சவ்வின் இரு புறமும் செறிவு சமநிலையை அடையும் வரை இவ்வாறு கரைப்பானின் மூலக்கூறுகள் செறிவு குறைந்த கரைசலில் இருந்து (கரைப்பான் அடர்த்தி அதிகமான கரைசல்) செறிவு மிக்க கரைசலுக்கு (கரைப்பான் அடர்த்தி குறைவான கரைசல்) நகர்கின்றன.

செல்லிற்கு உள்ளேயும், வெளியேயும் மூலக்கூறுகள் இடம் பெயர்வது செல்களைச் சூழ்ந்துள்ள கரைசலின் செறிவைப் பொறுத்ததாகும். இதனைப் பொறுத்து சவ்வுடு பரவலின் நிலையினை மூன்றாக வகைப்படுத்தலாம்.

1. ஓத்த செறிவு கரைசல் (isotonic); இங்கு செல்லின் உட்புறக் கரைசலின் செறிவும் வெளிப்புறக் கரைசலின் செறிவும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.
2. குறை செறிவு கரைசல் (hypotonic): இங்கு செல்லின் வெளியில் உள்ள கரைசலின் செறிவு உள்ளே உள்ள கரைசலின் செறிவை விட குறைவு. அதனால் வெளியிலிருந்து நீரானது, செல்லின் உள்ளே செல்கிறது.
3. மிகை செறிவு கரைசல் (Hypertonic): இங்கு செல்லின் வெளியில் உள்ள கரைசலின் செறிவு உள்ளே உள்ள கரைசலின் செறிவை விட அதிகம். இதனால் நீரானது செல்லைவிட்டு வெளியேறுகிறது.



படம்.8.14 இரத்த சிவப்பனுக்களை மிகை செறிவு கரைசல், ஓத்த செறிவு கரைசல் மற்றும் குறை செறிவு கரைசலில் இடும்போது சவ்வுடு பரவலின் தாக்கம்.



8.5 ஊடுபரவல் ஒழுங்குபாடு (osmoregulation)

ஊடுபரவல் ஒழுங்குபாடு என்ற சொல்லானது 1902-இல் ஹோபர் என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. ஒரு உயிரியானது அதன் உடலின் நீர்ச் சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்தி அதன் தன்மையை காத்தலைப் பராமரிக்கும் செயலே ஊடுபரவல் ஒழுங்குபாடு எனப்படும். இது அதிகப்படியான நீர் இழப்பு அல்லது நீர் உள்ளீர்ப்பைக் கட்டுப்படுத்துதல், திரவச் சமநிலையைப் பேணுதல் மற்றும் ஊடுபரவல் செறிவை அதாவது மின்பகுளிகளின் செறிவை பாரமரித்தல், ஆகிய நிகழ்வுகளை உள்ளடக்கியது. இதன் மூலம் உடலில் உள்ள திரவங்கள் அதிகமாக நீர்த்துப் போகாமலும் அல்லது அடர்வு (செறிவு) மிகுந்து விடாமலும் இருப்பது உறுதி செய்யப்படுகின்றது.



படம்: 8.15 மீன்களில் நடைபெறும் ஊடு பரவல் ஒழுங்குபாடு

ஊடுகலப்பு ஒழுங்குபாடு இருவகைப்படும்

அ. ஊடுகலப்பு ஒத்தமைவான்கள்

(Osmoconformers):— இத்தகைய உயிரினங்கள் சுற்றுச் சூழலுக்கேற்ப தங்கள் உடலின் ஊடுகலப்பு அடர்த்தியை மாற்றிக் கொள்வன ஆகும். பெரும்பாலான முதுகு நாணைற்றவை மற்றும் கடல் வாழ் உயிரினங்கள் இவ்வகையில் அடங்கும்.

ஊடுகலப்பு ஒழுங்கமைவான்கள்
(Osmo regulators)

இத்தகைய உயிரினங்கள் புறச் சூழலின் தன்மை எப்படி இருந்தாலும் உடல் செயலியல் நிகழ்வுகள் மூலம் தங்களது ஊடுபரவல் செறிவு தமது உட்புற ஊடுகலப்பு அடர்த்தியை நிலையான அளவுடன் பராமரித்துக் கொள்கின்றன.

8.6 செல் சுவாசம்

உயிரினங்கள் குஞக்கோஸைப் பயன்படுத்தி, அதனை செல்லுக்குத் தேவையான ஆற்றலாக மாற்றும் செயலே செல் சுவாசம் எனப்படும். இவ்வாறு வெளிப்படுத்தப்படும் ஆற்றலானது ATP வடிவில் செல்களால் பயன்படுத்தப்படுகிறது. செல் சுவாசமானது செல்லின் சைட்டோபிளீசம் மற்றும் மைட்டோகாண்ட்ரியாவில் நடைபெறுகிறது. செல் சுவாசமானது காற்றுள்ள சுவாசம் மற்றும் காற்றில்லா சுவாசம் என இரு வகைப்படும்.

காற்றுள்ள சுவாசம்

இச்சுவாசத்தின் போது உணவுப் பொருள்கள் முழுமையாக ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து நீர் மற்றும் CO_2 ஆக மாற்றப்பட்டு ஆற்றல் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு வளிமண்டல

Table 8.2 காற்றுள்ள மற்றும் காற்றில்லா சுவாசத்திக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

காற்றுள்ள சுவாசம்	காற்றில்லா சுவாசம்
ஆக்ஸிஜன் உள்ள சூழலில் நடைபெறுகிறது	ஆக்ஸிஜன் இல்லாத சூழலில் நடைபெறுகிறது.
CO_2 மற்றும் நீர் ஆகியவை விளை பொருட்களாக கிடைக்கின்றன.	CO_2 மற்றும் ஏத்தனால் அல்லது லாக்டிக் அமிலம் விளை பொருட்களாக கிடைக்கின்றன.
அனைத்து உயர்நிலை தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் நடைபெறுகிறது.	சில நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் மனித தசைச் செல்களில் நடைபெறுகிறது.



ஆக்ஸிஜன் தேவைப்படுகிறது. அனைத்து உயர்நிலை உயிரினங்களும் காற்று உள்ள சுவாசத்தையே மேற்கொள்கின்றன. இந்நிகழ்ச்சியின்போது அதிக அளவு ஆற்றல் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இதனை கீழ்கண்ட சமன்பாட்டின் வடிவில் எழுதலாம்.

குளுக்கோஸ் + ஆக்ஸிஜன் → காற்பன் டை ஆக்னைடு + நீர் + ஆற்றல்

காற்றில்லா சுவாசம்

இச்சுவாசத்தின் போது உணவுப் பொருள்கள் காற்றில்லா சூழலில் பகுதியளவே ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து ஆற்றலை வெளிப்படுத்துகின்றன. இச்சுவாசம் பாக்ஷிரியா, ஈஸ்ட் போன்ற எனிய உயிரினங்களில் நடைபெறுகிறது. இந்நிகழ்ச்சியின் விளைவாக எத்தில் ஆல்கஹால் அல்லது லாக்ஷிக் அமிலம் மற்றும் CO_2 ஆகியவை கிடைக்கின்றன. இந்நிகழ்ச்சியில் குளுக்கோஸ் முழுமையாக ஆக்ஸிகரணம் அடையாததால் குறைந்த அளவே ஆற்றல் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.

இதனை கீழ்க்கண்ட சமன்பாட்டின் வடிவில் எழுதலாம்.

குளுக்கோஸ் → எத்தில் ஆல்கஹால் + காற்பன் டை ஆக்னைடு + ஆற்றல்

8.7 வளர்சிதை மாற்றம்

உயிரினங்கள் உணவைக் கொண்டு ஆற்றலையும், செல் பொருட்களையும் உருவாக்கும் நிகழ்வு வளர்சிதை மாற்றம் மூலம் சாத்தியமாகிறது.

வளர்சிதை மாற்றம், வளர் மாற்றம் (பொருட்களை உருவாக்குதல்) மற்றும் சிதை மாற்றம் (பொருட்களை உடைத்தல்) ஆகிய நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டது. பொதுவாக வளர்சிதை மாற்றம் என்ற சொல்லானது உணவுப் பொருட்களை உடைத்து ஆற்றலாக மாற்றும் நிகழ்ச்சி என்ற பொருளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வளர்மாற்றம் (Anabolism)

வளர்மாற்றம் என்பது உருவாக்குதல் மற்றும் சேமித்தலைக் குறிக்கிறது. இது புதிய செல்களின் வளர்ச்சி, உடற் திசுக்களைப்

பராமரித்தல் மற்றும் எதிர்காலத் தேவைக்காக ஆற்றலை சேமித்தல் ஆகியவற்றிற்குக் காரணமாகிறது. வளர் மாற்றத்தின் போது கார்போஹைட்ரேட், புரதம் மற்றும் கொழுப்பின் எனிய மூலக்கூறுகள் பெரிய, சிக்கலான மூலக்கூறுகளாக மாற்றப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக

குளுக்கோஸ் → கிளைக்கோஜன் பிற சர்க்கரைகள்

அமினோ அமிலங்கள் → நொதிகள், ஹார்மோன்கள் புரதங்கள்

கொழுப்பு அமிலங்கள் → கொழுப்பு மற்றும் பிற ஸ்டோராய்டுகள்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- ஓரே அளவு குளுக்கோஸிலிருந்து காற்றுள்ள சுவாசம் காற்றில்லா சுவாசத்தினை விட 19 மடங்கு அதிக ஆற்றலை வெளிப்படுத்துகிறது.
- காற்றுள்ள சுவாசத்தின் போது ஓவ்வொரு குளுக்கோஸ் மூலக்கூறும் 36 ATP மூலக்கூறுகளை உருவாக்கும்.
- ரொட்டி தயாரிக்கும் போது கோதுமை மாவில் ஈஸ்ட் சேர்க்கப்படுவதால் CO_2 வெளியிடப்படுகிறது. இதனால் ரொட்டி மிருதுவாகவும், உப்பியும் காணப்படுகிறது.

சிதை மாற்றம் (catabolism)

சிதை மாற்றம் என்பது செல்லின் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான ஆற்றலை உருவாக்கும் நிகழ்ச்சி ஆகும். இந்நிகழ்ச்சியின் போது பெரிய மூலக்கூறுகள் (பொதுவாக கார்போ ஹைட்ரேட்கள் மற்றும் கொழுப்புகள்) செல்களால் சிதைக்கப்பட்டு ஆற்றல் வெளியிடப்படுகிறது. இவ்வாறு வெளிப்படுத்தப்படும் ஆற்றலானது வளர் மாற்றத்திற்கான ஏரிபொருளாகவும், உடலை வெப்பப்படுத்தவும், தசை சுருக்கத்திற்கும் மற்றும் உடல்இயக்கத்திற்கும்பயன்படுத்தப்படுகின்றது. சிக்கலான வேதி மூலக்கூறுகள் மிக எனிய மூலக்கூறுகளாக சிதைக்கப்படுவதால் கழிவுப் பொருள்கள் உருவாகி அவை தோல், சிறு நீர்கங்கள் மற்றும் நுரையீரல்கள் வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. சிதை மாற்றத்திற்கு கீழ்கண்டவற்றை எடுத்துக்காட்டுகளாகக் கூறலாம்.



அ. கார்போகைஷன் → குளுக்கோஸ்
ஆ. குளுக்கோஸ் → $\text{CO}_2 + \text{நீர் மற்றும் வெப்பம்}$
இ. புரதம் → அமினோ அமிலம்

தொடர்ச்சியான வளர்ச்சிதை மாற்ற வினைகள் உயிரியின் தன்னிலை காத்தல் நிலையைத் தக்க வைக்கின்றன. வளர்ச்சிதை மாற்ற செயலானது உடலின் அயனிச் சமநிலையைப் பராமரிக்கக் காரணமாகிறது. இந்நிகழ்ச்சியானது மனித உடலின் இயக்கம் வளர்ச்சி, வளர்ச்சி நிலைகள், செல்கள் மற்றும் திசுக்களின் பராமரிப்பு மற்றும் சரி செய்தலுக்கு காரணமாகிறது. உயிரினங்களின் பல்வேறு உறுப்புகளிலும் வளர்ச்சிதை மாற்ற வினைகள் நடைபெறுகின்றன.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

ஒருவர் பூரண ஓய்வு நிலையில் இருக்கும் போதும் அவருக்கு ஒரு குறைந்த அளவிலான ஆற்றல் தேவைப்படும். அந்த ஆற்றலை அளப்பது அடிப்படை வளர்ச்சிதை மாற்றம் எனப்படும்.

நினைவில் கொள்வோம்

- செல் என்பது உயிரினங்களின் அடிப்படை, அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகு ஆகும். அனைத்து உயிரினங்களும் செல்களால் ஆக்கப்பட்டனவ.
- செல்கள் அளவு மற்றும் வடிவத்தில் வேறுபடுகின்றன. செல்லின் அளவானது மைக்ரோமீட்டர் (μm) என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது.
- செல்கள் ஒன்றாக இணைந்து திசுக்களை உருவாக்குகின்றன. திசுக்கள் இணைந்து உறுப்புகளையும், உறுப்புகள் இணைந்து உறுப்பு மண்டலத்தையும் உருவாக்குகின்றன.
- கண் என்பது ஒரு புலனுறுப்பு ஆகும்.
- சுவாசித்தல் என்பது உணவுப் பொருள் ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து, ஆற்றலை வெளிப்படுத்தும் நிகழ்வு ஆகும். இது உட்சவாசம், வெளிச்சவாசம் மற்றும் செல்சவாசம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.
- ஆக்ஸிஜனின் பயன்பாட்டைப் பொறுத்து சுவாசித்தலில் காற்றுள்ள சுவாசம் மற்றும் காற்றில்லா சுவாசம் என இருவகைகள் உள்ளன.
- பிளாஸ்மா சவ்வின் தேர்வு கடத்தும் திறனானது செல்லின் தன்னிலை காத்தலைப் பராமரிக்க உதவுகிறது.
- பரவல் என்பது கரைப்பான் மூலக்கூறுகள் அதிக செறிவுடைய பகுதியிலிருந்து குறைவான செறிவுடைய பகுதிக்கு நகர்வது ஆகும்.
- சவ்வுடு பரவல் என்பது அரைகடத்து சவ்வின் வழியாக அதிக செறிவுடைய பகுதியிலிருந்து குறைவான செறிவுடைய பகுதிக்கு கரைப்பானின் மூலக்கூறுகள் நகர்வது ஆகும்.
- தன்னிலை காத்தல் என்பது, உடலின் உட்புறச் சூழலை நிலையாகப் பராமரிக்கும் நிகழ்ச்சியாகும்.
- வளர்ச்சிதை மாற்றம் எனப்படும் மொத்த உயிரி வேதிவினைகளும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துதல் மற்றும் பயன்படுத்துதல் அல்லது உயிரினத்திற்குள் ஆற்றலை பரிமாறிக்கொள்ளும் நிகழ்ச்சியாகும். இந்நிகழ்ச்சி வளர்மாற்றம் மற்றும் சிதைமாற்றம் என இரு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.
- வளர்ச்சிதைமாற்றத்தின் தொடர்ச்சியான வளர் மாற்ற மற்றும் திசைமாற்ற வினைகள் உடலின் தன்னிலை காத்தலைப் பராமரிக்கின்றன.



A-Z சொல்லடைவு

காற்று	நூற்றெடுப்பு வாய்ப் பரிமாற்றத்திற்கு உதவும் எண்ணற்ற நூண்ணிய காற்றுப்பைகள்
யூக்ரீயாட்டிக்	மரபுப் பொருள்களைப் பெற்றுள்ள, தெளிவான உட்கருவைக் கொண்ட செல்களை உடைய உயிரினம்.
செல்	குறிப்பிட்ட செயலைச் செய்வதற்காக செல்லினுள் அமைந்துள்ள சிறப்பான அமைப்புகள்
நூண்ணறைகள்	நீளத்தை அளக்கும் மிகச்சிறிய ஒரு அலகு ஆகும். ஒரு மில்லி மீட்டரில் ஆயிரத்தில் ஒரு பங்கு.
ஹீமோகுளோபின்	முதுகெலும்பிகளின் இரத்த சிவப்பணுக்களில் காணப்படும் இரும்பு அணுக்களால் ஆன இரத்தத்திற்கு சிவப்பு நிறத்தை அளிக்கக்கூடிய நிறமியாகும்.
புரோகேரியாட்டிக்	தெளிவான உட்கரு மற்றும் சவ்வினால் சூழப்பட்டுள்ள செல் நூண்ணுறுப்புகளற்ற அற்ற ஒரு செல் நூண்ணுயிரிகள்
செல்	மாற்பறையையும் வயிற்றறையையும் பிரிக்கும் தசை
உதாவிதானம்	நூற்றெடுப்புகளைப் பாதுகாக்கும் சவ்வு
புஞ்சா	நூற்றெடுப்புகள் தங்கள் வாழ்வை நிலைப்படுத்திக்கொள்ள நடத்தும் மொத்த வேதிவினைகள் ஆகும்.
வளர்சிதைமாற்றம்	



மதிப்பீடு



ICP19 D

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

- என்பது உறுதியான,
தடித்த வெண்ணிற உறையாக அமைந்து
கண்ணின் உள்பாகங்களைப்
பாதுகாக்கிறது.
 அ. ஸ்கிளிரா ஆ. கண்ஜங்டிவா
 இ. கார்னியா ஐ. ஐரிஸ்
- உடலின் உள் சூழ்நிலையை சீராகப்
பராமரித்தல் என்பது _____ எனப்படும்.
 அ. ஹோமியோஸ்டாசிஸ் (அ) தன்னிலை
காத்தல்
 ஆ. ஹோமியோடைப்ஸ்
 இ. ஹோமியோதைஹாசிஸ்
 ஈ. ஹோமியோவிலிக்ஸ்
- காற்றில்லா அல்லது ஆக்ஸிஜனற்ற
சூழலில் குளுக்கோஸ் சிதைவடைந்து
ஜக் கொடுக்கும்.
 அ. செறிவுமிக்க கரைசலிலிருந்து செறிவு
குறைவான கரைசலுக்குச் செல்லும்
 ஆ. செறிவு குறைவான கரைசலிலிருந்து
செறிவு மிக்க கரைசலுக்குச் செல்லும்.

அ. லாக்டிக் அமிலம் ஆ. சிட்ரிக் அமிலம்
இ. அசிட்டிக் அமிலம் ஐ. நைட்ரிக் அமிலம்

4. _____ செல்கள் என்பது சிறப்பு வாய்ந்த செல்களாகும். அவை உடலின் எந்த செல்லாகவும் மாற இயலும்.

அ. நரம்பு ஆ. மூல
இ. இதய ஐ. எலும்பு

5. வாய்ப் பரிமாற்றமானது நூற்றெடுப்புக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் நடைபெறும் நிகழ்விற்கு _____ என்று பெயர்.

அ. உட்சவாசம் ஆ. வெளிச்சவாசம்
இ. சவாசம் ஐ. ஏதுமில்லை.

6. சவ்லூடு பரவலின் மூலம் கரைசலின் இடப்பெயர்ச்சி _____

அ. செறிவுமிக்க கரைசலிலிருந்து செறிவு
குறைவான கரைசலுக்குச் செல்லும்
 ஆ. செறிவு குறைவான கரைசலிலிருந்து
செறிவு மிக்க கரைசலுக்குச் செல்லும்.



- இ. இரு நிகழ்வும் நடைபெறும்.
ா. இவற்றில் ஏதுமில்லை.
7. சைட்டோபிளாசத்தை விட குறைந்த கரைபொருள் செறிவும், அதிக நீர் செறிவும் உள்ள கரைசலில் இரத்த சிவப்பனுக்கள் உள்ளன.
அ. குறை செறிவு கரைசல்
ஆ. மிகை செறிவு கரைசல்
இ. நடுநிலைக்கரைசல்
ா. அமிலக் கரைசல்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

- _____ என்பது உயிரினங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகு ஆகும்.
- மிகப்பெரிய செல் _____ இன் முட்டை ஆகும்.
- _____ என்பது காற்றில்லா சுவாசத்திற்கு மிகச் சிறந்த உதாரணமாகும்.
- கண்களின் இறுதியில் விழித்திரையின் பின்புறம் _____ நரம்பு அமைந்துள்ளது.
- ஊடுபரவல் ஒழுங்குபாடு என்ற பதம் _____ என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- செல்லானது _____ என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது.

III. கீழ்கண்ட கூற்று சரியா, தவறா எனக் கூறுக. தவறை திருத்தி எழுது.

- குறை செறிவு கரைசலில், செல்லிற்கு உள்ளே உள்ள கரைசலின் செறிவும் செல்லிற்கு வெளியே உள்ள கரைசலின் செறிவும் சமம்.
- குறைந்த செறிவுடைய மூலக்கூறுகள் அதிக செறிவுடைய மூலக்கூறுகள் உள்ள பகுதிக்கு இடம்பெயர்வது பரவல் எனப்படும்.
- மனிதன் ஒரு வெப்ப இரத்த பிராணி.
- தசை மடிப்புகளால் ஆன குரல்பையானது காற்று நுழையும் போது அதிர்வடைந்து ஓலியை எழுப்புகிறது.
- அக்குவஸ் திரவம் (முன் கண்ணறை திரவம்) கண்ணின் வடிவத்தைப் பராமரிப்பதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

IV. பொருத்துக.

I சிதை மாற்றத்தின் உதாரணத்தைக் கொண்டு பொருத்துக.

- கார்போஷன்ட்ரேட் - CO_2 நீர் மற்றும் வெப்பம்
- குளுக்கோஸ் - அமினோ அமிலம்
- புரதம் - குளுக்கோஸ்

II. வளர் மாற்றத்தின் உதாரணத்தைக் கொண்டு பொருத்துக.

- குளுக்கோஸ் - கொழுப்பு மற்றும் பிற ஸ்டராய்டுகள்
- அமினோ அமிலம் - கிளைக்கோஜன் மற்றும் பிற சர்க்கரைகள்
- கொழுப்பு அமிலம் - நொதிகள், ஹார்மோன்கள் மற்றும் புரதங்கள்

V. சரியான முறையில் வரிசைப்படுத்துக.

திசுக்கள், உறுப்பு மண்டலம், உயிரினம், செல், உறுப்பு

VI. ஒரு வாக்கியங்களில் விடையளி.

- செல் மாறுபாடுடைல் என்றால் என்ன?
- வெவ்வேறு வகையான திசுக்களை வகைப்படுத்துக.
- காற்று நுண்ணறைகளின் பணிகளைக் கூறுக.
- நுரையீரலில் _____ காற்றானது உள்ளிழுக்கப்படும் மற்றும் வெளியேற்றப்படும் நிகழ்வின் பெயர் யாது?
- ஊடுகலப்பு ஒத்தமைவான்கள் மற்றும் ஊடுகலப்பு ஒழுங்கமைவான்களை வேறுபடுத்துக.
- வளர்சிதை மாற்றம் வரையறு

VII. குறுகிய விடையளி.

- புரோகேரியாடிக் செல் வரையறு.
- யூகேரியாடிக் செல் வரையறு.
- காற்றுள்ள மற்றும் காற்றில்லா சுவாசத்திற்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்துக.
- எபிதீலியல் செல்களின் வெவ்வேறு வகைகளைக் கூறு.



5. புகைப்படக் கருவியுடன் கண்ணேண ஏன் ஒப்பிடுகிறோம்.
6. தன்னிலை காத்தலை ஒழுங்குபடுத்த உதவும் உறுப்புகள் மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்களைக் கூறு.

VIII. விரிவான விடையளி

1. மனிதக் கண்ணின் உள்ளமைப்பை படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறி.
2. சவ்வுடு பரவல் அழுத்தத்தை உதாரணத்துடன் விளக்குக.
3. வளர்சிதை மாற்றத்தின் வகைகளை உதாரணத்துடன் விளக்குக.
4. சுவாச செயலியல் நிகழ்வுகளை விளக்குக.
5. கண்ணின் அமைப்பைப் பற்றி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பத்தியை கவனமாக வாசித்து அதிலுள்ள பிழைகளை நீக்கி எழுது.

நமது கண்ணானது உருளை வடிவமுடையது. விழிக்கோளமானது ஐந்து படலங்களைக் கொண்டது. இவற்றின் வெளிப்புறப்படலம் கார்ணியா எனப்படும். கண்ணின் உட்புறப் படலத்திற்கு ஸ்கிளிரா எனப்படும். விழிக் கோளமானது இருபுறக் குழி லென்சு மற்றும் மீனும் தன்மையுடைய நரம்புகளைக் கொண்டது. கண்பாலையானது லென்சை கருவிழியுடன், (ஜரிஸ்) இணைக்கிறது. ஜரிஸ்கில் கூம்பு மற்றும் குச்சி செல்கள் காணப்படுகிறது. அக்வியஸ் திரவமானது, லென்சிற்கும் ரெட்டினாவிற்கும் இடையில் உள்ளது. விட்ரஸ் திரவமானது கார்ணியாவிற்கும் லென்சிற்கும் இடையில் உள்ளது. விழித்திரை (Retina) யானது ஓளிக்கற்றைகளை நரம்புத் தூண்டலாக மாற்றி காதுகளுக்கு அனுப்புகிறது.

IX. உயர்சிந்தனை வினாக்கள்

- 1 நமக்கு ஏன் உடனடி ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது? குளுக்கோஸ் அந்த ஆற்றலை வழங்கமுடியுமா விளக்கு.
- 2 ஊறுகாய் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? எந்தெந்த நிகழ்வுகள் நடைபெறுகின்றன?

X. மதிப்புசார் வினாக்கள்

1. மருத்துவர் உடோ என்பவர் நுரையீரல் நிபுணர், ஒரு நாள் அர்ஜுன் என்ற மாணவனை சந்தித்தார். அவனுக்கு நுரையீரல் தொற்று ஏற்பட்டிருந்தது. அவனைப் பரிசோதித்த பின்பு, அவனை தினமும் விளையாட்டுத் திடலுக்குச் சென்று கால்பந்து அல்லது கூடைப்பந்து விளையாடுமாறு அறிவுரை கூறினார். மேலும் தினமும் காலை மூச்சுப் பயிற்சி செய்யுமாறும் அறிவுரை வழங்கினார்.
அ. மருத்துவர் ஏன் அந்த மாணவனை தினமும் விளையாட்டு மைதானத்திற்கு செல்ல அறிவுரை வழங்கினார்?
ஆ. மூச்சுப் பயிற்சி செய்வதன் பயன்கள் யாவை?
2. நாம் மூடிய அறை அல்லது வட்டம் அதிகமாக உள்ள பகுதிக்குச் சென்றால் மூக்சு விடுதலில் சிரமம் ஏன் ஏற்படுகிறது என்பதை விளக்கு
3. சைலேஷ் என்பவன் எட்டாம் வகுப்பு படிக்கும் மாணவன். அவனுக்கு அலைபேசியில் காணோலி விளையாட்டில் ஆதீத ஆர்வம் கொண்டிருந்தான். சில மாதங்களுக்குப் பிறகு அவனது கண்கள் சிவந்து, வலியையும் உணர்ந்தான். அவனது அறிவியல் ஆசிரியர் அதற்கான காரணங்களைக் கேட்டறிந்து அவனது பெற்றோரை அழைத்து கண் மருத்துவரிடம் சென்று ஆலோசனை பெறுமாறு கூறினார்.
அ. அதிக அளவு அலைபேசியை பயன்படுத்தினால் எவ்வாறு நமது கண்களுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்துகிறது?
ஆ. ஆசிரியரிடமிருந்து பெற்ற பண்புகளைக் கூறு?



பார்வை நூல்கள்

1. The science of biology by Raven , Johnson, McGraw Hill.
2. Histology and cell biology by Kierstenburm
3. Elsevier's Dictionary of the Genera of life
4. Cell biology Organelle structure and function.

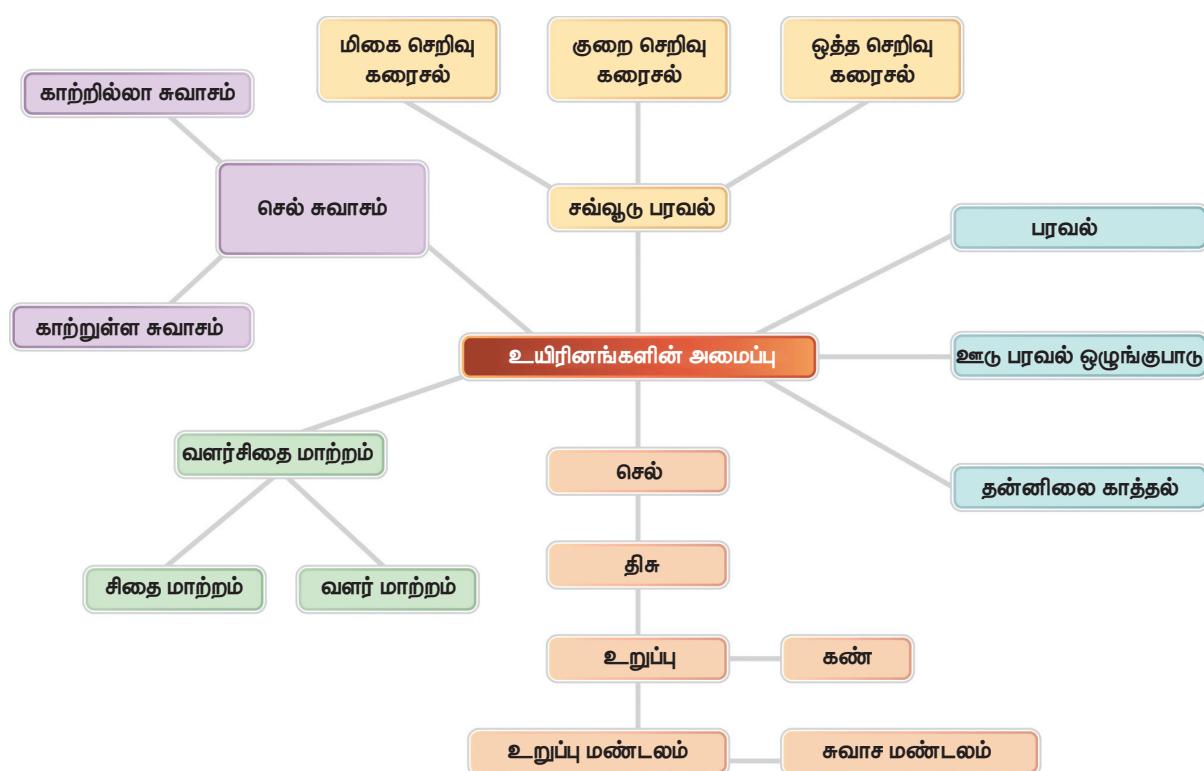


இணைய வளங்கள்

1. <https://sciening.com/levels-organization-biology-8480388.html>
2. <http://www.biologyreference.com/Gr-Hi/History-of-Biology-Cell-Theory-and-Cell-Structure.html>
3. <http://www.biologyreference.com/A-Ar/Animalia.html>

மன வரைபடம்

கருத்துப் படம்





அலகு

9

தகவல் தொழில்நுட்பம் ஓர் அறிமுகம்



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ◆ இந்த பாடத்தின் முடிவில் மாணவர்கள்
- ◆ கணினி குறித்து அறிந்து கொள்வார்கள்.
- ◆ கணினியின் வரலாறு குறித்து அறிந்து கொள்வார்கள்.
- ◆ மென்பொருள் மற்றும் வன்பொருளை அடையாளம் கண்டு கொள்வார்கள்
- ◆ உட்செலுத்தும் அலகு, மையச்செயற் பகுதி மற்றும் வெளியீடு அலகு குறித்து அறிந்து கொள்வார்கள்.
- ◆ மென்பொருள் மற்றும் வன்பொருளை வேறுபடுத்த அறிந்து கொள்வார்கள்.



V9AUY9

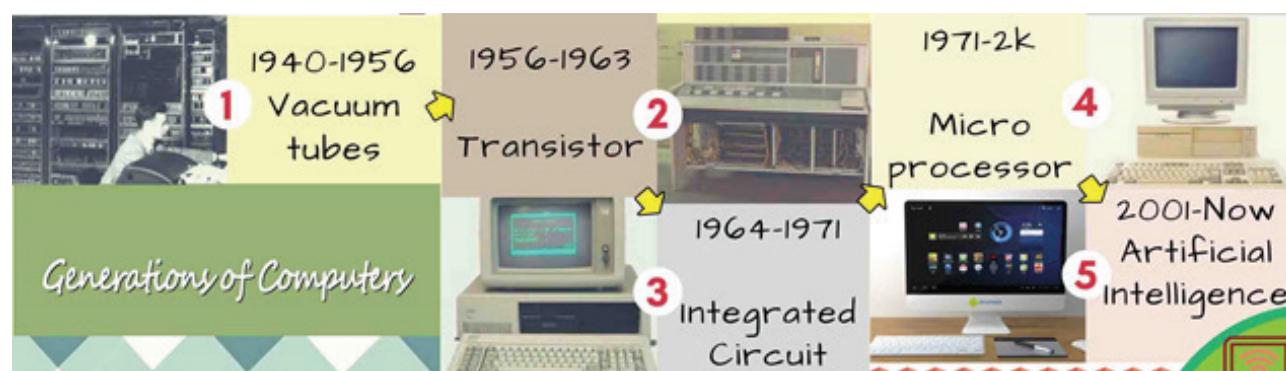
அறிமுகம்

கணினி என்பது தகவல்கள், சேமிப்பு மற்றும் செயல்முறைத் தரவுகளை ஏற்றுக் கொள்ளும் ஒரு மின்னணுக் கருவி ஆகும். கணினியானது தன்னிடம் உள்ள வழிகாட்டும் செயல் திட்டங்களைப் பின்பற்றுகிறது. இந்த செயல் திட்டமானது கணினி செய்ய வேண்டிய பணிகளை நிர்ணயிக்கிறது. கணினியின் நினைவுகத்தில் உள்ள வழிகாட்டுதல் அதை இயக்குவதால் கணினியால் நன்கு பணி செய்ய முடிகிறது. 19 ஆம் நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்தில் கணித விரிவுரையாளர் சார்லஸ் பாப்பேஜ் ஒப்புமைக் கணிப்பொறியை வடிவமைத்தார். இவர் கணினியின் தந்தை என்று அழைக்கப் படுகிறார்.



கணினிகளின் தலைமுறைகள்

வ. எண்	தலைமுறை	காலகட்டம்	உபயோகப் படுத்தப் பட்ட முக்கிய கூறுகள்
1	முதலாம் தலைமுறை	1942 - 1955	வெற்றிடக் குழாய்
2	இரண்டாம் தலைமுறை	1955 - 1964	
3	மூன்றாம் தலைமுறை	1964 - 1975	ஒருங்கிணைந்த சுற்று
4	நான்காம் தலைமுறை	1975 - 1980	நுண்செயலி
5	ஐந்தாம் தலைமுறை	1980 - இன்று வரை	செயற்கையான நுண்ணறிவு



கணினியின் பாகங்கள்:

உள்ளீட்டு அலகு
மத்திய செயல்பாட்டு மையம்
வெளியீட்டு அலகு

உள்ளீட்டு அலகு

உள்ளீட்டு அலகு தகவல்கள் மற்றும் கட்டளைகளை செயலக்கத்திற்காக அனுப்புவதற்கு உதவி செய்கிறது .

உள்ளீடு செய்வதற்கு உதவி செய்யும் வன்பொருள்கள் உள்ளீட்டுக் கருவிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. விசைப்பலகை, சுட்டி, வருடி, பட்டைக் குறி படிப்பான், ஓலிபெருக்கி, இணைய புகைப்படக் கருவி, ஓளிய எழுதுகோல், இயக்கப் பிடி ஆகியவை சில உள்ளீட்டுக் கருவிகளாகும்.

சுட்டி

சுட்டி கணினியின் ஒரு அத்தியாவசியமான பாகமாகும். ஒரு தரமான சுட்டி இரண்டு பொத்தான் மற்றும் நடுவில் ஒரு உருளைப்

பந்தை கொண்டு இருக்கும். குறிமுள்ளை கணினியில் இயக்க சுட்டி உதவுகிறது. வலப் பொத்தான் கோப்புகளை தெரிவு செய்வதற்கும், கோப்புக் தொகுப்பை திறப்பதற்கும் உதவி செய்கிறது. இது பொத்தான் கோப்புகளில் திருத்தம் செய்ய உதவுகிறது. கணினித் திரையில் உள்ள பக்கத்தை மேலும் கீழும் நகர்த்த நடுவில் உள்ள உருளைப் பந்து உதவுகிறது



விசைப்பலகை



விசைப் பலகை மற்றும் சுட்டி இரண்டும் உள்ளீட்டுக் கருவிகள் மற்றும் விசைப் பலகை தகவல்களை எழுத்து வடிவு, எண்கள் மற்றும் குறியீடுகளாக கொடுக்கும். எண் பொத்தான்கள்

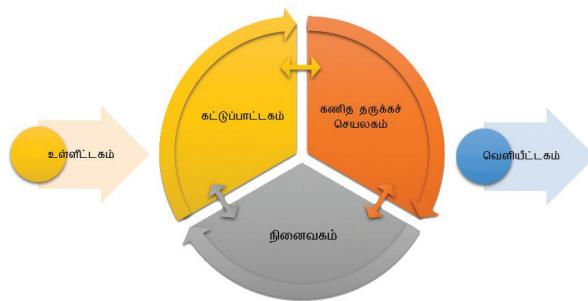


எண்களை தட்டச்சு செய்யவும் எழுத்து பொத்தான்கள் எழுத்துகளை தட்டச்சு செய்யவும் உதவுகின்றன. 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 ஆகியவை எண் பொத்தன்கள் ஆகும். A முதல் Z வரை உள்ளவை எழுத்து பொத்தான்கள் ஆகும்.

மையச் செயலகம் (CPU)

CPU கணினியின் மூன்றாம் பகுதியாகும். இது உள்ளூடுகளைப் பெற்று (தரவு) தகவல்களாக மாற்றுகிறது. இதற்கு மூன்று பாகங்கள் உண்டு.

- நினைவுகம் (Memory Unit)
- கணிதத் தருக்கச் செயலகம் (ALU – Arithmatic Logic Unit)
- கட்டுப்பாட்டகம் (Control Unit)



கட்டுப்பாட்டகம் (Control Unit)

கட்டுப்பாட்டகம் கணினியின் எல்லா பணிகளையும் கட்டுப் படுத்துகிறது .

கணிதத் தருக்கச் செயலகம் (ALU – Arithmatic Logic Unit)

எல்லாவித எண் கணித செயல்பாடுகளும் கணித தருக்கச் செயலகத்தில் நடை பெறுகின்றன.

நினைவுகம் (Memory Unit)

கணினி தனக்கு கொடுக்கப்படும் எல்லா செய்திகளையும், தகவல்களையும் தன்னகத்தே தற்காலிகமாக சேமித்துக் கொள்ளும். இந்த நினைவுகத்தை நாம் முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் நினைவுகம் என்று இரண்டாகப் பிரிக்கலாம். மேலும் கணினியின் நினைவுகத்தை நாம் தற்காலிகமாக குறுவட்டு (compact disk) விரலி(pendrive) ஆகியவற்றைக் கொண்டு விரிவு படுத்தலாம்



வெளியீட்டு அலகு

இந்த வெளியீட்டு அலகு தனக்கு கணினியால் கொடுக்கப்பட்ட ஈரடிமான குறிப்புகளை எளிய புரிந்து கொள்ளும் எழுத்துகளாக மாற்றும். கணினித்திரை, அச்சுப்பொறி, ஒலி பெருக்கி மற்றும் வருடி ஆகியவை சில வெளியீட்டுக் கருவிகளாகும்.

கணினியின் வகைப் பாடு

கணினிகள் அவற்றின் வடிவமைப்பு, வடிவம், வேகம். திறன், நினைவுகம் வேலை செய்வது மற்றும் அவற்றின் பயன்பாடு ஆகியவற்றைக் கொண்டு வகைப்படுத்தப் படுகிறது.

- பெருமுகக் கணினி
- குறுமுகக் கணினி
- நுண் கணினி அல்லது தனியாள் கணினி
- மீக்கணினி



பெருமுகக் கணினி



குறுமுகக் கணினி



நுண் கணினி



மீக்கணினி

தனியாள் கணினியும் அவற்றின் வகைகளும்

தனியாள் கணினியானது நுண் கணினி வகையில் வரும். அவற்றின் நினைவு மற்றும் பணி செய்யும் திறன் ஆகியவற்றை வைத்து அவற்றை மூன்றாகப் பிரிக்கலாம்.



1. மேசைக் கணினி
2. மடிக்கணினி
3. பலகைக் கணினி



மேசைக் கணினி



மடிக்கணினி



பலகைக் கணினி

வன்பொருள்

வன்பொருளானது நாம் தொட்டுப் பார்த்து உணரக் கூடிய கணினியின் ஒரு பாகமாகும். வன்பொருளானது உள்ளீடு மற்றும் வெளியீட்டுக் கருவிகளைக் கொண்டது. பேழை, வன் தட்டு, தாய்ப்பலகை, SMPS, மையச் செயலகம் (CPU) நேரணுகு நினைவுகம் (RAM), குறுவட்டு (CD) வரைகளை வன்பொருள் (GRAPHICS CARD)



மென்பொருள்



மென்பொருள் இல்லாவிட்டால் வன்பொருள் செயலற்றுப் போகும். மென்பொருளானது உள்ளீட்டுத் தகவல்களை

செயல்முறைப் படுத்தும் குறியீடு மற்றும் நிரலாக்கம் செய்யப் பட்ட பயன்பாட்டு செயலி ஆகும். மென்பொருள் உள்ளிடப்பட்ட செய்திகளை குறியீடு மற்றும் நிரலாக்க மொழியாக மாற்றுவதன் மூலம் தகவல்களைச் செயலாக்கம் செய்கிறது. மென்பொருளைத் தொடுவதோ உணர்வதோ சாத்தியமில்லை ஆனால் அவற்றின் செயல் பாட்டை வெளியிடுகளாக காணலாம்.

மென்பொருளின் வகைகள்

செயலாக்கத்தை வைத்து மென்பொருள் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கப் படுகிறது.

1. இயக்க மென்பொருள் (இயக்க அமைப்பு)
2. பயன்பாட்டு மென்பொருள்

இயக்க மென்பொருள்

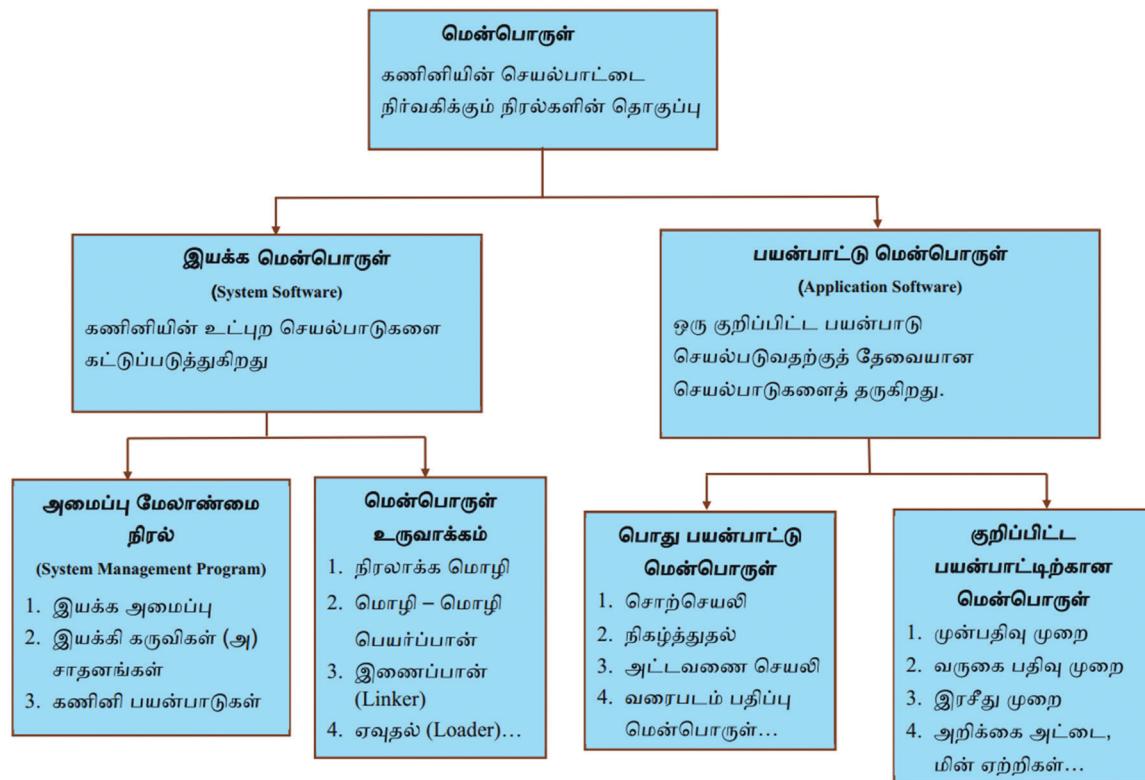
இயக்க மென்பொருளானது (இயக்க அமைப்பு) உள்ளிடப் பட்ட தகவல்களை வன்பொருள் கருவிகள் மூலம் செயலாக்கம் செய்து அதை வெளியீட்டுக் கருவியான கணினித் திரையில் காட்சியகம் செய்ய வைக்கும் மென்பொருளாகும். இந்த திட்ட மென்பொருள் இல்லாமல் கணினியால் பணி செய்ய முடியாது. சில புகழ் பெற்ற திட்ட மென்பொருள்கள் Linux, Windows, Mac, Android போன்றவை ஆகும் .

பயன்பாட்டு மென்பொருள் V/S இயக்க மென்பொருள்



பயன்பாட்டு மென்பொருள்

பயன்பாட்டு மென்பொருளானது ஆனது நிரல் அல்லது நிரல்களின் தொகுதிகளை கணினியில் பணி செய்யும் பயனரின் அனுகூலத்திற்காக வடிவமைக்கப் பட்டதாகும். செயலாக்கத் திட்டத்தை ஒரு குறிப்பிட்ட கணினியில் பயன்படுத்துமாறு வன் தட்டில் நிறுவலாம். இந்த வகையான செயலாக்கத் திட்டமானது பயனர்களின் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பணிகளை நிறைவேற்றுகிறது. கீழ்க் கண்டவை இதற்கான சில எடுத்துக் காட்டுகளாகும் காணோளி இயக்கிகள், கேட்பொலி இயக்கிகள், சொற்செயலிகள், வரை கருவிகள், தொகுப்பு மென்பொருள்.



மதிப்பீடு

i. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

- கணினியின் தந்தை என்று அழைக்கப் படுபவர் யார்?
 - மார்டின் லுதர் கிங் ஆ) கிரகாம் பெல்
 - சார்லி சாப்ஸின் ஈ) சார்லஸ் பாப்பேஜ்
- கீழ்கண்டவற்றில் வெளியீட்டுக் கருவி எது ?
 - சுட்டி ஆ) விசைப்பலகை
 - ஓலிபெருக்கி ஈ) விரலி
- கீழ்கண்டவற்றில் உள்ளீட்டுக் கருவி எது ?
 - ஓலிபெருக்கி ஆ) விசைப்பலகை
 - அச்சுப் பொறி ஈ) கணினித் திறை
- விரலி என்பது ஒரு ----- கருவி
 - உள்ளீட்டு ஆ) வெளியீட்டு
 - சேமிப்பகம் ஈ) இணைப்பு வடம்
- ஜுந்தாவது தலைமுறைக் கணினிக்கு ----- அறிவு உண்டு

ii. பொருத்துக:



K2IJD1

அ	ஆ
விசைப்பலகை	RAM
நான்காம் தலைமுறைக் கணினி	உள்ளீட்டுக் கருவி
வன்பொருள்	ஒருங்கிணைந்த சுற்று
மூன்றாம் தலைமுறைக் கணினி	வரைபடக் கருவிகள்
பயன்பாட்டு மென்பொருள்	நுண்செயலிகள்

iii. குறுகிய விடையளி :

- கணினி என்றால் என்ன?
- கணினியின் பாகங்களைக் கூறுக
- வன்பொருள் மற்றும் மென்பொருள் என்றால் என்ன?



அறிவியல் – எட்டாம் வகுப்பு

நூலாசிரியர்கள்

பாடவல்லுநர்கள்

முனைவர் வ. சீவமுருகன், உதவிப் பேராசிரியர், பச்சையெப்பன் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர் தி.ச. ரேணுகாதேவி, உதவிப் பேராசிரியர், மகளிர் கிருத்துவக் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர் அ. திலகம், உதவிப் பேராசிரியர், பச்சையெப்பன் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர் ந. ஈந்தி, உதவிப் பேராசிரியர், பச்சையெப்பன் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர் நா. கற்பகம், உதவிப் பேராசிரியர், பச்சையெப்பன் கல்லூரி, சென்னை.

பாடநூல் ஆசிரியர்கள்

பா. இராஜாத்தினம், முதுகலை ஆசிரியர், அ.மே.நி.பள்ளி, திருவாரூர்.

ச. வெங்கட்ராமன், பட்டதாரி ஆசிரியர், அ.உ.நி.பள்ளி, செங்காலிபுரம், திருவாரூர்.

மு. யுமிநாதன், பட்டதாரி ஆசிரியர், S.K.T. காந்தி உ.நி.பள்ளி, இராயவரம், புதுக்கோட்டை.

ச. மோகன் பாடு, பட்டதாரி ஆசிரியர் அ.மே.நி.பள்ளி, வீரப்பாண்டி, சேலம்

முனைவர். க. சிந்தனையாளன், பட்டதாரி ஆசிரியர் அ.உ.நி.பள்ளி, நந்தம்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

அ. சின்னராஜ், பட்டதாரி ஆசிரியர், அ.மே.நி.பள்ளி, சில்லாமரத்துப்பட்டி, தேனி.

வி.கோவிந்தராஜன், பட்டதாரி ஆசிரியர் அ.மே.நி.பள்ளி, சில்லாத்தூர், புதுக்கோட்டை.

செ. செந்தில்குமார், பட்டதாரி ஆசிரியர், அ.உ.நி.பள்ளி, கோலபுரம், அரியலூர்

ச. கரேந்திரன், கணினி ஆசிரியர், அ.மே.நி.பள்ளி, மாதவாயை, கன்னியாகுமரி

பாடநூல் கருத்துறைஞர் குழு

முனைவர். வெ.ராங்கநாதன், மாவட்ட கல்வி அலுவலர் (பாரி) சேலம்.

பாதன்ஸ்டாணி, முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர் (விளங்கியல்), அ.மே.நி.பள்ளி, பைங்காநாடு, திருவாரூர்.

வெ.கோவிந்தசாமி, முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர் (தாவரவியல்), நீலாம்பாளி சப்ரமணியம் மே.நி.பள்ளி, சூரமங்கலம், சேலம்.

முனைவர். ஸ்ரீ.மேனாகர், உதவி மாவட்ட திட்ட ஒருங்கிணைப்பாளர், சம்க்ர சிக்கடி அபியான் திட்டம், சேலம்

திருதீபக்ளம்.சௌலஹான், முதுகலை ஆசிரியர் (ஓய்வு) வேநாவி கிராஸ் மெட்ரிக் மே.நி.பள்ளி, சேலம்.

திரு.பாலசுப்ரமணியன், முதுகலை ஆசிரியர், அ.மே.நி.பள்ளி, சேலம்.

மொழிபெயர்ப்பாளர்கள்

இரா. சக்தி.வேல், பட்டதாரி ஆசிரியர் அ.உ.நி.பள்ளி, மணக்கால் அய்யம்பேட்டை, திருவாரூர்.
மா. இளையராஜா, பட்டதாரி ஆசிரியர் அறிஞர் அண்ணா அரசு அ.மே.நி.பள்ளி, கும்பகோணம், தஞ்சாவூர்

மு. அண்பழகன், பட்டதாரி ஆசிரியர், உ. ஒ. ந.நி.பள்ளி தியானபுரம், திருவாரூர்.

ச.அமதா, பட்டதாரி ஆசிரியர், அ.மே.நி.பள்ளி, கழனிவாசல், புதுக்கோட்டை
ச. செ. செல்வதங்கம், பட்டதாரி ஆசிரியர் , அ.உ.நி.பள்ளி, மண்ணிவாக்கம், காஞ்சிபுரம்
கோ. பாக்யலட்சுமி, முதுகலை ஆசிரியர்,
அ.ம.மே.நி.பள்ளி, ஜகங்டாபுரம், சேலம்.

பாட மேற்பார்வையாளர்

முனைவர். மு. செல்வம், முதல்வர் மா.ஆ. க. ம. ப. நிறுவனம், உத்தமசோழபுரம் சேலம்.

பாட ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

முனைவர்.க. சிந்தனையாளன், பட்டதாரி ஆசிரியர் (இயற்பியல்), அ.உ.நி.பள்ளி, பெரியார் நகர், நந்தம்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்

பா. நிர்மலா தேவி, பட்டதாரி ஆசிரியர் (வெதியியல்), அ.உ.நி.பள்ளி, கலவழூர், இராமநாதபுரம்.

செ.முத்துவிழ்ச்சல்வி, முதுகலை ஆசிரியர்

அ.ம.மே.நி.பள்ளி, திருத்தணி. திருவள்ளூர்.

ICT ஒருங்கிணைப்பாளர்

ர. வெங்கடேசன். உ.ஒ.ந.நி.பள்ளி. வெள்ளியணை, கரூர்.

ம. ஜான்கிராமன், உ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, மாட்டாயாம்பட்டி, தாரமங்கலம், சேலம்.

தட்ச்சர்

சத்யா

விரைவுக் குறியீடு மேனங்கமைக்குழு

இரா. ஜகநாதன், இ.நி.ஆ., உ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, கணேசபுரம், திருவண்ணாமலை மாவட்டம்.

கே.எப். பால் எட்விள் ராம், ப.ஆ.
உ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ராக்கிப்பட்டி, சேலம்.

ம. முருகேசன், உ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, பத்தவலங்கோட்டை, முத்துப்பேட்டை, திருவாரூர்

கலை மற்றும் வடிவமைப்புக் குழு

பக்கவடிவமைப்பாளர்கள்

காமாட்சி பாலன் ஆறுமுகம்

அ. அடிசன் ராஜ்

ப. அருண் காமராஜ்

சகாப அரசு

அ. டேனியல்

விளக்கப்படம்

கோபுராகவேல், வினோத் குமார்.

வேல்முருகன், பிரமோத்

In-House – QC

ராஜேஷ் தங்கப்பன்

ஜெரால்ட் வில்சன்

அட்டை வடிவமைப்பு

கதிர் ஆறுமுகம்

ஒருங்கிணைப்பாளர்

ராமேஷ் முளிசாமி



எட்டாம் வகுப்பு

முதல் பருவம்

தொகுதி - 3

சமூக அறிவியல்





பொருளடக்கம்

சு வரலாறு

அலகு 1	ஜோப்பியர்களின் வருகை	146
அலகு 2	வர்த்தகத்திலிருந்து பேரரசு வரை	157
அலகு 3	கிராம சமூகமும் வாழ்க்கை முறையும்	174
அலகு 4	மக்களின் புரட்சி	185

சு புவியியல்

அலகு 1	பாறை மற்றும் மண்ண	199
அலகு 2	வானிலையும் காலநிலையும்	211
அலகு 3	நீரியல் சுழற்சி	222

சு குடிமையியல்

அலகு 1	மாநில அரசு எவ்வாறு செயல்படுகிறது	231
அலகு 2	குடிமக்களும் குடியுரிமையும்	240

சு பொருளியல்

அலகு 1	பணம், சேமிப்பு மற்றும் முதலீடுகள்	246
--------	-----------------------------------	-----



மின்னூல்



மதிப்பீடு



இணைய வளங்கள்



பாடநூலில் உள்ள விழரவுக் குரியீட்டைப் (QR Code) பயன்படுத்துவோம்! எப்படி?

- உங்கள் தீர்மை கூறுள்ள playstore கொண்டு DIKSHA செயலியை பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக்கொள்க.
- செயலியை தீர்த்தவடன், ஸ்கேன் செய்து பொத்தாகை அழுத்தி பாடநூலில் உள்ள விழரவு குரியீடுகளை ஸ்கேன் செய்யவும்.
- தீர்மை தோன்றும் கேமராவை பாடநூலின் QR Code அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
- ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம், அந்த QR Code உடன் இணைக்கப்படுவது மின் பாட பகுதிகளை பயன்படுத்தலாம்.

தெரியும் ஒரு கேள்வி: இணைய செயல்பாடுகள் மற்றும் இணைய வளங்களுக்கான QR code களை Scan செய்து DIKSHA அல்லது ஓடேஹும் ஒரு QR code Scanner ஜ் பயன்படுத்தவும்.



அலகு - 1 வரலாறு

ஜோப்பியர்களின் வருகை



சுக்கிரமமாக நோக்கங்கள்

- ▶ நவீன இந்திய வரலாற்று ஆதாரங்களின் வகைகள் பற்றி அறிதல்
- ▶ இந்தியாவில் போர்ச்சுக்கீசியரின் வர்த்தகத்தை புரிந்துகொள்ளுதல்
- ▶ இந்தியாவில் போர்ச்சுக்கீசியர்கள் மற்றும் டச்சுக்காரர்கள் ஆதிக்கத் தாக்கத்தை புரிந்து கொள்ளுதல்
- ▶ டென்மார்க்கின் காலனி குடியேற்றங்களை பற்றி அறிதல்
- ▶ ஆங்கில மற்றும் பிரெஞ்சு கிழக்கிந்திய நிறுவனங்களின் வருகை மற்றும் நிலைப்பாடுகளை அறிதல்



IQMJZT

அறிமுகம்

18 மற்றும் 19 ஆம் நூற்றாண்டுகளில் இந்தியாவிற்கு வருகை புரிந்த பல வெளிநாட்டு பயணிகள், வர்த்தகர்கள், சமய பற்பாளர்கள் மற்றும் பொதுப்பணி ஊழியர்கள், நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளில் தாங்கள் பெற்ற அனுபவங்களையும், உணர்வுகளையும் விட்டுச்சென்றுள்ளனர். நவீன கால வரலாற்று நிகழ்வுகளை அறிய சர்வதேச, தேசிய மற்றும் வட்டார அளவில் நமக்கு ஏராளமான ஆதாரங்கள் கிடைக்கின்றன.

நவீன இந்திய ஆதாரங்கள்

நவீன வரலாற்று நாட்டின் சமூக மற்றும் முன்னேற்றங்களை அறிய நமக்கு உதவுகின்றன.	இந்தியாவின் ஆதாரங்கள் அரசியல், பொருளாதார கலாச்சார பர்த்து போர்ச்சுக்கீசியர்கள், டச்சுக்காரர்கள், பிரெஞ்சுக்காரர்கள், டெனியர்கள் மற்றும் ஆங்கிலேயர்கள்
--	---



8IV9EK

தங்களுடைய அலுவலக செயல்பாடுகளை தங்களது அரசாங்கப் பதிவேலுகளில் பதிவு செய்துள்ளனர். பராமரிக்கப்பட்ட அவர்களது பதிவுகள் இந்தியாவில் அவர்களது தொடர்பு பற்றி அறிய உதவும் மதிப்பு மிக்க ஆதாரங்களாக உள்ளன. லிஸ்பன், கோவா, பாண்டிச்சேரி மற்றும் சென்னை ஆகிய இடங்களில் உள்ள ஆவணக் காப்பகங்கள் விலை மதிப்பற்ற வரலாற்றுத் தகவல்களின் பெட்டகமாகும்.

சான்றுகளின் வகைகள்

நாம் வரலாற்றை எழுதுவதற்கு எழுதப்பட்ட மற்றும் பயன்பாட்டு பொருள் ஆதாரங்கள் நமக்கு பெரிதும் உதவுகின்றன.

எழுதப்பட்ட ஆதாரங்கள்

அச்ச இயந்திரம் கண்டுபிடிப்பிற்குப் பின் பல்வேறு மொழிகளில் எண்ணற்று புத்தகங்கள் அச்சிடப்பட்டு வெளியிடப்பட்டன. இதன் விளைவாக கலை, இலக்கியம், வரலாறு, அறிவியல் போன்ற துறைகளைப் பற்றி மக்கள் எளிதாக அறிய முடிந்தது. இந்தியாவின் ஏராளமான செல்வத்தைப் பற்றி மார்க்கோபோலோ மற்றும் சில வெளிநாட்டுப்



பயணிகளின் பயணக்
குறிப்புகளி லிருந்து
ஜோராப்பியர்கள் அறிந்து கொண்டனர்.
இக்குறிப்புகள் ஜோராப்பியர்களை இந்தியாவை நோக்கி

ஸ்ர்த்தது. தமிழ்
வரலாற்றுக் குறிப்பு
ஆ வண்ண ஸ்களி ல்

முக்கியமாக இருக்க வேண்டிய ஒரு பெயர் ஆனந்தரங்கம். இவர் பாண்டிச்சேரி பிரெஞ்சு வர்த்தகத்தில் மொழி பெயர்ப்பாளராக (Dubash) இருந்தார். 1736 லிருந்து 1760 வரை அவர் எழுதிய பிரெஞ்சு இந்திய உறவு முறை பற்றிய அன்றாட நிகழ்வுகளின் குறிப்புகள் அக்காலத்தைப் பற்றி அறிய உதவும் ஒரே எழுதப்பட்ட, சமய சார்பற்ற மதிப்பு மிக்க பதிவாக நமக்குக் கிடைத்துள்ளன. அவரது குறிப்புகள் அரசியல் தீர்வுகளை வெளிப்படையாகவிளக்கும் வரலாற்றாதாரமாக உள்ளன. எழுதப்பட்ட ஆதாரங்கள் என்பதை இலக்கியங்கள், பயணக்குறிப்புகள், நாட்குறிப்புகள், சுயசரிதை, துண்டு பிரசரங்கள், அரசாங்க ஆவணங்கள் மற்றும் கையெழுத்துப் பிரதிகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.

ஆவணக்காப்பகங்கள்

வரலாற்று ஆவணங்கள்
பாதுகாக்கப்படும் இடம் ஆவணக்காப்பகம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்திய தேசிய ஆவணக்காப்பகம் (NAI) புதுடெல்லியில் அமைந்துள்ளது. இது இந்திய அரசின் ஆவணங்களைப் பாதுகாக்கும் முதன்மைக் காப்பகமாகும். இது கடந்த கால நிர்வாக முறைகளைப் புரிந்து கொள்வதற்கான அனைத்துத் தகவல்களுடன் தற்கால மற்றும் எதிர்கால தலைமுறையினருக்கும் ஒரு வழிகாட்டியாக இது விளங்குகிறது. இந்தியாவின் அரசியல், சமூக, பொருளாதார, கலாச்சாரமற்றும் அறிவியல் ரீதியான வாழ்க்கை மற்றும் மக்கள் நடவடிக்கைகள் குறித்து தெரிந்து கொள்வதற்கான உண்மையான சான்றுகள் இதில் அடங்கியுள்ளன. இது ஆசியாவில் உள்ள ஆவணக்காப்பகங்களிலேயே மிகவும் பெரியதாகும்.



ஆனந்தரங்கம்

ஜார்ஜ் வில்லியம் பாரஸ்ட்
என்பவர் இந்திய தேசிய
ஆவணக்காப்பகத்தின் துந்தை
என அமைக்கப்படுகிறார்.

தமிழ்நாடு ஆவணக்காப்பகம்

தற்போது தமிழ்நாடு ஆவணக்காப்பகம் என்று அழைக்கப்படும் 'சென்னை பதிப்பாசனம்' சென்னையில் அமைந்துள்ளது. இது தென்னிந்தியாவின் மிகப் பழமையான மற்றும் மிகப்பெரிய களருசியங்களுள் ஒன்றாகும். அங்குள்ள பெரும்பாலான ஆவணங்கள் ஆங்கிலத்தில் உள்ளன. மேலும் அங்கு டச்சு, டேனிஷ், பாரசீக, மராத்திய நிர்வாக பதிவுகளின் தொகுப்புகள் பிரஞ்சு, போர்ச்சுக்கீசிய, தமிழ், உருது போன்ற மொழிகளின் உள்ளன.



தமிழ்நாடு ஆவணக்காப்பகம்

தமிழ்நாடு ஆவணக் காப்பகத்தில் 1642ம் ஆண்டு டச்சு பதிவுகளின் தொகுப்புகள் உள்ளன. இது கொச்சி மற்றும் சோழமண்டல கடற்கரையில் உள்ள இடங்களுடன் தொடர்புடையது. இந்த பதிவுகள் 1657-1845 காலப் பகுதியை உள்ளடக்கியது. டேனிஷ் பதிவுகள் 1777-1845 காலப்பகுதியை உள்ளடக்கியது. டாட்வெல் என்பவரின் பெரும் முயற்சியால் 1917 ஆம் ஆண்டு 'சென்னை நாட்குறிப்பு பதிவுகள்' வெளியிடப்பட்டது. வரலாற்று ஆராய்ச்சியை ஊக்குவிப்பதில் அவருக்கு இருந்த மிகுந்த ஆர்வத்தைக் கீழும் காட்டுகிறது.

பயன்பாட்டு பொருள் ஆதாரங்கள்

பல ஓவியங்கள் மற்றும் சிலைகள் நவீன இந்தியவரலாற்றின் முதன்மை ஆதாரங்களாக உள்ளன. அவை தேசியத்தலைவர்களின்



புனித டேவிட் கோட்டை, கடலூர்

சாதனைகளையும், வரலாற்றுப் பிரமுகர்கள் பற்றிய தகவல்களையும் நமக்கு நிறைய தருகின்றன. இந்தியக் கட்டடக் கலையின் கலை அம்சம் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தின் சான்றாக புனித பிரான்சிஸ் ஆலயம் (கொச்சி), புனித வூயிஸ் கோட்டை (பாண்டிச்சேரி), புனித ஜார்ஜ் கோட்டை (சென்னை), புனித டேவிட் கோட்டை (கடலூர்), இந்தியா கேட், டெல்லி பாரானுமன்றம், குடியரசுத் தலைவர் மாளிகை ஆகியன உள்ளன. சமய, கலாச்சார, வரலாற்றுமதிப்புமிக்க மற்ற பொருள் மூலங்கள் சேகரிக்கப்பட்டு அவை அருங்காட்சியகத்தில் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இந்த அருங்காட்சியகர்கள் நமது கலாச்சாரத்தைப் பாதுகாத்து மேம்படுத்த உதவுகின்றன. டெல்லியிலுள்ள மிகப்பெரிய அருங்காட்சியகம் இந்தியாவின் மிகப்பெரும்

தேசிய அருங்காட்சியகமாகும். இது 1949 ஆம் ஆண்டு நிறுவப்பட்டது.

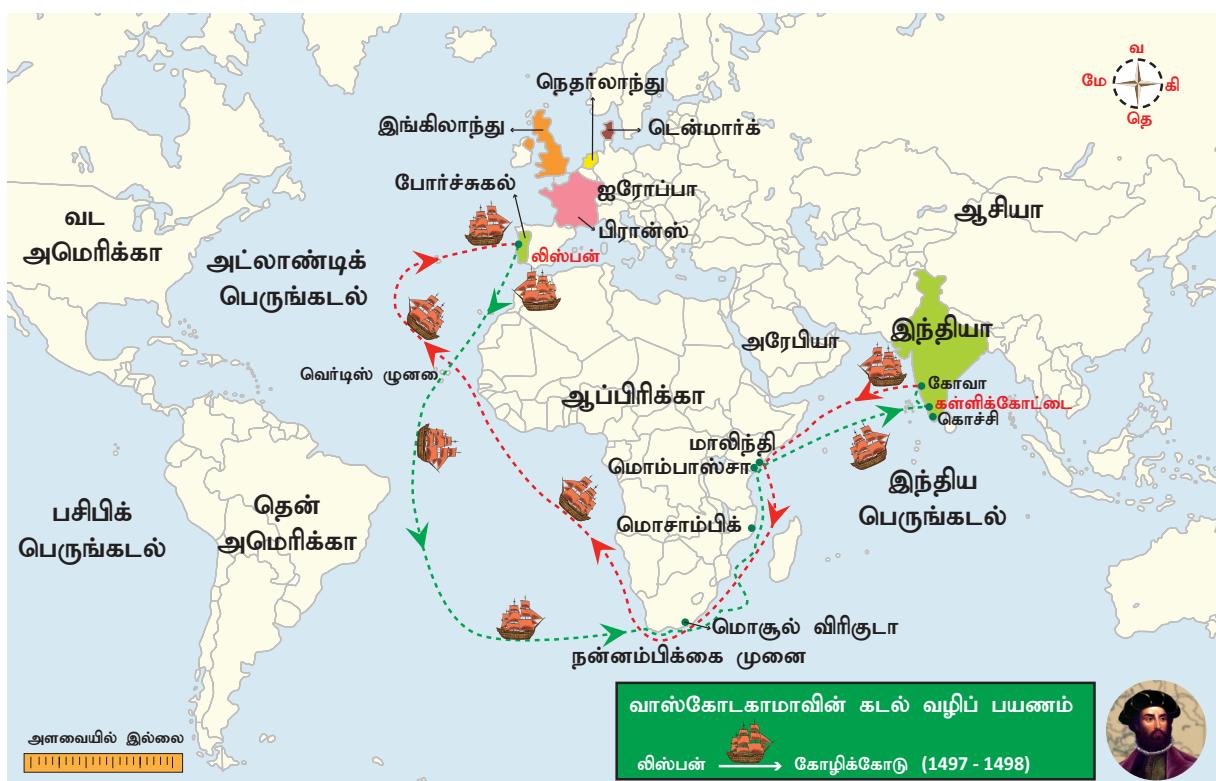
நிர்வாக வரலாற்றை அறிய ஒரு சிறந்த

ஆதாரமாக நாணயங்கள் திகழ்கின்றன. நவீன இந்தியாவின் முதல் நாணயம் கி.பி. 1862 ஆம் ஆண்டில் ஆங்கிலேய ஆட்சியில் வெளியிடப்பட்டது. இராணி விக்டோரியாவுக்குப் பிறகு

அரியணை ஏறிய மன்னர் ஏழாம் எட்வர்டு, தனது உருவம் தாங்கிய நாணயத்தை வெளியிட்டார். ரிசர்வ் வங்கி 1935ல் முறையாக நிறுவப்பட்டு இந்திய அரசின் ரூபாய் நோட்டுக்களை வெளியிடும் அதிகாரத்தைப் பெற்றது. மன்னர் ஆறாம் ஜார்ஜ் உருவம் தாங்கிய இந்தியாவின் முதல் 5 ரூபாய் நோட்டு ஜனவரி, 1938 ல் ரிசர்வ் வங்கியால் வெளியிடப்பட்டது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1690ல் புனித டேவிட் கோட்டை ஆங்கிலேயரால் கடலூரில் கட்டப்பட்டது.





ജ്ഞാനപീഡികൾ വരുത്തേക്ക്

கிபி.(பொ.ஆ) 1453ல் துருக்கியர்களால் காண்ஸ்டாண்டினோபிள் என்ற பகுதி கைப்பற்றப்பட்ட பிறகு இந்தியாவிற்கும், ஜரோப்பாவிற்குமிடையிலான நிலவழி மூடப்பட்டது. துருக்கி வட ஆப்பிரிக்காவிலும், பால்கன் தீபகற்பத்திலும் நுழைந்தது. இது ஜரோப்பிய நாடுகளை கிழக்கு நாடுகளுக்குப் புதிய கடல் வழியைக் கண்டுபிடிக்கத் தூண்டியது.

