

# அறிவியல்

## எட்டாம் வகுப்பு

முதல் பருவம்

# 1. பயிர்ப் பெருக்கமும் மேலாண்மையும்



வீட்டுவாய்த்

இந்தியா ஒரு விவசாய நாடு. நாம் அனைவரும் நமது இன்றியமையாத தேவை களான உணவு, உடை, உறைவிடம் போன்ற வைகளுக்கு விவசாயத்தையே சார்ந்துள்ளோம். உணவு என்பது நாம் உயிர்வாழுத் தேவையான ஒன்றாகும். உணவு உடலுக்கு ஆற்றலைத் தருவதுடன் வளர்ச்சிக்குத் தேவையானவற்றையும் தொடர்ந்து செயலாற்றும் திறனையும் அளிக்கிறது. 1991–2001 இடைப்பட்ட பத்தாண்டில் இந்திய மக்கள்தொகை வளர்ச்சிப் பெருக்கம் சுமார் 21.34% ஆகும். 2050–ஆம் ஆண்டில் இது, இருபது சதவீதம் உயரும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இந்தப் பெருமளவு மக்கள்தொகைக்குத் தேவையான உணவளிக்க முடியுமென்று நீங்கள் நினைக்கிறீர்களா? அனைவருக்கும் தேவையான உணவினை வழங்க நாம் தொடர்ந்து பயிர்சாகுபடியில் எடுப்ப வேண்டும். தகுந்த பயிர் மேலாண்மை செய்ய வேண்டும். உணவுப் பொருளைச் சேமிக்க வேண்டும். மேலும் புதிய தொழில் நுட்பங்களைப் பயிர்சாகுபடியில் புகுத்த வேண்டும்.

## மேலும் ஏறிந்து கொள்வோம்

- 2011ஆம் ஆண்டில் இந்திய மக்கள் தொகை தோராயமாக 1,21,01,93,422 (1.21 பில்லியன்)
- இந்தியாவின் கோதுமை மற்றும் நெல் உற்பத்தியைக் காட்டிலும் மக்கள் தொகை மிகையாக உயர்ந்து கொண்டிருக்கிறது.

### 1.1. வேளாண்மை சார்ந்த செயல்முறைகள்

மக்கள்தொகை அதிகரிப்பின் விளைவாக உணவுத் தேவை அதிகரித்துள்ளது. விளைநிலங்களின் பரப்பளவோ நாளஞ்சிக்கு நாள் குறைந்து வருகிறது. அறிவியல் தொழில்நுட்பத்தோடு சூடிய புதியவகை அணுகுமுறைகளை அறிமுகப்படுத்த வேண்டிய தேவை இருக்கிறது. விதைத்தல் தொடங்கி அறுவடை வரைக்கும் உள்ள அனைத்து வகையான செயல்முறைகளும் வேளாண்மை சார்ந்த செயல்முறைகள் என அழைக்கப் படுகின்றன.

**வேளாண்மை:** மனிதர்கள் தம் தேவை கருக்காகத் தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் வளர்ப்பது குறித்துப் படிக்கும் அறிவியல் பிரிவிற்கு வேளாண்மை என்று பெயர்.

## 1.2. பயிர்சாகுபடியின் அடிப்படை செயல்முறைகள்

பயிர்சாகுபடி என்பது சாகுபடி காலத்தில் விவசாயிகளால் மேற்கொள்ளப்படும் பல செயல்களை உள்ளடக்கியதாகும். இந்தச் செயல்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- நிலத்தைத் தயார் செய்தலும், விதைத்தலும்
- இயற்கை மற்றும் செயற்கை உரமிடுதல்
- பாசன முறைகளை மேற்கொள்ளுதல்
- களையெடுத்தல் (களைச் செடிகளி லிருந்து பயிரைப் பாதுகாத்தல்)
- அறுவடை செய்தல்
- சேமித்தலும் சந்தைப்படுத்துதலும்

### 1.2.1. நிலத்தைத் தயார் செய்தலும், விதைத்தலும்

விதைகளை விதைப்பதற்கு முன்னர் நாம் மண்ணைத் தயார் செய்ய வேண்டும். மண்ணைத் தயார் செய்தலென்பது பயிர் வளர்ப்புக் குத் தேவையான முதன்மையானச் செயலாகும். அடியில் உள்ள மண்ணையின் சத்தை மேலே கொண்டு வரவும், கடினத் தன்மையை நீக்கவும் மண்ணைத் தயார் செய்ய வேண்டும். இது கீழ்க்கண்ட செயல்களை உள்ளடக்கியது

- (i) உழுதல்
- (ii) சமன்படுத்துதல்
- (iii) உரமிடுதல்

(i) **உழுதல்:** கீழ்மண்ணை மேலே கொண்டு வருதலும் அதன் கடினத்தன்மையை நீக்கி மென்மையாக்குதலும் ஆகும்.

உழுதல் என்பது மிகவும் முக்கியமானது. ஏனெனில்,

- தாவரத்தின் வேர் சுவாசிக்கத் தேவையான காற்றை அளிக்கின்றது.

- ஈரப்பதத்தை நீண்ட காலத்திற்கு நிலைக்கச் செய்கிறது.
- நன்மை செய்யும் நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சியினை ஊக்குவிப்பதன் மூலம் வளமான மண்ணை மேலே கொண்டு வரச் செய்கிறது.
- களைத்தாவரங்களை மண்ணிலிருந்து நீக்குகின்றது.
- உழுதல் என்பது இரண்டு முறைகளில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது
  - (i) **ஏர் கலப்பையால் உழுதல் :** மனிதர்களால் காலங்காலமாகச் செய்யப்படும் பாரம்பரிய உழுவு முறை ஒன்றாகும். ஒரு விவசாயி இரண்டு ஏருதுகளையும், ஏர்க்கலப்பையையும் கொண்டு நிலத்தை உழும் முறையாகும்.



ஏர் கொண்டு உழுதல்

- (ii) **எந்திரக் கலப்பையால் உழுதல் :** எந்திரங்களால் உழுதல் செயல்தற்காலத்தில் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இது நேரம் மற்றும் பணத்தை மிச்சப்படுத்துகிறது. மண்வெட்டி, மண்வாரி, களைக்கொத்தி ஏர்க்கலப்பை போன்றன உழுதல் செயலுக்குப் பயன்படும் பிற கருவிகளாகும்.



ஏர் உந்து/எந்திரக் கலப்பை

(ii) மண்ணை / நிலத்தைச் சமன்படுத்தல்: உழவு மேற்கொள்ளப்பட்ட நிலத்தில் பெரிய பெரிய மண்கட்டிகள் இருக்க வாய்ப்புகளுண்டு. எனவே, சமன்படுத்துவானைக் கொண்டு நிலத்தைச் சமன்படுத்துதல் முக்கியமான செயலாகும்.

(iii) உரமிடுதல்: சில நேரங்களில் உழுதல் செயலுக்கு முன்பாகவே மண்ணில் உரம் சேர்க்கப்படுகின்றது. ஏனெனில், உழுதலின் போது உரமும், மண்ணும் ஒன்றோடொன்று நன்றாகக் கலக்க உதவுகிறது.



விதை எந்திரம்

**விதைத்தல்:** பயிர்வளர்ப்பில் மிகவும் முக்கியமான செயல்களுள் இதுவும் ஒன்று. மண்ணில் விதையை ஊன்றும் செயலுக்கு விதைத்தல் என்று பெயர். விதைகள் தரமானதாகவும் தொற்றுநோய்க் கிருமிகள் இல்லாமலும் இருக்கவேண்டும். விதைப் பதற்கு முன் நிலத்தை ஈரப்படுத்தவேண்டும். விதைத்தல் இரண்டு முறைகளில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.

(i) தூவுதல்: பாரம்பரிய செயல்முறையாகும், இம்முறையில் ஈரமான நிலத்தில் விதைகளானது கையினால் தூவப்படுகின்றது.



தூவுதல்

(ii) எந்திரம் மூலம் விதைத்தல்: இம்முறையில் விதையானது புனலின் உதவி கொண்டோ அல்லது கூரியமுனை கொண்ட இரண்டு அல்லது மூன்று குழல்களின் உதவியுடனோ விதைக்கப்படுகின்றது. இம்முறையில், விதைகள் சீராக விதைக்கப்பட்டு, மண்ணினால் உடனடியாக மூடப்படுவதால் பறவைகளிடமிருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது.

### 1.2.2. இயற்கை, செயற்கை உரமிடுதல்

எல்லாத் தாவரங்களும் மண்ணிலிருந்து தமது வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஊட்டச் சத்தினை பெறுகின்றன. இது தொடர்ந்து மேற்கொள்ளும்போது மண்ணிலுள்ள கனிமங்கள் குறைகின்றன.

எனவே, விவசாயிகள் தாவரவளர்ச்சிக்குத் தேவையான சரியான ஊட்டச் சத்து கிடைப்பதற்காக மண்ணில் இயற்கை (தழையுரங்கள்) மற்றும் செயற்கை உரங்களை இடுகின்றனர்.

ஊட்டச் சத்து வடிவில் தாவரங்களின் ஆரோக்கியமான வளர்ச்சிக்காக மண்ணுடன் சேர்க்கப்படும் பொருள்களே இயற்கை அல்லது செயற்கை உரங்களாகும்.

### 1.2.3. நீர்ப்பாசன முறைகள்

விதைமுளைத்தல், மண்ணிலிருந்து ஊட்டச் சத்தை உறிஞ்சுதல் மற்றும் ஒளிச் சேர்க்கை போன்ற செயல்களை மேற்கொள்ள தாவரங்களுக்கு நீர் இன்றி யமையாததாகும்.

ஒரு குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்காக நீர்ப்பாய்ச்சும் செயலுக்கு நீர்ப்பாய்ச்சுதல் என்று பெயர். இது பயிர் வகை, பருவகாலம் மற்றும் மண்ணைப் பொருத்து மாறுபடும்.

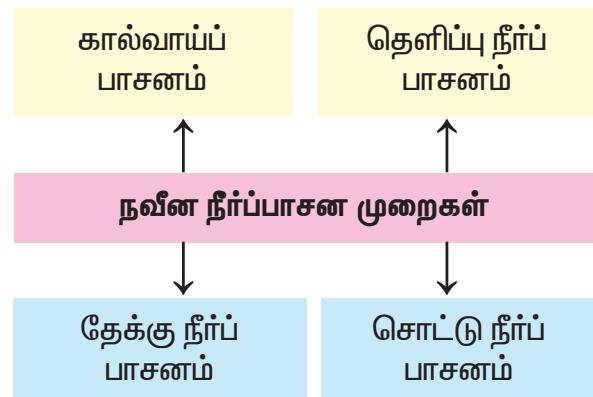
கிணறுகள், ஆழ்துளைக் கிணறுகள், குளங்கள், ஏரிகள், ஆறுகள், அணைகள், கால்வாய்கள் போன்றவை நீர்ப்பாய்ச்சு தலுக்குத் தேவையான நீரின் ஆதார மூலங்களாகும்.

## நீர்ப்பாசன முறைகளின் வகைகள்

### (i) பாரம்பரிய முறை

கப்பி முறை, சங்கிலிச் சுழற்சி முறை, ஏற்றம் முறை போன்ற முறைகள் பல நூற்றாண்டுகளாக நமது நாட்டில் நீர்ப்பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுவருகிறது. இந்த முறைகள் மலிவானவை. ஆனால், திறன் குறைந்தவை.

### (ii) நவீன நீர்ப்பாசன முறைகள்



**கால்வாய்ப் பாசனம் :** இந்த முறையில் நீரானது வயல்வெளிகளில் பயிர் வரிசைகளுக்கிடையேயுள்ள உழைக்கால் (சால்) வழியாக நீர் பாய்ச்சப்படுகின்றது. எ.கா. கரும்பு, வாழை.



கால்வாய்ப் பாசனம்

**தேக்கு நீர்ப்பாசனம்:** இந்த முறையில் வயலானது நீரால் முழுமையாக நிரப்பப் படுகின்றது. எ.கா. நெல் வயல்.

**தெளிப்புநீர்ப்பாசனம்:** இம்முறை பாசனத்தில் ஈரத்தன்மையை நீண்டநேரம் தக்க வைத்துக் கொள்ள இயலாத மன்வகைகள் கொண்ட-



தேக்கு நீர்ப்பாசனம்



தெளிப்பு நீர்ப் பாசனம்

நிலத்தில் நீர், தெளிப்பான்களைக் கொண்டு தெளிக்கப்படுகின்றது. எ.கா. புல் தரை

**சொட்டு நீர்ப்பாசனம்:** தாவர வேருக்கு மிக அருகில் நீரானது சொட்டுச் சொட்டாக விடப்படுவதால் இம்முறை சொட்டு நீர்ப்பாசனம் என்றழைக்கப்படுகின்றது. மழைநீர் குறைவாகக் கிடைக்கும் காலங்களில் இம்முறை மிகவும் பயன்தாக்கப்படுகிறது. திராட்சை, வாழை, கத்தரி போன்ற பல பயிர் வகைகளுக்கு இம்முறையில் நீர்ப்பாய்ச்சப்படுகின்றது.

வயலுக்குத் தேவைக்கு அதிகமாக நீர்ப்பாய்ச்சக் கூடாது என்பதில் மிகவும் கவனமாக இருக்கவேண்டும். பொதுவாக



சொட்டு நீர்ப் பாசனம்

## அலகு 1

வினாநிலங்களில் அதிகப்படியாகத் தேங்கும் நீர் தாவரங்களுக்கு ஊறு வினாவிக்கும் என்பதால் நீர்ப்பாய்ச்சுதலில் கவனம் தேவை.

### செயல் 1.1

சில விதைகளை மண்ணில் ஊன்றி அவற்றிற்கு எனிய முறையில் சொட்டுச் சொட்டாக நீர் கிடைக்கக் கூடியது. தினமும் நடைபெறும் மாற்றத்தைக் கவனிக்க.

#### மேறும் அறிந்து கொள்வோம்

- தூர்க்மேனிஸ்தான் நாட்டிலுள்ள காராகும் (Karakum) எனப்படும் விவசாய பாசனத்திற்கு பயன்படும் கால்வாய்தான் உலகிலேயே மிகவும் நீளமான பாசனக் கால்வாய். இது சுமார் 1300 கி.மீ. நீளமடையது.
- நீரை அதிக அளவு தேக்கி வைப்பதில் இந்தியாவிலேயே மிகப்பெரியது பரம்பிகுளம் ஆழியாறு நீர்த்தேக்கமாகும். உலகிலுள்ள முதல் பத்து மிகப்பெரிய நீர்த்தேக்கங்களில் இதுவும் ஒன்றாகும்.
- இந்திரா காந்தி கால்வாய் - இது இந்தியாவிலுள்ள பெரிய கால்வாய்களுள் ஒன்று. சுல்தான்பூர் என்னும் ஊரிலுள்ள ஹரிகே பாரேஜ் என்னுமிடத்திலிருந்து இது துவங்குகின்றது.

#### 1.2.4. களைத்தாவரங்களிலிருந்து பயிரினைப் பாதுகாத்தல்

சாகுபடி செய்யப்படும் பயிரினாடே இயற்கையாகவே வளரும் தேவையற்ற செடிகள், களைச் செடிகளாகும்.

இந்த தேவையற்ற தாவரங்களை வினா நிலத்திலிருந்து நீக்கும் செயலுக்குக் களை நீக்குதல் என்று பெயர். களைத்தாவரங்கள் வினாநிலத்திலிருந்து நீக்கப்பட வேண்டும். ஏனெனில், அவை தமக்கு தேவையான நீர், ஊட்டச்சத்துக்கள், வாழிடம், சூரியாலை போன்றவைகளுக்காக சாகுபடி செய்யப் படும் பயிர்களுடன் போட்டியிடுகின்றன.

சில களைச் செடிகள் நஞ்சகளாகின்றன.

அதிகமாகக் காணப்படும் களைச் செடிகளாவன:

- புல்
- அமராந்தஸ்
- காட்டு ஓட்ஸ்

#### களையெடுக்கும் முறைகள்:

##### (i). கைகளால் களையெடுத்தல்

பொதுவாகக் களைச் செடிகள் மனிதர் களால் வேருடன் பிடிக்கி எடுக்கப் படுகின்றது. அல்லது களைகொத்தி, மன் தட்டும் பொறி, பரம்பு பலகை போன்ற கருவிகளைக் கொண்டு நீக்கப்படுகிறது



களையெடுக்கப் பயன்படும் கருவிகள்

##### (ii) வேதிப்பொருள்கள் மூலம் கட்டுப்படுத்துதல்

பயிர்களைத் தாக்காமல், களைச் செடிகளை மட்டும் குறிப்பிட்டுத் தாக்கி அழிக்கும் வேதிப்பொருள்கள் களைக் கொல்லிகள் எனப்படும். அதிகப்படியான வேதிக்களைக் கொல்லி உபயோகம் நீரையும்



களைக் கொல்லி தெளிப்பவர்

நிலத்தினையும் மாசடையச் செய்யும். இவற்றுள் சில நக்குத்தன்மை வாய்ந்த வேதிப்பொருள்கள் பயிர்களில் தங்கிவிடும் என்பதால், அதனை நாம் கவனத்துடன் கையாள்வது அவசியமாகும்.

களைக்கொல்லிகள் எ.கா. டாலபேன், மெட்டாக்ளோர், 2, 4 – டெகுலோரோ பீனாக்ஸி அசிட்டிக் அமிலம்(2-4-D).



களைக்கொல்லியைத் தாவாத்தின் மீது தெளிக்கும் மனிதர்களுக்கு அவை ஏதேனும் தீங்கினை விளைவிக்குமா? ஆம் முகக்கவசம் அணிவதன் மூலம் தவிர்க்கலாம்.

### மேலும் அறந்து கொள்வோம்

பூஞ்சை,	பாக்டீரியம்	போன்ற
நூண்ணுயிரிகளை	உயிர்க்களைக்	
கொல்லிகளாகப்	பயன்படுத்திக்	
களைத்தாவரங்களை	அழிக்கலாம்.	

சிறிய பண்ணைகளில் வழக்கமாகப் பயிர்கள் கதிர் அரிவாள் கொண்டு கைகளால் அறுவடை செய்யப்படுகிறது. மிகப்பெரிய பண்ணைகளில் இதற்கு அறுவடை எந்திரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



கைகளால் அறுவடை செய்தல்

கதிர் அடித்தல் முறையில் முற்றிய தாணியங்களை அவற்றின் தாய்ச் செடி யிலிருந்து நீக்கப்படுகின்றன. கதிர் அடித்தல் என்பது அறுவடை செய்த பயிரின் தண்டுப் பகுதிகளைச் சிறுசிறு கட்டுக் களாகக்கட்டி, கடினமான பரப்பின்மீது அடித்தலாகும். அல்லது எந்திரத்தின் துணைகொண்டும் கதிரடித்தல் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.



அறுவடை எந்திரம்



கதிரடித்தல்

### 1.2.5. அறுவடை செய்தல்

சாகுபடி செய்யப்படும் பயிர் முழுமையாக விளைந்து முற்றியவுடன் அவற்றைச் சேகரிக்க வேண்டும். முற்றிய பயிரை அறுத்து, சேகரிக்கும் முறைக்கு அறுவடை என்று பெயர்.

உலகம் முழுவதும் பயிர் அறுவடை செய்யப்படும் நாள் மிகவும் கோலாகலமாகக் கொண்டாடப்படுகின்றது. இந்தியாவில் பொங்கல் (குமிழ்நாடு), பிகு (அஸ்ஸாம்), நகன்யா, ஹோலி, ஓணம் (கேரளா) போன்ற அறுவடை திருவிழாக்கள் கொண்டாடப் படுகின்றன.

அறுவடை செய்வதை நீங்கள் கண்டிருக்கிறீர்களா? நம் நாட்டில் அரிவாள் அல்லது அறுவடை எந்திரம் மூலம் அறுவடை செய்யப்படுகின்றது.

ஒப்பாறோ



காற்றில் தூற்றுதல்

தேவையற்ற பகுதி (வைக்கோல் துண்டுகள் மற்றும் உமி) தானியங்களிலிருந்து காற்றில் தூற்றுதல் மூலம் நீக்கப்படுகிறது.

