தமிழ்நாடு அரசு

ஒன்பதாம் வகுப்பு

முதல் பருவம்

தொகுதி 3

அறிவியல்

சமூக அறிவியல்

விற்பனைக்கு அன்று

தீண்டாமை மனிதநேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

தமிழ்நாடு அரசு
இலவசப் பாடநூல் வழங்கும்
திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

© தமிழ்நாடு அரசு
முதல் பதிப்பு - 2013
திருத்திய பதிப்பு - 2014, 2015, 2016, 2017
(பொதுப் பாடத்திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்ட முப்பருவ நூல்)

பாடநூல் உருவாக்கமும் தொகுப்பும்
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்
கல்லூரிச் சாலை, சென்னை – 600 006.

நூல் அச்சாக்கம்
தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும் கல்வியியல் பணிகள் கழகம்
கல்லூரிச் சாலை, சென்னை – 600 006.

இந்நூல் 80 ஜி. எஸ். எம். மேப்லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது

விலை : ரூ.

வெப் ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர் :

பாடநூல் வலைதளம்
www.textbooksonline.tn.nic.in

பொருளடக்கம்

அலகு எண்	தலைப்பு	பக்க எண்
	அறிவியல்	(1 – 135)
	உயிரியல்	
1.	விலங்குலகம்	3
2.	செல்கள்	23
	வேதியியல்	
3.	நம்மைச் சூழ்ந்துள்ள பருப்பொருள்கள் தூய்மையானவையா ?	41
4.	அணு அமைப்பு	61
	இயற்பியல்	
5.	அளவீடுகளும் அளவிடும் கருவிகளும்	79
6.	இயக்கம்	98
7.	திரவங்கள்	114
	செய்முறைகள்	126

பொருளடக்கம்

அலகு எண்	தலைப்பு	பக்க எண்
	சமூக அறிவியல்	(136 – 260)
	வரலாறு	
1.	பண்டைய நாகரிகங்கள்	137
2.	கி.மு. 6 ஆம் நூற்றாண்டின் விழிப்புணர்வு இயக்கங்கள்	157
3.	இடைக்காலம்	167
	புவியியல்	
1.	தமிழ்நாடு	179
2.	தமிழ்நாட்டின் இயற்கை அமைப்பு	186
3.	தமிழ்நாட்டின் காலநிலை	194
4.	தமிழ்நாட்டின் வளங்கள்	207
5.	தமிழ்நாடு – வேளாண்மை	225
	குடிமையியல்	
1.	மத்திய அரசு	240
	பொருளியல்	
1.	தேவையும் அளிப்பும்	256

அறிவியல்

ஒன்பதாம் வகுப்பு

முதல் பருவம்

ஆசிரியருக்கு....

அறிவியல் புத்தகத்தின் இத்திருத்திய பதிப்பை வெளியிடும் இத்தருணத்தில் எதிர்முனையிலிருந்து சிறப்பான ஊக்கத்தினையும், ஆதரவையும் நல்கி வரும் கற்போர், கற்பிப்போர் சமூகத்தோருக்கு எங்கள் நெஞ்சார்ந்த நன்றிகளைப் பதிவு செய்கிறோம்.

உலகின் மூலைமுடுக்குகளில் எல்லாம் புதுப்புதுக் கண்டுபிடிப்புகளும், ஆய்வுகளும் மேற்கொண்டு வருவதால், அறிவியலைப் பொருத்தவரையில், அதன் அடிப்படைக் கொள்கைகளும், கோட்பாடுகளும் எந்த ஓர் இறுதியான வரையறைக்கும் உட்படாது, காலந்தோறும் மாறிக்கொண்டே இருத்தல் கண்கூடு. அறிவியல் உண்மைகளையும், கருத்துக்களையும் அவற்றின் சாரத்தையும் சிறிதும் பிசகாமல் உரிய படங்களுடன் அளித்திட முயன்றுள்ளோம்.

அறிவியல் கருத்துக்களைக் கற்பிப்பதில் செய்து கற்றல் முறை ஓர் அடிப்படைக்கூறாக அனைவராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. பாடங்களில் இடம்பெற்றுள்ள செயல்பாடுகள் வாயிலாக, அந்தந்தப் பாடக்கருத்துக்களை மட்டும் கற்றுக்கொள்ளவோ, சரிபார்க்கவோ மாணாக்கரின் கவனத்தைக் குவிக்கச் செய்வதற்கு மாறாகச் செயல்பாடுகளைச் செய்யும்போது, அவற்றால் கண்டறியப்படும் முடிவு என்பது அடுத்ததோர் சோதனை மேற்கொள்வதற்கு இடமளிப்பதாக இருத்தல் வேண்டும். பயன்படுத்தும் பொருள்கள் விலைமலிவாகவும், தத்தம் இருப்பிடங்களுக்கு அருகே எளிதில் கிடைக்க வேண்டும் என்பதும் கருத்தில் இருத்தப்பட்டு, செயல்பாடுகளும் ஆய்வுகளும் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. செயல்பாடுகள் மேற்கொள்வதை நெறிப்படுத்த, அவை மூன்று பிரிவுகளாக்கப்பட்டுள்ளன.

- ☞ நானே செய்கிறேன் – மாணவர் ஒவ்வொருவரும் சுயமாக மேற்கொள்வன.
- ☞ நாங்களே செய்கிறோம் – மாணவர் குழுக்களாகப் பிரிந்து மேற்கொள்வன.
- ☞ உற்றுநோக்கி அறிவோம் – ஆசிரியரால் செய்துகாட்டத் தக்கன.

மூன்றாவது பிரிவு செயல்பாடுகள், மேற்கொள்வதில் சற்றே கடினமான அல்லது மின்சாரம், அபாயகரமான வேதிப்பொருள்கள் தொடர்பானவையாக இருக்கும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம் தலைப்பில் உள்ள, பாடம் சார்ந்த வியப்பூட்டும் உண்மைகள்/செய்திகள் வெறும் தகவல்களே அன்றித் தேர்வுக் கண்ணோட்டத்தில் மாணாக்கரை அச்செய்திகள் சார்ந்து சோதித்தல் கூடாது.

மதிப்பீடு என்பது கற்றலுக்கான மற்றொரு தளம் என்ற வேறுபட்ட கோணத்தில் அணுகப்பட்டுள்ளது. புரிந்துகொள்ளுதலை முதன்மைப்படுத்துவதினால், உருப்போடுதல் எனும் வழக்கத்தை முற்றிலுமாக வேரறுக்க முனைப்புக் காட்டப்பட்டுள்ளது. கற்றறிந்தவற்றை அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் திறன், சிக்கலைத் தீர்க்கும் திறன், பகுத்தாயும் சிந்தனை போன்றவற்றை ஊக்கப்படுத்த வேண்டும். ஒரு வினாவிற்கு ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட விடைகளை மாணாக்கர் தரும் வாய்ப்பு இருக்குமானால், அத்தகு முயற்சிகள் எப்போதும் பாராட்டப்படவேண்டும்.

மேலும் அறிய புத்தகங்களும், இணையதள முகவரிகளும், பாடங்களின் இறுதியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. உங்களிடமிருந்து ஆக்கப்பூர்வமான கருத்துக்களும், விமர்சனங்களும் வரவேற்கப்படுகின்றன. தகுதியான விமர்சனங்கள் கருத்தில் கொள்ளப்பட்டு, உட்படுத்தப்படும்.

– ஆசிரியர் குழு

sciencetextbook@gmail.com

அலகு 1

விலங்குலகம்

* அறிமுகம்
* முதுகெலும்பற்றவை
* முதுகெலும்புள்ளவை
* விலங்குகளில் பல்வேறு வகையான இனப்பெருக்க முறைகள்
* கருவுறுதல்
* குட்டி போடும் விலங்குகள்
* முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரிப்பவை
* இளம் உயிரி முதிர் உயிரியாக மாறுதல்

விலங்குலகம்

கோடான கோடி வகை உயிரினங்கள் நாம் வாழும் இப்புவியில் நம்மைச் சுற்றியும் சார்ந்தும் வாழ்கின்றன. அவ்வுயிரிங்களின் பெயர்களை நம்மால் நினைவில் வைத்துக் கொள்ள முடியுமா? அனைத்து உயிரினங்களையும் அர்த்தமுள்ள வகைகளாகப் பிரித்து நாம் நினைவில் வைத்துக்கொள்ள உயிரியல் வல்லுநர்கள் நமக்கு உதவியுள்ளனர்.

உயிரினத் தொகுப்புகளிடையே உள்ள ஒற்றுமை, வேற்றுமை பண்புகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துதலை நீங்கள் கற்று அறிந்துள்ளீர்கள். இப் பாடப்பிரிவை டாக்ஸானமி (taxonomy) என்று அழைப்பார்கள். இச்சொல்லில் வரும் 'டாக்ஸிஸ்' (taxis) என்ற கிரேக்க வார்த்தைக்கு வரிசைப்படுத்துதல் என்றும் 'நோமியா' (nomia) என்ற சொல்லுக்கு 'முறை' என்று பொருள்.

வகைப்பாட்டியல் என்பது உயிரியலின் ஒரு பிரிவு ஆகும். வகைப்பாட்டியலில் உயிரினங்களை இனங்கண்டறிதல், விவரித்தல், பெயரிடுதல், வகைப்படுத்துதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.

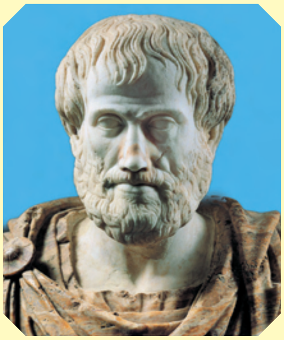
சுவீடன் நாட்டைச் சார்ந்த தாவரவியல் அறிஞர் கரோலஸ் லின்னேயஸ் (1707–1778) வகைப்பாட்டியலின் பல்வேறு படிநிலைகளை உருவாக்கினார். வகைப்பாட்டியலின் படிநிலைகள் உயிரினங்களுக்கிடையே உள்ள ஒற்றுமைகளின் அடிப்படையில் அவற்றை வரிசைப்படுத்த உதவுகிறது. லின்னேயஸ் தனது புத்தகமான சிஸ்டெமா நேச்சுரே (Systema Naturae) என்ற புத்தகத்தில் அவர் கண்டறிந்த உயிரினங்களைப் பல குழுக்களாகப் பிரித்து வரிசைப்படுத்தினார். நாம் உயிரினங்களைப் பெயரிடுவதற்கும், வகைப்படுத்துவதற்கும், ஒப்பீடு செய்வதற்கும் லின்னேயஸ் வகைப்பாட்டியல் முறையையே தற்போது பயன்படுத்துகிறோம். வகைப்பாட்டியலின் மிகப்பெரிய படிநிலை உலகமாகும். அதன் கீழ்ப் பல துணை அலகுகள் பல்வேறு படிநிலைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

வகைப்பாட்டியலின் பல்வேறு படிநிலைகள் உலகம், தொகுதி, வகுப்பு, துறை, குடும்பம், பேரினம், சிற்றினம் ஆகும். இந்த புவிப்பரப்பில் உள்ள அனைத்து உயிரினங்களும் இந்த வகைப்பாட்டுப் படிநிலைகளின் இறங்கு வரிசை அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

உயிரினங்கள், அவற்றின் பொதுவான பண்புகளின் அடிப்படையில் சிறுசிறு குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு குழுமத்திலுள்ள உயிரினங்களும் அவற்றிற்கு முந்தைய குழும உயிரினங்களிலிருந்து தோன்றியிருக்கக் கூடும். வகைப்படுத்துதலில் கீழ்நிலை அலகு சிற்றினமாகும்.

சில பொதுவான பண்புகளின் அடிப்படையில் அல்லது படிநிலைகளில் உயிரினங்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை பின்வருமாறு:

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்



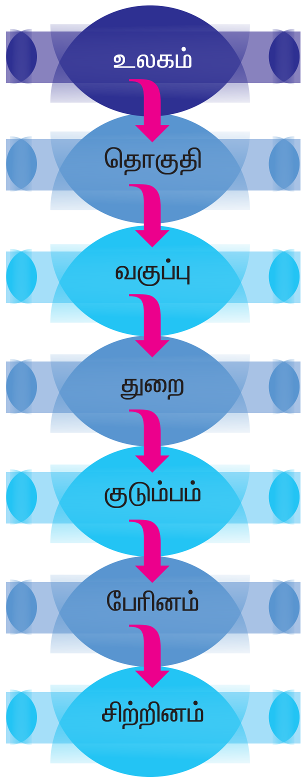
விலங்குகளை அவற்றின் பொதுமைத் தன்மை, வேறுபாடு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் முதன் முதலில் வகைப்படுத்தியவர் விலங்கியலின் தந்தையான அரிஸ்டாட்டில் ஆவார். (384–322 கி. மு.)

கரோலஸ் லின்னேயஸ் என்னும் ஸ்வீடன் நாட்டுத் தாவரவியல் அறிஞர் தற்கால வகைப்பாட்டியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுகிறார். (1707-1778)

செயல் 1.1 நானே செய்கிறேன்

படத்தை உற்றுநோக்கினேன். மூன்று காரணங்களின் அடிப்படையில் படத்திலுள்ள நாற்காலி மேசை அல்ல என வகைப்படுத்தினேன்.

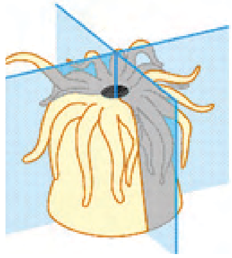
வகைப்பாட்டியலின் படிநிலைகள்

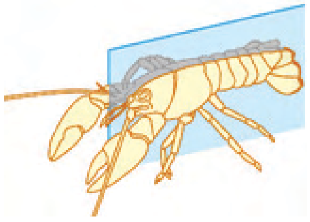


வகைப்பாட்டின் அடிப்படை அலகுகள்:

1. **அமைப்பு நிலை:** விலங்கினங்கள் செல்களின் எண்ணிக்கையைப் பொருத்து ஒரு செல் உயிரி, பலசெல் உயிரி என இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

2. **சமச்சீர்த் தன்மை:** ஓர் உயிரினத்தின் அமைப்பு, வடிவம், உயிரினத்தின் மைய அச்சைச் சுற்றி அமைந்துள்ள உடல் உறுப்புகளின் அமைப்பு சமச்சீர்த் தன்மையை உற்றுநோக்கின், அவ்வுயிரியின் மைய அச்சு வழியாகச் செலுத்தப்படுகின்ற எந்த ஒரு பிளவும் உயிரியை இருசமக்கூறுகளாகப் பிரிக்குமானால் அத்தகைய சமச்சீர்த் தன்மை ஆரச்சமச்சீர் எனப்படும். எ.கா. ஹைட்ரா

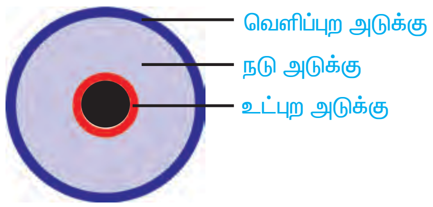

ஆரச்சமச்சீர்


இருபக்க சமச்சீர்

மண்புழு, லொபஸ்டர் போன்ற உயிரினங்கள் இருபக்க சமச்சீர்த் தன்மைக் கொண்டுள்ளன. உயிரினத்தின் மைய அச்சு வழியாக செலுத்தப்படுகின்ற நேர்க்கோட்டுப் பிளவு மட்டுமே உயிரியை வலது, இடது என இரு சமபாகங்களாகப் பிரிக்கிறது. இது இருபக்கச் சமச்சீர் எனப்படும்.

அமீபா ஓர் ஒழுங்கற்ற வடிவமுடையது. இவை சமச்சீர்த் தன்மை அற்ற உயிரினங்கள் ஆகும். ஏனெனில் மைய அச்சு வழியாகச் செல்லுகின்ற எந்த ஒரு பிளவும் இரு சம பாகங்களாக இவற்றின் உடலைப் பிரிப்பதில்லை.

3. **கருநிலை அடுக்குகள்:** கருநிலை வளர்ச்சியின் போது உருவாகும் செல்களின் கூட்டமைப்பே கருநிலை அடுக்குகள் எனப்படும். கரு முதிர்ச்சி அடையும்போது, இந்த அடுக்குகள் வெவ்வேறு உறுப்புகளாக மாறுகின்றன. ஓர் உயிரினத்தில் இரு அடுக்குகள் (வெளிப்புற அடுக்கு, உட்புற அடுக்கு) காணப்படுமானால் அவை ஈரடுக்கு உயிரிகள் ஆகும். உயிரினங்கள் வெளிப்புற அடுக்கு, உட்புற அடுக்கு, நடுப்புற அடுக்கு என மூன்று அடுக்குகளைக் கொண்டிருந்தால் அவை மூவடுக்கு உயிரிகள் எனப்படுகின்றன.

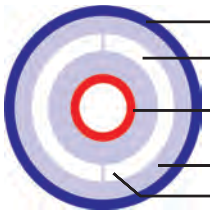


கருவின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

4. **உடற்குழி:** உடற்குழி என்பது உடலுக்குள்ளே உள்ள திரவம் நிரம்பிய குழியாகும். இது செரிமான மண்டலத்தையும் மற்ற உறுப்புகளையும் வெளிப்புறத் தோலிலிருந்து பிரிக்கிறது. ஒரு உண்மையான உடற்குழி உயிரினத்தின் நடு அடுக்கில் காணப்படுகிறது.

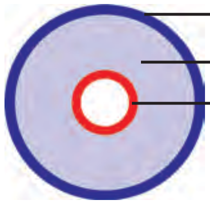
உடற்குழி இயல்பின் அடிப்படையில் விலங்குகளை மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

உண்மையான உடற்குழி உடையவை



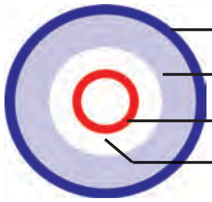
மண்புழு போன்ற உயிரினங்களில் உண்மையான உடற்குழி காணப்படுவதால், இவை உடற்குழி உடையவை எனப்படும்.

உடற்குழியற்றவை



உடற்குழி இல்லாத உயிரினங்கள் உடற்குழியற்ற உயிரினங்கள் எனப்படும். எடுத்துக்காட்டு: நாடாப்புழு.

போலி உடற்குழி உடையவை



உருளைப்புழு போன்ற உயிரினங்களில் உடற்குழியானது, உட்புற அடுக்கிற்கும் நடு அடுக்கிற்கும் இடையே காணப்படுகிறது. இது போலி உடற்குழி என்றும் இத்தகைய உடற்குழி கொண்ட விலங்குகளை போலி உடற்குழி உடையவை என்றும் கூறுகிறோம்.

5. உடல் வெப்பநிலை: உடலின் வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்தும் திறன் அடிப்படையில் விலங்குகளை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். மீன், தவளை போன்ற சில விலங்குகள் தங்கள் உடல் வெப்பநிலையைச் சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலைக்கேற்ப மாற்றிக் கொள்ளும் திறன் உடையவை. இவை குளிர் இரத்த விலங்குகள் எனப்படும். பறவை, மனிதன் போன்ற சில உயிரினங்கள் தங்கள் உடல் வெப்பநிலையைச் சூழ்நிலைகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பொருட்படுத்தாமல் ஒரே நிலையானதும், சுற்றுச்சூழலை விடச் சற்று அதிகமாக உடல் வெப்பத்தையும் கொண்டிருக்கும். இவை வெப்ப இரத்த விலங்குகள் எனப்படும்.

மேற்கூறிய பண்புகளின் அடிப்படையில் சூழ்நிலையியல் அறிஞர் ஆர்.எச் விட்டேக்கர் ஐந்து உலக வகைபாட்டு முறையினை உருவாக்கி அனைத்து உயிரினங்களையும் ஐந்து உலக வகைபாட்டின் கீழ் வகைப்படுத்தினார்.

செல்சுவர் மற்றும் பசும்நிறமிகளற்ற பல செல்களாலான விலங்கினங்களை விலங்குலகத்தில் கீழ்க்காண் தொகுதிகளாக வரிசைப்படுத்தியுள்ளனர்.

தொகுதி 1. துளையுடலிகள் (எ.கா. கடற்பஞ்சு)

தொகுதி 2. குழியுடலிகள் (எ.கா. ஹைட்ரா)

தொகுதி 3. தட்டைப்புழுக்கள் (எ.கா. நாடாப்புழு)

தொகுதி 4. உருளைப்புழுக்கள் (எ.கா. அஸ்காரிஸ்)

தொகுதி 5. வளைதசைப்புழுக்கள் (எ.கா. மண்புழு)

தொகுதி 6. கணுக்காலிகள் (எ.கா. கரப்பான் பூச்சி)

தொகுதி 7. மெல்லுடலிகள் (எ.கா. நத்தை)

தொகுதி 8. முள்தோலிகள் (எ.கா. நட்சத்திர மீன்)

தொகுதி 9. முதுகு நாணுள்ளவை

தொகுதி 1–8 உள்ள விலங்குகள் முதுகெலும்பற்றவை எனப்படும். ஏனெனில் இவ்வகை விலங்குகளில் உட்புற முதுகெலும்புத்தொடர் காணப்படுவதில்லை. தொகுதி 9 முதுகு நாணுள்ளவை. இவை குறிப்பிட்ட வளர்ச்சிக் காலங்களில் முதுகு நாணைக் கொண்டிருக்கின்றன. கரு வளர்ச்சியின் போது முதுகுநாண் வளையும்

ஆர்.எச். விட்டேக்கர் வகைப்பாட்டியல்

உலகம்

- **மோனிரா**
  1. பாக்டீரியா
  2. சைனோ பாக்டீரியா (நீல பசும் பாசி)
- **புரோடிஸ்டா**
  1. ஒரு செல் பாசிகள்
  2. புரோட்டோசோவா
- **பூஞ்சை**
  1. பூஞ்சைகள்
- **தாவரங்கள்**
  1. பல செல் பாசிகள்
  2. பிரையோபைட்டா
  3. டெரிடோபைட்டா
  4. ஜிம்னோஸ்பெர்ம்
  5. ஆஞ்ஜியோஸ்பெர்ம்
- **விலங்குகள்**
  - 1. துளையுடலிகள்
    2. குழியுடலிகள்
    3. தட்டைப்புழுக்கள்
    4. உருளைப்புழுக்கள்
    5. வளைதசைப் புழுக்கள்
    6. கணுக்காலிகள்
    7. மெல்லுடலிகள்
    8. முள்தோலிகள்
  - 1. முதுகு நாணுள்ளவை

தன்மை கொண்ட உருளை வடிவக் குருத்தெலும்புத் திசுவால் ஆன ஓர் அமைப்பு ஆகும். முதுகு நாண் உயிரியின் நடு அச்சாகவும் முக்கிய ஆதாரத் திசுவாகவும் உள்ளது. முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்களில் முதுகு நாணானது முதுகெலும்புத் தொடராக வளர்ச்சியடைகிறது.

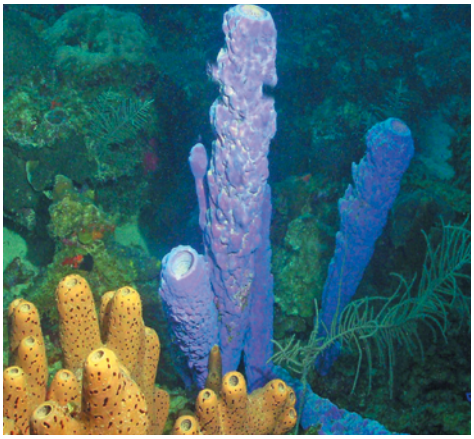
1.1 முதுகு நாணற்றவை:

1. தொகுதி: துளையுடலிகள்

பல செல் உயிரிகளில் துளையுடலிகளே மிகவும் எளியான, வண்ணமிகு உடலமைப்பைக் கொண்டவை. இவை உடலில் துளைகள் பெற்றிருப்பதால், துளையுடலிகள் எனப்படுகிறது. இவற்றிற்கு வாய் இல்லை, இதற்கு மாறாக உடலில் உள்ள நுண்ணிய துளைகள் வழியாக நீரானது உடலினுள் செல்கிறது. இவற்றின் செல்கள் திசு அமைப்பைப் பெறவில்லை. ஆனாலும் நீரில் மிதந்து வரும் பாக்டீரியாக்கள், நுண் உணவுத் துகள்களை உணவாக உட்கொள்கிறது. துளையுடலிகள் கடலுக்கு அடியிலுள்ள பாறைகளில், மெல்லுடலிகளின் ஓடுகளில் ஒட்டி வாழ்கின்றன. இவற்றின் உடல் கால்சியம், சிலிகாவால் ஆன நுண்முட்களால் (spicules) உறுதிப்படுத்தப்படுகிறது. எ.கா. சைகான்.

2. தொகுதி: குழியுடலிகள்

குழியுடலிகள் வண்ணமிகு நீர்வாழ் விலங்குகள் ஆகும். இந்தத் தொகுதி விலங்குகளில் ஒட்டி நிலைத்து வாழ்பவை பாலிப்புகள் என்றும் நீரில் தனித்து நிலையற்று மிதக்கும் தன்மை கொண்ட குழியுடலிகள் மெடுசா என்று அழைக்கப்படுகிறது. குழியுடலிகளின் உடற்சுவர் ஈரடுக்கு கொண்ட ஆரச்சமச்சீரானது. இவற்றிற்குத் தெளிவான பை போன்ற உடற்குழி அல்லது இரைப்பை உடற்குழி


கடற்பஞ்சுகள்

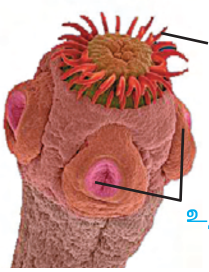
கடல் அனிமோன்கள்

காணப்படுகிறது. இது செரித்தலில் பங்கு பெறுகிறது. இவற்றில் உறுப்பு அமைப்புகள் இல்லை. குழியுடலிகளின் வாயைச் சுற்றி விரல் போன்ற உணர்நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன. இவை இரையைப் பிடிப்பதற்கும் தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளவும் பயன்படுகின்றன. உணர்நீட்சிகள் நெமட்டோசிஸ்டுகள் எனப்படும் கொட்டும் செல்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. இந்தக் கொட்டும் செல்களில் உள்ள நஞ்சு இரையைச் செயலிழக்கச் செய்து, பிடிக்க உதவுகிறது. எ.கா. கடல் அனிமோன்கள், ஹைட்ரா, ஜெல்லி மீன்கள்.

3. தொகுதி: தட்டைப்புழுக்கள்

தட்டைப்புழுக்கள் தட்டையாகவும், இலை போலவும், நாடாவைப் போலவும் வடிவம் கொண்ட உயிரிகள். இவை துளையுடலிகள் குழியுடலிகளின் உடலமைப்பை விடச் சிக்கலான உடலமைப்பு உடையவை. இவற்றின் உடல் இருபக்கச் சமச்சீர்த் தன்மை கொண்டவை. உடற்சுவரானது மூன்று அடிப்படை அடுக்குகளால் உருவாகி இருப்பதால் இவை மூவடுக்கு உயிரிகள். மேலும் உடற்குழியற்றவை. பிளனேரியா தன்னிச்சையாக வாழக் கூடிய தட்டைப்புழுக்கள் ஆகும். பெரும்பாலான தட்டைப்புழுக்கள் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்பவை. எ.கா. நாடாப்புழு. இவ்வினத்தைச் சார்ந்த ஒட்டுண்ணிகளுக்குக் கொக்கிகள், உறிஞ்சிகள் போன்ற துணை உறுப்புகள் விருந்தோம்பியின் உடலில் நிலைத்து இருக்க உதவுகின்றன.

பிளனேரியா



நாடாப்புழு

4. தொகுதி: உருளைப்புழுக்கள்

இந்தத் தொகுதியைச் சேர்ந்த விலங்கினங்கள் உருளைப் புழுக்கள் எனப்படும். இவற்றின் உடலானது உருளை வடிவமான கண்டங்களற்ற, கியூட்டிகிள் என்னும் தடித்த தற்காப்பு உறையினால் சூழப்பட்டிருக்கும். இவை இருபக்க சமச்சீர் கொண்ட மூவடுக்கு உயிரிகள். இவை போலி உடற்குழி கொண்ட விலங்குகளாகும். உடற்குழி திரவமானது நடுப்புற அடுக்கிற்கும் உள்ளுறுப்புகளுக்கும் இடையே காணப்படுகிறது. பெரும்பாலான உருளைப்புழுக்கள் தனித்து வாழ்பவை. அவற்றில் சில ஒட்டுண்ணிகளாகவும் நோய் உண்டாக்கும் தன்மை கொண்டவையாகவும் காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, பைலேரியல் புழுக்கள் அபாயகரமான யானைக்கால் நோயினை உண்டாக்குவதாகவும் கொக்கிப் புழுக்கள் மனிதக் குடலில் ஒட்டுண்ணிகளாகவும் காணப்படுகிறது.

உருளைப்புழு

5. தொகுதி: வளைதசைப் புழுக்கள்

புழுக்கள் அனைத்தும் இத்தொகுதியைச் சேர்ந்த விலங்கினங்கள் ஆகும். இவற்றின் உடல் அமைப்பு நீண்ட உருளை வடிவமுடன் மேலும் பல கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒத்த உறுப்பு அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. இதற்கு மெட்டாமெரிசம் என்று பெயர். இப் புழுக்கள் சீட்டா எனப்படும் நுண்முட்களால் இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது. இவற்றின் உடல் இருபக்கச் சமச்சீர்த்தன்மையைக்

மண்புழு

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

மண்புழுவை ‘உழவனின் நண்பன்’ என்று அழைப்பது ஏன்? மண்புழு மண்வளத்தை அதிகரிக்க முக்கிய பங்காற்றுகிறது. இது உழுதல் மூலம் மண்ணிலுள்ள அங்ககப் பொருள்கள் மறு சுழற்சி செய்யப்பட்டு தாவர வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது. மண்புழுவின் மேலும் கீழுமான நகர்வினால் மண்துகள்கள் இறுக்கம் குறைந்து கலக்கப்பட்டு காற்றோட்டம் உடையதாக மாறுகின்றன.

கொண்டது. உடற்சுவர் மூவடுக்குகளால் ஆனது. இவற்றின் உடலில் உண்மையான உடற்குழி காணப்படுகிறது. மண்புழு, அட்டை போன்ற உயிரிகள் வளைத்தசைப்புழுக்களுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

6. தொகுதி: கணுக்காலிகள்

விலங்கு உலகத்தில் மிகப்பெரிய தொகுதி கணுக்காலிகள் ஆகும். இவை கிரஸ்டேஷயன்கள் (எ.கா. நண்டுகள், இறால்கள்), பூச்சிகள் (எ.கா. பட்டாம் பூச்சிகள், கரப்பான் பூச்சிகள்), அரக்கினிடுகள் (எ.கா. சிலந்திகள், தேள்கள்), மிரியபோர்டுகள் (எ.கா. பூரான்கள், மரவட்டைகள்).

ஆர்த்ரோபோடா என்ற சொல்லுக்கு இணைக்கப்பட்ட கால்கள் என்று பொருள்.

கணுக்காலிகள் இணைக்கப்பட்ட கால் அமைப்பைக் கொண்டவை. இவை இணைக்கப்பட்ட கணுக்கால்களைக் கொண்டு நகர்தல், உண்ணுதல், உணர்தல் ஆகியவற்றை மேற்கொள்கிறது. இவற்றின் உடல் தலை, மார்பு, வயிறு எனக் கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு உள்ளது. இவற்றின் உடல்பகுதி கைட்டின் என்ற பொருளால் ஆன உறுதியான, கடினமான புறச்சட்டகத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது. அனைத்து உடற்கண்டங்களும் அசையும்படி இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் இயக்கத்திற்கு உதவுகிறது. கணுக்காலிகள் இருபக்க சமச்சீர்த் தன்மை கொண்டவை. இவை திறந்தநிலை இரத்த ஓட்டத்தைக் கொண்டவை. இரத்த நாளங்கள் அற்றவை. உடற்குழி திரவமானது அனைத்து உறுப்புகளையும் சூழ்ந்து சுழல்கிறது.