ಪೋರ್ಚುಕ್ಕಳು

ஜோப்பிய நாடுகள் அனைத்திலும், போர்ச்சுக்கல் மட்டும் இந்தியாவிற்கு புதிய கடல் வழியைக் கண்டுபிடிப்பதில் மிகவும் ஆர்வமாக இருந்தது. போர்ச்சுக்கீசிய இளவரசர் ஹென்றி பொதுவாக "மாலுமி ஹென்றி" என அறியப்படுகிறார். அவர் உலகின் அறியப்படாத பகுதிகளை ஆராயவும், சாகச வாழ்க்கையை மேற்கொள்ளவும் தனது நாட்டு மக்களை உள்குவித்தார். 1487 ஆம் ஆண்டு



போர்ச்சுக்கீசிய மாலுமியான பார்த்தலோமியோடயஸ் தென்னாப்பிரிக்காவின் தெற்கு முனையை அடைந்தார். மன்னர் இரண்டாம் ஜான் அவரை ஆதரித்தார்.

வாஸ்கோடகாமா

வாஸ்கோடகாமா தென்னாப்பிரிக்காவின் தெற்கு முனையை அடைந்து, அங்கிருந்து மொசாம்பிக் பகுதிக்குத் தனது பயணத்தைத் தொடர்ந்தார். பின்னர் இந்திய மாலுமி ஒருவரின் உதவியோடு கி.பி.(பொ.ஆ) 1498ல் வாஸ்கோடகாமா கள்ளிக்கோட்டையை அடைந்தார். அவரை மன்னர் சாமரின் வரவேற்றார். இரண்டாவது போர்ச்சுக்கீசிய மாலுமி பெட்ரோ அல்வாரிஸ் காப்ரல் என்பவர் வாஸ்கோடகாமாவின் கடல் வழியைப் பின்பற்றி 13 கப்பல்களில் சில 100 வீரர்களுடன் 1500 ஆம் ஆண்டு கள்ளிக்கோட்டையை வந்தடைந்தார்.



வாஸ்கோடகாமா 1501ல் இருபது கப்பல்களுடன் இரண்டாவது முறையாக இந்தியா வந்தடைந்தார். அப்பொழுது கண்ணஞாரில் ஒரு வர்த்தக மையத்தை நிறுவினார். பின்னர் கள்ளிக்கோட்டை, கொச்சின் பகுதிகளிலும் வர்த்தக மையத்தை நிறுவினார். இதனால் கோபங்கொண்ட மன்னர் சாமரின் போர்ச்சுக்கீசியரைத் தாக்கினார். ஆனால் அவர் போர்ச்சுக்கீசியரால் தோற்கடிக்கப்பட்டார். பின்னர் கொச்சின் போர்ச்சுக்கீசியகிழக்கிந்தியகம்பெனியின்முதல் தலைநகரமாயிற்று. 1524ல் வாஸ்கோடகாமா மூன்றாவது முறையாக இந்தியா வந்தபொழுது நோய்வாய்ப்பட்டு டிசம்பர் 1524ல் கொச்சியில் காலமானார்.

பிரான்சிஸ்கோ-டி-அல்மெய்டா (1505–1509)

பிரான்சிஸ்கோ-டி-அல்மெய்டா என்பவர் இந்தியாவிலிருந்த போர்ச்சுக்கீசிய பகுதிகளுக்கு 1505ல் அனுப்பப்பட்ட முதல் ஆளுநர் ஆவார். இந்தியாவில் போர்ச்சுக்கீசிய

கப்பற்படையை பலப்படுத்துவதே அல்மெய்டாவின் நோக்கமாக இருந்தது. அதற்காக அவர் பின்பற்றிய கொள்கை 'நீலநீர்க்கொள்கை' எனப்பட்டது. இந்தியப் பெருங்கடலில் அரேபிய ஏகபோக வர்த்தகத்தை போர்ச்சுக்கீசியர் தகர்க்க முயன்றபோது அது எதிர்மறையாக துருக்கி மற்றும் எகிப்தை பாதித்தது. பீஜப்பூர் மற்றும் குஜராத் சல்தான்கள் போர்ச்சுக்கீசியருக்கு எதிராக, எகிப்து மற்றும் தூருக்கி சல்தான்களுக்கு ஆதரவளித்தனர். இதனால் துறைமுகங்களின் கட்டுப்பாட்டை விரிவுபடுத்துவது குறித்தும் போர்ச்சுக்கீசியர் கவலை அடைந்தனர். இந்நிலையில் சாவலுக்கு அருகில் நடைபெற்ற கடற்படை போரில் மூஸ்லீம் கூட்டுப்படைகள் போர்ச்சுக்கீசியரைத் தோற்கடித்தன. இப்போரில் அல்மெய்டாவின் மகன் கொல்லப்பட்டான். பின்னர் டையூவில் நடைபெற்ற கடற்போரில் அல்மெய்டா, மூஸ்லீம் கூட்டுப் படைகளைத் தோற்கடித்தார். கி.பி.1509ல் போர்ச்சுக்கீசியர் ஆசியாவில் கடற்படை மேலாண்மையைக் கோரினர்.

அல்போன்சோ-டி-அல்புகர்க் (1509 – 1515)

இந்தியாவில் போர்ச்சுக்கீசிய அதிகாரத்தை உண்மையில் நிறுவியவர் அல்போன்சோ-டி-அல்புகர்க் ஆவார். அவர் பீஜப்பூர் சல்தானிடமிருந்து நவம்பர் 1510 ல் கோவாவைக் கைப்பற்றினார். 1515ல் பாரசீக வளைகுடாவில் உள்ள ஆர்மஸ் துறைமுகப் பகுதியில் போர்ச்சுக்கீசிய அதிகாரத்தை விரிவுபடுத்தினார். அல்போன்சோ-டி-அல்புகர்க் இந்தியப் பெண்களுடனான போர்ச்சுக்கீசிய திருமணங்களை ஊக்குவித்தார். மேலும் விஜயநகரப் பேரரசுடன் நட்புறவை மேற்கொண்டார்.

நினோ-டி-குன்கா (1529–1538)

அல்புகர்க்குவிற்குப் பிறகு கவர்னரான நினோ-டி-குன்கா 1530ல் தலைநகரை கொச்சியிலிருந்து கோவாவிற்கு மாற்றினார். 1534ல் குஜராத்தின் பகுதார்வாவிடமிருந்து பசீன் பகுதியைக் கைப்பற்றினார். மேலும் 1537ல் டையூவைக் கைப்பற்றினார். பின்னர் குஜராத்தின் உள்ளூர்த் தலைவர்களிடமிருந்து டாமனைக் கைப்பற்றிய பின் சால்செட்டை 1548 ல் ஆக்கிரமித்தார்.



இவ்வாறு போர்ச்சுக்கீசியர் 16 ஆம் நூற்றாண்டிலிருந்தியாவின் மேற்குகடற்கரையில் கோவா, டையூ, டாமன், சால்செட், பசீன், செளல் மற்றும் பம்பாய் போன்ற பகுதிகளைக் கைப்பற்றுவதில் வெற்றி பெற்றனர். வங்காள கடற்கரையில் ஹாக்ஸி, சென்னை கடற்கரையில் சாந்தோம் போன்ற பகுதிகளைக் கைப்பற்றினர். போர்ச்சுக்கீசியர் இந்தியாவில் புகையிலை சாகுபடியை அறிமுகப்படுத்தினர். போர்ச்சுக்கீசியரின் செல்வாக்கினால் கத்தோலிக்க கிறித்துவம் இந்தியாவின் கிழக்கு, மேற்கு கடற்கரையோர சில பகுதிகளில் பரவியது. 1556ல் போர்ச்சுக்கீசியரால் கோவாவில் அச்சு இயந்திரம் அமைக்கப்பட்டது. அச்சு இயந்திரத்தின் உதவியால் ஓர் ஜோப்பிய எழுத்தாளர் 1563ல் கோவாவில் 'இந்திய மருத்துவ தாவரங்கள்' என்ற நூலை அச்சிட்டு வெளியிட்டார். 17 ஆம் நூற்றாண்டில் போர்ச்சுக்கீசிய அதிகாரம் படிப்படியாக டச்சுவிடம் வீழ்ச்சியடைந்தது. மேலும் 1739 ஆம் ஆண்டில் போர்ச்சுக்கீசிய அதிகாரம் கோவா, டையூ, டாமன் ஆகியவற்றோடு நின்றுபோனது.

டச்சுக்காரர்கள்

போர்ச்சுக்கீசியர்களைத் தொடர்ந்து டச்சுக்காரர்கள் இந்தியாவிற்கு வருகை புரிந்தனர். 1602ல் நெதர்லாந்து ஜக்கிய கிழக்கிந்திய கம்பெனி என்ற நிறுவனம் தொடங்கப்பட்டு, கிழக்கிந்திய நாடுகளில் வர்த்தகம் செய்ய அரசிடமிருந்து அனுமதியும் பெற்றது. டச்சுக்காரர்கள் இந்தியாவிற்கு வந்த பிறகு அவர்களின் வர்த்தக மையத்தை மசூலிப்பட்டினம் என்ற இடத்தில் நிறுவினர். பின்னர் கி.பி. 1605 ல் போர்ச்சுக்கீசியரிடமிருந்து அம்பாய்னாவை கைப்பற்றி இந்தோனேசியா தீவில் (Spice Island) ஆதிக்கத்தை நிலை நிறுத்தினர். மேலும் போர்ச்சுக்கீசியரிடமிருந்து நாகப்பட்டினத்தைக் கைப்பற்றி, தென்னிந்தியா-வில் தங்களை வலிமைப்படுத்திக் கொண்டனர். ஆரம்பத்தில் பழவேற்காடு (Pulicat) டச்சுக்காரர்களின் தலைநகராக இருந்தது. பின்னர் 1690ல் பழவேற்காட்டிலிருந்து தலைநகரை நாகப்பட்டினத்திற்கு மாற்றிக் கொண்டனர். இந்தியப் பொருட்களான பட்டு, பருத்தி, இண்டகோ, அரிசி மற்றும் அபினி ஆகியவை டச்சுக்காரர்கள் வர்த்தகம் செய்த பொருட்களாகும். கருப்பு மிளகு மற்றும் மற்ற

நறுமணப் பொருட்கள் மீதான வியாபாரத்தில் அவர்கள் ஏகபோக உரிமை பெற்றிருந்தனர். இந்தியாவில் பழவேற்காடு, சூரத், சின்சுரா, காசிம்பஜார், பாட்னா, நாகப்பட்டினம், பாலசோர் மற்றும் கொச்சின் போன்ற இடங்களில் அவர்களது முக்கிய வர்த்தக மையங்கள் இருந்தன.

ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனி 17 ஆம் நூற்றாண்டு முழுவதும், டச்சு மற்றும் போர்ச்சுக்கீசியர்களுக்குப் போட்டியாக இருந்தது. இந்நிலையில் 1623 ல் டச்சுக்காரர்கள் அம்பாய்னாவில் பத்து ஆங்கில வியாபாரிகள் மற்றும் ஒன்பது ஜப்பானியர்களை இரக்கமின்றி கொன்றனர். இந்நிகழ்வு டச்சு மற்றும் ஆங்கிலேயர்களிடையே மேலும் பகைமையை வளர்த்து. 1759ல் நடைபெற்ற பெட்ரா போரில் ஆங்கிலேயர்கள், டச்சுக்காரர்களைத் தோற்கடித்தனர். தொடர்ந்து டச்சு இறுதி வீழ்ச்சியை எட்டியது. ஒன்றன் பின் ஒன்றாக தனது குடியேற்றங்களை ஆங்கிலேயரிடம் இழந்த டச்சு 1795ல் முழுமையாக ஆங்கிலேயரிடம் ஒப்படைத்தது.

தமிழ்நாட்டில் டச்சுக்காரர்கள்

1502 முதல் பழவேற்காட்டின் மீது கட்டுப்பாட்டை ஏற்படுத்திய போர்ச்சுக்கீசியர்கள், டச்சுக்காரர்களால் தங்களின் ஆதிக்கத்தை இழந்தனர். பழவேற்காட்டில் டச்சுக்காரர்கள் 1613ல் கெல்டிரியா கோட்டையைக் கட்டினர். இந்தக் கோட்டை ஒரு காலத்தில் டச்சு அதிகார மையத்தின் இருப்பிடமாக இருந்தது.



கெல்டிரியா கோட்டை, பழவேற்காடு

அக்காலத்தில் பழவேற்காட்டிலிருந்து வைரங்கள் மேற்கத்திய நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி



செய்யப்பட்டன. நாகப்பட்டினம், புன்னக்காயல், பரங்கிப்பேட்டை (Porto Novo) கடவூர் மற்றும் தேவனாம்பட்டினம் ஆகியன டச்சுக்காரர்களின் கோட்டைகள் மற்றும் கைப்பற்றிய பகுதிகளாகும்.

ஆங்கிலேயர்கள்

இங்கிலாந்து இராணி எலிசபெத் கிழக்கிந்திய நாடுகளுடன் வர்த்தகம் செய்ய கவர்னர் மற்றும் லண்டன் வர்த்தகர்கள் நிறுவனத்திற்கு 1600 டிசம்பர் 31 அன்று ஒரு அனுமதிப் பட்டயம் வழங்கினார். அந்த நிறுவனம் (கம்பெனி) ஒரு கவர்னர் மற்றும் 24 இயக்குநர்களைக் கொண்டிருந்தது. 1608 ஆம் ஆண்டு ஜஹாங்கீர் அவைக்கு மாலுமி வில்லியம் ஹாக்கின்ஸ் சில சலுகைகளைப் பெற அனுப்பிவைக்கப்பட்டார். அவர் சூரத் நகரில் ஒர் வணிக மையத்தை அமைக்க அனுமதி கோரினார். ஆனால் போர்ச்சுக்கீசிய தலையீட்டால் ஜஹாங்கீர் அனுமதி வழங்கவில்லை. ஆகையால் வில்லியம் ஹாக்கின்ஸ் ஏமாற்றத்துடன் இங்கிலாந்து திரும்பினார். இந்திலையில் சூரத் அருகே நடைபெற்ற கடற்போரில் ஆங்கிலத் தளபதி தாமஸ் பெஸ்ட், போர்ச்சுக்கீசிய கடற்படையைத் தோற்கடித்தார். இதனால் மகிழ்ச்சியடைந்த பேரரசர் ஜஹாங்கீர், 1613ல் சூரத்தில் ஆங்கில வர்த்தக மையத்தை அமைக்க அனுமதித்தார். இது ஆரம்பத்தில் ஆங்கிலேயரின் தலைமையகமாக இருந்தது. இந்திலையில் 1614ல் கேப்டன் நிக்கோலஸ் டவுண்டன், போர்ச்சுக்கீசியரை வென்றார். இந்த சம்பவங்கள் முகலாயர் அவையில் ஆங்கிலேயரின் கெளரவத்தை அதிகரித்தன. 1615ல் ஜஹாங்கீர் அவைக்கு இங்கிலாந்து மன்னர் ஜேம்ஸ் அவர்களால் சர் தாமஸ் ரோ அனுப்பிவைக்கப்பட்டார். அவர் ஆக்ராவில் மூன்றாண்டுகள் தங்கி இருந்தார். மூன்றாம் ஆண்டு இறுதியில் பேரரசர் ஜஹாங்கீரிடம் இந்தியாவில் வணிகம் செய்யும் உரிமையைப் பெற்றார். உரிமையைப் பெற்ற சர் தாமஸ் ரோ புறப்படும் முன் ஆக்ரா, அகமதாபாத் மற்றும் புரோசு ஆகிய இடங்களில் வணிக மையங்களை நிறுவினார்.

ஆங்கிலேயர்கள் தங்களது முதல் வணிக மையத்தை வங்காள விரிகுடா

கடற்கரையில் உள்ள மசூலிப்பட்டினத்தில் 1611ல் நிறுவினர். இது கோல்கொண்டா அரசின் ஒரு முக்கிய துறைமுகமாகும். 1639ல் பிரான்சில் டே என்ற ஆங்கில வணிகர், சந்திரகிரி மன்னரான சென்னப்ப நாயக்கர் என்பவரிடமிருந்து மெட்ராசை குத்தகைக்குப் பெற்றார். அங்கு ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனி புனித ஜார்ஜ் கோட்டை என அழைக்கப்படும் தனது புகழ்வாய்ந்த வணிக மையத்தை நிறுவியது. இது ஆங்கிலேயரால் கட்டப்பட்ட முதல் கோட்டையாகவும், கிழக்குப் பகுதி முழுமைக்குமான தலைமையிடமாகவும் விளங்கியது.

இங்கிலாந்து மன்னர் இரண்டாம் சார்லஸ், போர்ச்சுக்கீசிய இளவரசி காதரினை திருமணம் செய்து கொண்டார். திருமண சீராக பம்பாய் தீவை போர்ச்சுக்கீசிய மன்னரிடமிருந்து பெற்றார். 1668ல் ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனி ஆண்டுக்கு 10 பவண்டுகள் குத்தகை கொடுத்து பம்பாய் தீவை மன்னர் இரண்டாம் சார்லசிடமிருந்து பெற்றது.

1690 ஆம் ஆண்டு சுதாநுதி என்ற இடத்தில் ஜாப் சார்னாக் என்பவரால் ஒரு வர்த்தகமையம் நிறுவப்பட்டது. சுதாநுதி, காளிகட்டம் மற்றும் கோவிந்தபூர் ஆகிய மூன்று கிராமங்களின் ஜமீன்தாரி உரிமையை 1698ல் கிழக்கிந்திய கம்பெனி பெற்றது. இந்த மூன்று கிராமங்கள் பின்னாளில் கல்கத்தா நகரமாக வளர்ச்சி பெற்றது. 1696ல் சுதாநுதியில் வலுவான ஒரு கோட்டை கட்டப்பட்டது. அது 1700ல் வில்லியம் கோட்டை என அழைக்கப்பட்டது.

1757ல் பிளாசி போர் மற்றும் 1764ல் பக்சார் போருக்குப் பிறகு ஆங்கில கிழக்கிந்தியக் கம்பெனி ஒர் அரசியல் சக்தியாக மாறியது. இந்தியா 1858 வரை ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனி ஆட்சியின் கீழ் இருந்தது. 1858க்குப் பிறகு இந்தியா ஆங்கில அரசின் நேரடி கட்டுப்பாடின் கீழ் வந்தது.

டேனியர்கள்

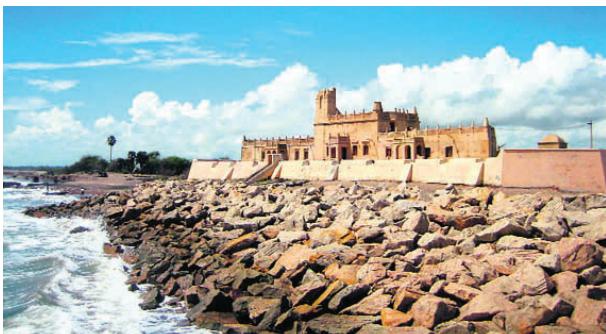
டென்மார்க் அரசர் நான்காம் கிரிஸ்டியன் 1616 மார்ச் 17ல் ஒரு பட்டயத்தை வெளியிட்டு டேனியர் கிழக்கிந்திய நிறுவனத்தை உருவாக்கினார். அவர்கள் 1620ல் தரங்கம்பாடி (தமிழ்நாடு), 1676ல் செராம்பூர் (வங்காளம்)



ஆகிய இடங்களில் குடியேற்றங்களை நிறுவினர். செராம்பூர், டெனியர்களின் இந்தியத் தலைமையிடமாக இருந்தது. டெனியர்கள் இந்தியாவில் தங்களைப் பலப்படுத்திக் கொள்ளத் தவறி விட்டனர். எனவே 1845ல் டெனியர்கள் இந்தியாவிலிருந்த தங்கள் குடியேற்றங்கள் அனைத்தையும் ஆங்கில அரசுக்கு விற்றனர்.



த ர ஸ் க ம் பா டி யை டெனியர்கள் டானஸ்பெர்க் என அழைத்தனர். சீகன்பால்கு என்பவரை டென்மார்க்கின் அரசர் இந்தியாவிற்கு அனுப்பினார். அவர் தரங்கம்பாடியில் ஒரு அச்சுக் கூடத்தை நிறுவினார்.



தரங்கம்பாடி கோட்டை

பிரஞ்சு

பிரஞ்சு கிழக்கிந்திய நிறுவனம், மன்னர் பதினாண்காம் லூயியின் அமைச்சரான கால்பர்ட் என்பவரால் 1664ல் உருவாக்கப்பட்டது. 1667ல் பிரான்காய்ஸ் கரோன் தலைமையின் கீழ்



ஒரு குழு இந்தியாவிற்கு பயணம் மேற்கொண்டது.

வியாபாரத்திற்காக இந்தியாவிற்கு வருகை தந்த ஐரோப்பிய நாடுகளுள் கடைசி ஐரோப்பிய நாடு பிரான்சு ஆகும். இந்தியாவில் முதல் பிரஞ்சு வணிக மையத்தை கரோன் என்பவர் கூரத் நகரில் நிறுவினார். 1669-ல் மார்காரா என்பவர் கோல்கொண்டா சுல்தானின் அனுமதி பெற்று பிரான்சின் இரண்டாவது வர்த்தக மையத்தை மசூலிப்பட்டினத்தில் நிறுவினார்.

கால்பர்ட்

1673ல் பீஜப்பூர் ஆட்சியாளர் வெர்கான் லோடிக்கு வழங்கப்பட்ட மானியத்தின் கீழ், மார்ட்டின் என்பவர் பாண்டிச்சேரியில் குடியேற்றத்தை நிறுவினார். பாண்டிச்சேரி இந்தியாவினாமிகமுக்கியமான மற்றும் வளமான பிரஞ்சு குடியேற்றமானது. பாண்டிச்சேரியில் செயின்ட் லூயிஸ் எனப்படும் கோட்டையை பிரான்காய்ஸ்மாட்டின்கட்டினார். வங்காளத்தின் முகலாய ஆளுநரான செயிஸ்ட்கானின் அனுமதி பெற்று 1673ல் பிரஞ்சு கிழக்கிந்திய கம்பெனி கல்கத்தாவுக்கு அருகே சந்திரநாகூர் என்ற நகரை நிர்மாணித்தது. பிரஞ்சு கிழக்கிந்திய நிறுவனம் இந்தியாவில் பல்வேறு இடங்களில் வர்த்தக மையங்களை நிறுவியது. குறிப்பாக கடலோரப் பகுதிகளான மாஹி, காரைக்கால், பால்சோர் மற்றும் காசிம் பசார் போன்ற இடங்கள் முக்கியமானவையாகும்.

1742ல் பிரஞ்சு கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் ஆளுநராக ஜோசப் பிரான்காய்ஸ் டியூப்ளே என்பவர் நியமனம் செய்யப்பட்டார். அவரது நியமனத்தின் மூலம் பிரஞ்சு அதிகாரம் மேலும் பலப்படுத்தப்பட்டது. அவருக்குப் பின் பாண்டிச்சேரியின் பிரஞ்சு ஆளுநராக ஞமாஸ் அனுப்பப்பட்டார்.

தூரக்கிழக்கு நாடுகளுடன் வணிகம் செய்யும் நோக்கில் 1731ல் ஜோதன்பர்க் என்பவர் சவீடன் கிழக்கிந்திய கம்பெனியை நிறுவினார். தச்சு கிழக்கிந்திய கம்பெனி மற்றும் ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் வெற்றி சவீடன் கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் தோற்றத்திற்கு ஊக்குவிப்பாக இருந்தது.

முடிவுரை

போர்ச்சுக்கீசியர்கள், டச்சுக்காரர்களால் முறியடிக்கப்பட்ட பின்னர் ஆங்கிலேயரால் வெளியேற்றப்பட்டனர். அதன்பின் இந்தியாவில் பிரஞ்சுக்காரர்கள், வர்த்தகம் மற்றும் அரசியல் ஆதிக்கப் போட்டியில் ஆங்கிலேயரை எதிர்கொள்ள வேண்டியிருந்தது. பிரஞ்சுக்காரர்கள் வர்த்தகத்தைப் புறக்கணித்து இந்தியா மற்றும் பிற ஐரோப்பிய நாடுகளுடன் போரில் ஈடுபட்டனர். அதன் விளைவாக ஆங்கிலேயருடன் நடைபெற்ற மூன்று



கர்நாடகப் போர்களும் பிரான்சை நலிவடையச் செய்தன. இது ஆங்கிலேயரின் பிராந்திய விரிவாக்கத்திற்கு புத்தெழுச்சியைக் கொடுத்தது. போர்ச்சுக்கீசியர்கள், டச்சு, டெனிஷ் மற்றும் பிரெஞ்சு ஆகியவற்றின் மீதான ஆங்கிலேயரின்

வெற்றிக்கு ஆங்கிலேயரின் வணிக ரீதியான போட்டி, உயர்ந்த தியாகம், அரசின் ஆதரவு, கடற்படை மேலாதிக்கம், தேசிய தன்மை, மற்றும் ஜரோப்பாவில் அவர்களின் அதிகாரம் ஆகியன காரணமாயின.

மீள்பார்வை

- தமிழ் வரலாற்றுக் குறிப்பு ஆவணங்களில் முக்கியமாக இருக்க வேண்டிய ஒரு பெயர் ஆனந்தரங்கம்.
- தமிழ்நாடு ஆவணக் காப்பகம் (TNA) என அழைக்கப்படும் சென்னை பதிவாளர் அலுவலகம் சென்னையில் அமைந்துள்ளது.
- போர்ச்சுக்கீசிய இளவரசர் ஹென்றி பொதுவாக "மாலுமி ஹென்றி" என அழைக்கப்படுகிறார்.
- பிரான்சிஸ்-டி-அல்மெய்டா 'நீலநீர்'க் கொள்கை'யைப் பின்பற்றினார்.
- முகலாயப் பேரரசர் ஜஹாங்கீர் சூரத்தில் வர்த்தக மையம் அமைக்க ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பனிக்கு 1613ல் அனுமதி வழங்கினார்.
- பிரெஞ்சு கிழக்கிந்திய கம்பனி 1664ல் கால்பர்ட் என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது.
- பாண்டிச்சேரி பிரான்சின் மிக முக்கியமான மற்றும் வளமான குடியேற்றமாக விளங்கியது.

கலைச்சொற்கள்

சமயப்பரப்பு குழுவினர்	missionaries	religious missions
பிரசரங்கள்	pamphlets	a small booklet
ஆவணக்காப்பகம்	archives	the place where historical documents and records are kept
கையெழுத்துப் பிரதிகள்	manuscripts	handwritten books or documents
களஞ்சியம்	repository	a person or thing regarded as a store of information
கடற்பயணம்	voyage	a long journey especially by ship
முற்றுரிமை	monopoly	exclusive control or possession of something
கடல்வழி வல்லுநர்/ மாலுமி	navigator	in earlier times, a person who explored by ship



மதிப்பீடு



I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. இந் தியாவில் போர்ச்சுக்கீசிய ஆதிக்கத்திற்கு அடித்தளம் அமைத்தவர் யார்?
 - அ) வாஸ்கோடகாமா
 - ஆ) பார்த்தலோமியோ டயஸ்
 - இ) அல்போன்சோ-டி-அல்புகர்க்
 - ஈ) அல்மெய்டா

2. பின்வரும் ஜரோப்பிய நாடுகளுள் இந்தியாவுக்கு கடல்வழியைக் கண்டுபிடிப்பதில் முதன்மையாக இருந்த நாடு எது?

- அ) நெதர்லாந்து (டச்சு)
- ஆ) போர்ச்சுகல்
- இ) பிரான்ஸ்
- ஈ) பிரிட்டன்

3. 1453 ஆம் ஆண்டு கான்ஸ்டாண்டி-நோபிள் யாரால் கைப்பற்றப்பட்டது?

- அ) பிரான்ஸ்
- ஆ) துருக்கி
- இ) நெதர்லாந்து (டச்சு)
- ஈ) பிரிட்டன்



4. சர் வில்லியம் ஹாக்கின்ஸ் _____ நாட்டைச் சேர்ந்தவர்
 - (அ) போர்ச்சுக்கல் ஆ) ஸ்பெயின்
 - (இ) இங்கிலாந்து ஏ) பிரான்ஸ்
5. இந்தியாவில் ஆங்கிலேயர்கள் கட்டிய முதல் கோட்டை
 - (அ) வில்லியம் கோட்டை
 - (ஆ) செயின்ட் ஜார்ஜ் கோட்டை
 - (இ) ஆக்ரா கோட்டை
 - (ஈ) டேவிட் கோட்டை
6. பின்வரும் ஜேரோப்பிய நாட்டினருள் வியாபாரத்திற்காக, இந்தியாவிற்கு வருகை தந்த கடைசி ஜேரோப்பிய நாட்டினர்
 - (அ) ஆங்கிலேயர்கள்
 - (ஆ) பிரெஞ்சுக்காரர்கள்
 - (இ) டேனியர்கள்
 - (ஈ) போர்ச்சுக்கீசியர்கள்
7. தமிழ்நாடு கடற்கரையோரத்தில் உள்ள தரங்கம்பாடு _____ வர்த்தக மையமாக இருந்தது
 - (அ) போர்ச்சுக்கீசியர்கள்
 - (ஆ) ஆங்கிலேயர்கள்
 - (இ) பிரெஞ்சுக்காரர்கள்
 - (ஈ) டேனியர்கள்

II. கோட்டை இடத்தை நிரப்புக.

1. இந்தியாவின் தேசிய ஆவணக்காப்பகம் (NAI) _____ ல் அமைந்துள்ளது.
2. போர்ச்சுக்கீசிய மாலுமியான பார்த்தலோமியோ டயஸ் _____ என்பவரால் ஆதரிக்கப்பட்டார்.
3. இந்தியாவில் அச்சு இயந்திரம் 1556ல் _____ அரசால் கோவாவில் நிறுவப்பட்டது.
4. முகலாயப் பேரரசர் _____ இந்தியாவில் ஆங்கிலேயர்கள் வர்த்தகம் செய்ய அனுமதி அளித்தார்.
5. பிரெஞ்சு கிழக்கிந்திய நிறுவனம் _____ என்பவரால் நிறுவப்பட்டது.
6. _____ என்ற டென்மார்க் மன்னர், டேனிஷ் கிழக்கிந்திய நிறுவனத்தை உருவாக்க ஒரு பட்டயத்தை வெளியிட்டார்.

III. பொருத்துக்.

1. டச்சுக்காரர்கள் - 1664
2. ஆங்கிலேயர்கள் - 1602
3. டேனியர்கள் - 1600
4. பிரெஞ்சுக்காரர்கள் - 1616

IV. சரியா, தவறா ?

1. சுயசரிதை, எழுதப்பட்ட ஆதாரங்களுள் ஒன்று ஆகும்.
2. நாணயங்கள் பயன்பாட்டு பொருள் ஆதாரங்களுள் ஒன்று ஆகும்.
3. ஆனந்தரங்கம், பிரிட்டிஷ் மொழிபெயர்ப்பாளராக இருந்தார்.
4. வரலாற்று ஆவணங்கள் பாதுகாக்கப்படும் இடங்கள் ஆவணக் காப்பகங்கள் என்றழைழக்கப்படுகிறது.

V. 1) பின்வரும் கூற்றினை ஆராய்ந்து சரியானவற்றை (✓) செய்க.

1. கவர்னர் நினோ-டி-குன்கா போர்ச்சுக்கீசிய தலைநகரை கொச்சியிலிருந்து கோவாவிற்கு மாற்றினார்.
2. போர்ச்சுக்கீசியர்கள் இந்தியாவிலிருந்து கடைசியாக வெளியேறினர்.
3. டச்சுக்காரர்கள், சூரத்தில் தங்கள் முதல் வணிக மையத்தை நிறுவினர்.
4. இங்கிலாந்தின் மன்னர் முதலாம் ஜேம்ஸ், ஜஹாங்கீர் அவைக்கு சர் தாமஸ் ரோவை அனுப்பினார்.
 - (அ) 1 மற்றும் 2 சரி (ஆ) 2 மற்றும் 4 சரி
 - (இ) 3 மட்டும் சரி (ஈ) 1, 2 மற்றும் 4 சரி

2) தவறான இணையைக் கண்டறிக்.

- (அ) பிரான்சிஸ் டே - டென்மார்க்
- (ஆ) பெட்ரோ காப்ரல் - போர்ச்சுக்கல்
- (இ) கேப்டன் ஹாக்கின்ஸ் - இங்கிலாந்து
- (ஈ) கால்பர்ட் - பிரான்ஸ்

VI. பின்வரும் வினாக்களுக்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு வரிகளில் விடையளி.

1. ஆவணக் காப்பகங்கள் பற்றி சிறுகுறிப்பு தருக.
2. நாணயங்களின் முக்கியத்துவம் பற்றி எழுதுக.



3. இளவரசர் ஹென்றி "மாலுமி ஹென்றி" என ஏன் அழைக்கப்படுகிறார்?
4. இந்தியாவில் டச்சுக்காரர்களால் நிறுவப்பட்ட முக்கிய வர்த்தக மையங்களின் பெயரை எழுதுக..
5. இந்தியாவில் இருந்த ஆங்கிலேயர்களின் வர்த்தக மையங்களைக் குறிப்பிடுக.

VII. விரிவான விடையளி

1. நவீன இந்தியாவின் வரலாற்று ஆதாரங்கள் பற்றி குறிப்பிடுக.
2. போர்ச்சுக்கீசியர்கள் எவ்வாறு இந்தியாவில் தங்களது வர்த்தக மையங்களை நிறுவினர்?
3. ஆங்கிலேயர்கள், எவ்வாறு இந்தியாவில் தங்களது வர்த்தக மையங்களை நிறுவினர்?

VIII. வரைபட திறன்

இந்திய ஆறுகள் வரைபடத்தில் கீழ்க்கண்ட ஐரோப்பிய வர்த்தக மையங்களைக் குறித்து காட்டுக

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. கள்ளிக்கோட்டை | 2. கொச்சின் |
| 3. மெட்ராஸ் | 4. பாண்டிச்சேரி |
| 5. சூரத் | 6. சின்சூரா |
| 7. பழவேற்காடு | 8. கல்கத்தா |

IX. உயர் சிந்தனை வினா

கான்ஸ்டாண்டி நோபிள் வீழ்ச்சி ஐரோப்பிய நாடுகளை எவ்வாறு பாதித்தது?

X. மாணவர் செயல்பாடு

நவீன இந்திய ஆதாரங்களை தொகுத்து ஒரு அட்டவணை தயார் செய்க



மேற்கோள் நூல்கள்

- Bipan Chandra - *History of Modern India*, Orient Blackswan Private Limited 2018.
- Sumit Sarkar, *Modern India 1885-1947*, Laxmi Publications; Reprint edition (2008).
- Ishita Banerjee-Dube - *A History of Modern India*, Cambridge University Press 2014.



இணையதள வளங்கள்

- www.india.gov.in
- www.historynet.com
- www.ducksters.com

இணையச் செயல்பாடு

இச்செயல்பாட்டின் மூலம் இந்திய வரலாற்றுக்கான ஆதாரங்களைக் காட்சியாய்க் காணுதல்.

படிநிலைகள்

படி 1 : கீழ்க்காணும் உரவி/விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பாட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.

படி 2 : திரையின் மேலே காணப்படும் காலவரிசையைச் (Timeline) சொடுக்கி, இடப்பக்கம் தெரியும் பட்டியலில் ஏதேனும் ஒன்றைத் தேர்வு செய்க. (Ex. Paintings)

படி 3 : காலவரிசை அம்புகளை நகர்த்திப் பொருத்தமான ஓவியங்களைக் காண்க.

உரவி:

<http://museumsofindia.gov.in/repository/home>

Oil Painting On Wood ,Portrait Of Dom Vasco Da Gama
16th Century AD 1524

B357_8_SOCIAL_TM



அலகு - 2

வர்த்தகத்திலிருந்து பேரரசு வரை



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றுக்கொள்வதின் மூலம் மாணவர்கள் கீழ்க்கண்ட அறிவினைப் பெறுகின்றனர்

- ▶ ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் அரசியல் வலிமை மற்றும் எழுச்சி
- ▶ பிளாசிப் போர் மற்றும் பக்ஶார் போரின் நிகழ்வுகள் மற்றும் தாக்கம்
- ▶ கர்நாடகப் போர்கள் மற்றும் மைசூர் போர்கள்
- ▶ காலனி ஆதிக்க நாடுகளின் இராணுவ வளர்ச்சி, உள்நாட்டு நிர்வாகம்
- ▶ துணைப்படைத் திட்டம் மற்றும் வாரிசு இழப்புக் கொள்கை



அறிமுகம்

15ஆம்நூற்றாண்டில் நிலவழியாகவும், கடல் வழியாகவும் புதிய நிலவியல் கண்டுபிடிப்புகளின் சகாப்தமாக ஜேரோப்பா விளங்கியது. 1498 ஆம் ஆண்டு போர்ச்சுகல் நாட்டைச் சேர்ந்த மாலுமி வாஸ்கோடகாமா ஜேரோப்பாவிலிருந்து இந்தியா வருவதற்கான புதிய கடல் வழியை கண்டுபிடித்தார். இத்தகைய புதிய நிலவியல் கண்டுபிடிப்புகளின் முக்கிய நோக்கம் வணிகத்தின் மூலம் அதிக லாபம் பெறுவதும் மற்றும் அரசியல் ஆதிக்கத்தை ஏற்படுத்துவதும் ஆகும். வங்காளத்தின் வெற்றிக்குப் பின் ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் ஆட்சி இந்தியாவில் வலுவடைந்தது. இதன் முக்கிய நோக்கம் வணிகம் மற்றும் ஆட்சி அதிகாரத்தை விரிவுபடுத்துவதே ஆகும்.

ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் ஆட்சி நிறுவப்படுதல்

பிளாசிப் போர் (1757)

வங்காள நவாப் அவிவர்த்திகான் 1756 ல் இறந்த பின்பு அவரது பேரன் சீராஜ்-உத்-

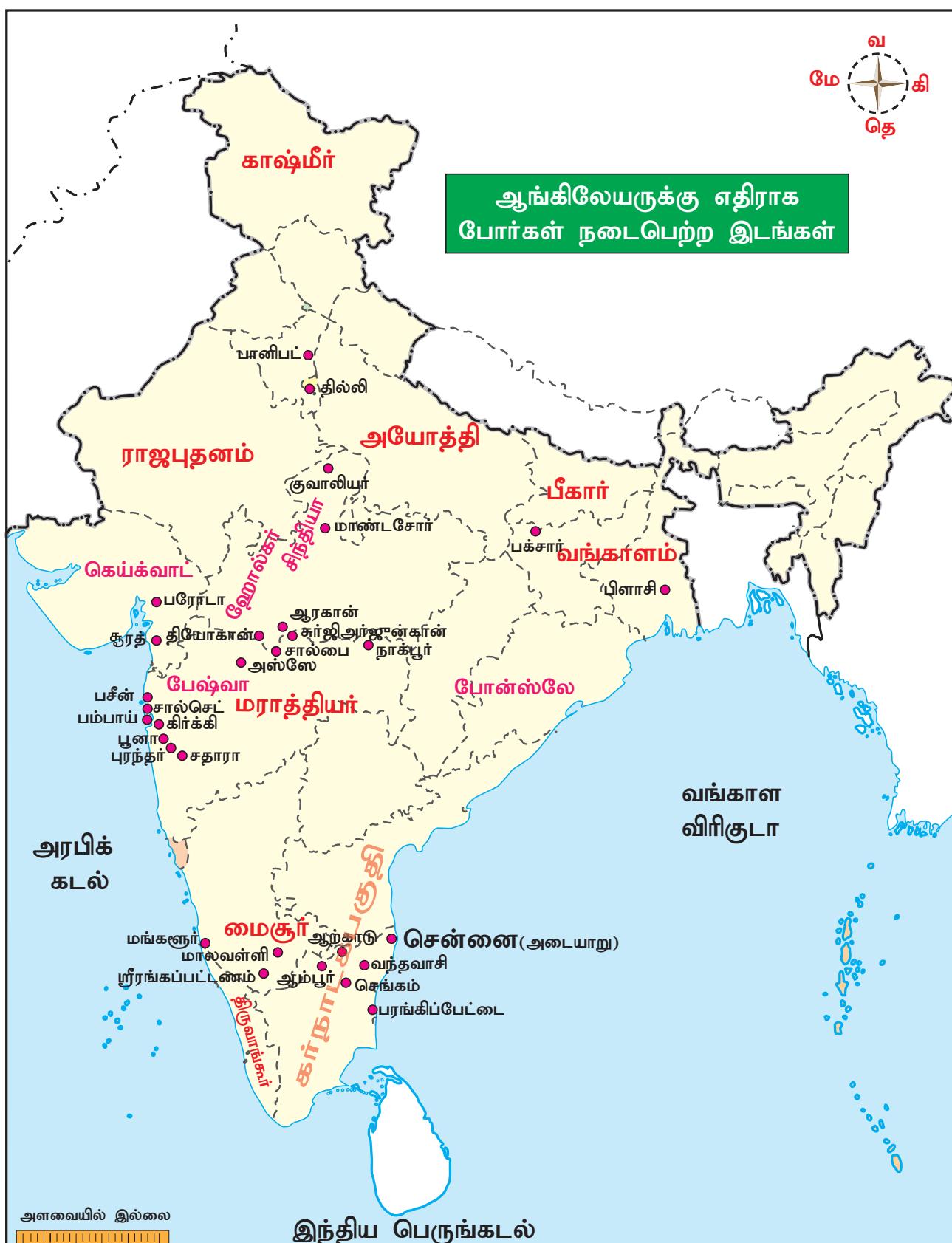
தெளலா வங்காளத்தின் அரியனை ஏறினார். சீராஜ்-உத்-தெளலாவின் பல்வீணத்தையும், புகழற்ற நிலையையும் தனக்கு சாதகமாக்கிய ஆங்கிலேயர்கள் அவரது அதிகாரத்தை கைப்பற்ற முனைந்தனர். ஆங்கிலேயரின்

இருட்டறை துயரச் சம்பவம் (1756)

சீராஜ்-உத்-தெளலாவின் படை வீரர்கள் 146 ஆங்கிலேயர்களை சிறைப்பிடித்து கல்கத்தாவின் வில்லியம் கோட்டையில் காற்று புகாத ஒரு சீரிய இருட்டறையில் ஓர் இரவு மழுவதும் அடைத்து வைத்திருந்தனர். மறுநாள் காலை அறையை திறந்தபோது அவர்களுள் 123 பேர் மூச்சு திண்ணி இறந்திருந்தனர். இது வரலாற்றில் 'இருட்டறை துயரச் சம்பவம்' என்றழைக்கப்படுகிறது.



பிளாசிப் போர் 1757



இவ்வெண்ணெத்தை புரிந்துகொண்ட சிராஜ்-உத்-தெள்ளா அவர்களுக்கு பாடம் புகட்ட எண்ணென்னார். கல்கத்தாவிலுள்ள அவர்களது குடியேற்ற பகுதிகள் மீது தாக்குதல் நடத்தி, வங்காளத்தின் காசிம் பஜாரில் அமைந்துள்ள

வணிக மையத்தை கைப்பற்றினார். 1756 ஜூன் 20 அன்று ஆங்கிலேயரின் வில்லியம் கோட்டை நவாப்பிடம் சுரண்டைந்தது. ஆனால் ஆங்கிலப் படைத்தளபதி ராபர்ட் கிளைவ் கல்கத்தாவை மீட்டார்.



இறுதியாக, 1757 பிப்ரவரி 9 ஆம் நாள் நடைபெற்ற அலிநகர் உடன்படிக்கையின் படி சிராஜ்-உத்-தெள்ளா, இராபர்ட் கிளைவின் நிபந்தனைகள் அனைத்தையும் ஏற்றார். பின்னர் மார்ச் 1757ல் பிரெஞ்சுக் குடியேற்றமான சந்திர நாகூரை ஆங்கிலேயர் கைப்பற்றினர். பிளாசிப் போரானது சிராஜ்-உத்-தெள்ளா, பிரெஞ்சுக் கூட்டணிக்கும் மற்றும் ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனிக்கும் இடையே 1757 ஜூன் 23 ஆம் நாள் நடைபெற்றது. இப்போரில் சிராஜ்-உத்-தெள்ளாவின் படைகளை இராபர்ட் கிளைவ் தலைமையிலான ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் படைகள் தோற்கடித்தன. இப்போரின் முடிவில் ஏற்பட்ட குழப்பத்தால் கம்பெனி வங்காள கருவூலத்தின் மூலம் கிடைத்த பெரும் செல்வத்தைக் கொண்டு இராணுவத்தை பலப்படுத்தியது. பிளாசிப் போர் வெற்றி ஆங்கிலேயராது அரசியல் அதிகாரத்தை இந்தியாவில்தொடங்கிவைத்ததுமட்டுமல்ல அடுத்த இரண்டு நூற்றாண்டுகளுக்கு அவர்களது ஆதிக்கத்தை நீடிக்கவும் செய்தது.

பக்சார் போர் (1764)

1757 ஆம் ஆண்டு பிளாசிப் போருக்குப் பின் வங்காளம், பீகார், ஓரிசா ஆகிய பகுதிகளில் ஆங்கிலேயர்கள் தடையில்லா வணிக உரிமை பெற்றனர். வங்காளத்தின் '24 பர்கானா' எனும் பகுதியை ஆங்கிலேயர் பெற்றனர். பிளாசிப் போருக்குப் பின் வங்காளத்தின் அரியணை ஏறிய மீர்ஜாபர் (1757 - 1760) ஆங்கிலேயர்களின் கோரிக்கைகளை நிறைவேற்ற தவறியதால் அவரை கட்டாயப்படுத்தி பதவியிலிருந்து நீக்கி விட்டு அவரது மருமகன் மீர்காசிம் என்பவரை வங்காள நவாப் ஆக்கினர்.

மீர்காசிம் ஆங்கிலேயருக்கு புர்த்தான், மிட்னாழூர், சிட்டகார்ஸ் ஆகிய பகுதிகளை



பக்சார் போர் 1764

வழங்கினார். அவர் வங்காளத்தின் தலைநகரை மூர்ஷிதாபாத்தி லிருந்து மாங்கீர்க்கு மாற்றினார். தஸ்தக் என்றழைக்கப்படும் சர்க்கவரி விலக்கு ஆணையை தவறாக பயன்படுத்திய ஆங்கிலேயர் மீது மீர்காசிம் கோபமடைந்து கலகத்தில் ஈடுபட்டார். ஆங்கிலேயரால் தோற்கடிக்கப்பட்ட அவர் அயோத்திக்கு தப்பி ஒடி அடைக்கலம் புகுந்து அங்கு சுஜா-உத்-தெள்ளா மற்றும் இரண்டாம் ஷா ஆலம் ஆகியோருடன் சேர்ந்து ஆங்கிலேயருக்கு எதிராக ஒரு கூட்டமைப்பை உருவாக்கினார்.

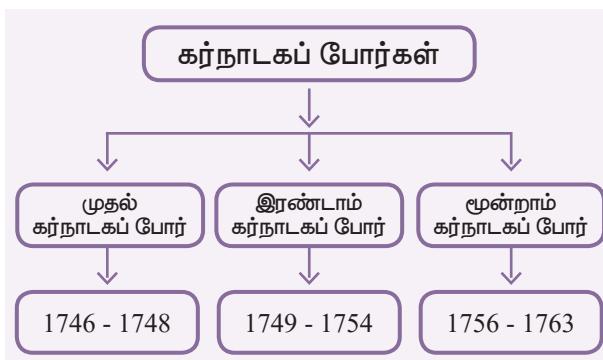
பீகார் பகுதியின் பாட்னாவிற்கு மேற்கே 130 கி.மீ தொலைவில் கங்கை நதிக்கரையில் அமைந்துள்ளபாதுகாக்கப்பட்ட ஒரு சிறியநகரமே பக்சார் ஆகும். 1764 ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் 22ல் இங்கு நடைபெற்ற போரில் சுஜா-உத்-தெள்ளா, இரண்டாம் ஷா ஆலம், மீர்காசிம் ஆகியோர் ஆங்கிலப்படைத் தளபதி ஹெக்டர் மன்றோ-வால் தோற்கடிக்கப்பட்டனர். இது ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் தீர்க்கமான வெற்றியாக அமைந்தது. போரின் முடிவில் மீண்டும் மீர்ஜாபர் வங்காள அரியணையில் அமர்த்தப்பட்டார். மீர்ஜாபரின் இறப்புக்கு பின் அவரது மகன் நிஜாம் உத்-தெள்ளா வங்காள நவாப் ஆனார். 1765 பிப்ரவரி 20ல் நடந்த அலகாபாத் உடன்படிக்கையின் படி பக்சார் போர் முடிவுக்கு வந்தது. அதன் படி வங்காள நவாப் தன்னுடைய இராணுவத்தின் பெரும் பகுதியை கலைத்துவிட வேண்டும் எனவும், கம்பெனியால் நியமிக்கப்பட்ட துணை சுபேதார் மூலம் இனிவங்காளம் நிர்வகிக்கப்படும் எனவும் கூறப்பட்டது. இராபர்ட் கிளைவ் அயோத்தி நவாப் சுஜா-உத்-தெள்ளாவுடனும், முகாலயப் பேரரசர் இரண்டாம் ஷா ஆலத்துடனும் தனித்தனியாக ஒப்பந்தம் செய்து கொண்டார். இவ்வாறாக இராபர்ட் கிளைவ் வங்காளத்தில் இரட்டையாட்சி முறையை கொண்டு வந்தார்.

கர்நாடகப் போர்கள்

18 ஆம் நூற்றாண்டில் மூன்று கர்நாடகப் போர்கள் பல்வேறு இந்திய ஆட்சியாளர்களிடையே நடைபெற்றது. இதில் ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியும் பிரெஞ்சு கிழக்கிந்திய கம்பெனியும் எதிர் எதிர் அணியில் இருந்தது. பாரம்பரியமாக, ஜேரோப்பாவில் பிரிட்டனும், பிரான்சும் போட்டி நாடுகள் ஆகும்.



அந்திலை இந்தியாவிலும் வணிகம் செய்வதிலும், ஆட்சி செய்வதிலும் தொடர்ந்தது. இதன் விளைவாக தொடர் இராணுவ போட்டி தென்னிந்தியாவின் கர்நாடக பகுதியில் நடைபெற்றது. அவை கர்நாடகப் போர்கள் எனப்படுகின்றன. இவை 1746 முதல் 1763 வரை நடைபெற்றது. இப்போரின் விளைவாக ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் அரசியல் அதிகாரம் வலுபெற்றது.



முதல் கர்நாடகப் போர் (1746 – 1748)

ஜரோப்பாவில் ஏற்பட்ட ஆஸ்திரிய வாரிசுரிமைப் போரில் பிரிட்டனும், பிரான்சும் எதிர் எதிர் அணிகளில் இருந்தன. இந்த படைக்கை இந்தியாவிலும் எதிராலித்தது.

அடையாறு போர் (1746)

சென்னையின் அடையாறு நதிக்கரையில் அமைந்துள்ள சாந்தோம் என்ற இடத்தில் கர்நாடக நவாப் அண்வாருதீனுக்கும் பிரெஞ்சுப் படைக்கும் இடையே இப்போர் நடைபெற்றது. அண்வாருதீன் ஆங்கிலேயரின் உதவியை நாடினார். கேப்டன் பாரதைஸ்தலைமையிலான மிகச் சிறிய பிரெஞ்சுப் படை மாழுஸ்கான் தலைமையிலான மிக வலிமை வாய்ந்த நவாப் படையினை தோற்கடித்தது. நன்கு பயிற்சி பெற்ற ஜரோப்பிய படை இந்திய படையை வெற்றி பெற்று தங்கள் மேலாண்மையை நிலைநாட்டிய முதல் நிகழ்வு இதுவே ஆகும்.

அய்-லா-சப்பேல் உடன்படிக்கை (1748)

ஜரோப்பாவில் நடைபெற்ற ஆஸ்திரிய வாரிசுரிமைப் போரின் முடிவில் ஏற்பட்ட அய்-லா-சப்பேல் உடன்படிக்கையின் மூலம் முதல் கர்நாடகப் போர் முடிவுக்கு வந்தது. இதன் படி மதராஸ் (சென்னை) ஆங்கிலேயரிடம் திரும்ப ஒப்படைக்கப்பட்டது. மாறாக வட அமெரிக்காவின் சில பகுதிகளை பிரான்சு பெற்றது.

இரண்டாம் கர்நாடகப் போர் (1749 – 1754)

கர்நாடகம் மற்றும் ஹெதராபாத் ஆகிய பகுதிகளில் ஏற்பட்ட வாரிசுரிமை பிரச்சனையே இப்போருக்கு முக்கிய காரணமாக அமைந்தது. கர்நாடக நவாப் பதவிக்கு அண்வாருதீனும், சந்தா சாகிப்பும் உரிமை கோரினர். அதே போல் ஹெதராபாத் நிசாம் பதவிக்கு நாசிர் ஜங்கும் முசாபர் ஜங்கும் உரிமை கோரினர். இதனால் தக்காண பகுதியில் பிரெஞ்சுக்காரர்கள் சந்தா சாகிப்பிற்கும், முசாபர் ஜங்கும் உதவி செய்தனர். ஆங்கிலேயர்கள் அண்வாருதீனுக்கும், நாசிர் ஜங்கும் உதவினர். இப்போர் மூலம் இந்தியாவில் தங்கள் ஆதிக்கத்தை நிலைநாட்ட ஆங்கிலேயர்களும், பிரெஞ்சுக்காரர்களும் என்னினர்.

ஆம்பூர் போர் (1749)

இதன் விளைவாக, ஆகஸ்ட் 3, 1749ல் ஆம்பூரில் நடைபெற்ற போரில் பிரெஞ்சு கவர்னர் டியூப்ளே, சந்தா சாகிப், முசாபர் ஜங்கு ஆகியோரின் கூட்டுப் படைகளால் கர்நாடக நவாப் அண்வாருதீன் தோற்கடிக்கப்பட்டு, கொல்லப்பட்டார். அண்வாருதீனின் மகன் முகமது அவி திருச்சிராப்பள்ளிக்கு தப்பி ஓடினார். சந்தா சாகிப்பை பிரெஞ்சுக்காரர்கள் கர்நாடக நவாப் ஆக்கினர். அதற்கு ஈடாக பாண்டிச்சேரியை சுற்றியுள்ள 80 கிராமங்களை வெகுமதியாக பிரெஞ்சுக்காரர்களுக்கு அவர் வழங்கினார்.

தக்காணத்திலும் பிரெஞ்சுக்காரர்களால் நாசிர் ஜங்கு தோற்கடிக்கப்பட்டு, கொல்லப்பட்டார். முசாபர் ஜங்கு ஜகராபாத்தின் நிசாம் ஆனார். புதிய நிசாம் பிரெஞ்சுக்காரர்களுக்கு போதிய வெகுமதி வழங்கினார். அவர் கிருஷ்ணா நதியின் தென் பகுதிகள் அனைத்திற்கும் டியூப்ளே-யை ஆளுநராக நியமித்தார். 1751ல் தன் மக்களால் முசாபர் ஜங்கு படைகாலை செய்யப்பட்டார். நாசிர் ஜங்கு-ன் சகோதரர் சலபத் ஜங்கு பிரெஞ்சுப் படைத் தளபதி புஸ்ஸியின் உதவியுடன் ஹெதராபாத் நிசாம் ஆனார். அவர் குண்டூர் மாவட்டத்தை தவிர வட சர்க்கார் முழுவதும் பிரெஞ்சுக்காரர்களுக்கு வழங்கினார். இதன் மூலம் டியூப்ளே-ன் அதிகாரம் உச்ச நிலையை அடைந்தது.

ஆற்காட்டுப் போர் (1751)

இத்தருணத்தில் டியூப்ளே, முகமது அவி தஞ்சம் புகுந்த திருச்சி கோட்டையை



முற்றுகையிட ஒரு படையை அனுப்பினார். இம்முயற்சியில் சந்தா சாகிப்பும் (கர்நாடக நவாப்) தன்னை பிரெஞ்சுப் படைகளோடு இணைத்துக் கொண்டார். இச்சமயத்தில் ஆற்காட்டை தாக்க இராபர்ட் கிளைவு கம்பெனியிடம் அனுமதி கோரினார். ஆங்கிலேய கவர்னர் சாண்டர்ஸ், இராபர்ட் கிளைவு-ன் திட்டத்திற்கு அனுமதி வழங்கினார். 200 ஆங்கில படையினர், 300 இந்திய படை வீரர்களுடன் கிளைவு ஆற்காட்டை தாக்கி கை ப்பற்றி னார். வாரன்ஸ் உதவியுடன் கிளைவு ஆரணி, காவேவரி பாக்கம் ஆகிய இடங்களில் பிரெஞ்சுப் படைகளை தோற்கட்டி இராபர்ட் கிளைவு அதேசமயத்தில், சந்தாசாகிப் திருச்சியில் கொலை செய்யப்பட்டார். அன்வாருதீனின் மகன் முகமது அலி ஆங்கிலேயரின் உதவியுடன் ஆற்காட்டு நவாப் ஆனார். இத்தோல்வியால் பிரான்சு நாட்டு அரசாங்கம் டியூப்ளே-வை பாரிசுக்கு திரும்ப அழைத்தது.



பாண்டிச்சேரி உடன்படிக்கை (1755)

டியூப்ளேவைத் தொடர்ந்து பிரெஞ்சு ஆளுநராக பதவியேற்ற கோதேயூ ஆங்கிலேயருடன் பாண்டிச்சேரி உடன்படிக்கையினை செய்து கொண்டார். இதன் படி இரு நாடுகளும் தங்கள் உள்நாட்டு விவகாரங்களில் தலையிடக் கூடாது எனவும், போருக்கு முன்னர் இருந்த பகுதிகள் அவரவரிடம் திரும்ப வூப்படைக்கப்படும் எனவும் கூறப்பட்டது. மேலும் புதிய கோட்டைகளை கட்டக் கூடாது எனவும் கூறப்பட்டது. இவ்வுடன்படிக்கை மூலம் ஆங்கிலேயர் மேலும் வலிமை பெற்றனர்.

இரண்டாம் கர்நாடகப் போர் ஒரு முடிவற்ற நிலையை உணர்த்தியது. முகமது அலியை கர்நாடக நவாப் ஆக நியமித்ததின் மூலம் ஆங்கிலேயர்கள் இந்தியாவில் தங்கள் மேலாண்மையை நிலைநாட்டினர். கைவூதராபாத்தில் பிரெஞ்சுக்காரர்கள் வலிமையுடன் காணப்பட்டாலும் இப்போர் அவர்கள் தக்காணப் பகுதியில் வலிமை குன்றியவர்கள் என்பதை நிரூபித்தது.

மூன்றாம் கர்நாடகப் போர் (1756 – 1763)

ஜௌரோப்பாவில் வெடித்த ஏழாண்டுப் போர் இந்தியாவில் மூன்றாம் கர்நாடகப் போருக்கு இட்டுச் சென்றது. இச்சமயத்தில் ஆங்கில படைத் தளபதி இராபர்ட் கிளைவு பிளாசிப் போரின் மூலம் வங்காளத்தில் ஆங்கில ஆதிக்கத்தை நிறுவியதுடன் மூன்றாம் கர்நாடகப் போருக்கு தேவையான நிதியையும் வழங்கினார்.

இப்போரில் பிரெஞ்சு படைகளை வழிநடத்த கவண்டி-லாலியை பிரெஞ்சு அரசாங்கம் நியமித்தது. அவர் கடலூரில் உள்ள செயிண்ட் டேவிட் கோட்டையை எளிதாக கைப்பற்றினார். கர்நாடகப் பகுதியிலிருந்து ஆங்கிலேயரை விரட்ட தன்னுடன் இணையுமாறு புஸ்லிக்கு, கவண்டி-லாலி உத்தரவிட்டார். புஸ்லி ஜூதராபத்திலிருந்து புறப்பட்ட தருணத்தை பயன்படுத்தி வட சர்க்கார் (ஆந்திர பிரதேசம், ஓடிசா) பகுதிகளை கைப்பற்ற கர்னல் போர்டை வங்கத்திலிருந்து இராபர் கிளைவு அனுப்பினார்.

வந்தவாசிப் போர் (1760)

1760 ஜூவரி 22 ல் நடைப்பெற்ற இப்போரில் ஜெனரல் அயர் கூட் தலைமையிலான ஆங்கிலேயப் படை லாலி தலைமையிலான பிரெஞ்சுப் படையை முற்றிலும் தோற்கடித்தது. பின்னர் ஓர் ஆண்டுகள் இந்தியாவிலிருந்த அனைத்துக் குடியேற்றங்களையும் பிரெஞ்சுக்காரர்கள் இழந்தனர். கவண்டிலாலி பிரான்சு நாட்டுக்கு திரும்ப அழைக்கப்பட்டு சிறையிலிடப்பட்டு, பின்னர் தூக்கிலிடப்பட்டார்.

பாரிசு உடன்படிக்கை 1763

ஜௌரோப்பாவில் நடைபெற்ற ஏழாண்டுப் போர் பாரிசு உடன்படிக்கையின் படி முடிவுக்கு வந்தது. அதன்படி பாண்டிச்சேரி உட்பட இந்தியாவிலிருந்த பிரெஞ்சு குடியேற்றங்கள் அனைத்தும் பிரெஞ்சுக்காரர்கள் வசம் திரும்ப கொடுக்கப்பட்டது. ஆனால் அவர்கள் தங்கள் பகுதிகளை பலப்படுத்தவும், படைகளை பெருக்கவும் தடைவிதிக்கப்பட்டது. இதன் மூலம் பிரெஞ்சு ஆதிக்கம் இந்தியாவில் முடிவுக்கு கொண்டு வரப்பட்டது.

மைசூரும், ஆங்கிலேய ஆட்சி விரிவாக்கத்திற்கு எதிர்ப்பும்

கைவூதர் அலி யின் தலைமையில் மைசூர் சமஸ்தானம் தென்னிந்திய வரலாற்றில்



மிகப்பெரிய எழுச்சியை பெற்றது. இந்தியாவில் ஆங்கிலேய ஆட்சி விரிவாக்கத்திற்கு எதிராக வைத்து அலியும், அவரது மகன் திப்பு சுல்தானும் முக்கிய பங்காற்றினார். இருவரும் வீரதீர்த்துடன் ஆங்கிலேயரை எதிர்த்தனார். 1761ல் வைத்து அலி மைசூர் சமஸ்தானத்தின் உண்மையான ஆட்சியாளரானார். மேலும் அவர் ஆங்கிலேயருக்கு வலிமையிக்க எதிரியாகவும் திகழ்ந்தார்.

முதல் ஆங்கிலேய – மைசூர் போர் (1767 – 1769) காரணங்கள்

- வைத்து அலியின் வளர்ச்சி, அவர் பிரெஞ்சுக்காரர்களிடம் கொண்டிருந்த நட்புவு ஆகியன ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் எதிர்ப்புக்கு காரணமாயின.
- வைத்து அலிக்கு எதிராக மராத்தியர்கள், வைத்தராபாத் நிசாம், ஆங்கிலேயர்கள் இணைந்து முக்கூட்டணியை ஏற்படுத்தினர்.

போரின் போக்கு

தளபதி ஜோசப் ஸ்மித் தலைமையிலான ஆங்கிலப் படை உதவியுடன் வைத்தராபாத் நிசாம் 1767ல் மைசூர் மீது படையெடுத்தார். ஆங்கிலப் படையை வைத்து அலி தோற்கடித்து மங்களூரை கைப்பற்றினார். 1769 மார்ச் மாதம் வைத்து அலி மதராஸ் மீது படையெடுத்தார். இதனால் ஆங்கிலேயர்கள் 1769 ஏப்ரல் 4ல் அவரிடம் ஓர் உடன்படிக்கை செய்து கொண்டனர்.

மதராஸ் உடன்படிக்கை (1769)

போரின் முடிவில் மதராஸ் உடன்படிக்கை செய்து கொள்ளப்பட்டது. அதன்படி போருக்கு முன்னர் இருந்த பகுதிகளை இருதரப்பினரும் திரும்பப்பெற்றனர். மற்ற நாடு தாக்கும்

பட்சத்தில் ஒருவருக்கொருவர் உதவி செய்வது என உறுதி செய்துகொள்ளப்பட்டது.

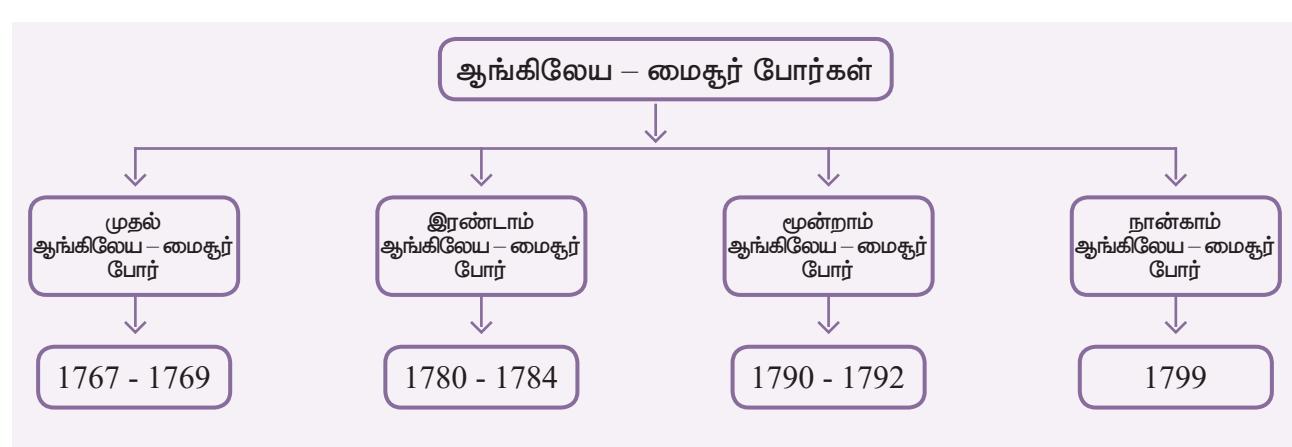
இரண்டாம் ஆங்கிலேய மைசூர் போர் (1780 – 1784)

காரணங்கள்

- 1769ல் சய்து காள்ளப்பட்ட உடன்படிக்கையை ஆங்கிலேயர்கள் நிறைவேற்றத் தவறினார்.
- 1771ல் மராத்தியர்கள் வைத்து அலி மீது படையெடுத்த போது மதராஸ் உடன்படிக்கையின் படி ஆங்கிலேயர்கள் வைத்து அலிக்கு உதவவில்லை.
- வைத்து அலியின் ஆட்சிக்குட்பட்ட பிரெஞ்சு குடியேற்ற பகுதியான மாஹியை ஆங்கிலேயர்கள் கைப்பற்றினார். இந்நிகழ்வு ஆங்கிலேயருக்கு எதிராக வைத்து அலி, வைத்தராபாத் நிசாம், மராத்தியர்களின் முக்கூட்டணியை உருவாக்கியது.

போரின் போக்கு

1781ல் ஆங்கிலேய படைத் தளபதி சர் அயர்ஷாட் வைத்து அலியை பரங்கிப்பேட்டை (போர்டோ நோவா) என்ற இடத்தில் தோற்கடித்தார். மேலும் மைசூர் படைகள் சோளிங்கர் என்ற பகுதியிலும் தோல்வியை தழுவியது. போரின் போது புற்று நோயால் பாதிக்கப்பட்ட வைத்து அலி 1782ல் இறந்தார். அவரின் இறப்புக்குப் பின் அவரது மகன் திப்பு சுல்தான் ஆங்கிலேயருக்கு எதிராக போரினைத் தொடர்ந்தார். 1783ல் திப்பு ஆங்கிலேய படைத்தளபதி யான பிரிகேடியர் மேத்யூஸ் மற்றும் அவரது படை வீரர்களையும் கைது செய்தார். இது பின்னாளில் திப்புவுக்கு பின்னடைவை ஏற்படுத்தியது.





மங்களூர் உடன்படிக்கை (1784)

1784 மார்ச் 7ல் ஆங்கிலேயருக்கும், திப்பு சல்தானுக்கும் இடையே இவ்வுடன்படிக்கை கையெழுத்தானது. இருபிரிவினரும் போரில் கைப்பற்றிய பகுதிகளை திரும்ப அளிப்பதும், போர்க் கைதிகளை ஒப்படைப்பதும் என உடன்பாடு ஏற்பட்டது.

இதன் மூலம் கவர்னர் ஜெனரல் வாரன் ஹேஸ்டிங்ஸ்புதிதாக உருவாக்கப்பட்டபிரிட்டிஷ் ஆதிக்கத்தை வலிமை மிக்க எதிரிகளான மராத்தியர்கள் மற்றும் வைஹர் அலியிடம் இருந்து பாதுகாத்துக் கொண்டார். இச்சமயத்தில் அமெரிக்காவில் தங்கள் குடியேற்றங்களை பிரிட்டன் இழந்தபோதிலும், வாரன் ஹேஸ்டிங்ஸ் எதையும் இந்தியாவில் இழக்கவில்லை. மாறாக இந்தியாவில் ஆங்கிலேய ஆட்சிப் பகுதிகளை ஒருங்கிணைத்தார்.

மூன்றாம் ஆங்கிலேய மைசூர் போர் (1790 – 1792) காரணங்கள்

- மங்களூர் உடன்படிக்கைக்குப்பின் ஆங்கிலேயருக்கு எதிராக வெளிநாடுகளுடன் கூட்டணி அமைக்கும் பொருட்டு பிரான்சு, மற்றும் துருக்கி ஆகிய நாடுகளுக்கு திப்பு சல்தான் தன்னுடைய தூதுவர்களை அனுப்பினார்.
- ஆங்கிலேய கூட்டணியில் இருந்த திருவிதாங்கூர் சமஸ்தானத்தை திப்பு சல்தான் 1789ல் தாக்கினார்.
- இச்சமயத்தில் திப்பு சல்தானுக்கு எதிராக ஆங்கிலேயர்கள், வைஹராபாத் நிசாம் மற்றும் மராத்தியர்களுடன் இணைந்து மூவர் கூட்டணியை உருவாக்கினர்.

போரின் போக்கு

இரண்டு ஆண்டுகள் நடைபெற்ற இப்போரில் திப்பு சல்தான் தனியாக எதிர்த்து போராடினார். இப்போர் மூன்று கட்டங்களாக நடைபெற்றது. தளபதி மேடோஸ் தலைமையிலான தாக்குதல் தோல்வியில் முடிந்தது. ஆகையால் 1790ல் தலைமை ஆளுநர் காரன்வாலிஸ் தானாகவே படையை வழிநடத்தினார். ஸ்ரீரங்கப்பட்டினத்தை தாக்குவதற்கு தடையாக இருந்த அனைத்து மலைக் கோட்டைகளையும் அவர் கைப்பற்றினார். நுழிக்கை இழந்த திப்பு சல்தான் ஆங்கிலேயரிடம் பேச்சுவார்த்தைக்கு உடன்பட்டார். அதனை ஏற்றுக்கொண்ட காரன்வாலிஸ் 1792ல்

ஸ்ரீரங்கப்பட்டின் உடன்படிக்கையை திப்பு சல்தானுடன் செய்து கொண்டார்.