#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

பசுமைப் புரட்சி: இந்தியாவில் வேளாண்மையில் நவீன உத்திகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு உணவுற்பத்தியைப் பெருக்குவதற்காகத் தீவிர நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டது.

#### 1.2.6. சேமித்தலும், சந்தைப்படுத்துதலும்

ஈரப்பதம், பூச்சிகள் தீங்கிழைக்கும் நுண்ணுயிரிகளிடமிருந்து அறுவடை செய்யப்பட்ட தானியங்களைப் பாதுகாப்பது இன்றியமையாததாகும். முறையாகச் சேமிக்கப்படவில்லையெனில் தானியங்கள் கெட்டுவிடும். அதைப் பயன்படுத்த முடியாது.

விவசாயிகள் தானியங்களைச் சாக்குப் பைகளிலும் உலோகக் கூடடைகளிலும் சேமிக்கின்றனர். அதிக அளவிலான தானியங்களைச் சேமிப்புக் கிடங்குகளிலும், காற்றுபுகாச் சேமிப்புப் பெருங்கலன்களிலும் தானியக் களஞ்சியங்களிலும் சேமிக்கப்படுகின்றன. காய்கறிகளும் கனிகளும் அதிக அளவு ஈரப்பதத்தைக் கொண்டுள்ளன. எனவே



சேமிப்புப் பெரும் கலன் (சிலோ)

#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

வேப்ப இலை, உப்பு, மருங்சள், விளக்கெண்ணைய் போன்றவை பூச்சிகளிடமிருந்தும், நுண்ணுயிர்களிடமிருந்தும் பாதுகாக்கின்றன.

அவை எளிதில் கெட்டு விடுவதால் அவற்றைக் குளிர்ப்பதன முறையில் சேமிக்க வேண்டும்.

#### சந்தைப்படுத்துதல்

அதிகப்படியான விளைச்சல் மட்டும் ஒரு விவசாயிக்கு மகிழ்ச்சியை அளிப்பதில்லை. விளைந்த பொருள் நல்ல விலைக்கு விற்கப்பட வேண்டும். சேமிப்பு மற்றும் சந்தைப்படுத்துதல் ஆகிய இரண்டும் நல்ல விலைக்கு விளைபொருள் விற்பனை செய்யப்படுவதை உறுதி செய்கின்றன.



உழவர் சந்தை

அரசு விவசாய விளைபொருள்களைச் சந்தைப்படுத்துவதில் உதவி செய்து சிறு விவசாயிகளின் சமுதாய நிலையை உயர்த்துவதற்குப் பல முனையங்களை ஏற்படுத்தி நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டுள்ளது. தமிழக அரசு “உழவர் சந்தை” என்னும் அமைப்பை உருவாக்கி, சிறு விவசாயிகள் நுகர்வோரின் தேவையை நிறைவேற்றி வருகிறது.

முறைப்படுத்தப்பட்ட சந்தை வணிக முறை ஆரோக்கியமற்ற சந்தைப் படுத்துதலைத் தவிர்ப்பதுடன், இடைத்தரகார் மூலம் ஏற்படும் சுரண்டலைத் தடுக்கின்றது.

வேளாண் உற்பத்தியை ஊக்குவிக்கும் வகையில் மிகக்குறைந்த வட்டி விகிதத் துடன் கூடிய கடனை வங்கியின் மூலம் அரசால் விவசாயிகளுக்கு வழங்குகிறது.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

மாநிலத் தானிய சேமிப்பு நிறுவனம் என்னும் அமைப்புவிவசாயப் பொருள்கள், உரம் போன்றவை சேமிக்கப்படுவதை உறுதி செய்கின்றது.

தஞ்சாவூர், தமிழகத்தின் நெற்களஞ்சியம் என்றழைக்கப்படுகின்றது.

அக்மார்க்: அக்மார்க் தரக்கட்டுப்பாடு என்ற அரசுசார் திட்டம் விவசாய விளைபொருள்களின் தரம் பிரிக்கவும் மேலும் தரப்படுத்தவும் தர மதிப்பு, தரம் 1,2,3,4 அல்லது சிறப்பு, நல்ல, சுமார் சாதாரணம், என வழங்கப்படுகின்றது.

### செயல் 1.2

களைக்கொத்தியை எடுத்துக்கொண்டு ஒரு பட்டாணித் தாவரத்தையோ ஏதேனும் வெகூடினால் வகை தாவரத்தையோ கவனமாகத் தோண்டியெடுக்கவும். வேறிலுள்ள மன்றுகள்களை நீர் மூலம் நீக்கி அதிலுள்ள உருண்டை வடிவ அமைப்பைக் கண்டறிக. அவைதான் வேர்முண்டுகளாகும்.

### 1.3. பயிர்ச் சுழற்சி

ஒரு குறிப்பிட்ட நிலத்தில் ஒரே வகையான பயிரை மீண்டும் மீண்டும் பயிர் செய்வதால் என்னவாகும்? தொடர்ந்து பயிர் செய்வதால் மண்ணிலுள்ள கனிமச் சத்துக்கள் குறைந்துவிடுகின்றன. எனவே, விளைச்சல் குறைகின்றது. விளைச்சலை அதிகப்படுத்த பயிர்ச் சுழற்சி முறை என்பது ஒரு சிறந்த வழியாகும். இம்முறையில் ஒவ்வொரு பயிரிடுதலின் போதும் வெவ்வேறு பயிர்கள் பயிரிடப்படுகின்றன.

தானியத்தையும், பயறு வகைகளையும் மாறிமாறி ஒரு நிலத்தில் பயிரிடும் முறைக்குப் பயிர்ச் சுழற்சி என்று பெயர்.

பயறுவகைத் தாவரங்கள், தங்களுடைய வேர்களில் உள்ள வேர்முண்டுகளில் உள்ள கூட்டுயிர் வாழ்க்கை வாழும் பாக்டீரியாக்களின் உதவியுடன் வளிமண்டல நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைப்படுத்தும் திறனைப் பெற்றுள்ளன.

எடுத்துக்காட்டாக, நெல், கோதுமை தங்களுடைய புரத உற்பத்திக்கு நைட்ரஜன் தேவைப்படுகின்றது. காற்றி லுள்ள நைட்ரஜனை அவை நேரடியாக எடுத்துக்கொள்ள இயலுவதில்லை) தாவரங்கள் மண்ணிலிருந்து நைட்ரஜனை உறிஞ்சுகின்றன. இழக்கப்பட்ட நைட்ரஜனானது வேர்முண்டு கூட்டுயிர் வாழும் பாக்டீரியங்கள் கொண்ட அதே பயறு வகைத் தாவரங்களைப் பயிரிடுவதன் மூலம் இயற்கையாக ஈடு செய்யப்படுகின்றது. எ.கா. பட்டாணி, சோயா, மொச்சை ஆகியவை நெல், கோதுமை சாகுபடிக்குப் பிறகு பயிர் செய்யப்படுகின்றது.

### 1.4. வேளாண்மையில் உயிர்த்தொழில் நுட்பங்கள்

உயிர்த்தொழில்நுட்பவியல் என்பது பயன்பாட்டு உயிரியலின் பிரிவு ஆகும். இது பொறியியல், உயிர்த் தொழில்நுட்பவியல், மருத்துவம், உயிரி பொருள்கள் தேவைப்படும் பிறதுறைகள் போன்றவற்றில்

## அலகு 1

பயன்படும் உயிரி செய்முறைகளையும் உள்ளடக்கியது.

உயிர்த் தொழில் நுட்பவியலானது வேளாண்மை சார்ந்த ஆராய்ச்சியில் புரட்சியை ஏற்படுத்தியுள்ளது.

தாவர மேம்பாடானது பிண்வரும் ஏழை வேறுபட்ட தொழில்நுட்பங்களை உள்ளடக்கியதாகும்.

1. தேர்வு செய்தல்: விரும்பிய தேவையான பயிர்வகையைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.
2. கலப்பினமாக்கல்: விரும்பத்தக்கு குணங்களைக் கொண்ட ஏற்கனவே உள்ள இரண்டு இனங்களை கலப்பு செய்து ஒரு கலப்பின வகையை (புதிய வகை) உருவாக்குதல்.
3. பன்மய பயிர்ப்பெருக்கம்: குரோமோ சோம்களின் எண்ணிக்கையை அதிகப்படுத்தும் முறை.
4. திடீர் மாற்றப் பயிர்ப் பெருக்கம்: கதீர் இயக்கத்தின் தூண்டலின் மூலம் (புறஞ்சாக் கதீர்கள், எக்ஸ் கதீர்கள்) திடீர் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி புதிய வகைப் பயிர்களை உருவாக்குதல்.
5. புரோட்டோபிளாச இணைவு: இரு வேறுபட்ட சிற்றினங்களின் புரோட்டோ பிளாசத்தை உட்கருவோடு சேர்த்து, இணைத்து கலப்பினப் பயிர்களை உருவாக்குதல்.
6. திசு வளர்ப்பு: கட்டுப்படுத்தப்பட்ட, நுண்ணுயிர் அற்ற (உடலுக்கு வெளியில்) செயற்கைமுறைத் திசு வளர்ப்பின் மூலம் புதிய வகை மரக்கன்றுகளை உருவாக்குதல்.
7. மரபு பொறியியல்: நாம் விரும்பும் ஜீன்/ ஜீன்களைக் கண்டறிந்து, தனிமைப் படுத்தி ஏற்கனவே இந்த ஜீன்/ ஜீன்களைக் கொண்டிராத ஒரு பயிரில் செலுத்துதல் மூலம் புதிய வீரிய வகைத் தாவரங்களை உருவாக்குதல் மரபுப் பொறியியலின் குறிக்கோளாகும்.

இவ்வாறு மேம்படுத்தப்பட்ட இடமாற்றம் செய்யப்பட்ட ஜீன்களை கொண்ட இந்த புதிய தாவரங்கள்

(Transgenic) மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட தாவரங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

### மரபுப் பொறியியல்

மரபுப் பொறியியல் என்பது உயிரித் தொழில் நுட்பத்தின் ஒரு பிரிவாகும். இது தாவரங்களுக்கு ஊறுவிளைவிக்கும் நோய்கள் பூச்சிகளுடன் போராடிக் கொண்டிருக்கும் விவசாயிகளுக்குப் புதிய நம்பிக்கையை ஏற்படுத்தி யுள்ளது.

வேளாண் உயிர்த்தொழில் நுட்பத்தின் மிகமுக்கிய நோக்கம் கீழ்க்காணும் நன்மை பயக்கும் பண்புகளைக் கொண்ட அயல் ஜீன்களைப் பெற்ற தாவரங்களை உருவாக்குவதாகும்.

- நோய் / பூச்சி / களைக்கொல்லி எதிர்ப்புத்திறன்
- மேம்பட்ட ஒளிச்சேர்க்கைத் திறன்
- நெட்டரஜனை நிலைப்படுத்தும் தன்மை
- அளவில் பெரிதான சேமிப்புப் பகுதி களாக வேர்கள், விதைகள், கனிகள் காய்கறிகள்
- இதய நோயாளிகளுக்கேற்ற மிகைப் படுத்தப்படாத கொழுப்பு அமிலங் களைக் கொண்ட எண்ணெய் வித்துகள் (சோயா).
- நோய் எதிர்ப்புப் பொருள், மிகைப் படுத்தப்பட்ட ஸ்டார்ச் மற்றும் விட்டமின் A கொண்ட உருளைக்கிழங்கு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.
- மரபு மாற்றம் செய்யப்பட்ட விதைகள், உயிரி உரங்கள், உயிரி எரிபொருள்கள் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன.

### 1.5. உணவைப் பதப்படுத்துவதில் உயிரித் தொழில்நுட்பவியல்

உணவு பதப்படுத்தும் தொழில் பழங்காலத்திலிருந்து பரவலாக மேற்கொள்ளப் பட்டுவெருகிறது. இவை உயிரித் தொழில் நுட்பங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. உயிர்த் தொழில் நுட்பவியல் நுட்பங்கள் ஏற்கனவே

நடைமுறையிலுள்ள பதப்படுத்துதலில் பின்வரும் பணிகளைச் செய்கின்றன.

- மதிப்புக் கூட்டுப்பொருள்களின் உற்பத்தி
- செயல்முறை உதவிகள்

உணவுப் பதப்படுத்துதல் தொழில் நுட்பத்தில் உயிரித் தொழில்நுட்பத்தின் மிக முக்கியக் குறிக்கோளாகச் சிறப்பான நுண்ணுயிர்களைத் தேர்ந்தெடுத்து அவற்றின் திறனை மேம்படுத்துவதாக உள்ளது. இவை பதப்படுத்தப்பட்ட உணவின் செயல்முறை, கட்டுப்பாடு, உற்பத்தி, பாதுகாப்பு தரம் ஆகியவற்றை மேம்படச் செய்கின்றது.

**உணவுப் பதப்படுத்துவதில் உயிரித் தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடுகள்.**

- நொதித்தல் மூலம் பெறப்பட்ட உணவுப் பொருள்களின் தரம், பாதுகாப்பு, நிலைப்புத் தன்மை ஆகியவற்றை மேம்படுத்துதல்.

### செயல் 1.3

நீங்கள் நாள்தோறும் உண்ணும் உணவுப் பொருள்களுள் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவுகளைப் பட்டியலிட முடியுமா?

1. மென்பானங்கள்
2. சிப்ஸ்
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

• நுண்ணுயிரிகளை மேம்படுத்தவும், அதன் திறனை உயர்த்தவும், கட்டுப்படுத்தவும் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவுகளை மேம்படுத்துதல்.

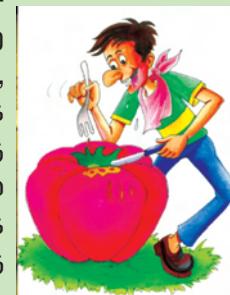
• பதப்படுத்தப்படும் திறனை உயர்த்தவும் (எ.கா.) தக்காளி வகையில் மரபணு மாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி அதிகளுடையாமல் இருக்கவும் பயன்படுகிறது.

### மரபுப் பொறியியலின் நெறிமுறைகள்

என்னைற்ற நன்மைகள் பெறப்பட்டாலும், சமூக நெறிமுறைகளுக்கு ஏற்ற மரபணுத் தொழில்நுட்பங்களுக்குக் குறிப்பிட்ட அளவு முன்னேற்றம் காணும்போது, எதிர்பாரா வகையில் உயிர்க்கொல்லி நோய்கள் அல்லது மரபணு ராட்சத் தன்மைக்குக் காரணமான சில புதிய விஷக்கிருமிகள் உருவாகக் கூடும்.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

நலமான ஊட்டச் சுத்தினைப் பெற காய்கறிகள், கனிகளை உணவாக உட்கொள்வதை உயிரித்தொழில் நுட்பவியல் அதிக ஆர்வத்தைத் தூண்டுவதாக உள்ளது.



நோய்கள்

### 1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

- அ. \_\_\_\_\_ மூலம் விடைத்தல்      பெருமளவில்      நடைபெறுகிறது.  
(குாவுதல் / விடைத்துவினாக்கள்)
- ஆ. வீடுகளில் இயற்கையான முறையில் \_\_\_\_\_ பயன்படுத்தி பூச்சிகளைத் தடுக்கலாம். (குளசி இலை / வேப்ப இலை).
- இ. பொருந்தாததைத் தேர்வு செய்க :

(களைக்கொத்தி, பரம்பு பலகை, அறுவடை எந்திரம், மண்வெட்டி)

## அலகு 1

ஈ. தமிழக அரசு \_\_\_\_\_ என்னும் அமைப்பை உருவாக்கிக் குறுநில விவசாயிகள், நுகர்வோரின் தேவையை நிறைவேற்றி வருகிறது. (உழவர் சந்தை / கூட்டுறவு அங்காடி).

உ. இது ஒரு பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு (திராட்சை ரசம் / பால் / பழாசம்)

### 2. பின்வருவனவற்றை வரிசைப்படுத்தி எழுதுக.

நிலத்தைத் தயார் செய்வதில் பின்வரும் படிகளை வரிசைப்படுத்துக.

அ. விதைத்தல்      ஆ. சமன்படுத்துதல்      இ. உழுதல்

### 3. பொருத்துக

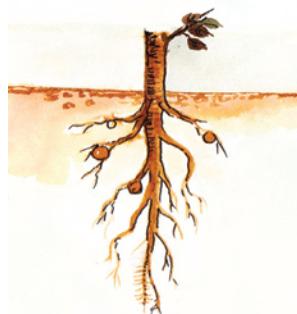
- |                          |   |                                 |
|--------------------------|---|---------------------------------|
| அ) கால்வாய் நீர்ப்பாசனம் | - | திராட்சை, வாழை                  |
| ஆ) தேக்க நீர்ப்பாசனம்    | - | நீர் தங்காத நிலத்தில் பயன்படும் |
| இ) தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம் | - | பயிர் வரிசைகளுக்கிடையில்        |
| ஈ) சொட்டு நீர்ப்பாசனம்   | - | நெல் வயல்                       |

### 4. பின்வரும் படங்களைப் பார்த்து பாசன வகைகளைக் குறிப்பிடுக.



அ) \_\_\_\_\_      ஆ) \_\_\_\_\_      இ) \_\_\_\_\_      ஈ) \_\_\_\_\_

### 5. பின்வரும் படத்தில் பாகங்களைக் குறித்து, அவற்றின் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.



### 6. கொடுக்கப்பட்டுள்ள வேதிப்பொருள்களை அதன் பலன்களின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துக.

பாஸ்பரஸ், 2–4-D, டாலபேன், பொட்டாசியம், நைட்ரேட், மெட்டாகுளோர்.

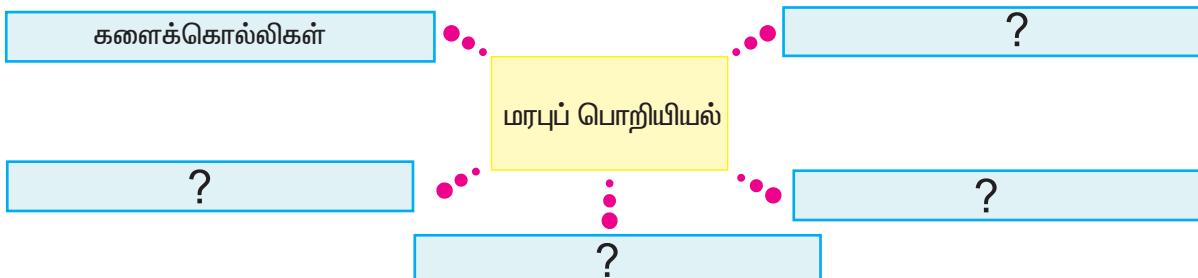
உரம்	களைக்கொல்லி
1.	1.
2.	2.
3.	3.

7. அ. மதன் தொடர்ந்து நெல்பயிரை மட்டுமே பயிரிட்டுக் குறைந்த விளைச்சலை ஈட்டுகிறார். நாதன் ஒவ்வொரு காலத்திற்கேற்ப பயிர்களை மாற்றி பயிரிட்டு சிறந்த விளைச்சலை ஈட்டுகிறார். மேற்கண்ட கூற்றுகளிலிருந்து சிறந்த முறை வேளாண்மைச் செயல்முறையைக் கண்டுபிடித்து நிறுவுக.

**ஆ. பின்வரும் பொருள்களைச் சேமிக்கும் முறையின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துக.**  
(ஆப்பிள், கோதுமை, உருளைக்கிழங்கு, அரிசி, திராட்சை, சோளம்)

உலர் சேமிப்பு	குளிர் சேமிப்பு

8.அ. மரபுப் பொறியியலின் பயன்பாட்டினால் ஏற்படும் விளைவுகளைக் காலியிடங்களில் நிறைவு செய்க.



8.ஆ.



மேற்கண்ட உரையாடலிலிருந்து அவர்களின் பிரச்சனைக்கு ஒரு தீர்வு கூறுக.