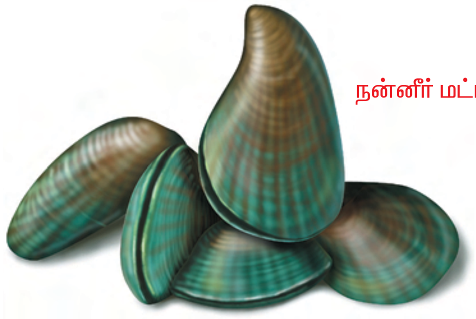
வண்ணத்துப் பூச்சி

பூச்சிகள் மட்டுமே முதுகெலும்பற்ற விலங்குகளில் இறக்கைகளைக் கொண்டுள்ளன

தேள்

7. தொகுதி: மெல்லுடலிகள்

நாம் காணும் முதுகெலும்பற்ற உயிரினங்களில் பெரும்பாலானவை மெல்லுடலிகளும், கணுக்காலிகளுமே ஆகும். நத்தை, ஓடற்ற மெல்லுடலி (slug), மட்டி, முத்து சிப்பி, கணவாய் (squid) ஆக்டோபஸ் போன்ற உயிரினங்களின் உடலை உற்றுநோக்கும்போது, பலவிதமான வடிவங்களைக் காண முடிகிறது. ஆனால் அவை பொதுவான உடல் பண்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. இவற்றின் உடல்கள் மிருதுவான, கண்டங்களற்று, நீட்சிகளற்று மெல்லியத் தசையால் ஆன மேன்டில் என்ற அமைப்பால் சூழப்பட்டுள்ளன. இம்மேண்டில் கால்சியம் கார்பனேட்டால் ஆன கடினமான ஓட்டினைச் சுரந்து உடலைப் பாதுகாக்கிறது. பெரும்பாலான மெல்லுடலிகள் தசையாலான கால்கள் மூலம் இடம்பெயர்கின்றன. மேலும் சில ஸ்லக் (slug) போன்ற மெல்லுடலிகளில் ஓடுகள் காணப்படுவதில்லை.



நன்னீர் மட்டிகள்

செயல் 1.2 **நானே செய்கிறேன்**

ஹைட்ரா ஒன்றின் நிரந்தர நழுவத்தை நுண்ணோக்கி மூலம் உற்றுநோக்கி அதன் படத்தினை வரைந்தேன். ஹைட்ராவின் படத்துடன் ஒப்பிட்டு பாகங்கள் குறிக்கவும். வாய் உள்ள இடத்தைக் கண்டறிந்தேன். உணர்நீட்சிகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பிட்டேன்.

அறிவியல்

8. தொகுதி: முள்தோலிகள்

நட்சத்திர மீன்கள், கடல் அர்ச்சின்கள் கடல் வெள்ளரிகள், கடல் அல்லிகள் ஆகியன முள்தோலிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

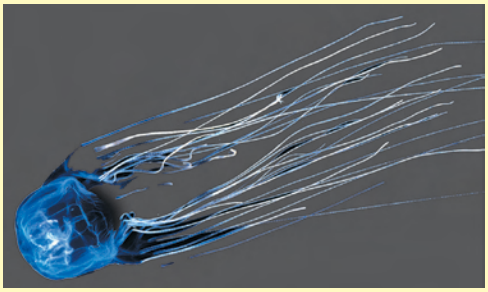
இத் தொகுதி உயிரினங்கள் அனைத்தும் முள்களால் ஆன தோல் கொண்டுள்ளன. இவை கடல்வாழ் உயிரிகள் ஆகும். இவற்றின் இளம் உயிரிகள் இருபக்க சமச்சீர்த் தன்மையும் முதிர்ந்த உயிரிகள் ஆர சமச்சீர்த் தன்மையையும் பெற்றுள்ளன. மூவடுக்கு உயிரிகளான இவை உடற்குழியுடையவை. இவற்றின் உடல், மெல்லிய வெளிப்புற ஓட்டினால் சூழப்பட்டுள்ளது. ஆனால் கண்டங்களற்று காணப்படுகிறது. முள்தோலிகள் தனித்தன்மை வாய்ந்தவை. ஏனெனில் இவைகளின் உடலின் உட்புறம் நீர் நிறைந்த கால்வாய் போன்ற அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இக்கால்வாய்கள் உடலினடியில் நூற்றுக்கணக்கான குழல் போன்ற கால்களாக வெளியே நீண்டிருக்கும். நட்சத்திர மீன்கள் குழல் வடிவிலான கால்களைக் கொண்டு நகர்கின்றன. குழல்கால்களின் நுனி உறிஞ்சும் கிண்ணங்களைக் கொண்டது. நீர் குழல் மூலம் உறிஞ்சப்படும் நீரின் அழுத்தத்தால் தசைகள் வலுப்பெற்று இயங்குகிறது. நீர் குழல் உறிஞ்சும் முறை மூலம் காற்றின் பரிமாற்றம், உணவுப் பரிமாற்றம், கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றுதல் போன்ற செயல்கள் நடைபெறுகிறது.

1.2 முதுகெலும்புள்ளவை

பூமியில் முதுகெலும்புள்ள உயிரினங்கள் மிகவும் முன்னோடிப் பிரிவைச் சேர்ந்தவை. இவ்விலங்குகள் முதுகெலும்பற்றவைகளைக் காட்டிலும் அளவில் பெரியவை. இவற்றின் இருபக்கச் சமச்சீர்த் தன்மையும் கொண்டவை.

நட்சத்திர மீன்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்



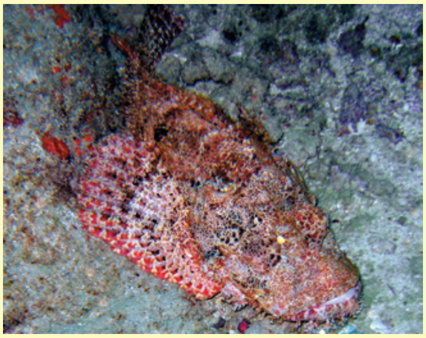
ஆஸ்திரேலியா கடற்குளவி அல்லது ஜெல்லி மீன் (கைரோரக்ஸ் பிளாக்கரி) எனும் ஒரு வகை குழியுடலி உலகிலேயே மிக அதிக நச்சுத்திறன் கொண்ட விலங்காகும். இது 60 மனிதர்களைக் கொல்லும் அளவிற்கு நச்சு கொண்டது.

உடற்குழி மூவடுக்குகளாலும் ஆனது., முதுகெலும்புள்ளவை கடினமான மற்றும் வளையும் தன்மை கொண்ட சங்கிலித் தொடர் போல உருளை வடிவ எலும்புகளால் ஆன முதுகெலும்பினைப் பெற்றுள்ளன. முதுகெலும்புகள் கீழ்க்காண் பண்புகளான உடல் கண்டங்களையும், மூடிய இரத்த ஓட்டத்தையும் நன்கு வளர்ந்த உள் எலும்புச் சட்டகத்தையும் கொண்டது. இவை மிகவும் வளர்ச்சி அடைந்த மூளையைக் கொண்டவை. முதுகெலும்புள்ள உயிரிகள் ஐந்து வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

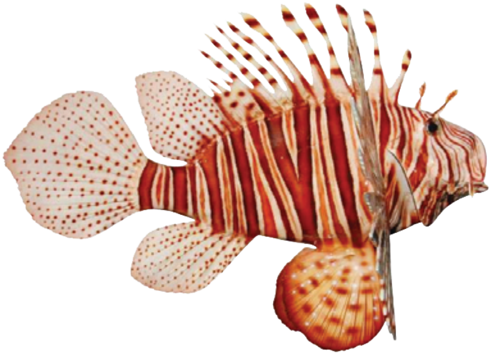
1. வகுப்பு – மீன்கள்

மீன்கள் குளிர் இரத்தப் பிராணிகள். இவை அனைத்தும் நீரில் வாழ்பவை. மீனின் உடல் படகு போன்ற அமைப்புடனும் செதில்களால் சூழப்பட்டும் காணப்படுகிறது. துடுப்புகள் இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன. மீன்களில் சுவாசம், செவுள்கள் மூலம் நடைபெறுகிறது. இச்செவுள்கள் எலும்பாலான மூடி போன்ற அமைப்பால் மூடப்பட்டிருக்கும் இதற்கு ஒப்பர்குலம் என்று பெயர். சிலவகை மீன்களான சுறா, திருக்கைமீன்(Rayfish) போன்றவற்றில் குருத்தெலும்பால் ஆன அகச்சட்டகம் காணப்படுகிறது. முதுகெலும்பிகளில் மீன்களின் இதயமே எளிமையான அமைப்பு உடையதாகும். இவை இரண்டு அறைகளைக் கொண்ட இதயத்தைப் பெற்றுள்ளன. ஒரு ஆரிக்கிள், ஒரு வெண்ட்ரிக்கிள் என்ற இரண்டு அறைகள் காணப்படுகின்றன.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்



கொடிய மீன்: கல்மீன்கள் எனப்படும் மீன்கள் உலகிலேயே அதிக நச்சுத் தன்மையுடையன. இம்மீனின் முதுகுப்புறத்தோலில் சவரக்கத்தி போன்ற கூர்மையான முட்களின் அடியில் அமைந்துள்ள நச்சுப்பைகளில் நஞ்சு சேமிக்கப்பட்டு இருக்கும். எதிரிகளின் தாக்குதலின்போதோ அல்லது அறியாமல் இம்மீன்களைத் தொட நேர்ந்தாலோ, கூர்மையான முட்களை எதிரியின் உடலில் செலுத்தி நச்சினை வெளிப்படுத்தும். இதன் மூலம் எதிரி இறக்கவோ அல்லது செயலிழக்கவோ நேரிடும்.



கொடிய மீன்

2. வகுப்பு – இருவாழ்விகள்

இருவாழ்விகள் முதுகெலும்புடைய குளிர் இரத்தப் பிராணிகள் ஆகும். இருவாழ்விகளின் உடலில் செதில்கள் காணப்படுவதில்லை. இவை நீரிலும், நிலத்திலும் வாழும் திறனைப் பெற்றுள்ளன. இருவாழ்விகள், முதுகெலும்பிகளில் மிகச்சிறிய வகுப்பாகும். இருவாழ்விகளின் தோலில் உரோமங்கள் இல்லை. இவை சுவாசித்தலுக்காக செவுள்கள், நுரையீரலைப் பயன்படுத்துகின்றன. இவற்றின் ஈரமான தோலும் சுவாசத்தின்போது வாயுப் பரிமாற்றத்தில் உதவுகிறது. தவளைகள், சாலமாண்டர்கள், தேரைகள் ஆகியவை இருவாழ்விகளுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும். இருவாழ்விகளின் இதயம் மூன்று அறைகளைக் கொண்டது. அவை இரு ஆரிக்கிள்கள், ஒரு வெண்டிரிக்கிள் ஆகும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

இருவாழ்விகள் சுற்றுப்புறத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் கண்டறிவதில் அதிகத்திறன் கொண்டவை. தோல் மூலமாகவும் சுவாசம் நடைபெறும் காரணத்தால் கதிரியக்கம், சுற்றுச்சூழல் மாசு, வாழுமிடத்தில் ஏற்படும் தடைகள் போன்றவற்றை இவை எளிதாக உணர்கின்றன. சுற்றுப்புறத்தில் ஏற்படும் அறிகுறிகளை இருவாழ்விகளால் முதலில் உணர இயலும் என்று அறிவியல் அறிஞர் நம்புகின்றனர். அமில மழை, ஓசோன் படல பாதிப்பு, வேதியச் சூழ்நிலைக்கேடு ஆகிய காரணங்களால் இரு வாழ்விகளுள் சில இனங்கள் கடந்த 20 ஆண்டுகளில் அழிந்து விட்டன.

சாலமாண்டர்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

நச்சு அம்புத் தவளையிலிருந்து (எபிபெடோபேட்ஸ் டிரைகலர்) தயாரிக்கப்படும் மருந்து சிறந்ததொரு வலி நீக்கியாகச் செயல்படுகிறது. மார்ஃபினை ஒத்த பயனுடையது. ஆனால் பக்க விளைவுகள் அற்றது.

அறிவியல்

தேரையையும், தவளையையும் எவ்வாறு வேறுபடுத்துவீர்கள் ?

வ. எண்	தேரை	தவளை
1	குட்டையான பின்னங்கால்கள்	நீண்ட பின்னங்கால்கள்
2	கரடுமுரடான, சொரசொரப்பான காய்ந்த தோல்	ஈரப்பதமுடைய, மென்மையான, வழவழப்பான தோல்
3	மிகக் குறைந்த நேரமே நீரில் இருக்கும்	அதிக நேரம் நீரில் இருக்கும்
4	நடப்பது போன்ற அசைவும், சிறிய துள்ளல் போன்ற முறையிலும் இடம் பெயரும்	தாவிக் குதித்துச் செல்லும்
5	பற்கள் கிடையாது	மேல்தாடையில் பற்கள் உண்டு
6	பின்னங்கால்களில் விரலிடைச் சவ்வு கிடையாது	பின்னங்கால்களில் விரலிடைச் சவ்வு உண்டு

3. வகுப்பு – ஊர்வன

பாம்புகள், ஆமைகள், முதலைகள், பல்லிகள் ஆகியவை ஊர்வனவற்றிற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். இவை குளிர் இரத்தப்பிராணிகள். சுற்றுச்சூழல் வெப்பநிலை உயரும்போது இவ்வுயிரினங்களும் தங்களது உடல் வெப்பநிலையை அதிகரித்துக் கொண்டு விரைந்து செயல்படும். வெப்பநிலை குறையும்போது இவற்றின் உடல் செயல்திறனும் குறையும். இவற்றின் தோல் உலர்ந்த செதில்களாலானது.

பாம்பு

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

டைனசார்களும் ஊர்வன வகுப்பைச் சார்ந்தவையே. ஆனால் அவை அறுபத்து ஐந்து மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே இறந்து விட்டன. பல்லிகளும் முதலைகளும் டைனசார்களோடு தொடர்புடைய இன்று பூமியில் வாழும் விலங்கினங்கள் ஆகும்.

மேலும் நீர் புகாத்தன்மை கொண்டது. ஊர்வனவற்றின் இதயம் மூன்று அறைகளைக் கொண்டது. இவை நுரையீரல்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன.

4. வகுப்பு – பறவைகள்

பறவைகள் சீரான உடல் வெப்பத்தைக் கொண்ட முதுகெலும்புள்ளவை ஆகும். இவை படகு போன்ற உடலமைப்பையும் இறகுகளால் மூடப்பட்டும் காணப்படுகிறது. இவற்றிற்கு நான்கு

ஆந்தை

மயில்

வேடந்தாங்கல் பறவைகள் புகலிடம்:

இது பறவைகளின் இனப்பெருக்கத்திற்கு இந்திய அளவில் மிகச் சிறந்த இடமாகக் கருதப்படுகிறது. நம் தமிழ்நாட்டின் காஞ்சிபுரம் மாவட்டத்தில் (சென்னையிலிருந்து ஏறத்தாழ 75 கி.மீ. தூரத்தில்) அமைந்துள்ள ஒரு சிற்றூர் பகுதியே வேடந்தாங்கல். இங்கு வருகை தரும் உள்நாட்டு, வெளிநாட்டு பறவைகளுள் கார்மரன்ஸ் டார்டஸ், ஹெரான்ஸ், எக்ரெட்ஷ், திறந்த அலகுடைய கொக்கு, கரண்டி மூக்கி, வெள்ளை ஐபிஸ், லிட்டில் கிரப், கறுப்புச் சிறகுடைய சூட்ஸ், சாம்பல் பெலிக்கன் முதலியன குறிப்பிடத்தக்கவை. நவம்பர் முதல் பிப்ரவரி வரையிலான காலமே இப்பறவைகளைக் காண ஏற்ற காலமாகும்.

வேடந்தாங்கல் பறவைகள் புகலிடம்:

கால்கள் உள்ளன. இவற்றின் முன்னங்கால்கள் இறக்கைகளாக மாறுபாடு அடைந்து பறப்பதற்கு உதவுகிறது. இவை நுரையீரல்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன. மேலும் இவற்றின் எலும்புகள் மற்ற முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளின் எலும்பை விட இலேசாக உள்ளது. இவற்றின் இதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டது. புறா, காகம், குருவி முதலியன நம்மை சுற்றியுள்ள பறவைகள் ஆகும். நெருப்புக்கோழி, பென்குவின், ஈமு, கசௌரி போன்றவை பறக்கும் தன்மையற்ற பறவைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

5. வகுப்பு – பாலூட்டிகள்

பாலூட்டிகள் சீரான உடல் வெப்பத்தைக் கொண்ட முதுகெலும்புள்ளவை. இவற்றின் உடல் பறவைகளில் உள்ள இறகுகளைப் போலில்லாமல் உரோமங்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் தோலில் வியர்வைச் சுரப்பிகளும், எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளும் காணப்படுகின்றன. இவை மாறுபட்ட பல்லமைப்பைக் கொண்டவை. இத்தகைய பல் அமைப்புக்கு ஹெட்டிரோடான்ட் (Heterodont) பல்லமைப்பு என்று பெயர். பாலூட்டிகளின் இதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டவை.

டால்பின்கள்

பாலூட்டிகளில் இதயமும் நுரையீரல்களும் மற்ற வயிற்றுப் பகுதி உறுப்புகளிலிருந்து தசையாலான உதரவிதானம் என்ற அமைப்பால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பாலூட்டிகள் தங்களுக்கே உரிய பண்பான இளம் உயிரிகளுக்குப் பாலூட்டுவதற்குத் தேவையான பால் உற்பத்தி செய்யும் பால் சுரப்பிகளைக் கொண்டுள்ளன. எலி, பூனை, திமிங்கலம், டால்பின், யானை, குரங்கு, மனிதன் போன்றன பாலூட்டிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும். வௌவால் பறக்கும் பாலூட்டிக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

வௌவால்களின் எதிரொலித் திறன்: வௌவால்களைப் போல பல விலங்குகளும் எதிரொலித்திறன் என்று அழைக்கப்படும் மீயொலியைப் பயன்படுத்துகின்றன. இந்த விலங்கினங்கள் எதிரொலிக்கும் ஒலியை எழுப்பி அதன்மூலம் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள வேறுபட்ட பொருள்களிலிருந்து வரும் எதிரொலியைப் பயன்படுத்தி பொருள்கள் உள்ள இடத்தையும் அதன் தொலைவையும் அறிந்து கொள்கின்றன. இதனால் வௌவால்கள் தாங்கள் விரும்பும் இடத்திற்குச் செல்லவும், இரையை முழு இருட்டில் வேட்டையாடவும் முடிகிறது.

அறிவியல்

செயல் 1.3

விலங்கினைக் கண்டறிக

- *உடலில் துளைகள் உள்ள முதுகெலும்பற்ற கடல் வாழ் உயிரினம் ________________*
- *ஓடுடைய மிருதுவான உடலைக் கொண்ட முதுகெலும்பற்ற கடல் வாழ் உயிரினம் ________________*
- *மாறுபாடு அடைந்த முன்னங்கால்களைக் கொண்ட முதுகெலும்புடைய வெப்ப இரத்தப் பிராணி ________________*
- *முள்களைக் கொண்ட முதுகெலும்பற்ற கடல்வாழ் உயிரி ________________*
- *உடற்கண்டங்களையும் கணுக்கால் களையும் உடைய முதுகெலும்பற்ற பிராணி ____________*
- *குட்டி போட்டு பால் கொடுக்கும் அடர்த்தியான ரோமங்களைக் கொண்ட முதுகெலும்பு உடைய உயிரி ____________*
- *உலர்ந்த செதில்களைக் கொண்ட முதுகெலும்பு உடைய விலங்கு ____________*
- *நீண்ட கண்டங்களைக் கொண்ட கால்கள் அற்ற, முதுகெலும்பற்ற பிராணி ________________*

1.3. விலங்குகளில் பல்வேறு வகையான இனப்பெருக்க முறைகள்

உயிரிகள் தங்களைப் போன்ற இளம் உயிரிகளை உருவாக்கும் திறன் இனப்பெருக்கம் எனப்படும். உயிரிகள் தங்கள் இனத்தைத் தொடர்ச்சியாக நிலைநிறுத்த இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. அனைத்து உயிரினங்களும் இனப்பெருக்கம் செய்யும் திறன் பெற்றவை. இனப்பெருக்கம் பாலிலா இனப்பெருக்கம், பால் இனப்பெருக்கம் என இருவகைப்படும்.

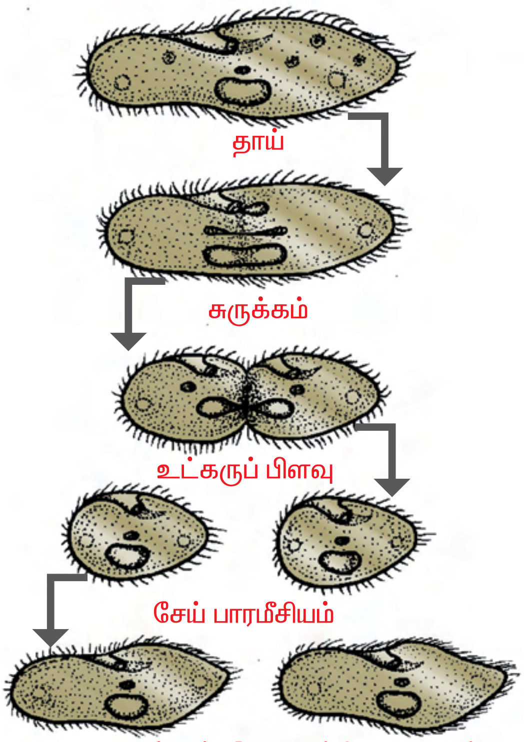
பாலிலா இனப்பெருக்கம்:

பாலிலா இனப்பெருக்கத்தில் புதிய உயிரிகள் ஒரே உயிரியில் இருந்து உருவாகின்றன. ஒரு செல் உயிரிகளில் ஓர் உயிரி பிளவுபட்டுத் தனித்தனி சேய் உயிரிகள் உருவாக வழிவகுக்கிறது.

பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் சில முறைகள் பல பிளவு முறை, இருசமப் பிளவு முறை, அரும்புதல், ஜெம்யூல்கள் உருவாதல், ஸ்போர்கள்

வ. எண்	பாலிலா இனப்பெருக்கம்	பால் இனப்பெருக்கம்
1.	ஒரே உயிரி மட்டும் பங்கு பெறும்	இரண்டு உயிரிகள் பங்கு பெறுகின்றன (ஆண், பெண்) ஒவ்வொன்றும் கேமிட்டுகளை உற்பத்தி செய்யும் திறன் வாய்ந்தவை
2.	இதில் கேமிட்டுகளின் இணைவு நடைபெறுவது இல்லை	ஆண், பெண் கேமிட்டுகள் (விந்து செல், அண்ட செல்) இணைந்து கருவுற்ற முட்டை உருவாகிறது.

தோன்றுதல் முதலியன. பாரமீசியம் ஒரு செல் உயிரிக்கு எடுத்துக்காட்டு ஆகும். பாரமீசியம் இரு சமப்பிளவு முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. இம்முறையின் போது செல்லின் நடுவில் ஒரு பிளவு ஏற்பட்டு அது உட்கருவையும், சைட்டோபிளாசத்தையும் இரு பாகங்களாகப் பிரிக்கிறது. இவ்வாறு ஒரு தாய் பாரமீசியம் இரண்டு சேய் பாரமீசியங்களை உருவாக்குகிறது.



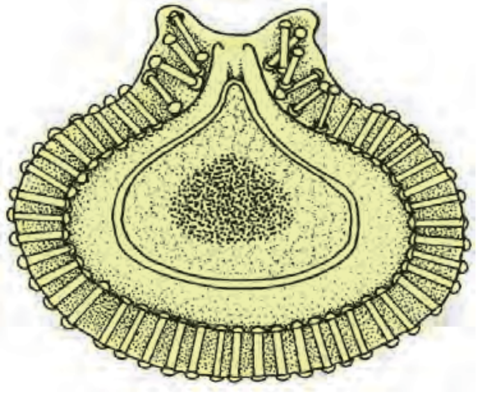
பாரமீசியத்தின் இரு சமப்பிளவுபடுதல்

ஹைட்ரா அரும்புதல் முறை மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கத்தை மேற்கொள்கிறது. இம்முறையின் போது ஹைட்ராவின் உடல் சுவரில் அரும்பு போன்ற புடைப்பு தோன்றுகிறது. இந்த அரும்பானது தொடர் செல்பகுப்பு மூலம் மெதுவாக வளர்ச்சியடைந்து அளவில் பெரிதாகி வளர்ச்சியடைந்த பகுதியின் நுனியில் வாய்ப் பகுதியையும் உணர் நீட்சிகளையும் தோற்றுவிக்கிறது. புடைப்பு உருவான இடத்தில் ஒரு சுருக்கம் ஏற்பட்டு சேய் ஹைட்ரா தாய் ஹைட்ராவிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டு தனி உயிரியாக வாழ்கிறது.

ஹைட்ரா அரும்புடன்

சில உயிரினங்களில் சுற்றுச்சூழலில் காணப்படும் சாதகமற்ற சூழ்நிலைகளும் பாலிலா இனப்பெருக்கத்தினைத் தூண்டுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக கடற்பஞ்சுகள் சாதாரண சூழ்நிலையில் பால் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. அவை இருபால் உயிரியாக இருப்பதால் (ஆண், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் ஒரே உயிரியில் காணப்படுதல்) ஆண், பெண் இனப்பெருக்க செல்களைக் கருவுறுதலுக்காகத் தோற்றுவிக்கின்றன. ஆனால் சாதகமற்ற சூழ்நிலைகளில் அரும்புகளையும் அல்லது செல்களின் திரட்சிகளாக அமைந்த ஜெம்யூல்களையும் உருவாக்குகின்றன. அதிக பாதுகாப்பிற்காக ஒவ்வொரு ஜெம்யூலும் தடித்த எண்ணற்ற காற்றறைகள் கொண்ட வெளி அடுக்கையும் இரண்டு உட்புற கைட்டின் அடுக்குகளையும் கொண்டுள்ளன. இந்த ஜெம்யூல்கள் கடற்பஞ்சுகளின் உடலிலிருந்து வெளியேறுகின்றன. ஏற்ற சூழ்நிலையின்போது ஜெம்யூல்களிலுள்ள மைக்ரோபைல் எனும் துளை மூலம் செல்திரட்சிகள் வெளியேறி ஒவ்வொன்றும் ஓர் இளம் கடற்பஞ்சாக வளர்கிறது.



ஜெம்யூல்

சாதகமற்ற சூழ்நிலைகளில் புரோட்டோசோவா தொகுதியைச் சார்ந்த அமீபா, பிளாஸ்மோடியம் (மலேரியா ஒட்டுண்ணி) போன்றவை தம்மைச் சுற்றி கூடு ஒன்றினை உருவாக்கி (சிஸ்ட்) அதனுள் ஸ்போர்களைப் பாலிலா இனப்பெருக்க முறையில் உருவாக்குகின்றன. புரோட்டோபிளாசம் சுருங்கி அதைச் சுற்றி தடித்த பாதுகாப்பான ஓர் உறை உருவாகிறது. இதற்குக் கூடு உருவாக்கம் (சிஸ்ட்) என்று பெயர். ஏற்ற சூழ்நிலையின் போது சிஸ்ட் கரைந்து பிளவு அடைகிறது. புரோட்டோபிளாசம் தன்னுடைய பழைய நிலையை அடைந்து பல பிளவு முறையில் ஏராளமான தன்னிச்சையாக வாழும் சேய் செல்கள் உருவாக வழிவகுக்கின்றன. இம்முறைக்கு ஸ்போர் உருவாக்கம் என்று பெயர்.

பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் நன்மைகள்

1. ஒரே உயிரி போதுமானது.

2. மிகவும் எளிமையானது. இனச்செல்கள் தோன்றுதல். கருவுறுதல் போன்றவை நடைபெறுவதில்லை.

பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் தீமைகள்:

1. இளம் உயிரிகள், பெற்றோரிடமிருந்து அதிகம் வேறுபடுவதில்லை. பாலிலா இனப்பெருக்கப் பண்பானது உயிரினங்களில் வேறுபாடு உண்டாதலைக் குறைக்கின்றது. எனவே புதிய சிற்றினங்கள் உருவாக பல நூறு ஆண்டுகள் ஆகின்றன.

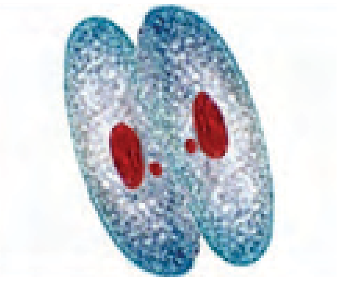
2. விரும்பத்தகாத பண்புகள் தாய் உயிரிகளிடமிருந்து, இளம் உயிரிகளுக்கு எந்தவித மாற்றமும் இல்லாமல் கடத்தப்படுகின்றன.

அறிவியல்

பால் இனப்பெருக்கம்:

பால் இனப்பெருக்கம் என்பது இனப்பெருக்க செல்கள் உருவாக்குவதை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளன. ஆண் உயிரி ஆண் இனப்பெருக்க செல் அல்லது விந்து செல் உருவாவதற்கும், பெண் உயிரி பெண் இனப்பெருக்க செல் அல்லது அண்ட செல் (முட்டை) உருவாவதற்கும் வழிவகுக்கின்றன. பால் இனப்பெருக்க முறையில் ஆண் இனப்பெருக்க செல்லும் பெண் இனப்பெருக்க செல்லும் இணைந்து ஒரே செல்லால் ஆன கருமுட்டையை உருவாக்குகின்றன. கருமுட்டை ஒரு புதிய முதிர் உயிரியாக வளர்கிறது. இனப்பெருக்கச் செல்கள் உருவாகின்ற உறுப்புகளை இனப்பெருக்க உறுப்புகள் (Gonads) எனப்படும். ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பு விந்தகம், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பு அண்டகம் எனப்படும். ஓர் உயிரி ஒரே ஒரு இனப்பெருக்க உறுப்பை மட்டும் கொண்டிருந்தால் அது ஒரு பால் உயிரி எனப்படும் (unisexual organism) இவ்வகை உயிரியில் ஆண் பாலினமும் பெண் பாலினமும் தனித்தனியாக இருக்கும். ஹெர்மோப்ரோடைட் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இருபால் உயிரிகள் விந்தகத்தையும், அண்டகத்தையும் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளன. இருபால் உயிரிகளுக்கு ஹைட்ரா, நாடாப்புழு ஆகியன எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

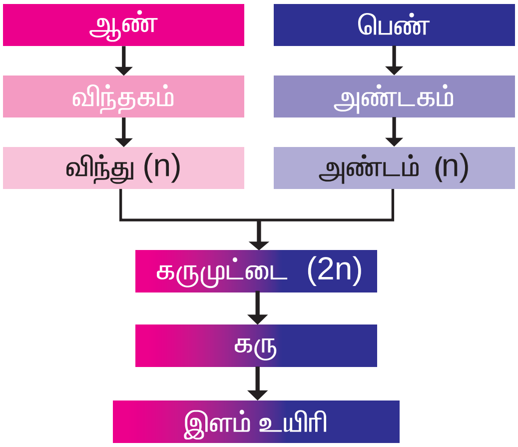
பாரமீசியம் போன்ற ஒரு செல் உயிரிகள் பால் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இரண்டு பாரமீசியங்கள் அருகருகே வந்து ஒன்றிணைந்து ஒரு பாலத்தைப் போன்ற தொடர்பை ஏற்படுத்தி மரபியல் பண்புகளைப் (genetic material) பரிமாறிக் கொள்கின்றன. பிறகு அவை பிரிந்து தனித்தனியான சேய் செல்களை உருவாக்குகின்றன. இவ்வகைப் பால் இனப்பெருக்கம் "இணைவு முறை" என்று அழைக்கப்படுகிறது.