ஸ்ரீரங்கப்பட்டின உடன்படிக்கை (1792)

- இவ்வுடன்படிக்கையின்படி, திப்பு தன்னுடைய ஆட்சிப்பகுதியில் பாதி பகுதியை ஆங்கிலேயருக்கு ஒப்படைத்தார்.
- போர் இழப்பீட்டு தொகையாக 3.6 கோடி செலுத்த வேண்டும் என்றும், தன்னுடைய இரண்டு மகன்களை ஆங்கிலேயரிடம் பிணைக் கைதிகளாக ஒப்படைக்க வேண்டும் என திப்பு சல்தான் கட்டாயப்படுத்தப்பட்டார்.
- இதன் மூலம் ஆங்கிலேயர்கள் மலபார், குடகு மலை, திண்டுக்கல் மற்றும் பாரமஹால் (கோயம்புத்தூர், சேலம்) ஆகிய பகுதிகளைப் பெற்றனர்.

நான்காம் ஆங்கிலேய – மைசூர் போர் (1799)

திப்பு சல்தான் 1792 ல் ஸ்ரீரங்கப்பட்டின் உடன்படிக்கையின் மூலம் காரன்வாலிஸ் பிரபுவால் அவமரியாதை செய்ததை மறக்கவில்லை.

காரணங்கள்

- திப்பு சல்தான் ஆங்கிலேயருக்கு எதிராக இம்முறையும் வெளிநாட்டு கூட்டணிக்காக அரேபியா, துருக்கி, ஆப்கானிஸ்தான் மற்றும் பிரான்சு ஆகிய நாடுகளுக்கு தன்னுடைய தூதர்களை அனுப்பினார்.
- அச்சமயத்தில் எகிப்து மீது படையெடுத்த நெப்போலியனுடன் திப்பு தொடர்பு வைத்திருந்தார்.
- பிரெஞ்சு அலுவலர்கள் ஸ்ரீரங்கப்பட்டினத்திற்கு வருகை புரிந்து அவர்கள் ஜாக்கோபியன் கழகத்தை நிறுவினார்கள், மேலும் அங்கு சுதந்திர மரம் ஓன்றும் நடப்பட்டது.

போரின் போக்கு

1799ல் வெல்லெல்ஸ்லி பிரபு திப்புவின் மீது போர் தொடுத்தார். இது குறுகிய காலத்தில் நடந்த, கடுமையான போராக இருந்தது. திட்டமிட்டபடி மைசூரின் மேற்கே பம்பாய் இராணுவம் தளபதி ஸ்ரீரங்கப்பட்டினத்தை வெட்டியில் படையெடுத்தது. இச்சமயத்தில் மெற்ராஸ் இராணுவம் தலைமை ஆளுநரின் கோதரர் ஆர்தர் வெல்லெல்ஸ்லி தலைமையில் திப்பு சல்தானை



தாக்கியது. திப்பு தன்னுடைய தலைநகரம் ஸ்ரீரங்கப்பட்டினத்திற்கு பின் வாங்கினார். 1799 மே 4ஆம் நாள் ஸ்ரீரங்கப்பட்டினம் கைப்பற்றப்பட்டது. திப்பு சுல்தான் வீரத்ரமாக போற்றாலும் இறுதியில் கொல்லப்பட்டார். இவ்வாறாக நான்காம் மைசூர் போர் முடிவுக்கு வந்தது. மேலும் ஒட்டுமொத்த மைசூரும் ஆங்கிலேயர் முன்பாக சரணடைந்தது.

போருக்கு பின் மைசூர்

- கனரா, வயநாடு, கோயமுத்தூர், தாராபுரம் ஆகிய பகுதிகளை ஆங்கிலேயர் இணைத்து கொண்டனர்.
- மீண்டும் இந்து உயர் குடும்பத்தை சேர்ந்த மூன்றாம் கிருஷ்ண ராஜா உடையார் மைசூர் அரியணை ஏறினார்.
- திப்புவின் குடும்பத்தினர் வேலூர் கோட்டைக்கு அனுப்பப்படனர்.

ஆங்கிலேய மராத்திய போர்கள்

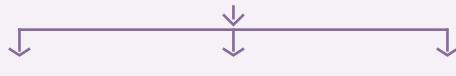
மூன்றாம் பானிப்ட் போர் தோல்வியால் ஏற்பட்ட நெருக்கடியை சமாளிக்க மராத்தியர்கள் முயற்சித்தனர். அதன் விளைவாக பத்தாண்டுகளுக்கு பிறகு தங்கள் மீதான டெல்லி முகலாயர்களின் கட்டுப்பாட்டை மீட்டனர். எனினும் பேஷ்வா கட்டுப்பாட்டில் இருந்த பழைய மராத்தாஸ் கூட்டமைப்பு கிட்டத்தட்ட ஜந்து சுதந்திரமான மாநிலங்களுக்கு வழிவகுத்தது. அவர்கள், புனாவில் பேஷ்வா, பரோடாவில் கெய்க்வாட், நாக்பூரில் போன்ஸ்லே, இந்தூரில் ஹோல்கர், மற்றும் குவாலியரில் சிந்தியா போன்றோர்களாவர். பேஷ்வா அரசாங்கம் உள்நாட்டு போட்டியாளர்களால் பலவீனப்படுத்தப்பட்டது, மற்ற நான்கு தலைவர்கள் ஒருவரையொருவர் அடிக்கடி விரோதமாக எதிர்த்தனர். இருந்தபோதிலும்,

மராத்தியர்கள் பலம் வாய்ந்த சக்தியாகவே இருந்தனர். மராட்டியர்களுக்கிடையிலிருந்து, இம்மோதல்களை பிரிட்டிஷார் அவர்களது விரிவாக்க கொள்கைக்கு சிறந்த முறையில் பயன்படுத்திக் கொண்டனர்.

முதல் ஆங்கிலேய மராத்தியப்போர் (1775 - 1782)

மராத்தியர்களின் பேஷ்வா, நாராயண ராவின் இறபுக்குப் பிறகு அடுத்த பேஷ்வா யார் என்றாலும் பிரச்சனையில் ஆங்கிலேயர்கள் முதன்முதலில் தலையிட வேண்டியிருந்தது. நாராயண ராவ் இறந்த பிறகு, ரகுநாத ராவ் (ராகோபா) பேஷ்வா ஆனார். ஆனால் அவரது அதிகாரத்திற்கு எதிராக பூனாவிலிருந்த ஒரு குழு நானா பட்னாவில் தலைமையில் எதிர்ப்பு தெரிவித்தது. அக்குழு நாராயண ராவின் மறைவுக்குப்பின் அவரது மனைவியான கங்கா பாய்க்கு பிறந்த குழந்தையை (இரண்டாம் மாதவ ராவ்) பேஷ்வாவாக அங்கீகரித்தது. மேலும் அவருடைய பெயரில் ஆட்சிக் குழுவான்றும் அமைத்தது. அதிகாரத்தை கைப்பற்றும் முயற்சியில் தோல்வியடைந்த ரகுநாத ராவ் பிரிட்டிஷ் உதவியை அணுகினார். இதன்படி, 1775ஆம் ஆண்டு ஆங்கிலேயருக்கும் ரகுநாத ராவுக்கும் இடையே சூரத் ஒப்பந்தம் கையெழுத்தானது. இருப்பினும், கல்கத்தா பிரிட்டிஷ் கவுன்சில் சூரத் உடன்படிக்கையை ஏற்றுக் கொள்ள வில்லை. இருப்பினும் தலைமை ஆஞநநாரான வாரன் ஹேஸ்டிங்ஸ் ஒப்பந்தத்தை ஏற்றுக்கொள்வதற்கு எந்தவித ஆட்சேபனையும் தெரிவிக்கவில்லை. பூனாவின் பாதுகாப்பரசுடன் ஒரு சமாதானப் பேச்சவார்த்தை நடத்துவதற்காக கல்கத்தா பிரிட்டிஷ் கவுன்சில் பூனாவுக்கு கர்னல் அப்டனை அனுப்பியது. அதன்படி, அப்டன் 1776ஆம் ஆண்டு பூனாவின் பாதுகாப்பரசுடன் புரந்தர் ஒப்பந்தத்தை செய்துகொண்டார். ஆயினும், பம்பாயில் ஆங்கில அரசாங்கத்தின் எதிர்ப்பு காரணமாக இந்த ஒப்பந்தம் நடைமுறைக்கு வரவில்லை.

ஆங்கிலேய மராத்தியப் போர்கள்



1775 - 1782

1803 - 1805

1817 - 1818



மற்றும் மகாதாஜி சிந்தியா இடையே சால்பை ஒப்பந்தம் கையெழுத்தானது.

விளைவுகள்

- போரின் முடிவில் இரண்டாம் மாதவராவ் பேஷ்வாவாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டு, ரகுநாத ராவுக்கு ஓய்வூதியம் வழங்கப்பட்டது.
- பிரிட்டிஷ் அரசுக்கு சால்செட் பகுதி வழங்கப்பட்டது.
- இந்திய அரசியலில் சால்பை ஒப்பந்தம் பிரிட்டிஷாருக்கு செல்வாக்கை ஏற்படுத்தியது.
- பிரிட்டிஷாருக்கும் மராத்தியர்களுக்கும் இடையே அடுத்த இருபது ஆண்டுகளுக்கு சமாதானங்கள் நிடித்தது.

மராத்தியர்களின் உள்நாட்டு விவகாரம்

முதல் மராத்தியப் போரின் முடிவில் மராத்தியர்களின் உள்விவகார பிரச்சனை மேலும் மோசமடைந்தது. நானா பட்னாவிலின் அதிகார வளர்ச்சியைக்கண்டு மகாதாஜி சிந்தியா பொறாமை கொண்டார். இதன் காரணமாக ஆங்கிலேயரின் ஆதரவை அவர் பெற முற்பட்டார். இளம் பேஷ்வாவான இரண்டாம் மாதவ ராவ் மராத்தியர்களிடையே நல்லுறவை மேம்படுத்த முயன்றார், ஆனால் அவரால் மராத்தியத் தலைவர்களின் ஆதிக்கப் போட்டியை தடுக்க முடியவில்லை. இந்நிலையில், மகாதாஜி சிந்தியா 1794ல் இறந்தபின் அவருடைய மருமகன் தெளத் ராவ் சிந்தியா பதவியேற்றார். சிந்தியாவின் மரணம் பூனாவில் நானா பட்னாவிலின் அதிகாரத்தை இழக்கச் செய்தது. மேலும் ஆங்கிலேயர்கள் தங்களது செல்வாக்கை வடிநிதியாவில் விரிவுபடுத்த வலிகோலியது. பேஷ்வா இரண்டாம் மாதவ ராவ் 1795 ஆம் ஆண்டில் தற்காலை செய்து கொண்ட பிறகு, ரகுநாதராவின் வலிமையற்ற மகனான இரண்டாம் பாஜிராவ் பேஷ்வா ஆனார். இத்தருணத்தில் 1800ல் நானா பாட்னாவிஸ் மரணம் பிரிட்டிஷாருக்கு மேலும் நன்மை அளிப்பதாக இருந்தது.

ஜஸ்வந்த் ராவ் ஹோல்கர் மற்றும் தெளத் ராவ் சிந்தியா ஆகியோர் ஒருவருக்கொருவர் சன்னடையிட்டுக்கொண்டிருந்த சூழ்நிலையில்,

பேஷ்வா ஹோல்கருக்கு எதிராக சிந்தியாவை ஆதரிப்பதாகவும், பேஷ்வாவும் சிந்தியாவும் ஒருவருக்கொருவர் உதவி செய்வதாகவும் ஒப்புக்கொண்டனர். இதன் விளைவாக 1802ல் ஹோல்கர், பேஷ்வாவுக்கு எதிராக படையெடுத்து, சிந்தியா மற்றும் பேஷ்வாவின் கூட்டுப் படைகளை தோற்கடித்தார். முடிவில் பேஷ்வா இரண்டாம் பாஜிராவ் இந்தியாவின் தலைமை ஆளுநராக இருந்த வெல்லெஸ்லி பிரபுவை அணுகினார். பேஷ்வாவை வரவேற்ற வெல்லெஸ்லி பிரபு, அவரோடு 1802ல் பஸ்லீன் உடன்படிக்கையை செய்துகொண்டார். இவ்வுடன்படிக்கையின்படி துணைப்படை திட்டத்தை பேஷ்வா ஏற்றுக்கொண்டார். மேலும் ஆங்கிலேயர்கள் ஆற்தர் வெல்லெஸ்லியின் உத்தரவின் கீழ் பூனாவை நோக்கி படையெடுத்துச் சென்று மராத்தியத் தலைவர் ஹோல்கரின் படைகளை தாக்கி அழித்தனர்.

இரண்டாம் ஆங்கிலேய-மராத்தியப் போர் (1803 – 1805)

பேஷ்வா துணைப்படைத் திட்டதை ஏற்றுக்கொண்ட பிறகு, தெளத் ராவ் சிந்தியா மற்றும் ரகோஜி போன்ஸ்லே ஆகியோர் மராத்திய சுதந்திரத்தை காப்பாற்ற முயற்சித்தனர். ஆங்கிலேயரின் இராணுவம் ஆற்தர் வெல்லெஸ்லியின் தலைமையில், அஸ்லே மற்றும் அரகான் பகுதியில் சிந்தியா மற்றும் போன்ஸ்லே ஆகியோரின் கூட்டுப் படைகளை தோற்கடித்தது. இவ்வெற்றிக்குப்பின் சிந்தியாவுடன் சுர்ஜீ-அர்ஜாகான் ஒப்பந்தத்தையும், போன்ஸ்லேவுடன் தியோகான் ஒப்பந்தத்தையும் 1803ல் ஆங்கிலேயர்கள் செய்துகொண்டனர். ஆனால் போரில் ஈடுபாத யஸ்வந்த் ராவ் ஹோல்கர் (ஜஸ்வந்த் ராவ் ஹோல்கர் எனவும் அழைக்கப்படுகிறார்) இன்னும் ஆங்கிலேயர்களுக்கு அடிபணியவில்லை. பின்னர் 1804ல் ஜெய்ப்பூர் பிரதேசத்தை ஹோல்கர் சூறையாடும் போது ஆங்கிலேயர்கள் அவருக்கு எதிராக போர்த்தாடுத்தனர். ஆங்கிலேயருக்கு எதிராக யஷ்வந்த் ராவ் ஹோல்கர் இந்திய ஆட்சியாளர்களை இணைத்து ஒரு கூட்டணியை உருவாக்க முயற்சித்தார். ஆனால் அவரது முயற்சி தோல்வியைடைந்தது. இறுதியில் மராத்தியர்கள் தோற்கடிக்கப்பட்டு, ஆங்கிலேயர்களுக்கு கப்பம் செலுத்தும் நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டனர். மேலும்



மராத்திய தலைவர்கள் ஒருவருக்காருவர் பிரிக்கப்பட்டு தனிமைப் படுத்தப்பட்டனர்.

விளைவுகள்

- இப்போருக்கு பின் மராத்தியர்களின் வலிமை காலப்போக்கில் பலவீனமடைந்தது.
- இந்தியாவில் ஆங்கிலேய கிழக்கிந்திய கம்பெனி தலையாய சக்தியாக மாற்றொடங்கியது.

மூன்றாவது ஆங்கிலேய மராத்தியப் போர் (1817 - 1818)

தங்களது மேலாண்மையை மீண்டும் பெற முயன்ற மராத்தியர்களோடு ஆங்கிலேயர்கள் மூன்றாவதாக ஒரு போரில் ஈடுபட்டனர். இப்போர், இந்தியாவில் பிரிட்டிஷ் கிழக்கிந்திய கம்பெனி மற்றும் மராத்திய சாம்ராஜ்யத்திற்கு இடையே இறுதி மற்றும் தீர்க்கமான மோதலாக அமைந்தது. இப்போர், ஆங்கில படைவீரர்கள் மராத்திய பகுதிகளை ஆக்கிரமிக்கும் போது தொடங்கியது. இந்த ஆக்கிரமிப்பில் தலைமை ஆளுநர் ஹேஸ்டிங்ஸ் பிரபுவுக்கு, ஜெனரல் தாமஸ் ஹிஸ்லாப் தலைமையின் கீழ் ஒரு படைப்பிரிவு உடலியது. பேஷ்வா இரண்டாம் பாஜி ராவின் படைகளை தொடர்ந்து, நாக்பூரின் இரண்டாம் மூதோஜி போன்ஸ்லேவும், இந்தூரின் மூன்றாம் மல்ஹர் ராவ் ஹோல்கரும் ஆங்கிலேயருக்கு எதிராக கிளர்ந்தெழுந்தனர். ஆனால் குவாலியரின் தௌலத் ராவ் சிந்தியா மட்டும் நடுநிலை வகித்தார். காட்கி, கோர்கான் ஆகிய இடங்களில் நடைபெற்ற போர்களில் பேஷ்வா தோற்கடிக்கப்பட்டார், பேஷ்வாவின் படைகள் பல இடங்களில் அவர் பிடிப்புவதைத் தடுத்து நிறுத்தின. இதனைத் தொடர்ந்து சித்தாபால்டி போரில் போன்ஸ்லேவும், மகித்தூர் போரில் ஹோல்கரும் ஆங்கிலேயர்களால் தோற்கடிக்கப்பட்டனர்.

விளைவுகள்

- இப்போரின் முடிவில் மராத்திய கூட்டமைப்பு கலைக்கப்பட்டது மற்றும் பேஷ்வா பதவி வழிக்கப்பட்டது.
- பேஷ்வா இரண்டாம் பாஜிராவின் பெரும்பாலான பகுதிகள் பம்பாய் மாகாணத்தோடு இணைக்கப்பட்டன.
- தோற்கடிக்கப்பட்ட போன்ஸ்லே மற்றும் ஹோல்கரின், மராத்திய பகுதிகளான நாக்பூர், இந்தூர்

ஆகியவை ஆங்கிலேயர்களால் கையகப்படுத்தப்பட்டன.

- மராத்தியரின் கடைசி பேஷ்வாவான இரண்டாம் பாஜிராவிற்கு வருடாந்திர ஓய்வுதியம் சிலசம் ரூபாய்வழங்கப்பட்டது.

இந்தியாவில் ஆங்கிலேயரின் நிர்வாக அமைப்பு

ஆங்கிலேயரின் இந்திய நிர்வாக அமைப்பு நான்கு முதன்மை நிறுவனங்களாக இயங்கியது. அவை குடிமைப்பணிகள், இராணுவம், காவல், மற்றும் நீதித்துறை ஆகும்.

குடிமைப் பணிகள்

'சிவில் சர்வீஸ்' (குடிமைப் பணிகள்) என்ற வார்த்தை முதன் முதலில் ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியால் பயன்படுத்தப்பட்டது. இது குடிமைப் பணி ஊழியர்களை, இராணுவ அதிகாரிகளிடமிருந்து வேறுபடுத்தி காட்டியது. சட்டங்களை முறையாக செயல்படுத்துதல், வரி வசூலித்தல் ஆகியன குடிமைப் பணியின் முதன்மைப் பணியாக இருந்தது. ஆரம்பத்தில் வியாபார ரீதியாக இருந்த குடிமைப் பணிகள் பின்னர் பொதுப்பணியாக மாறியது. முதலில் பொதுப்பணியின் நியமனங்கள் அனைத்தும் ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் இயக்குநர் அவையின் தனியுரிமையாக இருந்தது. ஆனால், நியமனம் செய்யப்பட்ட பொது பணியாளர்கள் லஞ்சம், ஊழல், சட்ட விரோத வணிகம் ஆகியவற்றில் ஈடுபட்டனர். அதனால் தலைமை ஆளுநராக காரன் வாலிச 1786ல் பதவியேற்ற போது தனியார் வணிகத்திற்கு எதிராக சட்டங்களை இயற்றினார். கம்பெனி ஊழியர்களின் சம்பளத்தை உயர்த்தி, உலகின் மிக உயர்ந்த ஊதியம் பெறும் அரசு ஊழியர்களாக அவர்களை மாற்றினார்.

1798ல் இந்திய கவர்னர் ஜெனரலாக பதவியேற்றுக் கொண்ட வெல்லஸ்லி பிரபு, அரசு ஊழியர்களுக்கு தேவையான பயிற்சியை அறிமுகப்படுத்தினார். இவர் 1800ல் கல்கத்தாவில் வில்லியம் கோட்டையில் மொழி, இலக்கியம், அறிவியல் ஆகிய துறையில் பயிற்சி வழங்குவதற்காக ஒரு கல்லூரியை நிறுவினார். அதேவேளையில் கம்பெனியின் இயக்குநர்கள் இதனை ஏற்க மறுத்து, 180ல் இங்கிலாந்தில் உள்ள ஹெய்லிபரி என்ற இடத்தில் கிழக்கிந்திய கல்லூரியை நிறுவினார்.



போட்டி தேர்வு மூலம் அரசு ஊழியர் நியமனம் என்ற கருத்தை முதலில் 1833 ஆம் ஆண்டு பட்டயச் சட்டம் அறிமுகப்படுத்தியது. ஆனால் கம்பெனியின் இயக்குநர் அவையால் நியமனம் செய்யப்படாத வர்கள் போட்டித் தேர்வினை எழுத தகுதியற்றவர்கள் எனப்பட்டது. எனவே இந்த முறையானது, நியமனம் மற்றும் போட்டித் தேர்வு முறை என்றழைக்கப்பட்டது. திறந்த முறையிலான போட்டித் தேர்வு முறையில் கம்பெனி ஊழியர்களை தேர்ந்தெடுப்பது 1853 ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இம்முறை 1858 ஆம் ஆண்டு இந்திய அரசுச் சட்டத்தால் உறுதி செய்யப்பட்டது. போட்டித் தேர்வுகளுக்கான அதிகப்பட்ச வயது 23 ஆக நிர்ணயிக்கப்பட்டது. இதனைத் தொடர்ந்து 1858 ஆம் ஆண்டு தெற்பிளரியில் இருந்த கிழக்கிந்திய கல்லூரி அகற்றப்பட்டது. மேலும் குடிமை பணிக்கு ஆட்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் பொறுப்பு குடிமைப்பணியாளர் தேர்வாணையம் வசமானது. 1860 ஆம் ஆண்டு ஒரு ஒழுங்கு முறை ஆணையின் மூலம் தேர்வெழுத அதிகப்பட்ச வயது 22 ஆக குறைக்கப்பட்டது. மேலும் 1866ல் 21 ஆகவும் 1876ல் 19 ஆக குறைக்கப்பட்டது.

1861ஆம் ஆண்டு பிரிட்டிஷ் பாராளுமன்றத்தால் இந்திய ஆட்சிப் பணி சட்டம் இயற்றப்பட்டது. இச்சட்டம் சில உயர் நிர்வாக பதவிகள் மற்றும் நீதித்துறை பதவிகளை வூப்பந்த அடிப்படையில் நியமனம் செய்ய வூதுக்கீடு செய்திருந்தது. பின்னர் இப்பதவிகள் இந்திய ஆட்சிப் பணிகளாக மாற்றப்பட்டன. வயது வரம்பு குறைப்பு மற்றும் இலண்டனுக்கு சென்று தேர்வு எழுதுதல் ஆகிய காரணங்களால் வசதி படைத்த இந்தியர்கள் மட்டுமே ஐ.சி.எஸ் தேர்வை எழுதக் கூடிய கூழ்நிலை நிலவியது. 1869 ல் சுரேந்திரநாத் பானர்ஜி, ரமேஷ் சந்திர தத், மற்றும் பிகாரி லால் குப்தா ஆகிய மூன்று இந்தியர்கள் ஐசிஸ்ஸ் தேர்வில் வெற்றி பெற்றனர்.

1863 ல் ஐசிஸ்ஸ் தேர்வில் கேர்ச்சி பெற்ற முதல் இந்தியர் சுதாயேந்திரநாத் தாகூர். இவர் கவிஞர் இராபீந்தரநாத் தாகூரின் மூத்த க்ஷோதரர் ஆவார்.

பின்னர், ஐசிஸ்ஸ் தேர்விற்கான வயது வரம்பை உயர்த்துவும் தேர்வினை இந்தியாவிலேயே நடத்தவும் கம்பெனியிடம்

இந்தியர்கள் கோரிக்கை வைத்தனர். இதன்விளைவாக 1892ல் குறைந்தபட்ச வயதினை 21ல் இருந்து 23 ஆக உயர்த்தப்பட்டது. மேலும் 1912ல் அரசு பணியைப்பற்றி ஆராய்வதற்காக இஸ்லிங்டன் பிரபு என்பவரின் தலைமையில் ஒரு அரசு ஆணையம் (ராயல் கமிஷன்) நிறுவப்பட்டது. இதன் உறுப்பினர்களாக இந்தியர்களான கோபால் கிருஷ்ண கோகலே, சர் அப்தூர் ரஹிம் மற்றும் நான்கு ஆங்கிலேயர்களும் இடம் பெற்றிருந்தனர். 1917ல் இவ்வாணையம் தனது பரிந்துரையை வெளியிட்டது. அப்பரிந்துரைகள் இந்தியர்களின் கோரிக்கையை ஓரளவிற்கு பூர்த்தி செய்வதாக இருந்தது மட்டுமல்லாமல் குடிமை பணி தேர்வை இந்திய மயமாக்கியது.

1918ல் இந்திய ஆட்சிப் பணியில் 33 சதவீதம் இந்தியர்கள் தேர்வு செய்ய வேண்டும் என்றும், படிப்படியாக இவற்றை அதிகரிக்கவும் மாண்டேகு மற்றும் செம்ஸ் போர்டு ஆகியோர் பரிந்துரைத்தனர். 1923ல் ஏற்படுத்தப்பட்ட மற்றொரு (ராயல் கமிஷன்) அரசு ஆணையத்திற்கு லீ பிரபு தலைவராக நியமிக்கப்பட்டார். இது இந்திய ஆட்சிப்பணி, இந்திய காவல் பணி, இந்திய காடுகள் பணி ஆகிய அனைத்து நியமனங்களும் இந்தியாவுக்கான அரசுச் செயலரின் கட்டுப்பாடில் இருக்க வேண்டும் என்று பரிந்துரைத்தது. அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் ஒன்றை உடனடியாக நிறுவுவதற்கும் லீ தலைமையிலான குழு பரிந்துரை செய்தது.

1935 ஆம் ஆண்டு இந்திய அரசுச் சட்டம் மத்தியில் கூட்டாட்சி அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் ஒன்றும், மாகாணங்களில் - மாகாண அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் ஒன்றும் உருவாக வழிவகை செய்தது. அதேபோல் ஒரு சில மாகாணங்கள் ஒன்றிணைந்து மாகாண அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் உருவாக்கவும் வழிவகை செய்தது. ஆங்கிலேயருக்கு உதவி செய்யவே இந்த குடிமைப்பணி அமைப்பு உருவாக்கப்பட்டாலும், சுதந்திர இந்தியாவின் இந்திய ஆட்சிப் பணிஅமைப்பு உருவாவதற்கு இந்த முறை அடித்தளமாக அமைந்தது.



இராணுவம்

இது இந்தியாவின் பிரிட்டிஷ் நிர்வாகத்தின் இரண்டாவது முக்கிய தூணாக விளங்கியது. கிழக்கிந்திய கம்பெனி தன்னுடைய இராணுவத்திற்கு ஆட்களைச் சேர்த்தது, அதற்கு சிப்பாய் இராணுவம் என்று பெயர். இந்த இராணுவ வீரர்களுக்கு, ஜேரோப்பிய அதிகாரிகளின் உத்தரவை போர்க்களத்தில் நிறைவேற்ற, ஜேரோப்பிய இராணுவத்திற்கு இணையாக பயிற்சி அளிக்கப்பட்டது. ஆங்கிலேயர்கள் ஆரம்ப காலத்தில் வங்காளம், பம்பாய், மதராஸ் ஆகிய மூன்று மாகாணங்களிலும் தனித்தனியாக மூன்று படைப்பிரிவை ஏற்படுத்தியிருந்தனர். இந்தியாவில் ஆங்கிலேய ஆட்சியினை நிறுவுவதிலும், விரிவுபடுத்துவதிலும் இராணுவத்தின் பங்களிப்பு சிறப்பானதாகும். ஆங்கில சிப்பாய்களை விட இந்திய சிப்பாய்களுக்கு குறைந்த சம்பளமும், தினப்படியும் வழங்கப்பட்டது. உதாரணமாக 1856 ஆம் ஆண்டு மூன்று இந்திய படைவீரர்கள் மாத சம்பளமாக மொத்தம் ரூபாய் 300 மட்டுமே பெற்றனர். 1857 ஆம் ஆண்டு கம்பெனி இராணுவம் 86 சதவீதம் இந்தியர்களை கொண்டதாக இருந்தது. இருந்த போதிலும் இராணுவத்தையர் பதவியினைத்தும் ஆங்கிலேயர் வசமே இருந்தன. இந்தியர்களுக்கான உயர் பதவி சுபேதார் மட்டுமே ஆகும்.



ஆங்கில இராணுவத்தின் வலிமை

- பிளாசிப் போர் 1757: ஜேரோப்பிய காலாட்படை - 1950, ஜேரோப்பிய பீரங்கி படை - 100, ஆங்கிலேய மாலுமிகள் - 50, இந்திய சிப்பாய்கள் - 2100, வங்காளத்தில் இருந்த ஆங்கில இராணுவம் - 6000.
- 1857ல் இந்திய இராணுவத்தில் 3,11,400 வீரர்களில் 2,65,900 வீரர்கள் இந்தியர்களாக இருந்தனர். உயர் பதவி அலுவலர்கள் அனைவரும் ஆங்கிலேயர்கள் ஆவர்.

காவல் துறை

1765ல் வங்காளத்தில் திவானி (வரிவசூல்) உரிமையை ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனி பெற்ற போது 'சர்க்கார்' (கிராம மாவட்டங்கள்) என்ற ஆட்சிப் பிரிவுக்கு பொறுப்பு வகித்த

பௌஜ்தார் வசம் முகலாய காவல்துறை சென்றது. அப்போது, நகரங்களை நிர்வகிக்கும் காவல் அலுவலர்களாக கொத்வால் இருந்தார். அதேவேளையில் கிராமங்கள் கிராம காவலாளிகளால் பாதுகாக்கப்பட்டது அவர்களை ஜீன்தார்கள் சம்பளம் வழங்கி தங்கள் கட்டுப்பாடில் வைத்திருந்தனர்.

இந்தியாவில் முதன்முதலில் காவல் துறையை உருவாக்கியவர் காரன்வாலிஸ் பிரபு ஆவார். ஜீன்தார்களைகாவல்பணிகளிலிருந்து விடுவித்த காரன்வாலிஸ் 1791ல் முறையான காவல் துறையை உருவாக்கினார். அவர் தரோகா என்பவரை தலைவராகக் கொண்ட சரகங்கள் அல்லது 'தானாக்கள்' என்ற காவல் பகுதிகளை ஏற்படுத்தினார். அவர்கள் கிராமங்களிலும் காவல் பணி செய்ய அதிகாரம் வழங்கப்பட்டது. கிராமத்தை பரம்பரையாக நிர்வகித்து வந்த காவலர்கள் 'சௌகிதார்கள்' என்றழைக்கப்பட்டனர். பெரு நகரங்களில் பழைய முறையான கொத்வால் காவல் பணியே தொடர்ந்தது. மேலும் ஒவ்வொரு வார்டுக்கும் ஒரு தரோகா நியமிக்கப்பட்டார். இந்த தரோகா முறை 1802ல் மதராஸ் மாகாணத்திற்கும் விரிவுபடுத்தப்பட்டது.

மாவட்ட காவல் கண்காணிப்பாளர் பதவி உருவாக்குவதற்கு முன்னர், அனைத்து தானாக்களும் மாவட்ட நீதிபதியின் பொது மேற்பார்வையில் இருந்தது. அதன் பின் 1808ல் ஒவ்வொரு தானாவிற்கும் ஒரு மாவட்ட காவல் கண்காணிப்பாளர் நியமிக்கப்பட்டார். பின்னர் காவல் துறையை நிர்வகிக்கும் பொறுப்பு மாவட்ட ஆட்சித் தலைவரிடம் ஒப்படைக்கப்பட்டது. காவல் துறையில் முக்கிய பணியானது ஆங்கிலேய ஆட்சிக்கு எதிராக சதி செய்வதை தடுத்தலும், குற்றங்களை கையாள்வதும் ஆகும்.

நீதித்துறை அமைப்பு

1772ல் இரட்டை ஆட்சி முறை ஓழிக்கப்பட்டு வரிவசூல் செய்வதையும், நீதி வழங்கும் அதிகாரத்தையும் ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனி ஏற்றுக் கொண்டது. அதன் விளைவாக சிவில் நீதிமன்றம் என்றழைக்கப்பட்ட திவானி அதாலத் மற்றும் குற்றவியல் நீதிமன்றம் என்றழைக்கப்பட்ட பௌஜ்தாரி அதாலத் ஆகியன ஏற்படுத்தப்பட்டன. 1773ஆம் ஆண்டு



ஒழுங்கு முறைச் சட்டத்தின்படி கல்கத்தாவில் ஒரு உச்சநீதிமன்றம் அமைக்கப்பட்டது. இந்தீமன்றத்திற்கு ஒரு முதன்மை நீதிபதியும் மூன்று துணை நீதிபதிகளையும் பிரிட்டிஷ் மன்னர் நியமித்தார். இந்தீமன்றம் சிவில், குற்றவியல், திருச்சபை, மற்றும் பிரத்தியோக வழக்குகளை விசாரித்தது. கல்கத்தாவில் உள்ள உச்ச நீதிமன்றத்தின் மாதிரியில் 1801ல் மதராஸிலும், 1823ல் பம்பாயிலும் உச்ச நீதிமன்றங்கள் நிறுவப்பட்டன. 1832ல் வில்லியம் பெண்டிங் பிரபு ஜாரி முறையை வங்காளத்தில் கொண்டு வந்தார். சட்டங்களை தொகுக்க இந்திய சட்ட ஆணையம் ஒன்றும் அமைக்கப்பட்டது. நாடு முழுவதும் சட்டத்தின் ஆட்சி நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. 1861 ஆம் ஆண்டு இந்திய உயர்நீதி மன்ற சட்டத்தின் படி கல்கத்தா, பம்பாய், மதராஸ் ஆகிய இடங்களில் பழைய உச்சநீதிமன்றங்களுக்கு பதிலாக மூன்று உயர் நீதிமன்றங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டன.



வங்காளத்தின், வில்லியம் கோட்டையில் முதல் உச்ச நீதிமன்ற நீதிபதி சர் எலிஜா இம்பே ஆவார்.

மதராஸ் உயர்நீதிமன்றத்தின் முதல் இந்திய தலைமை நீதிபதி சர் திருவாரூர் முத்துசாமி ஆவார்.

துணைப்படைத் திட்டம் (1798)

இந்தியாவில் இருந்த சுதேச அரசுகளை ஆங்கிலேயரின் கட்டுப்பாட்டில் கொண்டு வர வெல்லெஸ்வி பிரபுவால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட திட்டமே துணைப்படைத் திட்டமாகும். இந்தியாவில் ஆங்கிலேய ஆட்சியை விரிவுபடுத்தவும் அரசியல் ஆதிக்கத்தை ஏற்படுத்தவும் இத்திட்டம் மிகச்சிறந்த கருவியாக பயன்படுத்தப்பட்டது. சுதேச அரசுகள் பாதுகாக்கப்பட்ட அரசுகள் என்றழைக்கப்பட்டது. அவ்வரசுகள் மீது தலையாய அதிகாரம் செலுத்துபவராக ஆங்கிலேயர் இருந்தனர். படையெடுப்புகளிலிருந்து சுதேச அரசுகளை காப்பதும், உள்ளாட்டு அமைதியை நிலைநாட்டுவதும் ஆங்கிலேயரின் கடமை என்ற நிலை உருவானது.

துணைப்படைத் திட்டத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்

- இத்திட்டத்தில் இணையும் இந்திய அரசர் தன்னுடைய படையை கலைத்துவிட்டு

ஆங்கிலேயரின் படையை ஏற்றுக் கொள்ள வேண்டும்.

- சுதேச அரசின் தலைமையகத்தில் ஆங்கிலேயரின் பிரதிநிதி ஒருவர் இருப்பார்.
- ஆங்கிலேயரின் படையை பராமரிக்கவும், படை வீரர்களின் ஆண்டுச் சம்பளம் வழங்குவதற்காகவும், நிரந்தரமாக சில பகுதிகளை அந்நாட்டு அரசர் ஆங்கிலேயருக்கு வழங்க வேண்டும்.
- ஆங்கிலேயரைத் தவிர மற்ற ஐரோப்பிய அலுவலர்கள் அனைவரும் அந்நாட்டை விட்டு வளியேற வேண்டும்.
- சுதேச நாட்டு அரசர் ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் அனுமதி பெற்ற பின்னரே அயல் நாடுகளுடன் ஒப்பந்தம் செய்து கொள்ள வேண்டும்.
- அந்திய அரசுகளின் தாக்குதல் மற்றும் உள்ளாட்டு கலவரம் நடைபெறும்போது ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனி அந்நாட்டை பாதுகாக்கும்.

ஆங்கிலேயருக்கு கிடைத்த நன்மைகள்

- ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனி, இந்திய சுதேச அரசர்களின் செலவிலேயே தன்னுடைய படையை பராமரித்தது.
- சுதேச அரசர்களிடம் பணியில் இருந்த அனைத்து பிரஞ்சுக்காரர்களும் நீக்கப்பட்டனர். பிரஞ்சுக்காரர்கள் இந்தியாவில் மீண்டும் எழுச்சி பெறும் அபாயம் முற்றிலும் நீங்கியது.
- கம்பெனி, சுதேச அரசுகளின் வெளியிறவுக் கொள்கையினை தன் கட்டுப்பாட்டில் வைத்திருந்தது.
- வெல்லெஸ்வி பிரபுவின் இந்த இராஜதந்திர முயற்சி ஆங்கிலேயரை இந்தியாவில் தலையாய சக்தியாக மாற்றியது. இவர் 'இந்தியாவில் ஆங்கிலேய பேரரசு' என்பதை 'இந்தியாவின் ஆங்கிலேய பேரரசு' என்று மாற்றினார்.

சுதேச அரசுகளுக்கு ஏற்பட்ட இழப்புகள்

- துணைப்படைத் திட்டம் இந்திய சுதேச அரசர்களை பலவீனமானவர்களாகவும், பொறுப்பற்றவர்களாகவும் மாற்றியது.
- பிரிட்டிஷ் கம்பெனியால் பாதுகாக்கப்பட்ட அரசர்கள் தங்கள் குடிமக்களுக்கு ஆற்ற



வேண்டிய கடமைகளை மறந்து, அவர்களை சுரண்டினர்.

துணைப்படைத் திட்டத்தை ஏற்றுக் கொண்ட முதல் நாடு ஹெதராபாத் (1798). அதனை தொடர்ந்து ஏற்றுக்கொண்ட இந்தியா அரசுகள் தஞ்சாவூர் (1799), அயோத்தி (1801), பேஷ்வா (1802), போன்ஸலே (1803), குவாலியர் (1804), இந்தூர் (1817), ஜெய்பூர், உதய்பூர் மற்றும் ஜோத்பூர் (1818)

வாரிசு இழப்புக் கொள்கை (1848)

லல்லூரூசி பிரபு இந்தியாவில் ஆங்கிலேயரின் ஆதிக்கத்தை உயர்த்துவதில் முதன்மை சிற்பியாக இருந்தார். அவர் ஓர் ஏகாதிபத்தியவாதி ஆவார். ஆங்கிலேய பேரரசை விரிவுபடுத்துவதற்காக அவர் வாரிசு இழப்புக் கொள்கை என்ற புதிய கொள்கையை கொண்டு வந்தார். 1848ஆம் ஆண்டு அவர் அறிவித்த இக்கொள்கையின் படி, சுதேச மன்னர்கள் ஆங்கிலேயரின் அனுமதி இன்றி வாரிசுகளை தக்தூக்க நேரிடும் போது, மன்னரின் சொத்துக்கள் தக்தெடுத்த பிள்ளைக்கும், மன்னரின் ஆட்சிப்பகுதி ஆங்கிலேயரின் தலையாய சக்திக்கும் செல்ல நேரிடும் எனப்பட்டது. இக்கொள்கையினை இந்தியர்கள் கடுமையாக எதிர்த்தனர். 1857ஆம் ஆண்டு பெரும் பூர்த்திக்கு இக்கொள்கை முக்கிய காரணமாக அமைந்தது.

வாரிசு இழப்புக் கொள்கையின் மூலம் லல்லூரூசி பிரபு இணைத்துக் கொண்ட பகுதிகள் : சதாரா (1848), ஜெய்பூர், சம்பல்பூர் (1849), பகத் (1850), உதய்பூர் (1852), ஜான்சி (1853) மற்றும் நாக்பூர் (1854)

இந்தியா ஆங்கிலேயர்கள் வெற்றி பெற்றதற்கான காரணங்கள்

- மிகப்பெரிய கடல் வளிமை.
- நெசவுத் தொழில் வளர்ச்சி.
- அறிவியல் ரீதியாக பிரிக்கப்பட்ட தொழிலாளர்கள்.
- பொருளாதார வளர்ச்சி மற்றும் ஆங்கிலேயரின் திறமைமிக்க இராஜதந்திரம்.
- இந்திய வணிகர்களிடையே நிலவிய பாதுகாப்பின்மை உணர்வுகள்.
- இந்திய அரசர்களின் சமத்துவமின்மை மற்றும் அறியாமை

முடிவுரை

பிளாசிப் போர் இந்தியாவில் ஆங்கிலேய ஆட்சிக்கு அடித்தளம் அமைத்தது. ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் நிர்வாகம் மக்களின் நலனில் அக்கறை செலுத்தவில்லை. இது ஏகாதிபத்திய, விரிவாக்க, மற்றும் சுரண்டல் கொள்கையை கொண்டிருந்தது. இக்கம்பெனி துணைப்படைத் திட்டத்தின் மூலமும், வாரிசு இழப்புக் கொள்கை மூலமும் இந்தியாவின் பெரும்பான்மையான பகுதிகளை ஆங்கிலேய ஆதிக்கத்தின் கீழ் கொண்டு வந்தது. இக்கொள்கைகள் 1800-01ஆம் ஆண்டு தென்னிந்திய கலகத்திற்கும், 1806ஆம் ஆண்டு வேலூர் கலகத்திற்கும், 1857ஆம் ஆண்டு பெரும்பூர்த்திக்கும் இட்டுச் சென்றது.

மீள்பார்வை

- சிராஜ்-உத்-தெளாலா வங்காளத்தின் அரியனை ஹரினார்.
- அலிநகர் உடன்படிக்கை 1757 பிப்ரவரி 9 ஆம் நாள் கையெழுத்திடப்பட்டது.
- கர்நாடகப் போர்கள் 1746 முதல் 1763 வரையிலான காலத்தில் நடைபெற்றது.
- திப்பு சல்தான் போர் இழப்பீட்டுத் தொகையாக 3.6 கோடி ரூபாயினை ஆங்கிலேயருக்கு வழங்க உடன்பட்டார்.
- 1799ஆம் ஆண்டு திப்பு சல்தானுக்கு எதிராக வெல்லெஸ்வி பிரபு போர் அறிவித்தார்.
- காரன்வாலிஸ் பிரபு, 'தரோகா' என்பவரை தலைவராகக் கொண்ட சரகங்கள் அல்லது 'தானாக்கள்' என்ற காவல் பகுதிகளை ஏற்படுத்தினார்.
- வங்காளத்தின் வில்லியம் கோட்டை உச்சநீதிமன்றத்தின் முதல் தலைமை நீதிபதி சர் எலிஜா இம்பே ஆவார்.
- வெல்லெஸ்வி பிரபு துணைப்படைத் திட்டத்தின் மூலம் இந்தியாவில் இருந்த பெரும்பான்மையான சுதேச அரசுகளை ஆங்கிலேயரின் கட்டுப்பாட்டில் கொண்டு வந்தார்.
- லல்லூரூசி பிரபு இந்தியாவில் ஆங்கிலேய ஆட்சி ஏற்பட காரணமானவர்களில் முதன்மை சிற்பியாக செயல்பட்டார்.



கலைச்சொற்கள்

கூட்டமைப்பு	Confederacy	a league or alliance
திருச்சபை தொடர்பான	Ecclesiastical	relating to the Christian Church or its clergy
ஒப்படைப்பு	Entrust	assign the responsibility
எதிர்ப்பு	Hostility	opposition
பேச்சுவார்த்தை	Negotiation	discussion aimed at reaching an agreement
தலையாய	Paramount	supreme
மிகுந்த வலிமை	Predominant	the most powerful



மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. 1757ஆம் ஆண்டில் வங்காளத்தை ஆட்சி செய்தவர்
 - (அ) சுஜா-உத் - தெள்ளா
 - (ஆ) சிராஜ்- உத் - தெள்ளா
 - (இ) மீர்காசிம்
 - (ஈ) திப்பு சல்தான்
2. பினாசிப் போர் நடைபெற்ற ஆண்டு
 - (அ) 1757 ஆ) 1764 இ) 1765 ஈ) 1775
3. பக்சார் போரின் முடிவில் ஏற்பட்ட உடன்படிக்கை
 - (அ) அலகாபாத் உடன்படிக்கை
 - (ஆ) கர்நாடக உடன்படிக்கை
 - (இ) அலிநகர் உடன்படிக்கை
 - (ஈ) பாரிசு உடன்படிக்கை
4. பாண்டிச்சேரி உடன்படிக்கையின்படி _____ கர்நாடக போர் முடிவுக்கு கொண்டுவரப்பட்டது.
 - (அ) முதல் ஆ) இரண்டாம்
 - (இ) மூன்றாம் ஈ) ஏதுமில்லை
5. வைதூர் அலி மைசூர் அரியனை ஏறிய ஆண்டு _____
 - (அ) 1756 ஆ) 1761 இ) 1763 ஈ) 1764



6. மங்களூர் உடன்படிக்கை இவர்களுக்கு இடையே கையெழுத்தானது
 - (அ) பிரஞ்சுக்காரர்கள் மற்றும் திப்பு சல்தான்
 - (ஆ) வைதூர் அலி மற்றும் கள்ளிக்கோட்டை மன்னர் சாமரின்
 - (இ) ஆங்கிலேயர் மற்றும் திப்பு சல்தான்
 - (ஈ) திப்பு சல்தான் மற்றும் மராத்தியர்கள்
7. மூன்றாம் ஆங்கிலேய - மைசூர் போரின் போது ஆங்கிலேயதலைமை ஆளுநர் _____
 - (அ) இராபர் கிளைவ்
 - (ஆ) வாரன் வேஹஸ்டிங்ஸ்
 - (இ) காரன்வாலிஸ்
 - (ஈ) வெல்லெஸ்லி
8. ஆங்கிலேயருடன் பசீன் உடன்படிக்கை செய்து கொண்டவர் _____
 - (அ) இரண்டாம் பாஜிராவ்
 - (ஆ) தெளவத்ராவ் சிந்தியா
 - (இ) ஷாம்பாஜி போன்ஸ்லே
 - (ஈ) ஷாயாஜி ராவ் கெய்க்வாட்
9. மராத்திய பேரரசின் கடைசி பீஷ்வா _____
 - (அ) பாலாஜி விஸ்வநாத்
 - (ஆ) இரண்டாம் பாஜிராவ்
 - (இ) பாலாஜி பாஜிராவ் ஈ) பாஜிராவ்
10. துணைப்படைத் திட்டத்தில் இணைத்துக் கொண்ட முதல் இந்திய அரசு எது?
 - (அ) அயோத்தி ஆ) வைதூராபாத்
 - (இ) உதய்பூர் ஈ) குவாலியர்



II. கோட்ட இடங்களை நிரப்புக

- அலிநகர் உடன்படிக்கை கையெழுத்திப்பட்ட ஆண்டு _____
- சிராஜ் உத் - தெள்ளாவின் தலைமை படைத் தளபதி _____
- இரண்டாம் கர்நாடகப் போருக்கான முக்கிய காரணம் _____
- இந்தியாவில் பிரிட்டிஷ் சாம்ராஜ்யத்தை விரிவுப்படுத்துவதற்காக வாரிசு இழப்புக் கொள்கையை கொண்டு வந்தவர் _____
- திப்பு சுல்தானை இறுதியாக தோற்கடித்தவர் _____
- திப்பு சுல்தான் இறப்புக்கு பின் _____ வசம் மைசூர் ஒப்படைக்கப்பட்டது.
- 1800ஆம் ஆண்டு கல்கத்தாவில் உள்ள வில்லியம் கோட்டையில் ஒரு கல்லூரியை நிறுவியவர் _____

III. பொருத்துக

1.	அய் - லா - சப்பேல் உடன்படிக்கை	முதல் ஆங்கிலேய மைசூர் போர்
2.	சால்பை உடன்படிக்கை	முதல் கர்நாடகப் போர்
3.	பாரிசு உடன்படிக்கை	மூன்றாம் கர்நாடகப் போர்
4.	ஸ்ரீரங்கபட்டின உடன்படிக்கை	முதல் மராத்திய போர்
5.	மெட்ராஸ் உடன்படிக்கை	மூன்றாம் ஆங்கிலேய மைசூர் போர்

IV. சரியா, தவறா ?

- அலிவர்த்திகான் மறைவுக்கு பின்னர் சிராஜ் - உத் - தெள்ளா வங்காளத்தின் அரியணை ஏறினார்.
- பிளாசிப் போரில் ஆங்கிலேயப் படையை வழி நடத்தியவர் ஹெக்டர் மன்றோ ஆவார்.
- ஜோராப்பாவில் வெடித்த ஆஸ்திரிய வாரிசுரிமைப் போர் இரண்டாம் கர்நாடகப் போருக்கு இட்டுச் சென்றது.
- வங்காளத்தின் வில்லியம் கோட்டையில் உள்ள உச்ச நீதிமன்றத்தின் முதல் தலைமை நீதிபதி சர் எலிஜா இம்பே ஆவார்.
- காரன் வாலிஸ் பிரபு காவல் துறையை உருவாக்கினார்.

V. கீழ்க்கண்டவைகளுள் சரியாக

பொருந்தியுள்ளது எது?

- அடையாறு போர் - 1748
- ஆம்பூர் போர் - 1754
- வந்தவாசிப் போர் - 1760
- ஆற்காட்டுப் போர் - 1749

VI. கீழ்க்கண்டவைகளுக்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு வாக்கியங்களில் விடையளி

- இருட்டறை துயரச் சம்பவம் பற்றி குறிப்பு வரைக.
- பிளாசிப் போருக்குபின் ஆங்கிலேயர்கள் பெற்ற சலுகைகள் யாவை?
- பக்ஶார் போருக்கான காரணங்களை குறிப்பிடுக
- முதல் ஆங்கிலேய மைசூர் போருக்கான காரணங்கள் யாவை?
- மூன்றாம் மராத்திய போரின் விளைவுகள் யாவை?
- துணைப்படைத் திட்டத்தில் கையெழுத்திட்ட நாடுகளின் பெயர்களை குறிப்பிடுக

VII. விரிவான விடையளி

- இரண்டாம் கர்நாடக போர் குறித்து ஒரு கட்டுரை எழுதுக
- நான்காம் ஆங்கிலேய மைசூர் போர் பற்றி எழுதுக
- பிரிட்டிஷ் ஆட்சியை விரிவுபடுத்த டல்லூசிஸி பிரபு கொண்டு வந்த கொள்கையை பற்றி விவரி?
- வெல்லெல்ஸ்லி பிரபு எவ்வாறு ஆங்கிலேய ஆதிக்கத்தை இந்தியாவில் விரிவுபடுத்தினார்?

VIII. உயர் சிந்தனை வினா

இந்தியாவில் ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியின் வெற்றிக்கான காரணங்களை விளக்குக

IX. வரைபட பயிற்சி

இந்திய-நதிகள் வரைபடத்தில் கீழ்க்கண்ட இடங்களை குறிப்பிடுக.

- பிளாசி
- பக்ஶார்
- புரந்தர்
- ஆற்காடு
- வந்தவாசி

X. வாழ்க்கை திறன் பயிற்சி

ஷைதர் அலி மற்றும் திப்பு சுல்தான் ஆகியோரின் புகைப்படங்கள், கதைகள், கவிதைகள் மற்றும் தகவல்களை தொகுத்தல்.



XI. செயல் திட்டம் மற்றும் செயல்பாடு

ஆங்கிலேயர்களால் இந்திய அரசர்கள் தோற்கடிக்கப்பட்டதற்கான காரணங்களை விவாதம் செய்யக்.



மேற்கோள் நால்கள்

- Bipan Chandra - *History of Modern India*, Orient Blackswan Private Limited 2018
- R.C.Majumdar - *An Advance History of India* Macmillan and Co., Limited London 1953.

- Vincent .A.Smith - *The Oxford History of India- From the Earliest Times to the end of 1911 – 1919* – Oxford At The Clarendon press.



இணையதள வளங்கள்

- <https://www.britannica.com>
- <https://www.ducksters.com/>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Indian_Civil_Service_\(British_India\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Indian_Civil_Service_(British_India))



இணையச் செயல்பாடு

இச்செயல்பாட்டின் மூலம் இந்தியாவின் காலனித்துவக் கால வரைபடங்களை அறியச் செய்தல்.



படிநிலைகள்

- படி 1 : கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பாட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.
- படி 2 : சுட்டியைக் கீழ் நோக்கி உருட்டி, ஏதேனும் ஒரு காலத்தைச் சொடுக்குக. (ex. COLONIAL MAPS)
- படி 3 : ஒவ்வொரு தலைப்பாகச் சொடுக்கி வரைபடங்களை நன்கு அறிந்து கொள்க. (ex. Historical maps, c.1750 to 1800)

உரலி:

<http://ektara.org/magazine/histmaps.html>

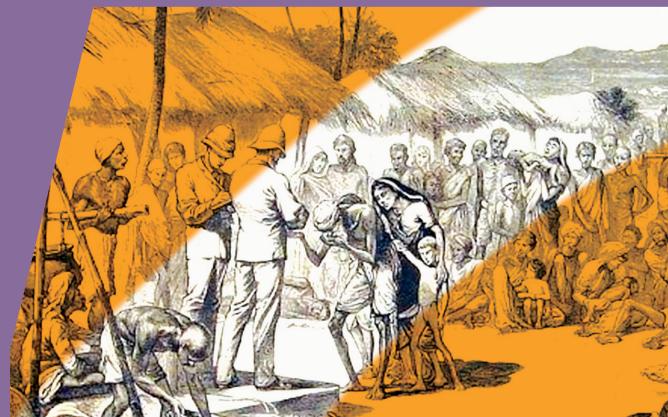


B357_8_SOCIAL_TM



அலகு - 3

கிராம சமூகமும் வாழ்க்கை முறையும்



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ▶ ஆங்கில ஆட்சியின் கீழ் இருந்த நிலவருவாய் கொள்கை
- ▶ நிலவருவாய் கொள்கையின் நிறை, குறைகள்
- ▶ விவசாயிகளின் நெருக்கடிகள் மற்றும் கிளர்ச்சிகள்



M5B M84

அறிமுகம்

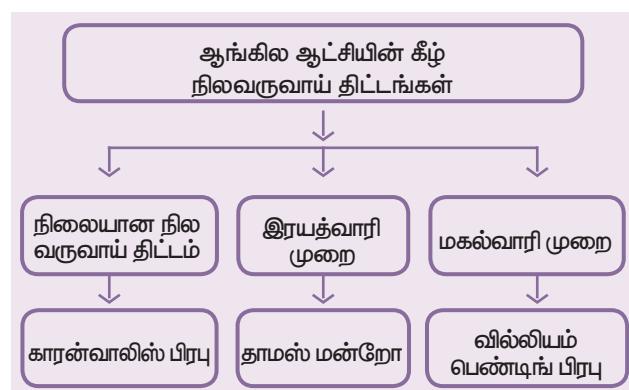
காலனி ஆதிக்கத்திற்கு முன் இந்தியப் பொருளாதாரமானது, வேளாண்மையை அடிப்படையாகக் கொண்ட பொருளாதாரமாக இருந்தது. இக்காலத்தில் வேளாண்மை மக்களின் முதல்நிலைத் தொழிலாக இருந்தது. நெசவுத்தொழில், சர்க்கரை தொழில், எண்ணெய் தொழில் இன்னும் பிற தொழில்கள் வேளாண்மையைச் சார்ந்தே நடைபெற்றன. ஆங்கில அரசானது இந்தியாவின் பழையான வேளாண்மை முறையையும் மற்றும் நிலவருவாய் கொள்கையையும் ஏற்றுக் கொள்ளவில்லை. நிலையான நில வருவாய் திட்டம், மகல்வாரி திட்டம், இரயத்துவாரி திட்டம் என்னும் மூன்று பெரிய நிலவருவாய் மற்றும் நில உரிமை திட்டத்தை ஆங்கில அரசு இந்தியாவில் அறிமுகப்படுத்தியது. இத்திட்டங்களின் மூலம் விவசாயிகளுக்கெதிரான பொருளாதார சுரண்டல் முறை பிற்காலத்தில் அவர்களை ஆங்கிலேயருக்கு எதிராக புரட்சியில் ஈடுபட வைத்தது.

ஆங்கிலேயர்களின் ஆட்சியின்கீழ் நிலவருவாய் கொள்கை

நிலையான நிலவருவாய் திட்டம்

1765ல் இராபர்ட் கிளைவுவாய்க்காலம், பீகார் மற்றும் ஓரிசா ஆகியபகுதிகளில் வரி வசூலிக்கும்

உரிமையை பெற்ற பின்பு அங்கு அவர் ஓராண்டு நில வருவாய் திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்தினார். அதன் பிறகு வாரன் ஹேஸ்டிங்ஸ் தலைமை ஆளுநராக பதவியேற்ற பின்பு ஓராண்டு நிலவருவாய் திட்டத்தை காரன்வாலிஸ் பிரபு ஜந்தாண்டு நில வருவாய் திட்டமாக மாற்றி பின்பு ஓராண்டு திட்டமாக மாற்றினார். ஆனால் காரன்வாலிஸ் பிரபு தலைமை ஆளுநரான பிறகு இத்திட்டத்தை பத்தாண்டு நில வருவாய் திட்டமாக 1793ல் மாற்றினார். இத்திட்டம் நிலையான நிலவருவாய் திட்டம் என்றழைக்கப்படுகிறது.





இத்திட்டம் வங்காளம், பீகார், லூரிசா, உத்திர பிரதேசத்தில் வாரணாசி பகுதி மற்றும் வடக்கு கர்நாடகம் ஆகிய பகுதிகளில் கொண்டுவரப்பட்டது. ஆங்கில இந்தியாவின் மொத்த நிலப்பரப்பில் 19% நிலப்பரப்பில் நடைமுறைப் படுத்தப்பட்டிருந்த இத்திட்டம் ஜமீன்தாரி, ஜாகீர்தாரி, மல்குஜாரி மற்றும் பிஸ்வேதாரி என்னும் பல பெயர்களால் அழைக்கப்பட்டது.

நிலையான நிலவரி திட்டத்தின் சிறப்பு கூறுகள்

- ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனிக்கு முறையாக வரி செலுத்தும் வரை ஜமீன்தார்கள் நில உடைமையாளர்களாக அங்கீரிக்கப்பட்டனர்.
- விவசாயிகளிடமிருந்து வரியை வசூல் செய்யும் அரசின் முகவர்களாக ஜமீன்தார்கள் செயல்பட்டனர்.
- ஜமீன்தார்கள் வணிகக்கழுவிற்கு செலுத்தி வந்த வரி நிலையாக நிர்ணயிக்கப்பட்டு, எந்த கூழ்நிலையிலும் உயர்த்தபடமாட்டாது என உறுதியளிக்கப்பட்டது.
- விவசாயிகளிடமிருந்து வசூலித்த 10/11 பங்கு வரியினை ஜமீன்தார்கள் ஆங்கில அரசுக்கு செலுத்தினர்.
- ஜமீன்தார்கள், விவசாயிகளுக்கு பட்டா (எழுதப்பட்ட ஒப்பந்தம்) வழங்கினர். இதன் மூலம் விவசாயிகள் அந்நிலத்தை உழும் காலம் வரை குத்தகைதாரர்களாக கருதப்பட்டனர்.
- அனைத்து நீதித்துறை அதிகாரங்களும் ஜமீன்தார்களிடமிருந்து திரும்ப பெறப்பட்டது.

நிறைகள்

- தரிசு நிலங்கள் மற்றும் காடுகள் விவசாய நிலங்களாக மாற்றப்பட்டன.
- ஜமீன்தார்கள் நிலத்தின் உரிமையாளராயினர்.
- நீதி வழங்கும் பொறுப்பிலிருந்து ஜமீன்தார்கள் விடுவிக்கப்பட்டனர்.
- ஜமீன்தார்கள் ஆங்கில அரசுக்கு நம்பிக்கைக்குரியவர்களாக மாறினர்.

- ஆங்கில அரசுக்கு நிலையான வருவாயை கிடைப்பதை உறுதி செய்தது.

குறைகள்

- ஆங்கிலேய அரசு விவசாயிகளுடன் நேரடியாக தொடர்பு கொள்ளவில்லை.
- விவசாயிகளின் உரிமைகள் மறுக்கப்பட்டதோடு, ஜமீன்தார்களின் பொறுப்பில் விடப்பட்டனர்.
- விவசாயிகள் பெரும்பாலும் அடிமைகளாகவே நடத்தப்பட்டனர்.
- இந்த திட்டத்தினால் ஜமீன்தார்கள் சோம்பேறிகளாகவும், ஆடம்பரப் பிரியர்களாவும் மாறினர்.
- வங்காளத்தின் பல கிராமப்பூர்களில் ஜமீன்தார்களுக்கும், விவசாயிகளுக்குமிடையே பல மோதல்கள் ஏற்பட்டன.

இரயத்துவாரி முறை

இரயத்துவாரி முறை 1820ல் தாமஸ் மன்றோ மற்றும் கேப்டன் ரீட் என்பவர்களால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இம்முறை மதராஸ், பம்பாய், அசாம் பகுதிகள் மற்றும் கூர்க் ஆகிய இந்திய மாகாணங்களில் கொண்டுவரப்பட்டது. இம்முறையின் மூலம் நிலத்தின் உரிமையாளர்து விவசாயிகளின் வசம் ஒப்படைக்கப்பட்டது. இதனால் விவசாயிகள் நிலத்தின் உரிமையாளராயினர். ஆங்கிலேய அரசு நேரடியாகவே விவசாயிகளிடமிருந்து வரிவசூலைப் பெற்றது. தொடக்கத்தில் நிலவருவாயனது விளைச்சலில் பாதி என நிர்ணயிக்கப்பட்டது. பின்னர் இது தாமஸ் மன்றோ அவர்களால் விளைச்சலில் மூன்றில் ஒரு பங்காக குறைக்கப்பட்டது. இம்முறையில் நில வருவாயானது மன் மற்றும் பயிரின் தன்மையின் அடிப்படையில் தீர்மானிக்கப்பட்டது.

பொதுவாக 20 அல்லது 30 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை நிலத்தின் மீதான குத்தகை



தாமஸ் மன்றோ



மாற்றியமைக்கப்பட்டது. இத்திட்டத்தில் விவசாயிகளின் நிலைமை மிகவும் பாதுகாப்பானதாக இருந்தது. உண்மையில், அரசு விவசாயிகளிடமிருந்து நிலவருவாயை வரியாக அல்லாமல் குத்தகையாகவே பெற்றுக் கொண்டது.

இரயத்துவாரி முறையின் சிறப்பு கூறுகள்

- வருவாய் ஒப்பந்தம் நேரடியாக விவசாயிகளுடன் செய்துகொள்ளப்பட்டது.
- நில அளவு மற்றும் விளைச்சலின் மதிப்பீடு கணக்கிடப்பட்டது.
- அரசு, விளைச்சலில் 45 லிருந்து 50 சதவீதம் வரை வரியாக நிர்ணயம் செய்தது.

இரயத்துவாரி முறையால் ஏற்பட்ட விளைவுகள்

- பெரும்பாலான பகுதிகளில் நிலவருவாய் மிக அதிகமாக நிர்ணயிக்கப்பட்டது. சிறப்பான பருவக் காலங்களில் கூட விவசாயிகள் நிலவரி செலுத்துவதற்கு மிகவும் சிரமப்பட்டனர்.
- அரசு, ஜீன்தார்களுக்குப் பதிலாக விவசாயிகளை சுரண்டியது.

மகல்வாரி முறை

மகல்வாரி முறை, என்பது ஹோல்ட் மகன்சி என்பவரது சிந்தனையில் உதித்த, ஜீன்தாரி முறையின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவமே ஆகும். கங்கைச் சமவெளி, வடமேற்கு மாகாணங்கள், மத்திய இந்தியாவின் சில பகுதிகள் மற்றும் பஞ்சாப் போன்ற பகுதிகளில் 1822ல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இராபர்ட் மெர்தின்ஸ் பர்ட் என்பவரின் வழிகாட்டுதலின்படி 1833ல் வில்லியம் பெண்டிஸ் பிரபு, இம்முறையில் சில அடிப்படை மாற்றங்களை கொண்டு வந்தார். மகல் அல்லது கிராம விளைச்சலின் அடிப்படையில் இம்முறையில் வருவாய் மதிப்பீடு செய்யப்பட்டது. மகல் பகுதியின் அனைத்து உரிமையாளர்களும் நிலவருவாய் செலுத்துவதற்கு கூட்டு பொறுப்புடையவர்களாவர். தொடக்கத்தில், மொத்த விளைச்சலில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு நிலவருவாய் அரசின் பங்காக



வில்லியம் பெண்டிஸ் பிரபு

நிர்ணயிக்கப்பட்டது. பின்னர் வில்லியம் பெண்டிஸ் பிரபு மொத்த விளைச்சலில் நிலவருவாய் 50 சதவீதம் எனக் குறைத்தார். இம்முறையில் நிலவருவாயை கிராமம் முழுவதும் வசூல் செய்து அரசுக்கு செலுத்த ஒரு கிராமத் தலைவர் (Lambardar) நியமிக்கப்பட்டிருந்தார். இந்த முறை முதலில் ஆக்ரா, அயோத்தி போன்ற இடங்களில் அமுல்படுத்தப்பட்டது. பின்னர், ஜூக்கிய மாகாணங்களின் பிற பகுதிகளுக்கும் விரிவுபடுத்தப்பட்டது. இத்திட்டத்திலும் அதிகமான வரிச்சுமைகள் அனைத்தும் விவசாயிகள் மீதே விழுந்தது.

மகல்வாரி முறையின் சிறப்பு கூறுகள்

- கிராமத் தலைவர் அரசுக்கும், கிராம மக்களுக்குமிடையே இடைத் தரகாரக் செயல்பட்டார்.
- இத்திட்டம் கிராமவாரியான மதிப்பீடாக இருந்தது. ஒரே நபர் பல கிராமங்களை தன் வசம் வைத்திருந்தார்.
- கிராம நிலங்களுக்கு, கிராமத்தை சேர்ந்த சமுதாயத்தினரே உரிமையாளராக இருந்தனர்.

மகல்வாரி முறையால் ஏற்பட்ட விளைவுகள்

- கிராமத் தலைவர், சலுகைகளை தமது சொந்த விருப்பங்களின் அடிப்படையில் தவறாகப் பயன்படுத்தினார்.
- இம்முறையானது விவசாயிகளுக்கு இலாபகரமானதாக இல்லை.
- இம்முறையானது ஜீன்தாரி முறையின் திருத்தியமைக்கப்பட்ட வடிவமாக இருந்தது. மேலும் இது கிராமத்தின் உயர் வகுப்பினருக்கு இலாபகரமானதாக அமைந்தது.



விவசாயிகளின் மீது ஆங்கில நிலவருவாய் முறையின் தாக்கங்கள்

- அனைத்து நிலவரி முறைகளும் பொதுவாக, நிலத்திலிருந்து அதிகபட்ச வருமானம் பெறுவதாகவே இருந்தது. இதனால் நில விற்பனை அதிகரிப்பு மற்றும் விவசாயத் தொழில் அழிவிற்கு வழிவகுத்தது.
- விவசாயிகள் அதிக வரிவிதிப்பினால் பாதிக்கப்பட்டனர். அதிக வரிச்சமை மற்றும் பஞ்சத்தினால் மக்கள் வறுமையாலும், கடன்சமையாலும் அவதிப்பட்டனர். இதனால் விவசாயிகள் நிலத்தை விலைக்கு வாங்குவோர் மற்றும் வட்டிக்குப் பணம் தருபவர்களை தேடிச் சென்றனர். அவர்கள் விவசாயிகளிடமிருந்த நிலத்தை விலைக்கு வாங்கி பெரும் செல்வந்தர்களாயினர்.
- ஜமீன்தார்கள், வட்டிக்காரர்கள், வழக்கறிஞர்கள் ஆகியோர்களால் ஏழை விவசாயிகள் சுரண்டப்பட்டனர்.
- இந்திய கிராமங்களுக்கான நிலைப்புத் தன்மையும் தொடர்ச்சியான நிலையும் அசைக்கப்பட்டன.
- ஆங்கிலேய இறக்குமதி பொருட்களால் இந்தியக் குடிசைத் தொழில்கள் முறைந்தன. விவசாயிகள் வருமானத்திற்கு வேறு வழியின்றி தவித்தனர்.
- பழமையான பழக்க வழக்கங்கள் மாற்றப்பட்டு புதிய சட்ட அமைப்பு, நீதிமன்ற நடைமுறைகள் வழக்கத்திற்கு வந்தன.
- நிலத்தின் உண்மையான உரிமையாளர்களாகவும், உற்பத்தியின் பெரும் பங்குதாரர்களாகவும் இருந்த விவசாயிகளுடைய உழைப்பின் பலனானது, ஆங்கிலேயரின் கொள்கையால், ஒரு குறிப்பிட்ட சலுகையைப் பெற்ற சமுதாயத்திற்கு மட்டுமே நன்மையளிப்பதாக இருந்தது.

விவசாயிகளின் புரட்சிகள்

இந்தியாவில் ஆங்கில ஆட்சியானது வேளாண்மை முறையில் பல மாற்றங்களை கொண்டு வந்தது. புதிய வேளாண்மை

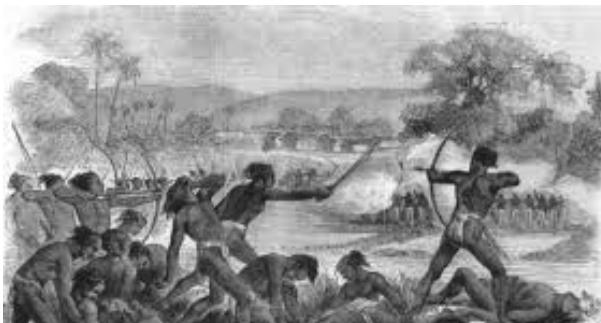
யுக்திகளால் பழைய வேளாண் முறை முறைந்து போனது. ஜமீன்தார்கள் நில உரிமையாளர்களாக மாறினர். எந்தளவிற்கு முடியுமோ அந்தளவிற்கு, விவசாயிகளின் உழைப்பு ஜமீன்தார்களால் சுரண்டப்பட்டது. மேலும் விவசாயிகளின் வாழ்க்கை முறை மிகவும் துயரமானதாக இருந்தது. தாங்கள் எல்லையில்லா அளவில் சுரண்டப்படுவதை உணர்ந்த விவசாயிகள், இந்த சுரண்டலில் இருந்து பாதுகாத்து கொள்ள 19 மற்றும் 20 ஆம் நூற்றாண்றுகளில், ஆங்கிலேயர்களுக்கும் ஜமீன்தார்களுக்கும் எதிராக பல புரட்சி இயக்கங்களிலும், கலகங்களிலும் ஈடுபட்டனர்.