அலகு 1

**9. பொதுவாகக் காணப்படும் தாவரங்களை எழுதிப் நிறைவு செய்க.**

பொதுவாகக் காணப்படும் தாவரங்கள்			
வ.எண்	பயிர் வகை	பயிர்கள்	
1.	தானியங்கள்	கோதுமை, _____	
2.	பயறு வகைகள்	பட்டாணி, _____	
3.	காய்கறிகள்	உருளைக்கிழங்கு, _____	
4.	கனிகள்	ஆப்பிள், _____	
5.	எண்ணெய் வித்துக்கள்	தென்னை, _____	
6.	சார்க்கரை தரும் பயிர்கள்	கரும்பு, _____	

மேலும் அறிய

நூல்கள்

Bio technology - A.K.Panday - CBS publication

Biology - Understanding life IV the edition, Wallace, Sanders - Ferlicollins College publishers Science encyclopedia - Mathew Coles

இணையத்தளம்

[www.msswaminathan.com](http://www.msswaminathan.com)

[www.biotechnology.com](http://www.biotechnology.com)



## 2.1. வளரிளம் பருவம் மற்றும் பருவமடைதலும்

அடோலஸன்ஸ் (வளரிளம் பருவம்) என்கின்ற சொல் இலத்தின் மொழியான அடோலஸரோ(வளர்ச்சி) என்னும் சொல்லில் இருந்து வந்தது.

குழந்தைப் பருவநிலைக்கும் முதிர்ச்சி அடைதலுக்கும் இடைப்பட்ட காலம் விடலைப்பருவம் எனப்படும். உலகச் சுகாதார அமைப்பு விடலைப்பருவத்தைப் பதினொன்றிலிருந்து—பத்தொன்பது வயது வரையிலான பருவம் என்கிறது. இவர்களை இளம்பருவத்தினர் என்றும் அழைக்கலாம். இப்பருவத்தில் உடலாவிலும் மனதளவிலும் நிறைய மாற்றங்கள் ஏற்படும். ஹார் மோன்களின் மாற்றத்தால் அடிக்கடி மன மாற்றங்கள் நிகழும்.

விடலைப் பருவத்தினாரின் வளர்ச்சி திடீரென்று அதிகரிக்கும். துவக்கத்தில் பெண்கள் ஆண்களைவிட உயர்மாக இருக்கலாம். ஆனால், இறுதியில் ஆண்கள் உயர்மாகும் வாய்ப்பு உண்டு.

“

நம் உடலானது தசை, இரத்தம் மற்றும் எலும்புகளை உள்ளடக்கி தோலினால் மூடப்பட்டுள்ளது. நம் எண்ணாங்களும் உணர்வுகளும் கண்ணிற்குத் தெரிவதில்லை. ஆனாலும் நம்மை முழு மனிதனாக உருவாக்குவதில் அவை பெரும் பங்கு வகிக்கின்றது.

”

இந்த வயதில் திடீரெனக் கோபம், குழப்பம், பதற்றம் ஏற்படுவது இயல்பு. இப்பாத்தில் விடலைப்பருவத்தினரின் உணர்ச்சிகள், உடல்சார்ந்த, அறிவுசார்ந்த, சமூக மற்றும் மனதமுக்கி சார்ந்த பல மாறுதல்களைப் புரிந்துகொள்ள உதவும்.

### பருவமடைதல்

இனப்பெருக்க உறுப்புகள் முதிர்ச்சி அடைவதையே பருவமடைதல் என்கிறோம். இது பொதுவாக ஆண்களுக்கு 14 முதல் 15 வயதிலும் பெண்களுக்கு 11 முதல் 12 வயதிலும் இம்முதிர்ச்சி ஏற்படுகிறது.

நீங்கள் வளரும் போது உங்களின் உயரத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் உடனே தெரிகின்றது. ஆனால், அவற்றைத்தவிர வேறுபல மாற்றங்களும் நிகழும். அவற்றை இப்போது அறிந்து கொள்வோம்.

### பருவமடைதலின் மாற்றங்கள் :

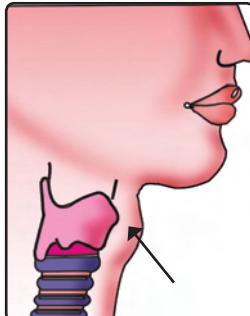
கீழ்க்காணும் மாற்றங்கள் பருவமடைதலின் போது சிறுவர், சிறுமியரிடையே தோன்றுகின்றன.

**1. உயரம் அதிகரித்தல் :** உயரம் அதிகரித்தல் திடீரென்று நிகழும். இது ஆண், பெண் இரு பாலருக்கும் பொருந்தும். ஒவ்வொரு வருக்கும் வளர்ச்சி விகிதம் மாறுபடும். சிலருக்குப் பருவ முதிர்ச்சியின் தொடக்கத்தில் வளர்ச்சி அதிகரிக்கும். பின் சீராகும். வேறு சிலருக்கு வளர்ச்சி விகிதம் ஒரே சீராக இருக்கும். பொதுவாக, வளர்ச்சி ஒரு மனிதனின் மரபு வழி வருவதாகும்.

**2. உடலமைப்பு மாற்றங்கள் :** ஆணுக்கும் பெண்ணுக்கும் வெவ்வேறு வகையான மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. பெண்ணிற்கு இடுப்பு மற்றும் இடுப்பு எலும்பு பெரிதாகும். ஆணிற்கு பெண்களை விடத் தோன்கள் அகன்று காணப்படுவதுடன் உடல் தசைகள் நன்கு வளர்ச்சி பெறும்.

**3. குரல் ஓலி மாற்றம் :** பருவ முதிர்ச்சியின் போது ‘குரல்வளை’ (லாரிங்ஸ்) அகன்று ஓலி மாறுபடும். ஆண் களுக்கு நன்கு அகன்று குரல் கடினமாக மாறும்.

குரல் வளைய ஆடம்ஸ் ஆப்பிள் என்றும் கூறுவர். பெண்களுக்குக் குரல் மென்மையாக (கீச்கக்குரல்) மாறும்.



**4. வியர்வை, எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் :** முதிர்ச்சியின் விளைவாக வியர்வை, எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளில் அதிகளாவ மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றது. அம்மாற்றத்தின் விளைவாகச் சிறுகட்டிகளும் முகத்தில் பருக்களும் இருபாலருக்கும் தோன்றுகின்றன.

**5. இனப்பெருக்க உறுப்புகள் வளர்ச்சி யடைதல் :** ஆண் மற்றும் பெண்ணின் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் வளர்ச்சி முழுமை பெறுகிறது. ஆண்களுக்கு விந்தகப்பையும் ஆண்குறியும் வளர்ச்சியடைகின்றது.

விந்தகம் விந்துவை உற்பத்தி செய்ய ஆரம்பிக்கின்றது. பெண்களுக்கு அண்டகம் முட்டையை உற்பத்தி செய்ய ஆரம்பிக்கின்றது. பின் அண்டகம் பெரிதாகி முட்டையை முதிர்ச்சி அடையச் செய்கிறது.

இனப்பெருக்க உறுப்புகள் இனப்பெருக்க ஹார்மோன்களை உற்பத்தி செய்ய ஆரம்பிக்கின்றன. இந்த ஹார்மோன்கள் இனப்பெருக்கத்திற்கும், இரண்டாம் நிலைப் பால் பண்புகள் வளர்ச்சிக்கும் பெரிதும் உதவுகின்றன. உணர்ச்சி வசப்படுதல், மனவளர்ச்சி, கூர்ந்தாயும் தன்மை வளர்ச்சி அடைவதால், திடீரெனக் கோபம், மகிழ்ச்சி, எரிச்சல், கவலை போன்ற மனநிலை மாற்றங்களும் ஏற்படும்.

## 2.2 இரண்டாம் நிலைப் பால் பண்புகள்

இரண்டாம் நிலைப் பால் பண்புகள் சிறுவர்களையும் சிறுமிகளையும் வேறு படுத்துகின்றன. அவற்றில் சிலவற்றை இங்குப் பார்ப்போம்.

### சிறுவர்கள்

1. முகத்தில் அரும்பு மீசையும் தாடியும் தோன்றும்.
2. உடலில் ஆங்காங்கே உரோமங்கள் வளர்ச்சியறும்.
3. குரல் ஓலி மாறுபடும்.
4. தசைகள் வளர்ச்சியறும், தோன்கள் அகலமாகும்.
5. உடல் எடை அதிகரிக்கும்.

### சிறுமிகள்

1. பால்சுரப்பிகள் வளர்ச்சியறும்.
2. உடலில் ஆங்காங்கே உரோமங்கள் வளர்ச்சியறும்.
3. இடுப்பெலும்பு பெரிதாகும், இடுப்பு அகன்று காணப்படும்.
4. முதல் மாதவிடாய் நிகழ்ச்சி ஆரம்ப மாகும்.
5. இடுப்பைச் சுற்றிக் கொழுப்பு படியும்.

## அலகு 2

இவ்வகையான மாற்றங்கள் வளரிளம் பருவத்தில் ஹார்மோன்களால் கட்டுப் படுத்தப்படுகிறது.

### 2.3 நாளமில்லாச் சுரப்பிகள்

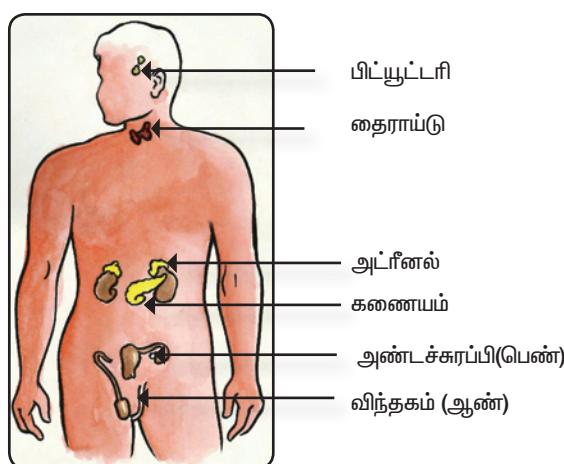
#### அறிமுகம்

சுரப்பி என்பதன் பொருள் ஏதாவது ஒன்றைச் சுரத்தல் ஆகும். இரண்டு வகையான சுரப்பிகள் நமக்கு உண்டு

1. நாளமுள்ள சுரப்பி
2. நாளமில்லாச் சுரப்பி

இதில் நாளமுள்ள சுரப்பிகள் நொதியைச் சுரக்கின்றன. அவை உணவு செரித்தலில் முக்கியப்பங்குவகிக்கின்றன. நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் ஹார்மோன்கள் எனும் சிறப்பு வேதிப்பொருள்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. இவை உடலில் பல வகையான வியத்துக்குமாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

கீழ்க்கண்ட நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் நமக்கு உள்ளன.



#### முகப்பருக்கள்

சிறு கட்டி போன்றது. கொழுப்புச் சுரப்பிகளில் பாக்டீரியாக்களால் தொற்று ஏற்படுவதால் சீழ்க்கட்டிகளாக மாறுகிறது.

1. பிட்யூட்டரி
2. தைராய்டு
3. கணையம்
4. அட்ரீனல்
5. விந்தகம் (ஆண்)
6. அண்டச்சுரப்பி (பெண்)

நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் தங்களது சுரப்பி களை இரத்த ஓட்டத்தில் சேர்ப்பிக்கிறது.

அவற்றின் வேலைகளை இப்பொழுது காணலாம்.

**1. பிட்யூட்டரி சுரப்பி:** இச்சுரப்பி மூளையின் கீழ் பாகத்தில் அமைந்துள்ளது. இதனைத் தலைமைச் சுரப்பி என்றும் அழைக்கலாம். ஏனென்றால், உடலிலுள்ள அனைத்து நாளமில்லாச் சுரப்பிகளையும் பிட்யூட்டரி தன் கட்டுப்பாட்டிற்குள் வைத்திருக்கின்றது. நமது உடல்வளர்ச்சி பிட்யூட்டரி ஹார்மோன் மூலமாக ஏற்படுகிறது. வளர்ச்சி ஹார்மோனை பிட்யூட்டரி சுரக்கின்றது. ஒவ்வொரு வருக்கும் பிட்யூட்டரி ஹார்மோனால் வளர்ச்சி விகிதத்தில் மாற்றம் ஏற்படலாம். அதிகமாகச் சுரக்குமானால் அதன் பெயர் இராட்சத்த தன்மை எனவும், குறைவாகச் சுரந்தால் அதன் பெயர் குள்ளத்தன்மை எனவும், சில நேரங்களில் வயது



முதிர்ந்தவுடன் அதிகமாகச் சுரந்தால் அதனை அக்ரோ மெகாலி என்றும் அழைப்பார்.

**2. தெராய்டு சுரப்பி:** இது தொண்டை பகுதியின் இரு புறங்களிலும் அமைந்துள்ளது. தெராக்ஸின் எனும் வேதிப் பொருளைச் சுரக்கின்றது. இது உடல் வளர்ச்சி, சுவாசம், வளர்ச்சிதை மாற்றத்தினைக் கட்டுப் படுத்துகிறது.

குழந்தைகளுக்குத் தெராக்ஸின் சுரப்பி குறைவாகச் சுரப்பதால் ஏற்படும் நோய்க்கு கிரிடினிஸம் என்று பெயர். இதனால் குழந்தையின் மனவளர்ச்சியும், உடல் வளர்ச்சியும் பாதிக்கப்படும். சிலநேரங்களில் இச்சுரப்பி பெரியதாகி நோய்த்தன்மை உடையதாக ஆகிவிடும். இதன் பெயர் முன்கழுத்துக் கழலை(காய்டர்) எனப்படும்.

**3. கணையம்:** கணையம் இரைப்பையின் கீழ் உள்ளது. கணையம் நாளமுள்ள மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பித் தன்மைகள் உடையது. நாளமில்லாச் சுரப்பிப் பகுதியில் கணையத் தீவுகள் (லாங்கர்ஹானின் திட்டுக்கள்) உள்ளன. இத்திட்டுக்களில் ஆஸ்பா, பீட்டா செல்கள் உள்ளன. இவை முறையே குருக்ககான் மற்றும் இன்கலின் என்கிற ஹார்மோன்களைச் சுரக்கின்றன. இவ்விரண்டு ஹார்மோன் கழும் இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.



இன்கலின் குறைபாட்டினால் வரும் நோயின் பெயர் நீரிழிவு நோய் (டயாபடிஸ் மெலிடஸ்) என்பதாகும்.

**4. அட்ரினல் சுரப்பி:** இவை சிறுநீரகத்தின் மேலே அமைந்து காணப்படுவதால் இவற்றைச் சுப்ரானில் சுரப்பி என்றும் கூறுவர். அட்ரினலின் எனும் ஹார்மோனை இது சுரக்கின்றது. மிகுந்த மன அழுத்தம் மற்றும் அவசர காலங்களில் அட்ரினலின் சுரந்து இதயத்துழப்பு, சுவாசம், இரத்த அழுத்தம் முதலியவற்றைச் சீராக்குகிறது.

**5. விந்தகமும் அண்டச்சுரப்பியும்:** விந்துச் சுரப்பியும், அண்டச்சுரப்பியும் இனப்பெருக்க ஹார்மோன்களை உற்பத்திச் செய்கின்றன. விந்தகம் டெஸ்டோஸ்டோன் என்கிற ஹார்மோனையும், அண்டகம் ஈஸ்ட்ரோஜன் என்கிற ஹார்மோனையும் சுரக்கின்றன. மேலும், இவை இரண்டாம் நிலைப் பால் பண்புகள் வளர்ச்சிக்கும் உதவுகின்றன என முன்பே படித்தோம்.

## 2.4 இனப்பெருக்கத்தில் ஹார்மோன்களின் பங்கு

நாம் பிறந்த உடன் ஹார்மோன்கள் தன் பணியைச் செய்ய ஆரம்பித்து விடுகின்றன. ஆனால், இனப்பெருக்க ஹார்மோன்கள் மட்டும் இதற்கு விதிவிலக்கு.

நாம் விடலைப் பருவம் அடையும் நேரத்தில் இனப்பெருக்க ஹார்மோன்கள், இனப்பெருக்கத்திற்காக நம்மைத் தயார் செய்கின்றன. மேலும், இரண்டாம் நிலைப் பால் பண்புகள் வளர்ச்சிக்குப் பெரிதும் உதவுகின்றன.

விந்தகமும், அண்டகமும் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் ஆகும். அவை பிட்யூட்டரி சுரப்பியால் முதிர்ச்சியின் போகு தூண்டப்படுகிறது.

அலகு 2

### சிறுவர்

ஆண்களுக்கு விந்தகம் மூலமாக டெஸ்டோஸ்டிரோன் என்கிற ஹார்மோனை உற்பத்தி செய்யபடுகிறது. இந்த ஹார்மோன் முதல் நிலை, இரண்டாம் நிலைப் பால் பண்புகளின் வளர்ச்சிக்கும், விந்தனுக்களின் செயல்பாட்டிற்கும் உதவி புரிகின்றன.

### சிறுமியர்

பெண்களுக்கு அண்டகம் மூலமாக ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரோஜெஸ்டிரோன் என்கிற ஹார்மோன்கள் சுரக்கின்றன. இவை பெண்களின் முதல் நிலை, இரண்டாம் நிலைப் பால் பண்புகளின் வளர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன.

இவற்றைத் தவிர அட்ரினலின் புறணிப் பகுதி ஸ்டிராய்டு ஹார்மோனை இரு பாலருக்கும் சுரக்கின்றது. இந்த ஹார்மோன்கள் விடலைப் பருவத்தின் வளர்ச்சி அதிகரித்தலுக்கு உதவுகின்றது.

### 2.5 மனித வாழ்வில் இனப்பெருக்கக் கால நிலை

இனப்பெருக்கக் காலநிலை என்றால் என்ன? இக்காலநிலை ஆணுக்கும் பெண்ணிற்கும் வேறுபடுமா?

விந்தனுவும், முட்டையும் உற்பத்தி செய்யும் காலநிலையையே நாம் இனப்பெருக்கக் காலநிலை என்கிறோம். பெண்ணின் இனப்பெருக்கக் காலநிலை பொதுவாக 13 முதல் 50 வயது வரை இருக்கும். ஆனுக்கு சுமார் 13 முதல் வாழ்நாள் முழுவதும் இருக்கும். பொதுவாக இனப்பெருக்கக் காலநிலை மனிதனுக்கு மனிதன் வேறுபடும்.

**பெண்களின் இனப்பெருக்கக் கால நிலையைக் கீழ்க்கண்டவற்றில் இருந்து அறியலாம்.**

**1. அண்டம் வெளியேற்றம்:** அண்டச் சுரப்பியிலிருந்து அண்டம் வெளியேறுவது அண்ட வெளியேற்றம் எனப்படுகிறது. இந்நிகழ்ச்சியில் ஒரு மாதத்திற்கு ஒரு முட்டை வெளியேறும்.

**2. மாதவிடாய் நிலை:** இந்நிலையில் வெளிப்படையாகத் தோன்றும் ஒரு சுழற்சி முறையிலான நிகழ்வு ஆகும். இந்நிகழ்ச்சி பெண்களுக்கு மட்டும் ஹார்மோன்களால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. இந்நிகழ்ச்சியின் காலஞ்சிய சுமார் 3–5 நாள்கள் ஆகும்.



**3. கர்ப்பம்:** அண்டமும் விந்தனுவும் ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கும் நிலைக்குக் கருவறுதல் என்று பெயர். கருமுட்டை, கருப்பையின் சுவர்களில் ஓட்டிக் கொண்டு கரு வளர்ச்சியடைவதால் கர்ப்பம் உருவாகிறது.

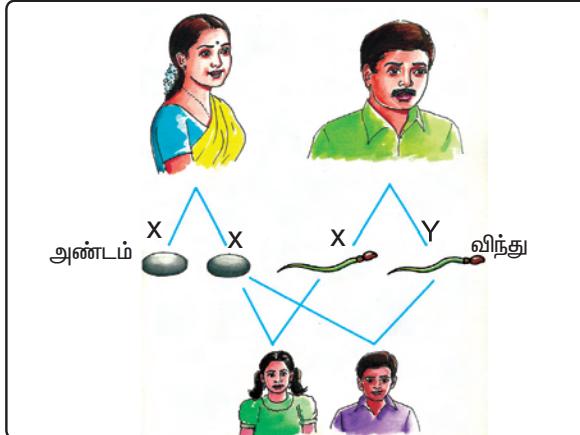


**4. மாதவிடைவு நிலை:** இக்காலம் இனப் பெருக்கக் காலநிலையின் கடைசி நிலையாகும். இக்காலநிலையில் மாதவிடாய் மற்றும் உதிர்ப்போக்கு வருவது நின்று விடும். பொதுவாக மாதவிடைவு சுமார் 50 வயதில் நிகழும்.