இணைவு முறை
இனப்பெருக்கம் – பாரமீசியம்

கருவுறுதல்: ஆண், பெண் இனப்பெருக்கச் செல்கள் இணைவது கருவுறுதல் ஆகும். கருவுறுதல் நடைபெறும் இடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு வெளிக்கருவுறுதல், உட்கருவுறுதல் என இரு வகைப்படுகின்றன. பெரும்பாலான மீன்கள் மற்றும் இருவாழ்விகளில் பெண் உயிரிகள் கருவுறாத முட்டைகளை நீரில் இடுகின்றன. ஆண் உயிரிகளும் ஆண் இனப்பெருக்க செல்களான விந்துகளை நீரில் முட்டைகளின் மீது செலுத்துகின்றன. இம்முறையில் கருவுறுதலானது உயிரியின் உடலுக்கு வெளியே நடைபெறுகிறது இது வெளிக்கருவுறுதல் எனப்படும். ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகள் போன்ற உயிரினங்களில் உடலின் உட்புறத்தில் கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. உட்கருவுறுதலில் ஆண் உயிரியானது விந்து செல்களைப் பெண் உயிரி உடலினுள் செலுத்துகிறது.

பாலினப் பெருக்கத்தின் படிகள்



குட்டி போடும் விலங்குகள்:

பாலூட்டிகள் குட்டி போடும் விலங்குகளாகும். கருமுட்டையானது தாயின் கருப்பைக்குள் கருவாக வளர்ந்து நேரடியாக தாயிடமிருந்து ஊட்டச்சத்தைப் பெறுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப் பிறகு தாயானது தன்னைப் போலவே இருக்கும் ஒரு குட்டியை ஈனுகிறது.

ஆடு

குதிரை

முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொறிப்பவை:

பூச்சிகள், பறவைகள், பெரும்பாலான ஊர்வன முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொறிக்கும் தன்மை வாய்ந்தவை. உட்கருவுறுதலுக்குப் பின் இம்முட்டைகள் உடலுக்கு வெளியே இடப்படுகின்றன. இவ்வகை முட்டைகளில் கரு வளர்ச்சியடைவதற்கான கரு உணவு உள்ளது. கருவளர்ச்சி தாயின் உடலுக்கு வெளியே நடைபெறுகிறது. இம்முட்டைகளின் கடின சுண்ணாம்பிலான ஓடு பாதுகாப்பைக் கொடுப்பதுடன், கரு உலர்ந்து விடாமலும் தடுக்கிறது. இவை ஓடுடைய முட்டைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

ஓடுடைய முட்டைகள்

இளம் உயிரி முதிர் உயிரியாக மாறுதல்:

ஒரு கருவுற்ற முட்டையானது கருவாக மாறி வளர்ந்து ஒரு முதிர் உயிரியாக மாறுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, பூச்சிகளில் வண்ணத்துப் பூச்சியின் இளம் உயிரியானது புழு வடிவத்தைக் கொண்டுள்ளன. இந்த இளம் உயிரியானது தங்கள் பெற்றோரை ஒத்திருப்பதில்லை. இவை உடலமைப்பிலும் உடற்செயலிலும் பல்வேறு மாறுதல்களுக்குட்பட்டு முதிர் உயிரியாக மாறுவதற்கு உருமாற்றம் என்று பெயர்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

முட்டையிட்டு குட்டி போடும் விலங்குகள்: இவற்றில் கரு தாயின் வயிற்றுக்குள் இருக்கும் முட்டைக்குள் உருவாகி, இளம்உயிரி வெளிவரும் வரை தாயின் வயிற்றுக்குள்ளேயே இருக்கின்றது. இந்த இளம்உயிரி கருவுக்கு உணவளிப்பது முட்டையில் உள்ள கரு உணவே ஆகும். தாய் சேய் இணைப்புத்திசு அல்ல. எ.கா. கட்டுவிரியன்.

முழுமையற்ற உருமாற்றம்:

இத்தகைய விலங்கினங்களில் இளம் உயிரி முழு வளர்ச்சி அடைந்த விலங்குகளைப் போல் தோற்றத்தில் ஒத்திருக்கும். பின்பு முழு வளர்ச்சி அடைகிறது.

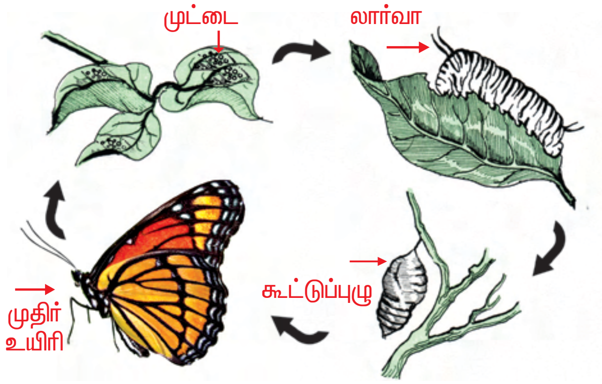
கணுக்காலிகளில் இளம் உயிரியின் உடம்பைச் சுற்றி இருக்கும் ஓடு உயிரியின் வளர்ச்சிக்கேற்ப படிப்படியாக உதிர்ந்து முதிர் உயிரியாக மாறுகிறது. வெட்டுக்கிளிகளின் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் இளம் உயிரிக்கு "நிம்ப்" என்று பெயர். நிம்ப்கள் தங்களது பெற்றோரின் உருவத்தை ஒத்திருக்கும். ஆனால் அளவில் சிறியதாக இருக்கும். இந்த நிம்ப் வளர்ச்சியடையும்போது தங்களது மேல்தோலினை உரிக்கின்றது. இவ்வாறு பல்வேறு கட்டங்களாக மேல்தோலை மாற்றும் நிகழ்விற்குத் தோலுரித்தல் என்று பெயர். நிம்ப் முதிர் உயிரியாக மாறுவதற்குமுன் தோலுரித்தல் நிகழ்வானது பலமுறை நடைபெறுகிறது. வெட்டுக்கிளியின் வாழ்க்கை சுழற்சியில் கூட்டுப்புழு பருவம் இல்லை. இத்தகைய உருமாற்றத்திற்கு முழுமையற்ற உருமாற்றம் என்று பெயர்.

முழுமையற்ற உருமாற்றம்

முட்டை ⟶ இளம் உயிரி ⟶ முதிர் உயிரி

முழுமையான உருமாற்றம்:

வண்ணத்துப்பூச்சி, பட்டுப்பூச்சியின் வாழ்க்கை சுழற்சி முழுமையான உருமாற்றத்திற்கான எடுத்துக்காட்டுகளாகும். இவற்றின் இளம் உயிரிகள் பெற்றோரை ஒத்திராத முற்றிலும் மாறுபட்ட புழுவடிவம் உடையவை. இந்தப் புழுக்கள் (லார்வா) வேகமாக இலைகளை உண்டு வளர்ச்சியடைந்து அளவில் பெரியதாகி அடுத்த ஒய்வு நிலையான கூட்டுப்புழு பருவத்தை அடைகிறது. இப்பருவத்தில் குறிப்பிட்ட காலம்வரை இருந்து முழு உயிரியாகக் கூட்டிலிருந்து வெளிவருகிறது.



வண்ணத்துப்பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

முட்டை ⟶ லார்வா ⟶ கூட்டுப்புழு ⟶ முதிர்உயிரி

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

தோலுரித்தலுக்கான ஹார்மோன்

பூச்சிகளில் அவற்றின் மூளையில் காணப்படும் நரம்புச் சுரப்பு செல்கள் எக்டைஸ்சோன் அல்லது ஜுவனைல் ஹார்மோனை சுரக்கிறது. இதுவே தோலுரித்தலைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

மதிப்பீடு – மாதிரி வினாக்கள்

பிரிவு – அ

1. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அ, ஆ, இ ஆகிய பகுதிகளைப் பொருத்தி, முழுமையான வாக்கியத்தில் அமைத்து எழுதுக.

ஒன்றுக்கு விடை தரப்பட்டுள்ளது: பறவைகள் ஓடுடைய முட்டைகளை இடுகின்றன.

பகுதி அ	பகுதி ஆ	பகுதி இ
தட்டைப்புழுக்கள்	முட்டைகள்	பாதுகாப்பு
தவளைகள்	கொட்டும் செல்கள்	தோலுரித்தல்
ஹைட்ரா	வெட்டுக் கிளி	ஓடுடைய
பறவைகள்	இரு வாழ்விகள்	கொக்கிகள், உறிஞ்சிகள்
இளம் உயிரி	ஒட்டுண்ணிகள்	செவுள்கள், நுரையீரல்

2. கீழ்க்காண் உயிரிகளைக் காரணம் கூறி வகைப்படுத்துக.

அ) கரப்பான்பூச்சி ஆ) இறால் இ) காகம் ஈ) குரங்கு

எடுத்துக்காட்டு ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது

குரங்கு:

உலகம் : விலங்குலகம் காரணம் : பசுங்கணிகம் இல்லை

தொகுதி : முதுகெலும்புள்ளவை காரணம் : முதுகெலும்பு உள்ளது

வகுப்பு : பாலூட்டிகள் காரணம் : உரோமங்கள் காணப்படுகிறது

3. இரண்டு உயிரினங்கள் ஒரே குடும்பத்தைச் சார்ந்திருக்குமேயானால் அவைகள் ஒரே வரிசை, வகுப்பு, தொகுதியில் இடம் பெறும். சரியா ? தவறா ? காரணம் கூறுக.

4. நீங்கள் ஒரு உயிரியல் வல்லுநராக இருந்தால், கீழ்க்காண் வாக்கியங்களுக்கு என்ன பதில் சொல்வீர்கள் ?

அ) உயிரினங்களை வகைப்படுத்தும் உயிரியலின் ஒரு பிரிவிற்கு என்ன பெயர் ?

ஆ) வகைப்பாட்டின் அலகு.

இ) மைய அச்சை சூழ்ந்து ஒரே மாதிரியாக அமையாத உடல் உறுப்புகளைக் கொண்ட உயிரி.

ஈ) உண்மையான உடற்குழி உடைய உயிரிகள்.

உ) குட்டிப் போட்டு சந்ததிகளை உருவாக்கும் உயிரினங்கள்.

ஊ) மாறாத உடல்வெப்பநிலையைக் கொண்ட உயிரிகள்.

எ) ஓடு அற்ற முட்டைகள்.

ஏ) ஒரு உயிரியின் வாழ்க்கை சுழற்சியில் நடைபெறும் (புறஅமைப்பியல், உடற்செயலியல், உள்அமைப்பியல்) மாற்றங்கள்

5. கீழ்க்காண் கூற்றுகளைப் பற்றிச் சுருக்கமாக எழுதுக.

அ) பாலூட்டிகள் மாறுபட்ட பல் அமைப்பைக் (ஹெட்டிரோடான்ட்) கொண்டவை.

ஆ) அரும்புதல் என்பது பாலிலா இனப்பெருக்க முறையாகும்.

இ) ஹைட்ரா ஒரு ஹெர்மோப்ரோடைட் உயிரி ஆகும்.

ஈ) கேமீட்டுகள் ஒற்றை மைய நிலை கொண்டவை, ஆனால் சைகோட் இரட்டை மைய நிலை கொண்டவை.

6. கீழ்க்காண் சொற்களைச் சரியாக வரிசைப்படுத்துக

அ) கம்பளிபுழு, கூட்டுப்புழு, முதிர்உயிரி, முட்டை.

ஆ) சைகோட், இனப்பெருக்க உறுப்பு, இனச் செல்கள், கருவுறுதல்.

இ) சிற்றினம், உலகம், குடும்பம், பேரினம்.

ஈ) பறவைகள், இருவாழ்விகள், மீன்கள், பாலூட்டிகள்.

பிரிவு – ஆ

கீழ்க்காண் வினாக்களுக்கு இரண்டு வரிகளுக்கு மிகாமல் விடையளிக்க:

1. பாலூட்டிகள் வெப்ப இரத்த பிராணிகள் முதுகெலும்புள்ள குளிர் இரத்தப் பிராணிகளின் வகுப்புகளைப் பட்டியலிடுக.

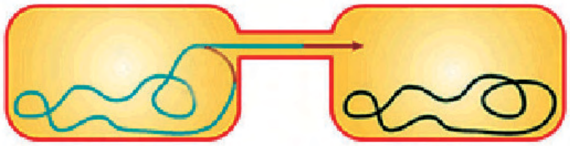
2. பாலூட்டிகளில் உட்கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. வெளிக் கருவுறுதல் நடைபெறும் விலங்குகளின் வகுப்பினைக் குறிப்பிடுக.

3. இளம் உயிரிகள் (நிம்ப்) பல மாறுதல்களுக்கு உட்பட்டு முதிர்வெட்டுக்கிளியாக மாறுகின்றன. விளக்குக.

4. தவளையும், தேரையும் வெவ்வேறானவை. ஆனால் இரண்டுமே இருவாழ்விகள். கொசுவுக்கும் சிலந்திக்கும் தொடர்பு உண்டா ? எவ்வாறு ?

5. நத்தை, ஸ்லக் (slug) தொடர்புடையவை. அவற்றிடையே உள்ள ஒரு வேறுபாட்டினைக் கூறுக.

6. பின்வரும் படத்திலுள்ள பாக்டீரியாவில் ஒரு குறிப்பிட்ட இனப்பெருக்க முறையானது காட்டப்பட்டுள்ளது. அதில் மரபுப் பொருள்கள் இணைவு குழல் மூலம் பரிமாற்றம் செய்யப்படுகிறது.



அ) இனப்பெருக்க முறையைக் கண்டறிக.

ஆ) இதே முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறும் வேறொரு உயிரினத்தின் பெயரைக் கூறுக.

இ) இவ்வகை இணைவு முறையில் புதிய உயிரினம் உண்டாகிறதா ?

7. நட்சத்திர மீனின் குழல்கால்களின் வேலைகளைப் பட்டியலிடுக.

8. பொருந்தாத ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுத்து மற்றவற்றை ஒருங்கிணைத்து வகைப்படுத்துக. கீழே ஒரு எடுத்துக்காட்டு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆந்தை, சிப்பி, கடற்பஞ்சுகள், ஹைட்ரா.

பிரிவு – முதுகெலும்பற்றவை

பொருந்தாதது – ஆந்தை

அ) கூட்டுப்புழு, தவளை, லார்வா, முட்டை.

ஆ) ஊர்வன, பறப்பன, மீன்கள், இருவாழ்விகள்.

இ) செதில்கள், செவிமடல், மூன்று அறைகள் கொண்ட இதயம், நுரையீரல்.

9. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஐந்து விலங்குகள் ஒவ்வொன்றிற்கும் அதனோடு தொடர்புடைய நான்கு பண்புகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றினுள் அவ்விலங்கிற்குப் பொருந்தாத பண்பினை மட்டும் அடிக்கோடிடுக:

அ) கடற் சாமந்தி – உணர்நீட்சிகள், நீர்வாழ்வன, ஒட்டுண்ணி, நைடோபிளாஸ்டுகள்.

ஆ) வண்ணத்துப்பூச்சி – முதுகெலும்பு, பூச்சிகள், புறச்சட்டகம், இருபக்க சமச்சீர்தன்மை.

இ) டால்பின் – மாறுபட்ட பல்அமைப்பு, குளிர் இரத்தப் பிராணிகள், நான்கு அறை கொண்ட இதயம், பால் சுரப்பிகள்.

ஈ) ஆக்டோபஸ் – மேலுறை, மென்மையான உடலம், பக்க உறுப்புகள், ஒத்த கண்ட அமைப்பு.

உ) அட்டை – உறிஞ்சிகள், இருபால்தன்மை, புறஒட்டுண்ணி, உடற்குழியற்றவை.

10. பின்வரும் தொகுதிகளை அதன் பண்புகளோடு பொருத்துக:

அ) குழியுடலிகள் – ஒட்டுண்ணிகள்

ஆ) தட்டைப்புழுக்கள் – காற்றறைகள் கொண்ட எலும்புகள்

இ) உருளைப்புழுக்கள் – நெமட்டோசிஸ்டுகள்

ஈ) வளைதசைப்புழுக்கள் – போலி உடற்குழி

உ) பறவைகள் – ஒத்த கண்ட அமைப்பு

பிரிவு – இ

1. குளிர் இரத்தப் பிராணிகள் வெப்பநிலை மாறுபாடுகளுக்குத் தக்கவாறு தம்மை எவ்வாறு தகவமைத்துக் கொள்கின்றன ? எடுத்துக்காட்டுத் தருக.

2. வகைப்படுத்தும் அறிவியல் பிரிவுக்கு வகைப்பாட்டியல் என்று பெயர். உங்களை ஒரு உயிரியல் வல்லுநராகக் கற்பனை செய்து கொள்க. நீங்கள் முத்துச்சிப்பியை எவ்வாறு வகைப்படுத்துவீர்கள் என்பதற்கான பண்புகளைப் பட்டியலிடுக.

3. இளம் பூச்சிகள் முதிர்ச்சியை அடைய சில மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகின்றன. இந்த மாற்றங்களை வரையறுக்க. வெட்டுக்கிளியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியை, வண்ணத்துப் பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியோடு ஒப்பிடுக.

4. படத்திலுள்ள விலங்கில் இறக்கை போன்ற அமைப்பு காணப்படுவதால் மாணவன் அதனை பறவைகள் வகுப்பில் வகைப்படுத்துகின்றான்.

அ) இவ்வகைப்பாடு சரியா ?தவறா ? தவறு எனில் சரியான வகுப்பை தந்து இரு காரணங்கள் தருக.

ஆ) அவ்வகுப்பிற்குரிய வேறு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

இ) மேலே தரப்பட்ட உயிரினம் எதிரொலித் திறன் மூலம் பொருள்களைக் கண்டறியும் சிறப்புப் பண்பினைப் பெற்றுள்ளது. உயிரியின் இச்செயல் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது ?

5. கொடுக்கப்பட்டுள்ள பண்புகளின் அடிப்படையில் அவ்வுயிரிகளுக்கான தொகுதிகளைக் கண்டறிந்து நிரப்புக.

முதுகெலும்பற்றவை	தொகுதி
கணுக்கால்கள், கடின புறசட்டகம் உடைய உயிரி	
ஓட்டினால் மூடப்பட்ட மென்மையான உயிரி	
கொக்கிகளையும், உறிஞ்சிகளையும் பெற்ற நாடா போன்ற தட்டையான உயிரி	
உடலில் சிறிய துளைகளை உடைய உயிரி	
முட்கள் உடைய தோலினைக் கொண்ட கடல்வாழ் உயிரிகள்	

பரிந்துரைக்கப்பட்ட செயல்பாடுகள்

செயல்

- ஒரு காகிதத் தாளை ஏழு துண்டுகளாக வெட்டவும்.
- வெட்டப்பட்ட துண்டுகளில் வகைப்பாட்டியலின் ஏழு அலகுகளை எழுதவும்.
- ஒவ்வொரு துண்டின் பின்புறமும் இருபுறம் ஒட்டக் கூடிய நாடாவைப் பொருத்தவும்.
- பின்பு சாதாரண அட்டையில் வகைப்பாட்டியலின் அலகுகளை பிழையின்றி, வரிசையாகப் பொருத்தவும்.
- அதனை மதிப்பீட்டிற்கு வைக்கவும்.

செய்து கற்றல்

- முதுகெலும்பு உள்ள விலங்குகளின் படங்கள் சிலவற்றைச் சேகரிக்கவும்.
- பரிணாம மரத்திற்கான கிளைகளை உடைய படத்தினை அட்டையில் தயாரிக்கவும்.
- பரிணாம வளர்ச்சிக்கேற்ப விலங்குகளின் படங்களை ஒட்டவும்.
- இவ்வாறு முதுகெலும்பு உள்ள விலங்குகளுக்கான பரிணாம மரத்தின் வரைபடத்தைத் தயாரிக்கவும்.

உற்றுநோக்கல்

- உங்கள் சொந்த கிராமத்திற்குச் செல்லும் போது பெட்டைக் கோழி எவ்வாறு முட்டைகளை அடைகாத்து, குஞ்சு பொறிக்கின்றது என்பதை உற்று கவனிக்க.
- இயற்கையான குஞ்சு பொறித்தல் பற்றி ஒரு பத்தி அளவு எழுதவும்.

ஒப்படைப்பு

- உன்னுடைய சுற்றுப்புறத்தில் காணப்படும் ஐந்து விலங்குகளை உற்றுநோக்கவும்.
- அவற்றின் பொதுப்பெயர்களை எழுதவும்.
- பின்பு அவற்றின் விலங்கியல் பெயர்களை இணையதளம் மூலமாகவோ, அல்லது மேனிலை மாணவர் மூலமாகவோ, அல்லது பெற்றோர் மூலமாகவோ தெரிந்து கொண்டு அவ்வுயிரிகளின் வகைப்பாட்டினை அட்டவணையில் பூர்த்தி செய்க.

விலங்குலகம், தொகுதி, வகுப்பு, துறை, குடும்பம், பேரினம், சிற்றினம்

வ. எண்	விலங்கு	முதுகெலும்பற்றவை	முதுகெலும்புள்ளவை

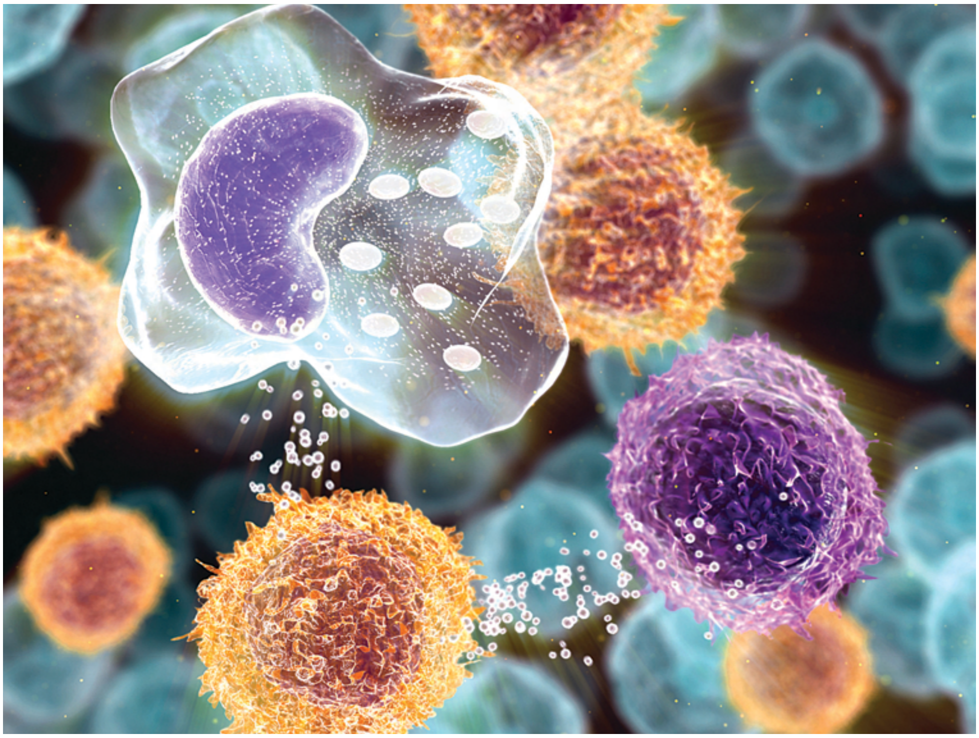
மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்: 1. Developmental Biology - *Arumugam.N, Saras Publications.*
2. A Manual of Zoology, Volume I& II - *Ekambaranatha Iyar, E.K. and T.N.Ananthakrishnan, Viswanathan &Co.*
3. Invertebrates - *Barnes, R.D.,W.B.Saunders Publications.*

இணையத்தளம்: *http://www.worldanimal.net*

http://www.animaltrial.com

அலகு 2

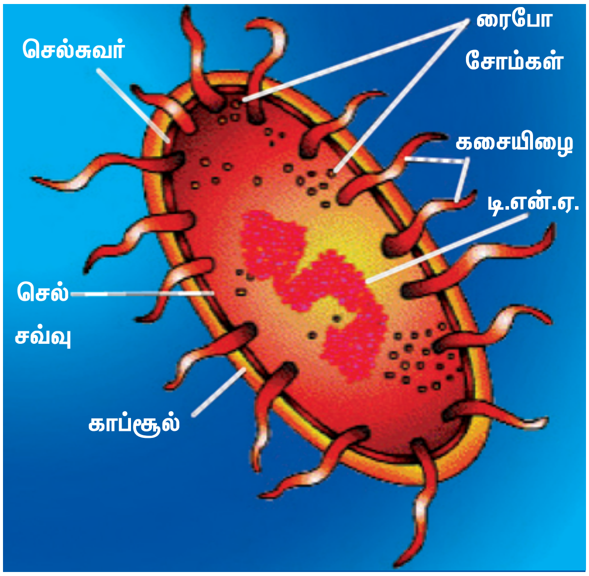


செல்கள்

* புரோகேரியோட்டிக், யூகேரியோட்டிக் செல்கள்
* செல்லின் நுண் அமைப்பு
* செல் சவ்வு, செல்சுவர்
* சைட்டோபிளாசம்
* செல் நுண்ணுறுப்புகள்
* உட்கரு (நியூக்ளியஸ்)
* குரோமோசோம்கள் – டி.என்.ஏ. அமைப்பு
* செல்பகுப்பும் வகைகளும் – மைட்டாசிஸ் நிலைகள்
* பொருள்களின் பரவல்

செல்கள்:

உயிரினத்தின் மிகச்சிறிய செயல்படும் அலகு செல்கள் ஆகும். பல பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு பூமியில் முதன்முதலில் ஒரு செல் உயிரிகள் தோன்றின. மிகச்சிறிய எளிமையான ஒரு செல் உயிரினங்கள் இன்றும் பூமியில் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. தற்போது இதுபோன்ற 1000ற்கும் மேற்பட்ட வெவ்வேறு விதமான ஒரு செல் உயிரினங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. மேற்கூறிய ஒரு செல் உயிரினக் கூட்டங்களைப் புரோகேரியோட்டுகள் என்று அழைக்கிறோம்.



புரோகேரியோட்டிக் செல் (பாக்டீரியா)

புரோகேரியோட்டா என்ற கிரேக்கச் சொல்லிற்கு "ஆரம்பநிலை உட்கரு" என்று பொருள். புரோகேரியோட் உயிரினங்கள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த உட்கரு, சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் நுண்ணுறுப்புகளைப் பெற்றிருப்பதில்லை. புரோகேரியோட்டுகளுக்குச் சான்று பாக்டீரியங்கள், நீலப்பசும்பாசிகள். இதன் மரபுப்பொருள் ஒரு மெல்லிய நூலிழை போன்ற வடிவத்தில், செல் சவ்வின் உட்புறத்தில் காணப்படுகிறது.

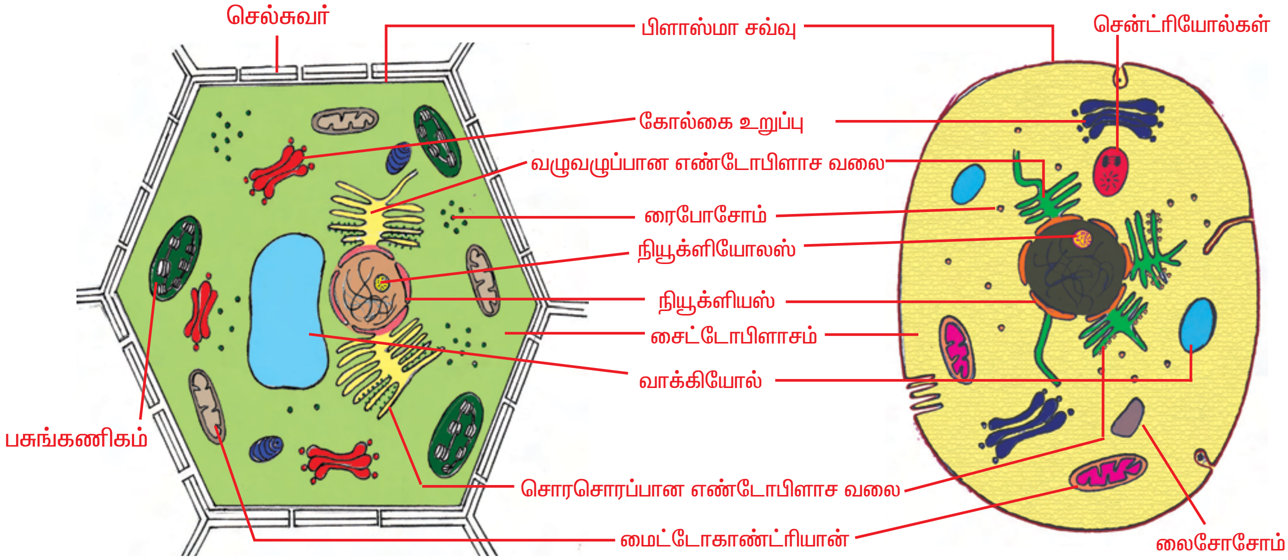
பல மில்லியன் ஆண்டுகளாகப் புரோகேரியோட்டுகள் மட்டுமே பூமியில் வாழ்ந்து வந்தன. தற்போது அவை சிக்கலான அமைப்புடைய யூகேரியோட்டிக் செல்களாகப் பரிணமித்துள்ளன.

ஒவ்வொரு யூகேரியோட்டிக் செல்லும் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த உட்கருவைக் கொண்டிருக்கிறது. மேலும், சவ்வினால் சூழப்பட்ட நுண்ணுறுப்புகளான எண்டோபிளாச வலை, கோல்கை உறுப்புகள், மைட்டோகாண்ட்ரியங்கள், கணிகங்கள், வாக்குவோல்களைக் கொண்டு இருக்கின்றன. இவை செல்லின் நுண்ணுறுப்புகள்

வ. எண்.	புரோகேரியோட்டிக் செல்கள்	யூகேரியோட்டிக் செல்கள்
1.	பொதுவாக இது அளவில் சிறியது. (1–10 மைக்ரான்)	ஒப்பிட்டுப் பார்க்கையில் இது அளவில் பெரியது. (5–100 மைக்ரான்)
2.	இதன் உட்கருப்பொருள் உட்கருச் சவ்வினால் சூழப்பட்டிருப்பதில்லை. எனவே, தெளிவான உட்கருவைப் பெற்றிருப்பதில்லை.	இதன் உட்கருப் பொருள் உட்கருச் சவ்வினால் சூழப்பட்டிருப்பதால், இது தெளிவான உட்கருவைப் பெற்றுள்ளது.
3.	ஒரு குரோமோசோமை மட்டுமே பெற்றுள்ளது.	ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்களைப் பெற்றுள்ளது.
4.	நியூக்ளியோலஸ் காணப்படுவதில்லை.	நியூக்ளியோலஸ் காணப்படுகிறது.
5.	சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் நுண் உறுப்புகளைப் பெற்றிருப்பதில்லை.	சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் நுண் உறுப்புகளைப் பெற்றிருக்கிறது.
6.	செல் பகுப்பு, பிளத்தல் அல்லது மொட்டு அரும்புதல் மூலம் நடைபெறுகிறது. மைட்டாட்டிக், மியாட்டிக் செல் பகுப்புகள் காணப்படுவதில்லை.	மைட்டாசிஸ், மியாஸிஸ் வகையான செல் பகுப்புகள் நடைபெறுகின்றன.
7.	ரைபோசோம்கள் சிறியவை.	ரைபோசோம்கள் பெரியவை.