சந்தால் கலகம் (1855–56)

1855–56ல் விவசாயிகளின் எழுச்சியாகக் கருதப்பட்ட முதலாவது கலகம் சந்தால் கலகமாகும். பீகாரில் உள்ள ராஜ்மகால் குன்றுகளுக்கு அருகிலுள்ள பகுதிகளில் சந்தால் மக்கள் வேளாண்மை செய்து வந்தனர். சந்தால்களின் அறியாமையை சாதகமாக பயன்படுத்திக் கொண்ட, நகர்ப்புற நிலக்கிழார்கள் மற்றும் வட்டிக்குப் பணம் தருவோர் சந்தால்களின் நிலங்களை அபகரித்துக் கொள்ள ஆரம்பித்தனர். இது அவர்களிடையே கசப்பான உணர்வை ஏற்படுத்தி 1856ல் ஆயதும் ஏந்திய புரட்சிக்கு இட்டுச் சென்றது. இதனைத் தொடர்ந்து, சந்தால்கள் தங்களை அண்ணிய நாட்டு ஆக்கிரமிப்பு சக்திகளிலிருந்து விடுவித்து கொள்வது மட்டுமில்லாமல் தங்களுக்கென்று ஒரு அரசாங்கத்தை ஏற்படுத்திக் கொள்ள, சித்து மற்றும் கங்கு என்ற இரண்டு சந்தால் சகோதரர்களின் தலைமையின் கீழ் 10,000 வீரர்கள் ஒன்று கூடினர். இக்கூட்டத்தினரின் புரட்சி ஒரு மாதத்திற்குள் வலிமையான சக்தியினை பெற்றது. ஜரோப்பிய பண்ணையாளர்கள், ஆங்கிலேய அலுவலர்கள், இரயில்வே பொறியாளர்கள், ஜமீன்தார்கள் மற்றும் வட்டிக்குப் பணம் கொடுப்போர் ஆகிய அனைவரும் புரட்சியாளர்களால் தாக்கப்பட்டனர். புரட்சியானது பிப்ரவரி 1856 வரை தொடர்ந்தது. புரட்சியின் தலைவர்கள் கைது செய்யப்பட்டதை தொடர்ந்து, கலகமானது கடுமையாக அடக்கப்பட்டது. இதனைத் தொடர்ந்து சந்தால்கள் வசித்த பகுதிகளை சந்தால் பற்கானானான அரசு அறிவித்தது. அதன்படி



சந்தால்களின் நிலங்களும், அடையாளமும் அன்னிய ஆக்ரமிப்பாளர்களிடமிருந்து பாதுகாக்கப்பட்டன.



சந்தால் கலகம்

இண்டிகோ கலகம் (அவுரி பூர்த்தி – 1859–60)

வங்காள அவுரி சாகுபடியாளர்களின் வேலை நிறுத்தம் அதிகளவில் பரவி தீவிர விவசாய பரட்சியாக மாறியது. ஜேரோப்பிய இண்டிகோ தோட்டக்காரர்கள், விவசாயிகளுக்கு மிகவும் தீமை தரும் வகையில் இண்டிகோவை வளர்ப்பதற்கு குத்தகை விவசாயிகளை கட்டாயப்படுத்தினர். மேலும் குத்தகை விவசாயிகள், தாங்கள் விளைவிக்கும் அவுரியை தங்களுக்கு குறைந்த விலைக்கு விற்கும்படியும், குத்தகை முன்பண்த்தை பின்னாளில் அவர்களுக்கு பயன்படும் வகையில் முன்கூட்டியே பெற்று கொள்ளும்படியும் வற்புறுத்தப்பட்டனர். மேலும், ஆள் கடத்தல், கொள்ளையடித்தல், கசையடி கொடுத்தல், ஏரித்தல் போன்ற சம்பவங்களும் நடந்தன. செப்டம்பர் 1859ல் திகம்பர் பிஸ்வாஸ் மற்றும் பிஸ்னு சுரண் பிஸ்வாஸ் ஆகியோரால் நாதியா மாவட்டத்தில் நடைபெற்ற கலகங்கள் ஜேரோப்பிய பண்ணையாளர்களின் கடுமையான அடக்குமுறைகளால் கைவிடப்பட்டன. அதன் பின்னர் ஜேரோப்பிய தொழிற்சாலைகள் ஏரிக்கப்பட்டு, கலகமானது வேறு இடங்களுக்கு பரவியது. நிலைமையை கட்டுக்குள் கொண்டு வர அரசு 1860ல் ஒரு அவுரி ஆணையத்தை அமைத்தது. அந்த ஆணையத்தின் பரிந்துரைப்படி 1862 சட்டம் பாகம் ஆறினை (VI) (Part of the Act of 1862) உருவாக்கியது. ஜேரோப்பிய பண்ணையாளர்களின் அடக்கு முறைக்கு பயந்து வங்காளத்தின் அவுரி விவசாயிகள் பீகார் மற்றும் உத்திரப் பிரதேசத்தில் குடியேறினர். இந்து தேசபக்தன் என்ற செய்தித்தாள்



இண்டிகோ கலகம்

சாகுபடியாளர்களின் துயரங்களை பலமுறை வெளிச்சத்திற்கு கொண்டு வந்தது. அதேபோல, தீனபந்து மித்ரா என்பவர், வங்காள அவுரி சாகுபடியாளர்களின் துயரங்களை மக்கள் மற்றும் அரசின் கவனத்திற்குக் கொண்டுவர நீல் தர்பன் (Nil Darpan) என்ற ஒரு நாடகத்தை எழுதினார்.

பாப்னா கலகம் (1873–76)

பாப்னா விவசாய எழுச்சி என்பது விவசாயிகளால் நடத்தப்பட்ட, ஜமீன்தார்களின் அடக்குமுறைக்கு எதிரான இயக்கமாகும். இக்கலகம் வங்காளத்தின் பாப்னாவில் உள்ள யூசுப்சாகி பர்கானாவில் கேசப் சந்திரா ராய் என்பவரால் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. ஜமீன்தார்கள், விவசாயிகளிடமிருந்து, சட்டத்திற்கு புறம்பான முறையில், வற்புறுத்தி வரி வசூலித்தல், அதிகப்படியான வாரம் (வரி) வசூலித்தல், மற்ற பிற வரிகளையும் வழக்கமாக வசூல் செய்தனர். விவசாயிகள் வாடகை செலுத்தவில்லை என்ற போலி காரணங்களை கூறி அடிக்கடி நிலத்திலிருந்து வெளியேற்றப்பட்டனர்.

நாளடைவில் ஜமீன்தார்களால் பாதிக்கப்பட்ட விவசாயிகள் பெருங்கூட்டமாகக் கூடி கிராமங்கள் தோறும் சென்று ஜமீன்தார்களின் அச்சுறுத்தல்களை எடுத்துக்கூறி மற்ற விவசாயிகளும் தங்களுடன் இணையும்படி செய்தனர். போராட்ட செலவினங்களை கட்டுப்படுத்த விவசாயிகளிடமிருந்து நிதி திரட்டப்பட்டது. போராட்டம் படிப்படியாக பாப்னா முழுவதும் பரவி, பின்னர் கிழக்கு வங்காளத்தின் மற்ற மாவட்டங்களுக்கும் பரவியது. அப்பகுதி



எங்கும் விவசாய சங்கங்கள் அமைக்கப்பட்டன. போராட்டத்தின் முதன்மை நோக்கம் சட்டத்தை எதிர்ப்பதாக இருந்தது.

ஜமீன்தார்கள் கட்டாயப்படுத்திய போது மட்டும் மிகச் சிறிய அளவில் வண்முறை நடைபெற்றது. போராட்டத்தில், ஜமீன்தார்களின் வீருகளை, கொள்ளையடித்ததாக சில நிகழ்வுகளே இருந்தன. நீதிமன்ற ஆணைகளை காவல் நிலையங்கள் செயற்படுத்த முயன்ற போது அதனை எதிர்த்து விவசாயிகள், ஒரு சில தாக்குதல்களை காவல் நிலையங்கள் மீதும் தொடுத்தனர். ஜமீன்தார்களும் ஜமீன்தார்களின் முகவர்களும் மிகவும் அரிதாகவே கொல்லப்பட்டனர் அல்லது காயப்படுத்தப்பட்டனர். போராட்டத்தின் வாயிலாக விவசாயிகள் சட்ட விழிப்புணர்வு மற்றும் அவர்களது சட்ட உரிமைகளை மேம்படுத்தினர். மக்களை ஒருங்கிணைத்து சங்கங்களை உருவாக்கி அமைதியான முறையில் எதிர்க்கும் ஆற்றலையும், வலிமையையும், விழிப்புணர்வையும் வளர்த்துக் கொண்டனர்.

தக்காண கலகம் (1875)

1875ஆம் ஆண்டு பூனா மாவட்டத்தில் உள்ள விவசாயிகள் ஒரு கலகத்தில் ஈடுபட்டனர். அது தக்காண கலகம் என்றழைக்கப்பட்டது. அப்பகுதி விவசாயிகள், ஆரம்பத்தில் தொடர்ந்து தங்கள் நிலங்களை அபகரித்துக் கொண்டிருந்த உள்ளூர் வட்டிக்காரர்களின் அடக்குமுறையை எதிர்த்துப் புரட்சி செய்தனர். பூனா மாவட்டத்தின் ஒரு கிராமத்தில், ஒரு வட்டிக்காரரின் சொத்துக்களை கைப்பற்றி, அவரை கிராமத்திலிருந்து வெளியேற்றிய பொழுது புரட்சி தொடங்கியது. மேலும் இப்புரட்சி படிப்படியாக 33 கிராமங்களுக்குப் பரவியது. விவசாயிகள் மார்வாரி சகுகாரர்களின் சொத்துகளை கொள்ளையடித்தனர். சகுகாரர்கள், காவலர்களின் உதவியை நாடியபோது போராட்டம் வண்முறையாக மாறியது. இராணுவம் வரவழைக்கப்பட்டு அப்புரட்சி கட்டுப்படுத்தப்பட்டது. இப்புரட்சியின் விளைவாக "தக்காண விவசாயிகள் மீட்பு சட்டம்" நிறைவேற்றப்பட்டு அதன் மூலம் விவசாயிகளின் குறைகள் களையப்பட்டது.

பஞ்சாப் விவசாயிகள் இயக்கம் (1890–1900)

நகர்ப்புற வட்டிக்காரர்களிடம் கடனைப் பெற்று, கடனை திருப்பி செலுத்தத் தவறிய விவசாயிகள், தங்கள் நிலத்தின் மீது வட்டிக்கடைக்காரர்கள் மேற்கொண்ட ஒடுக்கு முறைகளை விரைந்து தடுக்கும் பொருட்டு பஞ்சாப் விவசாயிகள் புரட்சியில் ஈடுபட்டனர். ஆங்கிலேய அரசு இப்பகுதியில் எந்த ஒரு புரட்சி நடைபெறுவதையும் விரும்பவில்லை, ஏனெனில் அப்பகுதியில் இருந்துதான் ஆங்கிலேய இராணுவத்திற்கு வீரர்கள் தேர்வு செய்யப்பட்டனர். பஞ்சாப் விவசாயிகளைப் பாதுகாப்பதற்காக 1900ல் "பஞ்சாப் நில உரிமை மாற்று சட்டம்" நிறைவேற்றப்பட்டு சோதனை முறையில் செயற்படுத்தப்பட்டது. பஞ்சாபில் இச்சட்டம் சிறப்பாக செயல்பட்டதால் இந்தியாவின் மற்ற பகுதிகளுக்கும் விரிவுபடுத்தப்பட்டது. இச்சட்டத்தின் படி, பஞ்சாப் மக்கள் விவசாயிகள், சட்ட ஆங்கீகாரம் பெற்ற விவசாயிகள், வட்டிக்கடைக்காரர்கள் உட்பட இதர மக்கள் என்று மூன்று வகையாகப் பிரிக்கப்பட்டனர். முதல் பிரிவு மக்களிடமிருந்து மற்ற இரண்டு பிரிவு மக்களுக்கும் நிலத்தை விற்பது மற்றும் அடமானம் வைப்பது மீதான கட்டுப்பாடுகள் விதிக்கப்பட்டன.

சம்பரான் சத்தியாகிரகம் (1917–18)



சம்பரான் சத்தியாகிரகம்

பீகார் மாநிலத்தில் உள்ள சம்பரான் என்ற இடத்தில் ஐரோப்பிய பண்ணையாளர்கள் சட்டத்திற்குப் புறம்பான மற்றும் மனிதத் தன்மையற்ற முறைகளில், மிகவும் நியாயமற்ற விலைக்கு அவுரி சாகுபடியை செய்தனர். சம்பரான் இந்திய விவசாயிகள் (அவுரி சாகுபடியாளர்கள்), தங்களது மொத்த நிலத்தில் 20ல் 3 பங்கில் மட்டும் அவுரியை சாகுபடி செய்து, அதனையும் ஐரோப்பிய தோட்டக்காரர்களுக்கு அவர்கள் நிர்ணயித்த விலைக்கே விற்க



சம்பரான் தீண்கதியா என்ற நடைமுறையின் கீழ் பிணைக்கப்பட்டிருந்தார்கள். மேலும் அவர்கள் ஐரோப்பிய பண்ணையாளர்களால் சட்டவிரோத பணம் பறிப்பு, மற்றும் அடக்கு முறை போன்ற நிகழ்வுகளுக்கு ஆளாகினர். இந்த விவசாயிகளின் பிரச்சினையை அறிந்து கொண்ட மகாத்மா காந்தி அவர்களுக்கு உதவ முன்வந்தார். அரசு ஒரு விசாரணைக் குழுவை அமைத்து, மகாத்மா காந்தியை அக்குழுவின் ஒர் உறுப்பினராக சேர்த்துக் கொண்டது. விவசாயிகளின் குறைகள் விசாரிக்கப்பட்டு இறுதியில், மே, 1918ல் "சம்பரான் விவசாயச் சட்டம்" நிறைவேற்றப்பட்டது.

கேடா(கைரா) சத்தியாகிரகம் (1918)

1918ல் குஜராத்தின் கேடா மாவட்டத்தில், இடையராத பஞ்சத்தின் காரணமாக விவசாயம் பொய்த்தது. ஆனால் நிலவரி முழுவதையும் செலுத்த விவசாயிகளை அரசு அறிவுறுத்தியது.

இதன் விளைவாக கேடா மாவட்டத்தில் உள்ளூர் விவசாயிகள் வரிகொடா இயக்கத்தை தொடங்கினர். அவ்வியக்கத்திற்கு காந்தியடிகள் தலைமை ஏற்றார்.

பஞ்சத்தின் நிலைகளை அரசுக்கு எடுத்துக்கூறி முழு பலத்துடன் சத்தியாகிரக முறையில் போராடும்படி காந்திஜி விவசாயிகளை ஆயத்தப்படுத்தினார். மேலும், விவசாயிகள் அச்சமின்றி எல்லா எதிர்ப்புகளையும் சந்திக்க உங்கமளித்தார். அவரது அழைப்புக்கு, முன்னெப்போதும் இல்லாத அளவிற்கு விவசாயிகளின் ஆதரவு இருந்தது. மற்றும் அரசாங்கம் விவசாயிகளுடன் ஒரு தீர்வுக்கு வரவேண்டியிருந்தது. இக்காலக் கட்டத்தில் சர்தார் வல்லபாய் பட்டேல் இந்திய சுதந்திரப் போராட்டத்தின் ஒரு முக்கியமான தலைவராக உருவானார்.





மாப்ளா கிளர்ச்சி (1921)

மாப்ளா என்று அழைக்கப்பட்ட முஸ்லீம் விவசாயிகள் (கேரளா), இந்து ஜமீன்தார்கள் (ஜென்மிஸ்) மற்றும் ஆங்கில அரசால் அடக்கப்பட்டு, சுரண்டப்பட்டனர். இதுவே இப்புரட்சிக்கு முதன்மை காரணமாக இருந்தது.

எப்ரல் 1920ல் நடைபெற்ற மலபார் மாவட்ட மாநாட்டின் மூலம் மாப்ளா விவசாயிகள் உத்வேகம் அடைந்தனர். அம்மாநாடு குத்தகைதாரர்களுக்கு ஆதரவளித்து, நிலக்கிழார் - குத்தகைதாரர் இடையில் உள்ள உறவினை ஒழுங்குப்படுத்த சட்டம் இயற்ற கோரியது. ஆகஸ்ட் 1921ல் மாப்ளா விவசாயிகள், ஜமீன்தார்களின் அடக்குமுறைக்கு எதிராக கிளர்ச்சியில் ஈடுபட்டனர். கிளர்ச்சியின் ஆரம்பத்தில் மாப்ளா விவசாயிகள் காவல் நிலையங்கள், பொது அலுவலகங்கள், செய்தி தொடர்பு சாதனங்கள், அடக்கு முறையில் ஈடுபட்ட நிலக்கிழாரின் வீடுகள், வட்டிக்கடைக்காரர்கள் உட்பட அனைவரையும் தாக்கினர். ஆனால் 1921 டிசம்பர் வாக்கில் அரசு இருக்கமின்றி மாப்ளா கிளர்ச்சியை அடக்கியது. அரசின் அதிகாரப்பூர்வ மதிப்பீட்டின்படி, அரசு தலையிட்டின் விளைவாக 2337 மாப்ளா கிளர்ச்சியாளர்கள் கொல்லப்பட்டனர். 1650 பேர் காயமடைந்தனர் மற்றும் 45,000க்கும் மேற்பட்டோர் சிறைபிடிக்கப்பட்டனர்.



மாப்ளா கைதிகள்

பர்தோலி சத்தியாகிரகம் (1929–30)

1928ல் 30 சதவீதம் அளவிற்கு அரசு நிலவருவாயை உயர்த்தியது அதனால், பர்தோலி (குஜராத்) விவசாயிகள் சர்தார் வல்லபாய் பட்டேல் தலைமையில் தங்களது எதிர்ப்பினை தெரிவித்தனர். மேலும் விவசாயிகள், உயர்த்தப்பட்ட நிலவரியை

செலுத்த மறுப்பு தெரிவித்து பிப்ரவரி 12, 1928ல் வரிகொடா இயக்கத்தைத் தொடங்கினர். இதில் பல பெண்களும் கலந்து கொண்டனர்.

1930ல் பர்தோலியில் வரி செலுத்த மறுப்பு தெரிவித்த விவசாயிகள் தங்கள் நிலங்களை குறைந்த ஏலத்தில் விற்று இழப்பதற்கு தயாராக இருந்தாலும், நிலத்தை அரசுக்குத் தர மறுத்துவிட்டனர். ஆனாலும் அரசு அவர்கள் நிலத்தை கையகப்படுத்தி செய்து ஏலத்தில் விற்றது. இருப்பினும், 1937ல் காங்கிரஸ் ஆட்சிக்கு வந்தபொழுது விவசாயிகளின் நிலம் அனைத்தும் அவர்களுக்கே திருப்பிதரப்பட்டது.



பர்தோலி சத்தியாகிரகம்

மீன்பார்வை

- ஆங்கில அரசானது இந்தியாவின் பழையான வேளாண்மை முறையையும் மற்றும் நிலவருவாய் கொள்கையையும் ஏற்றுக் கொள்ளவில்லை.
- காரன்வாலிஸ் பிரபு 1793ல் நிலையான நிலவரி திட்டத்தை அறிமுகப்படுத்தினார்.
- மகல்வாரி முறை, என்பது ஹோல்ட் மெகன்சி என்பவரது சிந்தனையில் உதித்த, ஜமீன்தாரி முறையின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவமே ஆகும்.
- ராஜ்மகால் குன்றகளுக்கு அருகிலிருந்த நிலங்கள் சுந்தால்களால் பயிரிடப்பட்டன.
- தீனபந்து மித்ரா என்பவர் நீல்தர்பன் என்ற ஒரு நாடகத்தை வங்க மொழியில் எழுதினார்.
- பூனா மாவட்டத்தில் உள்ள விவசாயிகள் 1875ஆம் ஆண்டு ஒரு கலகத்தில் ஈடுபட்டனர். அது தக்காண கலகம் என்றழைக்கப்பட்டது.



- பஞ்சாப் விவசாயிகளைப் பாதுகாப்பதற்காக 1900ல் "பஞ்சாப் நில உரிமை மாற்று சட்டம்" நிறைவேற்றப்பட்டது.
 - ஆகஸ்ட் 1921ல் மாப்ளா விவசாயிகள், ஜமீன்தார்களின் அடக்குமுறைக்கு எதிராக திளர்ச்சியில் ஈடுபட்டனர்.
 - பற்தோலி (குஜராத்) விவசாயிகள் சர்தார் வல்லபாய் பட்டேல் தலைமையில் தங்களது எதிர்ப்பினை தெரிவித்தனர்.

கலைச்சொற்கள்		
புதிய அமைப்பு	Apparatus	new system
உரிமை கோருபவர்	Claimants	a person making a claim
விவசாயி	Cultivator	a person who cultivates the land
அத்துமீறல்	Encroachment	intrusion on
கடன் தருபவர்	Moneylender	a person who lends money to people, at a high rate of interest
முக்கியமாக	Predominantly	mainly
குத்தகையாளர்/ குடியிருப்பவர்	Tenants	a person who occupies land rented from a land lord



ମକ୍ଟିପ୍ରେଚ୍

| ക്രിയാണ വീണാ സംഗ്രഹം

கோர்ந்டுத்து

1. ஜாகீர்தாரி, மல்குஜாரி, பிஸ்வேதாரி போன்ற பல்வேறு பெயர்களால் அழைக்கப்படும் நிலவரி முறை எது?

அ) மகல்வாரி முறை
ஆ) இரயத்துவாரி முறை
இ) ஜமீன்தாரி முறை
ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

2. எந்த கவர்னர்-ஜெனரலின் காலத்தில், வங்காளத்தில் நிரந்தர நிலவரித் திட்டம் செய்து கொள்ளப்பட்டது?

அ) ஹேஸ்டிரஸ்ஸ் பிரபு
ஆ) காரன்வாலிஸ் பிரபு
இ) வெல்லெஸ்லி பிரபு
ஈ) மிண்டோ பிரபு

3. மகல்வாரி முறையில் 'மகல்' என்றால் என்ன?

அ) வீடு ஆ) நிலம்
இ) கிராமம் ஈ) ஆண்மனை



4. மகல்வாரி முறை எந்தப் பகுதியில் செய்துகொள்ளப்பட்டது?

அ) மகாராஷ்டிரா ஆ) மதராஸ்
இ) வங்காளம் ஈ) பஞ்சாப்

5. கீழ்க்காணும் கவர்னர்களுள் மகல்வாரி முறையை அறிமுகப்படுத்தியவர் யார்?

அ) ஹேஸ்டிங்ஸ் பிரபு
ஆ) காரன்வாலிஸ் பிரபு
இ) வெல்லெஸ்லி பிரபு
ஈ) வில்லியம் பெண்டிங் பிரபு

6. ஆங்கிலேயரால் இரயத்துவாரி முறை அறிமுகப்படுத்தப்படாத பகுதி எது?

அ) பம்பாய் ஆ) மதராஸ்
இ) வங்காளம் ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

7. இன்டிகோ (அவூரி) கிளர்ச்சி யாரால் தலைமையேற்று நடத்தப்பட்டது?

அ) மகாத்மா காந்தி
ஆ) கேசப் சந்திர ராய்
இ) திகம்பர் பிஸ்வாஸ் மற்றும் பிஸ்னு பிஸ்வாஸ்
ஈ) சர்தார் வல்லபாய் பட்டேல்



8. பர்தோலி சத்தியாகிரகம் யார் தலைமையில் நடத்தப்பட்டது?

- அ) சர்தார் வல்லபாய் பட்டேல்
- ஆ) மகாத்மா காந்தி
- இ) திகம்பர் பிஸ்வாஸ்
- ஈ) கேசப் சந்திர ராய்

II. கோட்டை இடத்தை நிரப்புக.

1. _____ என்பது ஜமீன்தார் முறையின் திருத்தப்பட்ட முறையாகும்.
2. மகல்வாரி முறை _____ என்பவரின் சிந்தனையில் உதித்த திட்டம்.
3. இண்டிகோ (அவுரி) கிளர்ச்சி _____ ல் நடைபெற்றது.
4. மாப்ளா கலகம் _____ ல் நடைபெற்றது.
5. 'சம்பரான் விவசாயச் சட்டம்' நிறைவேற்றப்பட்ட ஆண்டு _____

III. பொருத்துக

1.	நிரந்தர நிலவரி திட்டம்	மதராஸ்
2.	மகல்வாரி முறை	இண்டிகோ விவசாயிகளின் துயரம்
3.	இரயத்துவாரி முறை	வடமேற்கு மாகாணம்
4.	நீல் தர்பன்	வங்காளம்
5.	சந்தால் கலகம்	முதல் விவசாயிகள் கிளர்ச்சி

IV. சரியா, தவறா ?

1. வாரன் ஹேஸ்டிங்ஸ் ஜந்தாண்டு நிலவரி திட்டத்தை அறிமுகப்படுத்தினார்.
2. இரயத்துவாரி முறை, தாமன் மன்றோவால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
3. குஜராத்தின் யூசுப்ஷாகி என்ற பர்கானாவில் பாப்ளா கலகம் ஏற்பட்டது.
4. "பஞ்சாப் நில உரிமை மாற்று சட்டம்" 1918ல் நிறைவேற்றப்பட்டது.

V. கீழ்க்காணும் கூற்றை ஆராய்ந்து சரியான

விடையை (✓)செய்யவும்

1. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த ஒன்று ஜமீன்தாரி முறைப் பற்றிய தவறான கூற்றாகும்.
- அ) இந்தமுறை 1793ல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- ஆ) ஜமீன்தார்கள் நிலத்தின் உரிமையாளர் ஆவர்.
- இ) விவசாயிகளுக்கு இந்த முறையில் ஒரு குறிப்பிட்ட வருவாய் நிலையாக கிடைத்தது.
- ஈ) இந்தியாவின் மொத்த நிலப்பரப்பில் 19% நிலப்பரப்பில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டிருந்தது.
2. கீழ்க்கண்டவற்றுள் இந்தியாவில் நடைபெற்ற விவசாய புரட்சி பற்றிய சரியான கூற்று எது?
- அ) சந்தால் கலகம் வங்காளத்தில் நடைபெற்றது.
- ஆ) நீல் தர்பன் என்ற நாடகம் தீன் பந்து மித்ராவால் எழுதப்பட்டது.
- இ) தக்காண கலகம் 1873 ல் பூனாவில் உள்ள கிராமம் ஒன்றில் துவங்கியது.
- ஈ) மாப்ளா கலகம் தமிழகத்தில் நடைபெற்றது.

VI. பின்வருவனவற்றுக்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு வரிகளில் விடை தருக.

1. நிரந்தர நிலவரி திட்டத்தின் சிறப்புக்கூறுகள் ஏதேனும் இரண்டினை குறிப்பிடுக.
2. இரயத்துவாரி முறையின் சிறப்புக் கூறுகள் யாவை?
3. மகல்வாரி முறையின் விளைவுகளைக் கூறுக.
4. 1859-60ல் நடைபெற்ற இண்டிகோ (அவுரி) கலகத்திற்கு காரணம் என்ன?
5. சம்பரான் சத்தியாகிரகத்தில் மகாத்மா காந்தியின் பங்கினை குறிப்பிடுக?
6. பர்தோலி சத்தியாகிரகத்தில் வல்லபாய் பட்டேலின் பங்கு பற்றி எழுதுக.

VII. விரிவான விடையளி

1. நிலையான நிலவரி திட்டத்தின் நிறை, குறைகளை விவாதிக்க.
2. ஆங்கிலேயர்களின் நிலவரி திட்டங்கள் இந்திய விவசாயிகள் மீது ஏற்படுத்திய தாக்கங்கள் என்ன?
3. மாப்ளா கிளர்ச்சி பற்றி ஒரு பத்தியில் எழுதுக.



VIII. உயர்சிந்தனை வினா.

வரிகள் மட்டும் அல்லாமல் வேறு எந்த வகைகளில் ஆங்கிலேயர்கள் இந்திய விவசாயிகளின் நிலங்களை சுரண்டினர்.

IX. செயல்திட்டம் மற்றும் செயல்பாடு

1. காந்தியின் அகிம்சைமற்றும் சத்தியாகிரகத்தை வடிவமைப்பதில் செல்வாக்கு பெற்றது எது என்பது குறித்து எழுதுக.
2. உனது பள்ளியில், கடந்த கால மற்றும் தற்கால விவசாயிகளுக்கிடையே காணப்படும் ஒருமித்த சிறப்புகளை விளக்கும் கண்காட்சிக்கு ஏற்பாடு செய்க.



மேற்கோள் நூல்கள்

1. Bipan Chandra - *History of Modern India*, Orient Blackswan Private Limited 2018.

2. R.C.Majumdar - *An Advance History of India* Macmillan and Co., Limited London 1953.

3. Vincent A.Smith - *The Oxford History of India - From the Earliest Times to the end of 1911 – 1919* – Oxford At The Clarendon press



இணையதள வளர்கள்

<https://www.britannica.com>

<https://www.ducksters.com/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Permanent_Settlement

<https://en.wikipedia.org/wiki/Ryotwari>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Mahalwari>



அலகு - 4

மக்களின் புரட்சி



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ▶ தமிழ்நாட்டில் பாளையக்காரர் முறை பற்றி அறிதல்
- ▶ ஆங்கிலேயர்களுக்கெதிராக நடைபெற்ற புரட்சியில் பூலித்தேவர் மற்றும் கட்டபொம்மனின் பங்கினைப் பற்றி புரிந்துகொள்ளுதல்
- ▶ தென்னிந்திய புரட்சி பற்றி தெரிந்துகொள்ளுதல்
- ▶ வேலூர் புரட்சியின் காரணங்கள் மற்றும் விளைவுகளைப் பற்றி அறிதல்
- ▶ 1857 ஆம் ஆண்டு புரட்சியின் காரணங்கள் மற்றும் விளைவுகளைப் புரிந்துகொள்ளுதல்



அறிமுகம்

1857 ஆம் ஆண்டு பிளாசிப் போருக்குப் பின் நாட்டின் அரசியல், சமூக-பொருளாதார நிலையைப் பாதிக்கும் வகையில் ஆங்கிலேயரால் நாட்டின் பல பகுதிகளில் அரசியல் மற்றும் பொருளாதார ஆதிக்கம் ஏற்படுத்தப்பட்டது. இது பல திறன்மிக்க நிலக்கிழார்கள் மற்றும் தலைவர்களிடையே அதிகார வேறுபாட்டிற்கு வழிகோலியது. இயற்கையாகவே அவர்களுள் பலர் ஆங்கிலேயர்களுக்கு எதிராக புரட்சியில் ஈடுபட்டனர். ஆங்கிலேயர்கள் பாளையக்காரர்களிடமிருந்து வருடாந்திர கப்பம் வசூலிக்கும் உரிமை பெற்றிருந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. ஆங்கிலேயர்களுக்கு முதல் எதிர்ப்பு பூலித்தேவரால் ஏற்பட்டது. அவருக்குப்பின் மற்ற பாளையக்காரர்களான வீரபாண்டிய கட்டபொம்மன், ஊமைத்துரை, மருது சகோதரர்கள் மற்றும் தீரன் சின்னமலை ஆகியோரும் ஆங்கிலேயருக்கெதிரான எதிர்ப்பினைத் தெரிவித்தனர்.

பாளையங்களின் தோற்றம்

விஜய நகர ஆட்சியாளர்கள் தங்கள் மாகாணங்களில் நாயக்கர்களை நியமித்தனர். இதையொட்டி மதுரை நாயக்கர் பாளையக்காரரை நியமித்தார். 1529 ல் விஸ்வநாதர் மதுரை நாயக்கரானார். இவரால் தனது மாகாணங்களில் அதிகாரங்களைப் பெற விரும்பிய சிறுகுடித் தலைவர்களை கட்டுப்படுத்த முடியவில்லை. அதனால் அவரது அமைச்சர் அரியநாதருடன் கலந்தாலோசித்து 1529ல் பாளையக்காரர் முறையை ஏற்படுத்தினார். அதன்மூலம் நாடு 72 பாளையங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு பாளையமும் ஒரு பாளையக்காரரின் கீழ் கொண்டுவரப்பட்டது. ஒவ்வொரு பாளையக்காரரும் ஒரு பிரதேசத்தின் அல்லது பாளையத்தின் உரிமையாளராக கருதப்பட்டார். இந்த பாளையக்காரர்கள், நாயக்கர்களுக்கு தேவை ஏற்படும் போது இராணுவம் மற்றும் இதர உதவிகளை முழு மனதுடன் செய்தனர். பாளையக்காரர்கள் வரிகளை வசூலித்து, தாங்கள் வசூலித்த வரிப்பணத்தில் மூன்றில் ஒரு பங்கினை



மதுரை நாயக்கர்களுக்கும், அடுத்த மூன்றில் ஒரு பங்கினை இராணுவ செலவிற்கும் கொடுத்துவிட்டு மீதியை அவர்கள் சொந்த செலவிற்கு வைத்துக்கொண்டனர்.

தென்னிந்தியாவில் தொடக்கால புரட்சிகள்

பாளையக்காரர்களின் புரட்சி

17 மற்றும் 18 ஆம் நூற்றாண்டில் தமிழ்நாட்டின் அரசியலில் பாளையக்காரர்கள் முக்கிய பங்கு வகித்தனர். அவர்கள் தங்களை சுதந்திரமானவர்களாகக் கருதிக்கொண்டனர்.

இரண்டு பாளையங்கள் (முகாம்கள்) இருந்தன. அவைகிழக்கு பாளையம் (முகாம்), மேற்கு பாளையம் (முகாம்) என்பன ஆகும். கிழக்கு பாளையங்களில் இருந்த நாயக்கர்கள் கட்டபொம்மனின் கட்டுப்பாடின் கீழ் ஆட்சி செய்தனர். மேற்கு பாளையங்களில் இருந்த மறவர்கள் பூலித்தேவரின் கட்டுப்பாடின் கீழ் ஆட்சி செய்தனர். இந்த இரண்டு பாளையக்காரர்களும் ஆங்கிலேயருக்கு கப்பம்(kist) கட்ட மறுத்துக் கிளர்ச்சியில் ஈடுபட்டனர்.





பாளையக்காரர்களுக்கும், கிழக்கிந்திய கம்பெனிக்குமிடையே ஆரம்ப கால போராட்டங்கள் அரசியலில் ஒரு வலிமையான பரிணாமத்தைப் பெற்றன. 1792 ஆம் ஆண்டு கர்நாடக உடன்படிக்கையால் ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட ஆங்கிலேய அதிகாரம் பாளையக்காரர்களின் மீது செலுத்தப்பட்டது. இந்த உடன்படிக்கையின் படி ஆங்கிலேயர்கள் வரிவசூல் செய்யும் உரிமையையும் பெற்றனர். அதன் விளைவாக பாளையக்காரர்களின் புரட்சி வெடித்தது.

பூலித்தேவர்

இந்தியாவில் ஆங்கில ஆட்சியை எதிர்ப்பதில் தமிழ்நாட்டில் முன்னோடியாக இருந்தவர் பூலித்தேவர் ஆவார். அவர் திருநெல்வேலியின் அருகிலிருந்த நெற்கட்டும் செவல் என்ற பாளையத்தின் பாளையக்காரர் ஆவார். அவரது ஆட்சிக் காலத்தில் ஆற்காட்டு நவாபான முகமது அலிக்கும் ஆங்கிலேயருக்கும் கப்பம் கட்ட மறுத்து அவர்களை எதிர்க்கத் தொடங்கினார். எனவே ஆற்காட்டு நவாப் மற்றும் ஆங்கிலேயரின் கூட்டுப்படைகள் பூலித்தேவரைத் தாக்கின. ஆனால் அக்கூட்டுப் படைகள், திருநெல்வேலியில் பூலித்தேவரால் தோற்கடிக்கப்பட்டன. இந்தியாவில், ஆங்கிலேயருடன் போரிட்டு அவர்களைத் தோற்கடித்த முதல் இந்திய மன்னர் பூலித்தேவரே ஆவார். இந்த வெற்றிக்குப் பிறகு பூலித்தேவர் நவாப் மற்றும் ஆங்கிலேயரை எதிர்க்க பாளையக்காரர்களின் கூட்டமைப்பை உருவாக்க முயன்றார்.

1759ல் யூசுப்கான் தலைமையிலான ஆற்காடு நவாப்பின் படைகள் நெற்கட்டும் செவலைத் தாக்கின. அந்தநல்லூரில் பூலித்தேவர் தோற்கடிக்கப்பட்டார். 1761ல் ஆற்காடு நவாப்பின் படைகள் நெற்கட்டும் செவலைக் கைப்பற்றியது. பூலித்தேவர் தலைமறைவு வாழ்க்கை வாழ்ந்து 1764ல் நெற்கட்டும் செவலைக் கீண்டும் கைப்பற்றினார். பிறகு அவர் 1767ல் கேப்டன் கேம்பெல் என்பவரால் தோற்கடிக்கப்பட்டார். பின்னாளில் பூலித்தேவர் தப்பித்து தலைமறைவாக வாழ்ந்து, தனது நோக்கம் நிறைவேறாமலேயே இறந்து போனார். இருந்தாலும் விடுதலைக்கான அவரது துணிச்சலான போராட்டம் தென்னிந்திய வரலாற்றில் நிலைத்து நிற்கிறது.

வீரபாண்டிய கட்டபொம்மன்

கட்டபொம்மனின் முன் கே ரா ரா வைச் சேர்ந்தவர்கள். 11 ஆம் நூற்றாண்டில் அவர்கள் தமிழ்நாட்டிற்கு இடம் பெயர்ந்தனர். பாண்டியர்களின் கீழ் நிலமானிய



அடிப்படையில் வீரபாண்டிய கட்டபொம்மன் பாஞ்சாலங்குறிச்சியைத் தலைநகராகக் கொண்டு ஜெகவீரபாண்டிய கட்டபொம்மன், வீரபாண்டியபுரத்தை ஆட்சி செய்தார். பின்னர் நாயக்கர்களின் ஆட்சியில் பாளையக்காரரானார். ஜெகவீரபாண்டியனுக்குப்பின் அவரதுமகன் வீரபாண்டியகட்டபொம்மன் பாளையக்காரரானார். அவரது மனைவி ஜக்கம்மாள், சகோதரர்கள் உழைத்துரை மற்றும் செவத்தையா ஆவர்.

ஆற்காடு நவாப்

விஜயநகரப் பேரரசின் வீழ்ச்சிக்குபின் முகலாயர்கள் தெற்கில் தங்கள் மேலாண்மையை நிறுவினர். கர்நாடகாவில் நவாப் முகலாயர்களின் பிரதிநிதியாக செயல்பட்டார். பஞ்சாலங்குறிச்சி பாளையமும் நவாப்பின் ஆளுகையின் கீழ் கொண்டுவரப்பட்டது. எனவே அது, நவாப்பிற்கு கப்பம் (வரி) கட்ட பணிக்கப்பட்டது. ஆனால் 1792ல் ஏற்பட்ட கர்நாடக உடன்படிக்கை அரசியல் நிலைமைகளை முற்றிலும் மாற்றியது. கம்பெனி, பாஞ்சாலங்குறிச்சியிலிருந்து வரி வசூல் செய்யும் உரிமையையும் பெற்றது. கப்பம் வசூலித்ததே கட்டபொம்மனுக்கும், ஆங்கிலேயருக்குமிடையோன் மோதலுக்கான முதன்மை காரணமானது.

கட்டபொம்மன்-ஜாக்சன் சந்திப்பு

இராமநாதபுர கலைக்டர் காலின் ஜாக்சன் 1798ல் நிலுவைத் தொகையை செலுத்தச் சொல்லி கட்டபொம்மனுக்கு குடிதங்கள் எழுதினார். கட்டபொம்மனும் நாட்டின்





பஞ்சத்தின் காரணமாக நிலுவைவயைச் செலுத்தும் சூழ்நிலையில் தான் இல்லை என்று பதில் எழுதினார். எனவே கோபமடைந்த ஜாக்ஸன் கட்டபொம்மனைத் தண்டிக்க ஒரு படையை அனுப்ப முடிவு செய்தார். இருப்பினும் சென்னை அரசாங்கம், கட்டபொம்மனுக்கு அழைப்பு அனுப்பி இராமநாதபுரத்தில் ஒரு கலந்துரையாடலுக்கு ஏற்பாடு செய்யும் படி கலைக்டருக்கு வழிகாட்டியது.

1798ல் கட்டபொம்மன் தனது அமைச்சர் சிவசுப்பிரமணியத்துடன் இராமநாதபுரத்தில் கலைக்டரை சந்தித்தார். 1080 பகோடா பாக்கியை தவிர பெரும்பாலான வரியை கட்டபொம்மன் செலுத்திவிட்டதை கணக்குகள் சரிபார்த்தலுக்குப் பின் அறிந்த ஜாக்ஸன் சமாதானமடைந்தார். இந்த சந்திப்பின் பொழுது கட்டபொம்மனும் அவரது அமைச்சர் சிவசுப்பிரமணியமும் ஜாக்ஸனின் முன் மூன்று மணி நேரம் நிற்கவைக்கப்பட்டனர். கலைக்டர், கட்டபொம்மனையும், அவரது அமைச்சரையும் அவமானப்படுத்தி கைது செய்ய முயற்சி செய்தார். கட்டபொம்மன் தனது அமைச்சருடன் தப்பிக்க முயன்றார். உடனே ஊமைத்துரை, தனது வீரர்களுடன் கோட்டைக்குள் நுழைந்து கட்டபொம்மன் தப்பிக்க உதவிசெய்தார். ஆனால் தூர்திஷ்டவைசமாக சிவசுப்பிரமணியம் கைது செய்யப்பட்டார்.

எட்வர்டு கிளைவ் மற்றும் கட்டபொம்மன்

பாஞ்சாலங்குறிச்சி திரும்பிய பின் கட்டபொம்மன் கலைக்டர் காலின் ஜாக்ஸன் அவரிடம் நடந்து கொண்டதை விவரித்து சென்னைக் கவுன்சிலுக்கு ஒரு கடிதம் எழுதினார். கடிதத்தைக் கண்ட சென்னை கவுன்சிலின் கவர்னர் எட்வர்டு கிளைவ் கட்டபொம்மனை சரண்டைய ஆணையிட்டார். சென்னை கவுன்சில், கட்டபொம்மனை ஒரு குழுவின் முன்னிலையில் வர கோரியது. இதற்கிடையில் சிவசுப்பிரமணியம் விடுதலை செய்யப்பட்டுடன், கலைக்டர் ஜாக்ஸன் அவருடைய தவறான அனுகுழுறைக்காக பதவி நீக்கமும் செய்யப்பட்டார். அவருக்குப்பின் கலைக்டராக S.R லூஷிங்டன் நியமிக்கப்பட்டார்.

பாளையக்காரர்களின் கூட்டமைப்பு

இச்சூழ்நிலையில் சிவகங்கையின் மருது பாண்டியர், அருகில் இருந்த

பாளையக்காரர்களை ஒன்றிணைத்து ஆங்கிலேயர்களுக்கு எதிராக 'தென்னிந்திய கிளர்ச்சியாளர்களின் கூட்டமைப்பு' ஒன்றை உருவாக்கினார். இந்த கூட்டமைப்பு ஓர் பிரகடனத்தை வெளியிட்டது. அது திருச்சிராப்பள்ளி அறிக்கை என அழைக்கப்பட்டது. கட்டபொம்மன் இந்த கூட்டமைப்பின் மீது ஆர்வத்துடன் இருந்தார். இந்த கிளர்ச்சி கூட்டமைப்பில் இணைய மறுத்த சிவகிரி பாளையத்தின் மீது கட்டபொம்மன் தனது செல்வாக்கை செலுத்த முயன்றார். கட்டபொம்மன் சிவகிரியை நோக்கி முன்னேறினார். சிவகிரி பாளையக்காரர், கம்பெனிக்கு கப்பம் கட்டுபவராக இருந்ததால் கம்பெனி, கட்டபொம்மனின் சிவகிரி மீதான படையெடுப்பு தங்கள் அதிகாரத்திற்கு விடப்பட்ட சவாலாகக் கருதினர். எனவே கம்பெனியின் படைகள் பாஞ்சாலங்குறிச்சி நோக்கி செல்ல ஆணையிடப்பட்டது.

பாஞ்சாலங்குறிச்சி வீழ்தல்

1799 செப்டம்பர் ஜந்தாம் நாள் மேஜர் பானர்மேன் தன்னுடைய படையை பாஞ்சாலங்குறிச்சியை நோக்கி நகர்த்தினார். ஆங்கிலேயப்படை பாஞ்சாலங்குறிச்சி கோட்டையின் அனைத்து செய்தித்தொடர்புகளையும் துண்டித்தது. கள்ளர்ப்பட்டியில் நடந்த சண்டையில் சிவசுப்பிரமணியம் கைது செய்யப்பட்டார். கட்டபொம்மன் புதுக்கோட்டைக்கு தப்பிச்சென்றார். களப்பூர் காடுகளில் மறைந்திருந்த கட்டபொம்மனை புதுக்கோட்டை ராஜா விஜயரகுநாத தொண்டைமான் கைது செய்து கம்பெனியிடம் ஒப்படைத்தார். பாஞ்சாலங்குறிச்சி கோட்டை வீழ்ந்தபிறகு, பானர்மேன் கைத்திகளை பாளையக்காரர்களின் அவைக்கு அழைத்து சென்று ஒரு விசாரணைக்குப் பிறகு அவர்களுக்கு மரணத்தன்டனை விதித்தார். நாகலாபுரத்தில் சிவசுப்பிரமணியம் சிரச்சேதம் செய்யப்பட்டார். அக்டோபர் 16 ஆம் நாள் பாளையக்காரர் அவையின் முன் கட்டபொம்மன் விசாரிக்கப்பட்டார். அடுத்த நாள் அக்டோபர் 17, 1799 அன்று கட்டபொம்மன் கயத்தாறு கோட்டையில் தூக்கிலிடப்பட்டார். இவ்வாறான கட்டபொம்மனின் வீரம் பற்றி பல நாட்டுப்புற கதைப்பாடல்கள் இன்றும் பெருமையாக கூறுகின்றன. அவை அவருடைய



நினைவை மக்களிடையே நீங்காமல் வைத்திருக்கின்றன.

வேலுநாச்சியார்

சிவகங்கையின் இராணி வேலுநாச்சியார் ஆவார். இவர் 16 ஆம் வயதில் சிவகங்கையின் இராஜா முத்து வடு கநாதருக்கு திருமணம் செய்து வைக்கப்பட்டார். 1772 ல் ஆற்காடு நவாப் மற்றும் பிரிட்டிஷ் படைகள் சிவகங்கையின்மீதுபோர் தொடுத்தன. அப்படை, முத்துவெடுக்கு நாதரை காளையார்கோயில் போரில் கொன்றது. வேலுநாச்சியார் தனது மகள் வெள்ளச்சி நாச்சியாருடன் தப்பித்து, திண்ணுக்கல் அருகில் உள்ள விருப்பாச்சியில் கோபால நாயக்கர் பாதுகாப்பில் வாழ்ந்தார். இந்த காலகட்டத்தில் அவர் ஒரு படையை அமைத்து, ஆங்கிலேயர்கள் தங்கள் ஆயுதங்களை எங்கு சேமித்து வைத்திருக்கிறார்கள் என்பதை தனது நூண்ணறிவு படைப்பிரிவின் உதவியுடன் கண்டறிந்தார். பின்னர், தனது நம்பிக்கைக்குரிய படைத்தளபதி மற்றும் தொண்டர், குயிலி என்பவரால் ஒரு தற்காலை தாக்குதலுக்கு ஏற்பாடு செய்தார். மருது சகோதரர்களின் உதவியுடன் சிவகங்கையைக் கைப்பற்றி மீண்டும் இராணியாக முடிசூட்டிக்கொண்டார். இந்தியாவில் பிரிட்டிஷ் காலனி ஆதிக்கத்தை எதிர்த்துப் போரிட்ட முதல் (இந்தியப்) பெண்ணரசி ஆவார். இவர் தமிழர்களால் 'வீரமங்கை' எனவும் 'தென்னிந்தியாவின் ஜான்சி ராணி' எனவும் அறியப்படுகிறார்.



வேலுநாச்சியார்

மருது சகோதரர்கள்

மருது சகோதரர்கள் மற்றும் மூக்கைய்யா பழனியப்பன் ஆகியோரின் மகன்கள் ஆவர். மூத்த சகோதரர் பெரிய மருது (வெள்ளை மருது) எனவும், இளைய சகோதரர் சின்ன மருது எனவும் அழைக்கப்பட்டனர்.



மருது சகோதரர்கள்

இவற்றில் மருது பாண்டியன் என்றழைக்கப்பட்ட சின்ன மருது பிரபலமானவர். சின்ன மருது, சிவகங்கையின் மன்னர் முத்துவெடுக்கு நாத பெரிய உடையதேவரிடம் (1750–1772) பணிபுரிந்தார். 1772ல் ஆற்காடு நவாப்பின் படைகள் சிவகங்கையை முற்றுகையிட்டு அதனைக் கைப்பற்றியது. இப்போரின் போது முத்து வெடுக்கநாத பெரிய உடையதேவர் போரில் இறந்தார். இருப்பினும் சில மாதங்களுக்குப் பிறகு, சிவகங்கை மருது சகோதரர்களால் மீண்டும் கைப்பற்றப்பட்டு பெரிய மருது, அரசராக பொறுப்பேற்றார். சின்னமருது அவரது ஆலோசகராக செயல்பட்டார். ஆங்கிலேயர்களுக்கெதிரான தீவிர நடவடிக்கைகளின் காரணமாக அவர் 'சிவகங்கை சிங்கம்' என அழைக்கப்பட்டார். பதினெட்டாம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் தென்னிந்தியாவில் மருதுசகோதரர்களால் ஆங்கிலேயர்களுக்கெதிரான கிளர்ச்சி நடைபெற்றது.

மோதலுக்கான காரணங்கள்

கட்டபொம்மனின் இறப்பிற்கு பின், அவருடைய சகோதரர் உள்மைத்துரையும் மற்றவர்களும் சிவகங்கைக்குத் தப்பினர். அங்கு அவர்களுக்கு மருது சகோதரர்கள் பாதுகாப்பளித்தனர். மேலும் சிவகங்கை வியாபாரிகள், தங்களது உள்நாட்டு கொள்கையில் கம்பெனியின் தலையீட்டை விரும்பவில்லை. இந்த இரண்டு காரணங்களுக்காகவே, கம்பெனி சிவகங்கைக்கு எதிராக போர் புரிந்தது.

தென்னிந்திய கிளர்ச்சி (1800–1801)

பிப்ரவரி 1801ல் கட்டபொம்மனின் சகோதரர்களான செவத்தையாவும் பாளையங்கோட்டை சிறையிலிருந்து தப்பித்து கழுதியை வந்தடைந்தனர். அங்கிருந்து தனது தலைநகர் சிறுவயலுக்கு அவர்களை சின்னமருது அழைத்து சென்றார். கட்டபொம்மனின் சகோதரர்கள், மீண்டும் பாஞ்சாலங்குறிச்சிக் கோட்டையை புனரமைத்தனர். ஏப்ரலில் காலின் மெக்காலே தலைமையில் ஆங்கிலப் படைகள் மீண்டும் கோட்டையை தன் வசப்படுத்தியது. அத்துடன் பாளையக்காரர் சகோதரர்கள் சிவகங்கையில் தான்



தஞ்சமடைந்திருக்க வேண்டும் என்று கருதியது. எனவே ஆங்கிலேயர்கள் மருது சகோதரர்களிடம் தப்பித்தவர்களை தங்களிடம் ஒப்படைக்கும்படி கோரிக்கை விடுத்தனர். ஆனால் இக்கோரிக்கை மருது சகோதரர்களால் ஏற்றுக்கொள்ளப்படவில்லை. ஆகையால் கர்னல் அக்னியூ மற்றும் கர்னல் இன்ஸ் ஆகியோர் மருது சகோதரர்களுக்கெதிராக படை நடத்திச் சென்றனர்.

இப்பாளையக்காரர் போர், அதற்கு முன் நடந்த போர்களை விடவும் மிகவும் பெரிய அளவில் நடைபெற்றது. சிவகங்கையின் மருது சகோதரர்கள், திண்டுக்கல்லின் கோபால நாயக்கர், மலபாரின் கேரளவர்மன், மைசூரின் கிருஷ்ணப்பநாயக்கர் மற்றும் துண்டாஜி உள்ளிட்டோர் அடங்கிய கூட்டமைப்பால் போர் தொடங்கப்பட்டது. இக்கூட்டமைப்பிற்கு எதிராக ஆங்கிலேயர் போரை அறிவித்தனர்.

திருச்சிராப்பள்ளி பிரகடனம் (1801)

ஜூன் 1801ல் மருது சகோதரர்கள் 'திருச்சிராப்பள்ளி பிரகடனம்' என்றழைக்கப்பட்ட 'சுதந்திரப் பிரகடனம்' ஓன்றை வெளியிட்டனர். 1801 பிரகடனமே ஆங்கிலேயருக்கு எதிராக இந்தியர்களை ஒன்று சேர்க்கும் முதல் அழைப்பாக இருந்தது. இந்த அறிவிப்பின் ஒரு நகல் ஆற்காடு நவாபின் அரண்மனையான, திருச்சி கோட்டை சுவரிலும், மற்றொரு நகல் ஸ்ரீரங்கம் வைஷ்ணவ கோயில் சுவரிலும் ஒட்டப்பட்டது. இவ்வாறு மருது சகோதரர்கள், ஆங்கிலேயர்களுக்கெதிரான எதிர்ப்புணர்ச்சியை நாடைங்கும் பரப்பினர். இதன் விளைவாக தமிழ்நாட்டின் பல பாளையக்காரர்கள் ஆங்கிலேயரை எதிர்த்துப் போரிட ஓர் அணியாக சேர்ந்தனர். சின்னமருது, ஆங்கில படைக்கு சவாலாக கிட்டத்தட்ட 20,000 வீரர்களை திரட்டினார். ஆனால் ஆங்கிலேய படைகளுக்கு மேலும் வலுவுட்ட, வங்காளம், இலங்கை, மலாயா போன்ற இடங்களிலிருந்து படைகள் வரவழைக்கப்பட்டன. புதுக்கோட்டை, எட்டயபுரம் மற்றும் தஞ்சாவூர் மன்னர்களும் ஆங்கிலேயருக்கு ஆதரவளித்தனர். ஆங்கிலேயர்களின் பிரித்தானும் கொள்கை பாளையக்காரர்களின் படைகளில் பிளாவை ஏற்படுத்தியது.

ஆங்கிலேயர் சிவகங்கையை இணைத்தல்

மே 1801ல் தஞ்சாவூர் மற்றும் திருச்சி பகுதிகளில் கிளர்ச்சியாளர்களை ஆங்கிலேயர் தாக்கினர். எனவே கிளர்ச்சியாளர்கள் பிரான்மலை மற்றும் காளையார் கோயில் பகுதிகளுக்குச் சென்றனர். அவர்கள் மீண்டும் ஆங்கிலேயப் படைகளால் தோற்கடிக்கப்பட்டனர். இறுதியில் சிறந்த இராணுவ வலிமை மற்றும் சிறந்த ஆங்கில இராணுவத் தளபதிகளால் ஆங்கிலேயர் வெற்றி பெற்றனர். கிளர்ச்சி தோல்வியுற்றால், 1801ல் சிவகங்கையை ஆங்கிலேயர் இணைத்துக் கொண்டனர். 1801 அக்டோபர் 24 ஆம் நாள் மருது சகோதரர்கள், இராமநாதபுரம் மாவட்டத்திலுள்ள திருப்பத்தூர் கோட்டையில் தூக்கிலிடப்பட்டனர். 1801 நவம்பர் 16 ஆம் நாள் ஊழைத்துரை மற்றும் செவத்தையா கைதுசெய்யப்பட்டு பாஞ்சாலங்குறிச்சியில் தூக்கிலிடப்பட்டனர். மேலும் 73 கிளர்ச்சியாளர்கள் மலாயாவின் பினாங்கிற்கு (பின்னர் வேலஸ் இளவரசர் தீவு என அழைக்கப்பட்டது) நாடு கடத்தப்பட்டனர். கிளர்ச்சியாளர்கள் ஆங்கிலேயரிடம் தோல்வியுற்றாலும் தமிழ் மன்னில் தேசியம் என்ற விதைதயை விதைத்தமுன்னோடிகளாவர்.

1800-1801 ஆம் ஆண்டு கிளர்ச்சி ஆங்கில ஆவணங்களில் இரண்டாவது பாளையக்காரர் போர் என்று கூறப்பட்டாலும், இத்தென்னிந்திய பூரட்சி தமிழக வரலாற்றில் ஒர் அடையாளமாகவே இருக்கிறது. 1801 ஜூலை 31ல் செய்துகொள்ளப்பட்ட கர்நாடக உடன்படிக்கைப்படி, தமிழ்நாட்டின் மீது ஆங்கிலேயர் நேரடி கட்டுப்பாட்டைப் பெற்றனர். இதனால் பாளையக்காரர் முறை நீக்கப்பட்டது.

தீரன் சின்னமலை

தீரன் சின்னமலை எரோடு மாவட்டம் சென்னிமலை அருகிலுள்ள மேலப்பாளையத்தில் பிறந்தார். அவரது இயற்பெயர் தீர்த்தகிரி. அவர், ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனியை எதிர்த்த கொங்கு நாட்டு பாளையக்காரர் ஆவார். கொங்கு நாடு என்பது சேலம், கோயம்புத்தூர், கழூர் மற்றும் திண்டுக்கல் பகுதிகளை உள்ளடக்கிய மதுரை நாயக்க அரசின் ஒரு பகுதியாக உருவாக்கப்பட்டிருந்தது. ஆனால் இப்பகுதி மைசூர் உடையார்களால் இணைக்கப்பட்டது.

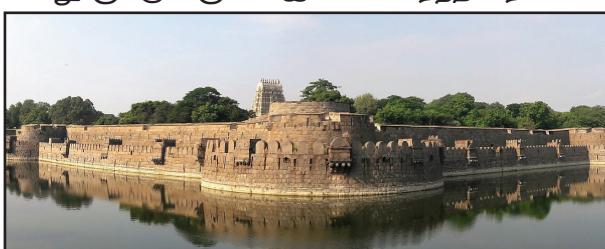


மைசூர் உடையார்கள் வீழ்ந்தபிறகு, இந்தப் பகுதிகள் மைசூர் சுல்தான்களால் கட்டுப்படுத்தப்பட்டது. மூன்று மற்றும் நான்காம் மைசூர் போர்களுக்குப் பிறகு கொங்குநாடு முழுவதும் ஆங்கிலேயரின் வசமானது

தீரன் சின்னமலை, பிரெஞ்சு இராணுவத்தின் நவீன போர்முறை பயிற்சிப் பெற்றிருந்தார். இவர் திப்புசல்தான் பக்கம் இருந்து ஆங்கிலேயருக்கெத்திராக போராடி வெற்றிபெற்றார். திப்புசல்தான் இறந்த பிறகு, இவர் ஓடாநிலையில் தங்கி ஆங்கிலேயரைத் தொடர்ந்து எதிர்த்துப் போராட, அங்கு ஒரு கோட்டையைக் கட்டினார். 1800ல் கோயம்புத்தூரில் ஆங்கிலேயரைத் தாக்க, அவர் மராத்தியர் மற்றும் மருதுசகோதரர்களின் உதவியைப் பெற முயன்றார். ஆனால் ஆங்கிலைப்படைகள் அக்கூட்டுப்படைகளைத் தடுத்து நிறுத்தியதால், தீரன் சின்னமலை மட்டும் கோயம்புத்தூரை தாக்கும் நிலைக்கு உள்ளானார். அதனால் அவரது படை தோற்கடிக்கப்பட்டது. அவர் ஆங்கிலைப்படைகளிடமிருந்து தப்பித்து சின்னமலை காவேரி, ஓடாநிலை மற்றும் அரச்சலூர் போன்ற இடங்களில் நடைபெற்ற போர்களில் கொரில்லா போர் முறையில் ஆங்கிலைப் படைகளைத் தோற்கடித்தார். இறுதி போரின் போது சின்னமலை தனது சமையற்காரர் நல்லப்பன் என்பவரால் காட்டிக்கொருக்கப்பட்டால் 1805ல் சங்ககிரி கோட்டையில் தூக்கிலிடப்பட்டார்.

வேலூர் கலகம் (1806)

நான்காம் மைசூர் போருக்குப் பிறகு திப்புவின் குடும்பத்தினர் வேலூர் கோட்டையில் சிறைவைக்கப்பட்டனர். மைசூரின் தெஹர் அலி, திப்புசல்தான் ஆகியோரின் பணியாளர்கள் மற்றும் வீரர்கள் 3000 பேரின் சொத்துக்கள் பறிமுதல் செய்யப்பட்டதால் அவர்கள் வேலூருக்கு அருகில் இடம் பெயர்ந்தனர்.



வேலூர் கோட்டை

இதனால் அனைவரும் துயரமடைந்து

ஆங்கிலேயரை வெறுக்கவும் செய்தனர்.

ஓ வ லா ர்
கோட்டையான து
பெரும்பாலான இந்திய
வீரர்களைக் கொண்டிருந்தது.

அதன் ஒரு பகுதியினர் அப்பொழுதுதான் 1800 ல் நடைபெற்ற திருநெல்வேலி பாளையக்காரர் கிளர்ச்சியில் பங்கு பெற்றவர்களாகவும் இருந்தனர். மேலும் பல்வேறு பாளையங்களைச் சேர்ந்தபயிற்சிபெற்றவீரர்கள் ஆங்கிலைப்படையில் சேர்த்துக் கொள்ளப்பட்டனர். எனவே வேலூர் கோட்டை தென்னிந்திய கிளர்ச்சியாளர்களின் சந்திப்பு மையமாக திகழ்ந்தது.

1803ல் வில்லியம் காவெண்டிஷ் பெண்டிங் என்பவர் சென்னை மாகாண கவர்னரானார். அவரதுகாலத்தில் (1805-1806) சிலகட்டுப்பாடுகள் இராணுவத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது, அதனை பின்பற்ற வேண்டுமென இராணுவ வீரர்கள் சென்னை மாகாண படைத்தளபதி சர் ஜான் கிரடாக் என்பவரால் கட்டாயப்படுத்தப்பட்டனர். சிப்பாய்கள் அதனை தங்களை அவமானப்படுத்த ஆங்கிலேயரால் வடிவமைக்கப்பட்டது எனக்கருதினர்.

கலகத்திற்கான காரணங்கள்

- கடுமையானகட்டுப்பாடுகள், புதிய ஆயுதங்கள், புதிய முறைகள் மற்றும் சீருடைகள் என அனைத்தும் சிப்பாய்களுக்கு புதிதாக இருந்தன.
- தாடி, மற்றும் மீசையை மழித்து நேர்த்தியாக வைத்துக் கொள்ள சிப்பாய்கள் கேட்டுக் கொள்ளப்பட்டனர்.
- சமய அடையாளத்தை நெற்றியில் அணிதல், காதுகளில் வளையம் (கடுக்கன்) அணிதல் ஆகியன தடைசெய்யப்பட்டன.
- ஆங்கிலேயர்கள், இந்திய சிப்பாய்களை தாழ்வாக நடத்தியதோடு மட்டுமல்லாமல் சிப்பாய்களிடையே இனபாராபட்சமும் காட்டினர்.

உடனடிக் காரணம்

ஜூன் 1806ல் இராணுவத் தளபதி அக்னியூ, ஐரோப்பிய தொப்பியை ஒத்திருந்த சிலுவை சின்னத்துடன் கூடிய ஒரு புதிய





தலைப்பாக்கமை அறிமுகப்படுத்தினார். அது பிரபலமாக 'அக்னியூ தலைப்பாகை' என அழைக்கப்பட்டது. இந்து மற்றும் முஸ்லீம் வீரர்கள் ஓன்றாக இதனை எதிர்த்தனர். இதனால் வீரர்கள் ஆங்கிலேயர்களால் கடுமையாகத் தண்டிக்கப்பட்டனர்.

கலகத்தின் போக்கு

இந்திய வீரர்கள் ஆங்கில அலுவலர்களைத் தாக்குவதற்கு ஒரு வாய்ப்பினை எதிர்பார்த்து காத்திருந்தனர். திப்பு குடும்பத்தினரும் இதில் பங்கெடுத்துக் கொண்டனர். திப்புவின் மூத்த மகன் பதே வைஹதர் ஆங்கிலேயருக்கு எதிரான ஒரு கூட்டமைப்பை ஏற்படுத்த முயன்றார். இதற்கிடையில் ஐஞ்சல் 10 ஆம் நாள் விடியற்காலை, முதலாவது மற்றும் 23 வது படைப்பிரிவுகளைச் சார்ந்த இந்திய சிப்பாய்கள் கலகத்தை தொடங்கினர். படையை வழிநடத்திய கர்னல் பான்கோர்ட் கிளர்ச்சியாளர்களின் தாக்குதலுக்கு முதல் பலியானார். கோட்டையின் நுழைவாயில்கள் மூடப்பட்டன. அப்பொழுது கிளர்ச்சியாளர்கள் பதே வைஹதரை தங்களின் புதிய ஆட்சியாளராக அறிவித்தனர். வேலூர் கோட்டையில் ஆங்கிலைக் கொடி இறக்கப்பட்டு புலி உருவும் பொறித்த திப்புவின் கொடி ஏற்றப்பட்டது.

கலகம் அடக்கப்படுதல்

கோட்டையின் வெளியே இருந்த மேஜர் கூட்ஸ் இராணிப்பேட்டைக்கு விரைந்து கர்னல் கில்லெஸ்பிக்கு தகவல் கொடுத்தார். கர்னல் கில்லெஸ்பி உடனடியாக வேலூர் கோட்டையை அடைந்தார். அவர் கிளர்ச்சி படைகளின் மீது தாக்குதல் நடத்தி கலகத்தை முழுமையாக அடக்கினார். வேலூரில் அமைதி ஏற்படுத்தப்பட்டது. கலகத்தில் மொத்தம் 113 ஜோராப்பியர்கள் மற்றும் சுமார் 350 சிப்பாய்கள் கொல்லப்பட்டனர். குறுகிய காலத்திற்குள் கலகம் அடக்கப்பட்டது. எனினும் தமிழக வரலாற்றின் குறிப்பிடத்தக்க நிகழ்வுகளுள் இதுவும் ஓன்றாக திகழ்ந்தது.

வேலூர் கலகத்தின் விளைவுகள்

- புதிய முறைகள் மற்றும் சீருடை ஒழுங்கு முறைகள் விலக்கிக் கொள்ளப்பட்டன.
- முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கையாக

திப்புவின் குடும்பத்தினர் வேலூரிலிருந்து கலகத்தாவிற்கு அனுப்பப்பட்டனர்.

- வில்லியம் காவெண்டிஷ் பெண்டிஷ் பணி நீக்கம் செய்யப்பட்டார்.

கலகத்தின் தோல்விக்கான காரணங்கள்

- இந்திய படை வீரர்களை வழிநடத்த சரியான தலைமையில்லை.
- கலகம் மிகச் சரியாக வடிவமைக்கப்படவில்லை.
- ஆங்கிலேயர்களின் பிரித்தானும் கொள்கை இந்தியர்களின் ஒற்றுமையில் பிளவை ஏற்படுத்தியது.

1806ல் நடந்த வேலூர் கலகத்தை, 1857ல் நடைபெற்ற முதல் இந்திய சுதந்திரப் போரின் முன்னோடி என வி.டி.சவார்க்கர் குறிப்பிடுகிறார்.

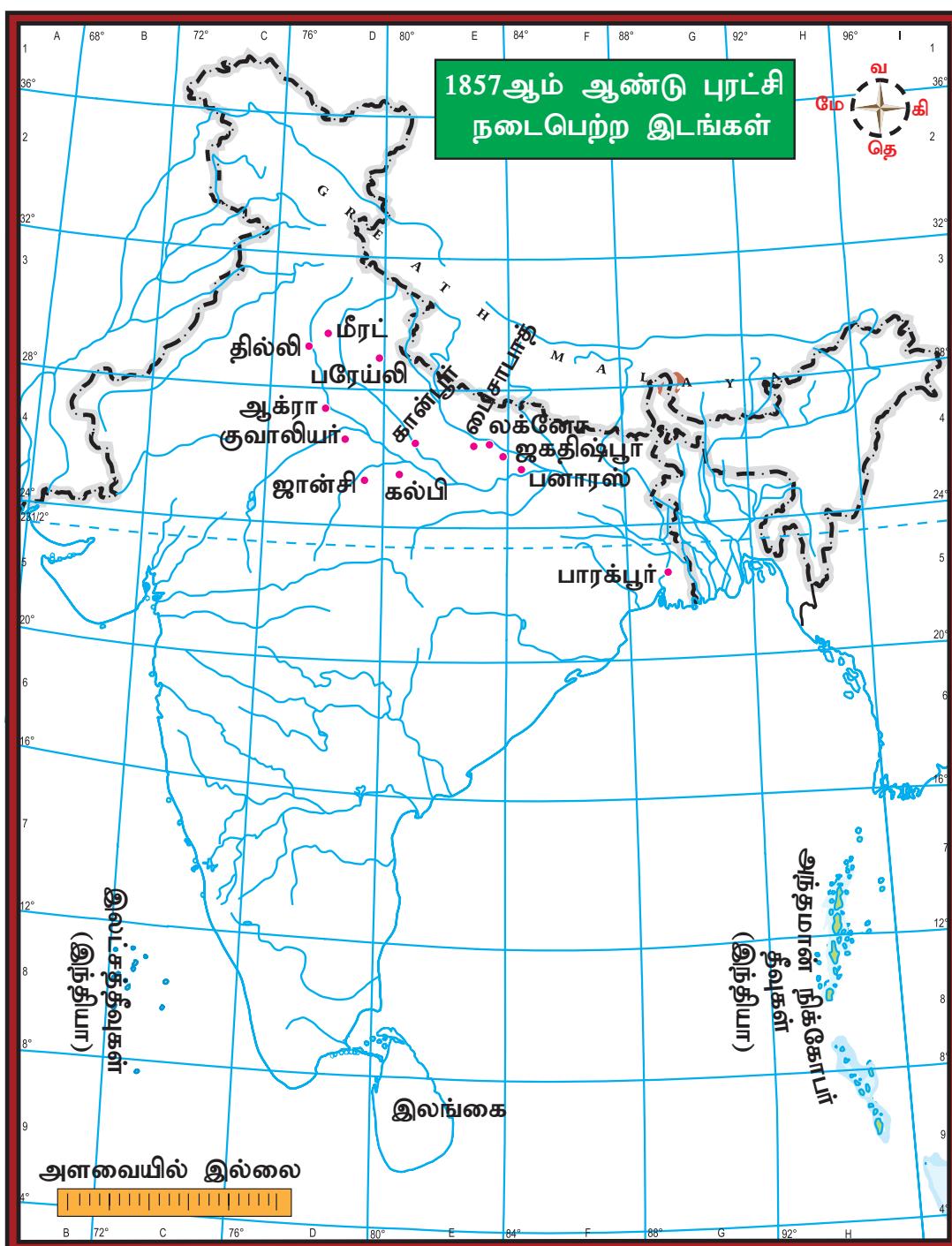
பெரும் புரட்சி (1857)

இந்தியாவில் ஆங்கிலேயர்களை அச்சுறுத்தும் வகையில் நடைபெற்ற ஆரம்பகால கலகங்கள் வெற்றி பறவில்லை. எனவே அது 1857 புரட்சிக்கு வழிகோலியது. அதன்மூலம் கம்பெனி அதன் நாட்டிற்கு திரும்பிச் செல்லவும், ஆங்கிலேயர்களின் ஆட்சியை மக்களில் பெரும்பாலானோர் ஏற்கவில்லை என ஆங்கிலேயர்களை எண்ணவும் செய்தது. 1857 புரட்சியானது காலனி ஆட்சியினுடைய பண்பு மற்றும் கொள்கையின் விளைவாக உருவானதாகும். ஆங்கிலேயரின் விரிவுபடுத்தப்பட்ட கொள்கைகள், பொருளாதார சுரண்டல், மற்றும் நிர்வாக புதுமைகள் ஆகியவற்றின் ஒட்டுமொத்த விளைவே இந்தியாவின் அனைத்து அரசர்களின் நிலைமையிலும் மோசமான பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தின.