## 2.6 பால் நிர்ணயம்

பால் நிர்ணயத்திற்குக் காரணமானது எது என உங்களுக்குத் தெரியுமா? கருமுட்டை ஆணாகவோ அல்லது பெண் ணாகவோ எப்படி மாறுகிறது? என்பதைப் பற்றி ஆறியும் முன் அதற்குக் காரணமான குரோமோசோம்கள் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

குரோமோசோம்கள் ஒரு நூலிழை போன்று உட்கருவில் (நியூக்ஸியலில்) அமைந்திருக்கும். ஒவ்வொரு செல்லும் 23 ஜோடி குரோமோசோம்களை உள்ளடக்கி யது. இதில் 22 ஜோடிகள் ஆட்டோ சோம்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. கடைசி 23வது ஜோடி ஆணிற்கும் பெண்ணிற்கும் மாறுபட்டு இருக்கும். இவை பால் பண்புகளை நிர்ணயிப்பதால்



பால் குரோமோசோம்கள் என்று அழைக்கப் படுகின்றன.

பால் குரோமோசோம்கள் இரு வகைப் படும். அவை X மற்றும் Y குரோமோ சோம்களாகும். பெண்கள் தம் உடற்செல்களில் இரு குரோமோசோம்களைப் (XX) பெற்றுள்ளனர். ஆண்கள் தம் உடற்செல்களில் ஒரு குரோமோசோம்களைப் (XY). இனப் பெருக்கக் செல்கள் உற்பத்தி ஆகும்போது குரோமோசோம்கள் பாதியாகக் குறைக்கப் படுகின்றன (46 குரோமோசோம்கள் 23 ஆக குறைக்கப்படுகின்றது).

X குரோமோசோம் உள்ள ஆண் விந்தனு ஒரு பெண்ணின் இனப்பெருக்கக் செல்லுடன் இணையும்போது (XX) அக்கரு முட்டை பெண்ணாக வளர்கின்றது.

இதேபோல் Y குரோமோசோம் உள்ள விந்தனு ஒரு பெண்ணின் இனப்பெருக்கக் செல்லிலுடன் இணையும்போது (XY) அக்கருமுட்டை ஆணாக வளர்கின்றது.

இப்போது புரிகிறதா? ஆனால் தாய் தான் குழந்தையின் பாலினத்திற்குக் காரணம் என்ற நம்பிக்கை தவறு. குழந்தை ஆணா பெண்ணா என நிர்ணயம் செய்வது தந்தையே.

அலகு 2

## 2.7 இனப்பெருக்க நலம்

விடலைப் பருவத்தில் வளரும் குழந்தைகள் தங்களின் உணவு, உடற்பயிற்சி, தன் சுத்தம் ஆகியவற்றில் முக்கியக் கவனம் செலுத்த வேண்டும். தன் சுத்தம் என்பது ஆண் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் சுத்தத்தையும் குறிக்கும்.

கீழ்க்கண்டவை ஆண் மற்றும் பெண் இரு பாலரும் மேற்கொள்ளவேண்டிய தமது சுத்தம் பற்றிய வழிமுறைகள் ஆகும்.

- தினமும் ஒருமுறையாவது குளிக்க வேண்டும். அப்போது அக்குள், தொடை இடுக்கு மற்றும் பாலுறுப்புகளைச் சுத்தம் செய்தல் வேண்டும்.
- தினமும் உள்ளாடைகளை மாற்ற வேண்டும். உள்ளாடைகள் பருத்தி ஆடைகளாக இருப்பது நலம்.

### மாதவிடாய் சுத்தம்

- முச்சவிடுதல், நீர் அருந்துதல், உண்ணுதல், சிறுநீர் கழித்தல், மலம் கழித்தல் போன்று மாதவிடாய் என்பது மகளிர்க்கு ஏற்படும் ஓர் இயற்கையான உடற்செயலியல் செயல்பாடுகளாகும். இது சூழ்சி முறையில் அனைத்துப் பெண் பாலுட்டிகளிலும் நடைபெறுகின்றது
- இதுஇயற்கைநிகழ்வாகையால் இதனால் வெட்கப்படவோ, வருத்தப்படவோ தேவையில்லை. சானிட்டரி நாப்கின் (அல்லது பேட்) மெல்லிய சுத்தமான துணியினால் செய்யப்பட்டிருக்க வேண்டும். அது மாதவிடாய் உதிர்ப்போக்கை உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- சானிட்டரி நாப்கின் அல்லது பருத்தித் துணியை உதிர்ப்போக்கின் அளவிற்கு ஏற்றார் போல் ஆடக்கடி மாற்ற வேண்டும். பருத்தித் துணியை உபயோகிப்பவர்கள் அதை நன்கு சுலவைசோப், சுடுநீர்

கொண்டு துவைக்க வேண்டும். நல்ல வெயிலில் காய வைத்து மறுபாடியும் உபயோகிக்க வேண்டும்.

- சோப்பு போட்டுக் கழுவிய பின் புதிய நாப்கினைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

### 2.7.1 ஊட்டச்சத்துத் தேவைகள்

விடலைப் பருவத்தினருக்குத் தீஸர் வளர்ச்சியின் காரணமாகவும் அதிக உடற் செயல்பாட்டின் காரணமாகவும் அதிக அளவு கலோரிகள் நிறைந்த ஊட்டச்சத்துத் தேவைப்படுகின்றன.

ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டால்  
அவர்கள் உடல் வளர்ச்சி  
பின்னடைவதோடு அறிவு வளர்ச்சியையும்  
பாதிக்கிறது. அவர்களின் பால்மு தீர்ச்சியையும் பின்னடையைச் செய்கின்றது. விடலைப்பருவத்தில் அவர்களின் உடல் வளர்ச்சி, அறிவு வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துள்ள உணவை உட்கொள்ள வேண்டும். இது அவர்களின் உடல், அறிவு வளர்ச்சிக்கு மட்டுமல்லாமல், குறிப்பாகப் பெண் பிள்ளைகள் கருவறும் காலத்திற்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்தினையும் சேமிக்கும் வகையில் இருத்தல் வேண்டும். குமரப்பருவத்தில் நுழையும்போது உண்டாகும் நோய்களாகிய குறைந்த மற்றும் உயர் இரத்த அழுத்தம், ஆஸ்ட்ரோ போரோசிஸ் (எலும்புகளில் கால்சியம் குறைவதால் எளிதில் உடையும் தன்மை யடையும்) போன்றவற்றை ஈடுகட்ட ஊட்டச்சத்துத் தேவை.

உடலில் வேகமான வளர்ச்சி ஏற்படுவதால் புரதமும் மாவுச் சத்தும் அதிகமாகத் தேவைப்படுகின்றது. மேலும், விடலைப் பருவத்தினர் கீழ்க்காணும் சத்துணவுகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல் அவசியம்.

**தாது உப்புகள் :** எலும்பு மண்டலத்தின் வளர்ச்சியாலும் இரத்தத்தின் கண அளவு அதிகரிப்பதாலும் கால்சியம், பாஸ்பரஸ்

இரும்புச்சத்து போன்றவை விடலைப் பருவத்தினருக்கு அதிகம் தேவைப்படுகின்றன.

**கால்சியம் :** பிற்காலத்தில் எலும்புகள் எளிதில் உடையக்கூடியதாக மாறாமல் இருக்கக் கால்சியம் அதிகமாகத் தேவைப் படுகின்றது. கால்சியம், பால், பால்சார்ந்த உணவுப் பொருள்களில் அதிகம் காணப்படுகிறது.

**அயோடின் :** தெராய்டு சுரப்பி சார்ந்த நோய் களைத் தடுக்க இது உதவுகிறது.

**இரும்பு:** இரும்புச் சத்துக் குறைவால் வரும் நோயின் பெயர் அண்மீயா. இக்குறை பாட்டினைப் போக்க இரும்புத் தாது நிறைந்த உணவு வகைகளை உட்கொள்ள வேண்டும். ஆண்களுக்கு விடலைப் பருவத்தில் தசைகள் வளர்ச்சி அதிகரிப்பதால் போதிய அளவு இரும்புத் தாது அவசியம் தேவை. பெண்களுக்குத் தசை வளர்ச்சியும், மாதவிடாயும் ஏற்படுவதால் அவர்களும் இச்சத்தைத் தேவையான அளவு உட்கொள்ள வேண்டும். இல்லையெனில், குறைபாட்டு நோய்கள் தோன்றும்.

பச்சைக் கீரைவகைகள், வெல்லம், முழு பருப்பு வகைகள் ஆகியவற்றில் இரும்புச்சத்து அதிகளுடு காணப்படுகிறது. விடலைப்பருவத்தில் சுத்தமான சரிவிகித உணவு உண்ணுதல் வேண்டும்.



## 2.7.2 தன் சுத்தம்

தன் சுத்தம் ஒரு மனிதனின் ஆளுமைப் பண்பை வெளிப்படுத்துவதாக உள்ளது. தன் சுத்தம் செய்தல் என்பது உச்சி முதல் பாதம் வரை நடைபெறவேண்டும்.

**தன் சுத்தம் பற்றிய கீழ்க்கண்ட 10 குறிப்புகளை நினைவில் கொண்டு செயல் படுத்துதல்.**

1. தினசரி குளிக்க வேண்டும்.
2. சாப்பிடும் முன்பும், பின்பும் கை கழுவ வேண்டும்.
3. கைவிரல் நகங்களைச் சுத்தமாக வைத்திருக்கவேண்டும். நகபடிச்சு, நகைகள் அணிவதைத் தவிர்க்கவும்.
4. சாப்பிடும் முன்பும் பின்பும் பற்களையும், வாயையும் நன்கு கழுவ வேண்டும்.

கிருமிப்  
பண்ணை



5. உணவு சமைக்கும்போது சமைப்பவரது கைகள் அவர்களது முகம், வாய், மூக்கினைத் தொடாமல் இருத்தல் நலம்.
6. உணவிற்கு அருகில் தூம்முதலோ இருமுதலோ கூடாது.
7. உணவைத் தேக்கரண்டியினால் சுவை பார்க்க வேண்டும்.
8. தினமும் ஆடைகளை குறிப்பாக உள்ளாடைகளை மாற்ற வேண்டும்.
9. திறந்தவெளிகளில் மலம் கழிக்கக்

## அலகு 2

கூடாது. நல்ல சுத்தமான கழிப்பறையை உபயோகிக்கவும்.

10. உடல் நிலை சரியில்லை என்றால் நீங்களே கடைகளில் மருந்து வாங்கி உண்ணாமல் மருத்துவரை அணுகவும்.

### 2.7.3 பாலியல் மற்றும் பிற கொடுமைகளைத் தவிர்த்தலும் பாதுகாத்தலும்

**குழந்தைப்பருவத்தில் ஏற்படும் பாலியல் கொடுமைகளைத் தடுத்தல்**

குழந்தைப்பருவத்தில் ஏற்படும் பாலியல் கொடுமைகளைத் தடுத்தல் என்பது இப்போது பெற்றோர்களின் கடமையாகும். 80 விழுக்காடு நிகழ்வுகளில் குற்றம் இழைப்பவர்கள் குழந்தையின் நம்பிக்கையைப் பெற்றவராகவோ அன்பிற்குரியவராகவோ வயதில் முத்தவராகவோ உள்ளனர். இவர்கள் குழந்தையின் அறியாமையை அச்சறுத்தல் மூலமாகவோ, விலை மதிப்புள்ள அன்பளிப்பு மூலமாகவோ தந்திரங்கள் மூலமாகவோ தமக்குச் சாதகமாகப் பயன்படுத்திக் கொள்கிறார்கள்.

கீழ்க்காணும் மூன்று நிலைகளில் பாலியல் கொடுமைகளைத் தடுக்கலாம்.

1. முதல் நிலை தடுத்தல்
2. இரண்டாம் நிலை தடுத்தல்
3. மூன்றாம் நிலை தடுத்தல்

**முதல்நிலை தடுத்தல் :** பாலியல் கொடுமை நடைபெறாமல் தடுத்தல் முதல் நிலை தடுத்தல் நிலையாகும். சந்தேகப்படும் நபரிடம் தனியாக இருப்பதைத் தவிர்க்க வாம். பிறர் உணர்வைத் தூண்டும் வகையில் ஆடை அணிவதைத் தவிர்க்கலாம். உங்களைக் காரணமின்றித் தொட அனுமதிக்காதீர்கள். பள்ளிக்கு ஆட்டோ, பேருந்து அல்லது இரயிலில் பயணிக்கும்போது எதிர்பாலினாரிடம் எச்சரிக்கைத் தேவை.

**இரண்டாம்நிலை தடுத்தல்:** இரண்டாம் நிலை தடுத்தல் என்பது நடந்துவிட்ட தவறு

மீண்டும் நடக்காமல் காத்தலாகும். குற்றம் இழைத்தவரைத் தடுத்தல் மற்றும் குழந்தையின் எதிர்மறை எண்ணாங்களைப் போக்குதல் ஆகியவை இதில் அடங்கும்.

**மூன்றாம்நிலை தடுத்தல் :** இந்நிலை பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைக்களுக்கான தகுந்த மனால சிகிச்சை முறை பற்றியதாகும்.

### பாலியல் கொடுமைகளின் அறிகுறிகள்

பாலியல் கொடுமையால் பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைகள் கீழ்க்காணும் அறிகுறிகளுடன் காணப்படுவார்.

- அவர்களின் தினசரி நடவடிக்கையில் திடீர் மாற்றம் இருக்கும்.
- அடிக்கடி கெட்ட கனவுகள் வருதல்.
- ஆரம்பகாலப் பழக்கமான படுக்கையில் சிறுநீர் கழித்தல் ஏற்படுதல்
- நண்பர்கள், குடும்ப உறுப்பினர் களிடமிருந்து விலகுதல்.
- பெரியவர்களைப் போன்று பாலியல் செயல்பாடுகள் ஈடுபடுதல்.
- அடிக்கடி கோபத்தை வெளிப்படுத்தும் குணம்.

**பிற தவறுகள் :** இளம் பருவத்தினர் போதைத் தரும் பொருள்களான மது, புகையிலைப் போன்றவை வேறு உலகிற்கு அழைத்துச் செல்லும் என்று நினைக்கின்றனர். இந்தப் பொருள்கள் கடுமையான பின்விளைவுகளை ஏற்படுத்திக் கடைசியில் அதிலிருந்து மீளமுடியாமல் அடிமையாக்கி விடும்.

இளம்பருவத்தினர் அதிகம் தவறாகப் பயன்படுத்தும் பொருள் ஆல்கஹால். மது அருந்துவதால் அடிக்கடி ஞாபகமற்றி ஏற்படுவதோடு ஈரல் கெட்டுப்போகும் (ஹைப்படைடிஸ்).

**மருந்து:** பிரஞ்சு மொழி சொல்லான டிரோக் (Drogue- காய்ந்த செடி) என்பதில் இருந்து டிரக் என்ற சொல் பெறப்பட்டது. டிரக் ஒரு வேதிப்பொருள். நமக்கு உடல்நிலை சரியில்லாத போது மட்டும் எடுத்துக்

கொண்டு நோய் குணமானவுடன் நிறுத்தி விடலாம்.

**முறையற்ற மருந்துகள் :** மகிழ்ச்சிக்காக உட்கொள்ளும் மருந்துகள் முறையற்ற மருந்துகளாகும். இது சட்டத்திற்குப் புறம்பான ஒன்றாகும். ஏனென்றால், இது கடுமையான பக்கவிளைவுகளை ஏற்படுத்தும். அதிலிருந்து மீள முடியாமல் அவர்கள் வாழ்க்கையை நாசம் செய்து விடும். இந்த வகையான மருந்துகளால் பாதிக்கப்படும்போது வாழ்க்கை முறைகள் மிகவும் மோசமானதாக இருக்கும். மேலும், அவர்களின் மரணம் பரிதாபமான முடிவாக அமையும். இத்தகைய மருந்துகள் அவர்களின் நரம்பு மண்டலம் மற்றும் இதயத்துடிப்பைப் பாதிக்கும். ஓபியம், ஹெராய்ன், மரினிவானா, கோகய்ன் ஆகியன சட்டத்திற்குப் புறம்பான மருந்துகளாகும்.

இத்தகைய மருந்துகள் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக ஒரு மனிதனின் பழக்க வழக்கங்களை மாற்றிவிடும்.

மாறிய பழக்கவழக்கங்களைப் பற்றிக் கீழ்க்காண்போம்.

1. பழைய நண்பர்களைப் புறக்கணித்தல். புதிய நண்பர்களை விரும்புதல்.
2. பொழுதுபோக்கிலும் மற்றவற்றிலும் விருப்பம் காட்டாதிருத்தல்.
3. பள்ளி நேரம் முடிந்தும் உடனே வீட்டிற்குச் செல்லாதிருத்தல்.
4. மதிப்பெண் குறைதல், வீட்டுப்பாடங் களில் கவனம் இல்லாமல் இருத்தல்.
5. தன்னுடைய உடல் நலம் பற்றி அக்கறை இல்லாமல் இருத்தல்.
6. எதற்கெடுத்தாலும் கோபப்படுதல் அடிக்கடி குணம் மாறுதல்.

ஆகவே, யாராவது உங்களைப் போதைப் பொருள்களை உபயோகப் படுத்தும்படி தூண்டனால் வேண்டாம் என்று தயவுசெய்து மறுத்து விடுங்கள்.

## சட்டத்திற்குப் புறம்பான மருந்து உபயோகத்தைத் தடுத்தல்.

1. நாம் அவர்களோடு சேர்ந்து பழகக் கூடாது.
2. இப்பொருள்கள் பற்றியவிளைப்பாங்கள் தடை செய்யப்பட வேண்டும்.
3. மருத்துவரின் மருந்துச் சீட்டின் அடிப்படையிலேயே மருந்து வழங்கவேண்டும்.

### 2.7.4 புகைத்தலின் தீமைகள்

20ஆம் நூற்றாண்டில் உடல் நலத்திற்கு மிகவும் கேடு விளைவிக்கக் கூடிய பொருளாகச் சிகிரெட் உள்ளது. சிகிரெட் புகைக்காமல் இருந்தால் நம்மால் நிறைய வியாதிகளைத் தடுக்க முடியும். புகையிலைப் பொருள்களான சிகிரெட், சுருட்டு, புகையிலை கலந்த சுவைத்தல் மற்றும் புகையிலைப் பொடி வகைகள் மிகவும் கெடுதலானவை. சிகிரெட் பற்ற வைத்ததும் உடனே அது நம் உடலைப் பாதிக்கும் வேதியியல் பொருளாக உருமாறுகிறது.

ஒவ்வொரு சிகிரெட்டும், புகைக்கும்போது அதிலுள்ள நிக்கோடின், அம்மோனியா, அசிட்டோன், ஃபார்மால்டிஷைடு, நெட்ரஜன் சயனைடு போன்ற வேதிப் பொருள்கள் மரணத்தை விளைவிக்கக் கூடியவை, இவை 40 வகையான புற்று நோய்க்குக் காரணிகளாகவும் அமைகின்றது.

### புகைப்பதால் உண்டாகும் தீய விளைவுகள்

- கெட்ட கொழுப்பின் அளவை அதிகரித்து, நல்ல கொழுப்பின் அளவைக் குறைக்கின்றது.
- இரத்த நாளங்கள் சுருங்கி அதன் சுவர்கள் பாதிப்படைகின்றன. பின் இரத்தத்தின் ஓட்டத்திறனை அதிகரிக்கின்றது. இதனால் இரத்தம் உறைதல் நடைபெற வாய்ப்பு உள்ளது. மேலும், மாரடைப்பும், வாத நோய்களும் வரும்.

## அலகு 2

- 80 விழுத்தாடு புற்றுநோய்கள் புகைத்தலால் வருபவை. புகைப் பிடித்தலால் ஆஸ்துமா பிராங்கைடிஸ், நிமோனியா மற்றும் எம்பைசீமா போன்ற நோய்கள் தீவிரமாகும்.
- வயிற்றில் அல்சரும் கண்புரை நோய்களும் வரக்காரணமாகும்.
- ஆணிற்கும் பெண்ணிற்கும் மலட்டுத் தன்மையை ஏற்படுத்தும்.
- புகைப்பவரின் வழித்தோன்றல்களும் ஆஸ்துமா, காது தொடர்புள்ள வியாதிகளால் பாதிக்கப்படுவர்.