என அழைக்கப்படுகின்றன. மரபுப்பொருள் அல்லது குரோமோசோம் ஒரு சவ்வினால் சூழப்பட்டு காணப்படுகிறது. இதுவே உட்கரு ஆகும். புரோட்டோசோவா, ஒரு செல் பாசிகள், பூஞ்சைகள் ஆகியவை யூகேரியோட்டிக் செல் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. மேலும், அனைத்துத் தாவரங்களும், விலங்குகளும் யூகேரியோட்டிக் செல்களைக் கொண்டுள்ளன.

தாவர செல்கள், விலங்கு செல்களைப் பற்றி அறிந்திருப்பீர்கள். ஒரு தாவர செல்லை, ஒரு விலங்கு செல்லோடு எப்படி ஒப்பிடுவீர்கள்? தாவர செல்லில் காணப்படக்கூடிய பெரும்பாலான உறுப்புகள் விலங்கு செல்களிலும் காணப்படுகிறது. கீழ்க்காண் படங்களை உற்றுநோக்கி, தாவர செல்லிற்கும் விலங்கு செல்லிற்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்துக.



தாவரசெல்லின் நுண் அமைப்பு

விலங்குசெல்லின் நுண் அமைப்பு

தாவர, விலங்கு செல்லின் படங்களை உற்றுநோக்கல் மூலம் கீழ்க்காண் வேறுபாடுகள் அறியப்படுகின்றன.

வ. எண்.	தாவர செல்	விலங்கு செல்
1.	செல்லின் வெளிப்பகுதியில் செல்லுலோஸினால் ஆன உறுதியான செல்சுவரைப் பெற்றிருக்கிறது	செல் செல்சுவரைப் பெற்றிருப்பதில்லை.
2.	விலங்கு செல்லைக் காட்டிலும் தாவரசெல் பெரியது.	தாவர செல்லோடு ஒப்பிடும்போது விலங்கு செல் சிறியது.
3.	செல்லின் பெரும்பகுதியை பெரிய வாக்கியோல்கள் ஆக்கிரமித்துக் கொண்டுள்ளன.	செல் பொதுவாக வாக்கியோல்களைப் பெற்றிருப்பதில்லை. அவ்வாறு பெற்றிருந்தாலும், இவை அளவில் மிகவும் சிறியனவாக உள்ளன.
4.	மேம்பாடு அடையாத தாவரங்களின் செல்களில் மட்டுமே சென்ட்ரோசோம் காணப்படுகிறது.	அனைத்து விலங்கு செல்களும் சென்ட்ரோசோம்களைப் பெற்றுள்ளன.
5.	யூகேரியோட்டிக் தாவரசெல்களில் மட்டுமே லைசோசோம்கள் காணப்படும்.	அனைத்து விலங்கு செல்களிலும் லைசோசோம்கள் காணப்படுகின்றன.
6.	செல் கணிகங்களைப் பெற்றுள்ளன.	செல்லில் கணிகங்கள் காணப்படுவதில்லை.
7.	ஸ்டார்ச் சேமிப்புப் பொருளாகும்.	கிளைக்கோஜன் சேமிப்புப் பொருளாகும்.

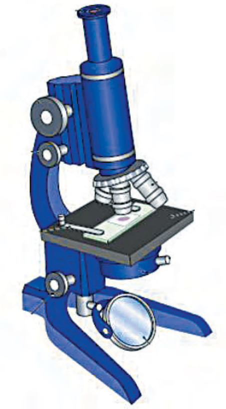
அறிவியல்

செயல் 2.1 நானே செய்கிறேன்

ஒரு துளி தயிர் எடுத்து நழுவத்தில் வைப்பேன். அதில் சாஃப்ரனின் கொண்டு சாயமேற்றுவேன். நழுவத்தின் பின் பகுதியைச் சிறிது நேரம் சூடேற்றுவேன். நழுவத்தைக் கூட்டு நுண்ணோக்கியில் வைத்துப் பார்ப்பேன். நுண்ணோக்கியில் தெரியும் பாக்டீரியா ஒரு ________ செல் ஆகும். (புரோகேரியோட்டிக் / யூகேரியோட்டிக்)

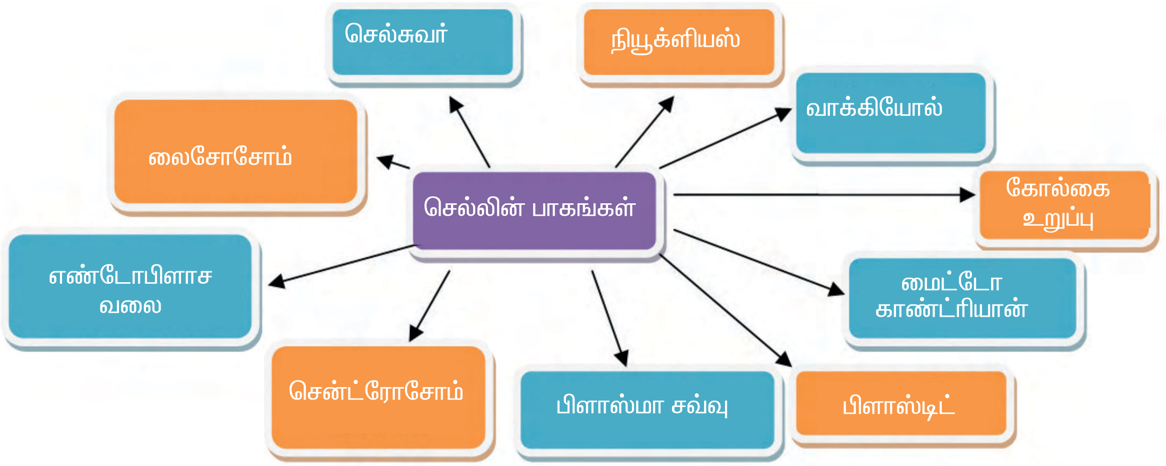
மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- *நுண்ணோக்கியின்றித் தாவர செல்லைப் பற்றி அறிதல் என்பது முடியாது. 1665–ல் ராபர்ட் ஹூக் சீசா தக்கையின் மெல்லிய சீவல்களை ஆராய்ந்த போது அதில் காணப்பட்ட மிகச்சிறிய அமைப்பைச் செல் என்று பெயரிட்டார்.*
- *ஆண்டன் வான் லூவன் ஹாக் (1674) தானே வடிவமைத்த எளிய நுண்ணோக்கி மூலம் பாக்டீரியா, புரோட்டோசோவா முதலானவற்றை ஆராய்ந்தார்.*
- *ஸ்காட்லாந்து தாவரவியலாளர் ராபர்ட் ப்ரௌன் அனைத்துச் செல்களும் உட்கருவைப் பெற்றுள்ளன என்பதைக் கண்டறிந்தார்.*
- *புர்கின்ஜி, செல்லின் உள்ளே காணப்படும் உயிருள்ள பொருளுக்குப் 'புரோட்டோபிளாசம்' என்று பெயரிட்டார்.*


கூட்டு நுண்ணோக்கி

செல் என்பது சிறிய பை போன்ற வழவழப்பான அடர்த்தியான திரவத்தினுள் வண்ணமிகு செல் உறுப்புகள் பொதிந்துள்ளன.

செல்லினுள் காணப்படும் ஒட்டு மொத்த அமைப்பே புரோட்டோபிளாசம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதில் பொதிந்துள்ள ஒவ்வொரு அமைப்பும் செல் நுண்ணுறுப்புகள் எனப்படும். செல்லில் உள்ள உயிர்ப்பொருள் புரோட்டோபிளாசம் ஆகும். புரோட்டோபிளாசம் பொதுவாக "உயிரியின் இயற்பியல் தளம்" என்று அழைக்கப்படுகிறது.



செல்சவ்வு: (பிளாஸ்மாசவ்வு அல்லது பிளாஸ்மாலெம்மா)

செல்லில் உள்ள அனைத்துப் பொருள்களையும் சூழ்ந்து காணப்படுகின்ற மெல்லிய சவ்வு "பிளாஸ்மா சவ்வு" என்று அழைக்கப்படுகிறது. இச்சவ்வு அனைத்து உயிருள்ள செல்களிலும் காணப்படும். செல்சவ்வு மிகவும் முக்கியமான அமைப்பாகும். ஏனெனில் பொருள்கள் செல்லுக்கு உள்ளே நுழைவதை அல்லது செல்லிலிருந்து வெளியேறுவதை முறைப்படுத்துகிறது. செல்சவ்வு ஒரு தடுக்கும் அரணாகச் செயல்பட்டு செல்லின் அடர்வுத்தன்மையைநிலையாகவைத்துக்கொள்ள

செயல் 2.2 நானே செய்கிறேன்

வெங்காயத்தின் ஒரு சிறு துண்டுப்பகுதியை வெட்டி, அதன் தோலைப் பிரித்தெடுப்பேன். கண்ணாடி நழுவம் ஒன்றின்மீது ஒரு துளி நீரில் வெங்காயத்தோலின் ஒரு பகுதியை வைப்பேன். ஒரு துளி மெத்தலீன் நீலத்தை வெங்காயத்தோலின் மீது சேர்ப்பேன். அதிகமான சாயத்தை நீக்கும் பொருட்டு இதை நீரில் கழுவுவேன். ஒரு துளி கிளிசரினை வைத்து மூடுவில்லைக் கொண்டு மூடுவேன். பின்னர், நுண்ணோக்கி உதவியால் உற்றுநோக்குவேன்.

வெங்காயத்தோலில் செல்லின் பிளாஸ்மா சவ்விற்கு வெளிப்பகுதியில் தடித்த செல்சுவர் காணப்படுகிறது; செல்லின் மையத்தில் அடர்ந்த, வட்ட வடிவமான அமைப்பு உட்கரு; செல்சவ்விற்கும் உட்கருவிற்கும் இடையே காணப்படும் கூழ்மம் சைட்டோபிளாசம்; என அறிந்து கொள்வேன்.

உதவுகிறது. செல்சவ்வு தொடர்ச்சியான இரட்டை அடுக்கு பாஸ்போலிப்பிடுகளால் ஆனது. செல்சவ்வில் புரதம் கார்போஹைட்ரேட் மூலக்கூறுகளும் பொதிந்துள்ளன. அனைத்துச் செல் நுண்ணுறுப்புகளும் செல்சவ்வினால் சூழப்பட்டிருக்கின்றன.

பிளாஸ்மா சவ்வின் பணிகள்:

- இது செல்லுக்கு எல்லையாக அமைந்து, காயங்கள் ஏற்படும்போது செல்லை மூடிப் பாதுகாக்கிறது. இது குறிப்பிட்ட சில பொருள்களை மட்டும் தேர்ந்தெடுத்துச் செல்லுக்கு உள்ளே நுழைவதை அல்லது செல்லிலிருந்து வெளியேறுவதைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. எனவே, இது “தேர்வு கடத்தும் சவ்வு” என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒரே செல்லின் பல நுண்ணுறுப்புகளுக்கு இடையேயும், அருகில் உள்ள செல்களுக்கு இடையேயும் பொருள்கள், செய்திகள் கடத்தப்படுவதை அனுமதிக்கின்றன.

தாவர செல்களில் பிளாஸ்மா சவ்வைச் சூழ்ந்துக் காணப்படுகின்ற தடித்த அடுக்கு செல்சுவர் எனப்படும். ஒரு தாவர செல்லின் படத்தை உற்றுநோக்கி அதில் செல்சுவரைக் கண்டுபிடிக்க, அது எங்குள்ளது ?

செல்சுவர்

செல்சுவர் என்பது பிளாஸ்மா சவ்விற்கு வெளியே காணப்படும் அடுக்காகும். இது செல்லுலோஸ், லிக்னின் என்ற பொருள்களால் ஆனது. லிக்னின் நீரை உள்ளே அனுமதிக்காத பொருளாகும். செல்சுவரானது செல்லிற்கு உறுதி, பாதுகாப்பு, விறைப்புத்தன்மையை அளிப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் செல்லிற்குக் குறிப்பிட்ட வடிவத்தைக் கொடுக்கிறது. செல்சுவரானது சிறிதளவு நெகிழும் தன்மையைப் பெற்றிருப்பதால் சிறிய தாவரங்கள், பெரிய மரங்கள் அதிகக் காற்று வீசும்போதும் அதனுடைய வடிவத்தை நிலையாக வைத்துக் கொள்ள உதவுகிறது. புதிதாகத் தோன்றிய இளஞ்செல்களின் செல்சுவர் முதன்மைச் செல்சுவர் என்றழைக்கப்படுகிறது. முதிர்ச்சியடைந்த செல்களை ஒப்பிடுகையில் முதன்மைச் செல்சுவரானது மெல்லியதாகவும் அதிக நீட்சியடையும் தன்மை கொண்டதாகவும் உள்ளது. மேலும் இது இளமையான செல்களின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது. செல்லின் வளர்ச்சியானது நிறுத்தப்பட்டவுடன் முதன்மைச் செல்சுவரானது, தடித்து ஒரு புதிய அடுக்கினை பிளாஸ்மா சவ்விற்கும் முதன்மைச் செல்சுவருக்கும் இடையே உருவாக்குகிறது. இதற்கு இரண்டாம் நிலை செல்சுவர் என்று பெயர். இது முதன்மைச் செல்சுவரைக் காட்டிலும் அதிக லிக்னின் தடிப்புற்றுக் காணப்படுகிறது. இது செல்களுக்கு இடையே பொருள்கள் இடம்பெயர்வதிலும் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

செயல் 2.3 நானே செய்கிறேன்

செல் என்பதை ஒரு பெரிய நீச்சல் குளமாகக் கற்பனை செய்துகொண்டு, அதில் நான் மூழ்குவதாக நினைத்துக் கொள்வேன். நான் உணர்வது என்ன ? என்னைச் சுற்றி மிதப்பவை என்னென்ன என்பது பற்றி உரையாற்றுவேன் அல்லது அதைப் பற்றிக் கதை எழுதுவேன் அல்லது அதைப்பற்றி படம் வரைவேன்.

சைட்டோபிளாசம்

சைட்டோபிளாசம் என்பது செல் முழுவதும் நிரம்பியுள்ள குழைவான, ஒளி ஊடுருவக்கூடிய ஒரே தன்மை கொண்ட பொருளாகும். இது அதிகமான நீரைக் கொண்டுள்ளது, அதில் சில அயனிகள் கரைந்துள்ளது. இது வலைப்பின்னல் போன்ற இழைகளால் ஆனது. செல் நுண்ணுறுப்புகள் உள்ளே பொதிந்திருக்கவும் செல்லின் வடிவத்தை நிலைநிறுத்தவும் உதவுகிறது. சைட்டோபிளாசம் மெதுவாகச் சுழல்வதால் செல் நுண்ணுறுப்புகளும் இத்துடன் இணைந்து இயங்குகின்றன. இந்நிகழ்ச்சி சைட்டோபிளாச ஓட்டம் என்று அழைக்கப்படும். இது செல் நுண்ணுறுப்புகளை இயக்க நிலையில் வைத்திருக்க உதவுகிறது.

செல் சவ்விற்குக் கீழ்க் காணப்படும் சைட்டோபிளாசம் கூழ்மம் போன்று உள்ளது. இது எக்டோபிளாசம்எனப்படும். எக்டோபிளாசத்திற்கும் உட்கரு சவ்விற்கும் இடையே உள்ள பகுதி திரவ வடிவில் உள்ளது. இது எண்டோபிளாசம் எனப்படும்.

சைட்டோபிளாசமும் உட்கருவும் சேர்ந்து புரோட்டோபிளாசம் என்று அழைக்கப்படும்.

எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்

எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல், சவ்வினால் சூழப்பட்ட, நுண் குழாய்கள், புழைகளைக் கொண்ட ஒன்றோடொன்று பிணைக்கப்பட்ட சிக்கலான தொகுப்பு ஆகும். இது சைட்டோ பிளாசம் முழுவதும் பரவிக் காணப்படும். இது பிளாஸ்மா சவ்வு, உட்கரு சவ்வின் தொடர்ச்சியான அமைப்பாகும். எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் இரண்டு வகைப்படும். அவை சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல், வழுவழுப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் ஆகும்.

வழுவழுப்பான எண்டோபிளாச வலையானது ஸ்டீராய்டுகள், ஹார்மோன்கள், கொழுப்புகள் உற்பத்தியில் பங்கு பெறுகிறது. இதன் சுவர் மென்மையானது, இது குழல்களை உருவாக்குகிறது.

புரதத்தை உருவாக்கும் செல்களில் காணப்படுவது சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலை ஆகும். ஏனெனில், ரைபோசோம்கள் எண்டோபிளாச வலைச் சவ்வுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இது புரதச் சேர்க்கையில் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றது.

பணிகள்

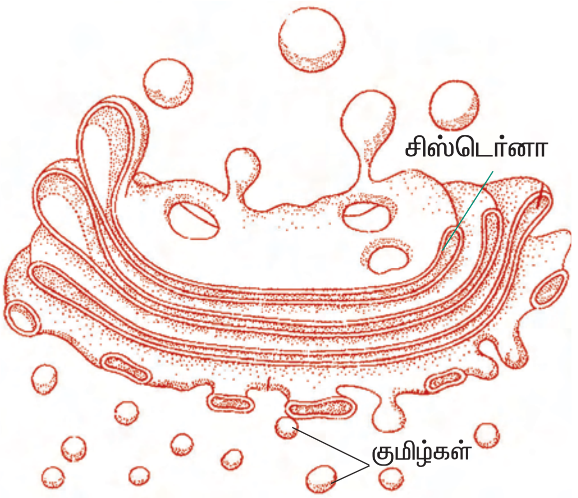
1. எண்டோபிளாச வலை செல்லின் வளர்சிதை மாற்றப் பணிகளுக்கான பெரிய பரப்பை அளிக்கின்றது.
2. சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலை புரத உற்பத்தியில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றது.
3. வழுவழுப்பான எண்டோபிளாச வலையானது ஸ்டீராய்டுகள், ஹார்மோன்கள், கொழுப்புகள் உற்பத்தியில் பங்கு வகிக்கிறது.

கோல்கை உறுப்பு அல்லது கோல்கை உடலங்கள்

கோல்கை உறுப்புகள் என்பன தட்டுபோன்ற பகுதிகளான கோல்கை உடலங்கள், வலைபோன்று ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ள குழல்கள், நுண்குமிழ்கள், காற்றுப்பைகளையும் பெற்றுக் காணப்படுகிறது. கோல்கை உறுப்பு முதன் முதலில் 'காமில்லோ கால்ஜி' என்பரால் விவரிக்கப்பட்டது. கோல்கை உறுப்பு, எண்டோபிளாச வலைப்பின்னலுடன் இணைந்து செயல்பட்டு சிஸ்டர்னே அல்லது குமிழ்கள் போன்ற செல்லின் பகுதிகளை உருவாக்குகின்றது.

பணிகள்

1. கோல்கை உறுப்பு லைசோசோம்களின் உருவாக்கத்தில் பங்கு பெறுகின்றது.
2. செல் சுவர், செல் சவ்வின் உற்பத்திக்கும் இது காரணமாக உள்ளது.



கோல்கை உறுப்பு

லைசோசோம்கள்

லைசோசோம்கள் பொதுவாகச் செல்லின் "தற்கொலைப்பைகள்" அல்லது "செரிக்கும் பைகள்" என்றழைக்கப்படுகின்றன. எண்டோபிளாச வலை, கோல்கை உறுப்பு இவற்றின் இணைந்த செயலினால் இவை உற்பத்தியாகின்றன. இதில் காணப்படும் செரிமான நொதிகள் செல்லின் உள்ளே அல்லது வெளியே காணப்படும் செல் நுண்ணுறுப்புகளையோ அல்லது தேவையற்ற பொருள்களை செரிப்பதற்கோ அல்லது சிதைப்பதற்கோ உதவுகின்றன.

பணிகள்

1. "செல்விழுங்குதல்" (ஃபேகோசைட்டோசிஸ்) என்ற நிகழ்வின் மூலம் செல்லினுள் ஈர்க்கப்பட்ட துகள்களைச் செரிமானம் செய்வதில் பங்கு வகிக்கின்றன.
2. இரத்த வெள்ளையணுக்களில் உள்ள லைசோசோம்கள் நோய்க்கிருமிகளையும், அயல் பொருள்களையும் அழித்து, இயற்கையாக உடலைப் பாதுகாப்பதில் பங்காற்றுகின்றன.

வாக்கியோல்கள்

ஒற்றைச் சவ்வினால் சூழப்பட்ட பெரிய திரவம் நிரம்பிய பைகள் வாக்கியோல்கள் ஆகும். இவை விலங்கு செல்களைக் காட்டிலும் தாவர செல்களில் அதிகம் காணப்படுகின்றன. முதிர்ச்சி அடைந்த தாவர செல்களில், செல்லின் பெரும்பகுதி வாக்கியோலினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இவை சுருங்கும் குமிழ்களாகச் செயல்பட்டு அதிகப்படியான நீர், கழிவுகளைச் செல்லிலிருந்து வெளியேற்றுவதில் பங்குகொள்கின்றன. இவை உணவுக்குமிழ்களாகச் செயல்பட்டு உணவுப் பொருள்களை விழுங்குவதிலும் பங்குபெறுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, அமீபாவில் உணவுக் குமிழ் உணவுப் பொருள்களை விழுங்கி செரிக்கும் திரவங்களைக் கொண்டு அவற்றைச் செரிக்கின்றது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

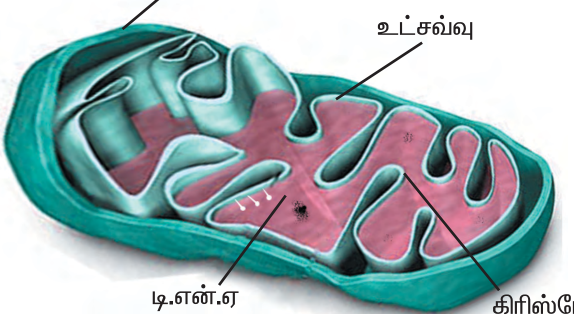
மூப்படைந்த, சீரழிந்த செல் நுண்ணுறுப்புகளின் சிதைவில் லைசோசோம்கள் பங்கு பெறுகின்றன. எனவே, இவை "அழிக்கும் படைவீரர்கள்" அல்லது "துப்புரவாளர்கள்" அல்லது "செல்மேலாளர்கள்" என்றெல்லாம் அழைக்கப்படுகின்றன.

பணிகள்

1. வாக்கியோல்கள் கனிம உப்புகளையும், ஊட்டப்பொருள்களையும் சேமிப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் இப்பொருள்களின் அடர்த்தியை அதிகரிக்கிறது.
2. செல்லின் விறைப்புத்தன்மைக்காகச் செல்லின் சவ்வூடு பரவல் அழுத்தத்தை ஒரே சீரான நிலையில் இருக்கும்படிச் செய்கிறது.

மைட்டோகாண்ட்ரியங்கள்

அனைத்து உயிருள்ள செல்களும் தங்களுக்குத் தேவையான ஆற்றலை மைட்டோகாண்ட்ரியங்களில் இருந்து பெற்றுக்கொள்கின்றன. எனவே, மைட்டோகாண்ட்ரியங்கள் செல்லின் "ஆற்றல் நிலையங்கள்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு மைட்டோகாண்ட்ரியாவும் இரண்டு சவ்வினால் (உட்சவ்வு, வெளிச்சவ்வு) சூழப்பட்ட உருளை வடிவமான செல் நுண்ணுறுப்பு ஆகும். இதன் உட்சவ்வு "கிரிஸ்டே" எனப்படும் பல உட்புற மடிப்புகளைக் கொண்டது. இந்த மடிப்புகள் மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்பகுதியை முழுமையற்ற முறையில் பிரிக்கின்றன. இந்த மடிப்புகள் உட்பரப்பை அதிகரிக்கச்செய்து ஆற்றல் மிகு கூட்டுப் பொருள்களான ATP (அடினோசின் ட்ரை பாஸ்பேட்) மூலக்கூறுகளை உருவாக்குகிறது. சுவாச நிகழ்ச்சியில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கும் F_1 துகள்கள் அல்லது ஆக்ஸிசோம்கள் என்று அழைக்கப்படும் குண்டூசித் தலை வடிவ உடலங்களைக் கிரிஸ்டே பெற்றுள்ளன.



மைட்டோகாண்ட்ரியான்

மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்சவ்வின் உள்ளே காணப்படும் பகுதி தளப்பொருள் (matrix) எனப்படும். இதில் ATP மூலக்கூறுகளை உருவாக்கத் தேவையான நொதிகள் காணப்படுகின்றன.

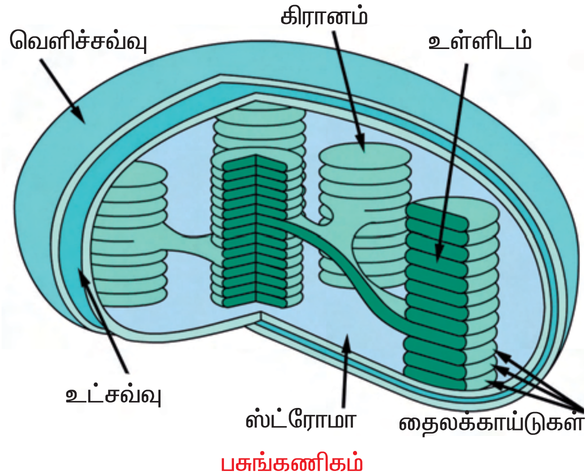
பணிகள்

1. ATP போன்ற ஆற்றல் மிகு கூட்டுப் பொருள்களை மைட்டோகாண்ட்ரியங்கள் உற்பத்தி செய்கின்றன.
2. மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் தளப்பொருளில் மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் DNA, ரைபோசோம்கள் காணப்படுகின்றன.
3. மைட்டோகாண்ட்ரியா தனித்தன்மை வாய்ந்த செல் நுண்ணுறுப்பு ஆகும்.

கணிகங்கள்

தாவர செல்களில் பிளாஸ்டிடுகள், செல்சுவர், பெரிய வாக்கியோல்கள் காணப்படுவது மிகச் சிறந்த பண்பாகும்.

தாவர செல்களில் மட்டும் காணப்படும் தட்டு வடிவ அல்லது முட்டை வடிவ நுண்ணுறுப்புகளுக்குக் கணிகங்கள் என்று பெயர். கணிகங்களில் காணப்படும் நிறமற்ற கணிகங்களுக்கு "வெளிர்கணிகங்கள்" (லியூக்கோபிளாஸ்ட்கள்) என்றும், நிறமுடைய, வண்ணக் கணிகங்களைக் குரோமோ பிளாஸ்ட்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. வெளிர்கணிகங்கள் தரசம் (ஸ்டார்ச்), கொழுப்பு, புரத மூலக்கூறுகளைச் சேமித்து வைக்க உதவுகின்றன. ஒளிச்சேர்க்கை நிறமியான பச்சையத்தைப் பெற்றுள்ள பசுமை நிறக் கணிகங்களுக்குப் "பசுங்கணிகங்கள்" (குளோரோபிளாஸ்ட்கள்) என்று பெயர். இவை ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்ச்சிக்கு முக்கியக் காரணமாகிறது.



பசுங்கணிகம்

பசுங்கணிகத்தின் அமைப்பு

ஒவ்வொரு பசுங்கணிகமும் இரட்டைச்சவ்வினால் ஆன உறையையும் தளப் பொருளையும் கொண்டுள்ளது. உட்சவ்வு கணிகங்களின் முழு நீளத்திற்கும் லேமெல்லாக்களாக அமைந்து காணப்படுகிறது. சில பகுதிகளில் லேமெல்லாக்கள் தடித்து, நாணயங்கள் அடுக்கி வைக்கப்பட்டது போன்ற அமைப்பில் காணப்படுகின்றன. இவை கிரானாக்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

ஒவ்வொரு கிரானாவும் தைலகாய்டுகள் என்று அழைக்கப்படும் தட்டு வடிவச் சவ்வினால் ஆன பைகளைப் பெற்றுள்ளது.

ஒளிச்சேர்க்கை நிறமியான குளோரோபில் தைலக்காயிடு சவ்வில் அமைந்துள்ளது. தளப்பொருளின் தைலக்காய்டுகளற்ற பகுதி "ஸ்ட்ரோமா" என்று அழைக்கப்படும். ஒளிச்சேர்க்கையில் பங்குபெறும் எண்ணற்ற நொதிகளை ஸ்ட்ரோமா பெற்றுள்ளது.

சென்ட்ரோசோம்

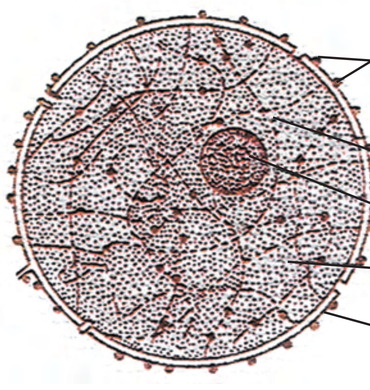
விலங்கு செல்களிலும் சில மேம்பாடு அடையாத தாவரங்களிலும் சென்ட்ரோசோம் காணப்படுகிறது. புரோகேரியோட்டிக் செல்களிலும், மேம்பாடு அடைந்த தாவர செல்களிலும் இவை காணப்படுவதில்லை. இவை சைட்டோபிளாசத்தில் உட்கருவுக்கு வெளியே மிக அருகில் காணப்படுகிறது. இவை சென்ட்ரியோல்கள் என்று அழைக்கப்படும் ஒரு ஜோடி சிறிய உள்ளீடற்ற துகள்களைக் கொண்டுள்ளது.

பணி

செல்பகுப்பின் போது ஸ்பின்டில் நார்கள் (சுருங்கும் நார்கள்) தோன்றுவதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

உட்கரு (நியூக்ளியஸ்):

நியூக்ளியஸ் உறை அல்லது உட்கரு உறை என்று



உட்கரு (நியூக்ளியஸ்)

அழைக்கப்படும் இரட்டைச் சவ்வினால் சூழப்பட்ட ஓர் உருண்டை வடிவ அமைப்பு "உட்கரு" ஆகும்.

நியூக்ளியஸ் உறை பல துளைகளைப் பெற்றுக் காணப்படுகிறது. இத்துளைகள் நியூக்ளியஸ் துளைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இவை நியூக்ளியஸ் உறை வழியாக உட்கருவிற்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் மூலக்கூறுகள் கடத்தப்படுவதை அனுமதிக்கின்றன. உட்கரு இரண்டு முக்கியமான பணிகளை மேற்கொள்கின்றன. செல்லில் எந்த வகையான புரதம் எப்போது உருவாகிறது என்பதைத் தீர்மானிப்பதன் மூலம் செல்லின் செயல்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்துகிறது; மேலும், செல்பிரிதல் நிகழ்ச்சியின் மூலம் பெற்றோரிடமிருந்து சேய் செல்களுக்கு மரபுப் பண்புகளைக் கடத்த உதவுகிறது.

நியூக்ளியோபிளாசத்தில் இரண்டு விதமான நியூக்ளியார் அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. 1) நியூக்ளியோலஸ் 2) குரோமேட்டின்.

நியூக்ளியோலஸ் என்பது புரதம், RNA செறிந்து காணப்படக்கூடிய ஒரு கோள வடிவப் பகுதி ஆகும். ரைபோசோம் உருவாகும் இடமாக நியூக்ளியோலஸ் உள்ளது. நியூக்ளியோ பிளாசத்தில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நியூக்ளியோலஸ்கள் காணப்படலாம்.