புரட்சிக்கான காரணங்கள்

- ஆங்கிலேயரின் பொருளாதார ரீதியான சுரண்டல் கொள்கையே, 1857 புரட்சிக்கு முக்கிய காரணமாக இருந்தது. இது



சமுதாயத்தின் அனைத்து பிரிவினரையும் காயப்படுத்தியது. அதிகப்படியான வரிவிதிப்பு மற்றும் கடுமையான வரிவகுல முறைகளால் விவசாயிகள் துண்புற்றனர்.

அதிகமான

- வாரிசு இழப்புக் கொள்கை, துணைப்படைத் திட்டம் மற்றும் பல கட்டுப்பாடுகள் ஆகியன மக்களிடையே அதிருப்தியை ஏற்படுத்தியது. மேலும் முறையற்ற வகையில் அயோத்தியை இணைத்தும் கூட ஆங்கிலேயரின் பிரதேச விரிவாக்கக் கொள்கை கிருப்தி அடையவில்லை

- கிறித்துவ சமய பரப்பு குழுவினரின் மதமாற்ற நடவடிக்கைகள் மக்களால் அச்சத்துடனும் சந்தேகத்துடனும் பார்க்கப்பட்டது. மேலும் சமய தலைவர்கள் மற்றும் இஸ்லாமிய சமய அறிஞர்கள் (Maulavis) ஆங்கில ஆட்சிக்கெதிராக அதிருப்தியை வெளிப்படுத்தினர்.
 - சதி ஒழிப்பு, பெண்சிசுக் கொலை ஒழிப்பு, விதவை மறுமணம் மற்றும் பெண் கல்விக்கான ஆதரவு போன்ற ஆங்கிலேயரின் நடவடிக்கைகள்



இந்தியர்களின்
ஜோப்பியர்கள்
கருதப்பட்டது.

- இந்தியசிப்பாய்கள், ஆங்கில அதிகாரிகளால் தாழ்வாகவும் அவமரியாதையாகவும் நடத்தப்பட்டனர். ஆங்கில வீரர்களைக் காட்டிலும் இந்திய வீரர்கள் குறைவான ஊதியம் பெற்றனர். மேலும் இராணுவ பதவி உயர்வுகள் அனைத்தும் இந்திய வீரர்களுக்கு மறுக்கப்பட்டு ஆங்கில வீரர்களுக்கு மட்டுமே வழங்கப்பட்டன.

உடனடிக் காரணம்

இராணுவத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட என்பீல்டுரகதுப்பாக்கியே உடனடிக் காரணமாக இருந்தது. இந்த வகைத் துப்பாக்கியில் குண்டுகளை நிரப்புவதற்கு முன் அதன் மேலுறையைப்பற்களால் கடித்துநீக்க வேண்டும். அதன் மேலுறையில் பசவின் கொழுப்பு மற்றும் பன்றியின் கொழுப்பு தடவப்பட்டிருந்தது. எனவே இதனை இந்திய சிப்பாய்கள் (இந்து, முஸ்லீம்) தங்கள் மத உணர்வை புண்படுத்துவதாக கருதினர். ஏனெனில் இந்துக்கள் பசவை புனிதமாகக் கருதுபவர்களாகவும். முஸ்லீம்கள் பன்றியை வெறுப்பவர்களாகவும் இருந்தனர். ஆகையால் இந்து முஸ்லீம் வீரர்கள் என்பீல்டு துப்பாக்கியைப் பயன்படுத்த மறுத்து புரட்சியில் ஈடுபட்டனர். இவ்வாறு கொழுப்பு தடவப்பட்ட தோட்டாக்கள் புரட்சிக்கு அடிப்படை மற்றும் உடனடிக் காரணமாயிற்று.

கலகத்தின் தோற்றும்

1857 மார்ச் 29 ஆம் நாள் பார்க்ஷுரில் (கொல்கத்தா அருகில்) உள்ள வங்காள படைப்பிரிவைச் சேர்ந்த மங்கள் பாண்டே என்ற இளம் சிப்பாய் கொழுப்பு தடவப்பட்டது பூப்பாக்கியைப் பயன்படுத்த மறுத்து தனது உயர்திகாரியைச் சுட்டுக் கொன்றார். அதனால் அவர் கைது செய்யப்பட்டு விசாரணைக்குப் பின் தூக்கிலிடப்பட்டார். இச்செய்தி பரவியதால், பல சிப்பாய்கள் புரட்சியில் ஈடுபட்டனர்.



புரட்சியின் போக்கு

1857 மே 10 ஆம் நாள் மீரட்டில் மூன்றாம் குதிரைப் படையைச் சேர்ந்த சிப்பாய்கள் சிறைச்சாலையை உடைத்து, தங்களது சக படைவீரர்களை விழுவித்ததன் மூலம் வெளிப்படையாக புரட்சியில் ஈடுபட்டனர். அவர்கள் உடனே 11 ஆவது மற்றும் 20 ஆவது உள்ளூர் காலாட்படையினருடன் இணைந்தனர், மேலும், சிலர் ஆங்கில அலுவலர்களைக் கொலை செய்ததுடன், டெல்லிக்கும் விரைந்தனர். டெல்லிக்கு வந்த மீரட் சிப்பாய்கள் மே 11 ஆம் நாள் இரண்டாம் பகதூர் ஷாவை இந்தியாவின் பேரரசராக அறிவித்தனர். அதன் மூலம் டெல்லி பெரும் புரட்சியின் மையமாகவும் பகதூர் ஷா அதன் அடையாளமாகவும் விளங்கினார்.

புரட்சி மிக வேகமாக பரவியது. லக்னோ, காண்பூர், ஜான்சி, பரெய்லி, பீகார், பைசாபாத் மற்றும் வட இந்தியாவின் பல பகுதிகளில் கலகங்கள் ஏற்பட்டன. புரட்சியாளர்களுள் பலர், நிழக்கிழார்களிடம் தாங்கள் கொடுத்த பத்திரங்களை ஏரிக்க, இதனை ஒரு நல்வாய்ப்பாகக் கருதினர். ஆங்கில அரசு பலருடைய பட்டங்கள், ஓய்வுதியாளர்களை நீக்கியதால் ஆங்கில அரசை பழிவாங்குவதற்காக புரட்சியில் பலர் கலந்துகொண்டனர். ஆங்கிலேயர்கள் தங்களது



மத்திய இந்தியாவில் புரட்சி ஜான்சியின் இராணி இலட்சமிபாய் அவர்களால் வழிநடத்தப்பட்டது. இந்தியாவின் மாபெரும் தேசபக்தர்களுள் அவரும் ஒருவர். சர் ஹக்ரோஸ் ஜான்சியை ஆக்கிரமித்தார். ஜான்சியிலிருந்து தப்பிய இராணி லட்சமிபாய், குவாலியரில் படையை தலைமையேற்று வழிநடத்திய தாந்தியா தோபேவுடன் இணைந்தார். ஆனால் ஆங்கிலப் படை ஜீன் 1858ல் குவாலியரை கைப்பற்றியது. போரில் ராணி லட்சமிபாய் கொல்லப்பட்டார். தப்பிய தாந்தியா தோபே கைது செய்யப்பட்டு தூக்கிலிடப்பட்டார். ஆங்கில வரலாற்றாசிரியர்களின் கூற்றுப்படி 1857 புரட்சியில் கலந்து கொண்ட தலைவர்களில் மிகவும் துணிச்சலானவர் இராணி லட்சமிபாய் ஆவார்.



நாட்டிற்கு சென்ற பிறகு இந்தியாவில் முஸ்லீம் ஆட்சியை நிறுவ வேண்டுமென என்னை முஸ்லீம் தலைவர்கள் மற்றும் முஸ்லீம் சமய அறிஞர்கள் புரட்சியில் கலந்துகொண்டனர்.

கலகம் அடக்கப்படுதல்

கவர்னர் ஜெனரல் கானிங் பிரபு புரட்சியை அடக்க உடனடியாக நடவடிக்கை எடுத்தார். அவர் சென்னை, பம்பாய், இலங்கை மற்றும் பர்மாவிலிருந்து படைகளை வரவழைத்தார். மேலும் அவரது சொந்த முயற்சியால் சீனாவிலிருந்த ஆங்கிலப் படைகளை கல்கத்தாவிற்கு வரவழைத்தார். விசுவாசமான சீக்கிய படைகளை உடனடியாக டெல்லிக்கு விரைந்து செல்லுமாறு ஆணையிட்டார். இதன்மூலம் ஆங்கிலேயர் தாங்கள் இழந்த பகுதிகளை உடனே மீட்டனர்.

1857 செப்டம்பர் 20 ல் படைத்தளபதி நிக்கல்சனால் டெல்லி மீண்டும் கைப்பற்றப்பட்டது. எனவே, இரண்டாம் பகதார்ஷா ரங்கநாக்கு நாடு கடத்தப்பட்டார். அங்கு அவர் 1862 ல் இறந்தார்.

கான்பூர் மீட்பு இராணுவ நடவடிக்கைகள், லக்னோ மீட்பு நடவடிக்கைகளுடன் நெருங்கிய தொடர்புகொண்டிருந்தது. சர் காலின் கேம்பெல் கான்பூரை கைப்பற்றினார். கான்பூரில் புரட்சியை வழிநடத்திச் சென்ற நானா சாகிப் தோற்கடிக்கப்பட்டார். தோற்ற நானா சாகிப் நேப்பாளத்திற்குதப்பியோடினார். அவரது நெருங்கிய நண்பர் தாந்தியா தோபே மத்திய இந்தியாவுக்கு தப்பிச்சென்றார். தப்பிய அவர் தூங்கும் பொழுது கைது செய்யப்பட்டுக் கொல்லப்பட்டார். இராணி லட்சமிபாய் போர்களத்தில் கொல்லப்பட்டார். கன்வர்சிங், மற்றும் கான் பகதார் கான் ஆகிய இருவரும் போரில் இறந்தனர். அயோத்தியின் பேகம் ஹஸ்ரத் மகால் நேப்பாளத்தில் மறைந்து வாழும் நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டார். இவ்வாறாக புரட்சி முழுவதும் அடக்கப்பட்டது. 1859 ஆம் ஆண்டின் இறுதியில் பிரிட்டிஷ் அதிகாரம் மீண்டும் இந்தியா முழுவதும் நிறுவப்பட்டது.

கலகத்தின் தோல்விக்கான காரணங்கள்

கலகத்தின் தோல்விக்கு பல நிகழ்வுகள் காரணமாக அமைந்தன.

- சரியான ஒருங்கிணைப்பு, ஒழுக்கம், கட்டுப்பாடு, பொதுவானதிட்டம், மையப்படுத்தப்பட்ட தலைமை, நவீன ஆயுதங்கள் மற்றும் தொழில்நுட்பம் ஆகியவைபுரட்சியாளர்களிடையே இல்லை.
 - கலகத்தில் எடுப்பதற்காக படைத்தளபதிகளுக்கு இணையானவர்களாக இல்லை. மேலும் இராணி லட்சமிபாய், நானாசாகிப் மற்றும் தாந்தியா தோபே ஆகியோர் தைரியமானவர்கள், ஆனால் சிறந்த தளபதிகளாக இல்லை.
 - வங்காளம், பம்பாய், சென்னை, மேற்கு பஞ்சாப் மற்றும் இராஜபுதனம் ஆகிய பகுதிகள் புரட்சியில் கலந்து கொள்ளவில்லை.
 - நவீனக் கல்வி கற்ற இந்தியர்கள் ஆங்கில ஆட்சி மட்டுமே இந்திய சமுதாயத்தை சீர்திருத்தி நவீனப்படுத்த முடியும் என நம்பினார். எனவே அவர்கள் புரட்சியை ஆதரிக்கவில்லை.
 - சீக்கியர்கள், ஆப்கானியர்கள் மற்றும் கூர்க்கா படைப்பிரிவினர் ஆகியோர்களின் விசுவாசத்தை ஆங்கிலேயர் பெற்றனர். புரட்சியை அடக்குவதில் கூர்க்காப் படையினர் ஆங்கிலேயருக்கு உதவினார்.
 - ஆங்கிலேயர்கள் சிறந்த ஆயுதங்கள், சிறந்த தளபதிகள் மற்றும் சிறந்த ஒருங்கிணைப்பைக் கொண்டிருந்தனர்.
- | கலகம் நடைபெற்ற இடங்கள் | இந்திய தலைவர்கள் | கலகத்தை அடக்கிய ஆங்கிலேய அதிகாரிகள் |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| டெல்லி | இரண்டாம் பகதார்ஷா | ஜான் நிக்கல்சன் |
| லக்னோ | பேகம் ஹஸ்ரத் மகால் | ஹன்ரி லார்ன்ஸ் |
| கான்பூர் | நானா சாகிப் | சர் காலின் கேம்பெல் |
| ஜான்சி & குவாலியர் | ராணிலட்சமிபாய், தாந்தியா தோபே | ஜெனரல் ஹக்ரோஸ் |
| பரெய்லி | கான் பகதார் கான் | சர் காலின் கேம்பெல் |
| பீகார் | கன்வர் சிங் | வில்லியம் டைலர் |



கலகத்தின் விளைவுகள்

- 1857 ஆம் ஆண்டு கலகம் இந்திய வரலாற்றில் ஒரு திருப்பு முனையை ஏற்படுத்தியது. அது நிர்வாக முறை மற்றும் அரசின் கொள்கைகளில் மாற்றங்கள் ஏற்பட வழிகோலியது.
- 1858 ஆம் ஆண்டு வெளியிடப்பட்ட விக்டோரியா மகாராணியின் பேரிக்கையின் மூலம் இந்தியாவின் நிர்வாகம் கிழக்கிந்திய கம்பெனியிடமிருந்து ஆங்கில (பாராளுமன்றத்திற்கு) அரசுக்கு மாற்றப்பட்டது.
- கவர்னர்-ஜெனரல், அதன் பிறகு வைசிராய் என அழைக்கப்பட்டார்.
- இயக்குநர் குழு மற்றும் கட்டுப்பாட்டு வாரியம் நீக்கப்பட்டு இந்திய விவகாரங்களை மேற்பார்வையிட செயலரின் தலைமையில் 15 உறுப்பினர்களைக் கொண்ட ஒரு சபை (கவுன்சில்) ஏற்படுத்தப்பட்டது.
- இந்திய இராணுவம் முற்றிலும் மாற்றியமைக்கப்பட்டது. அதிகப்படியான ஆங்கிலேயர்கள், இராணுவத்தில் பணியமர்த்தப்பட்டனர்.
- 'பிரித்தல்' மற்றும் எதிர் தாக்குதல்' என்ற கொள்கை ஆங்கில இராணுவக் கொள்கையில் ஆதிக்கம் செலுத்தியது. பெரும் பூர்த்தி வழி வெளியிடப்பன் மற்றும் பொன்னாத்தாள் ஆகியோரின் மகன்களாவர்.

உண்மையில் 1857 பூர்த்தி இந்திய மக்கள் அனைவரையும் ஒருங்கிணைத்து இந்தியா ஒரே நாடு என்ற உணர்வை கொண்டு வருவதில் முக்கிய பங்கு வகித்தது. பெரும் பூர்த்தி வழி வெளியிடப்பன் மற்றும் பொன்னாத்தாள் ஆகியோரின் மகன்களாவர்.

நவீன தேசிய இயக்கம் தோன்ற வழிவகுத்தது. 1857 ஆம் ஆண்டு பெரும் பூர்த்தி இருபதாம் நூற்றாண்டின் தொடக்கமாக இருந்தது. வி.டி. சவார்க்கர் முதல் இந்திய சுதந்திர போர் என்ற தனது நாலில் 1857 ஆம் ஆண்டு பெரும் பூர்த்தியை ஒரு திட்டமிடப்பட்ட தேசிய சுதந்திரப் போர் என விவரிக்கிறார்.

மீஸ்பார்வை

- விஜயநகர ஆட்சியாளர்கள் தங்கள் மாகாணங்களில் நாயக்கர்களை நியமித்தனர்.
- மதுரை நாயக்கர்கள் பாளையக்காரர்களை நியமித்தனர்.
- ஆங்கிலேயர்கள் பெற்ற வரி வசூலிக்கும் உரிமையால் பாளையக்காரர்கள் கலகம் வெடித்தது.
- கப்பம்(வரி)வசூலித்ததேகட்டபொம்மனுக்கும், ஆங்கிலேயருக்குமிடையே போட்டி ஏற்பட முதன்மை காரணமானது.
- மருதுச்சோதரர்கள் மூக்கையாபழனியப்பன் மற்றும் பொன்னாத்தாள் ஆகியோரின் மகன்களாவர்.
- பிரெஞ்சு இராணுவத்தின் மூலம் தீரன் சின்னமலை நவீனபோர் முறைகளில் பயிற்சி பெற்றார்.
- திப்பு சல்தான் ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பெனிக்கெதிராக போரிட்டார்.
- 1857 பூர்த்தியின் தலைவர்களில் இராணி லட்சுமிபாய் மிகச் சிறந்த மற்றும் மிகத்துணிச்சலான தலைவர் ஆவார்.

கலைச்சொற்கள்

தூங்கிலிடு	Beheaded	hanged to death
காட்டிக்கொடு	Betrayed	give away information about somebody
தோட்டா	Cartridge	bullet
முடிவாக	Eventually	in the end
காலாட்படை	Infantry	an army unit consisting of soldiers who fight on foot
கப்பம்	Tribute	payment made periodically by one state
சூட்டம்	Swarm	crowd



மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. பாளையக்காரர் முறை ஏற்படுத்தப்பட்ட ஆண்டு
 (அ) 1519 (ஆ) 1520
 (இ) 1529 (ஈ) 1530
2. பின்வரும் தமிழ்நாட்டு பாளையக்காரர்களுள் ஆங்கில ஆட்சியை எதிர்த்தில் முன்னோடியானவர்
 (அ) பூலித்தேவன் (ஆ) யூசுப்கான்
 (இ) கட்டபொம்மன் (ஈ) மருது சகோதரர்கள்
3. காலின் ஜாக்சன் எந்தப் பகுதியின் ஆட்சியாளர்
 (அ) மதுரை (ஆ) திருநெல்வேலி
 (இ) இராமநாதபுரம் (ஈ) தூத்துக்குடி
4. வீரபாண்டியகட்டபொம்மன் கீழ்க்கண்ட எந்த கோட்டையின் முன்பு தூக்கிலிடப்பட்டார்?
 (அ) பாஞ்சாலங்குறிச்சி (ஆ) சிவகங்கை
 (இ) திருப்பத்தூர் (ஈ) கயத்தாறு
5. வேலு நாச்சியார் எப்பகுதியின் ராணி ஆவார்?
 (அ) நாகலாபுரம் (ஆ) சிவகிரி
 (இ) சிவகங்கை (ஈ) விருப்பாச்சி
6. 'திருச்சிராப்பள்ளி பிரகடனம்' யாரால் வெளியிடப்பட்டது.
 (அ) மருது பாண்டியர்கள்
 (ஆ) கிருஷ்ணப்ப நாயக்கர்
 (இ) வேலு நாச்சியார்
 (ஈ) தீரன் சின்னமலை
7. கீழ்க்கண்ட வைகளுள் தீரன் சின்னமலையோடு தொடர்புடைய பகுதி எது?
 (அ) திண்டுக்கல் (ஆ) நாகலாபுரம்
 (இ) புதுக்கோட்டை (ஈ) ஓடாநிலை



8. ராணி லட்சுமிபாம் எப்பகுதியில் ஏற்பட்ட புரட்சியை வழிநடத்தினார்?

(அ) மத்திய இந்தியா ஆ) டெல்லி

(இ) காண்பூர் (ஈ) பரெய்லி

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக

1. கிழக்குப்பகுதி பாளையங்கள் கட்டுப்பாடின் கீழ் இருந்தது.
2. விஸ்வநாத நாயக்கர் அவரது அமைச்சர் உடன் கலந்தாலோசித்து பாளையக்கார முறையை ஏற்படுத்தினார்.
3. கட்டபொம்மனின் முன்னோர்கள் பகுதியைச் சார்ந்தவர்கள்.
4. _____ தமிழர்களால் 'வீர மங்கை' எனவும் தென்னிந்தியாவின் ஜான்சி ராணி எனவும் அறியப்பட்டார்.
5. _____ 'சிவகங்கையின் சிங்கம்' என அழைக்கப்படுகிறார்.
6. 1857 புரட்சியை _____ என்பவர் 'முதல் இந்திய சுதந்திரப் போர்' என விவரிக்கிறார்.

III. பொருத்துக்

1.	டெல்லி	கன்வர் சிங்
2.	காண்பூர்	கான் பகதார் கான்
3.	ஜான்சி	நானா சாகிப்
4.	பரெய்லி	லட்சுமி பாம்
5.	பீகார்	இரண்டாம் பகதார் ஷா

IV. சரியா/ தவறா?

1. விஜய நகர ஆட்சியாளர்கள் தங்கள் மாகாணங்களில் நாயக்கர்களை நியமித்தனர்.
2. சிவசுப்பிரமணியம் என்பவர் மருது பாண்டியர்களின் அமைச்சர் ஆவார்.
3. 1799 அக்டோபர் 17 ம் நாள் கட்டபொம்மன் தூக்கிலிடப்பட்டார்.
4. திப்பு சல்தானின் மூத்த மகன் பதே வைதர் ஆவார்.

V. கீழ்க்காணும் கூற்றை ஆராய்ந்து சரியான விடையைக் குறிப்பிடவும்.

1. வேலுார் புரட்சி 1801 ஆம் ஆண்டு ஏற்பட்டது.



- II. நான்காம் மைசூர் போருக்குப்பின் திப்புவின் குடும்பத்தினர் வேலூர் கோட்டையில் சிறைவைக்கப்பட்டனர்.

III. வேலூர் புரட்சியின் போது வில்லியம் பெண்டிங் சென்னையின் ஆளுநராக இருந்தார்.

IV. ஆங்கிலேயருக்கு எதிரான வேலூர் கலகத்தின் வெற்றி இந்திய வரலாற்றில் ஒரு முக்கியமான நிகழ்வு ஆகும்.

a) I & II சரி

b) II & IV சரி

c) II & III சரி

d) I, II, & IV சரி

1.	மாநது பாண்டியர்	எட்டயபூர்
2.	கோபால நாயக்கர்	திண்ணுக்கல்
3.	கேரளவர்மன்	மலபார்
4.	குண்டாஜி	மைசூர்

- b) மாறுபட்ட ஒன்றைக் கண்டுபிடி
கட்டபொம்மன், ஊமத்துரை, செவத்தையா,
திப்பு சல்தான்

VI. കീർക്കാനുമുണ്ടാക്കുന്നതുകൂടി മുൻപുള്ള വിവരങ്ങൾ

1. பாளையக்காரர்கள் என்பவர் யார்? சிலரின் பெயரைக் கூறுக?
 2. பாளையக்கார புரட்சியில் வேலு நாச்சியாரின் பங்கு என்ன?
 3. தென்னிந்திய புரட்சியில் பாளையக்கார கூட்டமைப்பின் தலைவர்கள் யாவர்?
 4. 'திருச்சிராப்பள்ளி பிரகடனத்தின்' முக்கியத்துவம் யாது?
 5. வேலூர் கலகத்தின் வினாவுகளை எழுதுக?
 6. 1857 ஆம் ஆண்டு புரட்சிக்கான உடனடிக் காணல்ம் என்ன?

VII- ඩිජිටල් විෂය මාණ්‍ය

1. பூலித்தேவர் பற்றி உனக்குத் தெரிந்தவற்றை எமதுகா?

2. தீர்ன் சின்னமலைக்கும் ஆங்கிலேயருக்கும் இடையேயான போராட்டத்திற்கு இட்டுச்சென்ற சூழ்நிலைகளை விவரி?
 3. 1857 ஆம் ஆண்டு புரட்சிக்கான காரணங்களை எழுதுக?
 4. 1857 ஆம் ஆண்டு புரட்சியின் தோல்விக்கான காரணங்களை எழுதுக.

VIII. ഉയർ കിർത്തനെ വിനാ

1. 1857 ஆம் ஆண்டு புரட்சியில் தலைவர்களிடையே ஒரு பொதுவான குறிக்கோள் இல்லை- நிரூபி.

XI. வரைபட திறன்

இந்திய ஆறுகள் வரைபடத்தில் கீழ்க்காணும் இடங்களை குறிக்கவும்.

- | | | |
|---------------|-----------|--------------|
| 1. டெல்லி | 2. லக்னோ | 3. மீரட் |
| 4. பாரக்பூர் | 5. ஜான்சி | 6. குவாலியர் |
| 7. காண்டிபுர் | | |

X. ଚେଯାଳଁପାଇ

பாளையக்காரர்கள் படங்களை சேகரித்து ஒரு செருகேட்டினை (Album) தயார் செய்க.



ಮೇರ್ ಕೋಳಿ ನ್ಯಾಲ್ ಕಳಿ

- 1.Rajayyan, K. - *South Indian rebellion : The First War of Independence 1800-1801*, Mysore : Rao and Raghavan, Mysore 1971
 - 2.Bipan Chandra - *History of Modern India*, Orient Blackswan Private Limited 2018
 - 3.Ishita Banerjee-Dube - *A History of Modern India*, Cambridge University Press 2014



இணையதள வளங்கள்

<https://www.britannica.com>

<https://www.ducksters.com/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Vellore_mutiny

https://en.wikipedia.org/wiki/Indian_Rebellion_of_1857



அலகு - 1 | புவியியல்

பாறை மற்றும் மண்



ஞ கற்றல் நோக்கங்கள்

- ▶ பாறைகளின் தன்மைகள்; அதன் வகைகள் மற்றும் பயன்களைப் புரிந்து கொள்ளுதல்
- ▶ பல்வேறு வகையான பாறைகளை அடையாளம் காணல்
- ▶ மண்ணின் தன்மை அதன் கூட்டமைப்புப் பற்றி அறிதல்
- ▶ மண்வளப் பாதுகாப்பு மற்றும் அதன் முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.



அறிமுகம்

உங்கள் இருப்பிடத்திற்கு அருகிலோ அல்லது பயணத்தின் போதோ மலைகள் அல்லது பாறைகளைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா? உங்களின் விழுமுறை நாட்களில் ஏதேனும் மலைப்பகுதிகளுக்குச் சென்றது உண்டா? இவைகள் புவியின் மேற்பரப்பில் எப்படி உருவாயின என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா? கோயில்கள், கட்டடங்கள், சாலைகள் மற்றும் மேம்பாலங்கள் போன்றவற்றின் கட்டுமானங்களில் எந்த வகையான பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என உங்களுக்குத் தெரியுமா? இந்தப் பாடத்தில் நாம் பாறைகள் மற்றும் மண்ணைப் பற்றி அறிந்துகொள்வோம்.

கீழ் வகுப்புகளில் நாம் புவியின் நான்கு பகுதிகளான நிலக்கோளம், நீர்க்கோளம், வளிக்கோளம் மற்றும் உயிர்க்கோளம் பற்றி படித்திருக்கிறோம். புவியின் மேற்பரப்பில் அமைந்துள்ள குறிப்பிடத்தக்க முக்கியத்துவம் வாய்ந்த கோளம் நிலக்கோளமாகும். இது திடப்பாறைகள் மற்றும் திடமற்ற பொருள்களைக் கொண்டதாகும். நிலக்கோளம் என்பது இயல்பாகவே ஒரு பாறைக் கோளமாகும்.

உங்களுக்குத்
தெரியுமா?

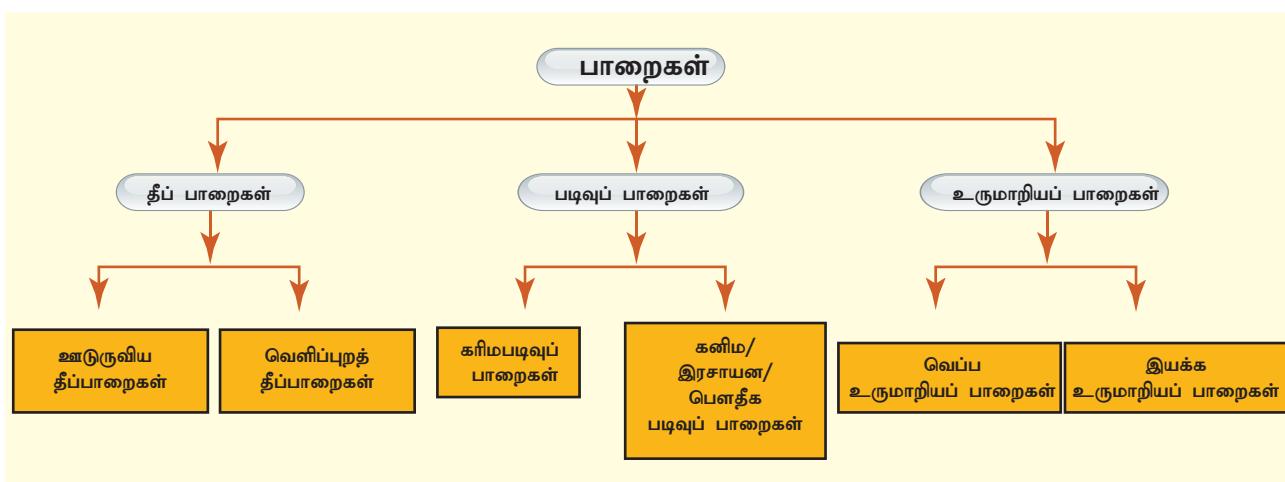
பாறையியல் என்பது 'புவி மண்ணியலின்' ஒரு பிரிவு ஆகும். இது பாறைகள் ஆய்வுடன் தொடர்புடையது. பாறையியல் (Petrology) என்ற சொல் கிரேக்க மொழியிலிருந்து பெறப்பட்டது. "பெப்ரஸ்" (Petrus) என்பது பாறைகளையும் Logos "லோகோஸ்" என்பது அதைப் பற்றி படிப்பு ஆகும்.

கண்டறிக

வீடு கட்டப்படும்போது அதன் அடித்தளம் எதைக் கொண்டு உருவாக்கப்படுகிறது.

பாறைகள்

பாறைகள் என்பது தீட கனிம பொருட்களால் புவியின் மேற்பரப்பில் மற்ற கோள்களில் உள்ளது போல் உருவானதாகும். புவியின் மேலோடு (நிலக்கோளம் – Lithosphere) பாறைகளால் உருவானது. பாறைகள், ஒன்று அல்லது பல கனிமப்பொருட்களால் ஆனவை. இது ஒரு திடநிலையில் உள்ள ஒரு முக்கியமான இயற்கை வளம் ஆகும். பாறைகள்



இயற்கையிலேயே கடின மற்றும் மென்தன்மைக் கொண்டதாகும். புவியின் மேற்பரப்பில் 2000 வகையிலான கனிம வகைகள் உள்ளன என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் பொதுவாக புவி முழுவதும் 12 அடிப்படை கனிமங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. கனிமங்கள் வேதி மூலங்களின் தொகுதிகளால் ஆனவை. பாறைகள் என்பது கனிமங்கள் தனித்த சூறுகளாகவோ அல்லது கூட்டுக்கலவையாகவோ உருவாகலாம்.

பாறைகளின் வகைபாடுகள்

புவி பரப்பில் காணப்படும் பாறைகளை, அவை தோன்றும் முறைகளின் அடிப்படையில் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

- (1) தீப்பாறைகள் (Igneous Rocks)
- (2) படிவப் பாறைகள் (Sedimentary Rocks)
- (3) உருமாரியப் பாறைகள் அல்லது மாற்றுருப் பாறைகள் (Metamorphic Rocks)

தீப்பாறைகள்

தீப்பாறைகள் புவியின் ஆழமானப் பகுதியிலிருந்து வெளியேறும் உருகிய பாறைக் குழம்பு (Magma) உறைந்து உருவானதாகும். இப்பாறைகளிலிருந்து மற்ற பாறைகள் உருவாகின்றதால் இவற்றை முதன்மைப் பாறைகள் (Primary Rocks) அல்லது தாய்ப் பாறைகள் (Parent Rocks) என்று அழைக்கிறோம்.



தீப்பாறைகள்



இக்னியஸ் (Igneous) என்ற சொல் இலத்தீன் மொழியிலிருந்து பெறப்பட்டது. இக்னியஸ் என்றால் "தீ" என்று பொருள்படும்.

தீப்பாறைகளின் பண்புகள்

1. இந்தப் பாறைகள் கடினத் தன்மை உடையவை.
2. இவை நீர்புகாத் தன்மைக் கொண்டவை.
3. உயிரினப் படிமப்பொருள்கள் (Fossils) இப்பாறைகளில் இருக்காது.
4. தீப்பாறைகள் ஏரிமலை செயல்பாடுகளோடு தொடர்புடையவை.
5. இப்பாறைகள் கட்டுமான வேலைகளுக்குப் பயன்படுகின்றன.

தீப்பாறைகளின் வகைகள்

தீப்பாறைகளை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை:

1. வெளிப்புறத் தீப்பாறைகள் (Extrusive Igneous Rocks)
2. உலுருவிய தீப்பாறைகள் (Intrusive Igneous Rocks)

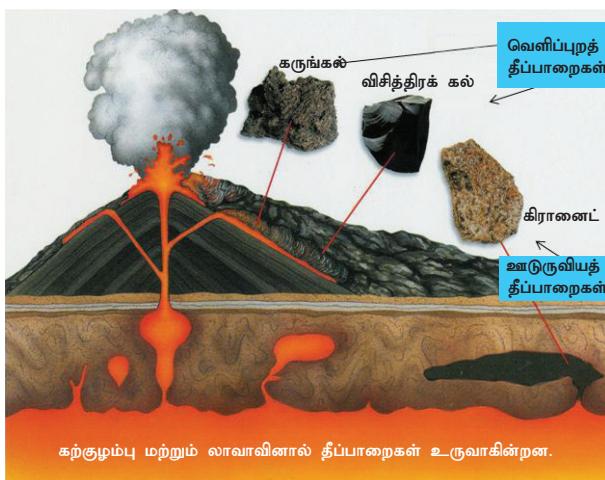
1. வெளிப்புறத் தீப்பாறைகள் (Extrusive Igneous Rocks)

எரிமலையில் இருந்து வெளியேறும் லாவாவை நீங்கள் பார்த்ததுண்டா?

புவியின் உட்பகுதியில் இருந்து அதன் மேல் பகுதிக்கு வரும் செந்நிற, உருகிய பாறைக்



குழம்பு 'லாவா' (LAVA) எனப்படும். பாறைக் குழம்பு புவியின் மேற்பரப்பிற்கு வந்தவுடன் குளிர்ந்து பாறைகளாக மாறுகிறது. இவ்வாறு புவி மேலோட்டின் மேற்பரப்பில் உருவாகும் பாறைகள் "வெளிப்புறத் தீப்பாறைகள்" என்று அழைக்கப்படுகிறது. இப்பாறைகள் விரைவாக குளிர்வதால் மெல்லிமைகள் மற்றும் கண்ணாடி தன்மை கொண்டதாக இருக்கும். இந்தியாவின் வடமேற்கு தீப்கற்ப பகுதிகளில் காணப்படும் கருங்கல் (Basalt) வகை பாறைகள் வெளிப்புறத் தீப்பாறைகளுக்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.



வெளிப்புற & ஊடுருவிய தீப்பாறைகள்

2. ஊடுருவிய தீப்பாறைகள் (Intrusive Igneous Rocks)

பாறைக்குழம்பு புவிபரப்பிற்கு கீழே பாறை விரிசல்களிலும், பாறைகளிலும் ஊடுருவிச் சென்று உறைந்து உருவாகும் பாறைகள் ஊடுருவிய தீப்பாறைகள் எனப்படும். இவை மெதுவாக குளிர்வதால் பேரிமைகளாக உருவாகும்.

ஊடுருவிய தீப்பாறைகள் இரண்டு வகைப்படும். அவை:

- அடியாழப் பாறைகள் (அ) பாதாளப் பாறைகள் (Plutonic Rocks)
 - இடையாழப் பாறைகள் (Hypabyssal Rocks)
- புவியின் அதிக ஆழத்தில் உறைந்து உருவாகும் பாறைகள் அடியாழப் பாறைகள் எனப்படும்.

இடையாழப் பாறைகள் புவி மேற்பரப்பிலிருந்து கீழே புவியின் குறைந்த

ஆழத்தில் பாறைக்குழம்பு உறைவதால் உருவாகும் பாறைகள் இடையாழப் பாறைகள் எனப்படும்.

கிராண்ட், டயரைட் மற்றும் ஏறும்புக்கல் ஆகியன அடியாழப்பாறைகளுக்குச் சிறந்த உதாரணமாகும். மேலும் டொலிரைட் இடையாழப்பாறைக்கு சிறந்த உதாரணமாகும். ஊடுருவிய தீப்பாறைகள் பெரிய அளவிலான படிகங்களைக் கொண்டிருப்பதால் இவைகள் படிகப் பாறைகள் (Crystalline Rocks) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

இத்தாலியில் உள்ள மவுண்ட வெகுவியஸ், மவுண்ட ஸ்ட்ராம்போலி மற்றும் மவுண்ட எண்ணா ஹவாய் தீவுகளில் உள்ள மவுணாலோவா மற்றும் மெளனாக்கியா ஆகியவை உலகின் முக்கியமான செயல்படும் ஏரிமலைகளாகும்.

படிவுப் பாறைகள்

செடி மென்டரி (sedimentary) என்ற சொல் 'செடிமென்டம்' என்ற இலத்தீன் சொல்லி விருந்து பெறப்பட்டது. அதன் பொருள் படிவு வத்தல் என்பதாகும்.



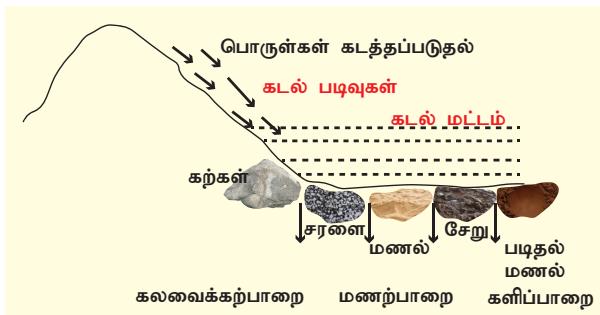
படிவுப் பாறைகள் அரிப்பு காரணிகளால் அரிக்கப்பட்டு (காற்று, நீர், பனியாறுகள்) படிய வைக்கப்பட்ட படிவுகள் நீண்ட காலமாக அதிக வெப்பம் மற்றும் அழுத்தத்தின் காரணமாக இறுகியதால் படிவுப் பாறைகள் உருவாகின்றன. இப்பாறைகள் பல அடுக்குகளை உள்ளடக்கியின்னன. பல்வேறு காலக்கட்டத்தில் படியவைக்கப்பட்ட பொருள்கள் பல படிநிலைகளைக் கொண்டிருப்பதால் இவைகள் அடுக்குப்பாறைகள் (Stratified Rocks) என அழைக்கப்படுகின்றன.

படிவுப் பாறைகள் நிலக்கரி, எண்ணைய மற்றும் இயற்கை வாயு போன்ற இயற்கை வளங்கள் உருவாக முக்கிய ஆதாரமாகும்.



படிவுப்பாறைகளின் பண்புகள்

- இப்பாறைகள் பல அடுக்குகளைக் கொண்டது.
- இப்பாறைகள் படிகங்களற்ற பாறைகளாக உள்ளது.
- இப்பாறைகளில் உயிரின படிமங்கள் (Fossil) உள்ளன.
- இப்பாறைகள் மென் தன்மையுடையதால் எளிதில் அரிப்புக்கு இவை உட்படுபடுகின்றன.



படிவுப் பாறைகள் உருவாகுதல்

<div style="background-color: lightorange; padding: 5px; border-radius:



செய்துவிடுகிறது. இது இயக்க உருமாற்றும் எனப்படும்.

உலக அதிசயங்களில் ஒன்றான இந்தியாவில் உள்ள தாஜ்மஹால் உருமாறிய பாறையிலிருந்து உருவான வெள்ளை பளிங்கு கற்களால் (White Marble) கட்டப்பட்டது.



உருமாறிய பாறை

தீப்பாறையில் இருந்து உருமாறிய பாறை:

1. இயக்க உருமாற்றத்தினால், கிரானெட் (Granite) பாறை "நைஸ்" (Gneiss) பாறையாக உருமாறுகிறது.
2. வெப்ப உருமாற்றத்தினால் "கருங்கல்" (Basalte) பாறை "பலகைப் பாறை"யாக (Slate rock) உருமாறுகிறது.

படிவுப் பாறையிலிருந்து உருமாறியப் பாறை:

1. வெப்ப உருமாற்றத்தினால் மணற் பாறைகள் (Sand stone), வெண்ண கற்பாறையாக (Quartz) மாறுகின்றன.
2. மாக்கல் (Shale), பலகைப்பாறையாகவும் (Slate) மாறுகின்றன.

உருமாறியப் பாறைகளின் பண்புகள்

1. உருமாறியப் பாறைகள் பெரும்பாலும் படிக தன்மைக் கொண்டவை.
2. உருமாறிய பாறைகளின் பல்வேறு பட்டைகள் ஒரு பகுதி வெளிர் நிற கணிமங்களை கொண்டதாகவும், மற்றொரு பகுதி கருமை நிற கணிமங்களை கொண்டதாகவும் உள்ளன.

பாறை சுழற்சி (Rock Cycle)

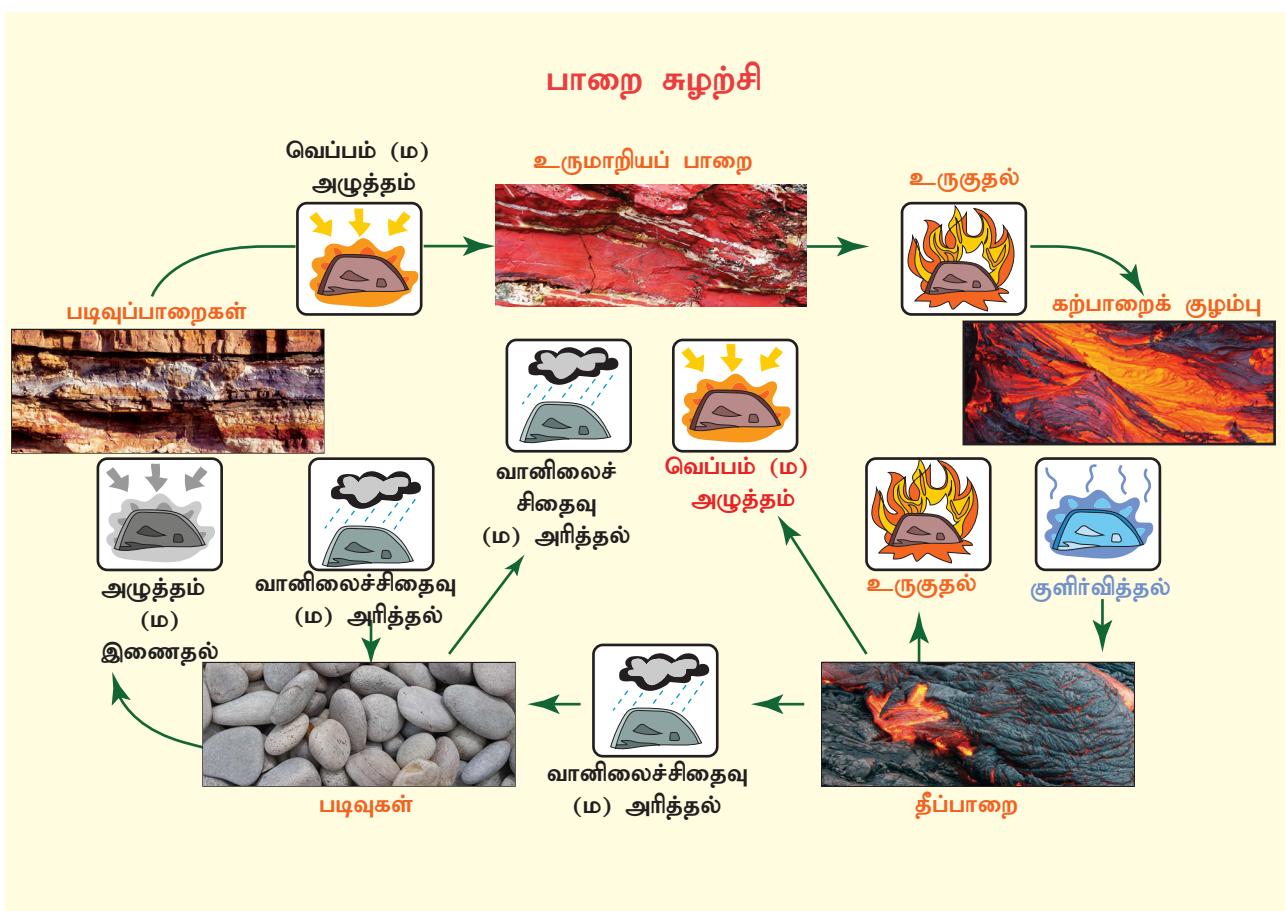
தீப்பாறைகள் என்பது புவியில் தோன்றிய முதன்மையான பாறையாகும். இப்பாறைகள் சிதைவடைந்து, அரித்தல், கடத்துதல் மற்றும் படியவைத்தலால் படிவுப்பாறைகளாக உருவாகின்றன. தீப்பாறைகளும் படிவுப் பாறைகளும் வெப்பம் மற்றும் அழுத்தத்தின் காரணமாக உருமாறியப் பாறைகளாக மாற்றம் அடைகின்றன. உருமாறிய பாறைகள் சிதைக்கப்பட்டும், கடத்தப்பட்டும் மற்றும் படியவைப்பதால் படிவுப் பாறைகள் உருவாகின்றன. உருகிய பாறைக்குழம்பு புவியின் உட்பகுதியிலிருந்து வெளியேறி புவியின் மேற்பரப்பிலோ அல்லது புவிக்கு உட்பகுதியிலோ குளிர்ந்து தீப்பாறைகளாக மாறுகிறது. புவியின் மேலோட்டுப் பகுதியில் பாறைகள் பல்வேறு இயற்கை சக்திகள் மற்றும் அக மற்றும் புறக்காரணிகளால் பாறைகள் ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு மாறுகின்றன. இத்தொடர்ச்சியான செயலே பாறைச்சுழற்சி ஆகும்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

குவார்ட்சைட் மற்றும் சலவைக் கற்கள் பொதுவாக கட்டுமானம் மற்றும் சிற்ப வேலை பாடுகள் குறிக்கின்றன. சலவைக் கற்கள் பரவலாக அழகான சிலைகள், அலங்கார பொருள்கள் குவளை, சிறிய பரிசு பொருள்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. சலவைக்கற்களின் துகள்களிலிருந்து நெகிழி (Plastic), காகிதம் போன்ற பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது.

பாறைகளின் பயன்கள்

பாறைகள் வரலாற்று காலம் முதல் மனித குலத்தால் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. பாறைகள் அனைத்தும் பொருளாதார அம்சங்களில் ஒரு மதிப்புமிக்க பொருளாக உள்ளன மற்றும் பாறைகளில் உள்ள உலோகங்கள் மனித நாகரிக வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாததாகும்.



பாறைச் சுழற்சி

பாறைகளின் பயன்கள்

1. சிமெண்ட் தயாரித்தல்
2. சுண்ண எழுதுகோல்
3. தீ (நெருப்பு)
4. கட்டடப் பொருள்கள்
5. குளியல் தொட்டி
6. நடைபாதையில் பதிக்கப்படும் கல்
7. அணிகலன்கள்
8. கூரைப் பொருள்கள்
9. அலங்காரப் பொருள்கள்
10. தங்கம் வைரம் மற்றும் நவரத்தினங்கள் போன்ற மதிப்புமிக்க பொருள்கள்.

செயல்பாடு

பல்வேறு வகையான பாறைகளை சேகரித்து வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்தவும்

மண் மற்றும் அதன் உருவாக்கம்



மண் என்பது பல்வகை கரிமப்பொருள்கள், கனிமங்கள், வாயுக்கள், திரவப் பொருள்கள் மற்றும் பல உயிரினங்கள் கலந்த கலவையாகும். இது உயிரினங்கள் வாழ துணைபுரிகிறது. மண்ணில் உள்ள கனிமங்கள் மண்ணை உருவாக்கும் ஒரு அடிப்படை காரணியாகும். புவிபரப்பின் மேல் மண் உருவாவதால் இது "புவியின் தோல்"



(Skin of the Earth) என்று அழைக்கப்படுகிறது. பாறைகள், வானிலை சிதைவு மற்றும் அரித்தல் செயல்முறைகளுக்கு உட்படுத்தப்படும்பொழுது மண்ணைாக உருவாகிறது. நீர், காற்று, வெப்ப நிலைமாறுபாடு, புவி ஈர்ப்பு விசை, வேதிபரிமாற்றம், உயிரினங்கள் மற்றும் அழுத்த வேறுபாடுகளால் தாய்ப்பாறையை தளர்ந்த பாறைகளாக மண் மாற்றுகின்றன. காலப்போக்கில் இப்பாறைகள் உடைபட்டு மிருதுவான துகள்களாக மாறுகிறது. இந்தச் செயல்முறைகள் பாறைத் துகள்களிலிருந்து தாதுக்கள் வெளிப்படக் காரணமாகின்றன. பின்னாளில் தாவரங்கள் வளர்ந்து அம் மண்ணிற்கும் இலைக்கும் சத்தை உட்டுகின்றன. இச்சீரான செயல்முறைகள் மண்ணை வளமடையச் செய்கின்றன.



இவ்வொரு ஆண்டும் டிசம்பர் 5 ஆம் நாள் உலகமண்ணாக கொண்டாடப்படுகிறது.

மண்ணின் கூட்டுப் பொருள்கள் (Soil Composition)

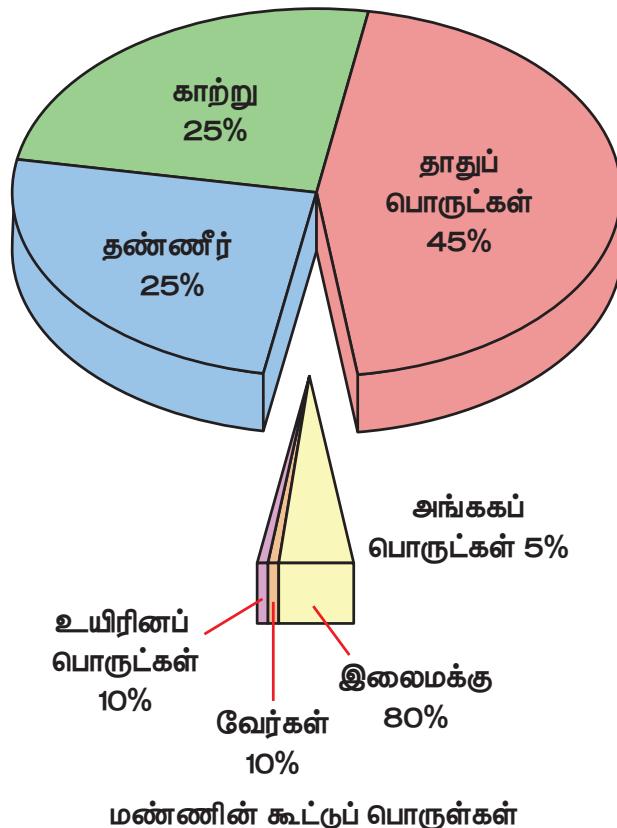
மண்ணின் கூட்டுப் பொருள்களான கனிமங்கள், கரிமப்பொருள்கள், நீர், மற்றும் காற்று ஆகும். பொதுவாக மண்ணில் கனிமங்கள் 45% கரிமப்பொருள்கள் 5%, நீர் 25% மற்றும் காற்று 25% கொண்டாடுகின்றன. மண்ணின் கலவையானது இடத்திற்கு இடம், காலத்திற்கு காலம் வேறுபடுகிறது.

மண்ணின் குறுக்கமைப்பு (Soil Profile)

மண்ணின் குறுக்கமைப்பு என்பது புவி மேற்பரப்பிலிருந்து தாய் பாறை வரை உள்ள மண் அடுக்குகளின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றுமாகும்.

செயல்பாடு

தங்கள் பகுதியிலுள்ள பல்வேறு மண் மாதிரிகளைச் சேகரித்து உனது வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்தவும்.



மண்ணின் வகைபாடு

மண் உருவாகும் விதத்தில் அவற்றின் நிறம் பெள்கீ மற்றும் இரசாயன பண்புகளின் அடிப்படையில் ஆறு பெரும் பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

அவைகள் பின்வருமாறு,

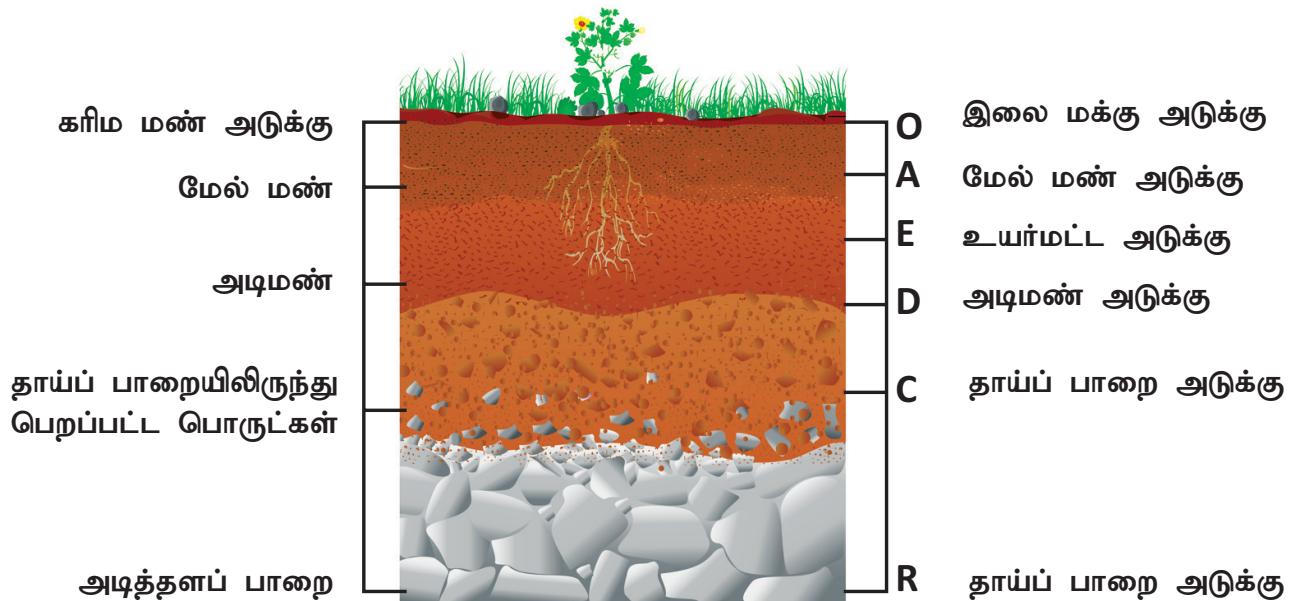
1. வண்டல் மண்
2. கரிசல் மண்
3. செம்மண்
4. சரளை மண்
5. மலை மண்
6. பாலை மண்

1. வண்டல் மண்

வண்டல் மண் ஆற்றுச் சமவெளிகள், வெள்ளச் சமவெளிகள், சமவெளிகளில் காணப்படுகிறது. இவை ஓடும் நீரின் மூலம் கடத்தப்படும் நுண்ணிய துகள்களால் படிய வைக்கப்பட்டு உருவாகிறது. இது மற்ற மண் வகைகளைக் காட்டிலும் வளம்மிக்கது. இது நெல், கரும்பு, கோதுமை, சணல் மற்றும் மற்ற உணவுப் பயிர்கள் பயிரிட ஏற்றது.



மண்ணின் அடுக்குகள்



மண்ணின் அடுக்கு

O – இலை மக்கு அடுக்கு	இலைகள், சருகுகள், கிளைகள், பாசிகள் போன்ற கரிமப் பொருட்களால் உருவானவை.
A – மேல்மட்ட அடுக்கு	கரிம மற்றும் களிமப் பொருட்களால் ஆன அடுக்கு
E – உயர்மட்ட அடுக்கு	இவ்வகுக்கு உயர்மட்ட அடுக்காகும். அதிக அளவு சுவர்தலுக்கு (Leaching), உட்பட்ட அடுக்கு, களிமண், இரும்பு மற்றும் அலுமினிய ஆக்ஷைடுபோன்றதாதுக்கள் இவ்வகுக்கில் கணிசமாக காணப்படுகின்றன.
B – அடி மண்	இவ்வகுக்கு தாய்பாறையின் இரசாயன, (அ) பெள்கீ மாற்றத்திற்கு உட்பட்டவை. இரும்பு, களிமண், அலுமினிய ஆக்ஷைடு மற்றும் களிமப் பொருட்களால் தோன்றிய அடுக்கு அல்லது திரள் மண்டலம் (Zone of Accumulation) என அழைக்கப்படுகிறது
C – தாய்பாறை அடுக்கு	இவ்வகுக்கில் தாய்ப்பாறைகள் குறைந்த அளவே சிதைக்கப்படுகின்றன.
R – சிதைவடையாத தாய்ப்பாறை	இவ்வகுக்கு சிதைவடையாத அடிமட்ட பாறையாகும்.

2. கரிசல் மண்

கரிசல் மண், தீப்பாறைகள் சிதைவடைவதால் உருவாகின்றன. கரிசல் மண் இயற்கையிலேயே களிமண் தன்மையையும், ஈரப்பத்தையும் தக்க வைத்துக் கொள்ளும் திறன் கொண்டது. கரிசல் மண்ணில் பருத்திப் பயிர் நன்கு வளரும்.

3. செம்மண்

செம்மண், உருமாறியப் பாறைகள் மற்றும் படிகப் பாறைகள் ஆகியவை சிதைவடைவதால் உருவாகிறது. இம்மண்ணில் உள்ள இரும்பு ஆக்ஷைடு அளவைப் பொருத்து மண்ணின்

நிறமானது பழுப்பு முதல் சிகப்பு நிறம் வரை வேறுபடுகிறது. இது வளம் குறைந்த மண்ணாக இருப்பதால் தினைப் பயிர்கள் பயிரிட ஏற்றது.

4. சரளை மண்

சரளை மண் அயனமண்டல பிரதேச காலநிலையில் உருவாகிறது. இம்மண் அதிக வெப்பநிலை மற்றும் அதிக மழைப்பொழிவு கொண்ட பகுதிகளில் உள்ளுருதலின் (Leaching) செயலாக்கத்தினால் உருவாவதால் இம்மண் வளம் குறைந்து காணப்படுகிறது. இது தேயிலை, காப்பி போன்ற தோட்டப் பயிர்கள் பயிரிட ஏற்றது.



5. மலை மன்ற

மலைமலை மலைச்சரிவுகளில் காணப்படுகிறது. இப்பகுதிகளில் கார தண்மையுடன் குறைந்த பருமன் கொண்ட அடுக்காக உள்ளது. உயரத்திற்கு ஏற்றவாறு இம்மன்னின் பண்புகள் இடத்திற்கு இடம் மாறுபடுகின்றன.

6. பாலை மன்ற

பாலை மன்ற அயன் மன்றலை பாலைவனப் பிரதேசங்களில் காணப்படுகிறது. இது உவர்தன்மை, மற்றும் நூண்துளைகளைக் கொண்டது. வளம் குறைந்த இம்மன்னில் வேளாண்மையை மேற்கொள்ள இயலாது.

மன்னாரிப்பு

மன்னாரிப்பு என்பது இயற்கை காரணிகள் மற்றும் மனித செயல்பாடுகளினால் மன்னாரின் மேலுக்கு நீக்கப்படுதல் அல்லது அரிக்கப்படுதல் ஆகும். மன்னாரிப்பு மன்னான் வளத்தை குறைத்து வேளாண்மை உற்பத்தியைக் குறைக்கிறது. ஒடும் நீர் மற்றும் காற்று மன்னாரிப்புக்கு முக்கிய காரணிகளாக உள்ளன. அடுக்கு அரிப்பு (Sheer Erosion), ஒடை அரிப்பு (Rill Erosion) மற்றும் நீர் பள்ள அரிப்பு (Gully Erosion) ஆகியவை மன்னாரிப்பின் முக்கிய வகைகள் ஆகும்.

மன்ற உருவாக எவ்வளவு காலம் ஆகும்?

காலநிலையைப் பொருத்து மன்ற உருவாகிறது. மித வெப்பமண்டல காலநிலைப் பிரதேசங்களில் 1 செ.மீ மன்ற உருவாக 200 முதல் 400 வருடங்கள் ஆகும். அயன் மன்றலை ஈரக் காலநிலைப் பகுதிகளில் மன்ற உருவாக சுமார் 200 வருடங்கள் ஆகும். நன்கு வளமான மன்ற உருவாக ஏற்தாழ 3000 வருடங்கள் ஆகும்.

மன்ற வளப்பாதுகாப்பு

மன்ற வளப்பாதுகாப்பு என்பது மன்ற அரிப்பிலிருந்து பாதுகாத்து மன்ற வளத்தை மேம்படுத்தும் செயல்முறையாகும். காடுகள் வளர்த்தல், மேய்ச்சலை கட்டுப்படுத்துதல், அணைகளைக் கட்டுதல், பயிற்சமுற்சி முறை,

பட்டை முறை வேளாண்மை (strip farming) நிலத்தில் சம உயரத்திற்கு ஏற்ப உழுதல், படிக்கட்டு முறை வேளாண்மை, இடம்பெயர்வு வேளாண்மை தடுத்தல், மரங்கள் வளர்த்து காற்றின் வேகத்தை குறைத்தல் போன்ற முறைகளைக் கொண்டு மன்ற வளத்தை பாதுகாக்கலாம்.

மன்னாரிப்பு

- ❖ மன்ற என்பது ஒரு முக்கியமான இயற்கை வளர்களில் ஒன்று.
- ❖ மன்ற புவியில் உயிரினங்கள் வாழுவதற்கும் தாவரங்கள் வளர்வதற்கும் அடிப்படையாக உள்ளது.
- ❖ மன்னாரில் உள்ள கனிமங்கள், பயிர்கள் மற்றும் தாவரங்களை ஊட்டமாக வளரச் செய்கின்றன.
- ❖ மன்ற, பீங்கான்கள் மற்றும் மன்ற பொருள்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
- ❖ கைவினைப் பொருள்கள் மற்றும் கட்டுமான வேலைப்பாடுகளுக்கு மன்ற ஆதாரமாக உள்ளது.
- ❖ இதுஇயற்கைமுறையில்நீரை வடிகட்டவும் சுத்திகரிக்கவும் பயன்படுகிறது.
- ❖ மன்ற சுற்றுச்சூழலுக்கும், நில மேலாண்மைக்கும் துணைப்புரிகிறது.

பாறைகள் மற்றும் மன்ற வகைகள் புதுப்பிக்கத்தக்க இயற்கை வளர்கள் ஆகும். இவை இரண்டும் மனிதர்களின் அன்றாட வாழ்க்கைக்கும், பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன. தற்போது பாறைகள் சார்ந்த தொழிலகங்கள் அதிகரித்துள்ளதால் குறிப்பிடத்தக்க அளவு மக்களுக்கு வேலை வாய்ப்புகளை அளிக்கின்றன. மக்களின் குடியிருப்புகள் மற்றும் பொருளாதார நடவடிக்கைகளுக்கும், மன்ற ஆதாரமாக உள்ளது. வேளாண்மை நாடான இந்தியாவில் முறையான மன்ற மேலாண்மை மூலம் நிலைநிறுத்தக் கூடிய உணவு உற்பத்தி வளர்ச்சி மற்றும் பல்வேறு பயன்பாட்டிற்கு வழிவகுக்கிறது.



மீள்பார்வை

- ❖ பாறை என்பது ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கணிமங்களின் கலவை ஆகும்.
- ❖ "செடிமெண்டரி" என்ற வார்த்தை "செடிமெண்டம்" என்ற இலத்தீன் வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டது. இதன் பொருள் படிய வைத்தல் என்பது ஆகும்.
- ❖ தீப்பாறைகள் புவியில் தோன்றிய முதன்மையான பாறைகள்.
- ❖ மன்ன் என்பது கரிமப் பொருள்கள், கணிமங்கள், வாயுக்கள், திரவப் பொருள்கள் மற்றும் பல உயிரினங்கள் கலந்த கலவையாகும். இது உயிரினங்கள் வாழ துணைப்புரிகிறது.

கலைச்சொற்கள்

மேலோடு	புவியின் மேற்புற அடுக்கு
லாவா	ஏரிமலையிலிருந்து வெடித்து வெளியேறும் பாறைக் குழம்பு
மாக்மா	புவியின் ஆழப்பகுதியில் உருகிய பாறைக் குழம்பு
உருமாறிய பாறை	அதிக வெப்ப அழுத்தம் காரணமாக தீப்பாறைகளும் படிவுப்பாறைகளும் மாற்றம் அடைவதால் உருவாகிறது.
பாறைச் சுழற்சி	புவி மேலோட்டுப் பகுதியில் பாறைகள் வெவ்வேறு இயற்கைச் சக்திகள், அகமற்றும் புற காரணிகளால் ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு மாறும் செயல்முறை.
படிவுப் பாறைகள்	பாறைத் துகள்கள் படியவைக்கப்படுவதால் உருவாகக்கூடிய பாறைகள்.



மதிப்பீடு

| சரியான விடையைத் தெரிவு செய்க.



8YE4FW

1. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது பாறைக் கோளம் என அழைக்கப்படுகிறது.
 - (அ) வளிமண்டலம்
 - (ஆ) உயிர்க்கோளம்
 - (இ) நிலக்கோளம்
 - (ஈ) நீர்க்கோளம்
2. உலக மன்ன் நாளாக கடைபிடிக்கப்படும் நாள்
 - (அ) ஆகஸ்ட் 15
 - (ஆ) ஜூவரி 12
 - (இ) அக்டோபர் 15
 - (ஈ) டிசம்பர் 5
3. உயிரினப் படிமங்கள் _____ பாறைகளில் காணப்படுன்றன.
 - (அ) படிவுப் பாறைகள்
 - (ஆ) தீப்பாறைகள்
 - (இ) உருமாறியப் பாறைகள்
 - (ஈ) அடியாழப் பாறைகள்

4. மன்னைன் முதல் நிலை அடுக்கு
 - (அ) கரிசல் மண்
 - (ஆ) பாறைப்படிவு
 - (இ) சிதைவடையாத பாறைகள்
 - (ஈ) பாதியாவு சிதைவடைந்த பாறைகள்
5. பருத்தி வளர ஏற்ற மன்ன்
 - (அ) செம்மண்
 - (ஆ) கரிசல் மண்
 - (இ) வண்டல் மண்
 - (ஈ) மலை மண்
6. மன்னைன் முக்கிய கூறு.
 - (அ) பாறைகள்
 - (ஆ) வாயுக்கள்
 - (இ) நீர்
 - (ஈ) கணிமங்கள்
7. கீழ்க்கண்டவற்றில் எவ்வகை மன்ன் பரவலாகவும் அதிக வளமுள்ளதாகவும் உள்ளது?
 - (அ) வண்டல் மண்
 - (ஆ) கரிசல் மண்
 - (இ) செம்மண்
 - (ஈ) மலை மண்





II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

- பாறைகளைப் பற்றிய அறிவியல் சார்ந்த படிப்பு _____
- _____ மண்பருத்தி விளைவிப்பதற்கு ஏற்றதாகும்.
- 'புவியின் தோல்' என்று _____ அழைக்கப்படுகிறது.
- உருமாறிய பாறைகளின் ஒரு வகையான _____ பாறை தாஜ்மகால் கட்டப்பயன்படுத்தப்பட்டது.
- _____ பாறை 'முதன்மை பாறை' என்று அழைக்கப்படுகிறது.

III. சரியா தவறா?

- தீப்பாறைகள் முதன்மை பாறைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது
- களிமண் பாறையிலிருந்து பலகைக்கல் (Slate) உருவாகிறது.
- செம்மண் சுவருதல் (Leaching) செயல்முறைகளில் உருவாகிறது
- இயற்கை மணலுக்கு மாற்றாக கட்டுமான பணிகளுக்கு "செயற்கை மணல்" (M-Sand) பயன்படுகிறது
- படிவுப் பாறைகளைச் சுற்றி எரிமலைகள் காணப்படுகின்றன

IV. பொருத்துக.

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. அ) கிரானெட் | - 1. அடிப்பாறை |
| ஆ) மண் அடுக்கு | - 2. அடியாழப் பாறைகள் |
| இ) பாரன் தீவு | - 3. பட்டைப் பயிரிடல்
வேளாண்மை |
| எ) மண் வளப்பாதுகாப்பு | - 4. செயல்படும்
எரிமலை |

- | அ | ஆ | இ | எ |
|------|---|---|---|
| அ) 2 | 1 | 4 | 3 |
| ஆ) 2 | 1 | 3 | 4 |
| இ) 4 | 3 | 2 | 1 |
| எ) 3 | 4 | 2 | 1 |
-
- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 2. அ) பசால்ட் (கருங்கல்) | - 1. ஆந்தரசைட் |
| ஆ) சண்ணாம்புப் பாறை | - 2. வெளிப்புற
தீப்பாறைகள் |
| இ) நிலக்கரி | - 3. உருமாறியப்
பாறைகள் |
| எ) ஜெனிஸ் (நெநல்) | - 4. படிவுப்பாறைகள் |

அ	ஆ	இ	எ
அ) 2	4	1	3
ஆ) 2	4	1	3
இ) 3	1	2	4
எ) 3	1	4	2

V கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளை ஆராய்ந்து தவறான விடையைத் தேர்வு செய்க.

- அ) தீப்பாறைகள் முதன்மைப் பாறைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ஆ) பாறைகள் வானிலை சிதைவினால் மண்ணாக உருமாறுகிறது.
- இ) படிவுப் பாறைகள் கடினமான தன்மை கொண்டவை.
- எ) தக்காண பீட்டுமி பகுதிகள் தீப்பாறைகளால் உருவானவை.
- அ) மண்ணாரிப்பு மண் வளத்தை குறைக்கிறது.
- ஆ) இயக்க உருமாற்றம் அதிக வெப்பத்தினால் உருவாகிறது.
- இ) மண் ஒரு புதுப்பிக்கக் கூடிய வளம்.
- எ) இலைமக்குகள் மேல் மட்ட மண்ணின் ஒரு பகுதியாகும்.