### சத்துள்ள உணவுகள்

அன்புக் குழந்தைகளே! தயவுசெய்து நொறுக்குத் தீனி உண்ணாதீர்கள். அதற்குப் பதிலாக எளிய சத்தான உணவான முளைகட்டிய பயறுவகைகளை உண்ணலாம். வாருங்கள், அதைப்பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

### 2.7.5. முளைகட்டுதல்

#### எதற்காக விதை முளைகட்ட வேண்டும்?

முளைப்பயிர் என்பது ஓர் உயிருள்ள, நொதிகள் நிறைந்த குறைவான கலோரி களை உடைய இயற்கை உணவாகும். தானியத்தில் உள்ளதைவிட இதில் வைட்டமின் A சத்துகள் இருமடங்கு உள்ளது. B,C வைட்டமின்கள் ஐந்தி லிருந்து பத்து மடங்கு வரை அதிகரிக்கும்.



இதிலுள்ள புரதங்கள் வெகுவிரைவில் சொரிமானம் அடைகின்றன. மேலும், பல புதிய நொதிகளும் உருவாகின்றன. இதில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு உயிரிய தாதுஉப்புகளான கால்சியம், இரும்பு, துத்தநாகம் ஆகியவை உள்ளன.

விதைகள் முளைத்தபின் அதில் உள்ள ஸ்டார்ச் எளிய சர்க்கரையாக மாற்றப் படுகின்றது. மேலும் நீண்ட சங்கிலியை உடைய புரதங்கள் எளிதில் சொகிக்கக்கூடிய மூலக்கூறுகளாக மாற்றப்படுகின்றன. முளைகட்டிய அவரை மற்றும் விதைகள் ஒரளாவு சொரிமானம் அடைந்து அதிக அளவு நொதிகளை உடைய உணவாகும்.

#### முளைகட்டிய தானியங்களை எவ்வாறு உருவாக்கலாம்?

பயறு வகையைச் சார்ந்த விதைகள் எளிதில் முளைக்கும் தன்மை கொண்டது. கொட்டை வகையினைச் சார்ந்தவைகளை முளைகட்டுவது கடினம். பயறுவகைகள், கொட்டை வகைகள் மற்றும் தானியங்களைச் சாப்பிடும் முன் நன்கு ஊற்றைக்க வேண்டும். பின் அவற்றைச் சமைத்து உண்பதால் நிறைய சத்துப்பொருள்கள் நமக்குக் கிடைக்கின்றன.

தேவைக்கேற்ப சூரியகாந்தி விதைகள் மற்றும் மங்பீன்ஸ் (உருந்து வகைகள்) போன்றவைகள் முளைகட்டப் பயன் படுகின்றன. ஒரு நல்ல முளைகட்டிய

மங்பீன்ஸ் சமையலுக்கு உகந்த பயிராகும். பெரும்பாலும் பீன்ஸில் முளைகள் மட்டுமே உபயோகிக்க ஏற்றது. மிகவும் அடர்த்தியாக முளைத்திருக்கும். சோயா மற்றும் கிட்னி பீன்ஸ் முளைகள் கெடுதலானவைகளாகக் கருதப்படுகின்றன. வென்டில்ஸ், கறுப்புக் கண் பீன்ஸ், பார்டிரிங் பட்டாணி, வேர்க் கடலை ஆகியவை எளிதில் செரிமானம் ஆகாது மற்றும் வாயு தொந்தரவு தரும்.

**முளைகட்டிய பயிர்கள் எளிதாக வீட்டிலேயே தயார் செய்யும் முறை**

1. முதலில் குறையுள்ள பயறுகளை நீக்கிவிடவும்.
2. சுத்தமான நீரில் சுமார் 12 மணி நேரம் ஊற்றைவக்கவும்.
3. பின் நீரை வடிகட்டிவிட்டு நன்கு அலசி ஒரு வாயகன்ற கலனில் விதை கள் வளர் இடம் விட்டு வைக்கவும்.
4. பருத்தித்துணி ஒன்றினால் கலனை மூடவும்.
5. கலனை வெயில் படாத இடமாகப் பார்த்து வைக்கவும். ஏனென்றால் வெயிலில் வைத்தால் சிறு கசப்புத் தன்மையுடன் இருக்கும்.

விதை சிறியதாக முளைவிடத்

தொடங்கியவுடன் அதிலுள்ள ஸ்டார்ச், எண்ணெய் போன்றவை பிற சத்துப் பொருள்கள், வைட்டமின்களாகவும், நொதிகளாகவும், பலவகைப் புரதங்களாகவும், தனிமங்கள் மற்றும் சர்க்கரையாகவும் மாறத் துவங்குகின்றன. வைட்டமின் சி அளவு அதிகரிக்கின்றது.

முளைவிட்ட பயறுகளை நன்கு சுத்தமான நீரில் இரண்டிலிருந்து நான்கு முறை நன்கு அலசவும். இரண்டு முதல் ஆறு நாள்களுக்குள் வெளிர்ப்பசை நிற்த்தில் வளர்ந்து நமக்கு உணவாகப் பயன்படத் தயாராகிவிடும்.

## 2.7.6 பற்றுநோயும் அதனைத் தடுக்கும் முறைகளும்

சாதரணமாக நம் உடலிலுள்ள செல்களில் ஒழுங்கான முறையில் பிரிதல் செயல் நடைபெறுகிறது. ஆனால், பற்றுநோயால் பாதிக்கப்பட்டவரின் பற்றுநோய் செல்கள் அதிலுள்ள ஜீன்களின் குறைபாட்டால் ஒழுங்கற்ற முறையில் பெருக ஆரம்பிக்கும். இந்நிகழ்வு தொடக்கநிலை எனப்படும்.



ஏற்றாறு

## அலகு 2

சூழ்நிலைக் காரணிகளான கதிர்வீச்சு, வைரஸ் தொற்று, சிலவகை வேதியியல் பொருள்களால் இவை தூண்டப்படலாம். புற்றுச் செல்களால் நம் வளர்சிதை மாற்றத்தில் மாறுபாடு ஏற்படுகிறது. புற்றுச் செல்கள் ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு இரத்த ஒட்டம் மூலமாகப் பரவுகின்றது. இச்செயல் இரண்டாம் நிலைப் புற்றுக் கட்டியைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இதனை ‘மெட்டாஸ்டாசிஸ்’ என்றழைப்பார்.

### புற்றுநோய் எதனால் வருகிறது?

சாதாரணமாகச் செல்கள் ஓர் ஒழுங்கான முறையில் பிரிந்து, வளர்ந்து பின் இறக்கின்றன. இச்சுழற்சி முறைக்கு ‘அபோப்டாசிஸ்’ என்று பெயர். இம்முறையில் ஏதேனும் மாற்றம் அல்லது குறைபாடு நேருமானால், ஒழுங்கற்ற பிரிதல் நடைபெற்ற அச்செல் அழிந்துபோகாமல் மேலும் பல செல்களை உற்பத்தி செய்கின்றது. இதனால் அசாதாரணமான செல்கள் தோன்றி உடல் இயக்கத்திற்குக் கட்டுப்படாமல் தன்னிச்சையாக இயங்க ஆரம்பிக்கின்றன.

### புற்றுநோயின் அறிகுறிகள் என்ன?

புற்றுநோயின் அறிகுறி அது தோன்றும் இடத்தைப் பொருத்தும், பரவிய இடத்தைப் பொருத்தும், அதன் அளவினைப் பொருத்தும் வேறுபடும். தோலுக்கு அடியில் உள்ள புற்றுக்கட்டியை நாம் உணர முடியும். சிறு கட்டியாக விந்துப் பையினுள் வளர்வதும் ஓர் அறிகுறியாகும். நம் தோலில் உள்ள மச்சம் மற்றும் மருவில் பெரிய மாற்றங்கள் வருவதும் தோல் புற்றின்(மெலனோமா) அறிகுறியாகும். வாயின் உட்பகுதி, நாக்கில் வெண்புள்ளிகள் தோன்றுவது வாய்ப்புற்றின் அறிகுறியாகும்.

சில வகைப் புற்றுநோய்களின் அறிகுறிகள் வெளிப்படையாகத் தெரிவ தில்லை. சிலவகை மூனைக் கட்டிகள் நம் அறியும் திறனை மழுங்கடித்துவிடும். கணையத்தில் வரும் புற்றுநோய் முதலில் அறிகுறி இல்லாமல் இருப்பதுபோல் இருந்து, பின்னர் கல்லீரல், நரம்பு மண்டலம் மற்றும் இரத்தம் மூலமாகப் பரவி, தோல் மற்றும் கண்கள் மஞ்சள் நிறமாக மாறுகின்றன (மஞ்சள் காமாலைபோல்). சில நேரங்களில் இரத்தக்குழாய் மற்றும் உறுப்புகளில் கட்டிகள் வளர ஆரம்பிக்கும். எடுத்துக்காட்டாகப், பெருங்குடலில் தோன்றும் கட்டிகளால், வயிற்றுப்போக்கு, மலச்சிக்கல் மற்றும் மலத்துவார வழியில் மாற்றம் ஏற்படும். முத்திரப்பை அல்லது புராஸ்டெட் புற்றுநோயால் முத்திரைப் பையின் வேலையில் மாற்றம் ஏற்படும். இதனால் அடிக்கடி சிறுநீர் கழித்தல் அல்லது நீண்ட நேரம் கழித்து சிறுநீர் கழித்தல் போன்ற உபாதைகள் ஏற்படும்.

### புற்றுநோய் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது?

புற்றுநோய் ஐந்து வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அவையாவன:

1. உடலின் புற மற்றும் அகப்பகுதிப் புற்றுநோய்கள்: நூரையீரல், மார்பு, மலக்குடல் பகுதியில் காணப்படும் கார்சினோமா வகையும்,
2. எலும்பு, குருத்தெலும்பு, கொழுப்புப் பகுதிப் புற்றுநோய்கள்: இணைப்புத் திசுக்கள், தசை, தாங்குத் திசுக்களில் காணப்படும் சார்கோமா வகையும்,
3. நிணநீர் முடிச்சுகள், நோய்த் தடைகாப்பு மண்டலத் திசுக்களில் காணப்படும் லிம்போமா வகையும்,

4. எலும்பு மஜ்ஜையிலும், இரத்த ஒட்டத்திலும் காணப்படும் லுக்கேமியா வகையும்,
5. நாளி லாச் சுரப்பிகளான தெராய்டு, பிட்யூட்டரி, அட்ரினல் பிற சுரப்பிகளில் காணப்படும் ஆட்னோமா வகை எனவும் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

### தடுப்பு முறைகள்

கீழ்க்கண்ட வழிமுறைகள் புற்றுநோய் அன்றி மாரடைப்பு, நீரிழிவு, இரத்தக் கொதிப்பு வராமல் தடுக்க உதவும்.

புகைப்பிடிப்பதால் நூரையீரல் புற்றுநோய் ஏற்படுகின்றது. மேலும் வாய், தொண்டை, உணவுக்குழல், குரல்வளை, ஈரல் முதலியன பாதிப்படைகின்றன. ஆகவே, புகைப்பிடித்தலைப் பற்றிய நினைப்பே கூடாது.

காய்கறிகள், பழங்கள் நிறைய உண்பதால், மாரடைப்பு, புற்றுநோய், நீரிழிவு,

### மதிப்பீடு

1. வளரிளம் பருவத்தினருக்குச் சில நேரங்களில் திடீரென கோபம், மகிழ்ச்சி, எரிச்சல், கவலை போன்ற மனநிலை மாற்றங்கள் ஏற்படும். எவற்றால் இத்தகைய மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன?
2. குழந்தைப்பருவத்தில் தெராய்டு குறைபாடால் வரும் நோயின் பெயர் ‘கிரிடினிசம்’ ஆகும். இது குழந்தையின் உடல் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கும். இவற்றைத் தவிர மற்றொரு குறைபாட்டையும் எழுதவும்.
3. கீழே சில நாளமில்லாச் சுரப்பிகளும், அவற்றின் ஹார்மோன்களும் கொடுக்கப் பட்டுள்ளன. சரியானவற்றைப் பொருத்துக.

அ	ஆ
1. பிட்யூட்டரி	ஸ்டிரோஜன்
2. தெராய்டு	அட்ரினலின்
3. கணையம்	வளர்ச்சி ஹார்மோன்
4. அட்ரினல்	தெராக்ஸின்
5. அண்டச்சுரப்பி	இன்குலின்

## அலகு 2

4. கீழ்க்கண்டவற்றிற்குச் சரியான காரணங்களைக் கூறுக.
  1. சிகிரெட் புகைப்பதால் இரத்தம் உறைதல் நடைபெற வாய்ப்பு உள்ளது.
  2. புகைப்பதால் ஆஸ்துமா தீவிரமாகும்
  3. முளைகட்டிய பயறு வகைகள் உடலுக்கு நல்லது.
  4. புற்றுச் செல்கள் மிக வேகமாகப் பிரிகின்றன.
5. பிட்யூட்டரி, தெராய்டு, அட்ரினல், கணையம், விந்துச்சுரப்பி, அண்டச்சுரப்பி. மேற்கண்ட சுரப்பிகளில் எது நாளமுள்ள, நாளமில்லாச் சுரப்பி தன்மை உள்ளது?
6. விந்தனுவில் தலை, நடுப்பகுதி, வால் போன்ற பாகங்கள் உள்ளன. இவற்றில் வால் பகுதியின் உபயோகத்தை எழுதுக.
7. பாவுளின் அம்மாவும், அத்தையும் அவர்களின் உறவுக்காரப் பெண்ணிற்குப் பிறக்கப்போகும் குழந்தை ஆணா, பெண்ணா என்று பேசிக் கொண்டிருந்தனர்.
  1. அவர்களால் ஒரு குழந்தையின் பால் நிர்ணயம் செய்ய இயலுமா?
  2. ஒரு கருமுட்டை ஆண் அல்லது பெண் என நிர்ணயிக்கும் காரணி எது?

### திட்டச் செயல்பாடு

1. உங்கள் வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களில் எத்தனை பேர் தினமும் உடற்பயிற்சி செய்கின்றனர்? செய்யாதவர்கள் எத்தனைபேர்? இந்த இரு வகையினரிடத்தில் உடல் ரீதியாக ஏதாவது மாற்றம் உண்டா? தினந்தோறும் உடற்பயிற்சி செய்தவின் அவசியத்தையும் அவற்றினால் விளையும் பயன்களையும் அட்டவணைப்படுத்தி உங்கள் வகுப்பறையில் ஒட்டி வைக்கவும்.
2. தினசரி, வார ஏடுகள், ஆரம்ப சுகாதார நிலையங்களில் இருந்து சிகிரெட், குடிப்பழக்கத்தினால் ஏற்படும் விளைவுகளைச் சேகரித்து எழுதுக. அவற்றை முறையாக அட்டவணைப்படுத்தி உங்கள் வகுப்பறையில் நிரந்தரமாக வைக்கவும்.
3. போதைப்பொருள்களினால் ஏற்படும் தீமைகளைப் பலவிதமான வண்ணப் படங்களின் மூலமாக ஒரு விளம்பரப்பலகை தயார் செய்யவும்.

### மேலும் அறிய

#### நூல்கள்

Biological science by Taylor, Green an Stout – Cambridge University Press

The complete family health book- Donna Shelly, Sharyn Ann Lenhart and Roslyn E. Epps - St.Martin's Press

#### இணையத்தளம்

<http://en.wikipedia.org/wiki/smokinghazards>

### 3. தாவர உலகம்



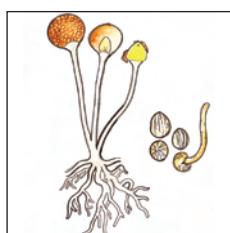
R.H.விட்டேக்கர் தாவர, விலங்கினங்களின் ஜெந்துலக வகைப்பாட்டை அறிமுகப்படுத்தினார். நீங்கள் இவற்றை ஏழாம் வகுப்பில் படித்துள்ளீர்கள். நாம் இந்தப் பாடத்தில் உயிரினங்களின் வகைப்பாட்டில் பூஞ்சைகளைப் பற்றியும் தாவர உலகம் பற்றியும் விரிவாகக் கற்போம்.

#### 3.1. பூஞ்சைகள்

பூஞ்சைகளில் பச்சையம் இல்லை. ஆதலால், அவற்றால் தமக்குத் தேவையான உணவைத் தாமே தயாரிக்க இயலா.

நல்ல மழைக்குப் பிறகு எரு நிறைந்த மன் பகுதியில் தீட்டெரன முளைக்கும் காளான்கள் பற்றி நாம் நன்கறிவோம். இவை பூஞ்சைகள் உலகத்தைச் சார்ந்தவை.

விட்டேக்கரின் வகைப்பாட்டில் பூஞ்சைகள் மூன்றாவது உலகமாக உள்ளன. இது மோல்டுகள், காளான்கள், டோட்டில்ஸ், அடைப்புக்குறிப் பூஞ்சை, பங்குகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.



மோல்டுகள்



நாய்க்குடை



அடைப்புக்குறிப் பூஞ்சை



பங்குப் பந்துகள்

## பூஞ்சைகளின் பண்புகள்

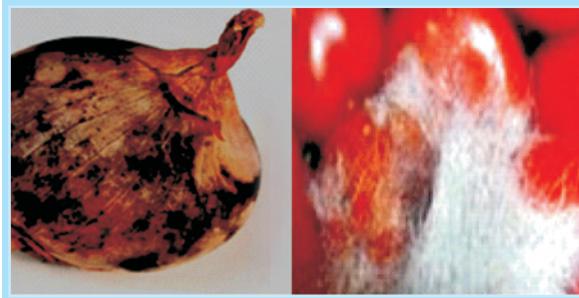
- ஓற்றைச் செல்லால் ஆனவை (எ.கா. எஸ்ட்) அல்லது பலசெல்களாலானவை (எ.கா. ரேசோபஸ், அகாரிகஸ், அஸ்பர்ஜிலஸ்).
- பச்சையம் இல்லாதலால், இவை பச்சை நிறத்துடன் தோன்றுவதில்லை.
- இவற்றின் உடல் மைசீலியம் எனப்படும் வைப்பாக்களின் தொகுப்பால் ஆனது. செல்கவர் கைடி என்னும் பொருளால் ஆனது.
- பாலின அல்லது பாலிலா முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.
- உணவுட்ட அடிப்படையில் பூஞ்சைகள் மூன்று வகைப்படும்.
  - ஒட்டுண்ணிகள்** – மற்ற உயிரினங்களைச் சார்ந்து வாழ்கின்றன. எ.கா. பக்சீனியா
  - சாறுண்ணிகள்** – இறந்த மற்றும் அழுகிய உயிரினங்கள் அல்லது பொருள்கள்மீது வளரும். எ.கா. அகாரிகஸ், ரேசோபஸ்
  - கூட்டுயிரிகள்** – பூஞ்சை + பாசி கள் → வைக்கன் கள் பூஞ்சை + வெர்கள் → மைக்ரோரைசா

## செயல் 3.1

நீங்கள் பூஞ்சைகளால் பாதிக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள்கள் சிலவற்றைப் பட்டியலிடுக.

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_



பூஞ்சையால் பாதிக்கப்பட்ட வெங்காயம் மற்றும் தக்காளி

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

இதுவரை 1,00,000 மேற்பட்ட பூஞ்சையினங்கள் கண்டறியப்பட்டுப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன.

சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பினை உணர்த்தும் உயிர்க் காட்டிகளாக வைக்கன்கள் விளங்குகின்றன.

## பூஞ்சைகளின் வகைப்பாடு

செகோமைகோட்டா (ரோட்டி காளான்)	பெசிடியோமைகோட்டா (கணுவடி பூஞ்சை)	ஆஸ்கோமைகோட்டா (கோப்பைப் பூஞ்சை)	டியுடெரோமைகோட்டா (பெனிசிலியம்)

## பூஞ்சைகளும் நாழும்

**1. உணவு:** காளான்கள் புரதம், கனிமங்களை அதிக அளவு கொண்டுள்ளன. அதிக அளவு பரவலாக உண்ணப்படுபவை, பொத்தான் காளான்களாகும் (அகாரிகஸ்). எல்லாக் காளான்களும் உண்ணத் தகுந்தவை அல்ல. 2,000 வகை உண்ணத்தகுந்த காளான்கள் உள்ளன.