குரோமேட்டின் என்பது மரபுப்பொருளான DNA (டி ஆக்ஸி ரிபோ நியூக்ளிக் அமிலம்) புரதம் கொண்ட மெல்லிய இழைகளாலான ஒரு வலைபோன்ற அமைப்பாகும். செல்பகுப்பின்பொழுது குரோமேட்டின் தடித்த கயிறுபோன்ற குரோமோசோம்களாகச் சுருங்குகின்றன. குரோமோசோம்கள் ஜீன்களைக் கொண்டுள்ளன. ஒவ்வொரு ஜீனும் ஓர் உயிரினத்தின் ஒரு பாரம்பரியப் பண்பிற்குக் காரணமாகிறது. ஜீன்கள், பெற்றோர்களிடமிருந்து சந்ததிகளுக்குப் பாரம்பரியப் பண்புகள் கடத்தப்படுவதற்கான செய்திகளை DNA மூலக்கூறு வடிவில் பெற்றுள்ளன.

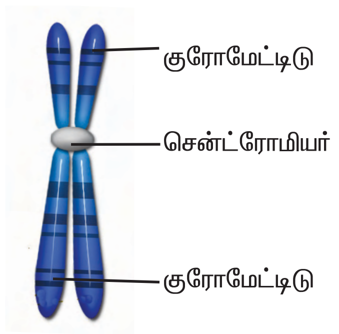
குரோமோசோம்கள்

பாரம்பரியப் பண்புளைக் கொண்ட நூல் போன்று நெருக்கமாக சுற்றிய குரோமேட்டின் இழைகள் குரோமோசோம்கள் ஆகும். இவை செல்பகுப்பின்போது மட்டுமே தெளிவாகத் தெரிகின்றன. ஒவ்வொரு குரோமோசோமும் இரண்டு குரோமேட்டிடுகளால் ஆனவை. இரண்டு சகோதரி குரோமேட்டிடுகளும் குறிப்பிட்ட புள்ளியில் இணைகின்றன. இப்புள்ளிக்குச் 'சென்ட்ரோமியர்' என்று பெயர். இது "கைனட்டோகோர்" என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

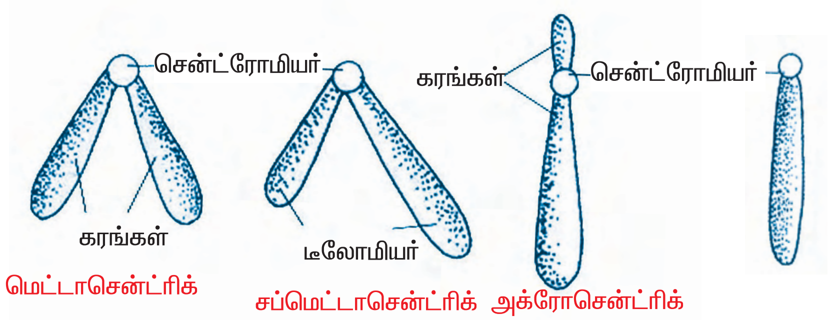
குரோமோசோம்களில் சென்ட்ரோமியர் அமைந்துள்ள இடத்தைப் பொறுத்து அவற்றை

செயல் 2.4 — நாங்களே செய்கிறோம்

- *மாணவர்கள் 5 குழுக்களாகப் பிரிந்து கொள்வோம்.*
- *முதல் குழு எண்டோபிளாச வலைப்பின்னலின் அமைப்பை வரைபடத்தாளில் வரைந்து, அதன் அமைப்பையும் பணிகளையும் எழுதி மற்ற மாணவர்களின் பார்வைக்கு வைப்போம்.*
- *இரண்டாவது குழு கோல்கை உறுப்பின் அமைப்பைப் படம் வரைவோம். அதன் அமைப்புயையும், பணிகளையும் எழுதி மற்ற மாணவர்களின் பார்வைக்கு வைப்போம்.*
- *மூன்றாவது குழு ரைபோசோம்களின் அமைப்பையும், நான்காவது குழு மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் அமைப்பையும், ஐந்தாவது குழு பசுங்கணிகத்தின் அமைப்பையும் வரைந்து அவற்றின் பணிகளை எழுதி, மற்ற மாணவர்களின் பார்வைக்கு வைப்போம்.*
- *பின்னர், வகுப்பில் கலந்துரையாடி, அனைத்து மாணவர்களும் செல் நுண்உறுப்புகளின் அமைப்பு, பணிகள் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.*



குரோமோசோமின் அமைப்பு



குரோமோசோம்களின் வகைகள்

பின்வருமாறு நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. மெட்டா சென்ட்ரிக் குரோமோசோம்

சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்தில் அமைந்து, இரண்டு கரங்களும் பெரும்பாலும் சமமான நீளத்தில் காணப்படும். இது ஆங்கில எழுத்து 'V' வடிவக் குரோமோசோம் ஆகும்.

2. சப்மெட்டா சென்ட்ரிக் குரோமோசோம்

சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்தில் இருந்து சற்று விலகிக் காணப்படுவதால், இதன் ஒரு கரம் மற்றொரு கரத்தைவிடக் குட்டையாகக் காணப்படுகிறது. இது ஆங்கில எழுத்து 'J' வடிவக் குரோமோசோம் ஆகும்.

3. அக்ரோசென்ட்ரிக் குரோமோசோம்

சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் முனைப் பகுதிக்கு அருகே காணப்படுவதால், ஒரு கரம் மிகவும் குட்டையாகவும் மற்றொரு கரம் மிகவும் நீளமாகவும் காணப்படுகிறது. இது ஒரு கோல் வடிவக் குரோமோசோம் ஆகும்.

4. டீலோ சென்ட்ரிக் குரோமோசோம்

சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் ஒரு முனையில் காணப்படுகிறது. எனவே, ஒரு பக்கத்தில் ஒரு கரம் மட்டுமே காணப்படும். இதுவும் ஒரு கோல் வடிவக் குரோமோசோம் ஆகும்.

செயல் 2.5 நானே செய்கிறேன்

- *குரோமோசோம்களின் வகைகளை வண்ணத்தாள் / வண்ண நூல் / சீனாக்களிமண் கொண்டு மாதிரிகளை அமைப்போம்.*
- *வகுப்பறையில் அவற்றைக் காட்சிப்படுத்தி விவாதிப்போம்.*
- *பள்ளியில் நடைபெறும் அறிவியல் மன்றத்தில் காட்சிக்கு வைத்து விளக்குவோம்.*

டி.என்.ஏ (DNA) அமைப்பு

குரோமோசோம்கள், நீள்வரிசையில் அமைந்துள்ள ஜீன்களால் ஆனவை. ஜீன்கள், டி ஆக்ஸி ரைபோ நியூக்ளிக் அமிலம் (DNA) என்ற வேதிப்பொருளால் ஆனவை. மேம்பாடு அடைந்த உயிரினங்களில் DNA மரபுப்பொருளாக உள்ளது.

DNA பல மில்லியன் நியூக்ளியோடைடுகளால் ஆனது. ஒவ்வொரு நியூக்ளியோடைடும் ஒரு ஐந்து கார்பன் சர்க்கரை, ஒரு பாஸ்பேட் தொகுதி, ஒரு நைட்ரஜன் காரத்தால் ஆனது.

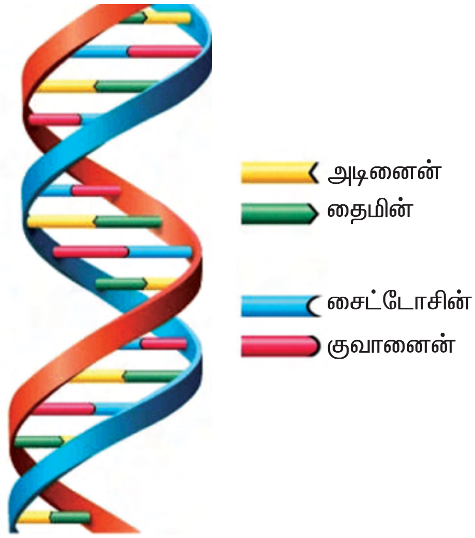
நைட்ரஜன் காரங்கள் இரு வகைப்படும். பியூரின்கள், பிரிமிடின்கள். அடினைன், குவானைன் பியூரின்களாகும். தைமின், சைட்டோசின் பிரிமிடின்களாகும்.

DNAவின் அமைப்பு வாட்சன், கிரிக் என்பவர்களால் வெளியிடப்பட்டது. டி.என்.ஏ. ஓர் ஈரிழை அமைப்பாகும். இரண்டு இழைகளும் ஒன்றையொன்று சுற்றி, இரட்டைச் சுருளாக அமைந்துள்ளன.

இரட்டைச் சுருளின் முதுகெலும்பாக சர்க்கரை, பாஸ்பேட் மூலக்கூறுகள் உள்ளன. நைட்ரஜன் காரங்கள் சர்க்கரை மூலக்கூறுகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

இரண்டு பாலி நியூக்ளியோடைடு இழைகளும் குறிப்பிட்ட இணைகளான பியூரின்கள், பிரிமிடின்களுக்கு இடையே உள்ள ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

DNA அமைப்பு



செல் பகுப்பும் வகைகளும்

உயிருள்ளவற்றின் முக்கியப் பண்புகளுள் ஒன்று இனப்பெருக்கம் அடையும் திறன் ஆகும். இனப்பெருக்க நிகழ்ச்சி, செல்பகுப்பின் மூலம் செல்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிப்பதை உள்ளடக்கியது. ஏற்கெனவே உள்ள செல்களில் இருந்து செல்பகுப்பு என்ற நிகழ்ச்சி மூலமாகத்தான் புதிய செல்கள் தோன்றுகின்றன. வளர்ச்சி, பெருக்கம், உடல் சீராக்கத்திற்குச் செல்பெருக்கம் தேவை.

செல்கள் மூன்று முறைகளில் பகுப்படைகின்றன. அவை நேர்முகச் செல்பகுப்பு (ஏமைட்டாசிஸ்), மறைமுகச் செல்பகுப்பு (மைட்டாசிஸ்), குன்றல் பகுப்பு (மியாசிஸ்).

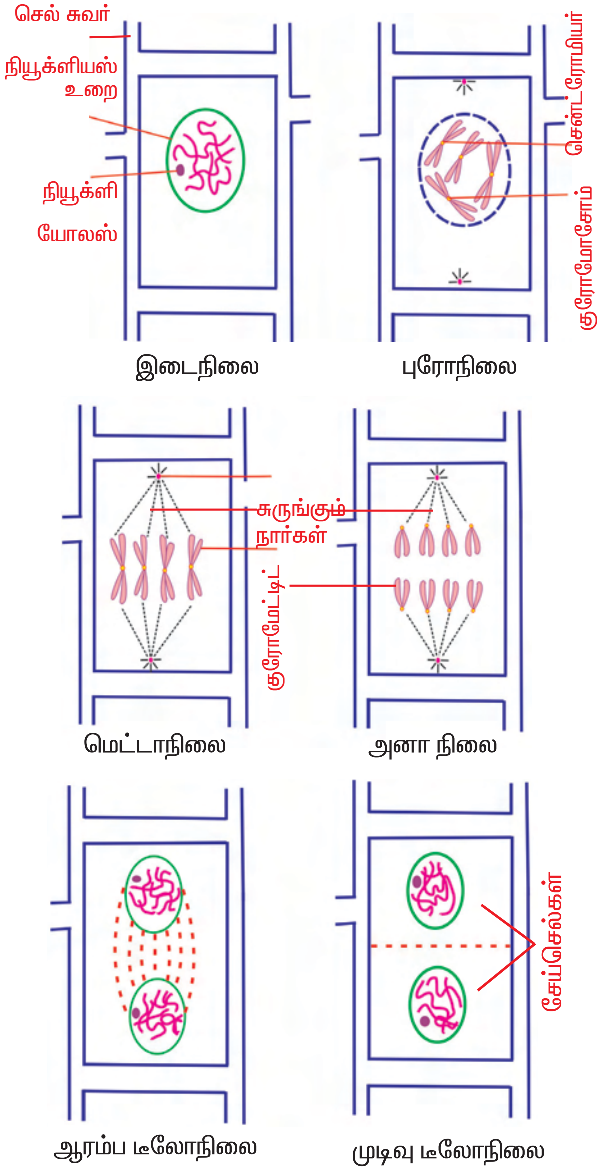
செயல் 2.6 நானே செய்கிறேன்

- *புத்தகத்திலுள்ள டி.என்.ஏ. அமைப்புப்படத்தைப் பார்த்து ஒரு அட்டையில் வரைந்து கொள்வோம்.*
- *டி.என்.ஏ.வின் இரண்டு இழைகளையும் வண்ண நூல்களால் நிரப்புவோம்.*
- *வண்ணம் தீட்டிய தீக்குச்சிகளைப் படத்தில் உள்ளவாறு இரண்டு நூல் இழைகளுக்கு இடையே பொருத்துவோம்.*
- *புத்தகத்தில் உள்ள படத்தைப் பார்த்து பாகங்களைக் குறித்துக் கொள்வோம்.*
- *இப்படைப்பினை வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்தி, டி.என்.ஏ. அமைப்புப் பற்றி விவாதிப்போம்.*

ஒவ்வொரு முறையிலும் சைட்டோபிளாசம் பகுப்படைவதற்கு முன்னர் உட்கரு பகுப்பு அடையும்.

நேர்முகச் செல்பகுப்பு (ஏமைட்டாசிஸ்)

ஏமைட்டாசிஸ் என்பது ஓர் எளிய முறை செல் பகுப்பாகும். இது நேர்முகச் செல்பிரிதல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. உட்கரு நீண்டு ஒரு சுருக்கத்தை அதன் மையத்தில் தோற்றுவிக்கிறது. சுருக்கம் மெதுவாக உள்நோக்கிச் சென்று முடிவில் உட்கருவை இரண்டு சேய் உட்கருக்களாகப் பிரிக்கிறது. இதைத் தொடர்ந்து சைட்டோபிளாசத்திலும் சுருக்கம் ஏற்பட்டு இரண்டு சேய் செல்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்வகையான செல்பிரிதல் பொதுவாகப் புரோகேரியோட்டுகளில் காணப்படுகிறது. எ.கா . அமீபா, பாக்டீரியா.



மைட்டாசிஸ் (மறைமுக செல் பிரிதல்)

மறைமுகச் செல்பிரிதல் (மைட்டாசிஸ்)

மறைமுகச் செல்பிரிதல் உடலச் செல்களில் (விந்து, அண்டம் தவிர) நடைபெறுகிறது. இது தொடர்ச்சியான ஒரு செயல் ஆகும். இது நான்கு நிலைகளில் நடைபெறுகிறது. அவை: முதல்நிலை (புரோநிலை), மையநிலை (மெட்டாநிலை), இறுதிமுன்நிலை (அனாநிலை), இறுதிநிலை (டீலோநிலை).

இடைநிலை

ஒரு செல், மைட்டாட்டிக் செல்பகுப்பிற்கு உட்படுவதற்குமுன், பகுப்படைவதற்குத் தன்னைத் தயார்படுத்திக் கொள்கிறது. இந்த நிலை இடைநிலை என்று அழைக்கப்படுகிறது. நியூக்ளிக் அமிலங்கள் இரட்டிப்பு அடைவதன் மூலம் குரோமேட்டின் பொருள்கள் இரட்டிப்பு அடைகின்றன.

முதல்நிலை (புரோநிலை)

- குரோமேட்டின் வலை சுருண்டு நீண்ட இழைபோன்ற அமைப்புகளான குரோமோசோம்களாகத் தோன்றுகின்றன.
- ஒவ்வொரு குரோமோசோமும் ஒன்றுக்கொன்று இணையான இரண்டு குரோமேட்டிடுகளைக் கொண்டுள்ளது. இந்த இரண்டு குரோமேட்டிடுகள் இணைந்துள்ள புள்ளி, சென்ட்ரோமியர் ஆகும்.
- துருவப்பகுதியில் இருந்து மையம் நோக்கி ஸ்பின்டில் நார்கள் (சுருங்கும் நார்கள்) தோன்றுகின்றன. நியூக்ளியஸ் உறையும், நியூக்ளியோலசும் மறையத் தொடங்குகின்றன.

மையநிலை (மெட்டாநிலை)

- நியூக்ளியஸ் உறை முற்றிலும் மறைந்துவிடுகிறது.
- குரோமோசோம்கள் குட்டையாகவும் தடிமனாகவும் மாறுகின்றன.
- குரோமேட்டிடுகள் சென்ட்ரோமியர்களுடன் செல்லின் மையத்திற்கு நகர்கின்றன.
- ஸ்பின்டில் நார்கள் சென்ட்ரோமியருடன் இணைகின்றன.

இறுதிமுன்நிலை (அனாநிலை)

- ஒவ்வொரு குரோமோசோமின் சென்ட்ரோமியரும் இரண்டாகப் பிரிந்து குரோமேட்டிடுகளைப் பிரிக்கிறது.
- ஸ்பின்டில் நார்கள் சுருங்குவதால் சகோதரி குரோமேட்டிடுகள் துருவங்களை நோக்கி இழுக்கப்படுகின்றன.
- ஒவ்வொரு குரோமேட்டிடும் ஒரு சென்ட்ரோமியரின் பகுதியைப் பெற்று, ஒரு குரோமோசோமாக மாறுகிறது.

இறுதிநிலை (டீலோநிலை)

- சேய் குரோமோசோம்கள் துருவங்களைச் சென்றடைகின்றன.
- நியூக்ளியோலஸ், நியூக்ளியஸ் உறை மீண்டும் தோன்றுகின்றது. எனவே, செல்லின் இரு துருவங்களிலும் இரண்டு சேய் நியூக்ளியஸ்கள் தோன்றுகின்றன.
- ஸ்பின்டில் நார்கள் மறைகின்றன
- உட்கரு பகுப்படைவது உட்கரு பகுப்பு (கேரியோகைனஸிஸ்) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சைட்டோகைனஸிஸ் (சைட்டோபிளாசப் பகுப்பு)

சைட்டோபிளாசம் பகுப்படைவது சைட்டோகைனஸிஸ் எனப்படும்.

தாவரசெல்களில், இரண்டு சேய் உட்கருக்களுக்கு இடையே செல்லின் மையத்தில் செல்தட்டு தோன்றுவதன்மூலம் சைட்டோபிளாசப் பகுப்பு நடைபெறுகிறது. எனவே, மைட்டாசிஸ் செல்பகுப்பின் முடிவில் ஒரே மாதிரியான இரண்டு சேய்செல்கள் தோன்றுகின்றன.

மியாசிஸ் (குன்றல் பகுப்பு)

உயிரினங்களின் இனப்பெருக்கச் செல்களில் நடைபெறும் ஒரு வகையான செல்பகுப்பு மியாசிஸ் ஆகும். இந்நிகழ்ச்சியின் முடிவில் கேமீட்டுகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

செல்கள், அவற்றின் சூழலுக்கிடையே நடைபெறும் பொருள்களின் விரவல் / பரிமாற்றம்

சைட்டோபிளாசத்திற்கும் அதற்கு வெளியே உள்ள சுற்றுப்புறத்திற்கும் இடையே

பிளாஸ்மா சவ்வின் மூலம் பல்வேறு வழிகளில் பொருள்கள் பரிமாற்றம் செய்யப்படுகின்றன. பொருள்கள் சவ்வின் வழியாகக் கடத்தப்படுவது, ஆற்றல் தேவையற்ற கடத்தலாகவோ அல்லது ஆற்றல் தேவையான கடத்தலாகவோ இருக்கலாம்.

ஆற்றல் தேவையற்ற கடத்தலில், ஓர் அயனி அல்லது மூலக்கூறு, செறிவு அதிகமான இடத்திலிருந்து செறிவு குறைவான இடத்திற்கு ஒரு சவ்வின் மூலம் பரவும் ஓர் எளிய பரவுதல் முறையாகும். இக் கடத்தலில் எவ்வித வளர்சிதை மாற்ற ஆற்றலும் தேவைப்படுவதில்லை.

சவ்வூடுபரவல், எளிய பரவல், எளிதாக்கப்பட்ட பரவல் ஆகியவை ஆற்றல் தேவையற்ற கடத்தலுக்கு சான்றுகளாகும்.

நீரின் செறிவு அதிகமான இடத்திலிருந்து நீரின் செறிவு குறைவான இடத்திற்கு ஒரு சவ்வின் வழியே நீர் மூலக்கூறுகள் கடத்தப்படும் நிகழ்ச்சி சவ்வூடுபரவல் எனப்படும்.

செல்லுக்கு உள்ளே நீர் மூலக்கூறுகள் செல்லும் நிகழ்ச்சி உட்சவ்வூடுபரவல் (எண்டாஸ்மாஸிஸ்) எனப்படும். செல்லில் இருந்து நீர் மூலக்கூறுகள் வெளியே செல்லும் நிகழ்ச்சி வெளிச்சவ்வூடு பரவல் (எக்ஸாஸ்மாஸிஸ்) எனப்படும். தாவரசெல்களில் அளவுக்கதிகமான எக்ஸாஸ்மாஸிஸ் நடைபெறுவதால், சைட்டோபிளாசம் அதன் பிளாஸ்மா சவ்வுடன் சுருங்கி, செல்சுவரை விட்டு விலகிக் காணப்படும். இந்நிகழ்ச்சி உயிர்மச் சுருக்கம் (பிளாஸ்மோலைசிஸ்) எனப்படும்.

எளிய பரவல் நிகழ்ச்சியில் ஆக்சிஜன், கார்பன் டைஆக்ஸைடு வாயு மூலக்கூறுகள் பிளாஸ்மா சவ்வின் வழியே எந்த விதமான இடையீட்டு தனிமங்களின் உதவியின்றி கடத்தப்படுகின்றன. எளிதாக்கப்பட்ட பரவலின் போது பொருள்கள், இடையீட்டு தனிமங்கள், புரத மூலக்கூறுகளின் உதவியோடு சவ்வின் வழியாகக் கடத்தப்படுகின்றன.

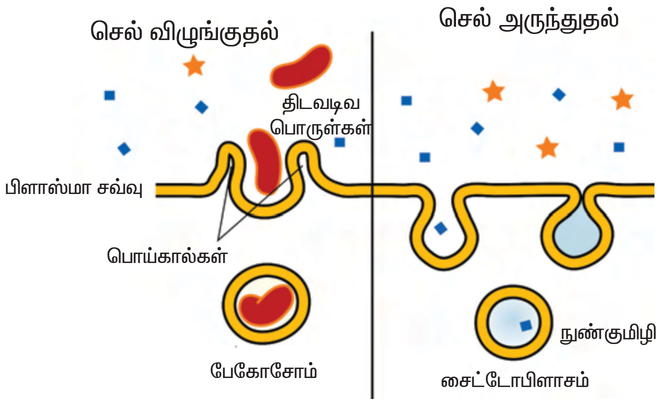
ஆற்றல் தேவைப்படும் கடத்தல் என்பது, பொருள்கள், செறிவு குறைவான இடத்திலிருந்து செறிவு அதிகமான இடத்திற்கு ஒரு சவ்வின் வழியே கடத்தப்படுதல் ஆகும். இக்கடத்தலில் ஆற்றலானது ATP (அடினோசின் ட்ரை பாஸ்பேட்) வடிவத்தில் பயன்படுத்தப் படுகிறது. செல்சவ்வின் உதவியின்றி பொருள்களானது செல்லிற்கு உள்ளே அல்லது செல்லிற்கு வெளியே எடுத்துச்செல்லப்படுகின்றன.

எண்டோசைட்டோஸிஸ் என்ற நிகழ்ச்சியின் போது பிளாஸ்மா சவ்வு உட்புறமாக மடிந்து ஒரு நுண்குமிழியைத் தோற்றுவிப்பதன் மூலம் பொருள்களை உள்வாங்கிக் கொள்கிறது. எண்டோசைட்டோஸிஸ் முறையில் லைசோசோம்கள் பொருள்களையோ அல்லது முதிர்ச்சியடைந்த செல் நுண்ணுறுப்புகளையோ எடுத்துக் கொள்கின்றன.

எக்ஸோசைட்டோசிஸ் என்பது பிளாஸ்மா சவ்வு உட்பக்கமாக நுண்குமிழியினால் உட்கவரப்பட்ட பொருளானது செல்லுக்கு வெளியே தள்ளப்படும் நிகழ்ச்சி ஆகும். இது நொதிகளையும், ஹார்மோன்களையும் சுரக்கும் செல்களில் நடைபெறுகிறது.

ஃபேகோசைட்டோசிஸ் (செல் விழுங்குதல்) என்பது பொருள்கள் செல்லினுள் திடவடிவில் எடுத்துக் கொள்ளப்படும் நிகழ்ச்சி ஆகும். இந்நிகழ்ச்சியில் பங்குபெறும் செல்கள் ஃபேகோசைட்டுகள் என்று அழைக்கப்படும். இவை ஃபேகோசைட்டிக் என்றும் கூறப்படுகின்றன. (எ.கா. இரத்த வெள்ளையணுக்கள்). பினோசைட்டோஸிஸ் (செல் அருந்துதல்) என்பது பொருள்கள் செல்லினுள் திரவ வடிவில் எடுத்துக் கொள்ளப்படும் நிகழ்ச்சியாகும். செல்சவ்வில் காணப்படப்பக்கூடிய நுண்துளைகள் மூலமாகத் தொடர்ச்சியாகத் திரவ மூலக்கூறுகள் செல்லினால் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.

எண்டோசைட்டோஸிஸ்



அறிவியல்

மதிப்பீடு – மாதிரி வினாக்கள்

பிரிவு–அ

சரியான விடையினைத் தேர்தெடுக்க:

1. செல்லின் ஆற்றல் நிலையம்

(பசுங்கணிகம், நியூக்ளியஸ், மைட்டோகாண்ட்ரியன், லைசோசோம்)

2. தேய்ந்த செல்களை அழிக்கும் நுண்ணுறுப்பு

(சென்ட்ரோசோம், வாக்குவோல், லைசோசோம், குரோமோசோம்)

3. கேமீட்டுக்களைத் தோற்றுவிக்கும் செல்பகுப்பு

(மைட்டாசிஸ், ஏமைட்டாசிஸ், மியாசிஸ், மைட்டாசிஸ், மியாசிஸ்)

4. பொருள்கள் திரவ வடிவில் எடுத்துக்கொள்ளப்படும் நிகழ்ச்சி

(ஃபேகோசைட்டோஸிஸ், எக்சோசைட்டோஸிஸ், ஏற்ப வழி எண்டோசைட்டோஸிஸ், பினோசைட்டோஸிஸ்)

5. __________________ சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலைச் சவ்வுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

(ரைபோசோம்கள், லைசோசோம்கள், செண்ட்ரோசோம்கள், மீசோசோம்கள்)

6. __________________ தாவர செல்லில் காணப்படுவதில்லை.

(செல்சுவர், வாக்கியோல், சென்ட்ரியோல்கள், பசுங்கணிகம்)

7. __________________ ஒரு புரோகேரியோட்டுக்கு எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.

(அமீபா, பாக்டீரியா, ஈஸ்டு, பூஞ்சை)

8. __________________ செல்லின் உயிரற்ற பகுதிப்பொருள் ஆகும்.

(லைசோசோம், வாக்கியோல், உட்கரு, கோல்கை உடலங்கள்)

9. மலரின் அல்லி இதழ்கள் __________________ ஐ பெற்றுள்ளன.

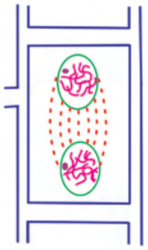
(பசுங்கணிகம், வெளிர்கணிகங்கள், குரோமோபிளாஸ்ட், அமைலோ பிளாஸ்டுகள்)

பிரிவு–ஆ

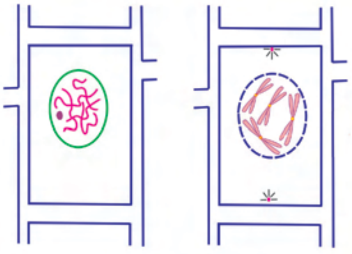
1. கொடுக்கப்பட்ட படத்தைப் பார்க்கவும்.

i. செல் பகுப்பின் நிலையை அடையாளம் காணவும்.

ii. இந்த நிலையைத் தொடர்ந்து, உடனடியாகச் செல்லில் என்ன மாற்றம் ஏற்படும் ?



2. கொடுக்கப்பட்ட படத்தை உற்றுநோக்கவும். 'அ' நிலையிலிருந்து 'ஆ' நிலை வரை உட்கருவில் நிகழும் மாற்றங்களை விவரிக்கவும்.

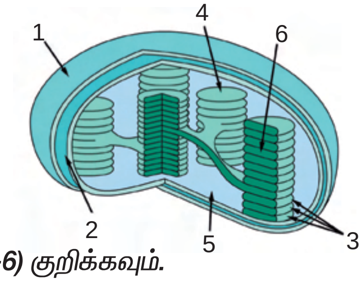
A  B

3. ஒரு உட்கருவில் 24 குரோமோசோம்கள் இருந்தால், மெட்டா நிலையின் போது எத்தனை விரல் போன்ற அமைப்புகள் காணப்படும். ஏன் ?

4. செல்சுவரோடு உள்ள பிளாஸ்மா சவ்வு உயிர்மச் சுருக்கத்தினால் சுருங்கினால், எக்ஸோசைட்டோஸிஸ் என்பது என்ன ?

5. பாரம்பரியத்தின் அடிப்படை அலகு ஜீன்கள் ஆகும். குரோமோசோம்கள், ஜீன்கள், DNA எவ்வாறு தொடர்பு கொண்டுள்ளன ? விவரிக்க.

6. படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள செல் நுண்ணுறுப்பைக் கண்டறிந்து, கீழே உள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

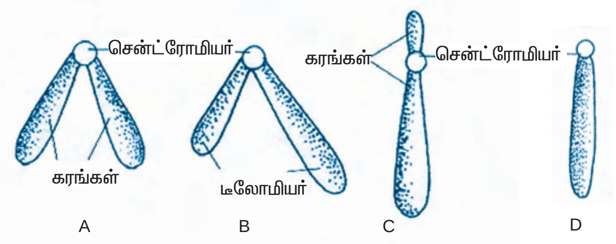


அ) படம் வரைந்து பாகங்கள் (1–6) குறிக்கவும்.

ஆ) இந்த செல் நுண்ணுறுப்பின் முக்கியத்துவம் என்ன ?

இ) இந்த செல் நுண்ணுறுப்பில் காணப்படும் ஒளிச்சேர்க்கைக்கான நிறமிப் பொருள் யாது ?

7. பின்வரும் படங்களை உற்றுநோக்கி வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.



அ) செண்ட்ரோமியர் அமைந்துள்ள இடத்தைப் பொருத்து குரோமோசோம்களை வகைப்படுத்துக.

ஆ) படங்களில் காணப்படும் குரோமோசோம்களின் வடிவங்களைக் குறிப்பிடுக.

இ) செல்பகுப்பின் போது சென்ட்ரோமியரின் பங்கு யாது ?

8. பொருந்தாத ஒன்றைக் கண்டறிந்து அதற்கான காரணம் கூறுக.

அ) நியூக்ளியஸ், நியூக்ளியோலஸ், குரோமோசோம், ரைபோசோம்

ஆ) பசுங்கணிகம், செல்சுவர், டிக்டியோசோம்கள், சென்ட்ரியோல்

இ) கிரிஸ்டே, உட்சவ்வு, வெளிச்சவ்வு, கிரானம்

9. படத்தை உற்றுநோக்கி அதைத் தொடர்ந்து வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.

அ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை அடையாளம் காண்க.

ஆ) படத்தில் காணும் நான்கு நைட்ரஜன் காரங்களைப் பெயரிடுக.