VI கொடுக்கப்பட்ட கூற்றுகளை ஆராய்ந்து சரியான கூற்றைக் கண்டுபிடித்து சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

- கூற்று 1 - படிவுப் பாறைகள் பல்வேறு அடுக்குகளைக் கொண்டவை
- கூற்று 2 - படிவுப் பாறைகள் பல்வேறு காலங்களில் உருவானவை.
- கூற்று 1 மற்றும் 2 சரி ஆனால் கூற்று 2 ஆனது கூற்று 1 க்கு சரியான விளக்கம்.
 - கூற்று 1 மற்றும் 2 சரி ஆனால் கூற்று 2 ஆனது கூற்று 1 க்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.
 - கூற்று 1 சரி ஆனால் கூற்று 2 தவறு.
 - கூற்று 2 சரி ஆனால் கூற்று 1 தவறு.

VII காரணம் கூறுக

- நீர்த்தேக்கப் படுகைகளில் இரசாயன படிவுப் பாறைகள் காணப்படுகின்றன.
- தீப்பாறைகள் எரிமலை பகுதிகளில் காணப்படுகிறது.



VIII வேறுபடுத்துக.

- உருமாறிய பாறைகள் மற்றும் படிவுப்பாறைகள்
- மண் வள பாதுகாப்பு மற்றும் மண்ணெரிப்பு

IX சுருக்கமாக விடையளிக்கவும்.

- தீப்பாறைகள் எவ்வாறு உருவாகின்றன?
- பாறைகளின் கூட்டமைப்பு பற்றி விவரி?
- 'பாறைகள்' வரையறு.
- மண்ணின் வகைகளைக் கூறுக.
- மண்வளப் பாதுகாப்பு என்றால் என்ன?

X விரிவான விடையளிக்கவும்

- மண் உருவாக்கச் செயல்முறைகள் பற்றி விவரி.
- பாறைகளை வகைப்படுத்தி விவரிக்கவும்
- மண்ணாடுக்குகள் பற்றி விவரிக்கவும்.
- மண்ணினை வகைப்படுத்தி விவரிக்கவும்

XI செயல்பாடுகள்

- இணையதள உதவியுடன் கீழ்க்கண்ட அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யவும்.

பாறைகள்	உருவாகும் விதம்	பண்புகள்	எ.கா.	பயன்கள்

2 வரைபடப் பயிற்சி

இந்திய புறவெளி நிலவரைப்படத்தில் கரிசல் மண் காணப்படும் பகுதிகளைக் குறிக்கவும்.

3 கண்காட்சி

பல்வேறு வகையான மண் மாதிரிகளைச் சேகரித்து உன் வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்தவும்.

4 குழுக் கலந்துரையாடல்

இயற்கை மணவுக்கு மாற்றாக கட்டுமானப் பணிகளுக்கு "செயற்கை மணல்" (M-Sand) பயன்படுத்த காரணம்

- தரம்
- நன்மைகள்
- தீமைகள்



இணையச் செயல்பாடு

இச்செயல்பாட்டின் மூலம் பாறைகளின் வகைகள், பாறைகள் எவ்வாறு மாற்றமடைகின்றன மற்றும் பாறைகளின் சுழற்சி பற்றி அறியச்செய்தல்.

படிநிலைகள்

- படி 1 : கீழ்க்கண்டும் உரலி/விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பாட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.
- படி 2 : 'Begin' என்ற பொத்தானைச் சொடுக்கி உங்களின் பாறை சேகரிப்பைத் தொடங்குக.
- படி 3 : 'Add to rock collection' என்பதைச் சொடுக்கி ஒவ்வொரு பாறையாகச் சேகரிப்பு செய்க.
- படி 4 : 'identify rock types' என்பதைச் சொடுக்கிபாறைகளின் பெயர்களைக் கண்டறிந்து விளையாட்டைத் தொடர்க. Go to 'identify rock types' and play the game

உரலி:

<http://www.learner.org/interactives/rockcycle/index.html>

பாறை மற்றும் மண்

Interactives
Rock Cycle

You scored 10 out of 10 points.
Not bad. Play again to get a higher score, or move on to the next chapter.

Done

How Rocks Change



B357_8_SOCIAL_TM



அலகு - 2

வானிலையும் காலநிலையும்



(*) கற்றல் நோக்கங்கள்

- ▶ காலநிலை மற்றும் வானிலையின் முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ▶ காலநிலை மற்றும் வானிலைக் கூறுகளின் தன்மையை அறிந்து கொள்ளுதல்
- ▶ வானிலை கூறுகளை அளவிடக்கூடிய கருவிகளைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்
- ▶ ஓர் இடத்தினுடைய காலநிலை மற்றும் வானிலையின் வகைகளை அடையாளம் காணல்



அறிமுகம்

காலநிலை இயற்கைக் குழுநிலையின் அடிப்படைக் கூறுகளில் ஒன்றாகும். இது நிலத்தோற்றம், மண்வகைகள், இயற்கைத் தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களிடையேயும் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

தமிழ்நாட்டில் உள்ள தர்மபுரி மாவட்டத்தின் ஒரு சிறிய கிராமத்தில், மே மாதம், யுக்தா தன்னுடைய விடுமுறையை தம்பியுடனும், குடும்பத்துடனும் மகிழ்ச்சியாக கொண்டாடிக் கொண்டு இருக்கின்றாள். அவள் எப்பொழுதும் பருத்தியால் ஆன உடையை அணிகிறாள். அவளுடைய அம்மா கோடைக்காலத்திற்கு ஏற்ற உணவான கஞ்சி, நீர்மோர், எலுமிச்சைசாறு, தர்பூசன்னி போன்றவற்றைத் தன் குழந்தைக்கு வழங்குகின்றனர்.

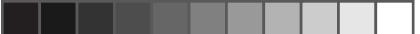
அதே மே மாதத்தில் தியா என்பவர் நியூசிலாந்துநாட்டில் உள்ள ஆக்லாந்து என்னும் நகரத்தில் தன் குடும்பத்துடன் வசீக்கிறார். அவர்கள் மேல்சட்டை, வன்துணியாடை, கையுறை, காலுறை போன்ற ஆடைகளை



புவியின் வளி மண்டலமானது வாயுக்களால் ஆன பல அடுக்குகளைக் கொண்டதாகும். இது புவியைச் சூழ்ந்துள்ளது. புவியின் ஈர்ப்பு விசையினால் வாயுக்களைப் புவியில் தக்க வைத்துக் கொள்கிறது. இதில் 78% நைட்ரஜனும், 21% ஆக்ஸிஜனும், 0.97% ஆர்கானும், 0.03% கார்பன் டை ஆக்ஸைடும் 0.04% மற்ற வாயுக்களும் மற்றும் நீராவியும் உள்ளன.

அணிந்துள்ளார். அவருடைய அம்மா அவருக்கு, சாண்ட்விச், ஓட்ஸ் உணவு, வஞ்சிரமீன், வடிசாறு போன்ற சூடான உணவு வகைகளை அளிக்கிறார். யுக்தா கிருஸ்துமஸ் விழாவைக் குளிர்காலத்திலும், தியா கிருஸ்துமஸ் விழாவைக் கோடைக்காலத்திலும் கொண்டாடுகின்றனர். காரணம் என்ன என்று சிந்தனை செய்வீர்களா?

யுக்தா, தியா இருவரும் வெவ்வேறான அரைக் கோளத்தில் வெவ்வேறு வகையான வாழ்க்கை முறையை மேற்கொள்கின்றனர்.



கண்டறிக

சூரியக்குடும்பத்திலுள்ள எல்லா கோள்களுக்கும் வளிமன்றம் உள்ளதா?

இதற்கு அவ்விடங்களின் வெவ்வேறான வானிலையே காரணமாகும்.

காலநிலையும் வானிலையும் மனிதனுடைய செயல்பாடுகள், உணவு வகைகள், ஆடைமுறைகள், வசிக்கும் வீடு, செய்யும் தொழில்கள், வேளாண்மை, கடல் பயணம், மீன் பிடித்தல், நவீன போக்குவரத்து மற்றும் நாம் விளையாடும் நேரத்தின் மீதும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

எனவே ஒவ்வொருவரும் வானிலை மற்றும் காலநிலைப் பற்றிய அறிவை பெற்றிருக்கவேண்டும். இப்பாடப்பகுதியில் வானிலை, காலநிலையின் உட்கூறுகள் பற்றி படிப்போம். மேலும் அவை எவ்வாறு மனிதவாழ்க்கை முறையில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன என்பதைப் பற்றி தெரிந்துகொள்வோம்.

"Climate" என்ற சொல் கிளைமா என்ற பண்டைய கிரேக்க மொழியில் இருந்து பெறப்பட்டதாகும்.
கிளைமோ "Klimo" என்றால் தமிழில் சாய்வுகோணம் (Inclination) என்று பொருள்.

வானிலை (Weather)

வானிலை என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தின் வளிமன்றத்தில் நிலையும் சூரிய வெளிச்சம், வெப்பம், மேகலுட்டம், காற்றின்திசை, காற்றமுத்தம், ஈரப்பதம், மழைப்பொழிவு மற்றும் பிறகூறுகளின் தன்மைகளை குறிப்பதாகும். வானிலை குறுகிய காலமான ஒரு நாளோ, ஒரு வாரமோ அல்லது ஒரு மாதமோ நடக்கக்கூடிய நிகழ்வைக் குறிப்பதாகும். மேலும் இது நேரத்திற்கு நேரம், காலத்திற்கு காலம் ஒரு வருடத்திற்குள்ளாகவே மாறக்கூடியது. காலையில் வானிலை தெளிவான வானத்துடன் வெப்பமாகவும் மாலை நேரத்தில், மேகலுட்டத்துடன் கூடிய

மழையாகவும் இருக்கக்கூடும். இதேபோல் வானிலை குளிர்காலத்தில் குளிராகவும், கோடைக்காலத்தில் வெப்பமாகவும் இருக்கும்.

நம்மில் சிலர் அடிக்கடி "இன்றைய காலநிலை மிகவும் நன்றாக உள்ளது" அல்லது "மோசமாக உள்ளது" என்று கூறுவதைக் கேள்விப்பட்டிருக்கிறோம். ஆனால் அக்கூற்று தவறானது. அதற்கு பதிலாக "இன்றைய வானிலை நன்றாக உள்ளது" அல்லது மோசமாக உள்ளது" என்றே கூற வேண்டும். தொலைக்காட்சிகளில் செய்தி வாசிப்பாளர்கள் இன்றைய "வானிலை அறிக்கை" என்று கூறுகின்றார்கள். ஆனால் கால நிலை அறிக்கை என்று கூறுவதில்லை. (எ.கா) இன்றைய மட்டைப்பந்து விளையாட்டு மோசமான வானிலையின் காரணமாக ஒத்தி வைக்கப்பட்டுள்ளது.

காலநிலை (Climate)

காலநிலை என்பது ஒரு பகுதியின் நீண்ட நாளைய வானிலை சராசரியைக் குறிப்பதாகும். இது வளி மண்டலத்தின் வானிலைக் கூறுகளின் சராசரி தன்மையினை நீண்ட காலத்திற்கு அதாவது 35 வருடங்களுக்கு கணக்கிட்டுக் கூறுவதாகும். காலநிலையின் கூறுகளும் மற்றும் வானிலையின் கூறுகளும் ஒன்றே ஆகும். வானிலையைப் போன்று காலநிலை அடிக்கடி மாறக்கூடியது அல்ல.

காலநிலையையும் வானிலையையும்

கட்டுப்படுத்தக்கூடிய காரணிகள்

சூரியக்கதிர்களின் படுகோணம், சூரிய ஒளிப்படும் நேரம், உயரம், நிலம் மற்றும் நீர் பரவல், அமைவிடம், மலைத்தொடர்களின் திசை அமைவு, காற்றமுத்தம், காற்று மற்றும் கடல் நீரோட்டம் போன்றவை ஓரிடத்தின் / பகுதியின் / பிரதேசத்தின் காலநிலையையும், வானிலையையும் தீர்மானிக்கும் முக்கிய காரணிகளாகும்.

வளியியல் என்பது வானிலையின் அறிவியல் பிரிவாகும். காலநிலையியல் என்பது காலநிலையின் அறிவியல் பிரிவாகும்



புவி கோள் வடிவமானது, ஆதலால் புவியின் மேற்பரப்பில் சூரியக்கதிர்கள் ஒரே சீராக விழுவது இல்லை. புவியின் தூருவப் பகுதிகள் சூரியனுடைய சாய்வான கதிர்களைப் பெறுகின்றன. அதனால் அங்கு சூரிய வெளிச்சம் குறைவாகவோ அல்லது இல்லாமலோ இருப்பதால் அங்கு மிகக் கரும் குளிர் நிலவுகிறது. பூமத்திய ரேகையைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் சூரியக்கதிர்கள் செங்குத்தாக விழுவதால் அங்கு காலநிலையானது மிகவும் வெப்பமுடையதாகவும், குளிர்காலமே இல்லாததாகவும் உள்ளது. வெப்பநிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களே நீரோட்டத்திற்கும், காற்றோட்டத்திற்கும் காரணமாக உள்ளன. வெப்பக்காற்று வெளிமண்டலத்தில் மேல் நோக்கிச் செல்வதால் அவ்விடத்தில் காற்றின் அழுத்தம் குறைவாக உள்ளது. அதனால் குளிர்காற்று புவிக்கு அருகிலேயே தங்கிவிடுகின்றது.

செயல்பாடு

உயரம், நிலப்பரவல், நீர் நிலைகள், மணையமைவு, காற்றமுத்தம், காற்று மற்றும் கடல் நீரோட்டம் எவ்வாறு வானிலையையும், காலநிலையையும் பாதிக்கின்றன என்பதை உன் வகுப்பில் கலந்துரையாடுக.

காலநிலை மற்றும் வானிலையின் முக்கியக்கூறுகள்

வெப்பநிலை, மழை வீழ்ச்சி, காற்றமுத்தம், ஈரப்பதம் மற்றும் காற்று ஆகியவை காலநிலை மற்றும் வானிலையின் முக்கியக்கூறுகளாகும்.



வெப்ப நிலை (Temperature)

வெப்ப நிலை என்பது, வானிலை மற்றும் காலநிலையின் முக்கியமான கூறு ஆகும். புவியும் அதன் வளி மண்டலமும் சூரியனின் வெப்ப கதிர்வீசலால் வெப்பம் அடைகின்றன. வெப்ப நிலை என்பது காற்றில் உள்ள வெப்பத்தின் அளவை குறிப்பதாகும். காற்றிலுள்ள வெப்பமானது சூரிய கதிர்வீசலால்

மட்டுமின்றி வளிமண்டல நிறையையும் சிறிதளவு சார்ந்துள்ளது. வெப்பமானது புவியை வந்தடையும் கதிர்வீச்சின் காலத்தைப் பொறுத்தும் புவி வெப்பகதிர்வீச்சலின் அளவை பொறுத்தும் வெப்பம் இடத்திற்கு இடம் மாறுப்படுகிறது. இதற்கு காரணம் புவியின் இயக்கங்கள், தன்சமூற்சி, சூரியனை வலம் வருதல் மற்றும் புவி அச்சின் சாய்வுத் தன்மை ஆகியனவாகும்.



வெப்பநிலை மாணி

வெப்ப நிலை, ஈரப்பதத்தின் அளவு, ஆவியாதல், திரவமாதல், பொழிவு ஆகியவைற்றின்அளவுகளில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

சூரிய கதிர்வீச்சுகளிலிருந்து பெறப்படும் வெப்ப ஆற்றல் மூன்று வழிமுறைகளில் புவியை வந்தடைகிறது. அவை வெப்ப கதிர் வீச்சு, வெப்பக் கடத்தல் மற்றும் வெப்பச் சலனம் ஆகும். புவியின் வளிமண்டலம், சூரிய கதிர்வீசை விட புவி கதிர்வீசலால் தான் அதிக வெப்பம் அடைகிறது.

வெப்பநிலை கிடைமட்டமாகவும் வேறுபடுகிறது. வெப்பம் மாறும் மண்டலத்தில், வெப்பநிலையானது 1000 மீட்டர் உயரத்திற்கு 6.5°C என்ற அளவில் வெப்பநிலை குறைந்து கொண்டே செல்கிறது. இதனை வெப்ப குறைவு வீதம் என்று அழைப்பர்.

வெப்பப்பரவலை தீர்மானிக்கும் காரணிகள்

அட்சரேகை, உயரம், நிலத்தின் தன்மை, கடல் நீரோட்டம், வீசும் காற்று, சரிவு, இருப்பிடம், கடலிலிருந்து தூரம், இயற்கைத் தாவரங்கள், மண் ஆகியவை வெப்பப்பரவலை பாதிக்கும் முக்கியகாரணிகளாகும்.



உங்களுக்குத்
தெரியுமா?

நிலவரைப்படங்களில் வானிலைக் கூறுகளின் பரவலைச் சம அளவுக் கோட்டு வரைபடம் மூலம் காண்பிக்கப்படுகிறது. சம அளவுக் கோடு என்பது சம அளவுள்ள இடங்களை இணைப்பதாகும். இக்கோடுகள் வானிலைக் கூறுகளின் அடிப்படையைக் கொண்டு அளவுக்கோடுகள் வெவ்வேறு பெயர்களில் அழைக்கப்படுகின்றன.

ஐசோதெர்ம் (Isotherm)	சமவெப்பக் கோடு
ஐசோக்ரைம் (Isocryme)	சராசரி சமவெப்பநிலைக் கோடு
ஐசோகெல் (Isoheli)	சம சூரிய வளிச்சக் கோடு
ஐசெல்லோபார் (Isollobar)	சம காற்றமுத்த மாறுபாட்டுக் கோடு
ஐசோபார் (Isobar)	சம காற்றமுத்தக் கோடு
ஐசோஹைட்ஸ் (Isohytes)	சம மழையளவுக் கோடு

வெப்பநிலையை அளவிடுதல்

வெப்பநிலை என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட கனஅளவு காற்றில் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் அளவிடப்படுகிறது. இது செல்சீயஸ், பாரன்ஹீட் மற்றும் கெல்வின் அளவுகளால் அளவிடப்படுதாகும். வானிலை ஆய்வாளர்கள் வெப்பநிலையை அளக்க வெப்பமானி, ஸ்டைவன்சன் திறர வெப்பமானி, மற்றும் குறைந்தபட்ச - அதிகப்ட்ச வெப்பமானி மூலமும் கணக்கிடுகிறார்கள். சூரியக் கதிர்களிலிருந்து புவி பெறுகின்ற வெப்ப ஆற்றலானது வெளியேறுகின்ற புவி கதிர்வீசலால் இழக்கப்படுகிறது. வளிமண்டலம் புவிகதிர்வீசலால் வெளியேற்றும் வெப்பத்தால் பிற்பகல் 2.00 மணியிலிருந்து 4.00 மணிக்குள் அதிக வெப்பமடைகிறது. ஆகையால் நாள்தோறும் அதிக பட்ச வெப்பநிலை பிற்பகல் 2.00 மணியிலிருந்து 4.00 மணிக்குள் பதிவாகிறது. குறைந்த பட்ச வெப்பநிலை அதிகாலை 4.00 மணிமுதல் சூரிய உதயத்திற்கு முன் பதிவாகிறது.

வெப்பநிலை வீச்சு (Mean Temperature)

ஓர் இடத்தில் 24 மணி நேரத்திற்குள் நிலவும் அதிகப்பட்ச மற்றும் குறைந்தப்பட்ச வெப்பநிலைக்கும் இடையேயுள்ள சராசரியே வெப்பநிலை வீச்சு ஆகும். $[(87^{\circ}\text{F} + 73^{\circ}\text{F}) / 2 = 80^{\circ}\text{F}]$ ஒரு நாளில் அமையும் உச்ச வெப்பநிலைக்கும் மற்றும் நீசெவப்பநிலைக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடு தின வெப்பவியாப்தி அல்லது தினசரி வெப்பநிலை வீச்சு எனப்படும். ஒரு ஆண்டின் அதிகவெப்பமான சராசரி

மாதத்திற்கும் குறைந்த வெப்பமான சராசரி மாதத்திற்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாட்டிற்கு ஆண்டு வெப்பவியாப்தி என்று பெயர்.

வெப்பநிலை பரவலைச் சமவெப்ப கோடுகள் மூலம் காணலாம். சம அளவு வெப்பநிலைக் கொண்ட இடங்களை இணைத்து வரையப்படும் கற்பனைக் கோடுகள் சமவெப்ப கோடுகள் ஆகும்.

புவியின் வெப்ப மண்டலங்கள்

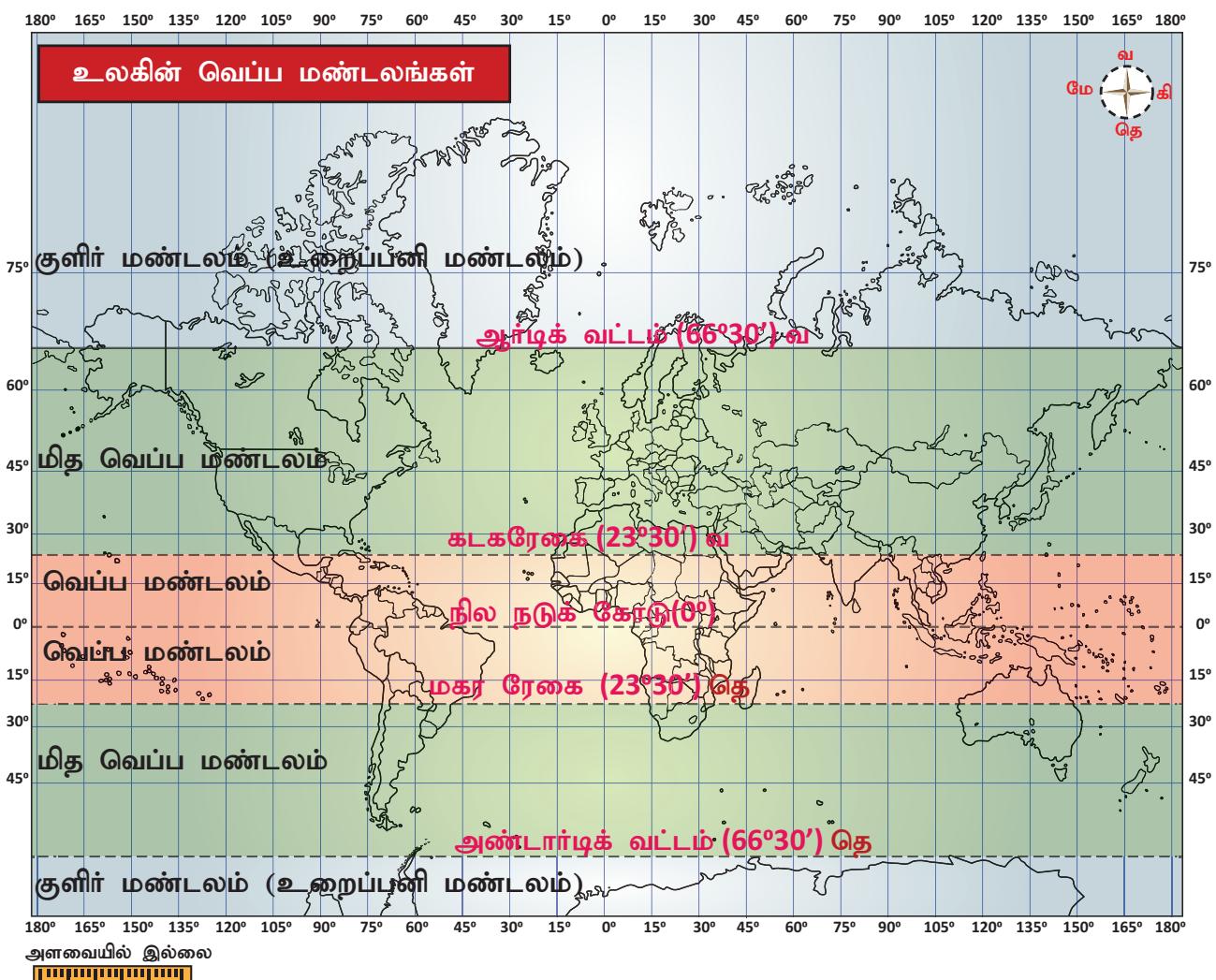
புவியின் கோள் வடிவமே வெவ்வேறு இடங்களில் வெவ்வேறு வெப்பநிலையைப் பெறுவதற்கு காரணமாக அமைகிறது. அதனை அடிப்படையாக கொண்டு புவி மூன்று வெப்ப மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. வெப்ப மண்டலம் (Torrid zone)

இப்பகுதி கடக ரேகைக்கும், மகரரேகைக்கும் இடைப்பட்ட பகுதியாகும். இது சூரியனிடமிருந்து செங்குத்தான் கதிர்களைப் பெறுவதால் அதிகப்பட்சமான வெப்பத்தைப் பெறுகிறது. இம்மண்டலம் வெப்பமண்டலம் அல்லது அயனமண்டலம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

2. மித வெப்ப மண்டலம் (Temperate zone)

வடஅரை கோளத்தில் கடகரேகைக்கும், ஆர்டிக்வட்டத்திற்கும் இடைப்பட்டபகுதியாகவும், தென்அரை கோளத்தில் மகரரேகைக்கும் அண்டார்டிக்கா வட்டத்திற்கும் இடைப்பட்டப் பகுதியாக அமைந்துள்ளது. இது சூரியனின்



சாய்வானக் கதிர்களைப் பெறுவதாலும் சூரிய கதிர்களின் படுகோணம் தூருவத்தை நோக்கிச் செல்லச்செல்ல குறைகிறது. எனவே இம்மண்டலம் மித வெப்பமண்டலம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

3. குளிர் மண்டலம் (உறைப்பனி மண்டலம்) (Frigid zone)

உறைப்பனி மண்டலம் ஆர்ட்டிக் வட்டத்திற்கும், வடதுருவப்பகுதிக்கு இடையேயும், அண்டார்டிக் வட்டத்திற்கும் தென்துருவப்பகுதிக்கு இடையேயும் அமைந்துள்ளது. இங்கு ஆண்டு முழுவதும் குறைந்த வெப்பத்தைப் பெறுவதால் இப்பிரதேசம் பனியால் சூழப்பட்டிருள்ளது. இப்பகுதி தூருவ மண்டலம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

அதிகபட்ச வெப்ப நிலை / குறைவான வெப்ப நிலை

புவியில் இதுவரை பதிவான மிக அதிகபட்ச வெப்ப நிலை 56.7°C (134°F). இது 1913 ஆம் ஆண்டு ஜூலை 10 ஆம் நாள் அமெரிக்க ஜக்கிய நாட்டின் கலிபோர்னியாவிலுள்ள கிரீன்லாந்து மலைத்தொடர் (மரணப் பள்ளத்தாக்கு) என்ற இடத்தில் பதிவாகியுள்ளது.

இதுவரை பதிவான குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை (-89.2°C) (-128.6°F 184.0K) இது 1983 ஆம் ஆண்டு ஜூலை 21 ஆம் நாள் அண்டார்டிக்காவில் உள்ள சோவியத் வோஸ்டக் நிலையத்தில் பதிவாகியுள்ளது.



மழைப்பொழிவு (Rain fall)



மழை மானி

வளிமண்டல நீராவி நீர் சுருங்குதல்லும் பூரித நிலையை அடைந்து புவிச்சுற்பு விசையின் காரணமாக கீழ்நோக்கி விழும் திரவ நீரே மழை பொழிவு என்பதும். நீர்ச்சமுற்சியின் முக்கிய கூறு மழையாகும். இது புவியில் நன்றீரை உருவாக்குகின்றது. மழைநீரே எல்லாவகையான நீருக்கும் முக்கியமான ஆதாரமாக விளங்குகிறது. வெப்ப நிலை மற்றும், மழைப்பாவலுக்கும் இடையே நெருங்கிய தொடர்பு உள்ளது. பொதுவாக மழைப்பொழிவு நிலநுட்கோட்டுப் பகுதிகளில் அதிகமாகவும், துருவப்பகுதிகளை நோக்கிச் செல்லச்செல்ல மழையின் அளவு குறைகிறது. மழைப்பொழிவு மழை மானியால் அளவிடப்படுகிறது.

காற்றின் அழுத்தம் (Air Pressure)



அழுத்த மானி

புவியின் மேற்பரப்பில் குறிப்பிட்ட பகுதியிலுள்ள உள்ள காற்றின் எடையே வளிமண்டல அழுத்தம் அல்லது காற்றமுத்தும்

எட்டாம் வகுப்பு - புவியியல்

எனப்படும். காற்றின் அழுத்தம் காற்றமுத்த மானியால் அளவிடப்படுகிறது. கடல் மட்டத்தில் உள்ள நிலையான காற்றமுத்தத்தின் அளவு 1013.25 மில்லி பார் ஆகும். பூமியில் உள்ள எல்லாப் பகுதிகளிலும் காற்றமுத்தத்தின் அளவு 1.03 கிலோ/ச.செமீ ஆகும். நிலையான வளிமண்டல அழுத்த வேறுபாட்டினால் காற்றமுத்தம் கிடையாகவும் செங்குத்தாகவும் காணப்படுகிறது. இதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு காற்றின் அழுத்தத்தை குறைந்த காற்றமுத்த மண்டலம் என்றும், அதிக காற்றமுத்த மண்டலம் என்றும் வகைப்படுத்துகின்றனர்.

குறைந்த காற்றமுத்தப் பகுதி என்பது வளி மண்டலப் பகுதிகளில் சுற்றியுள்ள பகுதிகளை விட அழுத்தம் குறைவாக இருக்கும். இப்பகுதியை நோக்கி அழுத்தம் அதிகமான பகுதியில் இருந்து காற்று வீசும். அதிக காற்றமுத்தம் என்பது வளிமண்டலப் பகுதிகளில் சுற்றியுள்ள பகுதிகளைவிட அழுத்தம் அதிகமாக இருக்கும். காற்று இங்கிருந்து குறைந்த காற்றமுத்தப் பகுதியை நோக்கி வீசும்.

உலகில் இதுவரை பதிவான மிக அதிக பட்ச அழுத்தம் 1083 mb, 1968 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 31 ஆம் தேதி ரண்டாவில் உள்ள "அகாட்" என்ற இடத்தில் கடல் மட்டத்தில் பதிவானது. உலகில் இதுவரை பதிவான மிகக் குறைந்த அழுத்தம் 870 mb 1929 டிசம்பர் 12 ஆம் தேதி பசிபிக் பெருங்கடலில் உள்ள மரியானா தீவிற்கு அருகில் உள்ள "குவாம்" என்ற கடல் பகுதியில் உருவான டைபூனின் கண் பகுதியில் பதிவானதாகும்.

குறைவான காற்றமுத்த மண்டலம் "L" என்ற எழுத்தாலும் அதிக காற்றமுத்த மண்டலத்தை "H" என்ற எழுத்தாலும் வானிலை வரைப்படத்தில் குறிக்கப்படுகிறது. குறைந்த அழுத்த மண்டலம் காற்றமுத்த தாழ்வு மண்டலம் என்றும், சூறாவளி என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. அதிக அழுத்த மண்டலம் எதிர் சூறாவளி காற்றுகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. குறைந்த அழுத்த மண்டலம் மேக மூட்டத்தையும், காற்றையும், மழைப் பொழிவையும் உருவாக்குகிறது. அதிக அழுத்த மண்டலம் அமைதியான



வானிலையைத் தருகிறது. சமஅழுத்தக்கோடு (ஜோபார்) சம அளவின் காற்றமுத்தத்தின் பரவலை காணப் பயன்படுகிறது.

மனிதர்கள் சிரிய அளவு காற்றமுத்த வேறுபாட்டால் பொதுவாக பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஆனால் சிரிய காற்றமுத்த வேறுபாடு மிகப்பெரிய அளவில் உள்ள போது புவியின் காற்றமைப்பையும், புயல் காற்றையும் தீர்மானிக்கிறது. வளிமண்டல அழுத்தத்தை கட்டுப்படுத்தும் காரணிகள் உயரம், வளிமண்டல வெப்பநிலை, காற்று சுழற்சி, பூமியின் தன்சுழற்சி, நீராவி மற்றும் வளிமண்டலப் புயல்கள் போன்றவையாகும்.

காற்றமுத்தத்தை அளவிடுதல்

வானிலை ஆய்வாளர்கள் காற்றமுத்தத்தை காற்றமுத்தமானி அல்லது அனிராய்ஞ காற்றமுத்தமானி மூலம் அளக்கின்றனர். வளிமண்டல அழுத்த வேறுபாட்டை தொடர்ச்சியாகப் பதிவு செய்ய காற்றமுத்தப் பதிவுத்தாள் (Barograms) பயன்படுகிறது.

நமது காதுகள் ஏன் உயரே செல்லும்போது அடைத்துக் கொள்கின்றன? நாம் விமானத்தில் மேலே செல்லும்பொழுது வளிமண்டல அழுத்தமானது நம்முடைய காதுகளில் உள்ள காற்றின் அழுத்தத்தை விட குறைவாக உள்ளது. ஆதலால் காதுகள் இவ்விரண்டையும் சமப்படுத்தும் பொழுது அடைத்துக் கொள்கின்றன. இந்நிகழ்வு விமானத்தில் இருந்து கீழே இரங்கும்பொழுதும் நிகழ்கின்றன.

ஸரப்பதம் (Humidity)



ஸரநிலைமானி

ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் காற்றில் உள்ள நீராவியின் அளவு ஸரப்பதம் என அழைக்கப்படுகிறது. இது வளிமண்டலத்தின் தொகுதியில் 0 - 5% வரை இருக்கும். ஸரப்பதம் வளிமண்டலத்தின் ஒரு முக்கிய அங்கமாகும். வளிமண்டலத்தில் ஸரப்பத்தின் அளவு வெப்பநிலையின் அளவை பொறுத்து அமைகிறது. அதனால் ஸரப்பதத்தின் அளவு நிலநடுக்கோட்டிலிருந்து துருவத்தை நோக்கிச் செல்லும்போது குறைகிறது. காற்றில் உள்ள ஸரப்பதத்தை அளவிட பலவேறு அளவீட்டு முறைகள் உள்ளன.

சுய ஸரப்பதம் (Specific Humidity): ஒரு குறிப்பிட்ட எடைக்கொண்ட காற்றிழுள்ள நீராவியின் எடை ஸரப்பதம் எனப்படும். பொதுவாக கிராம் நீராவி / கிலோகிராம் காற்று எனக் குறித்துக் காட்டப்படுகிறது.

உண்மையான ஸரப்பதம் (Absolute Humidity): ஒரு குறிப்பிட்ட கன அளவின் காற்றில் உள்ள நீராவியின் எடைக்கு உண்மையான ஸரப்பதம் என்று பெயர். இது ஒரு கன மீட்டர் காற்றில் எவ்வளவு கிராம் நீராவி உள்ளது எனக் குறித்துக் காட்டப்படுகிறது.

இப்பு ஸரப்பதம் (Relative Humidity): ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட கன அளவின் காற்றில் எவ்வளவு நீராவி இருக்க முடியுமோ அந்த அளவிற்கும், அதேசமயம் அக்காற்றில் தற்போது எவ்வளவு நீராவி உள்ளதோ அந்த அளவிற்கும் உள்ள விகிதம் ஒப்பு ஸரப்பதம் எனப்படும். இது சராசரி சதவிகித முறையில் காணப்படுகிறது.

ஸரப்பதத்தை அளத்தல் (Measurement of Humidity)

ஸரநிலைமானி (ஹெக்ரோ மீட்டர்) கொண்டு காற்றின் ஸரப்பதத்தை அளக்கலாம் (ஸ்வன்சன் திரையில் வறண்ட மற்றும் ஸரகுமிழ் கட்டுகள் ஓவ்வொன்றாக அடுக்கப்பட்டதாகும்). பொதுவாக வெப்பகாற்று குளிர்காற்றைவிட அதிக நீராவியைத் தக்கவைவத்துக்கொள்ளும். காற்றில் ஒப்பு ஸரப்பதம் 100% அடையும்பொழுது காற்று பூரித நிலையை அடையும். இந்தப் பூரித நிலையையில் வெப்பநிலை பணிப்புள்ளி நிலைக்குச் சென்று விடும். இந்த நீராவி மேலும் குளிர்வடைந்து நீர் சுருக்கமாகி மேகங்கள் மற்றும் மழைக்கு வித்திடுகிறது.



ஒப்பு ஈரப்பதம் மனிதனின் உடல் நலத்தையும் ஆரோக்கியத்தையும் பாதிக்கிறது. அதிக மற்றும் குறைந்த ஈரப்பதம் உடல் நலத்திற்கு தீவிர விளைவிக்கும். இது பல்வேறு பொருட்கள், கட்டடங்கள், மின்சாதன பொருட்களின் நிலைத்தன்மையைப் பாதிக்கும்.

கண்டறிக

குறைந்த மற்றும் அதிகபட்ச ஈரப்பதத்தினால் மனிதர்களுக்கு ஏற்படும் விளைவுகள்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

காற்றின் அழுத்தம் குறைவதனால் காற்றில் சுவாசி ப்பதற்கான ஆக்ஸிஜனின் அளவும் குறைகிறது. மிக உயரமான இடங்களில் காற்றில் ஆக்ஸிஜனின் அளவும் காற்றின் அழுத்தமும் மிகவும் குறைவாக உள்ளது (அதனால் மனிதர்கள் அங்கு இறக்கக் கூடியும்). மலையேறுவெற்கள் உயர்ந்த சிகரங்களில் ஏறும்பொழுது ஆக்ஸிஜனை உருளையில் அடைத்து எடுத்துச் செல்கின்றனர். அவர்கள் சிறிது கால அவகாசம் எடுத்துக் கொண்டு அதிக உயரங்களுக்குத் தம்மை பழக்கப் படுத்திக் கொள்கின்றனர். ஏனைனில் அழுத்தம் அதிகமான இடங்களிலிருந்து அழுத்தம் குறைவான இடங்களுக்குச் செல்லும் பொழுது மூச்சுத்தினரை ஏற்படும். விமானங்களில் செயற்கை அழுத்தத்தை உருவாக்கி பயணிகளை வசதியாக சுவாசிக்கும்படி அமைத்துள்ளனர்.

காற்று

கிடைமட்டமாக நகரும் வாயுவிற்கு காற்று என்று பெயர். செங்குத்தாக நகரும் வாயுவிற்கு காற்றோட்டம் என்று பெயர். காற்று எப்பொழுதும் உயர் அழுத்தப்பகுதிகளிலிருந்து குறைந்த அழுத்த பகுதியை நோக்கி வீசும். காற்றால் உருவாக்கப்படும் சமூல் காற்று மற்றும் கடும் காற்றை உணர்த்தான் முடியும் பார்க்க முடியாது. காற்று எத்திசையிலிருந்துவீசுகிறதோ அதே பெயரில் அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா. தென்மேற்குப் பகுதியிலிருந்து வீசும் காற்றிற்கு தென்மேற்குப் பருவக்காற்று என்று பெயர்.

காற்றின் அமைப்புகள் மூன்று பெரும் வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவையாவன.

1. கோள் காற்றுகள் அல்லது நிரந்தர காற்றுகள் (Planetary Winds)
2. பருவக் காலக் காற்றுகள் மற்றும் (Seasonal Winds)
3. தலக் காற்றுகள் அல்லது பிரதேசக் காற்றுகள் (Local winds)

உலகிலேயே முதன் முதலாக காலநிலை வரைபடங்களின் தொகுப்பைத் தீவியுமா?

முதலாக காலநிலை வரைபடங்களின் தொகுப்பைத் தீவியுமா? அல்லது பலாஹி, என்ற அரேபிய நாட்டு புவியியல் வல்லுநர் அரேபியாநாட்டு பயணிகளிடமிருந்து காலநிலைப் பற்றிய விவரங்களைச் சேகரித்து வெளியிட்டார்.

கோள் காற்றுகள்

ஆண்டு முழுவதும் ஒரே திசையை நோக்கி வீசும் காற்றுகள் கோள் காற்றுகள் அல்லது நிலையான காற்று என்று அழைப்பர். எ.கா. வியாபாரக் காற்று, மேலைக்காற்று, துருவக்காற்று. பருவக்காலக் காற்று என்பது பருவத்திற்கு ஏற்றவாறு அதன் திசையை மாற்றி வீசும். இக்காற்றுகள் கோடைக்காலத்தில் கடவிலிருந்து நிலத்தை நோக்கியும், குளிர்காலத்தில் நிலத்திலிருந்து கடலை நோக்கியும் வீசும். தலக்காற்றுகள் அல்லது பிரதேசக் காற்றுகள் என்பது ஒரு நாள் அல்லது ஆண்டின் குறுகிய காலத்தில் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் ஒரு சிறியபகுதியில் வீசும். எ.கா. நிலக்காற்று, கடல் காற்று.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பி ரே சி லி ன் பெரும்பகுதியில் காற்றின் வேகம் குறைவாக உள்ளது. ஆப்ரிக்காவின் காபான், காங்கோ மற்றும் DR காங்கோ, சமத்ரா, இந்தோனேசியா மலேசியா ஆகியவை பூரியில் குறைந்த காற்று வீசும் பகுதியாகும்.

பியோபோர்டு அளவை என்ற கருவி காற்றின் வேகத்தை அளவிட பயன்படுகிறது. இது இப்பொழுது உலகம் முழுவதும் பயன்பாட்டில் உள்ளது. இக்கருவி 1805 ஆம் ஆண்டு இராயல் கப்பற்படை அதிகாரியான பிரான்சிஸ் பியோபோர்டு அவர்களால்



உருவாக்கப்பட்டது. இக்கருவியை முதன் முதலில் எச்.எம்.எஸ் பீகாலால் அதிகாரப்பூர்வமாக பயன்படுத்தப்பட்டது.

காற்றின் திசை மற்றும் வேகத்தை அளவிடல்

வானிலை வல்லுநர்கள் காற்றின் திசையை அளவிட காற்றுமானி அல்லது காற்று திசைக்காட்டி என்ற கருவிகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர். காற்றின் வேகத்தை அளக்க அனிமாமீட்டர் என்ற கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது. விண்ட்ரோஸ் என்பது காற்றின் திசையையும், வீசும் காலத்தையும் நிலவரைப்படத்தில் குறிக்கும் ஒரு வரைபடம். மீட்டிரோசிராப் அல்லது டிரிபில் ரிஜிஸ்டர் என்ற கருவி காற்றின் திசை, வேகம் கூரிய வெளிச்சம்,

மழை ஆகிய வானிலைக் கூறுகளைப் பரைகோட்டுப்படத்தின் மூலம் பதிவு செய்யும் கருவியாகும்.



காற்று திசைக்காட்டி

மீள்பார்வை

- வானிலை என்பது ஓர் குறிப்பிட்ட இடத்தில் வளிமண்டலத்தில் நிலவும் நிலையாகும். காலநிலை என்பது ஓரிடம் அல்லது ஒரு பகுதியின் சராசரியைக் குறிப்பிடுவதாகும். (அதாவது 35 வருடங்களுக்கு ஒருமுறை)
- வெப்பநிலை, பொழிவு, காற்றமுத்தம், ஈரப்பதம் மற்றும் காற்று ஆகியவை வானிலை மற்றும் காலநிலையின் முக்கிய கூறுகள் ஆகும்.
- வெப்ப நிலை என்பது காற்றில் உள்ள வெப்பத்தின் அளவைக் குறிப்பதாகும்.
- பூமியின் மேற்பரப்பில் குறிப்பிட்ட பகுதியில் உள்ள காற்றினுடைய எடையே வளிமண்டலத்தின் அழுத்தம் அல்லது காற்றமுத்தம் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- கிடைமட்டமாக நகரும் வாயுவிற்கு காற்று என்று பெயர்.

கலைச்சொற்கள்

வெப்பக்கடத்துதல் (Conduction)	இரு பொருட்களுக்கு இடையே நிகழும் வெப்பப் பரிமாற்றம்.
ஆவிசுருங்குதல் / திரவமாதல் (Condensation)	நீராவி நீராக மாறும் செயல்முறைக்கு திரவமாதல் அல்லது நீர்ச்சுருக்கம் எனப்படும்.
எதிர் சுழற்சி (Eddies)	காற்று சுழற்சியானது வளர்ச்சியடைந்து கரடு முரடான நிலப்பகுதி, கட்டடங்கள், மலைப்பகுதி மற்றும் தடுப்புகளின் மீதோ அல்லது அருகாமையிலோ வீசும்போது சுழற்காற்று உருவாகிறது.
�ரப்பதம் (Humidity)	காற்றில் உள்ள நீராவியின் அளவு
உள் கூரியக் கதிர்வீச்சு (Insolation)	கூரியக்கதிர் வீசல் – உள்வரும் கூரியக் கதிர் வீச்சு
கூரியக் கதிர்வீசல் (Radiation)	ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு எந்த ஊடக (திட, திரவ, வாயு) உதவியுமின்றி நிகழும் வெப்பப்பரிமாற்றம்.



மதிப்பீடு

I சுரியான விடையைத் தேர்வு செய்க

1. புவியின் வளிமண்டலம் _____ ஆக்சிஜன் மற்றும் _____ நைட்ரஜன் அளவைக் கொண்டுள்ளது.
அ. 78% மற்றும் 21%
ஆ. 22% மற்றும் 1%
இ. 21% மற்றும் 0.97%
ஈ. 10 மற்றும் 20%
2. _____ ஒரு பகுதியின் சுராசரி வானிலையைக் குறிப்பதாகும்.
அ. புவி ஆ. வளிமண்டலம்
இ. காலநிலை ஈ. சூரியன்
3. புவி பெறும் ஆற்றல் _____
அ. நீரோட்டம் ஆ. மின்காந்த அலைகள்
இ. அலைகள் ஈ. வெப்பம்
4. கீழ்க்கண்டவற்றில் எவை சம அளவு மழை உள்ள இடங்களை இணைக்கும் கோடு ஆகும்.
அ. சமவெப்பக்கோடு
ஆ. சம சூரிய வெளிச்சக் கோடு
இ. சம காற்றமுத்தக் கோடு
ஈ. சம மழையளவுக் கோடு
5. _____ என்ற கருவி ஈர்ப்பத்தை அளக்கப் பயன்படுகிறது.
அ. காற்றமானி ஆ. அழுத்த மானி
இ. ஈரநிலை மானி ஈ. வெப்ப மானி

II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. _____ என்பது குறுகிய காலத்தில் வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் கூறுவது ஆகும்.
2. வானிலையைப் பற்றிய அறிவியல் ஆய்வு _____
3. புவியில் அதிகப்பட்ச வெப்பம் பதிவான இடம் _____
4. காற்றில் உள்ள அதிக பட்ச நீராவிக் கொள்ளளவுக்கும் உண்மையான நீராவி அளவிற்கும் உள்ள விகிதாச்சாரம் _____
5. அனிமாமீட்டர் மற்றும் காற்றமானி மூலம் மற்றும் _____ ஆகியவை அளக்கப்படுகின்றன.



6. சம அளவுள்ள வெப்ப நிலையை இணைக்கும் கற்பனைக் கோடு

III பொருத்துக

- | | |
|---|---|
| 1. காலநிலை | - பு ய வி ன் அமைவிடத்தையும் அது நகரும் திசையையும் அறிந்து கொள்வது |
| 2. ஐசோநிப் | - சூராவளி |
| 3. ஈரநிலைமானி | - சம அளவுள்ள பனிபொழிவு |
| 4. ரேடார் | - நீண்ட நாளைய மாற்றங்கள் |
| 5. குறைந்த அழுத்தம் (தாழ்வு அழுத்தம் மண்டலம்) | - ஈரப்பதம் |

IV சுரியா தவறா

1. புவியைச் சுற்றியுள்ள வளிமண்டலம் பல்வேறு வாயுக்களால் ஆன கலவையாகும்.
2. வானிலை பற்றிய அறிவியல் பிரிவிற்கு காலநிலை என்று பெயர்.
3. சமமான சூரிய வெளிச்சம் உள்ள பகுதிகளை இணைக்கும் கோட்டிற்கு சம சூரிய வெளிச்சக் கோடு என்று பெயர்.
4. ஈரப்பதத்தை கணக்கிடும் கருவி அரனிராய்டு அழுத்த மானி.

V குறுகிய விடையளி

1. காலநிலை – வரையறு
2. "வெயிற் காய்வு" என்றால் என்ன?
3. "வளிமண்டலக் காற்றமுத்தம்" என்றால் என்ன?
4. சிறு குறிப்பு வரைக: கோள் காற்று / நிரந்தரக்காற்று
5. சம அளவுக் கோடுகள் – "ஐசோலென்ஸ்" என்றால் என்ன?

VI வேறுபடுத்துக

1. காலநிலை மற்றும் வானிலை
2. முழுமையான ஈரப்பதம் மற்றும் ஓப்பு ஈரப்பதம்
3. கோள் காற்று மற்றும் பருவகாலக் காற்றுகள்

VII காரணம் கூறுக

1. காலநிலையும் வானிலையும் வெவ்வேறு இடங்களில் மாறுபடுகின்றன.



2. உயரம் அதிகரிக்கும் பொழுது வெப்பம் குறைகிறது.
3. மலை ஏறுபவர்கள் உயர்ந்த சிகரங்களுக்குச் செல்லும்போது ஆக்ஸிஜன் சிலிண்டர்களை எடுத்துச் செல்கின்றனர்.

VIII ஒரு பத்தியில் விடையளிக்கவும்.

1. வெப்பந்தை எவ்வாறு அளவிடப்படுகிறது?
 2. காற்றையும், அதன் வகைகளைப் பற்றியும் விவரி.
 3. வானிலைக் கூறுகளையும் அதை அளக்க உதவும் கருவிகளையும் பட்டியலிடுக.
- உலக வெப்பமயமாதலைக் குறைக்கும் ஏதேனும் 3 ஆலோசனைகளை அளிக்கவும்.

1. _____
 2. _____
 3. _____

IX கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடங்களை உலக வரைபடத்தில் குறிக்கவும்.

1. வெப்ப மண்டலங்கள்
2. காற்றமுத்த மண்டலமும், கோள் காற்றுகளும்
3. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இந்திய வரைபடத்தில் பிரதேசக் காற்றுளை கண்டுபிடி.

X செயல்பாடுகள்

1. மழைமாணி மற்றும் காற்று திசை காட்டி கருவிகளின் மாதிரிகளை உருவாக்குக.
2. சிறிய அளவிலான மாதிரி வானிலை மையத்தை உன் பள்ளியில் உருவாக்கு.
3. தினமும் வானிலை அறிக்கையை படித்து அல்லது தொலைக்காட்சியின் மூலம் அறிந்து கீழே உள்ள கட்டங்களில் நிரப்பு.

தேதி			
இடமும் நேரமும்			
வெப்பம்			
அழுத்தம்			
மழையளவு			
காற்றின் திசை			
காற்றின் வேகம்			

தகவல் ஆதாரம்:



இணையச் செயல்பாடு

படிநிலைகள்

- படி - 1 கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பாட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.
- படி - 2 தேவூதல் பெட்டியினுள் உங்கள் ஊரின் பெயரைப் பதிவு செய்க
- படி - 3 சுட்டியைப் பயன்படுத்தி உங்கள் ஊர்ப் பகுதியைப் பெரிதாக்கிப் பார்க்க.
- படி - 4 வலது பக்கமுள்ள பட்டியலுக்குச் சென்று தேவையான தலைப்பைச் சொடுக்கி தங்கள் பகுதியின் வானிலையை அறிந்து கொள்க

உரலி :

<https://www.windy.com>

Mobile: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.windty.android>



B357_8_SOCIAL_TM



அலகு - 3

நீரியல் சுழற்சி



இலக்கம் நோக்கங்கள்

- புவியில் காணப்படும் நீர் நிலைகளின் தன்மைகளைப் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்
- நீரியல் சுழற்சியின் அடிப்படைக் கருத்துக்களை அறிந்துகொள்ளுதல்
- நீரியல் சுழற்சியின் பல்வேறுபட்ட கூறுகளைத் தெரிந்துகொள்ளுதல்



2KJU2M

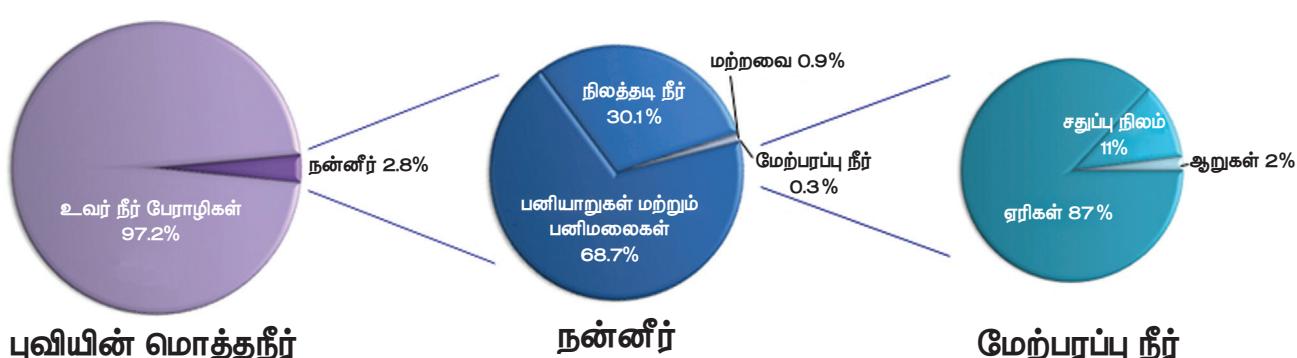
அறிமுகம்

நீர் புவியில் காணப்படும் முக்கிய கூறுகளில் ஒன்றாகும். எல்லா தாவரங்களும் விலங்குகளும் உயிர் வாழ்வதற்கு நீர் அத்தியாவசியமானதாகும். நீரானது குடிநீராக மட்டுமின்றி வீட்டுத் தேவைகளுக்கும், வேளாண்மைக்கும், தொழிற்சாலைப் பயன்பாட்டிற்கும் மற்றும் பிற தேவைகளுக்கும் இன்றியமையாததாகும். அனைத்து வகை பொருளாதார செயல்பாடுகளுக்கும் நீர் மிகவும் அத்தியாவசியமாகிறது. ஆதலால் நீர் புவியின் தவிர்க்க முடியாத கூறாக அமைகிறது. புவியில்

நீரின்றி எவ்வுயிரும் நிலைப்பதற்கு வாய்ப்பே இல்லை.

புவியில் நீரின் பங்கு

ஏறத்தாழ 71% புவியின் மேற்பரப்பு நீரால் சூழப்பட்டுள்ளது. புவியில் உள்ள நீரின் அளவு 326 மில்லியன் கன மைல்கள் (Cubic), இவ்வளவு பெரிய கன அளவு நீரை கண்ணால் காண்பது என்பது மிகவும் கடினம். புவியில் உள்ள பெரும்பகுதியிலான நீர் உவர்ப்பு நீர். இது கடலிலும், பேராழிகளிலும்



புவியில் உள்ள நீர்



அட்டவணை 1: புவியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் நீரின் கன அளவின் மதிப்பீடு

நீர் ஆதாரம்	நீரின் கன அளவு (Cubic miles)	மொத்த நீரில் சதவீதம்
பேராழிகள், கடல்கள், மற்றும் குடாக்கள்	321,000,000	96.54
பனிமலைகள், பனியாறுகள், நிலையான உறைபனி	5,773,000	1.74
நிலத்தடி நீர்	5,614,000	1.69
மண்ணீன் ஈரப்பதம்	3959	0.001
நிலப்பகுதியில் காணப்படும் நிரந்தர பனிக்கட்டி	71970	0.022
ஏரிகள்	42320	0.013
வளிமண்டலம்	3095	0.001
சதுப்புநில நீர்	2752	0.0008
ஆறுகள்	509	0.0002
உயிரியல் நீர்	269	0.0001

ஆதாரம்: shiklomanov 1993

காணப்படுகிறது. புவியில் உள்ள மொத்த நீரில் 97.2% உவர்ப்பு நீராகவும் மற்றும் 2.8% நன்னீராகவும் உள்ளது. இந்நன்னீரில் 2.2% புவியின் மேற்பரப்பிலும், மீதமுள்ள 0.6% நிலத்தடி நீராகவும் கிடைக்கப்பெறுகிறது. புவியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் 2.2% நன்னீரில் 2.15% பனியாறுகளாகவும் மற்றும் பனிமலைகளாகவும், 0.01% ஏரிகளாகவும், ஆறுகளாகவும், மீதமுள்ள 0.04% மற்ற நீர் வடிவங்களாகவும் காணப்படுகிறது. மொத்த நிலத்தடி நீரில் இப்பொழுது 0.6% பொருளாதார ரீதியில் நவீன தொழில் நுட்பத்தின்மூலம் துளையிட்டு எடுக்கப்படுகிறது.

நீர் மனிதர்களுக்கு மிகவும் பயனுள்ள வளமாகும். இந்தியாவில் நீர்வளம் மூன்று ஆதாரங்களிலிருந்து கிடைக்கிறது.

அவையாவன.

1. மழைப்பொழிவு
2. புவியின் மேற்பரப்பு நீர்
3. நிலத்தடி நீர்.

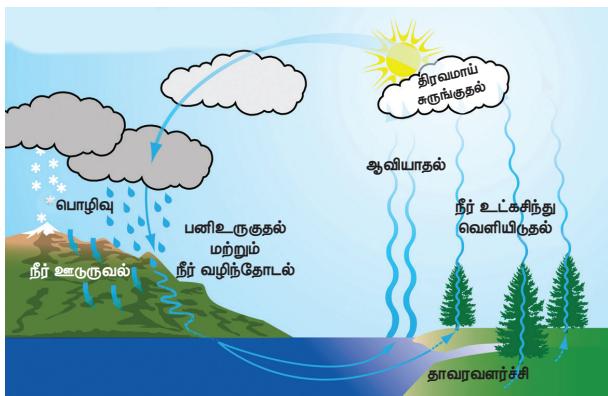
நீரியல் சுழற்சி அல்லது நீர் சுழற்சி

நீரியல் என்பது புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள நீரின் தன்மை, பரவல், இயக்கம் மற்றும் பண்புகள் போன்ற பல்வேறு அம்சங்களைக் கையாளும் அறிவியலாகும். புவியில் கிடைக்கப்பெறும் நீரானது ஒரே சீராக இருப்பதி ல்லை. நீர் வளமானது சில இடங்களில் மிக அதிகமாகவும், சில இடங்களில் மிக குறைவாகவும் உள்ளது.

நீரியல் சுழற்சி சூரிய உந்துதல் செயலாக்கத்தால் நடைபெறும் உலகளாவிய நிகழ்வு. நீர் கடலிலிருந்து ஆவியாதல் மூலம் வளி மண்டலத்திற்குச் சென்று, பின் வளி மண்டலத்திலிருந்து மழைப்பொழிவாக நிலத்திற்கும், நிலத்திலிருந்து நீராக கடலுக்கும் சென்றடைகிறது. புவித்தொடர்புடைய இயக்கங்களுள் நீர்ச்சுழற்சி மிக முக்கியமானதகும். நீர்ச் சுழற்சியில் உள்ளாகும் நீரின் அளவு மாறாதது. இது நீர்ப்பரவல், இடம் மற்றும் காலத்திற்கு ஏற்ப மாறுபடும். ஆவியாதல் புவியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் நீரின் மூலமாகவும் தாவரங்களிலிருந்து நீர் உட்கசிந்து வெளியிடுதல் மூலமும் நடைபெறுகிறது.

நீர், ஆவியாதல் மூலம் வளிமண்டலத்தின் உயரமான பகுதிகளுக்குச் செல்லும் பொழுது, திரவமாகச் சுருங்குதலின் மூலம் மேகங்களாக மாறுகிறது. மேகத்தில் உள்ள நீர்த்திவலைகள் உருகுதல்மற்றும் மேகம் உடைதல்காரணமாக பொழிவின் பல்வேறு வடிவங்களில் புவியை வந்தடைகிறது. மழைப்பொழிவின் ஒருபகுதி நீர், புவியின் மீது வழிந்தோடுகிறது. இதை நீர் வழிந்தோடல் என அழைக்கிறோம். மற்றொரு பகுதி மண்ணில் ஊருருவல் மூலம் சென்று நிலத்தடி நீராக அமைகிறது. நீர்மயியல் சுழற்சி என்பது இயற்கையாக மற்றும் தொடர்ச்சியான நீர்ச்சுழற்சியாகும். நீர்மயியல் சுழற்சி மூன்று முக்கிய நிலைகளில் நடைபெறுகிறது. அவை

1) ஆவியீர்ப்பு 2) பொழிவு 3) நீர் வழிந்தோடல்.

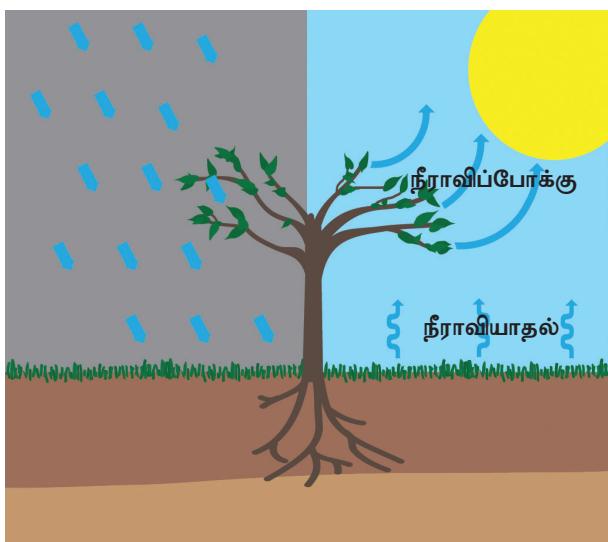


நீரியல் சமற்சி

நீர்மயியல் சமற்சியின் கூறுகள்

நீர்மயியல் சமற்சியில் 6 முக்கிய கூறுகள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன.

Evapotranspiration	- ஆவியீர்ப்பு
Condensation	- திரவமாய் சுருங்குதல்
Precipitation	- பொழிவு
Infiltration	- நீர் ஊடுருவல்
Percolation	- உட் கசிதல்
Run Off	- நீர் வழிந்தோடல்



ஆவியீர்ப்பு

ஆவியீர்ப்பு (Evapotranspiration)

ஆவியீர்ப்பு என்பது புவியின் மேற்பரப்பு நீர் நிலைகளில் இருந்து ஆவியாதல் வழியாகவும் மற்றும் தாவரங்களிலிருந்து நீர் உட்கசிந்து வெளியிடுதல்



EH6NR1

மூலமாகவும் நிகழும் புவியின் மொத்த நீர் இழப்பாகும். விளைநிலப்பகுதிகளில் ஆவியாதல் மற்றும் நீர் உட்கசிந்து வெளியிடுதலைத் தனித்தனியாகக் கணிப்பது கடினம். எனவே, இங்கு அனைத்து நிகழ்வுகளும் ஆவியீர்ப்பு என அழைக்கப்படுகிறது.

நீர் ஆவியாதல்

நீர், திரவநிலையிலிருந்து வாயுநிலைக்கு மாறுவதற்கு ஆவியாதல் என்று பெயர். 100°C (212°F) வெப்ப நிலையில் நீர் கொதிக்கிறது. உண்மையாக நீர் 0°C (32°F) வெப்பநிலையிலேயே ஆவியாகத் தொடங்குகிறது. ஆனால் இந்நிகழ்வு மிகவும் மௌனவாக நடைபெறுகிறது. ஆவியாதலின் விகிதத்தை பாதிக்கும் முக்கிய காரணியாக வெப்ப நிலை உள்ளது. வெப்பம் மற்றும் ஆவியாதலுக்கு இடையே நேர்மறை தொடர்பு உள்ளது. புவியில் மேற்பரப்பில் உள்ள பரந்த நீர்ப்பரப்பு, காற்று, வளிமன்றல் ஈரப்பதும் போன்ற காரணிகள் ஆவியாதலின் விகிதத்தை பாதிக்கின்றன.

பேராழிகள், கடல்கள், ஏரிகள் மற்றும் ஆறுகள் போன்றவற்றிலிருந்து சமார் 90% ஈரப்பதும் ஆவியாதல் மூலமாக வளிமன்றலத்திற்குச் செல்கிறது என்பதைப் பல்வேறு ஆய்வுகள் வெளிப்படுத்துகின்றன. மீதமுள்ள 10% ஈரப்பதும் தாவரங்களில், நீர் உட்கசிந்து வெளியிடுதல் மூலமாக செல்கிறது.

உலகளாவிய அளவில் நீர் எவ்வளவு ஆவியாகிறதோ, அதே அளவு பொழிவாக புவிக்கு மீண்டும் கிடைக்கிறது. ஆனால் புவியியல் ரீதியாக இந்த ஆவியாதல் செயல்முறைகள் மாறுபடுகிறது. பேராழிகளில் ஆவியாதல் அதிகமாகவும், பொழிவு குறைவாகவும் உள்ளது. ஆனால் நிலப்பரப்பில் ஆவியாதல் குறைவாகவும், பொழிவு அதிகமாகவும் உள்ளது. காற்று அதிகமாக உள்ள காலங்களைவிட காற்று குறைவாக உள்ள காலங்களில் ஆவியாதல் விகிதம் குறைவாக உள்ளது. காற்று குறைவாக உள்ள காலங்களில் நீராவி, நீர் நிலைகளுக்கு அருகிலேயே தங்கி விடுகிறது. காற்று அதிக உள்ள காலங்களில் வறண்ட காற்று நீராவியை வெளியேற்றி கூடுதல் ஆவியாதலுக்கு வழிவகுக்கிறது.



- ஆவியாதல் விகிதம்
அதிகரித்தலானது
1. காற்றின் வேகம் அதிகரிக்கும் பொழுது
 2. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் பொழுது
 3. ஈரப்பதம் குறையும் பொழுது
 4. பூமியில் நீர் நிலைகள் அதிகரிக்கும் பொழுது

நீர் உட்கசிந்து வெளியிருதல் (Transpiration)

நீர் உட்கசிந்து வெளியிருதல் என்பது தாவரங்களில் உள்ள நீர் ஆவியாகி வளிமண்டலத்திற்குச் செல்லும் செயலாக்கமே நீர் உட்கசிந்து வெளியிருதல் ஆகும். தாவரங்களால் உறிஞ்சப்படும் நீரானது நீர் உட்கசிந்து வெளியிருதலால் வெளியேறுகிறது. வெப்பநிலை, காற்று, ஈரப்பதம் ஆகியவை நீர் உட்கசிந்து வெளியாகும் விதத்தை நிர்ணயிக்கின்றன. மண்ணின் ஈரப்பதம், மண்வளத்தின் மூலம் தாவரங்களின் வேர்களுக்கு நீரை செலுத்துகின்றன. தாவரங்களின் இயற்கைத் தன்மை மற்றும் இலைகள் ஆகியவை நீர் உட்கசிந்து வெளியிருதலைத் தீர்மானிக்கின்றன. விவசாயத்தில், பயிர்களின் தன்மை, பயிர்களின் பண்புகள், அதன் சூழல் மற்றும் பயிர் சாகுபடி முறைகள் நீர் உட்கசிந்து வெளியேறும் செயலைத் தீர்மானிக்கின்றன.

நீர் சுருங்குதல் (Condensation)

நீராவி, நீராக மாறும் செயல்முறைக்கு நீர் சுருங்குதல் என்று பெயர். வளிமண்டலத்தில் வெப்பக் காற்று மேலே எழுந்து, குளிர்வடைந்து நீராவியைத் தக்க வைத்து கொள்ளும் திறனை இழக்கும் பொழுது, நீர் சுருங்குதல் நிகழ்வு நடைபெறுகிறது. மிகுதியான நீராவி நீர் சுருங்குதலால் மேகத்துளிகளாக மாறுகிறது. இதுவே மேகங்கள் உருவாகக் காரணமாகிறது. இம்மேகங்கள் மழைப்பொழுதை உருவாக்குகிறது. நீர்ச் சுழற்சியின் மூலம் நீராக புவிப்பரப்பிற்கு மீண்டும் வந்தடைகிறது. நீர் சுருங்குதல் ஆவியாதலின் எதிர்விளைச் செயலாகும்.

நீர் சுருங்குதலின் வகைகள்

பனி, உறைபனி, மூடுபனி, புகைபனி மற்றும் மேகங்கள் ஆகியவை நீர் சுருங்குதலின் உருவங்களாகும்.

அ) பனி (Fog)

நீர்த்துளிகள் புவியின் மேற்பரப்பில் குளிர்ந்த பொருள்களின் மீது படும்பொழுது பனி உருவாகிறது. பொருட்களின் வெப்ப நிலை பனிநிலையின் வெப்பநிலையை விடக் குறைவாக இருக்கும் பொழுது பனி உருவாகிறது.

ஆ) உறைபனி (Frost)

குளிர்ந்த பொருட்களின் மேற்பரப்புகளின் மீது நீராவி படிந்து பனிப்படிகங்களாக மாறுவதையே உறைபனி என்கிறோம். அப்பொருட்களின் வெப்ப நிலை உறைநிலைக்குக் கீழே செல்லும் பொழுது இது உருவாகிறது.

இ) அடர் மூடுபனி (Fog)

காற்றிலிருக்கும் நீர் சுருங்குதலால் செறிவூட்டப்பட்ட மிக நூண்ணிய நீர்த்துளிகளே அடர் மூடுபனி எனப்படும். புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 1000 மீட்டர் அல்லது அதற்கும் குறைவான உயரமுள்ள காற்றுக்காகும். அடர் மூடுபனியின் உயரம் 10 கி.மீட்டர் அல்லது அதற்கு குறைவான உயரம் விமான போக்குவரத்திற்கு உகந்தது.

ஈ) மூடுபனி (Mist)

காற்றில் தொங்கு நிலையில் மிதக்கும் நூண்ணிய நீர்த்துளிகளையே மூடுபனி என்கிறோம். காற்றில் உள்ள நீராவி விரைவாகக் குளிர்வதால் பார்வைக்குத் தெரியாத வாயு நிலையிலிருந்து பார்வைக்குப் புலனாகும் நீர்த்துளிகளாக மாற்றமடைகிறது. மூடுபனியானது அடர் மூடுபனியை விட அடர்த்தி குறைவானதாகும்.

உ) மேகங்கள் (Clouds)

மேகங்கள் என்பது வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் குறைந்த எடைக்காண்ட மிக நூண்ணிய நீர்த்துளிகள் மற்றும் பனிப்படிகங்களைக் கொண்டிருக்கும். இந்த நீர்த்துளிகளின் அளவானது இரண்டுமைக்ரான் முதல் 100 மைக்ரான் கொண்டதாகும். இந்த



உங்களுக்குத்
தெரியுமா?

- நீர் சுருங்குதல் என்பது நீராவி காற்றில் செறிந்து பூரித நிலையை அடைவது.
- வெப்பக்காற்று குளிர்ந்த காற்றை விட அதிக நீராவியைத் தக்க வைத்துக் கொள்ளும்.
- வெப்ப நிலை குறையும் பொழுது காற்று பூரித நிலையை அடைகிறது.

கைக்ரான் அளவுக்கு மேல் செல்லும் பொழுது இவை நீர்த்துளிகளாக மாறுகின்றன.

மழைப் பொழிவு (Precipitation)

மழைப் பொழிவு என்பது மேகங்களிலிருந்து பல்வேறு வடிவங்களில் நீராக புவியின் மேற்பரப்பை வந்தடையும் நிகழ்வு ஆகும். பணிப்படிகங்கள் மற்றும் மேகத்துளிகள் ஒன்று கூடிப் பெரியதாகும் பொழுது அவை கனமாவதால் வளிமண்டலத்தின் வழியாக மழையாக வீழ்கிறது. அவை கீழ்நோக்கி விழும் பொழுது சிறிய துளிகள் ஒன்றுசேர்ந்து பெரிய அளவிலான மழைத்துளிகளாக விழுகின்றன.