### உண்ணத் தகுந்த காளான்கள்

(எ.கா.) அகாரிகஸ் கம்பெஸ்ட்ரிஸ், அகாரிகஸ் பைஸ்போரஸ் போன்றவை.

### நச்சுத்தன்மை மிகுந்த காளான்கள் (டோட்ஸ்டில்ஸ்)

எ.கா., அமானிடா மஸ்காரியா, அமானிடா பல்லோய்ட்ஸ் போன்றவை.



அகாரிகஸ் கம்பெஸ்ட்ரிஸ்



அமானிடா பல்லோய்ட்ஸ்



நச்சுத்தன்மை மிகுந்த காளான்களில் இருந்து உண்ணத் தகுந்த காளான்களை எவ்வாறு கண்டுபிடிக்கலாம்?

பொதுவாக நச்சு காளான்கள் பிரகாசமான நிறங்களுடன் காணப்படும்.

**2. நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருள்கள் :** இது ஒரு வேதிப்பொருள். ஓர் உயிரினத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டு மற்றொரு உயிரினத்தைக் கொல்லவோ அவற்றின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்யவோ பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பெனிசிலின்

என்ற நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருள் பெனிசிலியம் என்னும் பூஞ்சையி லிருந்து பெறப்படுகிறது. எ.கா. ஸ்டெரேப்டோமைசின், நியோமைசின், கானாமைசின், ஜென்டோமைசின், ஏரிக் ரோமைசின் போன்றவை பொதுவான சில நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருளாகும்.

**3. வைட்டமின்கள்:** வைட்டமின் B (ரைபோபிளோவின்) தயாரிப்பில் அஸ்ஃப்யா காலிப் மற்றும் எரிமோதீசியம் அஸ்ஃப் போன்ற பூஞ்சைகள் பயன்படுகின்றன.

### பூஞ்சை நோய்கள்

**மனிதன் – மைகோசஸ்** (தோல், நகம், முடி மற்றும் உடல் உறுப்புகளில் தோன்றுகிறது). பாதப்படை, படர் தாமரை.

**விலங்குகள் – எர்காட், பாதப்படை**

**தாவரங்கள் – துருநோய், கறுப்பமுகல், கறும்புள்ளி மற்றும் கேன்கர்**

### செயல் 3.2

மழுகுப் பின்னார் உமது பகுதியில் தோன்றும் பூஞ்சைகளைக் கண்டு. அவற்றின் வண்ணம், வடிவம் பல்வேறு பகுதிகள் பற்றிய குறிப்புகள் சேகரிக்கவும்.

உங்கள் வீட்டிற்கு அருகில் காளான் வளர்க்கும் இடத்திற்குச் சென்று வளர்ப்பு முறைகள் குறித்து அறிந்து கொள்க.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

கிளாவில்செப்ஸ் பர்பரியா-பகற்கனவு பூஞ்சைகளை (உளவுப் பூஞ்சை) எமாற்றத்தால் பாதிக்கப்பட்ட இளைஞர்களுக்கு உண்மைக்குப் புற்பான், லேசானதைப் போன்ற வானில் பறக்கும் மாயையை ஏற்படுத்தி பெரும் பாதிப்பைத் தருகிறது.

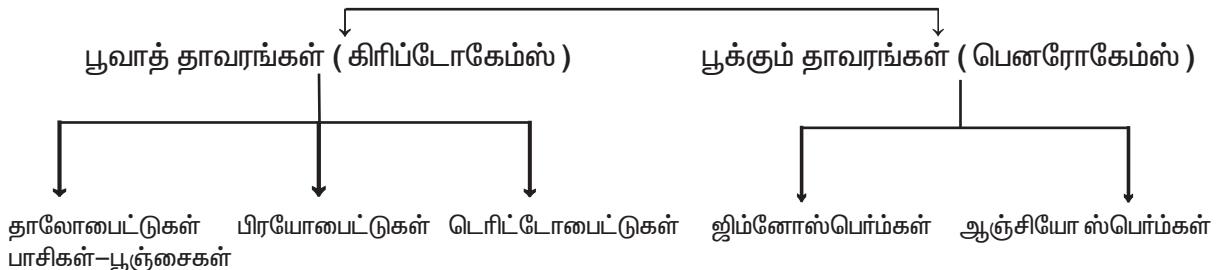
ஆஸ்பரிஜில்லஸ் குழந்தைகளிடம் ஒவ்வாமையை ஏற்படுத்துகிறது. ஆனால், கிளாடோஸ்போரியம் ஒவ்வாமையிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

### 3.2. பூக்கும் மற்றும் பூவாத் தாவரங்கள்



தாவரங்களை பூக்கும்தாவரங்கள் பூவாத் தாவரங்கள் என இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம். தாவர உலகத்தின் வகைப்பாடு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

#### உலகம் - பிளான்டே (தாவர உலகம்)



#### பூவாத் தாவரங்கள்(கிரிப்டோகேம்ஸ்)

### 3.3. பாசிகள்

1. இவை பசுமை நிறம் கொண்ட நீர் வாழ் தாவரங்கள். எனிமையான, கீழ்நிலையிலுள்ள, பழையையான தாவரங்கள். இவற்றின் உடல் வேர், தண்டு, இலை என்ற வேறுபாட்டினைப் பெற்றிருப்பதில்லை.
2. இவை ஒரு செல்லாகவோ, பல செல்லாகவோ, இழை போன்றோ அல்லது கிளைத்த மரம் போன்றோ காணப்படுகின்றன.
3. இவை பச்சையம் பெற்றிருப்பதால் தமக்கு தேவையான உணவைத் தாமே தயாரித்துக் கொள்ளும்.
4. இவற்றின் செல்கவர் செல்லுலோஸால் ஆனது.
5. பாசிகள் கீழ்க்கண்ட வாறு இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

## உடல் இனப்பெருக்கம்

- துண்டாதல் எ.கா. ஸ்பைரோகைரா
- பாலிலா இனப்பெருக்கம். – ஸ்போர்கள்
- பால் இனப்பெருக்கம். – ஏணி இணைவு, பக்க இணைவு. எ.கா. ஸ்பைரோகைரா
- பால் உறுப்புகளான ஆந்த்ரிடியம், ஆர்க்கிகோனியம் மூலம். எ.கா. காரா

## பாசிகளின் வகைப்பாடு

பாசிகள் அவற்றின் வண்ணத்தின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஒளிச்சேர்க்கை செய்யும் திறன் பெற்ற நிறுமிகளைப் பெற்றுள்ளன. அவை பச்சை, பழுப்பு, சிவப்பு அல்லது நீலப்பச்சை நிறம் கொண்டுள்ளன. அவை அதிகமாகப் பெற்றுள்ள நிறமியின் அடிப்படையில் அவற்றின் நிறத்தைப் பொருத்துப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

## செயல் 3.3

குளத்திலுள்ள நீரை ஒரு சில பாசிகளுடன் எடுத்து வந்து நூண்ணோக்கியின் துணை கொண்டு உற்றுநோக்கவும்.

## மேறும் அறிந்து கொள்வோம்

கலிபோர்னியா இராட்சத் கெல்ப், என்பவை ஒரு பழுப்பு நிறக் கடல்பாசிகளாகும். அவை ஒரு நாளிற்கு சுமார் 15 செ.மீ. வளர்ந்து ஒரு வருடத்தில் சுமார் 50 மீட்டர் (160 அடி) நீளம் வரை வளரக் கூடியது. இதுதான் உலகில் மிக வேகமாக வளரும் கடல்பாசி ஆகும்.

வ. எண்	1	2	3	4
வண்ணம்	நீலப்பச்சை	பச்சை	பழுப்பு	சிவப்பு
நிறமி	பைகோசயனின்	பச்சையம்	ப்யூகோஸாந்தின்	பைகோளித்ரின்
வகுப்பு	சயனோபைட்டா	குளோரோபைட்டா	பேயோபைட்டா	ரோடோபைட்டா
சேமிப்பு உணவு	சயனோ பைசியன்ஸ்டார்ச்	ஸ்டார்ச்	லாமினாரியன்	ப்ளோரிடியன் ஸ்டார்ச்
எ.கா	ஆஸில்லடோரியா	கிளாமிடோமோனஸ்	சர்காஸம்	பாலிசை போனியா

## பாசிகளின் பயன்கள்

### 1. உணவு

கீழ்க்காணும் பாசிகள் மனிதர்கள், வீட்டு விலங்குகள், மீன்களுக்கு உணவாகப் பயன்படுகின்றன. எ.கா. உல்வா, லேமினாரியா, சர்காஸம், குளோரெல்லா

### 2. அகர் அகர்

- இது சிவப்புப் பாசியிலிருந்து பெறப்படுகின்றது. எ.கா. ஜெலிடியம், கிராஸிலேரியா
- பனிக்கூழ் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

- சோதனைக் குழாய்களில் வளர்க்கப் படும் தாவரங்களுக்கு வளர்தலைப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

### 3. அயோடின்

இது லேமினாரியா எனப்படும் பழுப்புப் பாசியிலிருந்து பெறப்படுகிறது.

### 4. விண்வெளிப் பயணத்தில் பாசிகள்

- கரியமில வாடு, உடலின் மற்ற கழிவுகளை நீக்கவும், மனிதன் சிறுநீரைச் சிதைக்கவும் குளோரெல்லா பைரெனோய்டோஸா எனும் பாசி விண்வெளிப் பயணங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

### 3.4. பிரையோபெட்டுகள்

மலைப்பகுதிகளில் உள்ள மரங்கள், பாறைகளின்மீது சிறு தாவரங்கள் பசுமை நிறக் கம்பளம் போர்த்தியதுபோல் காணப்படும். இவை முதன்முதலில் நீரிலிருந்து வெளிவந்து நிலத்தில் வாழ்வதற்கான தகவமைப்பினைப் பெற்ற தாவர வகையினமாகும். ஆனால், இவை நீரின்றி இனப்பெருக்கம் செய்ய இயலாது.

- மாஸ் எனப்படும் பிரையோபெட்டுகள் வேர், தண்டு, இலை ஒத்த உறுப்புகளைப் பெற்றுள்ளன.
- சந்ததி மாற்றம் நடைபெறுகின்றது. (ஸ்போரோபைட் நிலை, கேமிட்டோபைட்

நிலை ஆகிய இரண்டும் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் மாறிமாறிவருகின்றன).

- கேமிட்டுகள் மூலம் பாலினப் பெருக்கமும், ஸ்போர்கள், ஜெம்மா கிண்ணம் மற்றும் துண்டாதல் முறை மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கமும் செய்கின்றன.
- இவை நீர், நிலம் ஆகிய இரண்டிலும் வாழும் தகுதியினைப் பெற்றுள்ளன. எனவே இவை பூக்கும் தன்மையற்ற இரு வாழ்விகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

### பிரையோபெட்டுகளின் வகைப்பாடு

வகுப்பு-ஹெபாடுகே	வகுப்பு-ஆந்த்தோசெரட்டே	வகுப்பு-மஸ்கை
<ul style="list-style-type: none"> <li>• வேறுபாடு அடையாத உடலம்</li> <li>• புரோட்டோனீமா நிலை இல்லை</li> </ul> <p>எ.கா. ரிக்சியா</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஸ்போரோபைட் தாவரம் சீட்டா, கேப்குல் என வேறுபாடு அடைந்துள்ளது.</li> <li>• புரோட்டோனீமா நிலை இல்லை</li> </ul> <p>எ.கா. ஆந்த்தோசிரோஸ்</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வேர், தண்டு போன்ற உறுப்புகளாக வேறுபாடு அடைந்துள்ளது</li> </ul> <p>எ.கா. ப்யூனாரியா</p>



### பிரையோபெட்டுகளின் பயன்கள்

- உலர்த்தப்பட்ட பீட் மாஸ், ஸ்பாக்னம் ஆகியன எரிபொருளாகப் பயன்படுகின்றன.
- மேலும் ஸ்பாக்னம் புரை தடுப்பானா கவும், உறிஞ்சு பொருளாகவும் மருத்துவமனைகளில் பயன்படுகிறது.
- ஸ்பாக்னம் விதை நாற்றங்கால் பசுமை இல்லங்களில் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

ஸ்பாக்னம் மாஸ் ஒரு காலத்தில் குழந்தை களுக்கு ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்தும் கால்சட்டையாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஏனெனில், இது திரவத்தை நன்கு உறிஞ்சக் கூடியது.

### செயல் 3.4

அருகில் உள்ள தாவர நாற்றகத்திற்குச் சென்று அங்கு தோட்டக்கலை வளர்ப்பில் எவ்வாறு ஸ்பாக்னம் பயன்படுகிறது? எனக் காண்க.

### அலகு 3

- கம்பளம்போல் மண்ணை மூடி போர்த்திக் கொள்வதால் இவை மண்ணாரிப்பைத் தடுக்கும் திறனைக் கொண்டுள்ளன.

### 3.5. டெரிடோபைட்டுகள் / பெரணிகள்

சாற்றுக் குழாய்க் (வாஸ்குலர்) கற்றையைப் பெற்று முதன்முதலில் நிலத்தில் வாழும் திறனைப் பெற்ற பூவாத்தாவரங்கள் பெரணிகளாகும். இவை சாற்றுக்குழாய்க் கற்றைப் பெற்ற பூவாத் தாவரங்கள் என அழைக்கப் படுகின்றன. (செலம், ப்ளோயம் என்பவை நீர் மற்றும் உணவு கடத்தும் அமைப்பு) இவை ஜுராசிக் காலத்தில் இருந்து வாழ்ந்து வருகின்றன.

- இலைகள் ப்ராண்டுகள் (ஸ்போரோ பிஸ்கள்) என அழைக்கப்படுகின்றன. அவை கீழ்ப்புறத்தில் ஸ்போர்களை உருவாக்குகின்றன.
- இலைகள் இரண்டு தோற்றும் கொண்டவை. எ.கா. செலாஜினெல்லா
- தண்டு ஒரு மட்டநிலத் தண்டாகும். இவை விதைகளாற்ற உண்மையான நிலத் தாவரங்கள்
- ஸ்போர்கள் மூலம் இனப்பெருக்கம் மேற்கொள்ளுகின்றன.
- ஸ்போர்கள் ஹோமோஸ்போர்களாகவோ ஹெட்ரோஸ்போர்களாகவோ உள்ளன.
- கே மிட் கே டா பைப் கா கே வா, ஸ்போரோபைட்களாகவோ நிலைகள் முறையாக மாறிமாறி வருகின்றன.

### டெரிடோபைட்டுகளின் வகைப்பாடு



### பெரணிகளின் பயன்கள்

- அழகிய இலைகளைக் கொண்டுள்ளதால் அழகுத் தாவரங்களாக வளர்க்கப்படுகின்றன.
- மார்ஸிலியா உணவாகப் பயன்படுகின்றது.
- ட்ரயாப்டெரிஸ் வயிற்றுப் பூச்சி அகற்றியாகப் பயன்படுகின்றது.
- ஸலகோபோடியம் மருந்தாகப் பயன்படுகின்றது.



### ஜிம்னோஸ்பெர்ம்

- நன்கு வளர்ச்சியடைந்த ஆணிவோர்த் தொகுப்பு.
- வேறுபட்ட இலையமைப்பு.
- இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி உள்ளவை.
- ஸ்போரோபைட் மற்றும் கேமிடோபைட்

### 3.6. ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்

- வேர், தண்டு, இலை என்ற வேறுபாடுகள் உள்ள உடலம்.

- நிலைகள் மாறிமாறிக் காணப் படுகின்றன.
- ஆண் மற்றும் பெண் சூழ்புகளை உருவாக்குகின்றன.

### திறந்த விதைத்தாவரங்களின் வகைப்பாடு

#### 1. சைகடேல்ஸ் எ.கா. சைகஸ்

- பனை போன்ற சிறிய மரம். (நேரானவை, கிளைகளற்றவை)
- சிறு வடிவக் கூட்டுலைகள், சூழ்பு வடிவ உச்சியை உருவாக்குகின்றன.
- ஆணிவேர்த் தொகுப்பு, பவழ வேர்களைக் கொண்டுள்ளது.



சைகஸ் மரம்

#### 2. ஜிங்க்கோயேல்ஸ் எ.கா. ஜிங்க்கோ பைலோபா

- இந்தக் குழுவில் வாழும் ஒரே சிற்றினம்.
- விசிறி வடிவ இலைகளைக் கொண்டுள்ள பெரிய மரம்.
- வருத்துகிற நாற்றும் தரக்கூடியது.



ஜிங்க்கோ பைலோபா

#### 3. கோனிபெரேல்ஸ் எ.கா. பைனஸ்

- பசுமை மாறா மரங்கள், சூழ்பு வடிவத் தோற்றுமடையவை.
- இலைகள் ஊசி அல்லது செதில் போன்றவை.
- இறக்கை உடைய விதைகள்.



பைனஸ் மரம்

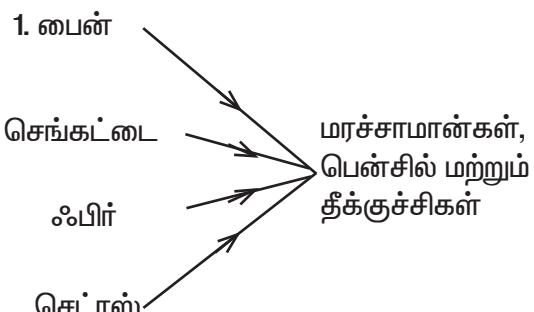
#### 4. நீட்டேல்ஸ் எ.கா. நீட்டம்

- உயர் பண்புகளைக் கொண்ட சிறிய தாவரக் கூட்டம்.
- சூல்கள் பூப்போன்ற தண்டின்மீது திறந்த நிலையில் உள்ளன.



நீட்டம்

#### ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் பயன்கள்



அலகு 3

2. பைனிலிருந்து மரக்கட்டை எண்ணைய், ரெசின் போன்றவை கிடைக்கின்றன. ரெசினில் இருந்து வண்ணங்கள், ஆயின்மெண்ட்கள், வார்னிஸ்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.
3. எபிட்ரா → எபிட்ரின் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. (ஆல்கலாய்டு) → இது ஆஸ்த்துமா நோயைக் குணப்படுத்துகிறது.
4. நீட்டம் → மூட்டு வாதத்தைக் குணப் படுத்துகிறது. அகாதிஸ் → காகிதக் கூழ்-காகிதம் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
5. ஆரக்கேரியா (குரங்கின் புதிர்) – பசுமை மாறாத அழகுத் தாவரம்



ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்

### 3.7. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்

1. பூக்கும் தாவரங்களின் ஒரு மிகப் பெரியதொரு தொகுதியாக ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம் உள்ளது. இக்குழு ஏற்குறைய 2,60,000 உயிர்வாழ் தாவரங்களைக் கொண்டது.
2. புவியில் சில கடுமையான சூழ்நிலைத் தவிர, மற்ற எல்லா இடங்களிலும் வளர்கின்றன. இவை சிறுசெடி யாகவும், பெரும்கொடியாகவும், புதர்ச் செடியாகவும், பெரிய மரமாகவும் உள்ளன.
3. சைலம், புளோயம் என்ற கடத்தும் திசுக்களைக் கொண்டவை.
4. இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி உள்ளது. (பட்டை உருவாக்கம்)

5. இதன் சூல்கள் சூற்பையிலுள்ள சூலறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. சூற்பை பின்னர்க் கனியாக மாற்ற மடை கின்றது. சூல்கள் விதைகளாக மாறுகின்றன. விதைகள் விதையிலைகளைக் கொண்டுள்ளன.

மனித வாழ்விற்கு ஆஞ்சியோஸ் பெர்ம்கள் இன்றியமையாதவை. உணவு, உடை, மருந்து, மரக்கட்டை, நார்கள் ஆகியவற்றுக்கு இவையே ஆதாரம்.

### ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களின் வகைப்பாடு

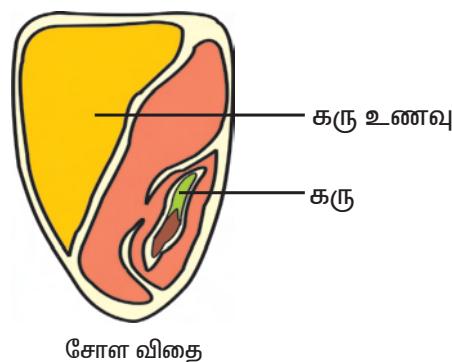
ஒரு வித்திலைத் தாவரம்      இரு வித்திலைத் தாவரம்

### செயல் 3.5

சில கொண்டைக் கடலை மற்றும் சோள விதைகளை நீரில் ஊற வைத்துச் சிறிது நேரம் கழித்து அவற்றைப் பிரித்து உற்று நோக்கவும்.

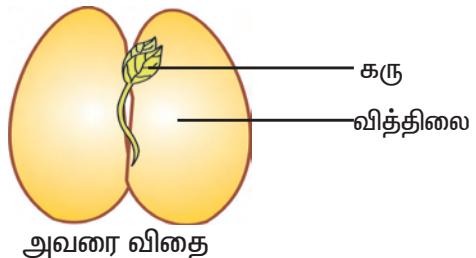
### 3.8. ஒரு வித்திலைத் தாவரங்கள்

தன்னுடைய விதையினுள் ஒரே ஒரு வித்திலையைக் கொண்ட தாவரங்கள் ஒரு வித்திலைத் தாவரங்கள் என அழைக்கப் படுகின்றன. எ.கா. புல், நெல், சோளம் கோதுமை



### 3.9. இரு வித்திலைத் தாவரங்கள்

தன்னுடைய விதையினுள் இரண்டு வித்திலைகளைக் கொண்ட தாவரங்கள் இரு வித்திலைத் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா. அவரை, பட்டாணி, மா.



### இருவித்திலை, ஒருவித்திலைத் தாவரங்களின் அமைப்பு

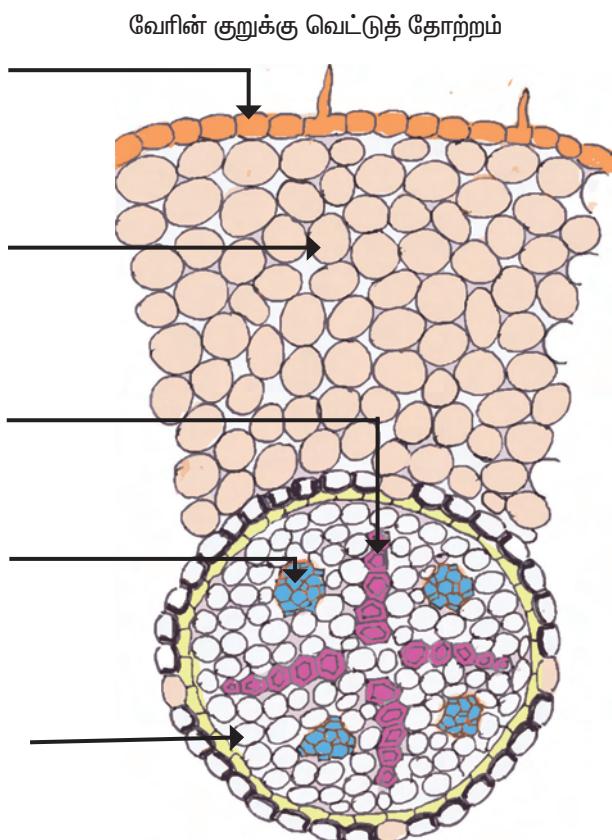
தாவரத்தின் பகுதி	இருவித்திலை	ஒருவித்திலை
வேர்	ஆணிவோர்த் தொகுப்பு	சல்லிவோர்த் தொகுப்பு
இலை	வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு	இணைபோக்கு நரம்பமைவு
மலர்	அல்லி, புல்லி என வேறுபாட்டைந் தலை எ.கா. மா, வேம்பு, மலரின் அங்கங்கள் 4, 5 அல்லது அதன் மடங்காகக் காணப்படும்.	அல்லி, புல்லி என வேறுபாடு இல்லை. இரண்டும் ஒன்றிணைந்து பூவிதழ்களாக மாற்றம் பெற்றுள்ளன. மலரின் அங்கங்கள் மூன்று அல்லது அதன் மடங்குகளாகக் காணப்படும்.

### செயல் 3.6

ஒரு அகாலிபா தாவரம் மற்றும் புல் இரண்டையும் மண்ணிலிருந்து அகற்றி ஒரு வித்திலை மற்றும் இரு வித்திலைத் தாவரங்களுக்கிடையே உள்ள புற அமைப்பு வேறுபாடுகளை உற்று நோக்குக.

### 3.10. வேரின் அமைப்பு

- வேரின் புறத்தோல் ரைசோடெர்மிஸ் எனப்படும். இதில் சில செல்கள் வேவர் த் தூ வி களாக நீட்சி அடைகின்றன. இவை ஒரு செல்லால் ஆனவை.
- அடுத்த அடுக்கு கார்டெக்ஸ். இது கடத்துதலுக்கும் சேமித்தலுக்கும் பயன்படுகின்றது.
- செல குழாய்கள் வேரிலிருந்து தாவரத்தின் மற்ற பாகங்களுக்கு நீரிணைக் கடத்தும் பணியினைச் செய்கின்றன.
- பளோயம் திசுக்கள் இலையிலிருந்து உணவினைத் தாவரத்தின் பிற உறுப்புகளுக்குக் கடத்தும் செயலினைச் செய்கின்றன.
- செலம், புளோயத்திற்கு இடையே ஓர் இணைப்புத்திசு உள்ளது.



### அலகு 3

- வேரின் மையப்பகுதி பித் எனப்படும். ஒரு வித்திலைத் தாவர வேரில் பித் உள்ளது. இரு வித்திலைத் தாவர வேரில் பித் இல்லை. இது உணவு சேமிப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.

### 3.11. தண்டின் அமைப்பு

- க்யூட்டிகிள் - மெழுகுப் படலம்
- எபிடெர்மிஸ் (புற்தோல்) - உருளை வடிவமுடையவை பாதுகாப்பை அளிக்கின்றன. பல செல்களால் ஆன தூவிகளை உருவாக்குகின்றன.
- கார்டெக்ஸ் (புறணி) - இது மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

**கோலன்கைமா-** தடிப்பான செல்கவர் கொண்டது-தாங்குதல் பணியைச் செய்கின்றது.

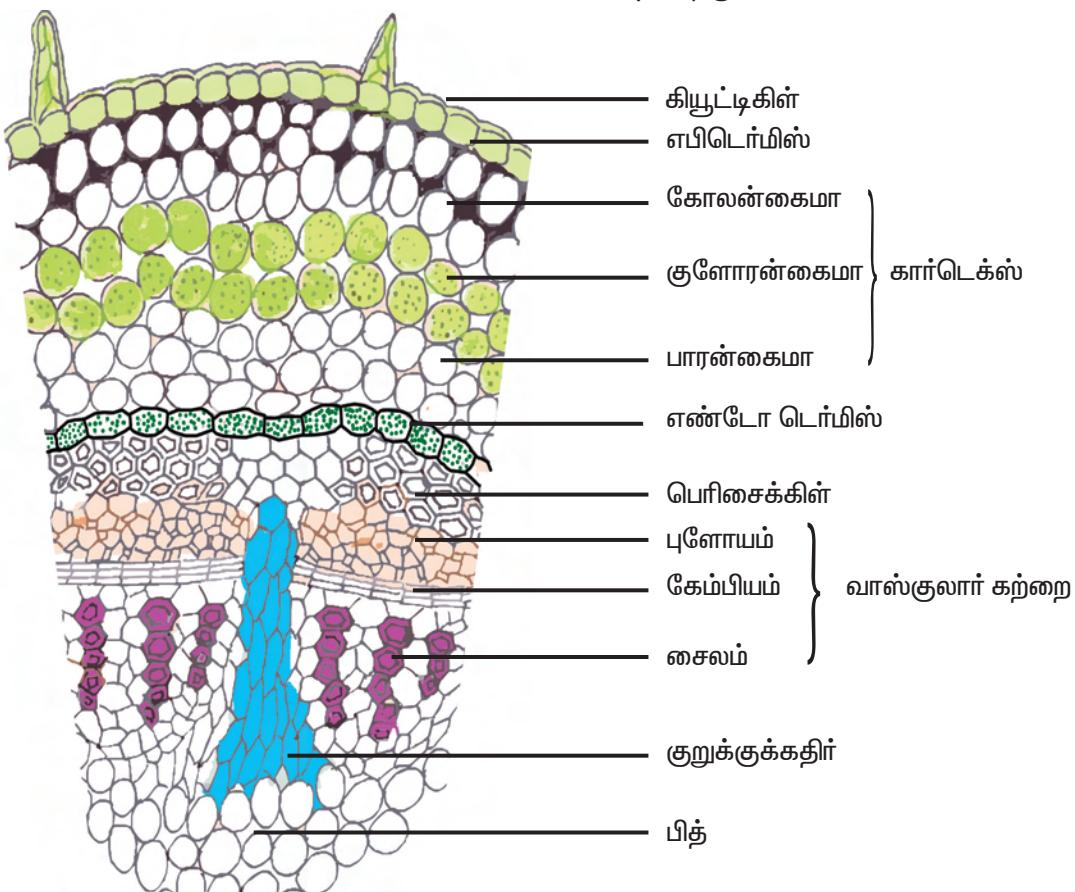
பல கற்றை அமைவு (பல முனை சைலம்) எ.கா. ஒரு வித்திலைத் தாவரவேர்.

நான்கு கற்றை அமைவு (நான்கு முனை சைலம்) எ.கா. இரு வித்திலைத் தாவரவேர்.

**குளோரன்கைமா-** மெல்லிய சுவர் கொண்டது. இதில் பச்சையம் உள்ளதால் ஓளிச்சேர்க்கையில் துணை செய்கிறது.

**பாரன்கைமா** - மெல்லிய சுவர் உடையது - சேமிப்பு, காற்றோட்டத்திற்கு உதவுகிறது.

- எண்டோடெர்மிஸ் - (ஸ்டார்ச் உறை) - பீப்பாய் வடிவமுடையது. இது பாதுகாத்தல், கடத்துதல் போன்ற பணிகளைச் செய்கிறது.
- பெரிசைக்கிள் - ஸ்கிளிரென்கைமாவும் பாரன்கைமாவும் மாறி மாறி அமைந்துள்ளன.

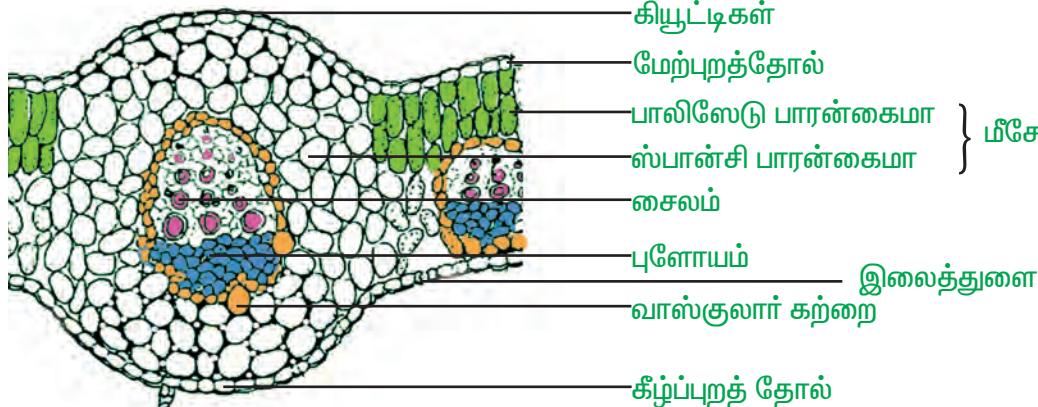


இருவித்திலைத் தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றும் (சூரியகாந்தி)

- வாஸ்குலார் கற்றை  
புளோயம் – உணவுக் கடத்துதல்  
கேம்பியம் – இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி  
செலம் – நீர் கடத்துதல்
- குறுக்குக் கதிர் – வாஸ்குலார் கற்றை கருக்கு இடையே பரவியுள்ளது.
- பித் – கடத்துதலில் பயன்படுகின்றது.

### 3.12. இருவித்திலைத் தாவர இலையின் அமைப்பு

- கியூட்டிகள் – புறத்தோலின் வெளி அடுக்கு.
- மேற்புறத்தோல் – உருளை வடிவச் செல்கள், பாதுகாப்பிற்குப் பயன்படுகிறது.
- வாஸ்குலார் கற்றை – செலம் நீரினைக் கடத்துகிறது. புளோயம் உணவினைக் கடத்துகின்றது.
- கீழ்ப்புறத்தோல் – உருளை வடிவ செல்கள், இலைத் துளைகளைப் பெற்றுள்ளன. நீராவிப்போக்கு



மற்றும் வாயு பரிமாற்றத்தில் துணை செய்கின்றது

- மீசோபில் திக.
- இருபுறம் ஒத்த அமைப்புடைய இலை (ஜோபைலேட்டரல்) – ஒரு வித்திலைத் தாவர இலையில் பாலிஸேடு அல்லது ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா, இவற்றில் ஏதேனும் ஒன்று மட்டும் காணப்படும்.
- மேல் கீழ் இலை (டார்சிவெண்ட்ரல்) – இரு வித்திலைத் தாவர இலையில் பாலிஸேடு மற்றும் ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா இரண்டும் காணப்படுகின்றன.
- பாலிஸேடு பாரன்கைமா – குழாய்வடிவ செல்கள் அதிக பசுங்கணிகங்களை பெற்றுள்ளன. ஒளிச்சேர்க்கைக்குச் சூரை செய்கின்றன.
- ஸ்பான்சி பாரன்கைமா – முட்டை அல்லது வட்ட வடிவமுடையவை குறைவானப் பசுங்கணிகங்களைப் பெற்றிருள்ளன. சேமிப்பு மற்றும் கடத்துதலில் துணை செய்கின்றன.

கியூட்டிகள்

மேற்புறத்தோல்

பாலிஸேடு பாரன்கைமா

ஸ்பான்சி பாரன்கைமா

செலம்

புளோயம்

இலைத்துளை

வாஸ்குலார் கற்றை

கீழ்ப்புறத் தோல்

வெளியீடு

சூரியகாந்தி இலையின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றும்

### மதிப்பீடு

#### 1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

- இது சாறுண்ணியின் எடுத்துக்காட்டு (பக்சீணியா/ அகாரிகஸ்)
- ‘அகர்’ அகர்’ இதிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.(ஜெலிடியம்/குளோரெல்லா)
- இது ஒரு பனை போன்ற ஜிம்னோஸ்பெர்ம் (சைகஸ்/பைனஸ்)

### அலகு 3

ஈ. மனித சிறுநீரைத் தூய்மைப்படுத்தும் ஆல்கா (ஸ்பெருலைனா/குளோரெல்லா)

உ. இருவாழ்வி என அழைக்கப்படுவது (பிரையோஃபைட் / டெரிடோஃபைட் )

2. (அ) டெரிடோஃபைட்டுகள் வாஸ்குலார் கற்றையுடைய பூவாத் தாவரங்கள் – காரணம் கூறுக.

(ஆ) பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைக் காளானிலிருந்து நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருள் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. பூஞ்சையிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட இரண்டு நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருள்களைக் கூறுக.

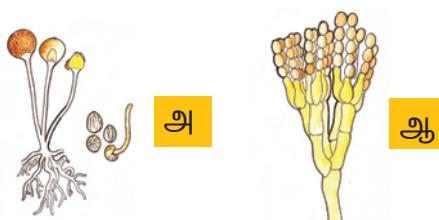
3. கீழ்க்கண்ட உயிரிகள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன ?

அ. பாசிகள் தமக்குத் தேவையான உணவைத் தானே தயாரிக்கும் .

ஆ. பூஞ்சைகள் பிற உயிரினங்களைச் சார்ந்தோ அல்லது இறந்த, அழுகிய பொருள்கள் மீதோ வாழும்.

இ. பாசிகள் மற்றும் பூஞ்சைகளின் குணங்களைக் கொண்ட உயிரிகள்.

4. கொடுக்கப்பட்டுள்ள பூஞ்சைகளின் பெயர்களை எழுதுக.



5. அ) பொருத்துக

- i ) ஆல்காக்கள் – பெரணி
- ii ) பிரையோபைட்டா – கிளாமிடோமோனாஸ்
- iii ) டெரிடோஃபைட்டா – ரிக்ஸியா

6. நான் நிலத்தில் வாழும் திறனைப்பெற்ற பூவாத்தாவரம். எனக்கு வேர், தண்டு, இலை உள்ளன. நான் ஸ்போர்கள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறேன். என்னிடம் மலர்கள் இல்லை. நான் யார் ? விவரிக்க.

### மேலும் அறிய

நால்கள் Outline of Botany- R.V. Narayanasamy, K.N.Rao. and Dr. A. Raman - S.Viswanathan Printers and Publishers

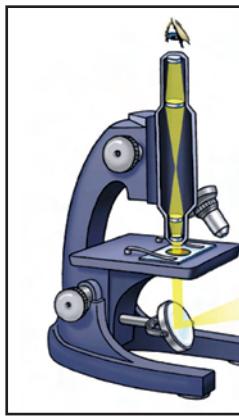
இணையத்தளம்

[www.fivekingdomclassification.com](http://www.fivekingdomclassification.com)

[www.wikipedia.org/wiki/plants](http://www.wikipedia.org/wiki/plants)

## 4. நுண்ணுயிரிகள்

வினா: தன் கூட்டு நுண் மேண்டாக் கிடைய வகுப்பிற்குக் கொண்டு வந்தான். அவன், ஒரு நுண் நமுவத்தையும் ஒரு வெற்று நமுவத்தையும் நன்பார்களிடம் காண்பித்தான். பின்பு, நுண் நமுவத்தைக் கூட்டு நுண் மேண்டாக் கிடைய வைத்தான். தன் நன்பார்களை உற்று நோக்கச் செய்தான்,



கூட்டு நுண்ணோக்கி

**வினா:** நுண்நமுவத்தில் எதாவது தெரிகிறதா?

**சீலன்:** ஆம், நுண் நமுவத்தில் அமீபா தெரிகிறது.

**வினா:** இன்று நுண்ணுயிரிகள் குறித்த தகவல்களை இணையத் தளத்தின் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

அவர்கள் இருவரும் இணையத்தளத்தில் நுண்ணுயிரிகள் பற்றிய விவரங்களைச் சேகரிக்கத் தொடங்கினார்.

உயிரினங்கள் அளவில் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிலான சிற்றினங்கள் நமது

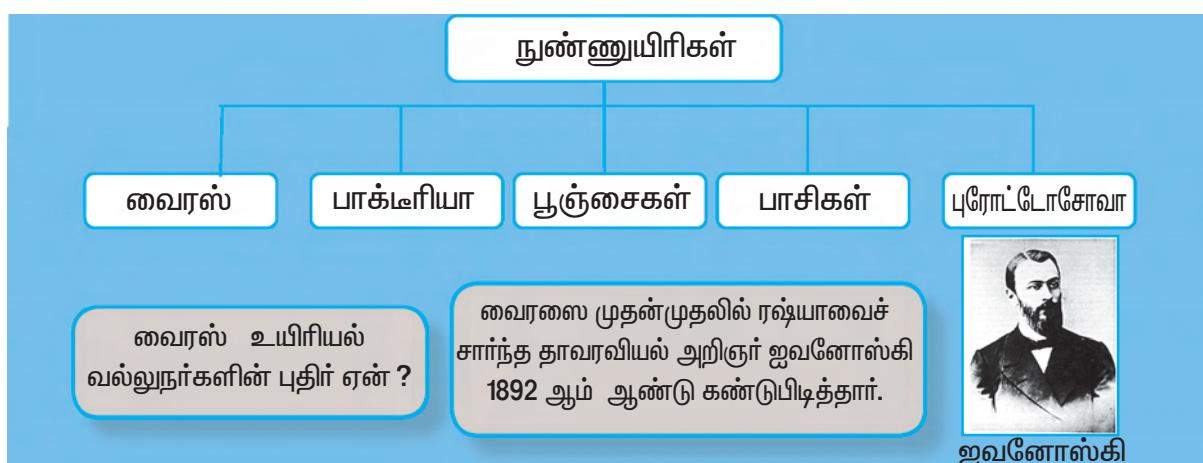
கண்களுக்குத் தெரிவதில்லை. இது போன்ற உயிரினங்களைக் கூட்டு நுண் ணோக்கியின் உதவியுடன் மட்டுமே பார்க்க முடியும். இவ்வகை உயிரினங்களை நுண்ணுயிரிகள் என்று அழைக்கிறோம்.