இ) டி.என்.ஏ. வின் இரட்டைச்சுருள் மாதிரியை வெளியிட்டவர் யாவர் ?

ஈ) டி.என்.ஏ. வின் பகுதிப்பொருள்கள் யாவை ?

உ) டி.என்.ஏ. என்பதன் விரிவாக்கம் தருக.

10. கொடுக்கப்பட்ட விளக்கங்களின் அடிப்படையில் செல் நுண் உறுப்பைக் கண்டறிக.

அ) தாவர செல்லைச் சுற்றிக் காணப்படும் செல்லுலோஸினால் ஆன அமைப்பு –

ஆ) குறிப்பிட்ட சில பொருள்களை உள்ளே நுழைவதை அல்லது செல்லிலிருந்து வெளியேறுவதைக் கட்டுப்படுத்துகிறது –

இ) செல் முழுவதும் நிரம்பியுள்ள கூழ்மம் போன்ற பொருள் –

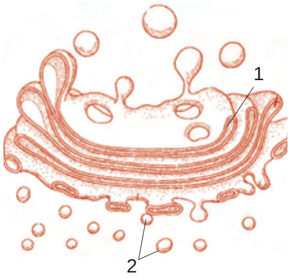
ஈ) இது ரைபோசோம் உற்பத்தியில் முக்கியப்பங்கு வகிக்கிறது –

உ) இது செல்லுக்குள் செரித்தலில் பங்கு வகிக்கிறது –

(சைட்டோபிளாசம், லைசோசோம், செல்சுவர், செல்சவ்வு, நியூக்ளியோலஸ்)

பிரிவு–இ

1. படத்தை உற்றுநோக்கவும்.



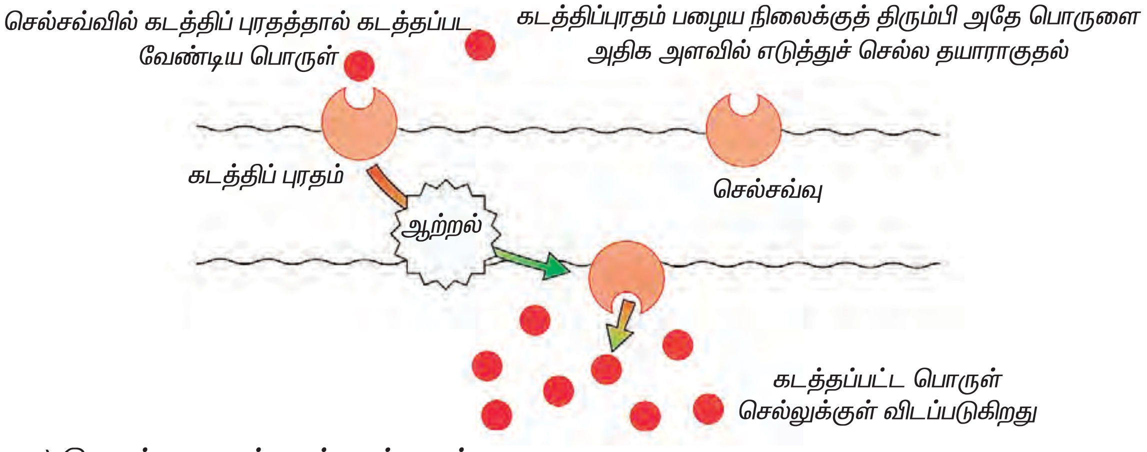
அ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை அடையாளம் காண்க.

ஆ) படம் வரைந்து, பாகங்கள் 1 , 2ஐக் குறிக்கவும்.

இ) இந்த செல் நுண்ணுறுப்பைக் கண்டறிந்தவர் யார் ?

ஈ) இதன் பணிகளைக் குறிப்பிடுக.

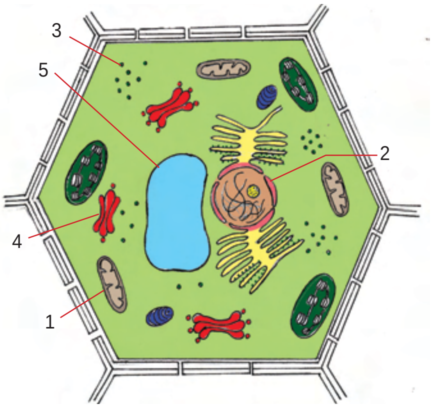
2. பின்வரும் படத்தினைக் கவனமாக உற்றுநோக்கி விடையளிக்க.



அ) இது எந்த வகைக் கடத்துதல் எனக் கூறுக.

ஆ) இந்நிகழ்வினை வரையறுக.

3. படத்தினைக் கவனமாக உற்றுநோக்கி வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.



அ) காற்றுள்ள சுவாசம் இடம்பெறும் செல் நுண்ணுறுப்பு எது ?

ஆ) செல்லின் பணிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் செல்நுண்ணுறுப்பு எது ?

இ) லைசோசோம்களின் உருவாக்கத்தில் பங்குபெறும் செல்நுண்ணுறுப்பு எது ?

ஈ) புரத உற்பத்தியில் பங்குபெறும் செல்நுண்ணுறுப்பு எது ?

உ) உணவு சேமித்தலில் பங்குபெறும் செல்நுண்ணுறுப்பு எது ?

பரிந்துரைக்கப்பட்ட செயல்பாடுகள் (CCE)

i. படம் வரைதல், பணித்தாள் நிரப்புதல்

- வரைபடத்தாளின் ஒரு பகுதியில் தாவர செல் அமைப்பையும் மற்றொரு பகுதியில் விலங்கு செல் அமைப்பையும் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.
- அவற்றை உற்றுநோக்கி விவாதம் செய்யவும்.
- பெற்ற விவரங்களைக் கொண்டு தாவர செல்லையும், விலங்கு செல்லையும் வேறுபடுத்தவும்.
- கீழ்க்கண்ட பணித்தாளை நிரப்பவும்.

வ.எண்	தாவர செல்	விலங்கு செல்
1.	செல்சுவர் __________	செல்சுவர் __________
2.	________________ காணப்படுகின்றன.	______________ காணப்படுவதில்லை.
3.	வாக்கியோல்கள் அளவில் _______.	வாக்கியோல்கள் அளவில்________.

ii. செயல் வழிக்கற்றல்

- மாணவர்கள் A, B என இரண்டு குழுக்களாகப் பிரிந்து கொள்ளவும்.
- குழு A தாவர செல்லின் அமைப்பை ஓர் அட்டையில் வரைந்து கொள்ளவும்.
- குழு B விலங்கு செல்லின் அமைப்பை ஓர் அட்டையில் வரைந்து கொள்ளவும்.
- தாவரசெல், விலங்கு செல் படங்களில் உள்ள செல் நுண்ணுறுப்புகள் வரையப்பட்டுள்ள பகுதிகளை அட்டைகளிலிருந்து வெட்டி எடுக்கவும்.
- வெட்டிய செல் நுண்ணுறுப்புப் படங்களை வண்ணப் பேனா (Sketch Pen) கொண்டு வண்ணமிடவும்.
- குழு A விலங்கு செல் அமைப்பில் உள்ள வெற்று இடங்களில் தகுந்த நுண்ணுறுப்புகளைப் பொருத்தவும்.
- குழு B தாவர செல் அமைப்பில் உள்ள வெற்று இடங்களில் தகுந்த நுண்ணுறுப்புகளைப் பொருத்தவும்.
- சரியாகப் பொருத்தப்பட்ட பின்னர், தாவர செல், விலங்கு செல் அமைப்பைப் பற்றிக் கலந்துரையாடல் செய்யவும்.

iii. திரைக்குறிப்புக் காட்சி (Power Point Presentation)

- செல் நுண்ணுறுப்புகளின் படங்களைத் திரைக்குறிப்புக் காட்சி ஒன்றினைத் தயார் செய்து, ஏதேனும் ஒரு நுண்ணுறுப்புப் பற்றி விளக்குக.

iv. காட்சிப்படுத்துதல்

- வரைபடத்தாளில் மைட்டாசிஸ் செல்பகுப்பின் நிலைகளைப் படம் வரையவும்.
- உட்கரு வரையப்பட்டுள்ள பகுதியில் ஒரு பாசி மணியைப் பொருத்தவும்.
- குரோமோசோம்களுக்கு ஒரு வண்ண நூலையும், துருவ இழைகளுக்கு மற்றொரு வண்ண நூலையும் பயன்படுத்தி ஒட்டவும்.
- ஒவ்வொரு நிலையிலும், என்னென்ன நடைபெறுகின்றன என்பதைப் படத்தை உற்றுநோக்கி, விவாதம் செய்யவும்.
- ஒவ்வொரு நிலையின் கீழும் குறிப்பு எழுதி, வரைபடத்தாளைக் காட்சிக்கு வைக்கவும்.

v. அகராதி தயாரித்தல்

- கடினமான அறிவியல் சொற்களைப் பாடப்பகுதியிலிருந்து தொகுக்கவும்.
- பள்ளி நூலகத்தில் உள்ள அறிவியல் அகராதி அல்லது கலைக்களஞ்சியத்தைப் பயன்படுத்தி அச்சொற்களுக்கான பொருளைக் கண்டறிந்து எழுதவும்.
- பின்னர், அவற்றை அகரவரிசைப்படி தொகுத்து சமர்ப்பிக்கவும்.

vi. உங்களால் முடியும்

- குவிலென்சின் விட்டத்திற்குத் தகுந்த ஒரு வெள்ளை நிற பெட் (PET) பாட்டிலை எடுத்துக் கொண்டு அதன் மேல்பகுதியை வெட்டிக் கொள்ளவும். லென்சின் குவியத் தூரத்துக்குத் தகுந்தாற்போல் குறிப்பிட்ட நீளத்திற்குக் கீழ்ப்புறமும் வெட்டிக் கொள்ளவும்.
- மேலும் கீழும் வெட்டப்பட்ட பாட்டிலின் மேல் பகுதியில் லென்சைப் பொருத்தவும்.
- பார்க்க வேண்டிய பொருளை (எ.கா. மகரந்தத் தூள்) ஒரு கிடைமட்டப் பரப்பில் வைத்து அதன் மேல் பாட்டிலை வைக்கவும்.
- மேலே உள்ள லென்சு வழியாகப் பொருளைப் (மகரந்தத் தூள்) பார்க்கவும்.
- உங்களால் உருவாக்கப்பட்ட இந்த எளிய நுண்ணோக்கி மூலம் மகரந்தத்தூளின் அமைப்பைக் காண முடிகிறதா ?
- ஆம் எனில், உங்களது நண்பர்களையும் இந்த நுண்ணோக்கி மூலம் தாவரப்பகுதிகளைப் பார்க்கச் செய்யவும்.

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்: 1. Plant Physiology 2004 - Salisbury F.B and Ross C.W, Wadsworth Publishers.
2. Cell Biology, Genetics, Molecular Biology, Evolution & Ecology - 2008 - Agarwal V.K and Verma P.S., S.Chand Publishers.
3. Life Science 1990 - Silver Burdett K Ginn Publications.

இணையத்தளம்: http://www.sciencecentral.com
http://www.botany.org
http://www.khanacademy.org

அலகு 3

நம்மைச் சூழ்ந்துள்ள பருப்பொருள்கள் தூய்மையானவையா ?

* கலவைகள்
* கலவைகளின் பண்புகள்
* கலவைக்கும் சேர்மத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்
* கலவைகளின் வகைகள்
* ஒருபடித்தான கலவை, அதன் வகைகள்
* பலபடித்தான கலவை, அதன் வகைகள்
* கலவையின் பகுதிப் பொருள்களைப் பிரித்தல்

பருப்பொருள்கள்

நாம் வாழும் இவ்வுலகத்தில் நம்மைச் சூழ்ந்துள்ள, நாம் பார்த்து, தொட்டு, உணரக்கூடிய அனைத்துமே பருப்பொருள்களால் ஆனவை. நாம் சுவாசிக்கும் காற்று, நம்மைச் சுற்றியுள்ள அழகான மரங்கள், பூக்கள், நாம் உண்ணும் பழங்கள், நாம் நேசிக்கும் செல்லப்பிராணிகள், நம் வீட்டுக் கூரைகள், சுவர்கள், நாம் நடந்து செல்லும் மைதானம் என, ஏன் நமது உடல் உட்பட அனைத்தும் பருப்பொருள்களால் ஆனவையே.

பருப்பொருள்கள் இடத்தை அடைக்கும். அதாவது பருப்பொருள்கள் குறிப்பிட்ட கனஅளவைப் பெற்றுள்ளன. சிலவற்றின் கனஅளவு அதிகமாகவும், சில குறைந்த கன அளவு கொண்டனவாகவும் உள்ளன.

எந்த ஒரு பொருளிலும் அமைந்துள்ள பருப்பொருளின் அளவே அதன் நிறையாகும். எனவே, ஒவ்வொரு பருப்பொருளும் குறிப்பிடத்தக்க நிறையையும், கன அளவையும் பெற்றுள்ளது.

அனைத்து பருப்பொருள்களும் திண்மம், திரவம் அல்லது வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளில் ஏதேனும் ஒரு நிலையில் உள்ளன. இவையே பருப்பொருளின் மூன்று வகை நிலைகள் என குறிப்பிடப்படுகின்றது.

பருப்பொருள்களின் வகைகள்:

1. இயற்பியல் நிலையின் அடிப்படையில் திண்மம், நீர்மம், வாயு எனவும்,
2. இயைபு அடிப்படையில் தனிமம், சேர்மம், கலவை எனவும் வகைப்படுத்தலாம்.

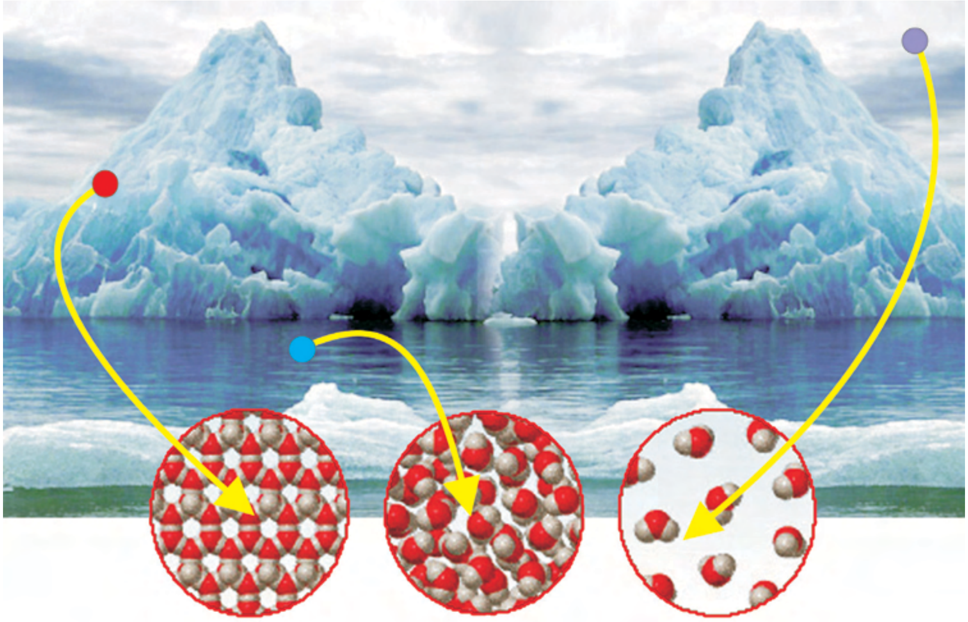
பருப்பொருள்களின் இயற்பியல் நிலைகள்

திண்மம்

அனைத்துத் திண்மங்களும் வரையறுக்கப் பட்ட வடிவத்தையும், வரையறுக்கப்பட்ட கனஅளவையும் பெற்றுள்ளன. திண்மத்தின் வடிவத்தை மாற்ற பெருமளவில் ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. அது திடத்தன்மையுடனும் அதிக அழுத்த நிலையிலும் சுருங்க இயலாத் தன்மையையும் பெற்றுள்ளன. பொதுவாக, அதிக அடர்த்தியையும், வெப்பத்தால் சிறிதளவே விரிவடையும் பண்புபையும் பெற்றுள்ளன. திண்ம நிலையில் மூலக்கூறுகள் ஒழுங்கான கட்டமைப்புடன் இறுக்கமாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

நீர்மம்

நீர்மங்கள் வரையறுக்கப்பட்ட வடிவத்தைப் பெற்றிருப்பதில்லை. அவை வைக்கப்பட்டுள்ள கலனின் வடிவத்தையே பெறுகின்றன. இவை குறிப்பிடத்தக்க கனஅளவு உடையவை. மிதமான அழுத்தத்தால் சுருங்க இயலாத்



திண்மம் நீர்மம் வாயு

தன்மை உடையவை. வெப்பப்படுத்தும்போது திண்மங்களை விட, அதிக அளவு விரிவடைந்து வாயு நிலைக்கு மாற்றமடைகின்றன. இவற்றின் அடர்த்தி திண்மங்களைவிடக் குறைவு.

வாயு

வாயுக்களுக்குக் குறிப்பிட்ட வடிவம் கிடையாது. அவை இருக்கின்ற கலனின் வடிவத்தைப் பெறுகின்றன. வாயுக்களுக்குக் குறிப்பிட்ட கனஅளவு கிடையாது. அவை இருக்கும் முழு இடத்தையும் நிரப்பும் பண்பைப் பெற்றுள்ளன. மேலும் சிறிதளவு அழுத்தத்தைச் செலுத்தினாலும், இவை அதிகஅளவு சுருங்க இயலும் தன்மை உடையன. வெப்பப்படுத்தும்போது நீர்மங்களைவிட அதிக அளவு விரிவடைந்து வாயுநிலைக்கு மாற்றமடைகின்றன. பொதுவாக, இவற்றின் அடர்த்தி மிகக் குறைவு.

தூய நிலைப் பருப்பொருள்

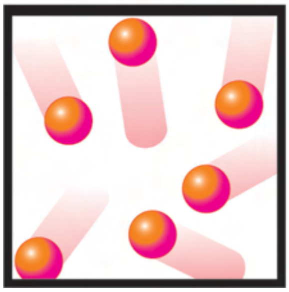
இயற்கையில் கிடைக்கும் பொருள்கள் மிக அரிதாகவே தூய நிலையில் உள்ளன. பெரும்பாலும் அவை பிற பொருள்களுடன் இணைந்த நிலையிலேயே கிடைக்கின்றன. இதன் விளைவாக அவற்றின் இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகள் மாறுதலுக்குட்பட்டோ அல்லது அவை கண்டறிய இயலாத வகையிலோ மாற்றம் அடைகின்றன. தூய்மையான பொருள் என்பது தனித்தன்மை வாய்ந்த பண்புகள் அடங்கிய பருப்பொருளை உள்ளடக்கியதாகும். தூய நிலையில் உள்ள ஒரு பொருள், அனைத்து நிலைகளிலும் ஒரே விதமான இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகளைப் பெற்றிருக்கும்.

தனிமங்கள், சேர்மங்கள், கலவைகள்

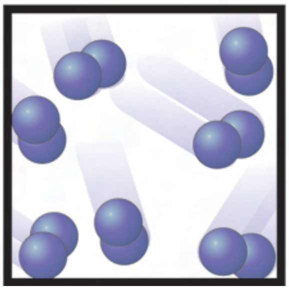
பருப்பொருளின் இயைபைப் பொறுத்து, அவை அடங்கியுள்ள பொருளைத் தனிமம், சேர்மம், கலவை என வகைப்படுத்தலாம்.

தனிமங்கள்

வேதிவினை மூலமாக மேலும் பகுப்புக்குட்படாத பொருள் "தனிமம்" என அழைக்கப்படுகின்றது. தூயநிலையில் ஒரு தனிமத்தின் பண்புகளைப் பெற்றுள்ள மிகச்சிறிய அலகே அத்தனிமத்தின் அணு எனப்படும். ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கள் அனைத்தும் ஒரே வகையான இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகளைப் பெற்றுள்ள மிகச் சிறிய அலகுகளைக் கொண்டது. (படம். அ)



அ) அணுக்கள்

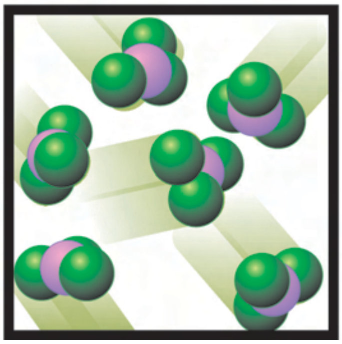


ஆ) மூலக்கூறுகள்

பல தனிமங்கள், குறிப்பாக வாயுக்கள் ஓரணுத் தனிமங்களாக இருப்பதில்லை. அவை இரண்டு அல்லது மூன்று அணுக்கள் அடங்கிய தொகுப்பணுக்களாக உள்ளன. (படம். ஆ). அத்தகைய தனிமங்களுக்குச் சான்றுகளாக ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

சேர்மங்கள்

இரண்டு அல்லது மூன்று தனிமங்கள், குறிப்பிட்ட விகிதாச்சாரத்தில் வேதிப்பிணைப்பு மூலம் இணைந்து சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன. இவ்வாறு உருவான சேர்மங்கள், அவை உருவாக்கப் பெற்ற தனிமங்களின் இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகளில் வேறுபடுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் ஆகிய இரண்டு தனிமங்களையும் ஒரு கொள்கலனில் 2:1 என்ற விகிதத்தில், குறிப்பிட்ட நிபந்தனைக்குட்படுத்தி வினைபுரிய வைக்கும் போது, அவை அதிக வீரியத்துடன் வினைபுரிந்து நீர் என்னும் சேர்மத்தை உருவாக்குகின்றன. நீரின் இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகள், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் ஆகிய தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து முற்றிலுமாக வேறுபடுகின்றன. நீர் ஒரு வேதிச்சேர்மம் ஆகும். ஒரு சேர்மத்தின் மூலக்கூறினை



இ) சேர்மம்

வேதிவினைக்குட்படுத்தி அச்சேர்மத்திலுள்ள தனிமங்களைப் பிரிக்கலாம். (படம். இ)

3.1. கலவைகள்

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்கள் அவற்றின் தனித்தன்மை மாறாமல் ஒன்றோடொன்று கலந்து உருவாவதே கலவை ஆகும். எடுத்துகாட்டாக, நீருடன் மணலைக் கலந்து உருவாக்கும் கலவையைக் கருதுக. மணலும், நீரும் அவற்றின் கலவை நிலையிலும் தனித்துவப் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இதிலிருந்து, ஒரு கலவையில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்கள் சேர்ந்திருந்தாலும், அவை வேதிப்பிணைப்பு மூலமாக பிணைக்கப்படுவதில்லை. சான்றாக, ஒரு கொள்கலனில் ஹைட்ரஜன் வாயுவையும், ஆக்ஸிஜன் வாயுவையும் எந்தவொரு விகிதத்தில் கலந்து எடுத்துக்கொண்டாலும் குறைந்த வெப்பநிலையில், அதாவது மின்பொறி உருவாகாத நிலையில் அவை வினைபுரிவதில்லை. எனவே ஒன்றோடொன்று கலக்கப்பட்ட நிலையிலும் அவை வேதி வினைக்குட்படாமல் இருப்பதால், ஹைட்ரஜனும் ஆக்ஸிஜனும் அவற்றிற்குரிய இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகளிலிருந்து வேறுபடுவதில்லை.

3.2. கலவையின் பண்புகள்

இயற்பியல் நிலைகளில் ஒன்றுபட்ட அல்லது வேறுபட்ட பொருள்களை உள்ளடக்கிய கலவைகள் உருவாகின்றன. சான்று : வெண்கலம். இது ஓர் உலோகக்கலவை. இவ்வுலோகக் கலவையில் காப்பர், டின் ஆகிய உலோகங்கள் கலந்துள்ளன. இவ்விரு உலோகங்களும் திண்ம நிலையில் உள்ளன. ஒரு கரைசலில் அடங்கிய திரவம், திண்மம் பொருள்களுக்கு நீர், உப்புக் கலந்த கலவையை (உப்புக்கரைசல்) எடுத்துக்காட்டாகக் கூறலாம்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

ஒரு பொருளின் தூயதன்மை அதன் இயற்பியல் பண்புகளிலிருந்து அறியப்படுகிறது. சான்றாக, வளிமண்டல அழுத்தத்தில், கொதிநிலை 100^0C, உறைநிலை 0^0C, அடர்த்தி 1.0 கி/செ.மீ^{3} கொண்ட நிறமற்ற, மணமற்ற, சுவையற்ற நீர்மம் என்பது தூயநீர் ஆகும்,

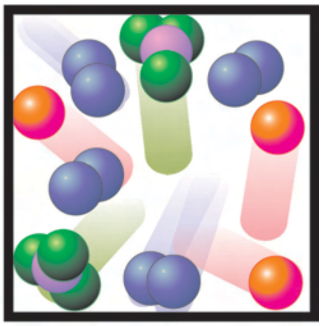
தூய்மையான ஒரு பொருள் தனிம நிலையிலோ, சேர்ம நிலையிலோ இருக்கலாம்.

கலவைகள் தூயநிலைப் பொருள்கள் ஆகாது. ஏனெனில் அவை அவற்றிலுள்ள ஒரு பொருளின் பண்புகளை மட்டும் பெற்றிருப்பதில்லை. மாறாக கரைசல் முழுவதுமாக ஒரே வகையான இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதில்லை.

படம் (ஈ) இல் காட்டியுள்ளவாறு, கலவையில் வெவ்வேறு வகையான அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகள் இணைந்தும் காணப்படுகின்றன, அவை, அவற்றின் தனித்துவ இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகளையே பெற்றுள்ளன. கலவையில், தனிமங்கள் எந்த ஒரு விகிதத்திலும் இயற்பியல் முறையில் இணைந்திருக்கலாம். மேலும் புதிய சேர்மம் எதுவும் உருவாவதில்லை.

ஒரு கலவையை உருவாக்கக் காரணமாக உள்ள பொருள்கள், அக்கலவையின் பகுதிப்பொருள்கள் அல்லது கூறுகள் ஆகும்.

கலவையின் வகைகள்	எடுத்துக்காட்டுகள்
திண்மத்தில் திண்மம்	நாணயங்கள், உலோகக்கலவைகள்
நீர்மத்தில் திண்மம்	கடல்நீர்
வாயுவில் திண்மம்	புகை (காற்றிலுள்ள கார்பன் துகள்கள்)
திண்மத்தில் நீர்மம்	இரசக்கலவை (உலோகம் + பாதரசம்)
நீர்மத்தில் நீர்மம்	நீருடன் ஆல்கஹால் கலந்த கலவை
வாயுவில் நீர்மம்	மேகம், மூடுபனி
திண்மத்தில் வாயு	வாயுவால் பரப்பு கவரப்பட்ட கரி
நீர்மத்தில் வாயு	சோடா பானங்கள்
வாயுவில் வாயு	காற்று



(ஈ) கலவை

நீர் ஒரு கலவையா அல்லது சேர்மமா ?

கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள காரணங்களின் அடிப்படையில் நீர் ஒரு சேர்மமாகும்.

- நீர் ஒருபடித்தான இயல்புடையது.
- நீரின் கொதிநிலை, உறைநிலை, அடர்த்தி போன்ற இயற்பண்புகள் குறிப்பிட்ட மாறா மதிப்புகளைப் பெற்றுள்ளன.
- நீரின்பண்புகள், அதில் அடங்கியுள்ள பகுதிப் பொருள்களான ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜனின் பண்புகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.
- நீர் ஒரு குறிப்பிட்ட மாறா நிறை விகிதத்தைப் பெற்றுள்ளது. நீரில் உள்ள தனிமங்களான H, O ஆகியவற்றின்நிறை விகிதம் 1 : 8 ஆகும்.

காற்று ஒரு கலவையா அல்லது சேர்மமா ?

கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள காரணங்களால் காற்று ஒரு கலவையாகும்.

காற்று மாறா இயைபினைப் பெற்றிருப்பதில்லை. இடத்திற்கு இடம் அதன் இயைபு மாற்றமடைகிறது.

குறிப்பிட்ட இடத்தில் உள்ள காற்றின் இயைபைப்போல், அதில் அடங்கியுள்ள கூறுகளை அதே விகிதத்தில் கலந்து செயற்கையாகக் காற்றையும் உருவாக்க இயலும். இவ்வாறு உருவாக்கும்போது ஆற்றல் மாற்றம் எதுவும் நிகழ்வதில்லை.

நீர்மக் காற்றைப் 'பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல்' போன்ற இயற்பியல் முறைக்கு உட்படுத்திக் காற்றில் உள்ள கூறுகளைத் தனித்தனியே பிரிக்க இயலும்.

நீர்மக்காற்று குறிப்பிட்ட கொதிநிலையைப் பெற்றிருப்பதில்லை, நீர்மக் காற்று **-196^0 C முதல் -183^0C வெப்பநிலை வரையுள்ள எல்லைக்குள் கொதிக்கிறது.**

காற்று ஒரு சேர்மமாக இருக்குமானால், நீரில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் காற்றும், நம்மைச் சூழ்ந்துள்ள காற்றும் இயைபில் வேறுபடக்கூடாது. ஆனால், சுவாசித்தலின்போது, வெளிவரும் காற்றில், சாதாரண காற்றில் இருப்பதைவிட ஆக்ஸிஜன் அளவு குறைவாக உள்ளது.

உள்ளிழுக்கப்படும் சுவாசக்காற்று	*வெளிவிடப்படும் சுவாசக்காற்று*
78 % நைட்ரஜன்	*78 % நைட்ரஜன்*
20 % ஆக்ஸிஜன்	*16 % ஆக்ஸிஜன்*
0.03 % கார்பன் டைஆக்ஸைடு	*4 % கார்பன் டைஆக்ஸைடு*
மிகச் சிறிதளவு ஈரப்பதம்	*குறிப்பிடத்தக்க அளவு ஈரப்பதம்*

காற்றின் இயைபு

வாயு	*நிறை சதவீதம்*
நைட்ரஜன்	*75.50 %*
ஆக்ஸிஜன்	*23.20 %*
ஆர்கான்	*1.0 %*
கார்பன் டைஆக்ஸைடு	*0.046 %*
நியான்	*மிகக்குறைவு*
ஹீலியம்	*மிகக் குறைவு*

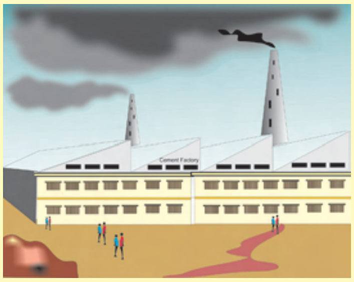
செயல் 3.1 நாங்களே செய்கிறோம்

இரும்புத்தூளை, சல்பர் தூளுடன் சீனத் தகழியில் கலக்குவோம். மற்றொரு தகழியில் இதே பொருள்களை நன்கு சூடேற்றுவோம். ஒரு காந்தத்தை அவற்றின் அருகில் கொண்டு செல்வோம். இரும்புத்தூள் காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படுகிறது. இரும்பு சல்பைடு காந்தத்தால் கவரப்படுவதில்லை. இச்சோதனை, கலவை எவ்வாறு சேர்மத்திலிருந்து வேறுபடுகிறது என்பதைக் கண்டறியப் பயன்படும் மிக எளிய சோதனை ஆகும்.

இடது – சல்பர், இரும்பு
வலது – இரும்பு(II)சல்பைடு

அறிவியல்

செயல் 3.2 நாங்களே செய்கிறோம்



நம்மைச் சுற்றியுள்ள காற்று தூய்மையானதா ? குழு விவாதம் செய்வோம்

திட்டவிகித விதி (அ) மாறா விகித விதி

தூய ஒரு சேர்மம், எம்முறையில் தயாரிக்கப்பட்டாலும், அதில் உள்ள தனிமங்களின் நிறை ஒரு குறிப்பிட்ட மாறா நிறை விகிதத்தில்தான் கூடியிருக்கும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

நீங்கள் பயன்படுத்தும் பென்சிலில் உள்ள எழுதும் பகுதியான கிராபைட், கார்பனும் களிமண்ணும் கலந்த கலவை ஆகும்.