மழைப் பொழிவின் வடிவங்கள்

பொழிவின் வடிவம் ஓரிடத்தில் நிலவும் வானிலை அல்லது காலநிலையைச் சார்ந்தே அமைகிறது. உலகில் உள்ள வெப்பமண்டலப் பகுதிகளில், பொழிவானது மழையாகவோ அல்லது தூறலாகவோ இருக்கும். குளிர்பிரதேசங்களில் பொழிவானது பனியாகவும் அல்லது பனிக்கட்டியாகவும் இருக்கும். பொழிவின் வகைகளை மழை, கல்மழை, உறைபனி மழை, ஆலங்கட்டி மழை மற்றும் பனி என வகைப்படுத்தலாம்.

மழை (Rain fall)

பொழிவின் மழைப் பொழிவு,	பொதுவான வடிவம்
நீர்த்துளிகளின் மழை எனப்படுகிறது.	இம்மழைப் பொழிவு உள்ளதால் நீர்த் துளிகள் 0.5 மிமீ விட்டத்திற்கு அதிகமாக இருந்தால்

மழைப் பொழிவு எனவும் 0.5 மிமீட்டருக்கு குறைவாக இருப்பதால் அதைத் தூறல் எனவும் அழைக்கபடுகிறது. பொதுவாக மழைத் தூறல் படை மேகங்களிலிருந்து உருவாகிறது.

கல்மழை (Sleet)

நீர்த்துளிகளும், 5 மிமீ விட்டத்திற்கு மேல் உள்ள பணித்துளிகளும் கலந்து காணப்படும் பொழிவிற்கு கல்மழை என்று பெயர். சில நேரங்களில் வளிமண்டல வெப்பநிலை 0°Cக்கும் குறைவாக இருக்கும் அடுக்குகளில் மழைத்துளி விழும் பொழுது நீர் உறைநிலைக்குச் சென்றுவிடுகிறது. அது புவியை நோக்கி வரும் பொழுது பனிக்கட்டிகளாக மாறுகிறது. ஆதலால், பனிக்கட்டிகளும், நீர்த்துளிகளும் சேர்ந்து புவியின் மீது கல்மழையாக பொழுகிறது.

உறைபனி மழை (Freezing Rain)

மழைத்துளிகள், சில நேரங்களில் புவிப்பரப்பிற்கு அருகாமையில் குளிர்ந்த காற்றுவழியாக விழும் பொழுது உறைவதில்லை. மாறாக குளிர்ந்த புவிப்பரப்பைத் தொடும் பொழுது அம்மழைத்துளிகள் உறைந்து விடுகின்றன. இவையே உறைபனி எனப்படுகிறது. இம்மழையில் உள்ள துளியின் விட்டத்தின் அளவு 0.5 மிமீ விட அதிகமாக இருக்கும்.

ஆலங்கட்டி மழை (Hail)

மழை பொழிவானது 5 மிமீ விட்டத்தை விட பெரிய உருண்டையான பனிக்கட்டிகளைக் கொண்டிருந்தால் ஆலங்கட்டி மழை என்று பெயர். இது கார்த்திரள் மேகங்களிலிருந்து (Cumulonimbus Clouds) இடியுடன் கூடிய மழையாக உருவாகிறது. மேகத்தின் குளிர்ந்த பகுதியிலிருந்து ஒரு சிறிய பனிக்கட்டியாக ஆலங்கட்டி உருவாகிறது. மேகத்தில் ஏற்படும் கரும் செங்குத்துசலனமானது ஆலங்கட்டியைக் குளிர்ந்த பகுதியினாடே மேலும் கீழுமாக பலமுறை எடுத்துச் செல்கிறது.

பனி (Snow)

மேகத்திலுள்ள வெப்பம் குறைவதின் காரணமாக நீராவி அடிக்கடி நேரடியாக பனிக்கட்டிகளாக மாற்றப்படுகிறது. இது



துகள் போன்று பணியின் நுண்துகள்களைத் திரளாக்கக்கொண்டு காணப்படுகிறது. இந்தப் பணித்திரள்துகள்கள் பொழிவதைப் பணிப்பொழிவு என அழைக்கிறோம். இது துருவப்பகுதிகளிலும், உயரமான மலைப்பகுதிகளிலும் காணப்படுகிறது.



மழை



கல்மழை



உறைபனி மழை



ஆலங்கட்டி மழை



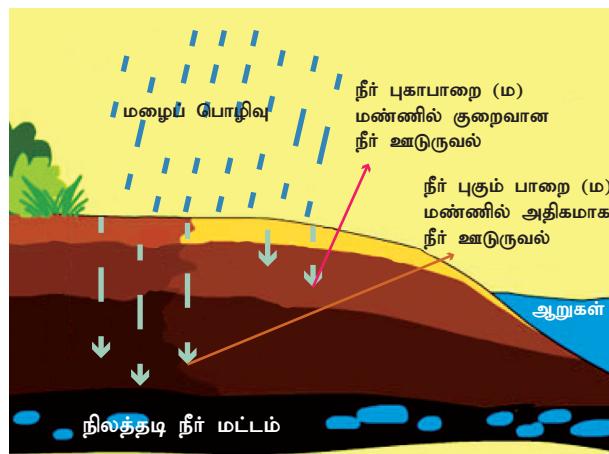
பனி

மழைப்பொழிவின் வடிவங்கள்

நீர் ஊடுருவல் (Infiltration)

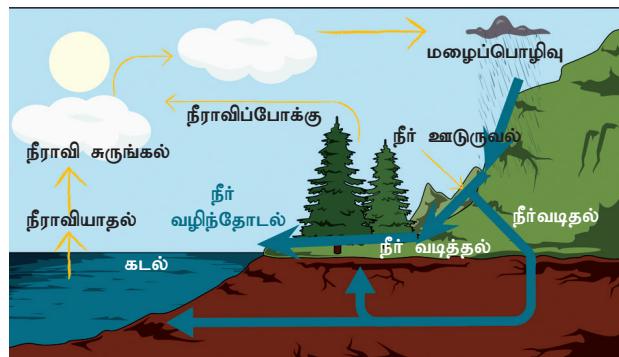
புவியின் மேற்பரப்பிலுள்ள மண்ணின் அடுக்கிற்குள் நீர்ப் புகுவதற்கு நீர் ஊடுருவல் என்று பெயர். நீர் ஊடுருவல் மூலம் மண்தற்காலிகமாக தண்ணீரைச் சேமித்து மண்ணில் உள்ள உயிரினங்களுக்கும், தாவரங்களுக்கும் கிடைக்கச் செய்கிறது. மழைநீர் நிலத்திலிருந்து புவிக்கு அடியில் உள்ள பாறைகளின் அடுக்குகளைச் சென்றடைகிறது. இவ்வாறு செல்லும் நீரானது நீருற்று மற்றும் மலைகளின் தாழ்வான பகுதிகளின் வழியாக புவியின் மேற்பரப்பை வந்தடைகிறது. குறிப்பிட்ட அளவு நீர் நிலத்தினடியில் தங்குவதால் அதனை நிலத்தடி நீர் என்கிறோம். ஊடுருவலின் விகிதத்தை மண்ணின் இயற்பியல் தன்மை,

மேற்பரப்பில் காணப்படும் தாவரங்கள், மண்ணின் ஈரத்தன்மை, வெப்ப நிலை மற்றும் மழைப்பொழிவின் அளவு ஆகியவைத் தீர்மானிக்கின்றன. நீர் உட்கசிதல் மற்றும் நீர் ஊடுருவல் ஆகியன ஒன்றோடு ஒன்று தொடர்படையன.



நீர் ஊடுருவல்

நீர் உட்கசிதல் (Percolation)



நீர் உட்கசிதல்

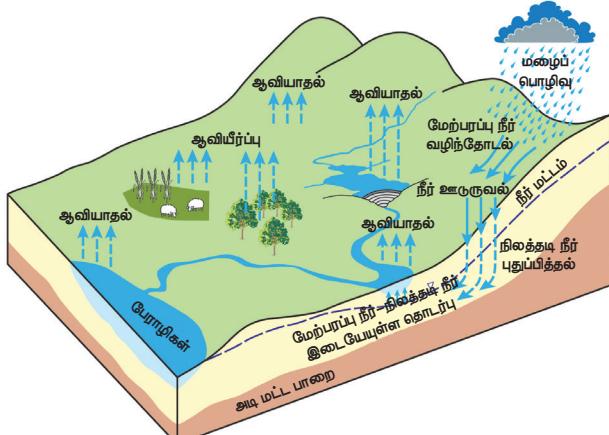
நீர் உட்கசிவு என்பது மண்ணைடுக்கு மற்றும் பாறை அடுக்குகளின் வாயிலாக ஊடுருவிய நீர் கீழ்நோக்கி நிலத்திற்கு அடியில் செல்வதாகும். நீரின் ஊடுருவல் என்பது மண்ணின் மேற்பரப்பின் அருகில் நடைபெறுகிறது. இதன்மூலம் மண்ணின் மேற்பரப்பில் உள்ள நீர் தாவரங்களின் வேர்பகுதிக்கு ஊடுருவிச் செல்கிறது. நீர் உட்கசிவு என்பது ஊடுருவிய நீர் மண்ணின் அடுக்கு வழியாக பாறை இடுக்குகளுக்குச் சென்று நிலத்தடி நீராகிறது. இவ்வாறாக நீர் உட்கசிதல் என்பது செறிவூட்டப்பட்ட பகுதியிலிருந்து செறிவூட்டப்படாத பகுதிக்குச் செல்லும் நீரோட்டம் ஆகும்.



நீர் வழிந்தோடல் (Run Off)

நீர் வழிந்தோடல் என்பது ஓடும் நீர், ஈர்ப்பு விசையினால் இழுக்கப்பட்டு நிலப்பகுதியின் மேற்பரப்பு முழுவதும் செல்வதாகும். நீர் வழிந்தோடலால் மேற்பரப்பு நீரும், நிலத்தடி நீரும் புதுப்பிக்கப்படுகின்றன. நீர் ஊடுருவல் மூலம் நிலத்தடியில் ஊடுருவி நீர்கொள் பாறை அடுக்குகளில் சேமித்து நிலத்தடி நீரைப் புதுப்பிக்குக் கொள்ள உதவுகிறது. புவி மேற்பரப்பு நீர், ஆறுகள், ஓடைகள், மற்றும் நீர் பிடிப்புகளுக்குச் செல்கிறது. மழைபொழிவு, பனி உருகுதல், நீர் பாசனம் மற்றும் பிற மூலங்களிலிருந்து உறிஞ்சப்படாத நீர், நீர்ச்சுழற்சிக்கு முக்கியக் கூறாகவும் நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளுக்கு முக்கியஆதாரமாகவும் விளங்குகிறது.

நீர் வழிந்தோடல்மண்ணிப்புமூலம் பெரிய பள்ளத்தாக்குகள், மலை இருக்குகள் மற்றும் அதனோடு தொடர்புடைய நிலத்தோற்றங்களை உருவாக்குவதில் முக்கிய பங்குவகிக்கிறது. நீர் வழிந்தோடலின் அளவானது மழைவீழ்ச்சியின் அளவு, மண்ணின் நீர் புகும் தன்மை, தாவரமுட்டம் மற்றும் நிலச்சிவாச சார்ந்து உள்ளது. மழை நீரில் 35 சதவீதம் மட்டுமே கடல் மற்றும் பேராழிகளில் கலக்கிறது. மீதமுள்ள 65 சதவீதமானது மண்ணில் உறிஞ்சப்படுகிறது.



நீர் வழிந்தோடல்

நீர் வழிந்தோடலின் வகைகள்

மழைப் பொழிவின் கால இடைவெளி மற்றும் நீர் வழிந்தோடல் உருவாக்கத்தின் அடிப்படையில், நீர் வழிந்தோடல் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

மேல்மட்ட மழை நீர் வழிந்தோடல்:

(Surface runoff)

மழைப் பொழிந்தகவுடன் மழை நீரின் ஒரு பகுதி நீரோடையோடு கலந்து விடுகிறது. இது மழைப்பொழிவு அதிகமாவும் நீண்ட காலத்திற்கும் ஊடுருவலை விட அதிகமாக இருக்கும்பொழுதும் ஏற்படுகிறது. இந்நிலையில் அதிக நீரானது நிலப்பரப்பில் செரிவடைவதால் அது நிலச்சரிவின் காரணமாக ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு நகர்வதால் நிலநீர் ஓட்டம் எனவும் அறியப்படுகிறது. இந்த நிலநீர் ஓட்டம் ஆறுகள், சிறு ஓடைகள் மற்றும் கடல்களில் இணைவதால் இது மேல்மட்ட நீர் வழிந்தோடல் என அழைக்கப்படுகிறது.

அடிப்பரப்பு நீர் வழிந்தோடல்

(Sub Surface runoff)

நீரானது அடிமண்ண அடுக்கினுள் நுழைந்து நிலத்தடி நீரில் கலக்காமல் பக்கவாட்டு திசையில் நகர்ந்து ஓடைகள், ஆறுகள் மற்றும் கடலுடன் கலப்பதால் இதற்கு அடிப்பரப்பு நீர் வழிந்தோடல் என்று பெயர். அடிப்பரப்பு நீர் வழிந்தோடல் இடைநீர் ஓட்டம் எனவும் பொதுவாக குறிப்பிடப்படுகிறது.

அடி மட்ட நீர் ஓட்டம் (Base flow)

செரிவடைந்த நிலத்தடி நீர் பாதை வழியாக நிலத்தடி நீராக ஓடுவதே அடிமட்ட நீர் ஓட்டமாகும். நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை விட நீர் பாதையின் உயரம் குறைவாக இருக்கும் பகுதிகளில் மட்டுமே இது காணப்படும். இவை வறண்ட மழையற்ற காலங்களில் நிலத்தடி நீரால் நீருட்டப்படுகின்றன.

நீரியலை அளக்க உதவும் அலகுகள் உங்களுக்குத் தெரியுமா?	நீரியலை அளக்க உதவும் அலகுகள் <ul style="list-style-type: none"> • ஆவியாதல் – அங்குலம் அல்லது செமீ • மழைநீர் ஊடுருவல் – அங்குலம் அல்லது செமீ / மணி • மழைபொழிவு – அங்குலம் / மி மி / செமீ / மணி • நீர் வழிந்தோடல் – கன அடி / விநாடி • மழைவழியின் கனஅளவு – ஏக்கர் அடி / கன அடி • மழைநீரின் கொள்ளளவு – கன அடி / ஏக்கர் அடி
--	--



மீள்பார்வை

- புவியின் மிக முக்கிய கூறுகளில் நீர் ஒன்றாகும். எல்லா விலங்குகளுக்கும், தாவரங்களுக்கும் உயிர்வாழ நீர் அத்தியாவசியமாகிறது.
- ஏறத்தாழ 71% புவியின் மேற்பரப்பு நீரால் சூழப்பட்டுள்ளது. இதில் 2.8% தூய நீராகவும், 97.2% சதவீகத்தும் உட்பு நீராக கடலிலும், பெருங்கடலிலும் காணப்படுகிறது.
- நீரியில் சூழ்சி என்பது உலக அளவிலான ஒரு நிகழ்வு ஆகும். இது கடலிலிருந்து நீரை வளிமண்டலத்திற்கும், வளிமண்டலத்திலிருந்து புவிக்கும், புவியிலிருந்து மீன்மூம் கடலுக்கு எடுத்து செல்லும் ஒரு சூழ்சி ஆகும்.
- நீரியல் சூழ்சியில் ஆறு முக்கிய கூறுகள் உள்ளன. அவையானவன ஆவியீர்ப்பு, நீர் சுருங்குதல், மழைப்பொழிவு, நீர் ஊடுருவல், நீர் உட்கசிவு, மற்றும் நீர் வழிந்தோடல்
- உலகின் வெப்பமண்டல பிரதேசங்களில் பொழிவானது தூறல் அல்லது மழைப்பொழிவு வடிவத்தில் காணப்படும் மழை, கல் மழை, உறைபனி, ஆலங்கட்டி மழை ஆகியன பொழிவின் பொதுவான வடிவங்களாகும்.
- புவியின் மேற்பரப்பிலுள்ள மண்ணின் அடுக்கிற்குள் நீர் புகுதலுக்கு நீர் ஊடுருவல் என்று பெயர். நீர் ஊடுருவல் மூலம் மண்ண தற்காலிகமாக தண்ணீரைச் சேமித்து மண்ணில் உள்ள உயிரினங்களுக்கும், தாவரங்களுக்கும் கிடைக்கச் செய்கிறது.

கலைச்சொற்கள்

நீர்கொள் பாறை	இது நிலத்திற்கு அடியில் உள்ள நீர் புகக்கூடிய மேலும் நீரை தக்க வைத்துக் கொள்ள கூடிய ஒரு பாறையாகும் அல்லது பாறையின் பிளவுகளாக காணப்படுகிறது.
ஆவியீர்ப்பு	நீர் பரப்பிலிருந்து ஆவியாதல் மூலம் தாவரங்களிலிருந்து நீர் உட்கசிந்து வெளியிடுதல் மூலம் ஏற்படும் நீரிழப்பு.
நீர் ஊடுருவல்	மண்ணிற்குள் அல்லது பாறைக்குள் ஊடுருவும் நீர்
நீர் உட்கசிதல்:	மண்ணின் துகள்களுக்கு இடையே மெதுவாக கீழ் நோக்கி ஊடுருவும் நீர்
பொழிவு	வளிமண்டலத்திலிருந்து நீராவி, நீர் சுருங்குதல் காரணமாக மழையாக பொழிவது
நீர் வழிந்தோடல்	மழைப் பொழிவின் காரணமாக புவியின் மேற்பரப்பில் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்கு நீர் செல்வது



மதிப்பீடு



| சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க

1. நீர் கடலிலிருந்து, வளிமண்டலத்திற்கும், வளிமண்டலத்திலிருந்து நிலத்திற்கும், மீன்மூம் நிலத்திற்கு கடலுக்குச் செல்லும் முறைக்கு _____ என்று பெயர்.
 அ) ஆற்றின் சூழ்சி ஆ) நீரின் சூழ்சி
 இ) பாறைச் சூழ்சி ஈ) வாழ்க்கைச் சூழ்சி
2. புவியின் உள்ள நன்னீரின் சதவீகத்தும் _____
 அ) 71% ஆ) 97% இ) 28% ஈ) 0.6%

3. நீர், நீராவியிலிருந்து நீராக மாறும் முறைக்கு _____ என்று பெயர்.
 அ) ஆவி சுருங்குதல் ஆ) ஆவியாதல்
 இ) பதங்கமாதல் ஈ) மழை
4. நீர், மண்ணின் இரண்டாவது அடுக்கிலிருந்து அல்லது புவியின் மேற்பரப்பு வழியாக ஆறுகளிலும், ஓடைகளிலும், ஏரிகளிலும், பெருங்கடலுக்குச் செல்லும் முறைக்கு _____.
 அ) ஆவி சுருங்குதல்
 ஆ) ஆவியாதல்
 இ) நீர் உட்கசிந்து வெளியிடுதல்
 ஈ) நீர் வழிந்தோடல்



5. நீர் தாவரங்களின் இலைகளிலிருந்து நீராவியாக மாறுவதற்கு _____ என்று அழைக்கின்றனர்.
 அ) நீர் உட்கசிந்து வெளியிடுதல்
 ஆ) நீர் சுருங்குதல்
 இ) நீராவி சுருங்குதல்
 ஈ) பொழிவு
6. குடிப்பதற்கு உகந்த நீரை _____ என்று அழைப்பர்.
 அ) நிலத்தடி நீர் ஆ) மேற்பரப்பு நீர்
 இ) நன்னீர் ஈ) ஆர்ட்டிசியன் நீர்

II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. வளிமண்டலத்தில் உள்ள நீராவியின் அளவு _____ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
2. நீர்ச் சமூர்ச்சியில் _____ நிலைகள் உள்ளன.
3. வளிமண்டலத்திற்கு புவியை நோக்கி விழும் எல்லா வகையான நீருக்கும் _____ என்று பெயர்.
4. மழைத்துளியின் அளவு 0.5 மீ குறைவாக இருந்தால், அம்மழை பொழிவின் பெயர் _____.
5. மூடுபனி _____ ஜி விட அதிக அடர்த்தி கொண்டது.

III. பொருத்துக

1. தாவரங்கள் - மேகங்கள்
2. நீர் சுருங்குதல் - கல்மழை
3. பனித்துளி மற்றும் மழைத்துளி - புவியின் மேற்பரப்பு
4. நீர் ஊடுருவதல் - நீர் உட்கசிந்து வெளியிடுதல்

IV. சரியான கூற்றைத் தேர்வு செய்யவும்:

1. நீராவியாதல் என்பது
 - (i) நீராவி நீராக மாறும் செயலாக்கம்
 - (ii) நீர் நீராவியாக மாறும் செயலாக்கம்
 - (iii) நீர் 100°C. வெப்பநிலையில் கொதிக்கிறது. ஆனால் 0°C வெப்பநிலையில் ஆவியாக ஆரம்பிக்கிறது.
 - (iv) ஆவியாதல் மேகங்கள் உருவாக காரணமாக அமைகிறது.

- அ) i, iv சரி ஆ) ii சரி
 இ) ii, iii சரி ஈ) அனைத்தும் சரி

V. சரியா, தவறா?

1. 212 °F வெப்பநிலையில் நீர் கொதிக்கிறது. ஆனால் 32 °F வெப்பநிலையில் ஆவியாக ஆரம்பிக்கிறது.
2. மூடிபனி எனப்படுவது காற்றில் தொங்கு நிலையில் மிதக்கும் நுண்ணிய நீர் துளிகளைப் பெற்றிருப்பதில்லை.
3. அடிப்பரப்பு நீர் வழிந்தோடல் பொதுவாக இடைநீர் ஓட்டம் எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

VI குறுகிய விடையளி

1. நீர் கொள் பரப்பு பற்றி குறிப்பு வரைக.
2. நீர் சுழற்சி – வரையறு.
3. பனி உருவாக்கம் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது?
4. "மேல் மட்ட நீர் வழிந்தோடல்" குறிப்பு வரைக.

VII. காரணம் கூறுக.

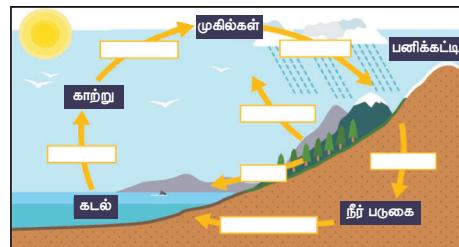
1. நீர் புகாத இடங்களில் நீரின் ஊடுருவல் குறைவாக உள்ளது.
2. புவியில் நன்னீர் குறைவாக உள்ளது.
3. துருவப்பகுதிகளிலும், மலைப்பகுதிகளிலும் பனிப்பொழிவு பொதுவான நிகழ்வாக உள்ளது.

VIII. பத்தியளவில் விடையளிக்கவும்:

1. நீர்ச் சுழற்சியின் பல்வேறு படிநிலைகளைப் படத்துடன் விவரி.
2. தாவரங்களின் நீர் உட்கசிந்து வெளியேறுதலுக்கும் ஆவியாதலுக்கும் உள்ளவேறுபாட்டைக் கூறு.
3. மழைபொழிவின் பல வகைகளை விவரி.
4. நீர் வழிந்தோடல் மற்றும் அதன் வகைகளை விவரி.

IX. செயல்பாடு:

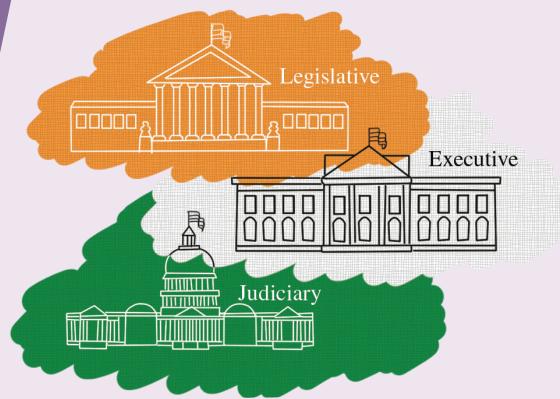
படத்தில் உள்ள விடுபட்ட நீரின் சுழற்சிகளைக் கண்டுபிடித்து அதற்குரிய இடத்தில் எழுதவும்.





அலகு - 1 குடிமையியல்

மாநில அரசு எவ்வாறு செயல்படுகிறது



குற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றுக்கொள்வதின் வாயிலாக மாணவர்கள் பின் வருவனவற்றில் அறிவைப் பெறுகின்றனர்

- ▶ மாநில நிர்வாகம்
- ▶ ஆளுநரின் அதிகாரம் மற்றும் பணிகள்
- ▶ முதலமைச்சரின் அதிகாரம் மற்றும் பணிகள்
- ▶ மாநில சட்டமன்ற பேரவை மற்றும் மேலவை
- ▶ மாநில நீதித்துறை.



அறிமுகம்

நமது நாட்டில் மத்திய அரசு, மாநில அரசு என்ற இரண்டு வகை அரசாங்கங்கள் நடைமுறையில் உள்ளன. இந்தியாவில் 29 மாநில அரசாங்கங்கள் செயல்படுகின்றன. ஒவ்வொரு மாநிலமும் தனது நிர்வாகத்தைக் கவனித்துக் கொள்ள தனக்கென ஒரு அரசைக் கொண்டுள்ளது. அந்த வகையில் ஒவ்வொரு மாநிலமும் நிர்வாகம், சட்டமன்றம் மற்றும் நீதித்துறையை கொண்டுள்ளது. மாநில நிர்வாகம் மாநில ஆளுநர் மற்றும் முதலமைச்சர் தலைமையிலான அமைச்சரவையால் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. மாநில ஆளுநர் சட்டமன்றத்தின் ஒரு அங்கமாகத் திகழ்கிறார்.

மாநில நிர்வாகம்

ஆளுநர்

மாநில தலைவராக மாநில ஆளுநர் இருப்பார் என இந்திய அரசியலமைப்பு குறிப்பிடுகிறது.

அரசின் மாநில ஆளுநர் அரசின் அமைச்சரங்களை நியமிக்குகிறார். அவரின் பதவிக்காலம் ஐந்து ஆண்டுகள் ஆகும். எனினும் பதவிக்காலம் முடியும் முன்பாகவே அவரை அப்பதவியிலிருந்து குடியரசுத் தலைவர் நீக்கலாம். அல்லது தானாகவே தனது பதவியை ஆளுநர் ராஜினாமா செய்யலாம். ஆளுநரின் பதவிக்காலம் நீட்டிக்கப்படலாம் அல்லது வேறு மாநிலத்திற்குப் பணியிட மாற்றும் செய்யப்படலாம். ஆனால் மாநில அரசாங்கம் ஆளுநரை பதவியிலிருந்து நீக்க இயலாது.



குடியரசுத் தலைவரால் ஆளுநர் நியமிக்கப்படுகிறார். இவர் மாநில நிர்வாகத்தின் தலைவராக இருக்கிறார். அவரின் பதவிக்காலம் ஐந்து ஆண்டுகள் ஆகும். எனினும் பதவிக்காலம் முடியும் முன்பாகவே அவரை அப்பதவியிலிருந்து குடியரசுத் தலைவர் நீக்கலாம். அல்லது தானாகவே தனது பதவியை ஆளுநர் ராஜினாமா செய்யலாம். ஆளுநரின் பதவிக்காலம் நீட்டிக்கப்படலாம் அல்லது வேறு மாநிலத்திற்குப் பணியிட மாற்றும் செய்யப்படலாம். ஆனால் மாநில அரசாங்கம் ஆளுநரை பதவியிலிருந்து நீக்க இயலாது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

குடியரசுத் தலைவர் மாநில ஆளுநரை நியமிக்கும் போது மத்திய அமைச்சரங்களை ஆலோசிக்கிறார். பொதுவாக ஒருவர் ஆளுநராக அவரது சொந்த மாநிலத்தில் நியமிக்கப்படுவது இல்லை.



மாநில ஆளுநராக நியமிக்கப்படுவதற்கு ஒருவர் இந்தியக் குடிமகனாக இருக்க வேண்டும். 35 வயது நிரம்பியவராகவும் இருத்தல் வேண்டும். மேலும் அவர் பாராளுமன்றம் அல்லது சட்டமன்றத்தில் உறுப்பினராக இருத்தல் கூடாது. இது தவிர ஆதாயம் தரும் எந்த ஒரு பதவியையும் அவர் வகித்தல் கூடாது.

அதிகாரம் மற்றும் பணிகள்

- ஆளுநர் ஒரு மாநிலத்தின் தலைமை நிர்வாகி ஆவார். மாநில அரசின் நிர்வாக அதிகாரங்கள் ஆளுநரிடம் உள்ளன. மாநில அரசாங்கத்தின் அனைத்து நிர்வாக செயல்களும் ஆளுநரின் பெயரால் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. ஆளுநர் முதலமைச்சரையும் அவரது ஆலோசனையின் பேரில் ஏனைய அமைச்சர்களையும் நியமிக்கிறார்.
- மாநில அரசின் தலைமை வழக்கறிஞர், மாநில அரசு பணியாளர் தேர்வாணையத்தின் தலைவர் மற்றும் உறுப்பினர்களை நியமனம் செய்வதோடு சில இதர நியமனங்களையும் மேற்கொள்கிறார்.
- ஆளுநரின் அறிக்கையின் படி குடியரசு தலைவர் அரசியலமைப்புச் சட்டப் பிரிவு 356 ஐ பயன்படுத்தி ஒரு மாநிலத்தில் குடியரசுத் தலைவர் ஆட்சியை ஏற்படுத்துகிறார். மாநிலத்திலுள்ள பல்கலைக்கழகங்களின் வேந்தராக ஆளுநர் செயல்படுகிறார்.
- மாநில சட்டமன்ற கூட்டத்தைக் கூட்டவும், ஒத்தி வைக்கவும் அதிகாரம் கொண்டுள்ளதோடு மட்டுமல்லாமல் சட்டமன்றத்தைக் கலைக்கும் அதிகாரத்தையும் கொண்டுள்ளார்.
- ஆளுநரின் ஓப்புதலுக்குப் பின்னரே பண மசோதாவைச் சட்டமன்றத்தில் கொண்டுவர முடியும். சட்டமன்ற கூட்டம் நடைபெறாத போது ஆளுநர் அவசரச் சட்டத்தைப் பிறப்பிக்கிறார்.
- சட்டமன்றத்திற்கு ஒரு ஆங்கிலோ இந்திய உறுப்பினரை அவர்கள் போதிய அளவு பிரதிநிதித்துவம் பெறாதபோது நியமனம் செய்யும் அதிகாரத்தைக் கொண்டுள்ளார். மாநில சட்ட மேலவைக்கு அறிவியல், இலக்கியம், கலை, சமூக சேவை, கூட்டுறவு இயக்கம் ஆகிய துறைகளில் சிறப்பாகப்

பங்காற்றிய அறிஞர்களில், ஆறில் ஒரு பங்கு அளவிற்கு பிரதிநிதித்துவ அடிப்படையில் நியமிக்கிறார்.

- மாநில அரசாங்கத்தின் ஆண்டு நிதிநிலை அறிக்கை ஆளுநரின் ஓப்புதலுடன் சட்டமன்றத்தில் சமர்ப்பிக்கப்படுகிறது. சட்டமன்றத்தால் நிறைவேற்றப்பட்ட பண மசோதா உள்ளிட்ட அனைத்து மசோதாக்களுக்கும் ஓப்புதல் அளிக்கிறார். மாநில அரசின் எதிர்பாரா செலவின நிதி ஆளுநரின் கட்டுப்பாடில் மட்டுமே இருக்கும்.

ஆளுநரின் நிலை

மாநில ஆளுநர் குடியரசுத் தலைவரைப் போன்று மாநிலத்தில் பெயரளவு நிர்வாகத் தலைவராக உள்ளார். எனினும் மாநில ஆளுநர் எப்போதும் பெயரளவு தலைவராக இருப்பது இல்லை. அவர் தனது அதிகாரங்களை குறிப்பிட்ட சில நேர்வுகளில் செயல்படுத்துகிறார். அவர்மத்திய அரசின் ஒரு முகவராக மாநிலத்தில் செயல்படுகிறார். எனவே இவர் மத்திய அரசு மற்றும் மாநில அரசு ஆகியவற்றிற்கிடையேயான உறவுகளைப் பராமரிப்பதற்குப் பொறுப்பு வாய்ந்தவர் ஆவார். ஆளுநர் முக்கியமான தருணங்களில் அமைச்சரவைக்கு ஆலோசனை வழங்குகிறார். மாநிலத்தில் சட்டம் மற்றும் ஒழுங்கு தொடர்பான ஆளுநரின் அறிக்கையின் அடிப்படையில் குடியரசுத் தலைவர் மாநிலத்தில் நெருக்கடி நிலையை அறிவிக்கிறார். ஆளுநர் விருப்புறிமை அதிகாரத்தை செயல்படுத்தும் போது தன்னிச்சையான முடிவுகளை எடுக்கிறார். அவர் அமைச்சரவையிடமிருந்து அரசாங்கத்தின் செயல்பாடுகள் குறித்த தகவல்களைக் கோரிப் பெறலாம்.

முதலமைச்சர்

ஆளுநர் மாநில சட்டமன்றத்தில் பெரும்பான்மை கொண்டுவர முதலமைச்சர் கட்சியின் தலைவரை மாநில முதலமைச்சராக நியமிக்கிறார். முதலமைச்சர் அமைச்சரவையின் தலைவர் ஆவார். முதலமைச்சரின் பதவிக்காலம் நிலையான ஒன்று அல்ல. அவர் சட்டமன்றத்தில்





பெரும்பான்மை பலம் உள்ளவரை முதலமைச்சர் பதவியில் நீடிக்கலாம். சட்டமன்றத்தில் பெரும்பான்மை பலத்தை இழக்கும்போது அவர் பதவி விலகுதல் வேண்டும். முதலமைச்சர் பதவி விலகுதல் என்பது ஒட்டுமாத்த அமைச்சரவையும் பதவி விலகுதலைக் குறிக்கும்.

முதலமைச்சர் மாநில சட்டமன்றத்தில் உறுப்பினராக இருத்தல் வேண்டும். முதலமைச்சராக பதவி ஏற்கும்போது உறுப்பினராக இல்லாவிட்டால் 6 மாதத்திற்குள் சட்டமன்றத்தில் உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப் படுதல் வேண்டும்.

முதலமைச்சரின் அதிகாரங்கள் மற்றும் செயல்பாடுகள்

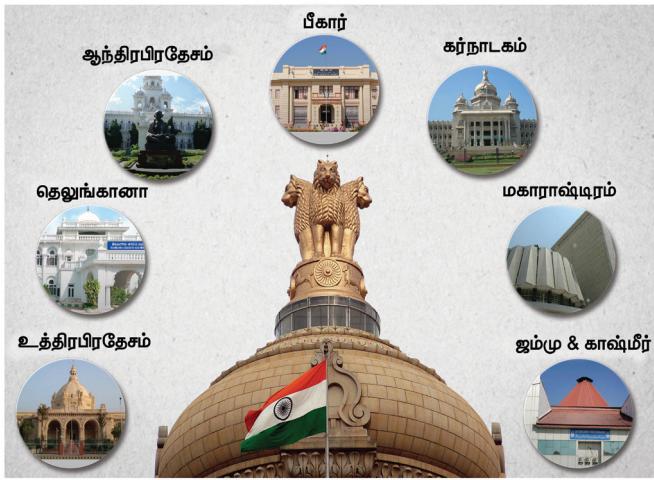
- முதலமைச்சர் மாநிலத்தின் தலைமை நிர்வாகி ஆவார். மாநில அரசாங்கத்தின் பல்வேறு முக்கிய முடிவுகள் அவரது தலைமையின் கீழ் எடுக்கப்படுகின்றன.
- மாநில முதலமைச்சர், அமைச்சரவையை, உருவாக்குவதில் முக்கியபங்கு வகிக்கிறார். முதலமைச்சரின் ஆலோசனையின் பெயரில் அமைச்சர்களை ஆளுநர் நியமிக்கிறார்.
- பல்வேறு துறைகளை கண்காணித்து ஆலோசனை வழங்குகிறார். மேலும் அவர் பல்வேறு துறைகளின் நடவடிக்கைகளை ஒருங்கிணைக்கிறார்.
- முதலமைச்சர் மாநில அரசாங்கத்தின் கொள்கைகளை உருவாக்குவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறார். அவர் மாநில அரசின் கொள்கைகள் மக்களின் நலனுக்கு எதிராக இல்லாததை உறுதி செய்கிறார். மாநில அரசாங்கத்தின் கொள்கை முடிவுகளில் அவரது முடிவே இறுதியாக இருக்கும்.
- மாநில அரசாங்கத்தின் உயர் பதவிகளில் நியமனம் செய்யும் முக்கிய அதிகாரத்தைக் கொண்டிருள்ளார். முதலமைச்சர் மற்றும் அமைச்சரவையின் ஆலோசனையின்படியே ஆளுநர் பல்வேறு உயர் அதிகாரிகளை நியமிக்கிறார்.

மாநில சட்டமன்றம்

இந்தியாவில் மாநில சட்டமன்றம் என்பது ஆளுநரையும் ஓன்று அல்லது இரண்டு அவைகளையும் கொண்டிருக்கும். மேலவை

என்பது சட்டமன்ற மேலவை எனவும் கீழவை என்பது சட்டமன்ற பேரவை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

நிறைவே சட்டமன்றம் கொண்ட மாநிலங்கள்



சட்டமன்ற மேலவை

ஒரு மாநிலத்தின் சட்ட மன்ற மேலவையானது நாற்பது உறுப்பினர்களுக்குக் குறையாமலும், அம்மாநில சட்டமன்ற உறுப்பினர்களின் எண்ணிக்கையில் மூன்றில் ஒரு பங்கிற்கு மிகாமலும் இருத்தல் வேண்டும் என அரசியலமைப்புச் சட்டம் குறிப்பிடுகிறது. இதன் உறுப்பினர்கள் மறைமுகமாக தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றனர்.

- மூன்றில் ஒரு பங்கு உறுப்பினர்கள் மாவட்ட பஞ்சாயத்து மற்றும் நகராட்சி உறுப்பினர்களால் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றனர்.
- மேலும் மூன்றில் ஒரு பங்கு உறுப்பினர்கள் சட்டமன்ற உறுப்பினர்களால் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றனர்.
- பன்னிரண்டில் ஒரு பங்கு உறுப்பினர்கள் பட்டதாரிகளால் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றனர்.
- மற்றொரு பன்னிரண்டில் ஒரு பங்கு உறுப்பினர்கள் இடைநிலை பள்ளி ஆசிரியர்கள், கல்லூரி, பல்கலைக்கழக ஆசிரியர்களால் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றனர்.
- ஆறில் ஒரு பங்கு உறுப்பினர்கள் மாநில ஆளுநரால் நியமிக்கப்படுகின்றனர்.

சட்டமன்ற மேலவை ஒரு நிலையான அவையாகும். இதன் உறுப்பினர்களில் மூன்றில் ஒரு பங்கு உறுப்பினர்கள் இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை ஓய்வு பெறுவார்.



அக்காலிப் பணியிடங்களுக்கு தேர்தல் நடைபெறும். உறுப்பினர்களின் பதவிக்காலம் ஆறு ஆண்டுகள் ஆகும். உறுப்பினராக தேர்ந்தெடுக்கப்படுவதற்கு ஒருவர் இந்தியக் குடிமகனாகவும், 30 வயது நிரம்பியவராகவும் இருத்தல் வேண்டும். இவர் மாநில சட்டமன்றத்திலும் அல்லது பாராளுமன்றத்தின் இரண்டு அவைகளிலும் உறுப்பினராக இருத்தல் கூடாது. தலைமை அலுவலராக அவைத்தலைவர் இருப்பார். அவைத்தலைவர் இல்லாதபோது துணைத் தலைவர் அவையை நடத்தும் பொறுப்பினை கொண்டிருப்பார். சட்டமன்ற மேலவையின் தலைவர் மற்றும் துணைத் தலைவரை அவையின் உறுப்பினர்கள் தேர்ந்தெடுக்கின்றனர்.

சட்டமன்றப் பேரவை

மாநில அரசாங்கத்தின் சட்டங்களை உருவாக்குபவர்கள் சட்டமன்ற உறுப்பினர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றனர் (MLA). இவர்கள் பல்வேறு சட்டமன்ற தொகுதிகளில் இருந்து தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றனர். சட்டமன்ற தேர்தலுக்காக, மாநிலம் பல்வேறு தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. இவை சட்டமன்ற தொகுதிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு சட்டமன்ற தொகுதி ஒரு லட்சம் அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மக்கள் தொகையைக் கொண்டிருக்கும். ஓவ்வொரு சட்டமன்ற தொகுதியிலிருந்தும் ஒரு உறுப்பினர் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறார்.

சட்டமன்ற பேரவைக்கான தேர்தல்

சட்டமன்றபேரவைக்கான தேர்தலில் பல்வேறு அரசியல் கட்சிகள் போட்டியிடுகின்றன. இக்கட்சிகள் ஓவ்வொரு தொகுதிக்கும் தமது வேட்பாளர்களை நியமிக்கின்றன. தேர்தலில் போட்டியிடும் வேட்பாளர் மக்களிடம் தமக்கு வாக்களிக்குமாறு கோருகிறார். சட்டமன்ற தேர்தலில் போட்டியிடும் ஒருவர் 25 வயது நிரம்பியவராக இருத்தல் வேண்டும். ஒருவர் ஒரே சமயத்தில் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட தொகுதிகளில் போட்டியிடலாம். எந்த கட்சியையும் சாராத ஒருவரும் தேர்தலில் போட்டியிடலாம். அவ்வாறு போட்டியிடும் வேட்பாளர் சுயேட்சை வேட்பாளர் என அழைக்கப்படுகிறார். ஓவ்வொரு கட்சியும் தனக்கென ஒரு சின்னத்தை கொண்டிருக்கும். சுயேட்சை வேட்பாளர்களுக்கும் சின்னம்

வழங்கப்படும். சட்டமன்ற உறுப்பினர்கள் மக்களால் நேரடியாக தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றனர். ஒரு சட்டமன்ற தொகுதியில் வசிக்கும் 18 வயது நிரம்பிய அனைவரும் சட்டமன்ற தேர்தலில் வாக்களிக்கலாம்.

அரசியலமைப்பின்படி ஒரு மாநில சட்டமன்றத்தில் 500 உறுப்பினர்களுக்கு மேலாகவும் 60 உறுப்பினர்களுக்கு குறைவாகவும் இருத்தல் கூடாது. அட்டவணைப் பிரிவினர், பழங்குடியினருக்கு சட்டமன்றத்தில் இட ஒதுக்கீடு வழங்கப்பட்டுள்ளது. மாநில ஆளுநர் சட்டமன்றத்திற்கு ஒரு ஆங்கிலோ இந்திய உறுப்பினரை நியமனம் செய்கிறார். சட்டமன்ற உறுப்பினர்கள் ஜந்தாண்டு காலத்திற்கு தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றனர். ஆனால் மாநில ஆளுநர், சட்டமன்றத்தின் பதவிக்காலம் முடிவதற்கு முன்பாகவே அதனை கலைத்து புதிதாக தேர்தல் நடத்த அழைப்பு விடுக்கலாம். சட்டமன்ற கூட்டத்திற்கு சபாநாயகர் தலைமை ஏற்கிறார். இவர் சட்டமன்ற உறுப்பினர்களால் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறார். சபாநாயகர் இல்லாத நேர்வுகளில் துணை சபாநாயகர் சட்டமன்ற கூட்டத்திற்கு தலைமை ஏற்கிறார்.

மாநில அமைச்சரவை

தேர்தலில் பெரும்பான்மை பெரும் கட்சியின் தலைவர் முதலமைச்சராக தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறார். தமிழ்நாட்டில் 234 சட்டமன்ற தொகுதிகள் உள்ளன. 118 க்கும் அதிகமான தொகுதிகளில் வெற்றி பெற்ற கட்சி ஆளுநரால் ஆட்சி அமைக்க அழைக்கப்படுகிறது. முதலமைச்சர் (இவரும் ஒரு சட்டமன்ற உறுப்பினராக இருத்தல் வேண்டும்) அவரது கட்சி சட்டமன்ற உறுப்பினர்களிலிருந்து, அமைச்சர்களை தேர்வு செய்கிறார். இவ்வாறு முதலமைச்சர் மற்றும் அவரது தலைமையிலான பல்வேறு துறை அமைச்சர்களும் கொண்ட அமைப்பு மாநில அரசாங்கம் என அழைக்கப்படுகிறது. ஆகவே தேர்தலில் பெரும்பான்மை பெறும் கட்சி ஆட்சி அமைக்கும் எனக் கூறலாம்.

மாநில அரசாங்கத்தின் செயல்பாடுகள்

சட்டமன்றத்திற்கு உறுப்பினர்களாக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட பின்னர் ஓவ்வொரு சட்டமன்ற உறுப்பினரும் அதன் கூட்டத்தில் கலந்து கொள்ளுதல் வேண்டும். சட்டமன்றம்



ஆண்டிற்கு இரண்டு அல்லது மூன்று முறை கூடும். மாநிலத்திற்கான சட்டங்களை இயற்றுவது சட்டமன்றத்தின் முக்கிய பணி ஆகும். சட்டமன்றம் மாநிலப் பட்டியல் மற்றும் மத்தியப் பட்டியலில் உள்ள துறைகள் தொடர்பாக சட்டத்தை இயற்றலாம். எனினும் நெருக்கடி நிலை நடைமுறையில் உள்ளபோது சட்டமன்றம் தனது சட்டமியற்றும் அதிகாரத்தைப் பயன்படுத்த இயலாது.

மாநில சட்டமன்றம் அமைச்சரவையின் மீது கட்டுப்பாட்டினை செலுத்துகிறது. மாநில அமைச்சரவை சட்டமன்றத்திற்கு பொறுப்புள்ளதாகவும் மற்றும் பதில் அளிக்கவும் கடமைப்பட்டுள்ளது. அமைச்சரவையின் செயல்பாடுகளில் திருப்தி ஏற்படாவிட்டால் மாநில சட்டமன்றத்தில் ஒரு நம்பிக்கை இல்லா தீர்மானத்தை இயற்றி அமைச்சரவையை நீக்கம் செய்திடலாம். மாநில சட்டமன்றம் ஆனது மாநிலத்தின் நிதியைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. நிதி மசோதாவை சட்டமன்றத்தில் மட்டுமே கொண்டுவர இயலும். சட்டமன்றத்தின்

அனுமதி இல்லாமல் மாநில அரசாங்கம் வரியினை விதிக்கவோ, அதிகரிக்கவோ, குறைக்கவோ, விலகிக் கொள்ளவோ இயலாது. சட்டமன்றத்தில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உறுப்பினர்கள் குடியரசுத் தலைவரைத் தேர்ந்தெடுக்கும் தேர்தலில் பங்கேற்கின்றனர். மாநிலங்களைவு உறுப்பினர்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் தேர்தலில் சட்டமன்றத்தின் அனைத்து உறுப்பினர்களும் பங்கு கொள்கின்றனர். அரசியலமைப்பைத் திருத்தும் சில நேர்வுகளில் சட்டமன்றம் பங்கு வகிக்கிறது. எனவே அரசாங்கமானது சட்டத்தை உருவாக்குதல், சட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்துதல், நீதியை உறுதி செய்தல் ஆகிய மூன்று அடிப்படை பணிகளைக் கொண்டுள்ளது.

மாநில அரசாங்கத்தில் சட்டங்கள் எவ்வாறு இயற்றப்படுகின்றன?

நாட்டு மக்களுக்காக பல்வேறு வகையான விதிகள் மற்றும் சட்டங்கள்





உருவாக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக நீங்கள் ஒரு துப்பாக்கியை உரிமம் இல்லாமல் வைத்துக் கொள்ள இயலாது அல்லது சட்டப்படி ஒரு பெண் 18 வயதிற்கு முன்பாகவும் அல்லது ஒரு ஆண் 21 வயதிற்கு முன்பாகவும் திருமணம் செய்து கொள்ள இயலாது. இத்தகைய விதிகளும் சட்டங்களும் சாதாரணமாக இயற்றப்பட்டவை அல்ல. மக்களால் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட அரசாங்கம் இதுபோன்ற சட்டங்களை உருவாக்குவதற்கு முன்பாகக் கவனமாக சிந்தித்து உள்ளது. இவை போன்ற பல்வேறு சட்டங்கள் மாநில மற்றும் மத்திய அரசாங்கத்தால் இயற்றப்படுகின்றன.

சட்டமன்றத்தில் சட்டமன்ற உறுப்பினர்கள் மாநிலத்தில் உள்ள பல்வேறு பிரச்சனைகளான பொதுப்பணிகள், கல்வி, சட்டம் மற்றும் ஒழுங்கு ஆகியவை பற்றி விவாதிக்கின்றனர். சட்டமன்ற உறுப்பினர்களுக்கான துறைகளின் செயல்பாருகளை தெரிந்துகொள்ள கேள்விகளை எழுப்பலாம் இதற்கு அந்தத்துறை சார்ந்த அமைச்சர் விடையளிக்க வேண்டும். சில நிகழ்வுகள் குறித்துச் சட்டமன்றம் சட்டங்களை இயற்றுகிறது. சட்டம் இயற்றும் முறை பின்வருமாறு:

சட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்துதல்

சட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்துவது மாநில அமைச்சரவையின் பணியாகும். தமிழ்நாடு சட்டமன்றம் சென்னையில் அமைந்துள்ளது. ஒரு மாநிலத்தில் சட்டமன்றம் மற்றும் அமைச்சரவை பொதுவாக எங்கு செயல்படுகிறதோ அதுவே மாநிலத்தின் தலைநகரம் ஆகும்.

சட்டமன்றத்தால் உருவாக்கப்பட்ட சட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்த. மாவட்ட ஆட்சியர்கள், வட்டாட்சியர்கள், வட்டார வளர்ச்சி அலுவலர்கள், வருவாய் அலுவலர்கள், கிராம நிர்வாக அலுவலர்கள், காவலர்கள், ஆசிரியர்கள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மாநில சட்டமன்றமும் சாதாரண அல்லது பண்ம சேசாதாக்களை நிறைவேற்றி வாதி நிலையாகவும் நடைமுறைகளையே பின்பற்றுகிறது. சட்டமன்றபேரவை சட்டமன்ற மேலவையைக் காட்டிலும் அதிக அதிகாரம் கொண்டதாகும்.

மற்றும் மருத்துவர்கள் என பல லட்சக்கணக்கான பணியாளர்கள் மாநில அரசாங்கத்தால் பணியமர்த்தப்பட்டிருக்கின்றனர். அவ்வகையான அலுவலர்களுக்கு மாநில அரசாங்கம் உள்தியம் வழங்குகிறது. இவர்கள் மாநில அரசின் ஆணைகளைப் பின்பற்றி நடத்தல் வேண்டும்.

மாநிலத்தின் நீதித்துறை

உயர் நீதி மன்றம்

மாநிலத்தில் உயரிய நீதி அமைப்பாக உயர் நீதிமன்றம் விளங்குகிறது. அரசியலமைப்பின் படி ஒவ்வொரு மாநிலத்திற்கும் ஒரு உயர் நீதிமன்றம் இருக்கும். எனினும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மாநிலங்கள் அல்லது யூனியன் பிரதேசங்களுக்கு பொதுவான ஒரு உயர்நீதிமன்றமும் இருக்கலாம். மாநில உயர்நீதிமன்றம் ஒரு தலைமை நீதிபதியையும், குடியரசுத் தலைவர் தேவைக்கு ஏற்ப அவ்வப்போது நியமனம் செய்யும் இதர நீதிபதிகளையும் கொண்டிருக்கும். உயர் நீதிமன்ற நீதிபதிகளின் எண்ணிக்கை நிலையாகவும் ஒரே மாதிரியாகவும் இருப்பதில்லை. குடியரசுத் தலைவர் உச்ச நீதிமன்ற தலைமை நீதிபதியையும், மாநில ஆளுநரையும் கலந்தாலோசித்து உயர்நீதிமன்ற தலைமை நீதிபதியை நியமனம் செய்கிறார்.

உயர்நீதிமன்றத்தின் நீதிபதி பின்வரும் தகுதிகளை கட்டாயம் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

- இந்தியக் குடிமகனாக இருத்தல் வேண்டும்.
- இந்தியாவில் பத்தாண்டு காலம் நீதித்துறை அலுவலராக பணியாற்றி இருக்க வேண்டும்.
- ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உயர் நீதிமன்றங்களில் வழக்குரைஞராக குறைந்தபட்சம் 10 ஆண்டுகள் அனுபவம் பெற்றிருத்தல் வேண்டும்.

உயர் நீதிமன்ற நீதிபதி 62 வயது வரை அப்பதவியில் இருப்பார். உயர்நீதிமன்ற நீதிபதி நிருபிக்கப்பட்ட தவறான நடத்தை மற்றும் திறமை இன்மை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் உச்சநீதிமன்ற நீதிபதிகளை நீக்கப்படலாம்.



உயர்நீதிமன்றத்தின் அதிகாரம் மற்றும் பணிகள்

- அடிப்படை உரிமைகள் மற்றும் இதர நோக்கங்களை வலியுறுத்த உயர்நீதிமன்றம் ஆட்கொண்டவு நீதிப் பேராணை, தகுதி முறை வினவும் நீதிப்பேராணை, தடை உறுத்தும் நீதிப்பேராணை, கட்டளையிடும் நீதிப்பேராணை மற்றும் ஆவணங்களை தாக்கல் செய்ய வலியுறுத்தும் நீதிப் பேராணை ஆகியவற்றைப் பிறப்பிக்கின்றன.
- ஒவ்வொரு உயர்நீதிமன்றமும் தனது அதிகார எல்லைக்குள் உள்ள ராணுவ நீதிமன்றங்கள் மற்றும் தீர்ப்பாயங்கள் நீங்கலாக அனைத்து சார் நிலை நீதிமன்றங்கள் மற்றும் தீர்ப்பாயங்களை கண்காணிக்கும் அதிகாரத்தைக் கொண்டுள்ளது.
- சார் நிலை நீதிமன்றத்தில் நிலுவையிலுள்ள உள்ள ஒரு வழக்கில் அதில் சட்ட முகாந்திரம் உள்ளது என உயர் நீதிமன்றம் திருப்தியுறும் போது இவ்வழக்கினை எடுத்து தானே முடிவு செய்யலாம்.
- உயர் நீதிமன்றம் மாநிலத்தில் உள்ள அனைத்து சார் நிலை நீதிமன்றங்களையும் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- உயர் நீதிமன்றம் உச்ச நீதிமன்றத்தைப் போலவே வழக்குகள் பற்றிய பதிவேகுகளின் ஆதாரச் சான்றாக உள்ள பதிவுரு நீதிமன்றமாக விளங்குகிறது.
- நீதி நிர்வாகத்திற்காக ஒவ்வொரு மாநிலமும் பல்வேறு மாவட்டங்களாகப்

பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு மாவட்டமும் மாவட்ட நீதிமன்றத்தின் எல்லைக்குள் அமைந்திருக்கும். மாவட்ட நீதிபதிகள் ஆளுநரால் நியமனம் செய்யப்படுகின்றனர். மேலே தெரிவித்த அதிகாரங்களை தனது எல்லைக்குள் செயல்படுத்தும் போது நீதிமன்றம் முழு அதிகாரத்தையும் சுதந்திரத்தையும் கொண்டுள்ளது. அரசியலமைப்பின் பாதுகாப்பு என்பது நீதிமன்றங்கள் சுதந்திரமாக செயல்படுவதன் மூலம் உறுதி செய்யப்படுகிறது.

மீள்பார்வை

- நம் நாட்டில் 29 மாநில அரசாங்கங்கள் செயல்படுகின்றன. ஒவ்வொரு மாநிலமும் தனது நிர்வாகத்தை மேற்கொள்ள ஓர் அரசாங்கத்தைக் கொண்டுள்ளது.
- இந்தியாவின் மாநில அரசின் தலைவராக ஆளுநர் இருப்பார் என அரசியலமைப்பு கூறுகிறது.
- மாநில அரசின் உயர் அதிகாரிகளை நியமிப்பதில் முதலமைச்சர் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறார்.
- மாநில அரசாங்கத்தின் சட்டங்களை இயற்றுபவர்கள் சட்டமன்ற உறுப்பினர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றனர்.
- மாநிலத்தின் உயர்ந்த நீதி அமைப்பாக உயர் நீதிமன்றம் செயல்படுகிறது. அரசியலமைப்பின்படி ஒவ்வொரு மாநிலத்திற்கும் ஒரு உயர் நீதிமன்றம் இருத்தல் வேண்டும்.

கலைச்சொற்கள்

தொகுதி	Constituency	the body of voters who elect a representative for their area
அதிகார வரம்பு	Jurisdiction	power or authority to interpret and apply the law
சட்டமன்றம்	Legislature	an organized body having the authority to make laws for a political unit
பிரகடனம்	promulgate	announce widely known
தள்ளிவை	prorogues	to suspend or end a legislative session



மதிப்பீடு

I சரியான விடையை தேர்வு செய்க



- ஓரு மாநிலத்தின் ஆளுநர் யாரால் நியமிக்கப்படுகிறார்?
 - குடியரசுத் தலைவர்
 - துணைக் குடியரசுத் தலைவர்
 - பிரதம மந்திரி
 - முதலமைச்சர்
- மாநில அமைச்சரவைக் குழுவின் தலைவர்
 - ஆளுநர்
 - முதலமைச்சர்
 - சபாநாயகர்
 - உள்துறை அமைச்சர்
- மாநில சட்டமன்ற கூட்டத்தைக் கூட்டவும், ஒத்திவைக்கவும் அதிகாரம் பெற்றவர்
 - உள்துறை அமைச்சர்
 - குடியரசுத் தலைவர்
 - சபாநாயகர்
 - ஆளுநர்
- உயர் நீதி மன்ற நீதிபதிகளை நியமிப்பதில் பங்கு பெறாதவர் யார்?
 - ஆளுநர்
 - முதலமைச்சர்
 - உயர் நீதி மன்ற தலைமை நீதிபதி
 - குடியரசுத் தலைவர்
- உயர் நீதிமன்ற நீதிபதிகள் ஓய்வு பெறும் வயது
 - 62
 - 64
 - 65
 - 58

II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

- இந்தியாவில் உள்ள மொத்த மாநிலங்களின் எண்ணிக்கை ஆகும்.
- ஆளுநரின் பதவிக்காலம் _____ ஆண்டுகள் ஆகும்.
- மாவட்ட நீதிபதிகள் _____ ஆல் நியமிக்கப்படுகின்றனர்.
- ஆளுநர் ஒரு மாநிலத்தின் _____ ஆவார்.

- ஓருவர் சட்டப்பேரவை உறுப்பினராக _____ வயது நிறைவடைந்திருக்க வேண்டும்.

III. பொருத்துக.

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. ஆளுநர் | - கீழைவ |
| 2. முதலமைச்சர் | - பெயரளவுத் தலைவர் |
| 3. சட்டமன்ற பேரவை | - மேலைவ |
| 4. சட்டமன்ற மேலைவ | - உண்மையான தலைவர் |

IV. சரியா / தவறா?

- முதலமைச்சர் மாநிலத்தின் தலைமை நிர்வாகி ஆவார்.
- ஆளுநர் சட்ட மன்றத்திற்கு இரண்டு ஆங்கிலோ இந்திய உறுப்பினர்களை நியமிக்கிறார்.
- உயர் நீதிமன்ற நீதிபதிகளின் எண்ணிக்கை நிறையாகவும் ஓரே மாதிரியாகவும் இருப்பதில்லை.

V சரியான கூற்றைத் தேர்ந்தெடு

- மாநில சட்டமன்ற உறுப்பினர்கள் கீழ்க்கண்டவர்களுள் யாரைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் பங்கு பெறுகின்றனர்.
 - குடியரசுத் தலைவர்
 - துணை குடியரசுத் தலைவர்
 - ராஜ்ய சபை உறுப்பினர்கள்
 - சட்டமன்ற மேலைவ உறுப்பினர்கள்
 - i, ii & iii சரி
 - ஆ) i மற்றும் iii சரி
 - (ii,iii மற்றும் iv சரி
 - ஏ) i,ii,iii மற்றும் iv சரி

VI கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு ஒரிடு வார்த்தைகளில் விடையளி.

- மாநில சட்டமன்றத்தின் இரு அவைகளின் பெயரை எழுதுக.
- மாநில சட்டமன்ற பேரவை உறுப்பினராவதற்கு உள்ள தகுதிகள் யாவை?
- முதலமைச்சர் எவ்வாறு நியமிக்கப்படுகிறார்?
- மாநில அமைச்சரவை குழு எவ்வாறு உருவாக்கப்படுகிறது?



VII. கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விரிவான விடையளி.

- முதலமைச்சரின் அதிகாரங்கள் மற்றும் பணிகளை விவரி?
- மாநில சட்ட மன்றத்தின் பணிகளை விவரி?
- உயர்நீதி மன்றத்தின் அதிகாரங்களையும், பணிகளையும் எழுது?

VIII. செயல் திட்டம் மற்றும் செயல்பாடு

- தமிழ்நாடு மற்றும் அண்டை மாநிலங்களின் ஆளுநர், முதலமைச்சர் பெயர்களைப் பட்டியலிடுக.
- தமிழ்நாட்டின் அமைச்சர்களின் பெயர்கள் மற்றும் அவர்கள் சார்ந்த துறைகளையும் பட்டியலிடுக.



மேற்கோள் நூல்கள்

- The Constitution of India, Government of India, Ministry of Law and Justice, 2011
- Om Prakash Aggarawala, S.K. Aiyar The Constitution of India, Metropolitan Book Company Ltd., Delhi 1950



இணையதள ஆதாரங்கள்

- www.tnrajbhavan.gov.in/
- www.tn.gov.in/
- indiancourts.nic.in/



இணையச் செயல்பாடு

இச்செயல்பாட்டின் மூலம் மாணவர்களை இந்திய நாடாளுமன்றம் பற்றி மெய்நிகராக அறியச் செய்தல்.

VIRTUAL TOUR



படிநிலைகள்

- கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி மக்களாவையின் அதிகாரப்பூர்வ இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க. அதில் "Members" என்பதைத் தேர்வு செய்து தற்போதைய நாடாளுமன்ற உறுப்பினர்களின் பெயர்களை அறிந்து கொள்க.
- இணையப் பக்கத்தின் நடுப்பகுதிக்கு வருக. நாட்டின் பல்வேறு துறைகளின் அமைச்சரவை உறுப்பினர்கள் பற்றி அறிந்து கொள்க.
- வட்ட விளக்கப்படத்திற்கு மேல் சுட்டியைக் கொண்டு சென்று, நடுவண் அரசில் அங்கம் வகிக்கும் கட்சிகளின் பலத்தைத் தெரிந்து கொள்க.
- இணையப் பக்கத்தின் கீழ்ப்பகுதிக்குச் செல்க. 'Virtual tour' என்பதைச் சொஞ்சுக்கி நாடாளுமன்றத்தின் அமைப்பு குறித்த மெய்நிகர் காண்ணலிப் பயணம் மேற்கொள்க.

உரலி:

<https://indiancitizenshiponline.nic.in/Home.aspx>



B357_8_SOCIAL_TM



அலகு - 2

குடிமக்களும் குடியுரிமையும்



சு கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றுக் கொள்வதன் வாயிலாக மாணவர்கள் கீழ்க்கண்ட அறிவினை பெறுகின்றனர்

- ▶ குடிமக்கள் மற்றும் குடியுரிமைக்கான பொருள் மற்றும் வரையறைகள்
- ▶ இந்திய அரசியலமைப்பு சட்டம்
- ▶ இந்தியக் குடியுரிமை பெறுதலும், நீக்குதலும்
- ▶ வெளிநாட்டுக் குடியுரிமையின் தன்மை
- ▶ குடிமக்களின் உரிமைகளும், பொறுப்புகளும்



அறிமுகம்

இரு நாட்டின் அரசாங்கத்தைப் பற்றியும், மக்களின் உரிமைகள் மற்றும் கடமைகள் பற்றியும் படிக்கும் இயல் குடிமையியல் ஆகும். குடிமகன் (Citizen) என்ற சொல் 'சிவிஸ்' (Civis) என்னும் இலத்தீன் வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டது. இதன் பொருள் பண்டைய ரோமாபுரியில் இருந்த நகர் நாடுகளில் 'குடியிருப்பாளர்' என்பதாகும். நகர் நாடுகள் அமைப்புகள் மறைந்த பின்னர் இச்சொல் நாடுகளின் உறுப்பினர் என்ற பொருளில் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஒரு நாட்டின் குடிமக்கள் அனைத்து விதமான குடியியல், அரசியல் உரிமைகளை அனுபவிக்க தகுதி உடையவர்கள் ஆவர்.

குடிமகனும் குடியுரிமையும்

இரு அரசால் வழங்கப்பட்ட சட்ட உரிமைகளையும், சலுகைகளையும் அனுபவிப்பவரும், அதே வேளையில் நாட்டின் சட்டங்களை மதித்து நடப்பவரும், அவருக்கான கடமைகளை நிறைவேற்றுபவருமே அந்நாட்டின் குடிமகன் ஆவார்.

குடியுரிமை என்பது ஒரு குடிமகன் அவர் விரும்பும் காலம் வரையில் அந்நாட்டில் சட்டப்படியாக வசீக்கும் உரிமையை வழங்குதலே ஆகும்

குடியுரிமையின் வகைகள்

குடியுரிமை இரண்டு வகைப்படும்

1. இயற்கை குடியுரிமை: பிறப்பால் இயற்கையாக பெறக்கூடிய குடியுரிமை
2. இயல்புக் குடியுரிமை; இயல்பாக விண்ணப்பித்து பெறும் குடியுரிமை

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இந்தியக் குடியுரிமைச் சட்டம், 1955 இந்தியக் குடிமகன் தன்னுடைய குடியுரிமையை பெறுதலையும், நீக்குதலையும் பற்றிய விதிகளை இச்சட்டம் கூறுகிறது.

குடியுரிமையை பெறுதல்

1955 ஆம் ஆண்டு இந்தியக் குடியுரிமைச் சட்டம் குடியுரிமை பெறுவதற்கான ஐந்து வழிமுறைகளை பரிந்துரைக்கிறது. அவைகள் பின்வருவனவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.



1. பிறப்பால் குடியுரிமை பெறுதல்



- இக்குடியுரிமை பிறப்பிடத்தால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. 1950 ஜூவரி 26 முதல் 1987 ஜூலை வரை இந்தியாவில் பிறந்த குழந்தைகளின் பெற்றோர் எந்த நாட்டவராக இருப்பினும் அவர்கள் பிறப்பால் குடியுரிமை பெறுகின்றனர்.
- 1987 ஜூலை 1 மற்றும் அதற்குப் பின் இந்தியாவில் பிறக்கும் குழந்தையின் பெற்றோரில் ஒருவர் அச்சமயத்தில் இந்தியக் குடிமகனாக இருத்தல் வேண்டும்.
- 2004 டிசம்பர் 3 மற்றும் அதற்குப் பின் இந்தியாவில் பிறந்தவர்கள் பிறப்பால் குடியுரிமை பெறுகின்றனர். அல்லது பெற்றோரில் ஒருவர் இந்தியக் குடிமகனாகவும் மற்றொருவர் சட்ட விரோதமாக இந்தியாவிற்குள் இடம்பெயர்ந்தவராக இல்லாதிருந்தால் குடியுரிமை பெறுகின்றனர்.

2. வம்சாவளியால் குடியுரிமை பெறுதல்

- 1950 ஜூவரி 26 முதல் 1992 டிசம்பர் 10 க்கு முன்னர் வெளிநாட்டில் பிறந்திருந்தாலும் அவருடைய தந்தை இந்தியக் குடிமகனாக இருக்கும் பட்சத்தில் அவர் வம்சாவளி மூலம் இந்திய குடியுரிமையைப் பெறுகிறார்.
- 1992 டிசம்பர் 10 மற்றும் அதற்கு பின்னர் வெளிநாட்டில் பிறந்தவர்களின் பெற்றோரில் எவ்ரேனும் ஒருவர் அச்சமயத்தில் இந்திய குடிமகனாக இருந்தால் அவர் இந்தியக் குடியுரிமையைப் பெறுகிறார்.
- 2004 டிசம்பர் 3 ம் நாள் முதல் வெளிநாட்டில் பிறந்தவர்கள் அவர்களுடைய பிறப்பினை ஒரு வருடத்திற்குள் இந்திய தூதரகத்தில் பதிவு செய்யவில்லை எனில் இந்திய வம்சாவளிக் குடிமகனாக முடியாது.

3. பதிவு செய்தல் மூலம் குடியுரிமை பெறுதல்

- இந்திய வம்சாவளியைச் சார்ந்த ஒரு நபர் எந்த ஒரு நாட்டில் வசித்தாலும் அல்லது பிரிக்கப்படாத இந்தியாவிற்கு வெளிப்பகுதியில் வசிப்பவராக இருந்தாலும் பதிவு செய்தலின் மூலம் குடியுரிமை பெறலாம்.

இந்தியக் குடிமகனை திருமணம் செய்த ஒருவர் பதிவின் மூலம் விண்ணப்பிக்கும் முன் ஏழு ஆண்டுகள் இந்தியாவில் வசித்தவராக இருத்தல் வேண்டும்.

4. இயல்புக் குடியுரிமை

ஒருவர் விண்ணப்பிப்பதன் மூலம் மத்திய அரசு அவருக்கு இயல்பு குடியுரிமைக்கான சான்றிதழை வழங்குகிறது.

- எந்த ஒரு நாட்டிலும் குடிமகனாக இல்லாத ஒரு இந்தியர் அவர் வசிக்கும் நாட்டின் குடிமகனாவதை தடுக்கும் பொருட்டு இயல்பு குடியுரிமை வழங்கப்படுகிறது.
- வெளிநாட்டுக் குடியுரிமையை ஒருவர் துறக்கும் பட்சத்தில் அவருக்கு இயல்பு குடியுரிமை வழங்கப்படுகிறது.
- ஒருவர் இந்தியாவில் வசிக்கும் பட்சத்தில் அல்லது இந்திய அரசுப்பணியில் இருக்கும் பட்சத்தில்(அ)ஆண்டுமுழுவதும் இந்தியாவில் தங்கியிருக்கும் பட்சத்தில் இக்குடியுரிமையை பெறுகிறார்.
- நல்ல பண்புகளையும் இந்திய அரசியலமைப்பில் எட்டாவது அட்டவணையில் குறிப்பிட்டுள்ள ஏதேனும் ஒரு மொழியில் (தற்போது 22 மொழிகள்) போதிய அறிவினையும் பெற ஒருவர் இயல்புக் குடியுரிமையைப் பெற தகுதியடையவராவார்.

5. பிரதேசங்களை இணைத்தல் மூலம் பெறும் குடியுரிமை

எந்தவொரு வெளிநாட்டுப் பகுதியும் இந்தியாவுடன் இணையும் போது, இந்திய அரசு அப்பகுதி மக்களை இந்திய குடிமக்களாக ஏற்றுக்கொள்கிறது.அந்த குறிப்பிட்ட நாளில் இருந்து அவர்கள் இந்திய குடிமக்களாகின்றனர். உதாரணமாக பாண்டிச்சேரி இந்தியாவுடன் இணைந்தபொழுது,இந்தியஅரசுஅம்மக்களுக்கு 1962ல் இந்தியக் குடியுரிமைக்கான ஆணையை வழங்கியது.