செயல் 3.3 நானே செய்கிறேன்

பின்வருவனவற்றைக் கலவை, சேர்மம் என வகைப்படுத்துவேன்.
i) உலோகக் கலவைகள் ii) புகை iii) பழச்சாறு iv) பால் (v) காபி (vi) சாதாரணஉப்பு (vii) கார்பன் டைஆக்ஸைடு (viii) பனிக்கூழ் (Ice Cream)

3.3. கலவைகளின் வகைகள்

இரண்டு வகையான கலவைகள் உள்ளன. அவை,

i) ஒருபடித்தான கலவை

ii) பலபடித்தான கலவை

3.3.1. ஒருபடித்தான கலவையும் அதன் வகைகளும்

ஒருபடித்தான கலவைகளில் கலவையின் கூறுகள், ஒரே நிலையில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. கலவையின் எப்பகுதியில் மாதிரிப் பகுப்பாய்வு மேற்கொண்டாலும், அவை ஒரே விதமான விகிதாச்சார கலவையில் இருப்பதைக் கண்டறியலாம். ஒருபடித்தான கலவையின் வெவ்வேறு பகுதிகளிலும் கூறுகளின்

3.2.1. கலவைக்கும் சேர்மத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்

கலவை	சேர்மம்
தனிமங்கள் ஏதேனும் ஒரு விகித அடிப்படையில் இயல்பாகக் கலந்துள்ளன. புதிய பொருள் எதுவும் உருவாவதில்லை.	கலவையில் உள்ள பகுதிப்பொருள்கள் குறிப்பிட்ட விகித அடிப்படையில் வேதியியல் முறையில் இணைந்து புதிய சேர்மத்தை உருவாக்குகின்றன,
கலவை, நிலையான உருகுநிலை, கொதிநிலை, அடர்த்தி ஆகிய பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதில்லை.	சேர்மங்கள், நிலையான உருகுநிலை, கொதிநிலை, அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன.
கலவையின் பண்புகள் அதில் அடங்கியுள்ள பகுதிப் பொருள்களின் பண்புகளை ஒத்துள்ளன.	சேர்மத்தின் பண்புகள் அதில் அடங்கியுள்ள பகுதிப் பொருள்களாகிய தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.
கலவை ஒருபடித்தான நிலையிலோ, பலபடித்தான நிலையிலோ இருக்கலாம்.	சேர்மங்கள் ஒருபடித்தானநிலை இயல்பை மட்டும் பெற்றுள்ளன.
வடிகட்டுதல், காந்தத்தால் பிரித்தல் போன்ற இயற்பியல் முறைகள் மூலம் ஒரு கலவையில் உள்ள பகுதிப் பொருள்களைத் தனித்தனியே பிரிக்க இயலும்.	இயற்பியல் முறை மூலம் ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள தனிமங்களைத் தனித்தனியே பிரிக்க இயலாது.

செயல் 3.4 நானே செய்கிறேன்

ஆஸ்பிரின் என்பது தலைவலியைக் குணமாக்க உதவும் ஒரு மருந்து. எம்முறையில் தயாரிக்கப்பட்டாலும், 60% கார்பன், 4.5% ஹைட்ரஜன், 35.5% ஆக்ஸிஜன் ஆகியவை நிறைசதவீதத்தில் அதில் இடம்பெற்றிருக்கும். எனவே ஆஸ்பிரின் ஒரு ____________ (கலவை / சேர்மம்) என அறிந்து கொள்வேன்.

இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகள் ஒரே விதமாக இருக்கின்றன. காற்று ஒரு ஒருபடித்தான கலவை ஆகும். காற்றில், நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், ஆர்கான், பிற வாயுக்கள் பகுதிப்பொருள்களாக அடங்கியுள்ளன. ஒருபடித்தான கலவையில் உள்ள பகுதிப்பொருள்கள் அனைத்தும் ஒரே இயற்பியல் நிலையில் உள்ளன. ஒரு படித்தான கலவைகள் கரைசல்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

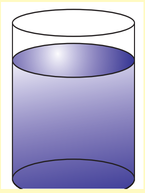
மூன்று வகையான ஒருபடித்தான கலவைகள் உள்ளன.

- திண்ம நிலைமையிலான ஒருபடித்தான கலவை – உலோகக் கலவைகள்
- நீர்ம நிலைமையிலான ஒருபடித்தான கலவை – நீர்கலந்த ஆல்கஹால்
- வாயு நிலைமையிலான ஒருபடித்தான கலவை – காற்று

ஒருபடித்தான கலவைகள்

செயல் 3.5 நானே செய்கிறேன்

- *ஒரு துளி மையை நீருடன் கலக்குவேன்.*
- *கலவை முழுவதும் ஒரே விதமான நிறமாக மாறுகிறது என உற்றுநோக்குவேன்.*
- *இக்கலவை ஒரு __________ கலவை (ஒருபடித்தான/பலபடித்தான) என தீர்மானிப்பேன்.*



3.3.2. பலபடித்தான கலவை, அவற்றின் வகைகள்

பலபடித்தான கலவைகள் ஒரே நிலையாய் இருப்பதில்லை. எடுத்துகாட்டாக, ஒரு கலனில் நீர் சேர்க்கப்பட்ட மோரினை எடுத்து, சில நிமிட நேரம் அக்கலனை அசைக்காமல் ஓரிடத்தில் வைத்துவிடுக. சிறிது நேரம் கழித்துப்பார்த்தால், துகள்கள் அனைத்தும் கலனின் அடிப்பாகத்திலும், நீர் மட்டும் மேற்பாகத்திலும் பிரிந்து தெளிவடைந்த நிலையில் இருப்பதைக் காணலாம். பலபடித்தான கலவையின் பகுதிப்பொருள்கள் வாயு, நீர்மம் அல்லது திண்மம் என்ற ஒரே நிலையில் இருப்பதில்லை.

- திண்மம் – திண்மம் பலபடித்தான கலவை – சர்க்கரையுடன் உப்புக் கலந்த கலவை
- திண்மம் – நீர்மம் பலபடித்தான கலவை – சுண்ணக்கட்டியுடன் நீர் சேர்ந்த கலவை
- வாயு – வாயு பலபடித்தான கலவை – புகை கலந்த காற்று
- நீர்மம் – நீர்மம் பலபடித்தான கலவை – மண்ணெண்ணெயுடன் நீர் கலந்த கலவை

செயல் 3.6 நானே செய்கிறேன்

பின்வரும் பொருள்களை ஒருபடித்தான அல்லது பலபடித்தான கலவை என நான் வகைப்படுத்துவேன்.

i) தேநீர் ii) மை iii) பழங்களின் கலவை (Fruit Salad) iv) சர்க்கரைக் கரைசல்

செயல் 3.7 நானே செய்கிறேன்

- *ஒரு தேக்கரண்டி மணலை நீருடன் கலக்குவேன்,*
- *மணல் துகள்களைக் காண முற்படுவேன்,*
- *கலவை முழுவதும் மணல் துகள்கள் ஒரே நிலையில் பரவியுள்ளதா ? என உற்றுநோக்குவேன்.*
- *இறுதியில், கலவையின் தன்மையைப் பொருத்து வகைப்படுத்துவேன்.*

பருப்பொருள் வகைப்படுத்துதல் – விளக்க வரைபடம்

பருப்பொருள்

கலவைகள்

- இயைபு மாறுபடும் .
- இயற்பியல் முறைகளில் எளிதில் பிரித்தெடுக்க இயலும்.
- இயற்பியல் மாறிலிகள் இல்லை.

ஒருபடித்தான கலவை

- கலவை முழுவதும் மாறாத இயைபுகள்.
- பகுதிப் பொருள்களைப் பிரித்தறிய இயலாது.

பலபடித்தான கலவை

- ஒரு கலவையில் வேறுபடும் இயைபுகள்.
- பகுதிப் பொருள்களைப் பிரித்தறியலாம்.

தூய பொருள்கள்

- இயைபு மாறாதது.
- இயற்பியல் முறைகளில் எளிதில் பிரிக்க இயலாது.
- குறிப்பிட்ட இயற்பியல் மாறிலிகள் உள்ளது.

தனிமங்கள்

ஒரே வகையான அணுக்களைப் பெற்றவை. உலோகங்கள் (Na, Ca), அலோகங்கள்(O_2,Cl_2) , உலோகப் போலிகள்(Sb,As), மந்த வாயுக்கள்(He,Ne)

சேர்மங்கள்

இரண்டு அல்லது மேற்பட்ட தனிமங்கள் குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் உள்ளன.

3.4 கலவையின் பகுதிப்பொருள்களைப் பிரித்தல்

எளிய இயற்பியல் முறைகளில், கலவைகளைப் பிரித்தறியலாம். ஒரு கலவையின் பகுதிப்பொருள்களைப் பிரித்தறிய, அவற்றின் இயற்பியல் பண்புகளைத் தெரிந்திருந்தல் அவசியம். பண்புகள் தனித்தன்மை வாய்ந்தவையா ? அல்லது வேறுபட்டவையா ? என்பதை அறிந்த பின்னரே பகுதிப் பொருள்களைப் பிரித்தறிய இயலும். எடுத்துகாட்டாக, நீரில் அவற்றின் கரைதிறனை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஒரு கலவையிலுள்ள இரண்டு பகுதிப்பொருள்களும் அவற்றைப் பிரிக்க முடியாது. இருப்பினும் அவற்றின் உருகுநிலைகள் வேறுபட்டிருப்பின், அதன் அடிப்படையில் அவற்றைப் பிரிக்கலாம். அவ்வாறு வேறுபட்டவையா என்பதை அறிந்த பின்னரே பகுதிப்பொருள்களைப் பிரித்தறிய இயலும். எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு கலவையிலுள்ள இரண்டு பகுதிப்பொருள்களும் நீரில் அவற்றின் கரைதிறனை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றைப் பிரிக்க முடியாது. இருப்பினும் அவற்றின் உருகுநிலைகள் வேறுபட்டிருப்பின், அதன் அடிப்படையில் அவற்றைப் பிரிக்கலாம். எனவே, பகுதிப்பொருள்களைப் பிரிப்பதற்கு முன், அவற்றின் இயற்பியல் பண்புகளை அறிந்திருப்பது இன்றியமையாதது.

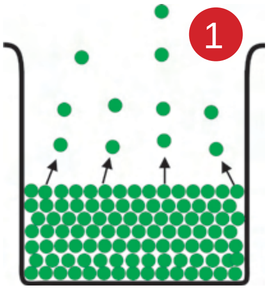
பலபடித்தான கலவையின் பகுதிப் பொருள்களைப் பிரித்தல்

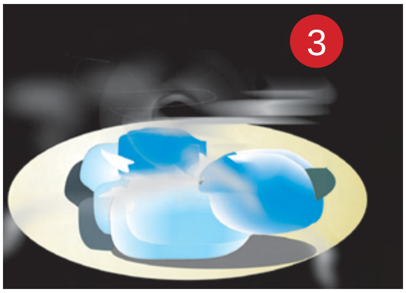
1. தெளிய வைத்து இறுத்தல்: நீர்மத்தில் கரையாத இயல்புடைய பெரிய துகள்கள் அடங்கிய திண்மத்தை அந்நீர்மத்திலிருந்து பிரித்தெடுத்தல்.
2. வடிகட்டுதல்: நீர்மத்தில் கரையாத இயல்பு கொண்ட மிகச்சிறிய துகள்கள் அடங்கிய திண்மத்தை, அந்நீர்மத்திலிருந்து பிரித்தெடுத்தல்.
3. பதங்கமாதல் : இரண்டு திண்மங்கள் அடங்கிய கலவையிலிருந்து பதங்கமாகும் இயல்புடைய திண்மத்தை மட்டும் பிரித்தெடுத்தல்.
4. பிரிபுனல்: ஒன்றுடன் ஒன்று கலவாத இரு திரவங்கள் அடங்கிய கலவையில் இருந்து அவற்றைத் தனித்தனியாகப் பிரித்தெடுத்தல்.

3.4.1. பதங்கமாதல் முறையில் கலவையைப் பிரித்தல்

திண்ம நிலையில் இருந்து ஒரு பொருள் நேரடியாக வாயு நிலைக்கு மாறுவது பதங்கமாதல் எனப்படும்.

உயர் வெப்பநிலையில், எளிதில் ஆவியாகும் திண்மத்தின் மூலக்கூறுகள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகிச் செல்வதன் விளைவாக திண்மப் பொருள் வாயு நிலைக்கு மாற்றம் அடைகிறது.





1. திண்ம மூலக்கூறுகள் ஆவியாதல்
2. அயோடின் படிகங்கள் ஆவியாதல்
3. உலர் பனிக்கட்டி பதங்கமாதல் (கார்பன் டைஆக்சைடு பனிக்கட்டி வடிவத்தில்)

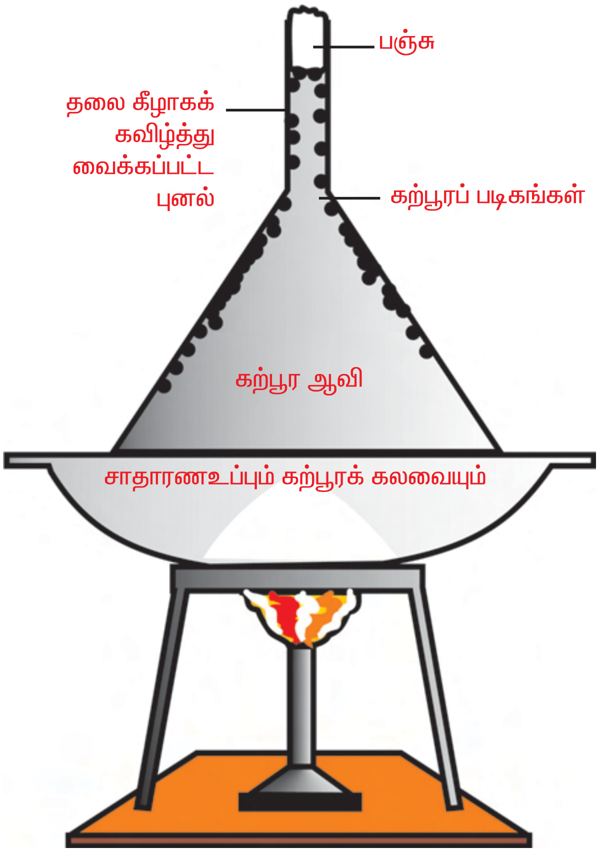
செயல் 3.8 *நானே செய்கிறேன்*

- *ஒரு முகவையில், சம அளவு உப்புத்தூளையும், கோதுமை மாவையும் கலக்குவேன்.*
- *அம்முகவையினுள் இப்போது நீரை ஊற்றி, கலவையை நன்கு கலக்குவேன்,*
- *உப்பு, மாவு இவ்விரண்டின் நீரில் கரையும் திறனை உற்றுநோக்குவேன்.*
- *சிறிது நேரத்தில் மாவு முகவையின் அடிப்பாகத்தில் படிவதைக் காண்பேன்.*
- *மாவையும், உப்பையும் பிரிக்கும் பொருத்தமான முறையை என்னால் தேர்ந்தெடுக்க முடியும்.*

சாதாரண உப்பும், கற்பூரமும் கலந்த கலவையைக் கருதுவோம். இவ்விரண்டும் திண்மநிலைப் பொருள்கள் ஆகும். சாதாரண உப்பு வெப்பத்தால் எளிதில் ஆவியாகும் இயல்பற்றது. அதாவது, பதங்கமாகும் தன்மையற்றது. கற்பூரம் பதங்கமாகும் இயல்புடையது. எனவே, பதங்கமாதல் முறையில் கற்பூரத்தை, சாதாரண உப்பிலிருந்து பிரித்தெடுக்கலாம்.

செயல் 3.9 *நாங்களே செய்கிறோம்*

- *சாதாரண உப்பு, கற்பூரம் ஆகியவைக் கலந்த கலவையை ஒரு பீங்கான் கிண்ணத்தில் எடுத்துக் கொண்டோம்.*
- *பீங்கான் கிண்ணத்தின் மேல்பகுதியில், ஒரு புனலைத் தலைகீழாக கவிழ்த்து வைத்தோம்.*
- *புனலின் தண்டுப் பாகத்தின் நுனிப்பகுதியைப் பஞ்சினால் அடைத்து, பின்னர் பீங்கான் கிண்ணத்தைச் சூடாக்கினோம்.*
- *சோதனையில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் குறித்துக் கொண்டோம்.*



கற்பூரம், உப்பு பதங்கமாதல்

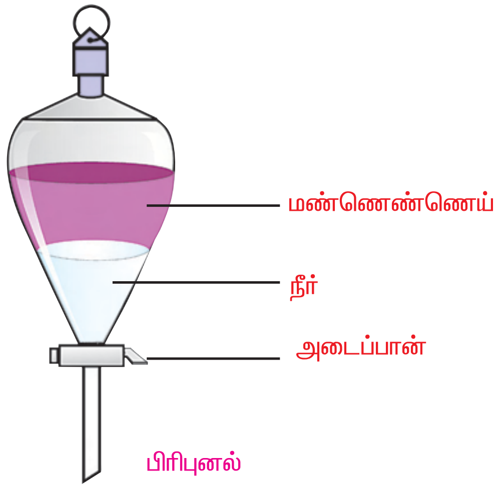
மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

பதங்கமாகும் இயல்புடைய திண்மங்கள்: கற்பூரம், நாப்தலீன், பென்சாயிக் அமிலம், அயோடின், அம்மோனியம் குளோரைடு.

3.4.2. ஒன்றுடன் ஒன்று கலவாத நீர்மங்கள் அடங்கிய கலவையைப் பிரித்தெடுத்தல்

ஒன்றுடன் ஒன்று கலவாத நீர்மங்களைப் பிரிபுனல் உதவியால் தனித்தனியே பிரிக்கலாம்.

மண்ணெண்ணெய்யும் நீரும் கலந்த கலவையைக் கருதுவோம். இவை இரண்டும் ஒன்றுடன் மற்றொன்று கலவாத நீர்மங்கள். எனவே, பிரிபுனல் உதவியால் இந்நீர்மங்களைப் பிரிக்க இயலும். அடர்த்தி குறைந்த நீர்மம் மேல் அடுக்கிலும், அடர்த்தி அதிகமான நீர்மம் கீழ்அடுக்கிலுமாகப் பிரிகிறது.



பிரிபுனல்

செயல் 3.10 — உற்று நோக்கி அறிவோம்

- *மண்ணெண்ணெய்யுடன் நீர் கலந்த கலவையை எடுத்துக்கொள்க.*
- *இக்கலவையை ஒரு பிரிபுனலில் ஊற்றுக.*
- *பிரிபுனலின் வாய்ப்பகுதியை மூடுக.*
- *குடுவையை 10 நிமிடங்கள் நன்கு குலுக்குக.*
- *பின்னர், தாங்கியில் 15 நிமிடங்கள் நிலைநிறுத்தி மாற்றங்களை உற்றுநோக்குக.*
- *கீழ் , மேல் அடுக்குகளைக் கவனிக்கவும்.*
- *இம்மாற்றத்திற்குரிய தத்துவம் என்ன ?*

ஒருபடித்தான கலவையின் பகுதிப் பொருள்களைப் பிரித்தல்

1. வாலை வடித்தல்

எளிதில் ஆவியாகும் நீர்மத்தில் கரைந்துள்ள, எளிதில் ஆவியாகாத் தன்மையுள்ள திண்மத்தைப் பிரித்தெடுத்தல்.

2. பின்ன வாலை வடித்தல்

கொதிநிலைகளில் அதிக வேறுபாடு உடைய இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நீர்மங்களைத் தனித்தனியே பிரித்தெடுத்தல்.

3. வண்ணப்பிரிகை முறை

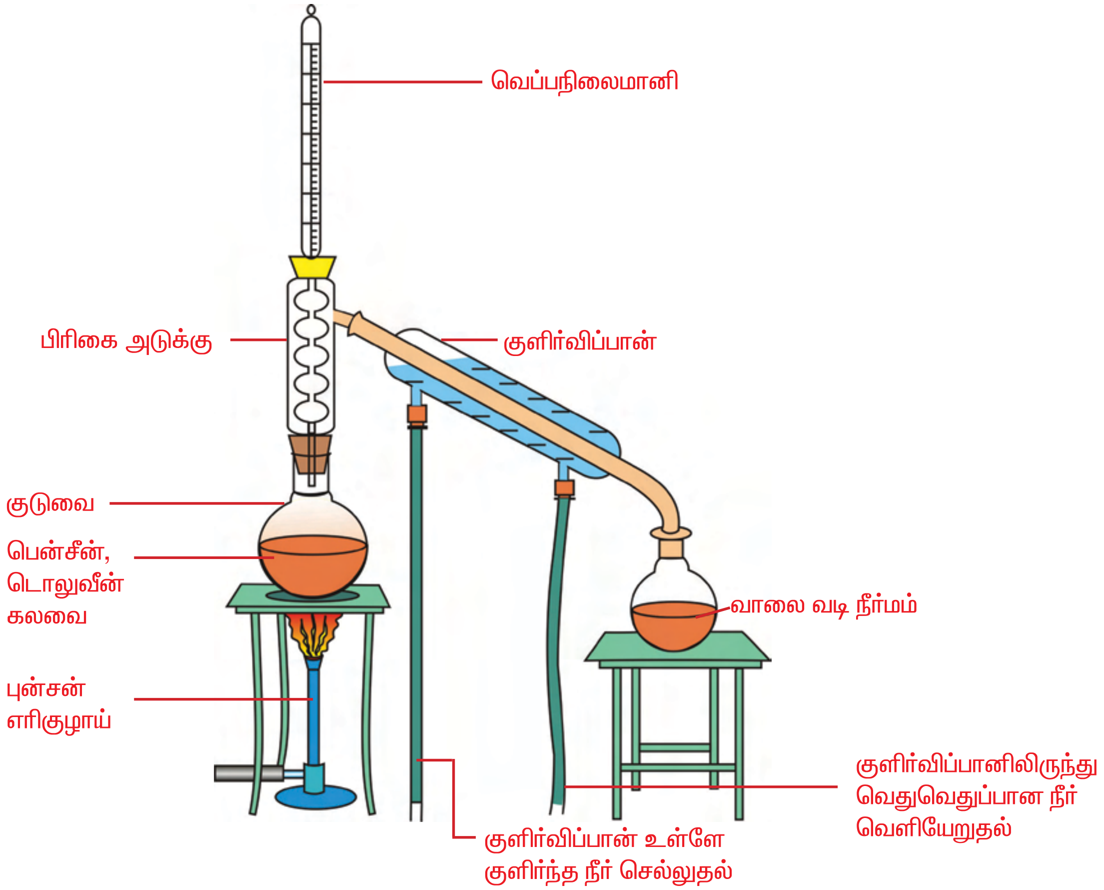
இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கரையும் தன்மை கொண்ட திண்மங்களைத் தனித்தனியே பிரித்தல் ஆகும். (10^{-12} கி) பைக்கோ கிராம் அளவிலான மிகமிக நுண்ணியத் துகள்கள் முதல், உருவளவில் பெரிய அயனிகள் வரை இம்முறையில் பிரிக்கப்படுகின்றன. அசையும், அசையா நிலைமைகளுக்கிடையே, கரைபொருள் துகள்கள் பகிர்மானத்திற்குட்பட்டு பிரித்தறியப்படுகின்றன.

3.4.3. ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கும் இயல்புடைய நீர்மங்கள் அடங்கிய கலவையைப் பிரித்தெடுத்தல்

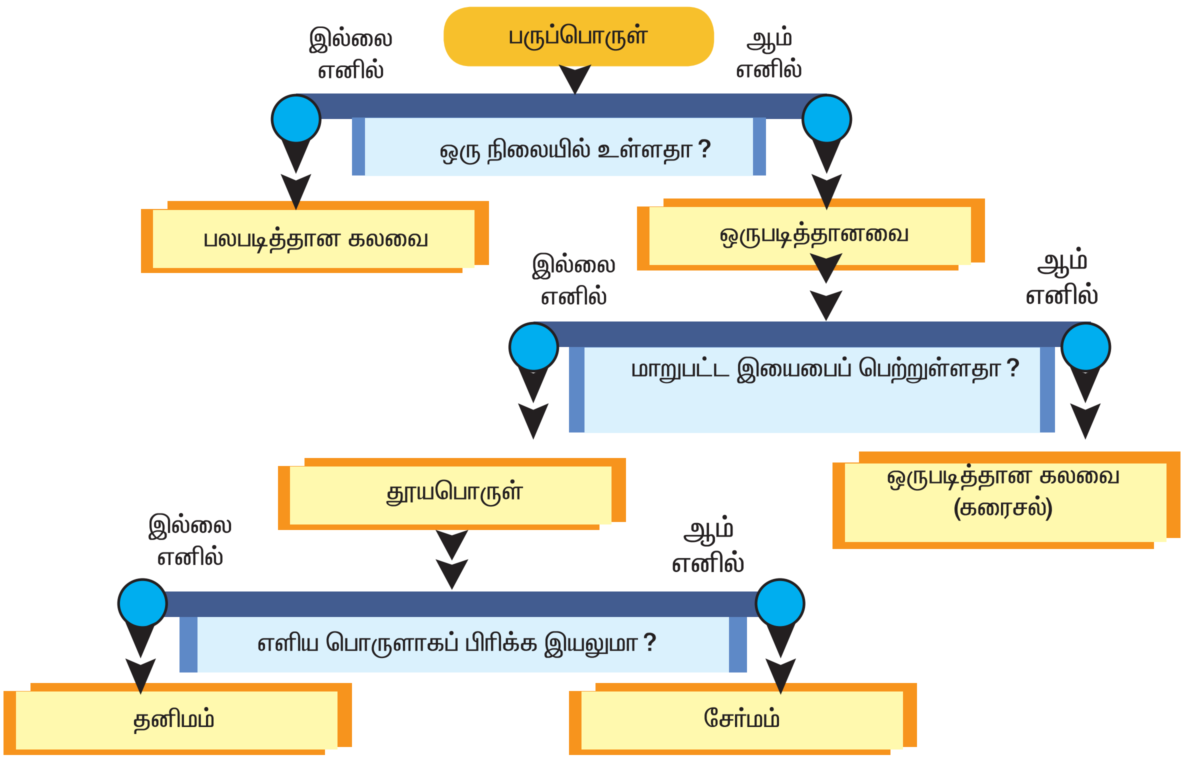
ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கும் இயல்புடைய நீர்மங்கள் அடங்கிய கலவையில் இருந்து அந்நீர்மங்களைத் தனித்தனியே பிரித்தெடுக்கப் பொருத்தமான முறை 'பின்ன வாலை வடித்தல்' ஆகும். இம்முறையின் அடிப்படைத் தத்துவம், "இரு நீர்மங்களின் கொதிநிலைகள் குறைந்தது 25 K வெப்பநிலையிலாவது வேறுபட்டிருக்க வேண்டும்" என்பதாகும்.

- பென்சீன், டொலுவீன் ஆகிய இரு நீர்மங்கள் அடங்கிய கலவையைக் கருதுவோம்.
- இவ்விரு நீர்மங்களும் ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கும் இயல்புடையவை.
- பின்ன வாலைவடித்தல் முறையில் இவ்விரு நீர்மங்களையும் தனித்தனியே பிரிக்கலாம்.
- பென்சீன் நீர்மத்தின் கொதிநிலை 353 K.
- டொலுவீன் நீர்மத்தின் கொதிநிலை 384 K.
- இவ்விரு நீர்மங்களின் கொதிநிலை வேறுபாடு 31 K ஆகும்.

ஒருபடித்தான கலவையின் பகுதிப்பொருள்களைப் பிரித்தல்



தனிமம், சேர்மம், கலவையைக் கண்டறிதல்



செயல் 3.11 **உற்று நோக்கி அறிவோம்**

- வாலைவடிகலனில், ஆல்கஹாலுடன் நீர் கலந்த கலவையை எடுத்துக்கொள்க.
- கலனின் வாய்ப்பகுதியை ஒரு துளை ரப்பர் அடைப்பானால் மூடி, வெப்பநிலைமானியைப் பொருத்துக.
- பக்கக்குழாயுடன் ஒரு குளிர்விப்பானை இணைக்கவும்.
- கலவையை மெதுவாக சூடேற்றுக. ஆல்கஹால் முதலில் ஆவியாகி வெளியேறி, குளிர்விப்பானால் குளிர்விக்கப்பட்டுப் பின் நீர்மமாகச் சேகரமாவதைக் காண்க.
- இறுதியில், கலனில் நீர் மட்டுமே எஞ்சியிருப்பதையும் காண்க.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

பல்வேறு துறைகளில் பயன்படும் வடிகட்டல் செயல்முறைகள்.

1. *கார்பன் வடிகட்டி:* நுண்துளைகளுடைய, நன்கு தூளாக்கப்பட்ட கார்பன், வடிகட்டியாகப் பயன்படுகிறது. இவற்றிலுள்ள நுண்துளைகள் வழியே காற்று ஈர்க்கப்பட்டு, வாயுக்களையும், வேதிப்பொருள்களையும் உட்புகாமல் தடுக்கிறது. இத்தகைய கார்பன் வடிகட்டிகள், இராணுவத்தினரும், தீயணைப்பு வீரர்களும் பயன்படுத்தும் வாயு புகாக் கவசங்களில் பயன்படுகிறது.
2. *குளிர்சாதன வடிகட்டி:* குளிர் சாதன உபகரணத்திலுள்ள மின்விசிறிகள் மூலம் காற்றைச் சுழலச் செய்து, காற்றிலுள்ள தூசிகள் நீக்கப்படுகின்றன,
3. *வாகன எரிபொருள் வடிகட்டி:* வாகனங்களில் எரிபொருள் குழாய்களில் பயன்படும் இவ்வடிகட்டி, தூய எரிபொருளை அதனுடன் கலந்துள்ள மாசுக்களிலிருந்து பிரிக்கிறது.
4. *நீர்வடிகட்டி:* நீரில் கலந்துள்ள மாசுக்கள், அதனுடன் குளோரின், பொட்டாஷ் படிகாரம், நன்கு தூளாக்கப்பட்ட கார்பன் ஆகியவற்றைச் சேர்ப்பதுடன் மணற்பரப்பு அல்லது நுண்துளைப் பாண்டத்தின் ஊடே செலுத்துவதன்மூலம் நீக்கப்படுகின்றன.

மதிப்பீடு – மாதிரி வினாக்கள்

பிரிவு – அ

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. நாம் பயன்படுத்தும் பென்சிலில் எழுத உதவும் பகுதி கிராபைட் என்னும் பொருளால் ஆனது. கிராபைட் __________ சேர்ந்த கலவையாகும்.

   (கார்பனும் களிமண்ணும், களிமண்ணும் நைட்ரஜனும்)

2. தூய நீர் என்பது ஒரு சேர்மம். இதில் ஹைட்ரஜன் 11.19% , ஆக்சிஜன் ____________ என்ற நிறை விகிதத்தில் உள்ளது. (88.81% , 31.81%)
3. நாணயம் என்பது திண்மத்தில் திண்மம் சேர்ந்த கலவை; புகை என்பது ____________ சேர்ந்த கலவையாகும். (வாயுவில் திண்மம், திண்மத்தில் வாயு)

4. கீழ்க்காண்பனவற்றுள் பொருந்தாத இணையை எடுத்து எழுதுக.

அ) காற்று – வாயுவில் வாயு

ஆ) கடல் நீர் – நீர்மத்தில் திண்மம்.

இ) குளிர்பானம் – நீர்மத்தில் வாயு

ஈ) இரசக் கலவை – நீர்மத்தில் நீர்மம்

5. பருப்பொருள்களிலுள்ள பகுதிப்பொருள்கள் பல்வேறு வகையான முறைகளில் தூய்மைப் படுத்தப்படுகின்றன. நீர்மக் காற்றை ____________ என்ற இயற்பியல் முறைக்கு உட்படுத்திப் பிரிக்க முடியும்.
(பின்ன வாலை வடித்தல், வாலை வடித்தல், பதங்கமாதல்)

6. பின்வருவனவற்றிற்குப் பெயரிடுக:

அ) வரையறுக்கப்பட்ட வடிவத்தைப் பெற்றிராத, குறிப்பிடத்தக்க கன அளவுடைய பருப்பொருள்.

ஆ) குறிப்பிட்டத்தக்க நிறையுடைய, ஆனால் குறிப்பிட்ட கனஅளவு இல்லாத பருப்பொருள்.

இ) நீர்மங்களை வெப்பப்படுத்தும் போது கிடைக்கும் பருப்பொருள்.

ஈ) மூலக்கூறுகளுக்கிடையே குறைந்த இடைவெளியை பெற்றுள்ள பருப்பொருள்.

7. பின்வரும் கூற்றுகள் சரியா ? தவறா ? எனக் கண்டறிக. தவறான கூற்றுகளை அடைப்புக் குறிக்குள் கொடுக்கப்பட்ட சொற்களை கொண்டு திருத்துக.

அ) வெப்பப்படுத்தும் போது, நீர்மங்கள் வாயுக்களை விட அதிகளவு விரிவடைகின்றன (குறைந்தளவு)

ஆ) சிறிதளவு அழுத்தத்தால் வாயுக்கள் எளிதில் சுருங்க இயலாத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. (திண்மங்கள்)

இ) திண்மங்கள் வரையறுக்கப்பட்ட வடிவத்தைப் பெற்றிருப்பதில்லை. (வாயுக்கள், நீர்மங்கள்)

ஈ) நீர்மங்களின் அடர்த்தி, வாயுக்களை விடக் குறைவு (திண்மங்கள்)

உ) திண்மங்கள் மிகக் குறைந்த அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன (அதிக)

8. பருப்பொருளின் இயைபைப் பொறுத்து பின் வருவனவற்றிற்குப் பெயரிடுக.

அ) வேதிவினை மூலமாக மேலும் பகுப்புக்குட்படாத பொருள் ____________

ஆ) இரண்டு அல்லது மூன்று தனிமங்கள், குறிப்பிட்ட விகிதாச்சாரத்தில் வேதிப்பிணைப்பு மூலம் இணைந்து உருவாக்கும் பொருள் ____________

இ) இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்கள் அவற்றின் தனித்தன்மை மாறாமல் ஒன்றோடு ஒன்று கலந்து உருவாவது ____________

ஈ) இரண்டு திண்மங்களின் (உலோகங்கள்) கலவை ____________

9. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

அ) ஒரு பொருளின் தூயத் தன்மை அதன் ____________ பண்புகளைக் கொண்டு கண்டறியப்படுகிறது.

ஆ) நீர் ஒரு ____________, ____________ மற்றும் ____________ நீர்மம். வளிமண்டல அழுத்தத்தில் அதன் கொதிநிலை ____________, உறைநிலை ____________ மற்றும் அடர்த்தி____________ . எனவே நீர் ஒரு ____________ பொருள்.

அறிவியல்

10. பொருத்துக.

தனிமத்தின் மிகச்சிறிய அலகு	சேர்மம்
இரண்டு அல்லது மூன்று அணுக்கள் அடங்கிய தொகுப்பு	அணுக்கள்
ஹைட்ரஜன்	கலவை
இரும்பு சல்பைடு	மூலக்கூறுகள்
பென்சிலில் உள்ள எழுதும் பகுதி	தனிமம்

11. பின்வரும் கலவையின் வகைகளைக் கண்டறிக.

அ) ஜிங்க் ரசக்கலவை (ஜிங்க் + பாதரசம்) ____________ திண்மத்தில் நீர்மம்.

ஆ) கடல் நீர் ____________ .

இ) சோடா பானங்கள் ____________ .

ஈ) காற்று ____________ .

உ) காற்றிலுள்ள கார்பன் துகள்கள் (புகை) ____________ .

ஊ) பித்தளை (Cu + Zn உலோகக்கலவை) ____________ .

எ) ஆல்கஹால் + நீர் ____________ .

12. நீர், அதில் அடங்கியுள்ள பகுதிப் பொருள்களான ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜனின் பண்புகளிலிருந்து வேறுபடுவதால் அது ஒரு சேர்மம். இதனை விளக்கும் நீரின் பண்புகளைத் தருக.

அ) நீரில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் பண்புகள். நிலை ____________.

1. ஹைட்ரஜன் ⟶ வாயு – எரியும் தன்மை

2. ஆக்ஸிஜன் ⟶ வாயு – எரியும் தன்மை

ஆ) நீரின் பண்புகள்

1. நீரின் நிலை – நீர்மம்

2. எரியும் தன்மை – (தீயை அணைக்கக் கூடியது, எரிதலுக்குத் துணைபுரியாது)

13. இரும்புத்தூளை, சல்ஃபர் தூளுடன் கலக்கும்போது கலவை உருவாகிறது. அவற்றை நன்கு சூடேற்றும் போது சேர்மம் உருவாகிறது. அவை கலவை, சேர்மம் என எவ்வாறு கண்டறியப்படுகிறது ?

அ) காந்தத்தால் கவரப்படும் தன்மை

ஆ) இயற்பியல் முறையில் பகுதிப்பொருள்களைப் பிரித்தெடுத்தல்.

14. எடுத்துக்காட்டு ஒன்று தருக.

அ) திண்ம ஒருபடித்தான கலவை ____________

ஆ) நீர்ம ஒருபடித்தான கலவை ____________

இ) வாயு ஒரு படித்தான கலவை ____________

15. சரியா ? தவறா ? எனக் கண்டறிந்து தவறான கூற்றுகளைத் திருத்துக.

அ) கலவை நிலையான உருகுநிலை, கொதிநிலையைப் பெற்றுள்ளன.

ஆ) சேர்மங்கள் பலபடித்தான நிலை இயல்பை மட்டும் பெற்றுள்ளன.

இ) கார்பன் டைஆக்சைடில், கார்பன், ஹைட்ரஜன் குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் சேர்ந்துள்ளன.

ஈ) கலவை ஒருபடித்தான நிலையிலோ, பலபடித்தான நிலையிலோ இருக்கலாம்.

உ) இயற்பியல் முறை மூலம் ஒரு சேர்மத்திலுள்ள தனிமங்களைத் தனித்தனியே பிரிக்கலாம்.

16. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. ஒன்றுடன் ஒன்று கலவாத நீர்மங்களைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை ____________ .

அ) வடிகட்டுதல் ஆ) பிரிபுனல் இ) வாலை வடித்தல்

2. ஆல்கஹால், பென்சீன் கலவையைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை ____________ .

அ) வாலை வடித்தல் ஆ) ஆவியாக்குதல் இ) பின்ன வாலை வடித்தல்

3. அயோடின், மணல் கலந்த கலவையைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை____________ .

அ) வடிகட்டுதல் ஆ) பதங்கமாதல் இ) தெளிய வைத்து இறுத்தல்

4. வளிமண்டலக் காற்றிலுள்ள நைட்ரஜனின் சதவீதம் ____________ .

அ) 23.20% ஆ) 75.50% இ) மிகக் குறைவு

5. கடல்நீர் என்பது ____________ கலவை.

அ) நீர்மத்தில் திண்மம் ஆ) நீர்மத்தில் நீர்மம் இ) வாயுவில் நீர்மம்.

17. அட்டவணையை நிரப்புக.

வ. எண்	கலவையின் வகைகள்	எடுத்துக்காட்டு	பிரித்தெடுக்கும் முறை
1	இரு திண்மங்களின் கலவை	–	காந்தத்தைப் பயன்படுத்தி
2	நீரில் கரையா இயல்புடைய பெரிய துகள்கள் அடங்கிய திண்மக்கலவை	–	–
3		கற்பூரம், உப்பு	–
4	ஒன்றோடு ஒன்று கலக்கும் இரு நீர்மங்கள்	–	–
5	–	நீரில் உலர்ந்த இலை	–
6	–	–	புரிபுனல்

18. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

அ) சேர்மங்களின் பண்புகள் அவற்றில் அடங்கியுள்ள பகுதிப்பொருள்களான____________லிருந்து மாறுபடுகிறது.

ஆ) கலவைகள்____________பொருள்கள் ஆகாது.

இ) பென்சீன் – டொலுவீன் கலவையைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை____________ .

ஈ) இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கரையும் தன்மை கொண்ட திண்மங்களைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை ____________ . இம்முறையில் ____________ மற்றும் ____________ நிலைமைகளுக்கு இடையே கரை பொருள் துகள்கள் பகிர்மானத்துக்கு உட்பட்டு பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

19. கீழே கொடுக்கப்பட்டவற்றிலிருந்து, கலவையிலிருந்து பகுதிப்பொருள்களைப் பிரித்தெடுக்கும் சரியான முறையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

(வாலை வடித்தல், பின்ன வாலை வடித்தல், பதங்கமாதல், வண்ணப்பிரிகை முறை, பிரிபுனல், வடிகட்டுதல்)

அ) மையில் இருந்து நீர் ____________ .

ஆ) அயோடின், மணல் கலந்த கலவையிலிருந்து அயோடின் ____________ .

இ) மண்ணெண்ணை, பெட்ரோல் கலவையில் இருந்து பெட்ரோல் ____________ .

ஈ) ஆல்கஹால், நீர் கலவையிலிருந்து நீர் ____________ .

உ) பென்சீன், டொலுவீன் கலவையில் இருந்து பென்சீன் ____________ .

ஊ) மணல், நீர் கலவையிலிருந்து மணல் ____________ .

எ) உப்புக் கரைசலிலிருந்து சாதாரண உப்பு____________ .

பிரிவு – ஆ

1. தூய பொருள் ஒரே மாதிரியான துகள்களைப் பெற்றிருக்கும். கடல் நீர் என்பது தூய பொருளா? இல்லையா? காரணம் கூறுக.

2. சேர்மம் என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் மாறாத நிறை விகிதத்தில் கலந்துள்ள பொருள் ஆகும். சேர்மத்தின் பண்புகள் இரண்டனைக் கூறுக.

3. ஒரே நிலையைப் பெற்ற கலவை ஒரு படித்தான கலவையாகும். ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட நிலைமையைப் பெற்றுள்ளது பலபடித்தான கலவை ஆகும். மேற்கண்ட கூற்றுகளை நன்கு சிந்தித்து வகைக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு எழுதுக.

4. திட நிலையில் உள்ள கற்பூரத்தைக் காற்றுபடும்படி வைத்தால், அது வாயு நிலைக்கு மாறிவிடுகிறது. இது ஓர் இயற்பியல் மாற்றம். இம்மாற்றத்தின் பெயரைக் கூறுக. உங்களுக்குத் தெரிந்த எடுத்துக்காட்டு ஒன்று கூறுக.

5. அ) மண்ணெண்ணெயும் நீரும் கலந்த கலவையைப் பிரிக்க ________ முறை உதவுகிறது. (வாலை வடித்தல், பிரிபுனல்)

   ஆ) சாதாரண உப்பும் அம்மோனியம் குளோரைடும் கலந்த கலவையைப் பிரிக்க ____________ முறை உதவுகிறது (பதங்கமாதல், வண்ணப்பிரிகை).

6. A என்ற நீர்மத்தின் கொதிநிலை 353K. B என்ற நீர்மத்தின் கொதிநிலை 384K. இவை இரண்டும் ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கும் தன்மை உடையவை. இவை இரண்டையும் "பின்ன வாலை வடித்தல்" முறையில் பிரிக்கலாம். நீர்மங்களைப் பிரிக்க இம்முறையைக் கையாளக் காரணம் கூறுக.

7. பின்வரும் கூற்றுகளுக்கு அறிவியல் காரணம் தருக.

திண்மங்கள்:

அ) காற்று ஏன் கலவையாகக் கருதப்படுகிறது?

ஆ) ஒலி, வெப்பம், காந்தத்தன்மை பருப்பொருளாகக் கருதப்படுவதில்லை. ஏன்?

இ) திண்மங்கள், திடத்தன்மையையும், அதிக அழுத்த நிலையில் சுருங்க இயலாத் தன்மையையும் பெற்றுள்ளன. ஏன்?

ஈ) திண்மங்கள் அதிக அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன. ஏன்?

உ) திண்மங்கள், வெப்பத்தால் சிறிதளவே விரிவடையும் பண்பைப் பெற்றுள்ளன. ஏன்?

நீர்மங்கள்:

அ) நீர்மங்கள் வரையறுக்கப்பட்ட வடிவத்தைப் பெற்றிருப்பதில்லை. ஏன் ?

ஆ) நீர்மங்கள் வரையறுக்கப்பட்ட வடிவத்தையும், கன அளவையும் பெற்றுள்ளனவா ?

இ) நீர்மங்கள், வெப்பப்படுத்தும் போது திண்மங்களை விட அதிகளவில் விரிவடைவது ஏன் ?

ஈ) நீர்மங்களின் அடர்த்தி, திண்மங்களைவிடக் குறைவு. ஏன் ?
(அடர்த்தி என்பது ஓரலகு பருமனின் நிறை)

உ) நீர்மங்கள், அவை வைக்கப்பட்டுள்ள கலனின் வடிவத்தைப் பெற்றுள்ளன. ஏன் ?

வாயுக்கள்:

அ) வாயுக்கள், அவை இருக்கும் முழு இடத்தையும் நிரப்பும் பண்பைப் பெற்றுள்ளன. ஏன் ?

ஆ) வாயுக்கள், சிறிதளவு அழுத்தத்தாலும், அதிகளவு சுருங்க இயலும் தன்மை உடையது. ஏன் ?

இ) வெப்பப்படுத்தும் பொழுது நீர்மங்களைவிட வாயுக்கள் அதிக அளவு விரிவடைவது ஏன் ?

ஈ) நாம் பலூனில் காற்றை நிரப்பும்போது, அது விரிவடைவது ஏன் ?

8. பருப்பொருள்கள், திண்மம், நீர்மம், வாயுக்களாக இருப்பதற்குக் காரணமான அடிப்படைப் பண்புகள் யாவை ?

பிரிவு – இ

1. கலவையில் தனிமங்கள் ஏதேனும் ஒரு விகித அடிப்படையில் கலந்துள்ளன.

அ) கலவை, சேர்மத்திலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது ?

ஆ) கலவையின் வகைகள் யாவை ?

இ) ஒவ்வொரு வகைக்கும் ஓர் எடுத்துக்காட்டுத் தருக.

2. அண்டத்தில் உள்ள அனைத்துப் பொருள்களும் மூன்று நிலைகளில் உள்ளன. அவை திண்மம், நீர்மம், வாயு ஆகும்.

அ) திண்மப் பொருள் வரையறுக்கப்பட்ட வடிவத்தைப் பெற்றிருக்கக் காரணம் கூறுக.

ஆ) திண்மப் பொருளின் பண்புகள் இரண்டனைக் கூறுக.

இ) ஒரு திண்மப்பொருளைச் சூடேற்றினால் விரிவடையுமா ? ஏன் ?

3. தெளியவைத்து இறுத்தல் மூலம் பலபடித்தான கலவையின் கூறுகள் பிரிக்கப்படுகின்றன. தெளிய வைத்து இறுத்தல் என்றால் என்ன ?

4. தனிமம், சேர்மத்திலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது ?

5. வண்ணப்பிரிகை பற்றி சிறு குறிப்பு எழுதுக ?

6. பலபடித்தான கலவை என்றால் என்ன ? அதன் வகைகளை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.

7. பின்வருவனவற்றை கரைசல், பலபடித்தான கலவை, சேர்மம் அல்லது தனிமம் எனப் பிரித்திடுக.

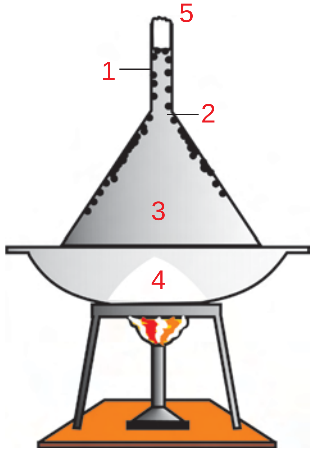
i) சோடியம் ii) குளுக்கோஸ் iii) எலுமிச்சம் பழச்சாறு iv) மணலுடன் கரித்தூள் கலந்த கலவை v) சாதாரண உப்பு

8. ஆல்கஹால் நீருடன் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இவ்விரு பகுதிப்பொருள்களையும் பிரிக்கும் முறையை சுருக்கமாக எழுதுக.

9. தெளிய வைத்து இறுத்தல், வடிகட்டுதலிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது ?

10. ஒன்றுடன் ஒன்று கலவாத நீர்மங்களை எவ்வாறு பிரிக்கலாம் ?

11. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை உற்றுநோக்குக. இவற்றைப் பயன்படுத்தும் முறை யாது? அம்புக்குறியிட்ட பாகங்களைக் குறிக்கவும்.



12. பின்வருவனவற்றிற்குக் காரணம் தருக:

அ) நீர் ஒரு சேர்மம் ஆ) காற்று ஒரு கலவை

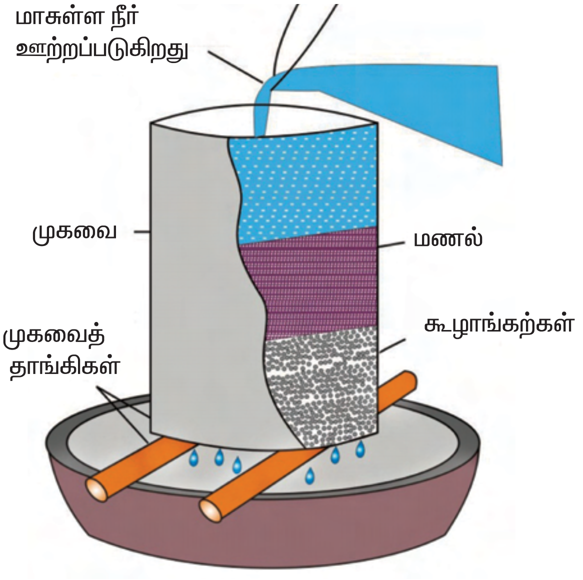
13. பதங்கமாதல் – குறிப்பு வரைக.

மதிப்பீட்டுச் செயல்பாடு

1. சோதனை : நீரைத் தூய்மையாக்கல்

இயற்கையான செயல்பாடு மூலம் மாசுள்ள நீர் தூய்மையாக்கப்படுதலைத் தெரிந்து கொள்க

மாசுள்ள நீரை, மணல், கூழாங்கற்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தித் தூய்மையாக்கலாம். படத்தில் காட்டியபடி, ஒரு முகவையை எடுத்து, அதன் அடிப்பாகத்தில் ஆணியின் உதவியால் எட்டு துளைகள் வரை ஏற்படுத்தி சுமார் 8 செ.மீ (3 inches) உயரத்திற்கு கூழாங்கற்களால் நிரப்புக. அதன் மேற்பாகத்தில் இதே அளவிற்கு மணலை எடுத்துக்கொள்க.



குளம் அல்லது குட்டையிலிருந்து முகரப்பட்ட மாசுள்ள நீரை முகவையின் மேற்பாகத்தில் மணல் வழியாக முகவையினுள் விழச்செய்க. இப்போது முகவையின் அடிப்பாகத்திலுள்ள துளைகள் வழியே தெளிந்த தூயநீர் வெளியேறுவதைக் காணலாம்.

2. கலந்துரையாடல்

நோக்கம் : அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தக் கூடிய கலவைகளில் உள்ள பகுதிப்பொருள்களைப் பற்றி மாணவர்களை அறியச் செய்தல்.

3. வகைப்படுத்துதல்

நோக்கம் : கலவையின் தன்மையை அறிந்து, அவற்றை ஒருபடித்தான கலவை அல்லது பலபடித்தான கலவை என வகைப்படுத்தி அறிதல்.

கலவை	அடங்கியுள்ள பகுதிப்பொருள்கள்
1. காற்று	
2. கச்சா எண்ணெய்	
3. பால்	
4. காற்றேற்றப்பட்ட பானங்கள்	
5. துருப்பிடிக்காத எஃகு	

கலவை தயாரிப்பு முறை	கலவையின் வகை
நீருடன் சர்க்கரையைச்சேர்த்தல்	
நீருடன் சர்க்கரையையும் , உப்பையும் சேர்த்தல்	
காற்றிலுள்ள புகைமண்டலம்	
அரிசியுடன் கோதுமை கலந்த கலவை	

4. ஒப்பீட்டு கற்றல்

நோக்கம் : கலவையில் அடங்கியுள்ள பகுதிப்பொருள்களைப் பொருத்தமான முறையில் பிரித்தெடுக்கும் செயல்முறையை அறிதல்.

கலவையின் வகை	தூய்மையாக்கும் முறை
உப்புக்கரைசல்	
பெட்ரோலுடன் மண்ணெண்ணெய் கலந்த கலவை	
நீருடன் மண்ணெண்ணெய் கலந்த கலவை	
சாதாரண உப்புடன் கற்பூரத்தூள் கலந்த கலவை	
நுண்ணிய மணல் கலந்த நீர்	

5. கீழ்க்காண் அட்டவணையை எழுதி அதில் விடுபட்டுள்ள ஒவ்வொரு கட்டத்திற்குள்ளும் ஒரு கலவைக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு எழுதுக.

எ.கா. குளம்பி என்பது திட, திரவப்பொருளின் கலவை.

	திண்மம்	நீர்மம்	வாயு
திண்மம்		குளம்பி	
நீர்மம்			
வாயு			

அறிவியல்

6. கீழேகுறிப்பிட்டுள்ள பொருள்களின் இயற்பியல் நிலையைக் குறிப்பிடுக

பொருள்	இயற்பியல் நிலை
பனிக்கட்டி	
காற்று	
நீர்	
அரிசி	
ஆக்ஸிஜன்	

7. பசிபிக் பெருங்கடலில் உள்ள ஒரு தீவில் கப்பல் ஒன்று பழுதடைந்து நிற்பதாகக் கொள்வோம். இருப்பினும், பயணிகள் விறகுக்கட்டைகள், தீப்பெட்டி, சில பானைகளைக் கொண்டு வருகிறார்கள். பயணிகள் கடல் நீரில் இருந்து எவ்வாறு குடிநீர் பெறுகிறார்கள் என்பதைப் படத்தின் உதவியுடன் விளக்குக.

8. சுண்ணாம்புத்தூள், உப்பு கலந்த கலவை ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட முறைகளைப் பயன்படுத்தி பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. உப்பு, நீரில் கரையும். ஆனால் சுண்ணாம்புத்தூள் கரைவதில்லை. பிரித்தெடுக்கும் படிகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றை சரியாக வரிசைப்படுத்தவும்.

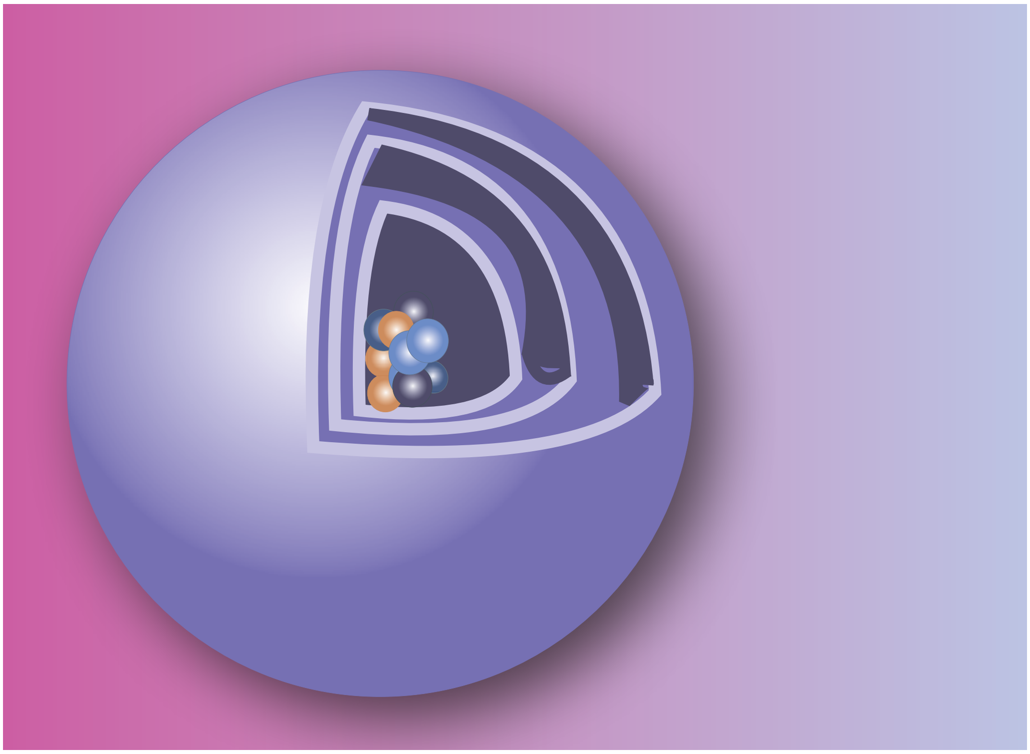
1. கரையாத சுண்ணாம்புத்தூளை வடிகட்டுதல் மூலம் நீரை வெளியேற்றுக.
2. நன்கு கலக்கும்போது உப்பு, நீரில் கரைகிறது.
3. உப்புக் கரைசலை ஆவியாக்குதல் மூலம் நீரை வெளியேற்றுக.
4. உப்பு, சுண்ணாம்புக் கலவையை நீருடன் சேர்க்க.
5. சுண்ணாம்புத்தூளை சூரிய ஒளியில் உலர்த்துக.

மேலும் அறிய

புத்தகம்: General Chemistry (Second Edition) - Jean B.Umland & Jon M.Bellama
West publishing company

இணையத்தளம்: http://www.tutorvista.com
http://www.khanacademy.org

அலகு 4



அணு அமைப்பு

* உட்கரு கண்டுபிடிப்பு
* ரூதர் போர்டு சோதனை
* ரூதர்போர்டு அணுக்கொள்கை
* போர் அணுக்கொள்கை
* நியூட்ரான் கண்டுபிடிப்பு
* அடிப்படைத் துகள்களின் சிறப்பியல்புகள்
* அணுஎண், நிறை எண்
* ஐசோடோப்புகள்
* அணுக்களின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

அணு அமைப்பு – அறிதலின் அவசியம்

ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள மிகமிகச் சிறிய நுண்ணிய துகளையே அணு என்று ஜான் டால்டன் கருதினார். திண்ம நிலைப் பொருள்களில் உள்ள நுண்ணிய துகள்கள் பற்றிய ஆய்வை ஜான் டால்டன் மேற்கொள்ளவில்லை. மாறாக, வாயுக்களின் துகள்கள் சார்ந்த ஆய்வுகளையே பெருமளவில் மேற்கொண்டார். குறிப்பாக, வாயுவில் அடங்கியுள்ள துகள்கள் எவ்வாறு ஒன்றோடொன்று கலக்கின்றன என்பது குறித்தும், அவை இணைந்து எத்தகையச் சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன என்பதோடு நீரில் எவ்வாறு கரைகின்றன என்பது போன்ற ஆய்வுகளையே அதிகஅளவில் மேற்கொண்டார். தாம் மேற்கொண்ட ஆய்வுகளிலிருந்து, தனிமங்கள் இணைந்து, ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சேர்மங்களை, குறிப்பிட்ட நிறைவிகித அடிப்படையில் இணைந்தே உருவாக்குகின்றன எனக் கண்டறிந்தார். இதன் விளைவாக, பொருள்கள் இணையும் போது அவற்றில் அடங்கியுள்ள நுண்ணிய துகள்கள் குறிப்பிட்ட அளவில் ஒன்றோடொன்று இணைகின்றன என எடுத்துரைத்தார்.

அறிவியல் அறிஞர்களின் புதிய அணுக்கொள்கைகள், அறிவியல் எவ்வாறு வளர்ச்சி அடைந்து வருகிறது என்பதற்குச் சிறந்த சான்றாக விளங்குகிறது. பல அறிவியல் அறிஞர்கள் புதிய கண்டுபிடிப்புகளுக்கு, தத்தம் நுண்ணறிவைப் பயன்படுத்தியுள்ளனர். ஏற்கனவே, தெரிவிக்கப்பட்ட கொள்கைகள், புதிய ஆய்வுகளின் விளைவாக பல மாற்றங்களுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு, புதிய கொள்கைகளாக வரையறுக்கப்படுகின்றன. அக்கொள்கைகள் மேலும் புதிய கண்டுபிடிப்புகளுக்கு அடிப்படையாக அமைகின்றன.

J.J.தாம்ஸனின் அணுக்கொள்கை, அணுக்களின் நடுநிலைத் தன்மையை விளக்கியபோதும், அக்கொள்கையால் அணுவில் உள்ள அணுக்கரு பற்றிய கருத்துக்களை விளக்க இயலவில்லை. அணுக்கரு பற்றிய புதிய கொள்கையை, 1909ஆம் ஆண்டு எர்னஸ்ட் ரூதர்போர்டு அறிமுகப்படுத்தினார்.

4.1. அணுக்கரு கண்டுபிடிப்பு

ரூதர்போர்டின் செயல்பாடு

மெல்லிய ஒரு உலோகத் தகட்டின்மீது ஆல்ஃபாக்கதிர்களை விழச்செய்யும்போது ஏற்படும் மாற்றங்களை ரூதர்போர்டு ஆய்வு செய்தார்.

எர்னஸ்ட் ரூதர்போர்டு (1871–1937)

எர்னஸ்ட் ரூதர்போர்டு என்ற பிரிட்டிஷ் இயற்பியலார் ஆல்ஃபா துகள்களைப் பயன்படுத்தி கதிரியக்க ஆய்வு மூலம் அணுக்களைப் பற்றிய ஆய்வில் ஈடுபட்டார். ரூதர்போர்டு "அணுக்கரு இயற்பியலின் தந்தை" என அழைக்கப்பட்டார். அணு அமைப்பு ஆராய்ச்சிக்காக 1908ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசினைப் பெற்றார்.

4.2. ரூதர்போர்டின் சோதனை

4×10^{-5} செ.மீ தடிமன் உள்ள மெல்லிய தங்கத்தகட்டின் ஊடே, ஆல்ஃபாத்துகள் கற்றை செலுத்தப்பட்டது. பெரும்பாலான ஆல்ஃபாத் துகள்கள் தகட்டினுள் நேர்கோட்டுப் பாதையில் ஊடுருவிச் சென்றன. சில ஆல்ஃபாத்துகள்கள் சராசரியாக 90^0 கோணத்தில் விலக்கம் அடைந்தன. அரிதாக 20,000 துகள்களில், ஒன்று மட்டும் உலோக அணுக்கரு மீது பட்டு 180^0 கோணத்தில் விலக்கம் அடைந்தது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- *ஆல்ஃபாத்துகள்கள் என்பவை ஹீலியம் அயனிகள் (He^{2+}).*
- *ஆல்ஃபாத்துகளின் நிறை, ஓர் எலக்ட்ரானின் நிறையைப்போல் 8000 மடங்கு அதிகம்.*
- *ஆல்ஃபாத்துகள்களின் திசைவேகம் ஏறக்குறைய 2×10^7 மீ /நொடி.*