இந்தியக் குடியுரிமையை இழத்தல்

குடியுரிமை இழப்பு பற்றிய மூன்று வழிமுறைகளை இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டத்தின் இரண்டாவது பகுதியின் 5 முதல் 11 வரையிலான விதிகள் குறிப்பிடுகின்றன.



குடியுரிமையை துறத்தல் (தானாக முன்வந்து குடியுரிமையைத் துறத்தல்)

ஒருவர் வெளி நாட்டின் குடியுரிமையை பெறும் பட்சத்தில் அவரின் இந்தியக் குடியுரிமை அவரால் கைவிடப்படுகிறது.

குடியுரிமை முடிவுக்கு வருதல் (சட்டப்படி நடைபெறுதல்)

ஓர் இந்தியக் குடிமகன் தாமாக முன்வந்து வெளிநாட்டின் குடியுரிமையை பெறும் பட்சத்தில் அவரது இந்தியக் குடியுரிமை தானாகவே முடக்கப்படுகிறது.

குடியுரிமை மறுத்தல் (கட்டாயமாக முடிவுக்கு வருதல்)

மோசடி, தவறான பிரதிநிதித்துவம் அல்லது அரசியலமைப்பு சட்டத்திற்கு புறம்பாக செயல்படுதல் ஆகியவற்றின் மூலம் இந்தியக் குடியுரிமையை பெறும் ஒருவரின் குடியுரிமையை இந்திய அரசு ஓர் ஆணை மூலம் இழக்கச் செய்கிறது.

உங்களுக்குத்
தெரியுமா?

நாட்டுரிமை மற்றும் குடியுரிமை

பூர்வீகம், பிறப்பு மற்றும் இனம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் ஒரு குறிப்பிட்ட நாட்டினர் இயல்பாக பெறும் நிலை நாட்டுரிமை எனப்படும். சட்ட நடைமுறைகளுக்கு உட்பட்டு ஒரு நாட்டின் அரசாங்கத்தால் தனி ஒருவருக்கு வழங்கப்படுவது குடியுரிமை எனப்படும்.

ஒருவர் தனது நாட்டுரிமையை மாற்ற முடியாது. ஆனால் தனது குடியுரிமையை மாற்ற முடியும்.

ஒற்றைக் குடியுரிமை

இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம் நமக்கு ஒற்றைக் குடியுரிமையை வழங்குகிறது. அதுவே இந்தியக் குடியுரிமை எனப்படுகிறது. ஆனால் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் மற்றும் சூவிட்சர்லாந்து ஆகிய கூட்டாட்சி அமைப்பு கொண்டுள்ள நாடுகளில் இரட்டைக் குடியுரிமை வழங்கப்படுகிறது. (தேசிய குடியுரிமை, மற்றும் மாநில குடியுரிமை)

இந்திய குடிமக்கள் அனைவரும் இந்தியாவில் எங்கு பிறந்திருந்தாலும், வசித்தாலும் மாநில வேறுபாடினரி குடியுரிமைக்கான அனைத்து அரசியல் மற்றும் குடிமையியல் உரிமைகளை அனுபவிக்கின்றனர்.

உங்களுக்குத்
தெரியுமா?

முன்னுரிமை வரிசைப்படி குடியரசு தலைவர் நாட்டின் முதல் குடிமகன் ஆவார்.

இந்தியாவில் வசிக்கும் வெளிநாட்டுக் குடியுரிமை பெற்றவர்

உங்களுக்குத்
தெரியுமா?

NRI
PIO
OCI

வெளிநாடு வாழ இந்தியர் – NRI (Non Resident Indian) இந்தியக் கடவுச் சீட்டினை (Passport) பெற்று வெளிநாட்டில் வசிக்கும் இந்தியக் குடிமக்கள்.

இந்திய பூர்வீக குடியினர் – PIO (Person on Indian Origin) இந்தியக் குடியுரிமை உடைய முதாகையர்களைக் கொண்டு, வெளிநாட்டில் குடியுரிமை (பாகிஸ்தான், வங்காரதேசம், யூரோப்கா, சூடான், ஆப்கானிஸ்தான், சீனா, நோபாஸ் நீங்கலாக) பெற்றிருக்கும் ஒருவர் இந்திய பூர்வீக குடியினர் ஆவார். 2015 ஜூன் 9 முதல் PIO முறை இந்திய அரசால் திரும்ப வழிப்பட ஒCI முறையுள் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

வெளிநாட்டுக் குடியுரிமையை கொண்ட இந்தியாவில் வசிப்பற்றுக்கான அட்டை வைத்திருப்பதை (Overseas Citizen of India Card Holder) இந்தியாவை பூர்வீகமாகக் கொண்ட வெளிநாட்டு குடிமகன் (பாகிஸ்தான், வங்காரதேசம் நீங்கலாக) காலவரையின்றி இந்தியாவில் வசிப்பதற்கும், பணி செய்வதற்கும் OCI அட்டை வழக்கினார். இயற்கனுக்கு இந்தியாவில் வாக்களிக்கும் உரிமை இல்லை.

இந்திய குடிமக்களின் உரிமைகளும், கடமைகளும்

இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம் கீழ்க்கண்ட உரிமைகளை நமக்கு வழங்குகிறது

- அடிப்படை உரிமைகள்
- மக்களைவ தேர்தலுக்கும், மாநில சட்டமன்ற தேர்தலுக்கும் வாக்களிக்கும் உரிமை
- இந்திய அரசு அலுவலகங்களில் பணிபுரியும் உரிமை. இந்திய பாராளுமன்றம் மற்றும் மாநில சட்ட மன்றங்களில் உறுப்பினராவதற்கான உரிமை.

இந்திய அரசியலமைப்பு 42 வது சட்டத்திருத்தத்தின் படி இந்தியக் குடிமக்களுக்கான அடிப்படை கடமைகள் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன.



(உதாரணமாக : வரி செலுத்துதல், கருத்துக்களுக்கும், நாட்டின் பாதுகாப்பிற்காகச் சட்டங்களை மதித்தல் மற்றும் கீழ்ப்படிதல்.)

இரு நாட்டின் குடிமக்கள் அல்லாதவர்களை இரண்டு வகையினராக நாம் அழைக்கின்றோம் அவை :

1. அந்நியர் (Alien)

இரு நாட்டில் வசிக்கும் குடிமகனாக அல்லாத அனைவரும் அந்நியர் எனப்படுவர். உதாரணம் : வெளிநாட்டு சுற்றுலாப் பயணிகள், வெளிநாட்டு மாணவர்கள்

2. குடியேறியவர் (Immigrant)

இரு நாட்டில் எவ்வித தடையும் இன்றி நிரந்தரமாக வசிப்பதற்கும், பணி புரிவதற்கும் உரிமை பெறும் அந்நியர் குடியேறியவர் எனப்படுகிறார்.

நற்குடிமகனின் பண்புகள்

- அரசியலமைப்புச் சட்டத்தின் படி நடத்தல்
- சட்டத்துக்கு கீழ்ப்படிதல்
- சமுதாயத்திற்கு தன் பங்களிப்பை ஆற்றுதல் மற்றும் குடிமைப் பணியை செயலாற்றுதல்.
- நற்பண்புகளையும், நீதியையும் நிலைநாட்டுதல்
- வேற்றுமைகளை மறந்து நடத்தல்

உலகளாவிய குடியூரிமை

இரு குறிப்பிட்ட நாட்டின் குடிமகன் என்பதை விட உலகளாவிய சமுதாயத்தில் ஒவ்வொருவரும் அங்கம் என்பதே உலகளாவிய குடியூரிமை ஆகும். உலக மக்கள் அனைவருக்கும் உரிமைகளும், குடிமைப் பொறுப்புகளும் இயற்கையாகவே உள்ளன. புதிய சமுதாயத்தை உருவாக்குவதில் இன்றைய இளைஞர்களின் ஈடுபாட்டையும், பங்களிப்பையும் பெறுவதே உலகளாவிய குடியூரிமையின் அடிப்படை ஆகும்.



வெளிநாடு வாழ் இந்தியர் தினம் (பிரவாசி பாரதிய தினம்)

இந்திய அரசின் வெளியுறவுத் துறை அமைச்சகத்தால் இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை பிரவாசி பாரதிய தினம் கொண்டாடப்படுகிறது. இந்த தினம் இந்தியாவின் வளர்ச்சிக்காக வெளிநாட்டில் வசிக்கும் இந்தியர்களின் பங்களிப்பினை பெறும் வகையில் கொண்டாடப்படுகிறது. இது மகாத்மா காந்தி தென் ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து இந்தியாவிற்கு வருகை புரிந்த தினமான ஐவரி-9-ஆம் நாள் கொண்டாடப்படுகிறது.

முடிவுரை

நமது அரசியலமைப்புச் சட்டம் ஒற்றைக் குடியூரிமையை வழங்குகிறது. இதன் மூலம் இந்திய மக்கள் அனைவருக்கும் சம உரிமையை வழங்குகிறது. ஒருங்கிணைந்த இந்தியாவை உருவாக்கும் பொருட்டு, இந்திய மக்களிடையே சகோதரத்துவத்தையும், ஒற்றுமையையும் நமது அரசியலமைப்பு ஊக்குவிக்கிறது.

மீள்பார்வை

- ஒரு அரசால் அளிக்கப்பட்ட சட்ட உரிமைகளையும் சலுகைகளையும் அனுபவிக்கும் ஒருவர் குடிமகன் எனப்படுகிறார்.



- இந்திய அரசியலமைப்பின் பகுதி – II 5 முதல் 11 வரையிலான விதிகள் இந்தியக் குடியுரிமை பற்றி குறிப்பிடுகிறது.
- 1955 ஆம் ஆண்டு இந்தியக் குடியுரிமைச் சட்டம், ஒருவர் இந்தியக் குடியுரிமையைப்

பெறுதலையும், நீக்குதலையும் பற்றி குறிப்பிடுகின்றது.

- இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம் ஒற்றைக் குடியுரிமையை நமக்கு வழங்குகிறது.

கலைச்சொற்கள்		
முயன்று அடைதல்	acquisition	act of acquiring
திருத்தம்	amendment	a minor change
அரசியலமைப்புச் சட்டம்	Constitution	Law determining the fundamental political principles of a government
சகோதரத்துவம்	fraternity	brotherhood
குடியிருப்பவர்	Resident	inhabitant



மதிப்பீடு



I. சரியான விடையை தேர்வு செய்க

- கீழ்க் கண்ட வகை என்ற ஒன்று இந்திய குடியுரிமை பெறும் வழிமுறை அல்ல?
 - பிறப்பின் மூலம்
 - சொத்துரிமை பெறுவதன் மூலம்
 - வம்சாவழியின் மூலம்
 - இயல்பு குடியுரிமை மூலம்
- அரசியலமைப்புச் சட்டத்தின் எந்தப் பகுதி மற்றும் பிரிவுகள் குடியுரிமையைப் பற்றிக் குறிப்பிடுகின்றன?
 - பகுதி II
 - பகுதி II பிரிவு 5 – 11
 - பகுதி II பிரிவு 5 – 11
 - பகுதி I பிரிவு 5 – 11
- இந்தியாவின் முதல் குடிமகன் யார்?
 - பிரதமர்
 - குடியரசுத் தலைவர்
 - முதலமைச்சர்
 - இந்திய தலைமை நீதிபதி

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக

- ஒரு நாட்டின் _____, அந்நாடு வழங்கும் குடியியல் மற்றும் அரசியல் உரிமைகளைப் பெறத் தகுதியுடையவர் ஆவார்.
- இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம் _____ குடியுரிமையை மட்டும் வழங்குகிறது.
- இந்தியக் கடவுச் சீட்டினைப் பெற்று (Passport) வெளிநாட்டில் வாழும் இந்தியக் குடிமகன் _____ என அழைக்கப்படுகிறார்.
- மக்கள் அனைவரும் உரிமைகள் மற்றும் _____ யும் இயற்கையாக பெற்றிருக்கின்றனர்.
- _____ என்பது இளைஞர்களை நவீன சமுதாயத்தை வடிவமைப்பதில் பங்கேற்க செய்யும் ஒரு யோசனை ஆகும்.

III. சரியா? தவறா? குறிப்பிடுக

- அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் ஒற்றைக் குடியுரிமையை வழங்குகிறது.
- வெளிநாட்டுக் குடியுரிமையை கொண்டு இந்தியாவில் வசிப்பதற்கான அட்டை வைத்திருப்பவருக்கு வாக்குரிமை உண்டு.
- அடிப்படை உரிமைகளை இந்தியக் குடிமகன் அனுபவிக்க நமது அரசியலமைப்புச் சட்டம் உத்திரவாதம் அளிக்கிறது.
- நாட்டுரிமையை மாற்ற இயலும். ஆனால் குடியுரிமையை மாற்ற இயலாது.





IV. கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளில் பொருத்தமான

விடைகளை தேர்வு செய்க

- ஒரு இந்தியக் குடிமகனின் குடியுரிமை கீழ்க்கண்ட எதனால் முடிவுக்கு வருகிறது.
 - ஒருவர் வேறு நாட்டுக் குடியுரிமையைப் பறும் போது
 - பதிவு செய்வதன் மூலம்
 - தவறான மோசடி வழிகளில் ஒருவர் குடியுரிமை பெற்றார் என்று அரசு கருதும் போது
 - போரின் போது எதிரி நாட்டிடம் இந்திய குடிமகன் வணிகம் செய்யும் போது
 - மற்றும் || சரி
 - ஆ. மற்றும் ||| சரி
 - இ. I, II, IV சரி
 - ஏ. I, II, III சரி
- கூற்று:** 1962 ஆம் ஆண்டு பாண்டிச்சேரி இந்திய யூனியனுடன் இணைந்தது. அங்கு வாழ்ந்த மக்கள் இந்திய குடிமக்களாயினர். காரணம்: 1955 இந்தியக் குடியுரிமைச் சட்டத்தின் படி பிரதேசங்களை இணைத்தல் என்பதன் அடிப்படையில் அவர்கள் இந்திய குடிமக்களாகினர்
 - காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்
 - காரணம் தவறு
 - கூற்று தவறு ஆனால் காரணம் சரி
 - காரணம், கூற்று இரண்டும் தவறு

V. கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு ஒன்று அல்லது

இரண்டு வாக்கியங்களில் விடையளி

- குடியுரிமையின் வகைகளை குறிப்பிடுக.
- ஒர் இந்தியக் குடிமகன் நமது நாட்டில் அனுபவிக்கும் உரிமைகள் யாவை?
- நற்குடிமகனின் மூன்று பண்புகளை குறிப்பிடுக
- இந்தியக் குடிமகனாவதற்குரிய ஜந்து வழிமுறைகளை எழுதுக?
- 1955 ஆம் ஆண்டு இந்திய குடியுரிமைச் சட்டம் பற்றி நீவிர் அறிவது யாது?

VI. கீழ்க்கண்டவைகளுக்கு விடையளி

- ஒருவருக்கு எதன் அடிப்படையில் இந்தியக் குடியுரிமை இரத்து செய்யப்படுகிறது?

VII. மாணவர்களுக்கான செயல்பாடு

அட்டவணைப்படுத்துக:

- நல்ல குடிமகனாக வகுப்பறையிலும், வகுப்பறைக்கு வெளியிலும் நீவிர் எவ்வாறு நடந்து கொள்வாய் என அட்டவணைப்படுத்துக
- நல்ல குடிமகனாக உன்னுடைய பொறுப்புகள் எவை (ஏதேனும் மூன்று கருத்துக்களை எழுதுக)

வீட்டில்:-	பள்ளியில்:-
உனக்கு நீயே:-	சுற்றுச்சூழலுக்கு:-



இணையச் செயல்பாடு

குடிமக்கள் மற்றும் குடியுரிமை

படிநிலைகள்

- கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி உள்நாட்டு விவகாரங்கள் அமைச்சகத்தின் அதிகாரப்பூர்வ இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.
- "Act/Rules/Regulations" என்பதைத் தேர்வு செய்து இந்தியக் குடியுரிமைப் பெறுவதற்கான அரசியலமைப்பு நடைமுறைகளை அறிந்து கொள்க.
- திரையின் கீழ்ப்பகுதியில் காணப்படும் "Required Documents" என்பதைத் தேர்வு செய்து முக்கிய ஆவணங்கள் பற்றித் தெரிந்து கொள்க.
- "Sample Forms" என்பதைச் சொருக்கி குடியுரிமைப் பெற விண்ணப்பிக்கத் தேவையான படிவங்களின் மாதிரிகளை அறிந்து கொள்க.

உரலி:

<https://indiancitizenshiponline.nic.in/Home.aspx>



B357_8_SOCIAL_TM



அலகு - 1 பொருளியல்

பணம், சேமிப்பு மற்றும் முதலீடுகள்



"கற்றல் படைப்பாற்றலை ஏற்படுத்தும், படைப்பாற்றல் சிந்தனையைத் தூண்டும், சிந்தனை அறிவாற்றலை அளிக்கும், அறிவாற்றல் உட்பகளை சிறந்தவராக்கும்".

-ஏ. பி. ஜெ. அப்துல்கலாம்



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ▶ நாட்டு வருமானத்தைப் பற்றி தெரிந்துக் கொள்ளுதல்
- ▶ மதிப்பு, இயல்பு, செயல்பாடு மற்றும் பணத்தின் முக்கியத்துவத்தை பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்
- ▶ சேமிப்பு மற்றும் முதலீடு பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்
- ▶ கருப்பு பணம் பற்றி தெரிந்துக் கொள்ளுதல்



அறிமுகம்

பணம் ஒரு கண்கவர் பொருள் மட்டுமல்லாமல், ஆற்வத்தை தூண்டக்கூடியதாகும். இது மாணவர்களுக்கு பிடித்தமான முக்கிய கூறு. பணத்தின் வரலாறு மற்றும் பணத்தை பல்வேறு காலங்களில் எவ்வாறு வெவ்வேறு வகைகளாகப் பயன்படுத்தப்பட்ட முறை ஒரு சுவாரஸ்யமான கதை, நவீன வடிவங்களில் பணம், வங்கி அமைப்புடன் இணைக்கப்பட்டிருள்ளது.

பணம் ஒரு அடிப்படை கண்டுபிடிப்பு. அன்றாட பரிவர்த்தனைகளுக்கு இது எளிதானது. மதிப்பு மிக்க பொருட்கள் மற்றும் சேவைகளை சேமித்து வைத்து எதிர்காலத்தில் செல்வத்தையும், வர்த்தகத்தையும் நாம் பெற முடியும். "பொது ஏற்புத் தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டு பண்டங்கள்

வாங்கும்போது அதற்கான செலுத்துத் தொகையாக அனைவராலும் ஏற்றுக் கொள்ளக் கூடிய எதனையும் பணம் என்று கூறலாம்" – இராபர்ட்சன்.

பணத்தின் பரிணாம வளர்ச்சி

பணம் என்ற வார்த்தை ரோம் வார்த்தையான "மானேட்டா ஜானோ" விலிந்து பெறப்பட்டது. இது ரோமின் பெண் கடவுள் மற்றும் ரோம் பேரரசின் குடியரசு பணமாகும். இந்தியாவின் "ரூபாய்" என்ற சொல் சமஸ்கிருத வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டது. 'ரூபியா' என்றால் வெள்ளி நாணயம் என்று பொருள். இன்று நாம் காகித பணமாகவும், நாணயங்களாகவும் பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால் இந்த பரிணாம நிலைகள் ஒரே இரவில் நடைபெறவில்லை. இந்த நிலைகளை அடைய ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகள் ஆனது.



பணத்தின் பரினாமம் பல நிலைகளை கடந்துள்ளது. ஆரம்ப மற்றும் பழங்கால நிலைதான் பண்டமாற்று முறையாகும்.

பண்டமாற்று முறை

பண்டைய காலத்தில் பணம் பயன்படுத்தப்படாமல் பண்டத்திற்கு பண்டம் பரிமாற்றம் நடைபெற்றதை பண்டமாற்று முறை என்றனர். பண்டமாற்று முறை ஒரு பழைய பரிமாற்ற முறையாகும். பணம் கண்டுபிடிப்பதற்கு முன்பாக இந்த முறை பல நூற்றாண்டுகளாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. மக்கள் பண்டங்கள் மற்றும் பணிகளை மற்றொரு பண்டங்கள் மற்றும் பணிகளுக்கு பரிமாற்றம் செய்திருக்கிறார்கள். பண்டமாற்று பொருட்களின் மதிப்புப் பற்றி மற்ற குழுக்களுடன் விவாதம் செய்தனர். பண்டமாற்று செயலில் பணத்தின் ஈடுபாடு இல்லாமல் இருப்பது ஒரு நன்மையாகும்.

பண்டமாற்று முறையில்சிலகுறைபாடுகளாவன

1. இருமுகத் தேவை பொருத்தமின்மை
2. பொதுவான மதிப்பின் அளவுகோல்
3. பொருட்களின் பகுப்பாமை
4. செல்வத்தை சேமிப்பதற்கான சிரமங்கள்

பணத்தின் பல நிலைகள் பின்வருமாறு

பண்டப் பணம், உலோக பணம், காகித பணம், கடன் பணம், நிகர் பணம் போன்றவைகள் சமீப கால பணத்தின் வடிவங்கள் ஆகும். காலம், இடம் மற்றும் சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்றவாறு பணம் பல நிலைகளில் உருவானது.

பண்டப் பணம்

பொதுவாக நாகரீகத்தின் தொடக்க காலத்தில் அனைவராலும் ஏற்கக்கூடிய எந்த பண்டம் பொதுவாக தேவைப்படுகிறதோ அந்தப் பண்டம் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு, அவற்றை பணமாக பயன்படுத்தினர். உரோமம், தோல்,

பண்டைய காலத்தில்

பண்டமாற்று முறை :

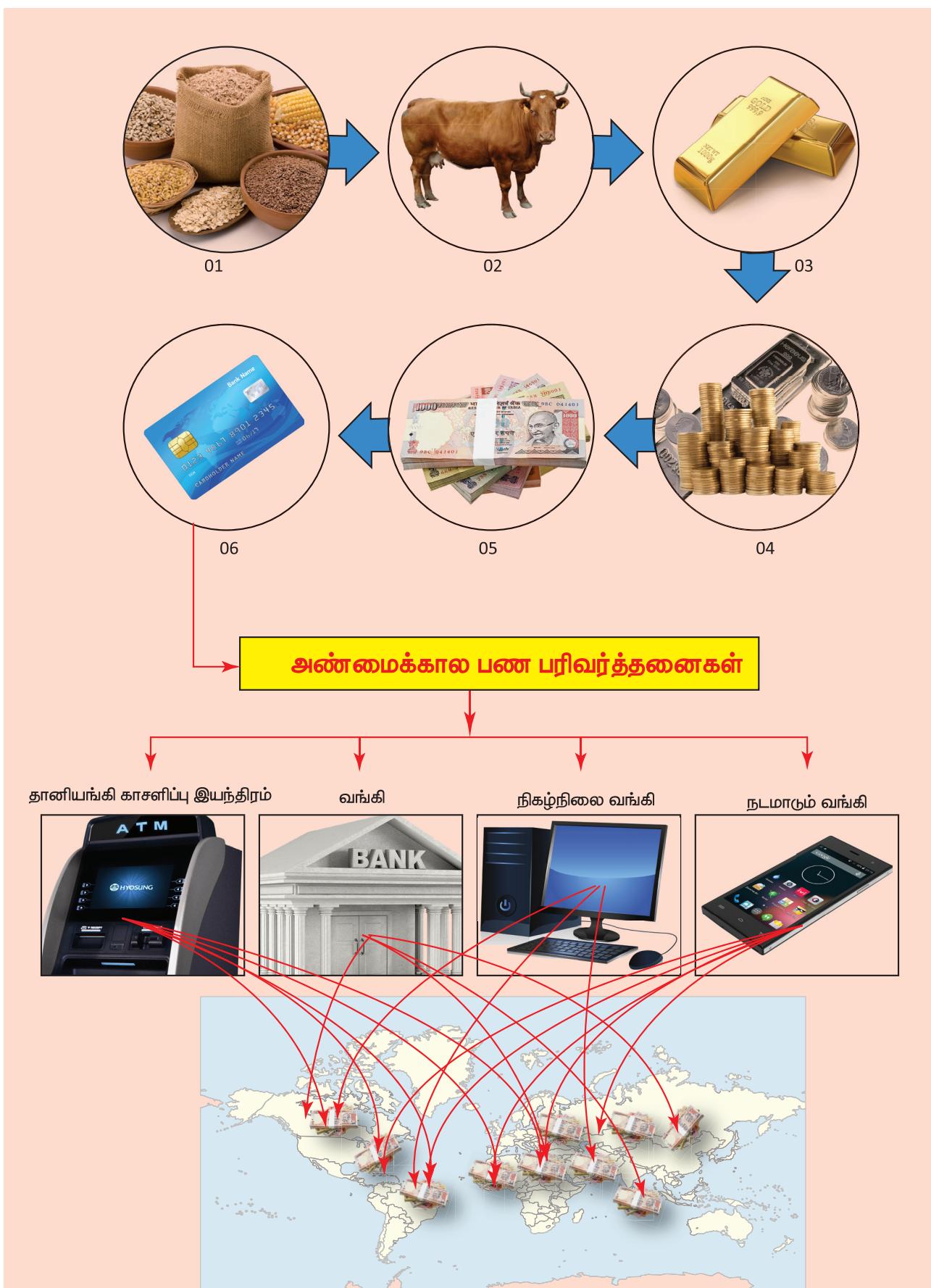
பண்டங்கள் மற்றும் சேவைகளைப் பெற பண்டங்களுக்கு பண்டங்களை மாற்றி வர்த்தகம் நடைபெற்றது



பண்டமாற்று முறை



பணத்தின் பரிணாம வளர்ச்சி





உலோக பணத்தின் வரலாறு

தங்கம், வெள்ளி, வெண்கலம் போன்ற விலை மதிப்பற்ற உலோகங்கள் உலோக பணமாக பயன்படுத்தப்பட்டன. உலோகத்தின் நிலையான எடை மற்றும் துல்லியம் குறிப்பாக தங்கம், வெள்ளி ஆகியவை முத்திரையுடன் பரிமாற்ற கருவியாக செய்யல்பட்டது. அவைகள் வெவ்வேறு பிரிவுகளாக, எளிதாக பிரிப்பதற்கும், எடுத்து செல்வதற்கும், செலுத்துவதற்கும் வசதியாக இருந்தன.

பண்ணடைய வரலாற்று ஆசிரியரான ஹூரோடோடஸ் கி.மு. 8 ஆம் நூற்றாண்டில் லிடியாவின் பேரரசர் மிடாஸ் உலோக நாணயத்தை கண்டு பிடித்தார். ஆனால் லிடியாவை விட பல நூற்றாண்டுகளாக இந்தியாவில் தங்க நாணயங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

உலக நாணயங்கள் வெளியீட்டார்களில் சீனா மற்றும் மத்திய கிழக்கு லிடியாவுடன் பண்ணடைய இந்தியாவும் உள்ளன. இந்தியாவில் கி.மு மே நூற்றாண்டில் முதன் முறையாக மஹாஜனபதங்கள் ஆட்சியில் பூரணாஸ், கர்ஷபணம், பனாஸ் போன்ற நாணயங்கள் அச்சடிக்கப்பட்டன.

தங்கம், வெள்ளி, தாமிரம் அல்லது ஈயம் போன்ற நாணயங்களை மௌரியர்கள் துளையிட்டு வெளியிட்டனர். இந்திய கிரேக்க குவாண் அரசர்கள் கிரேக்க மரபுப்படி சித்திரங்கள் பொறிக்கப்பட்ட நாணயங்களை அறிமுகப்படுத்தினர். 12 வது நூற்றாண்டில் டெல்லி துருக்கி சுல்தான்கள் தங்கள் நாணயங்களில் இந்திய அரசர்களின் உருவத்தை நீக்கி இஸ்லாமிய எழுத்துக்களை பொறித்து வெளியிட்டனர். தங்கம், வெள்ளி மற்றும் தாமிரத்தால் ஆன நாணயங்களை டாங்கா என்றும், மதிப்பு குறைந்த நாணயங்களை ஜிட்டால் என்றும் அழைத்தனர்.

1526 யில் இருந்த முகலாய சாம்ராஜ்யம் முழு சாம்ராஜ்யத்திற்கான பணவியல் முறையை ஒருங்கிணைத்தும், இந்த சகாபத் பரினாம பண வளர்ச்சியில் செர்வா சூரி, ஹூமாயூனை தோற்கடித்து ஆட்சியில் இருந்த போது 178 கிராம் எடையுள்ள வெள்ளி நாணயத்தை வெளியிட்டார். அது "ஹபியா" என அழைக்கப்பட்டது மற்றும் 40 தாமிர துண்டுகள் அல்லது பைசா போன்றவற்றை பயன்படுத்தினர். முகலாய காலம் முழுவதும் வெள்ளி நாணயம் பயன்பாட்டில் இருந்தது. ஆங்கில கிழக்கிந்திய கம்பனி 1600 ஆம் ஆண்டில் முகலாய நாணயத்தை பிரபலப்படுத்தியது. ஆனால் 1717 ல் முகலாய பேரரசர் பாருக்ஷாயர், ஆங்கிலேயர்களுக்கு முகலாய பண நாணயத்தை பம்பாய் அச்சகத்தில் அச்சடிக்க அனுமதி அளித்தனர். ஆங்கில தங்க நாணயங்கள் கரோலினா என்றும், வெள்ளி நாணயங்களை ஏஞ்ஜேலினா என்றும், செம்பு நாணயங்களை கப்ரன் என்றும் மற்றும் வெண்கல நாணயத்தை டின்னி எனவும் அழைத்தனர்.

உலோக பணம்



மௌரியா



மௌரியா



கர்ச பணம்



ஷல்லி சுல்தான்



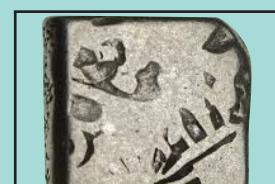
டில்லி சுல்தான்



டாங்கா செர்வா சூரி



செர்வா சூரி நாணயம்



மௌரியா



உப்பு, அரிசி, கோதுமை, பாத்திரங்கள், ஆயுதங்கள் போன்ற பண்டங்கள் பொதுவாக பணமாக பயன்படுத்தினார். அந்த வகையான பண்டங்களைக் கொடுத்து பண்டங்களை வாங்குதலை "பண்டமாற்று முறை" என அழைத்தனர்.

உலோக பணம்

மனித நாகரிகத்தின் முன்னேற்றத்தில் பண்ட பணம், உலோக பணமாக மாறியது. தங்கம், வெள்ளி, தாமிரம் போன்ற உலோகங்களை எளிதமையாக கையாளப்பட்டதால் அவற்றின் அளவு எளிதாக அறிந்துக் கொள்ளப்பட்டது. பதிவு செய்யப்பட்ட வரலாற்றின் பெரும் பகுதியில், இவ்வகையான பணம் முக்கிய பங்கு வகுத்தது.

காகித பணம்



தங்கம் மற்றும் வெள்ளி நாணயங்களை ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு கொண்டு செல்வது சிரமமாகவும், ஆபத்தானதாகவுமாக இருந்தது. ஆகையால், காகித பணம் கண்டுபிடிப்பு பணத்தின் வளர்ச்சியில் ஒரு முக்கிய நிலையாக கருதப்பட்டது. தங்கத்தை சேமிப்பதன் அடிப்படையில் ஆரம்பித்த காகித பணத்தின் வளர்ச்சி அந்த சேமிப்புக்கு பொற்கொல்லர்கள் 'இரசீது' களை வழங்கினர். பொற்கொல்லர்களின் 'இரசீது' பணத்தின் பதிலியாகவும் மேலும் காகித பணமாகவும் மாறியது. காகிதப் பணத்தை கட்டுபடுத்துவதும், ஒழுங்குபடுத்துவதும் அந்நாட்டின் மைய வங்கியாகும். (இந்திய ரிசர்வ் வங்கி). தற்போது பணத்தின் பெரும்பகுதி முக்கியமாக செலாவணிப் பணம் அல்லது காகிதப் பணம் மத்தியமைய வங்கியால் வெளியிடப்பட்டதாகும்.

செயல்பாடு 1

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையை பூர்த்தி செய்க

வ. எண்	நாட்டின் பெயர்	பணத்தின் பெயர்
1.	இந்தியா	
2.	ஜெர்மனி	
3.	ஐப்பான்	
4.	சிங்கப்பூர்	
5.	மலேசியா	
6.	சவுதி அரேபியா	
7.	அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	
8.	இங்கிலாந்து	
9.	இலங்கை	
10.	பாகிஸ்தான்	



இந்திய ரிசர்வ் வங்கி

கடன் பணம் அல்லது வங்கிப் பணம்

காகித பணமும், கடன் பணமும் கிட்டத்தட்ட ஒரே நேரத்தில் வளர்ந்தது. மக்கள் தங்கள் பணத்தின் ஒரு பகுதியை வங்கியில் வைப்பு தொகையாக வைத்து அந்த தொகையை வசதியாக காசோலை மூலம் திரும்ப பெறலாம். காசோலை (கடன் பணம் அல்லது வங்கிப் பணம்) என்று அழைக்கப்படுகிறது. காசோலை என்பது பணத்தைக் குறிப்பதல்ல. ஆனால் பணத்தின் பணிகளை மேற்கொள்ளும்.



VS

DEMAND DR.



நிகர் பணம்

உண்டியல், கருவுலக பட்டியல், பத்திரம், கடன் பத்திரங்கள், சேமிப்பு பத்திரங்கள் ஆகியவற்றின் பயன்பாடுகள் பண பரிணாம வளர்ச்சியின் இறுதி நிலையாகும்.

பணத்தின் சமீபத்திய வடிவங்கள் நெகிழிப் பணம்

கடன் அட்டைகள் மற்றும் பற்று அட்டைகள் சமீபத்திய நெகிழிப் பணமாகும். பணமில்லா பரிவர்த்தனை இதன் நோக்கமாகும்.



மின்னனுப் பணம்

மின்னனுப் பணம் என்பது வங்கியில் கணினி அமைப்புகளில் உள்ள மின்னனு முறையின் மூலம் பணப் பரிவர்த்தனை மேற்கொள்ளப்படுவதாகும்.

நிகழ்நிலை வங்கி (இணைய வங்கி)

நிகழ்நிலை வங்கி அல்லது இணைய வங்கி என்பது வாடிக்கையாளர் அல்லது பிற நிதி நிறுவனங்கள் வலைதளத்தின் மூலம் ஒரு பரந்த நிதிப் பரிவர்த்தனை களை நடத்தும் ஒரு மின்னனு முறையாகும்.



மின் வங்கி

மின் ன னு வங்கியை தேசிய மின்னனு நிதி பரிமாற்றம் (NEFT) என்று ம் அழைக்கலாம். காசாயை அல்லது வராக்கத்தை விட ஒரு கணக்கிலிருந்து மற்றொரு கணக்கிற்கு நிதியை மாற்றுவதற்கு மின்னனு வழிமுறை பயன்படுகிறது.



செயல்பாடு 2

- பணம் போன்ற பல்வேறு நிலைகளிலுள்ள மாதிரி பணம் குறிப்பாக பண்டப் பணம், உலோக பணம், நெகிழிப் பணம் ஆகியவற்றை தயார் செய்யவும் (பண்டமாற்று முறையும் சேர்த்து).
- ஒவ்வொரு குழு மாணவர்களுக்கும் மாதிரிகள் கொடுக்கவும்.
- ஆசிரியர் மற்றும் மாணவர்கள் பல்வேறு பணத்தின் பரிணாம வளர்ச்சி நிலைகளைப் பற்றி விவாதித்தல்.

பணத்தின் மதிப்பு

பணத்தின் மதிப்பு என்பது பணத்தால் ஒரு நாட்டிலுள்ள பண்ட மற்றும் பணிகளை வாங்கும் சக்தியை குறிக்கும். ஆகையால், இது பண்ட பணிகளின் விலை அளவை சார்ந்திருக்கும். ஆனால் பணத்தின் மதிப்பும் விலையின் அளவும் எதிர்மறைத்தொடர்புடையது. பணத்தின் மதிப்பு இரு வகைகள்

- பணத்தின் அக மதிப்பு
- பணத்தின் புற மதிப்பு

பணத்தின் அக மதிப்பு என்பது உள்ள நாட்டிலுள்ள பண்ட மற்றும் பணிகளின் வாங்கும் சக்தியை குறிக்கும். பணத்தின் புற மதிப்பு என்பது வெளி நாட்டிலுள்ள பண்ட மற்றும் பணிகளை வாங்கும் சக்தியை குறிக்கும்.

செயல்பாடு 3

- மாணவர்கள் பணத்தின் மதிப்பு பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்.
- ஒரு கடை அல்லது சந்தை போன்று உங்கள் வகுப்பறையை அமைத்தல்.
- மாணவர்கள் கடையிலிருந்து சில பொருட்களை வாங்குமாறு கூறுதல்.
- சந்தை நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளுதல்.
- ஆசிரியர் மற்றும் மாணவர்களுடன் சேர்ந்து பணத்தின் மதிப்பைப் பற்றி விவாதித்தல்.



பணத்தின் (ரூபாய்) குறியீடு

இந்திய ரூபாய் குறியீடு தமிழ்நாட்டில் உள்ள விழுப்புறம் மாவட்டத்தை சேர்ந்த



திரு. உதயகுமார் என்பவரால் வடிவமைக்கப்பட்டது. இது 15-ஜூலை -2010 அன்று இந்திய அரசால் அங்கீரிக்கப்பட்டது.

பணத்தின் தன்மை

பணத்தின் பொருள் மற்றும் தன்மை குறித்து அதிகப்படியான சர்ச்சைகள் மற்றும் குழப்பங்கள் நிலவுகின்றன. ஸ்டோவ்ஸ்கி (Scitovsky) வின் கருத்து படி "பணம்" என்பது ஒரு கடினமான கருத்தாகும். ஏனெனில் அது வேறுபட்ட துறைகளில் ஒன்றல்ல, மூன்று பணிகளை குறிப்பிடுகிறது. அவை, ஒவ்வொன்றும் கணக்கீடின் அலகு, மதிப்பின் அளவுகோல், மற்றும் மதிப்பின் நிலைகலன்களை குறிக்கிறது. சர்ஜான் ஹிக்ஸ் கூற்றுப்படி, "பணம் அதன் பணிகளால் வரையறுக்கப்படுகிறது. எதுவெல்லாம் பணமாக கருதப்படுகிறதோ அவை பணமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது". பேராசிரியர், வாக்கர் " எதையெல்லாம் செய்யவெல்லதோ, அதுவே பணம்" என கூறுகிறார்.

பணத்தின் வரையறைகள் அனைத்தும் அதனுடைய செயல்பாட்டைப் பொறுத்தே வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. சில வல்லுநர்கள், "பணமாக பிரகடனம் செய்யப்படும் எவையும் பணமாகும்" என்று பணத்தை சட்டப்பூர்வமான சொற்களால் வரையறுத்துள்ளனர். பணம் அனைவரிடமும் பொதுவான ஏற்புத்திறனை பெற்றுள்ளது மற்றும் அவை கடன்களை திருப்பித் தருவதற்கான சட்டபூர்வமான அதிகாரத்தையும் கொண்டுள்ளது. ஆனால் சட்டரீதியான ஒப்பந்தப் பணத்தை செலுத்தி பண்டங்கள் மற்றும் பணிகளை விற்க மறுத்தால், சட்ட ரீதியான பணத்தை மக்கள் ஏற்றுக்கொள்ளமாட்டார்கள். மற்றொன்று, கடன்களை தீர்ப்பதற்கு பணத்தை போல சட்டபூர்வமாக வரையறுக்கப்படாத வேறு சிலவற்றையும் மக்கள் பணமாக ஏற்றுக்கொள்கின்றனர். ஏனெனில் பணம் சுதந்திரமாக பரவக்கூடியதாகும்.

பணத்தின் பணிகள்

பணத்தின் பணிகளாக முதன்மை அல்லது முக்கிய பணிகள், இரண்டாம் நிலை பணிகள் மற்றும் வரையறுக்கப்பட்ட பணிகள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

முதன்மை அல்லது முக்கிய பணிகள்

பணத்தின் முக்கிய பணிகள் பொருளாதாரத்தில் செயல்பட்டு அவை பிரதான பணிகளின் கீழ் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

1. பரிமாற்ற கருவி அல்லது பண செலுத்துகை

பணம், பண்ட மற்றும் பணிகளை வாங்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. மதிப்பின் அளவுகோல்

அனைத்து மதிப்பையும் பணத்தால் அளவிடலாம். பலவகையான பண்டங்கள் மற்றும் பணிகளுக்கு இடையில் பரிமாற்ற விகிதத்தை தீர்மானிப்பது எனிது.

இரண்டாம் நிலை பணிகள்

இரண்டாம் நிலை பணிகளில் முக்கிய மூன்று முக்கிய பணிகள்

(i) எதிர்கால செலுத்துகைக்கான நிலை மதிப்பு

எதிர்கால செலுத்துகைக்கு பணம் ஒரு கருவியாகப் பயன்படுகிறது. இன்று ஒரு கடனாளி கடன் வாங்குகிறார். குறிப்பிட்ட தொகையை கூறிய படி குறிப்பிட்ட காலத்தில் செலுத்துவது கடமையாகும்.

(ii) மதிப்பின் நிலை கண் அல்லது வாங்கும் சக்தியின் நிலைகள்

சில பண்டங்கள் அழிந்து போகக்கூடியதால், பண்டமாற்று முறையில் சேமிப்பை ஊக்குவிப்பதில்லை. பணத்தின் அறிமுகத்திற்கு பிறகு எதிர்காலத்திற்காகப் பணத்தை சேமித்தார்கள். அது அழிய கூடியதில்லை.

(iii) மாற்று மதிப்பு அல்லது மாற்று வாங்கும் சக்தி

பணத்தால் தொலைதூர இடங்களுக்கும், வெளி நாட்டிற்கும் பண்டங்களை பரிமாற்றம் செய்ய முடியும். ஆகவே, வாங்கும் சக்தியை ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு மாற்றுவதற்கு அவசியம் என உணரப்பட்டது.



வரையறுக்கப்பட்ட பணிகள்

1. கடன் அடிப்படையில் இயக்கப்படுகிறது.
2. மூலதனத்தின் உற்பத்திறன் அதிகரிப்பு
3. நாட்டு வருவாயின் அளவீடு மற்றும் விநியோகம்.

சிந்தனை

பணம் ஒன்று கண்டறியப்படவில்லையெனில் – கற்பனை செய்.



பணவீக்கம் மற்றும் பணவாட்டம்

- பணவீக்கம் என்பது விலைகள் உயர்ந்து, பணத்தின் மதிப்பு வீழ்ச்சி யடை வடை தயம் குறிக்கும்.
- பணவாட்டம் என்பது விலைகள் குறைந்து பணத்தின் மதிப்பு உயர்வதைக் குறிக்கும்.

வங்கியில் சேமிப்பு மற்றும் முதலீடுகள்

சேமிப்புகள்

வருவாயில் நடப்பு நுகர்வுக்கு பயன்படாத ஒரு பகுதி சேமிப்பு என வரையறுக்கப்படுகிறது. அவை தற்போதைய நுகர்வுக்காக பயன்படுத்தப்படாமல் எதிர்கால பயன்பாட்டிற்கு ஒதுக்கி வைக்கப்படுகிறது. ஒரு நபர் பணத்தை சேமிக்க பல வழிகள் உள்ளன. வங்கியில் வெவ்வேறு வகையான கணக்குகளின் மூலம் பணத்தை சேமிக்கலாம்.



BIIGKJ



சேமிப்புகள்

1. மாணவர் சேமிப்பு கணக்கு

சில வங்கிகள் குறிப்பாக பள்ளி மற்றும் கல்லூரிகளில் படித்துக்கொண்டிருக்கிற மாணவர்களுக்கான சேமிப்பு கணக்குகள் துவக்கியுள்ளனர். இவை நெகிழ்வான விதிமுறைகளுடன் பூஜ்ஜிய இருப்புத் தொகையில் கொண்டது இதன் முக்கிய அம்சமாகும்.

2. சேமிப்பு வைப்பு

வாடிக்கையாளர்கள் தன்னுடைய நடப்பு வருமானத்தில் ஒரு பகுதியை சேமிக்க ஆரம்பிக்கும் கணக்கிற்கு சேமிப்பு கணக்கு எனப்படும். நுகர்வோர், பணம் தேவைப்படும் போது அவர்கள் கணக்கிலிருந்து எடுத்துக் கொள்ளலாம். அந்த வைப்பு தொகைக்கு வங்கி பெயரளவு வட்டி அளிக்கிறது.

3. நடப்பு கணக்கு வைப்பு

நடப்பு கணக்குகள் பொதுவாக வர்த்தக நிறுவனங்கள், வர்த்தகர்கள் மற்றும் பொது அதிகாரிகளால் ஆரம்பிக்கப்படுகிறது. தேவைக்கேற்ப வங்கி பரிவர்த்தனை மேற்கொள்ள நடப்பு கணக்கு உதவுகின்றது.

4. நிரந்தர வைப்பு

நிரந்தர வைப்பு கணக்கு என்பது முதலீட்டாளர்கள் தங்கள் பணத்திற்கு பாதுகாப்பும், நிலையான வருவாயும், விரும்புவார்கள். நிரந்தர வைப்பை 'காலவைப்பு' எனவும் அழைக்கலாம். அவை குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு நிரந்தரமாக வங்கியில் இருக்கும்.

சேமிப்பின் நன்மைகள்

- நீங்கள் விறைவில் நிதி ரீதியாக தனித்து இருக்கலாம்.
- நீங்கள் எந்த எதிர்பாராத செலவுகளைப் பற்றியும் கவலைப்பட வேண்டியதில்லை.
- நீங்கள் உங்கள் வேலையை இழந்தால், எதிர்காலத்தில் நிதியுதவியாக இருக்கும்.
- உங்கள் சூழ்நிலை மாறினாலும், நீங்கள் தயாராக இருப்பீர்கள்.
- நீங்கள் பணி ஓய்வில் வசதியாக இருப்பீர்கள்.
- இன்றைய சேமிப்பு, நாளைய பாதுகாப்பு.



மாணவர்களுக்கிடையே சேமிப்பினை ஊக்குவித்தல்

- வரி மற்றும் கணக்கியல் பற்றி கற்று கொடுத்தல்.
- வளர்ந்து வரும் பணம் சார்ந்த முடிவுகளில் ஈடுபடுத்துதல்.
- உதவித்தொகை விண்ணப்பிக்க ஊக்கப்படுத்துதல்.
- வரவு செலவு திட்டம் போடவும், மாணவ கடன்களுக்கு விண்ணப்பிக்கவும் உதவி செய்தல்.
- தனிப்பட்ட சேமிப்புக்கு கற்றுக் கொடுத்தல்.
- மாணவர்களை சுஞ்சாயிகா திட்டத்தை ஆரம்பிக்க ஊக்குவித்தல்.

முதலீடுகள்

பல்வேறு முறைகளில் முதலீடு செய்யும் முறைக்கு முதலீடுகள் என அழைக்கப்படுகிறது. அதாவது பணம், நேரம், முயற்சிகள் அல்லது பிற மூலங்களில் ஏதேனும் ஒன்றினைப் பயன்படுத்தி முதலீடு செய்து அதற்கு மாற்றாக எதிர்காலத்தில் வருமானமாக திரும்பப்பெறுவதாகும்.



சேமிப்பு மற்றும் முதலீடுகள் - ஒப்பீடு

ஒப்பீடின் அடிப்படை	சேமிப்பு	முதலீடு
பொருள்	சேமிப்பு என்பது தனிநபர் வருமானத்தில் நுகர்விற்காக பயன்படுத்தப்படாத ஒரு பகுதியேயாகும்.	முதலீடு என்பது மூலதன சொத்துக்களில் நிதி முதலீடு செய்யும் செயல்முறையை குறிக்கிறது.
நோக்கம்	சேமிப்பு குறுகிய கால அல்லது அவசரகால தேவைகளை நிறைவேற்றும்	மூலதன உருவாக்கத்திற்கும், வருவாய்க்கும் முதலீடு உதவுகிறது.
இடர்பாடு	குறைந்த அல்லது புறக்கணிக்கப்பட்ட அளவு	மிக அதிகம்
வருவாய்	இல்லை அல்லது குறைவு	ஒப்பீட்டளவில் அதிகம்
நீர்மை நன்மை	அதிக நீர்மை	குறைந்த நீர்மை



பல்வேறு முதலீடுக் கருவிகளில் முதலீடு செய்யலாம். அவைகள்

- பங்கு வர்த்தகம்
- பத்திரங்கள்
- பரஸ்பர நிதி
- பண்டங்களின் எதிர்காலம்
- காப்பீடு
- ஆண்டுத்தொகை
- வைப்பு கணக்கு அல்லது வேறு பல பத்திரங்கள் அல்லது சொத்துக்கள்.

எந்த ஒரு முதலீடுக் கருவிகளிலும் முதலீடு செய்யும் பொழுது சில இடர்பாடுகள் ஏற்பட்டு பணத்தை இழக்கும் நிலை ஏற்பட்டாலும், அதே முதலீடின் மூலம் அதிகப் பணத்தை மீளவும் பெற்றுமிடும் என்பது உண்மையேயாகும். முதலீடு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சியை உருவாக்கும் இயல்புடையது.

பணம் மதிப்பிழப்பு

2016 நவம்பர் 8 ஆம் தேதி இந்தியாவில் இந்திய அரசாங்கம் கருப்பு பணத்திற்கு எதிராக அனைத்து ரூ 500 மற்றும் ரூ 1000 நோட்டுக்களை பண மதிப்பிழப்பு செய்வதாக அறிவித்தது.



கருப்பு பணம்

கருப்பு பணம் என்பது அரசாங்கத்திற்கு செலுத்தாத எந்தவொரு பணத்தையும் குறிக்கும். நாட்டின் ஒழுங்கு கட்டப்படுத்துகையில் சட்ட விரோதமாக சம்பாதிக்கும் பணம் அனைத்தும் கருப்பு பணமாகும். கருப்பு பண வருவாய்கள் வழக்கமாக மறைமுக பொருளாதார நடவடிக்கை மூலம் பணமாக பெறப்படுவதால் அதற்கு வரியில்லை.



கருப்பு பணம்

குற்றவாளிகள், கடத்தல்காரர்கள், பதுக்குபவர்கள், வரி ஏய்ப்பவர்கள் மற்றும் சமுதாயத்தில் மற்ற சமூக விரோதிகள் மூலம் கருப்பு பணம் சேர்க்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் சட்ட விரோதமாக சந்தையில் கருப்பு பணம் சம்பாதித்து அந்த வருமானத்திற்கு எந்த வரியும் செலுத்துவதில்லை. வெளிநாட்டு வங்கியில் இந்தியர்கள் வைப்புகளாக வைத்துள்ள மொத்த கருப்புப்பணத்தின் இருப்பைக் கண்டறிய முடியாது. நாட்டில் கருப்பு பணம் அதிகரித்து வருவதற்கான அடிப்படை காரணம் குற்றவாளிகளுக்கு கடுமையான தண்டனை இங்கு வழங்கப்படுவதில்லை.

பொருளாதாரத்தில் கருப்பு பணத்தின் விளைவுகள்

- இரட்டை பொருளாதாரம்
- உண்மை அளவை குறைத்து மதிப்பீடு செய்வது
- வரி ஏமாற்றுதல் மூலம் அரசுக்கு வருவாய் இழப்பு
- சமத்துவம் வலுவிழுத்தல்

- பணக்காரர் மற்றும் ஏழைகளிடையே இடைவெளி அதிகரித்தல்
- ஆடம்பர நுகர்வு செலவு
- உற்பத்தி முறையில் விலகல்
- பற்றாக்குறை பணத்தை விநியோகித்தல்
- சமுதாயத்தில் பொது ஒழுக்க நிலைகளின் வீழ்ச்சிகள்
- உற்பத்தி மீதான விளைவுகள்

கருப்பு பணத்திற்கு எதிராக சமீபத்திய நடவடிக்கைகள்

- இந்தியா மற்றும் பிற நாடுகளின் அமுத்தத்தினால் சுவிட்சர்லாந்து உள்ளூர் சட்டங்களில் முக்கிய மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி சுவிஸ் வங்கி வெளிநாடுகளுக்கு உதவுகிறது.
- உச்ச நீதி மன்றத்தின் வழிகாட்டுதலின் பேரில் கருப்பு பணத்தை கண்காணிக்க சிறப்பு விசாரணை குழு நியமிக்கப்பட்டது.
- பண மதிப்பிழப்பு செய்யப்பட்டது.

கருப்பு பணத்திற்கு எதிராக சில சட்டரீதியான கூட்டமைப்பு

- பண மோசடி நடவடிக்கை தடுப்புச் சட்டம் 2002.
- லோக்பால் மற்றும் லோகாயுக்டா சட்டம்.
- ஊழல் தடுப்புச் சட்டம் 1988.
- வெளிக்காணரப்படாத வெளிநாட்டு வருமானம் மற்றும் சொத்து மசோதா (வரி விதித்தல்) – 2015.
- பினாமி பரிவர்த்தனை தடுப்புச் சட்டம் 1988, 2016 ல் திருத்தப்பட்டது.
- ரியல் எஸ்டேட் (ஒழுங்குமுறை மற்றும் மேம்பாடு) சட்டம் 2016.

மீள் பார்வை

- பணம் என்ற வார்த்தை ரோம் வார்த்தையான "மோனேட்டா ஜானோ" விலிருந்து பெறப்பட்டது.
- பண்டமாற்று முறை – பணத்தை பயன்படுத்தாமல் மனிதர்கள் பண்டங்களுக்கு, பண்டங்களை பரிமாற்றம் செய்வது.
- சில முக்கிய நிலைகள் மூலம் பணம் உருவானது. அவை பண்டப் பணம், உலோகப் பணம், காகிதப் பணம், கடன் பணம், அருகாமைப் பணம் மற்றும் சமீபத்திய பணத்தின் வடிவங்கள்.
- பணத்தின் மதிப்பு என்பது ஒரு நாட்டில் பண்ட பணிகளின் வாங்கும் சக்தியாகும்.



- பணம் அதன் பணிகளால் வரையறுக்கப்படுகிறது. எவை பணமாக பயன்படுத்தப்படுமோ அவையெல்லாம் பணமாகும் பணம் எதையெல்லாம் செய்யவெல்லதோ அதுவே பணம்.
- வருவாயில் நடப்பு நுகர்விற்கு பயன்படாத ஒரு பகுதி சேமிப்பாகும். அவை எதிர்கால பயன்பாட்டிற்கு ஒதுக்கி வைக்கப்படுகிறது.
- கருப்பு பணம் என்பது நாட்டின் ஒழுங்கு கட்டுப்படுத்துகையில் சட்ட விரோதமாக சம்பாதிக்கும் பணமாகும்.

கலைச்சொற்கள்

தற்செயல்	ஏதேச்சியாக	Coincidence
பண மதிப்பு குறைப்பு	அதிகாரபூர்வமாக பயன்படுத்துவதை நிறுத்துதல்.	Demonitization
இணை பொருளாதாரம்	இரண்டு வெவ்வேறு பகுதிகளை கொண்ட ஒரு பொருளாதார அமைப்பு	Dual Economy
வாங்கும் சக்தி	பணத்தைக் கொண்டு பொருட்களின் வாங்கும் அளவு	Purchasing Power
ஒரு மனதாக முடிவெடுத்தல்	ஒருமித்த குரலாலான நிலை	Unanimity
வரி ஏய்ப்பு	சட்டவிரோதமாக குறைந்த வரி செலுத்துவது	Tax Evasion
மோசம் அடைதல்	படிப்படியாக மோசமாகி வருகின்றன	Deterioration



மதிப்பீடு



I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

- உலோக பணத்திற்காக எந்த உலோகம் பயன்படுத்தப்பட்டன.
 அ) தங்கம் ஆ) வெள்ளி
 இ) வெண்கலம் ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்
- காகித பணத்தை அறிமுகப்படுத்தியது யார்?
 அ) பிரிட்டிஸ் ஆ) துருக்கியர்
 இ) முகலாய பேரரசு ஈ) மெளரியர்கள்
- பணத்தின் மதிப்பு
 அ) அக பணமதிப்பு ஆ) புற பண மதிப்பு
 இ) அ மற்றும் ஆ ஈ) எதுவுமில்லை

4. வங்கி பணம் என்பது எது?

- அ) காசோலை
- ஆ) வரைவு
- இ) கடன் மற்றும் பற்று அட்டைகள்
- ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்
5. தவறான ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
 முதலீட்டுக் கருவி போன்றவைகள்
- அ) பங்கு வர்த்தகம்(ஆ) பத்திரங்கள்
- இ) பரஸ்பர நிதி ஈ) வரி செலுத்துவது
6. பணவியல் மற்றும் நிதித்தகவல் சேகரிப்பு மற்றும் வெளியீட்டுக்கு பொறுப்பானவர் யார்?
 அ) நிதிக்குழு
 ஆ) நிதியமைச்சகம்
 இ) இந்திய ரிசர்வ் வங்கி
 ஈ) இந்திய தணிக்கை மற்றும் தலைமை கணக்காயர் அலுவலர்



II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

- நிகழ்நிலை வங்கியை _____ என்று அழைக்கலாம்.
- பணம் எதையெல்லாம் செய்யவெல்லதோ அதுவே _____.
- வங்கி என்ற சொல் _____ வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டது.
- பணத்தின் மதிப்பு என்பது பணத்தால் _____.
- இந்திய வங்கியியல் கட்டுப்பாட்டுச் சட்டம் _____.

III பொருத்துக

1.	பண்டமாற்று முறை	வரி ஏமாற்றுபவர்கள்
2.	இந்திய ரிசர்வ் வங்கி சட்டம்	மின்னணு பணம்
3.	மின் – பணம்	நுகர்வு தவிர்த்த வருமானம்
4.	சேமிப்பு	பண் டங் க ஞ கு ப ண் டங் க ள் பரிமாற்றம்
5.	கருப்பு பணம்	1935

IV கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு ஒரிரு வார்த்தையில் விடையளி

- 'பணம்' என்ற வார்த்தை எதன் மூலம் பெறப்பட்டது?
- குறுகிய கால மற்றும் நீண்ட கால கடன்கள் எந்த வங்கி வழங்குகிறது?

V சரியான கூற்றை தேர்ந்தெடுக்கவும்

- பண்டமாற்று முறையில் பல குறைபாடுகளாவன
 - இருமுகத்தேவை பொருத்தமின்மை
 - செல்வத்தை சேமிக்க சிரமமில்லை
 - பொதுவான மதிப்பின் அளவுகோல்
 - பொருட்களின் பகுபடாமை
- அ) | மற்றும் | சரி
- ஆ) | மற்றும் | சரி
- இ) |, | மற்றும் | சரி
- ஏ) மேற்கூறிய அனைத்தும்

VI. தவறான ஒன்றினைகண் டுபிடிக்க

- பரிமாற்றத்திற்கு பணத்தின் சமீபத்திய வடிவங்கள்
 - பற்று அட்டை
 - பண்டமாற்று முறை
 - கடன் அட்டை
 - நிகழ்நிலை வங்கி
- பொருளாதாரத்தில் இருப்புப் பணத்தின் விளைவுகள்
 - இரட்டை பொருளாதாரம்
 - சமத்துவம் வலுவிழுத்தல்
 - உற்பத்தியில் விளைவுகள் இல்லை
 - ஆடம்பர நுகர்வுச் செலவு

VII கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு குறுகிய விடையளி.

- பண்டமாற்று முறை என்றால் என்ன?
- அண்மை கால பணத்தின் வடிவங்கள் யாவை?
- மின் – வங்கி மற்றும் மின் – பணம் – சிறு குறிப்பு வரைக.
- உங்கள் வாழ்க்கையில் பணத்தின் அத்தியாவசியங்கள் யாவை?
- பணத்தின் மதிப்பு என்றால் என்ன?
- வணிக வங்கி என்றால் என்ன? மற்றும் வைப்புகளின் வகைகள் யாவை?
- சேமிப்பு மற்றும் முதலீடு என்றால் என்ன?
- கருப்பு பணம் என்பதன் பொருள் என்ன?
- பொருளாதாரத்தில் கருப்பு பணத்தின் விளைவுகள் யாவை?

VIII கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு விரிவான விடையளி

- பண்டமாற்று முறையிலுள்ள தீமைகள் யாவை?
- பணத்தின் பரிணாம வளர்ச்சி பற்றி எழுதுக.
- பணத்தின் பணிகள் யாவை? அவற்றை விளக்குக.
- வங்கி வைப்புகளின் வகைகளை விவரி.
- சேமிப்பு மற்றும் முதலீடுகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?
- பொருளாதாரத்தில் கருப்பு பணத்தின் விளைவுகள் யாவை?



IX செய்முறைகள் மற்றும் செயல்பாடுகள்

1. மாணவர்கள் இந்தியா மற்றும் மற்ற நாடுகளின் புதிய மற்றும் பழைய நாணயங்களின் மாதிரிகளைக் கொண்ட அட்டவணையை தயாரிக்க கூறுகல்.
2. உங்கள் அருகாமையிலுள்ள தபால் நிலையத்திற்கு சென்று இந்தியாவில் நடைமுறையிலுள்ள சேமிப்பு திட்டத்தைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுங்கள், மற்றும் ஆசிரியர்கள் மாணவர்களுடன் சேமிப்பு திட்டத்தைப் பற்றி கலந்துரையாடல்.

X வாழ்வியல் திறன்

1. பணத்தின் மதிப்பை அறிந்து கொள்ள மாணவர்கள் தங்கள் வகுப்பறையை கடை அல்லது அங்காடி போன்று அமைத்தல்.

2. மாணவர்களை கடையிலிருந்து சில பொருட்களை வாங்குமாறு கூறுகல் சந்தை செயல்களை மேற்கொள்ளுதல்.
3. ஆசிரியர் மற்றும் மாணவர்கள் பணத்தின் மதிப்பைப்பற்றி கலந்துரையாடல்..



பார்வை நால்கள்

- *Jhingan - Monetary Economics*
- *Jagdish Handa - Monetary economics*
- *Wynne A. H. Godley - Monetary economics*



இணைய தள வளங்கள்

- www.investopedia.com
- www.vikaspedia.com
- www.coinsindia.com



இணைய செயல்பாடு

அலகு 1. பணம், சேமிப்புகள் மற்றும் முதலீடுகள்

படிநிலைகள்

- படி 1: கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக் குறியீட்டைப்பயன்படுத்தி இச்செயல்பாட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.
- படி 2: நாணய மதிப்பு மாற்றிக்குச் (Currency converter) செல்க.
- படி 3: கீழ் தோன்றும் பட்டியல் பெட்டியிலிருந்து (Drop down menu) நாணயமாற்று விகிதம் காண விரும்பும் இரண்டு நாடுகளின் பெயர்களைத் தேர்வு செய்க. (Ex. India–America)

உரலி

<https://fx-rate.net/>



B357_8_SOCIAL_TM



சமூக அறிவியல் – எட்டாம் வகுப்பு

ஆலோசனையாளர்கள், பாட வல்லுநர்கள், மேலாய்வாளர்கள் மற்றும் பாடநால் ஆசிரியர்கள் குழுவினர்

வரலாறு

பாடவல்லுநர்கள் &

மேலாய்வாளர்கள்

முனைவர் அ. தென்னரசு

இணைப் போசிரியர் & துறைத் தலைவர்
அரசு கலைக் கல்லூரி, சேலம்

முனைவர் கோ. ஜெயக்குமார்
இணைப் போசிரியர்
வழியார் ஈ.வேறா, கல்லூரி
திருச்சிராப்பள்ளி

முனைவர் ஜெ. முருகன்

உதவிப் போசிரியர்
அரிஞர் அண்ணா அரசு கலைக் கல்லூரி
ஆத்தார், சேலம்

பாடநால் ஆசிரியர்கள்

க. வேலு
பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு மகளிர் மேல்நிலைப் பள்ளி
தலைவரவுகல், சேலம்

அ. ஜாபர் அவி

முதுகலை ஆசிரியர்
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி
சிரிப்படி, சேலம்

ச. கோமதிமாணிக்கம்
பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி
பழைய பெருங்களத்தார், சென்னை

க. கார்த்திகேயன்
முதுகலை ஆசிரியர்
கே.ஏ. நார்சியர் அரசு ஆண்கள்
மேல்நிலைப் பள்ளி
கொங்கணாபுரம், சேலம்

ஜா. வட்கிளா

முதுகலை ஆசிரியர்
பாத்திமா மகளிர் மேல்நிலைப் பள்ளி
ஓமலூர், சேலம்

கை. செல்வகுமார்

பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி
குண்ணாத்தார், திருவண்ணாமலை

இரா. இரமாகுமாரி

பட்டாரி ஆசிரியர்
ஹோவி ஏஞ்சில் மகளிர் மெட்டிக்
மேல்நிலைப் பள்ளி, அழகாபுரம், சேலம்

பா. வதா

பட்டாரி ஆசிரியர்
ஹோவி ஏஞ்சில் மகளிர் மெட்டிக்
மேல்நிலைப் பள்ளி, அழகாபுரம், சேலம்

வெ. உதாமகேஸ்வரி

முதுகலை ஆசிரியர்
எம்.என்.எஸ். அரசு மகளிர் மேல்நிலைப்
பள்ளி, ஆட்டையாப்படி, சேலம்

க. சாரதா

முதுகலை ஆசிரியர்
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி
அழகப்பம்பாளையம் புதுர், சேலம்

மொழிபெயர்ப்பாளர்கள்

ஸ. செல்குமார்
பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு மகளிர் மேல்நிலைப் பள்ளி
ஆத்தார், சேலம்

கே.எஸ். சுப்ரமணியன்

பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி
காட்டுக்கோட்டை, சேலம்

மொழிபெயர்ப்பாளர்கள்

இரா. எழில்மோகன்
பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு மகளிர் உயர்நிலைப் பள்ளி
ஏத்தாபுர், சேலம்

வ. இராமிக்குமார்

பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு மேனிலைப் பள்ளி
தாண்டவராயறு, சேலம்

சி. ஜயந்துகரை

பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி
டி.பெருமாபாளையம், சேலம்

புவியியல்

பாடவல்லுநர்கள் &

மேலாய்வாளர்கள்

வி. துமிழராசன்

இணைப் போசிரியர்
அரசு கலைக் கல்லூரி, கரூர்

முனைவர் ப. அருந்

இணைப் போசிரியர்
அரசு கலைக் கல்லூரி, சேலம்

அ. இராஜா

இணைப் போசிரியர் & துறைத் தலைவர்
அரசு கலைக் கல்லூரி, சேலம்

பாடநால் ஆசிரியர்கள்

முனைவர் கு. ருத்ரவேல் மூர்த்தி

கெளரவ விரிவுரையாளர்
அரிஞர் அண்ணா அரசு கலைக் கல்லூரி
நாமக்கல்

த. முருஜனனி

முதுகலை ஆசிரியர்
அரசு ஆண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி
பாபிள்ளைப் பள்ளி

முனைவர் ச. செந்தில் குமார்

கெளரவ விரிவுரையாளர்
அரிஞர் அண்ணா அரசு கலைக் கல்லூரி
நாமக்கல்

த. முருஜனனி

முதுகலை ஆசிரியர்
அரசு ஆண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி
பாபிள்ளைப் பள்ளி

சி. வேலமுருகன்

பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி
வெள்ளூர், சேலம்

க. அப்யாதுரை

முதுகலை ஆசிரியர்
அரசு ஆண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி
மேச்சேரி, சேலம்

து. வாணி

முதுகலை ஆசிரியர்
மால்கோ வித்யாலயமா மெட்ரிக்
மேல்நிலைப் பள்ளி

ஷ. வாணி

முதுகலை ஆசிரியர்
மால்கோ வித்யாலயமா மெட்ரிக்
மேல்நிலைப் பள்ளி

க. அப்யாதுரை

முதுகலை ஆசிரியர்
அரசு ஆண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி
தும்பட்டி, சேலம்

பி. முனிராஜா

பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி
குடாபுரம், கிருஷ்ணகிரி

சி. சங்கர்

பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி
காட்டுக்கோட்டை, சேலம்

மொழிபெயர்ப்பாளர்கள்

கே. கோ. ஜோதி
பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி

க. கோ. ஜோதி
பட்டாரி ஆசிரியர்
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி

குடிமையியல்

பாடவல்லுநர்கள் & மேலாய்வாளர்கள்

முனைவர் எம். கலைப்பருமான்
மேனாள் இணைப் போசிரியர் &

துறைத் தலைவர்
அரசின் அறிவியல் துறைத் தலைவர்
மாநிலக் கல்வியியல் ஆரங்கசி மற்றும்
பயிற்சி நிறுவனம், சென்னை

ஆலோசனையாளர்கள்
மற்றும் பாடவல்லுநர்கள்

முனைவர் பொன். குமார்

இணை இயக்குநர் (பாத்தித்தடம்)
மாநிலக் கல்வியியல் ஆரங்கசி மற்றும்
பயிற்சி நிறுவனம், சென்னை

த. சீனிவாசன்

முதல்வர்
மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும்
பயிற்சி நிறுவனம், சிருஷ்ணகிரி

பாட ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

ப. சௌஷ்ட

முதுகலை ஆசிரியர்
அரசு மகளிர் மேல்நிலைப் பள்ளி
ஆத்தார், சேலம்

முனைவர். கோ. விருதாசாரணி

முதுகலை விரிவுரையாளர்
மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும்
பயிற்சி நிறுவனம், சிருஷ்ணகிரி

விரைவுக்குறியீடு

மேலாண்மைக் குழு

இரா. ஜெகநாதன்,
இநி.ஆ., ஊ. ஒருநி.பள்ளி, கணேசபுரம்,
திருவண்ணாமலை.

கூ. ஆல்ப்ர்ட் வளவன் பாபு,
அ.உ.நி.பள்ளி, புரங்குடி, இராமநாதபுரம்.
வ.பத்மாவதி, ப.ஆ.,
அ.உ.நி.பள்ளி, வெற்றியூர், அரியலூர்.

ICT ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

து. நாகராஜ்

அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி

ராப்பூல், புதுக்கோட்டை

எஸ். சேரந்திரன்

அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி
மாதவளாயம், கண்ணியாகுமரி

கலை மற்றும் வடிவமைப்பு குழு

வியயம்

இரா. முத்துக்குமார்

வே. வினோத் குமார்

பக்க வடிவமைப்பு

காமாட்சி பாலன் ஆறுமுகம்

ச. அசோக் குமார்

ஆர். பாலசுப்ரமணி

சி. பிரசாந்த்

ஸ. ஸ்ரீதியாகு ஸ்டெபன்

வே. முருக்குமார்

அ. அடிசன் ராஜ்

In-House - QC

ப. அருண் காமராஜ்

கி. ஜெரால்டு விள்சன்

அட்டை வடிவமைப்பு

கத்திர் ஆறுமுகம்

ஒருங்கிணைப்பு

ரமேஷ் முனிசாமி



குறிப்பு