அவற்றை மைக்ரான், மில்லிமைக்ரான் ஆகிய அலகுகளால் அளக்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டு வைரஸ், பாக்டீரியா, பாசிகள், பூஞ்சைகள், புரோட்டோசோவாத் தொகுதிகளைச் சார்ந்த அமீபா, பிளாஸ்மோடியம்

### 4.1. வைரஸ்

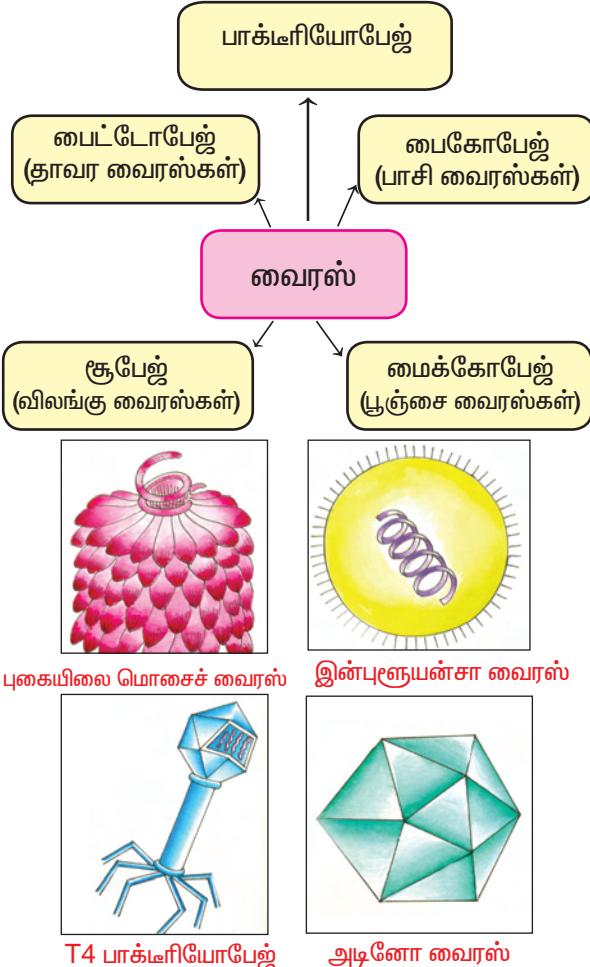
வைரஸ் என்ற வார்த்தை இலத்தீன் மொழியிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது. அதன் பொருள் நஞ்சு என்பதாகும். வைரஸ்கள் மிகச்சிறிய, எளிமையான நுண்ணுயிரி ஆகும். வைரஸ்களைக் குறித்த அறிவியல் வைராலஜி என்றழைக்கப்படுகிறது. வைரஸ்கள், உயிருள்ளவை மற்றும் உயிரற்றவைகளின் பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. ஆகவே, அவை உயிரற்ற, உயிருள்ளவற்றின் எல்லைக்கோடு என்படும். வைரஸ்கள் எந்த உயிரியைத் தாக்கி அதனுள் தன்னைப் பெருக்கிக்



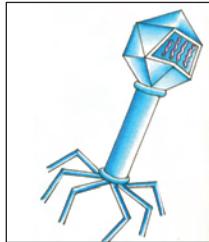
கொள்கிறதோ அது விருந்தோம்பி செல் என்றழைக்கப்படுகிறது. விருந்தோம்பிச் செல்லிற்கு வெளியே அவை உயிருள்ள பண்புகளை வெளிப்படுத்துவதில்லை.

விருந்தோம்பியின் அடிப்படையில் வைரஸ்களை ஐந்து வகையாக வகைப் படுத்தலாம்.

### பாக்டீரியா



புகையிலை மொசைச் வைரஸ்



T4 பாக்டீரியோபேஜ்

லாக்டோ பாசில்லஸ் என்ற பாக்டீரியா பாலைத் தயிராக மாற்றுகிறது. இப்போது நாம் பாக்டீரியாவைக் குறித்து இப்பாடத்தில் படிப்போம்.

பாக்டீரியா ஒரு செல்லால் ஆன ஒரு நுண்ணுயிரி ஆகும். அவை நுண்ணுயிர் தொகுதியைச் சார்ந்தது. பாக்டீரியாவைக் குறித்த அறிவியல் பாக்டீரியாலஜி

### செயல் 4.1

உங்கள் அம்மா பாலில் சிறிதளவு தயிரை ஊற்றுவார்கள் அல்லவா? அடுத்த நாள் மொத்த பாலும் தயிராக மாறியிருக்கும். காரணம் கூறுக

என்றழைக்கப்படுகிறது. பாக்டீரியாவை 1675 ஆம் ஆண்டு டச்சு அறிவியல் அறிஞரான ஆண்டன் வான் லூவன்ஹூக் என்பவர் கூட்டு நுண் னோக் கியின் மூலமாகக் கண்டறிந்தார். அதன் பிறகு லூயிபாஸ்டியர், இராபர்ட் கோச் லாட் லிஸ்டர் போன்றார் பாக்டீரியங்களைப் பற்றி விரிவான ஆய்வுகளை மேற்கொண்டனர்.

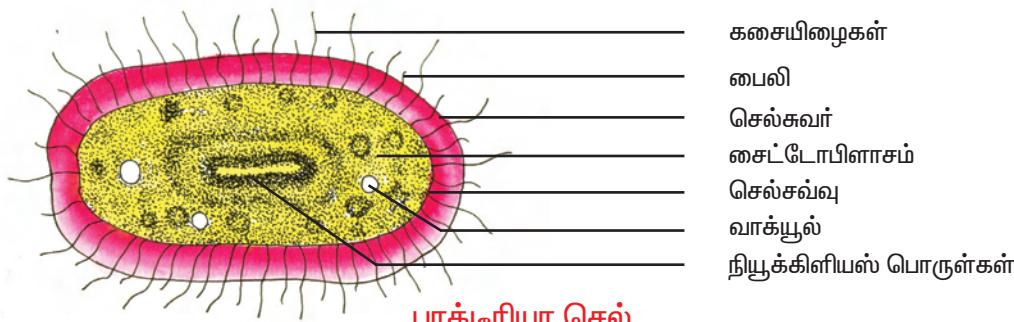


ஆண்டன் வான் லூவன்ஹூக்

ஒளிவேலை

பாக்டீரியாவின் உடல் அமைப்பை எலக்ட்ரான் நுண்ணேனாக்கி மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம். பாக்டீரியாவின் செல் புரோகேரியோட்டிக் செல் ஆகும். இதற்கு விறைப்பான செல்கவர் உண்டு. செல்கவரானது பாக்டீரியாவிற்குப் பாதுகாப்பையும், நிலையான வழவத்தையும் கொடுக்கிறது. செல்கவருக்குள் உள்ள உயிருள்ள பொருள் புரோட்டோபிளாசும் என்றழைக்கப்படுகிறது. புரோட்டோபிளாசுமானது செல்கவு, நியூக்ளியஸ் பொருள்கள் மற்றும் சைட்டோபிளாசும் என்று பிரிக்கப்படுகிறது. புறச்சவ்வுடைய செல்லின் பகுதிப் பொருள்களான கோல்கை உறுப்புகள் மைட்டோகாண்டிரியா, எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல், லைசோசோம்

## அலகு 4

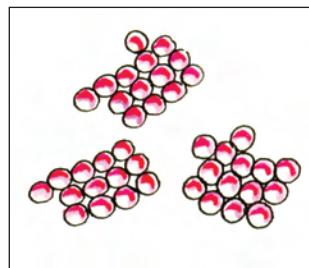


## பொன்றவை

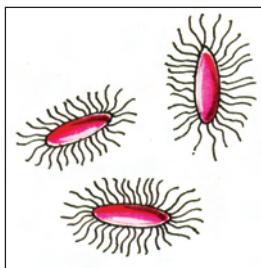
போன்றவை காணப்படுவதில்லை. பாக்டீரியோ குளோரோபில் நிறமிகள் செட்டோபிளாசத்தில் காணப்படுகின்றன. நியுக்கிளியஸ் பொருள்கள் வட்டவடிவிலான டி.என்.ஏ ஆகும். இது உட்கரு உறையால் சூழப்படவில்லை. நூல் போன்ற துணை உறுப்புகளான கசையிழைகள் காணப்படுகின்றன. இவை இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன. மிகவும் மெல்லியதாக, முடிபோன்ற அமைப்பு கொண்டதாக இருக்கும் அமைப்புகளுக்கு பைலிகள் என்று பெயர். இவை இணைவு உறுப்பாகச் செயல்படுகின்றன.

பாக்டீரியாக்களை மைக்ரான் என்ற அலகால் அளக்கலாம்.

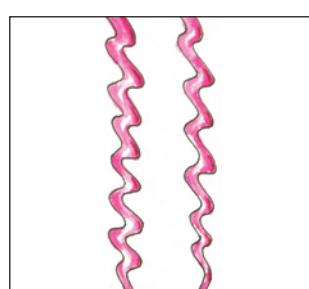
1 மைக்ரான் = 1/1000 மில்லி மீட்டர்



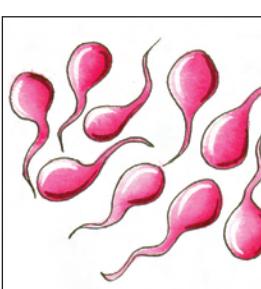
1 காக்கஸ் (உருளை வடிவம்)



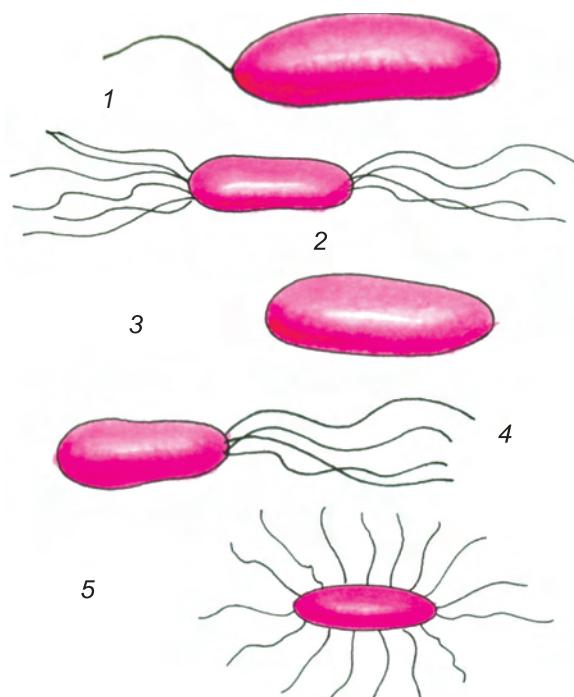
1. ஒற்றைக் கசையிழை வகை: ஒரு முனையில் ஒரே ஒரு கசையிழை மட்டும் கொண்ட பாக்டீரியம்.



3 ஸ்பைரில்லம் (சுருள்வடிவம்)

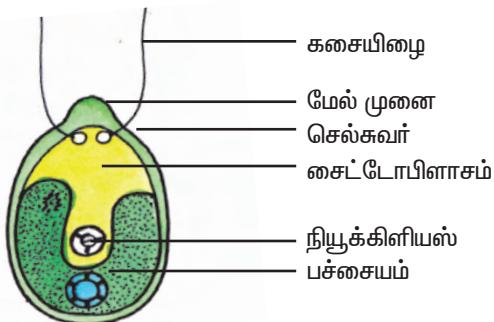


4 விப்ரியோ (கால்புள்ளி வடிவம்)



2. இருமுனைக் கசையிழை வகை: இரு முனைகளிலும் கசையிழைகளைக் கொண்ட பாக்டீரியம்.
3. ஏட்டரக்கல்: கசையிழைகளற்றவை.
4. ஒரு கற்றை கசையிழை வகை: கற்றையான கசையிழைகள் ஒரு முனையில் மட்டும் காணப்படும்.
5. பெரிட்டரைகல் கசையிழை வகை: இவை செல்லைச் சுற்றிக் கசையிழைகள் கொண்ட பாக்டீரியங்கள் ஆகும்.

கிளாமிடோமோனாஸ் என்பன எனிய



கிளாமிடோமோனாஸ்

ஒரு செல்லால் ஆன பச்சை நிறப் பாசிகள் ஆகும். இவை உருளை வடிவிலோ, முட்டை வடிவிலோ காணப்படும். புரோட்டோ பிளாசத்தைச் சுற்றிச் செல்லுலோஸால் ஆன செல்கவர் காணப்படுகிறது. செல்கவர் பெக்டின் உறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. பெரிய கிண்ண வடிவிலான பச்சையம் காணப்படுகிறது. பச்சையத்தினுள் பெரினாயிடு, ஸ்டார்ச் ஆகியவை காணப்படுகின்றன. கிளாமிடோமோனா ஸின் மேற்பகுதியில் ஒரு ஜோடி கசையிழைகள் காணப்படுகின்றன. அவை இடப்பெயர்ச்சிக்குப் பயன்படுகின்றன.



பாசிகள்

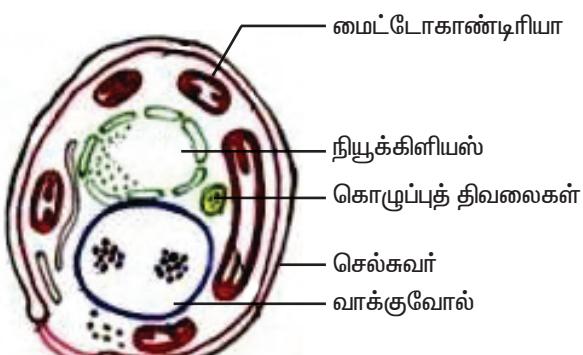
கசையிழைக்குக் கீழே ஒரு வெற்றிடக் குமிழ் காணப்படுகிறது. பார்வைக் கதுப்புகள் வாக்குவோலின் மேல்புறத்தில் ஒரு முனையில் காணப்படுகின்றன. பாசிகள் அவற்றில் காணப்படும் வண்ணநிறமிகளின் அடிப்படையில் நான்கு வகைகளாக வகைப் படுத்தப்பட்டுள்ளன. பாசிகளைக் குறித்த அறிவியல் பைக்காலஜி என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதைக் குறித்து முந்தைய பாடத்தில் படித்திருக்கிறார்கள்.

### பூஞ்சைகள்

சர்க்கரைக்கரைசல், ஆல்கஹாலாக மாற்றமடைந்து கார்பன்டை ஆக்சைடை வெளியிடுகிறது. இந்நிகழ்விற்கு நொதித்தல் என்று பெயர். நொதித்தலுக்குப் பின் சர்க்கரைக் கரைசலில் ஒரு வித வாசனை ஏற்படுகிறது. ஒயின் மற்றும் கருப்பஞ் சாற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படும்

### செயல் 4.2

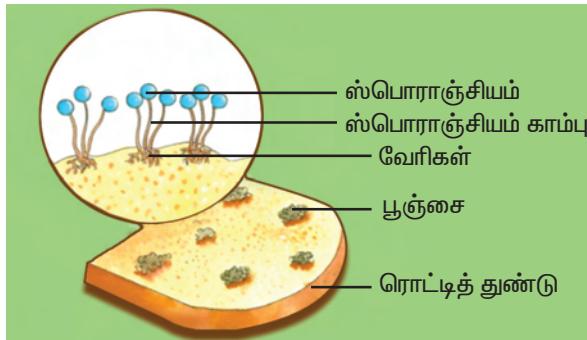
ஒரு கண்ணாடிக் குடுவையை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதில் முக்கால் பங்கு நீர் ஊற்றவும். அதில் இரண்டு தேக்கரண்டி சர்க்கரையைப்போடவும். பின்பு சிறிதளவு ஈஸ்ட் பவுடரைச் சேர்த்துக்கொள்ளவும். அறைவெப்பநிலையில் 4 முதல் 5 மணி நேரம் வைக்கவும். பின்பு அந்தக் கரைசலை முகர்ந்து பார்க்கவும்.



�ஸ்ட் செல்

ஆல்கஹால் போன்றவை நொதித்தல் முறையில் ஈஸ்ட் என்னும் பூஞ்சையின் வினையால் தயாரிக்கப்படுகிறது.

ஒரு ரொட்டிக் துண்டை நாமான இடத்தில் வைக்கவும். ஓரிரு நாள்களில் என்ன நிறமாற்றம் நிகழ்கிறது. காரணம் என்ன?



### ரொட்டிக் காளான்

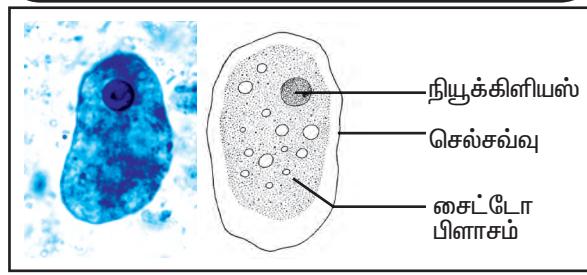
ஈஸ்ட் ஒரு செல்லாலான சாறுண்ணி வகைப் பூஞ்சை ஆகும். இதன் நியூக் கிளியஸ் வாக்குவோலின் ஒரு மூலையில் காணப்படும். சைட்டோபிளாசுத்தில் எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பினால், ரைபோசோம்கள், மைட்டோ காண்டிரியாக்கள் போன்ற நுண்டறுப்புகள் காணப்படுகின்றன.

பூஞ்சைகளில் பச்சையம் காணப்படுவதில்லை. ஆகவே, அவை தாமாகவே உணவைத் தயாரிக்க இயலாது. பூஞ்சைகள் குறித்த அறிவியல் மைக்காலஜி என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆகவே, அவை சாறுண்ணிகளாகவோ, ஒட்டுண்ணிகளாகவோதங்கள்வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன.

எண்டம்பொ ஹிஸ்டாலிடிக்கா - அமீபியாஸிஸ்  
(இரத்தபேதி)

பிளாஸ்மோஷயம் வைவாக்ஸ் } மலேரியா  
பிளாஸ்மோஷயம் - பாஸ்சிபோரம் }

ஷிரிப்ன்சோமோ கேம்பியன்ஸ் - ஆப்பிரிக்காவின் உறக்க நோய்



எண்டம்பொ ஹிஸ்டாலிடிக்கா

ரொட்டியின் மேல் கறுப்பாக, நூலிழை போன்ற ஒரு படலம் காணப்படும். அதற்கு வைபாக்கள் என்று பெயர். ரொட்டிக் காளானின் உடலத்தை மைசீலியம் என்று அழைக்கிறோம். ரொட்டிக் காளான் வளர்வதே ரொட்டியின் நிற மாற்றத்திற்குக் காரணமாகும்.

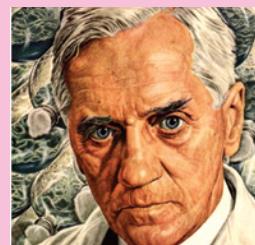
### புரோட்டோசோவா

புரோட்டோசோவான்கள் ஒரு செல்லியரி ஆகும். உயிரி செயல்கள் அனைத்தையும் செல்லின் உள்ளறுப்புகள் செய்கின்றன. இவை இரண்டு வகையான வாழ்க்கை முறையைப் பெற்றுள்ளன. அவை தனித்துவாழ்ப்பவை மற்றும் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்ப்பவை. தனித்து வாழும் உயிரினங்கள் நன்றாக மற்றும் உப்பு நீரில் வாழ்கின்றன.

ஒட்டுண்ணியாக வாழ்ப்பவை. அக ஒட்டுண்ணியாகவோ புற ஒட்டுண்ணியாகவோ வாழ்கின்றன. அவை நோய்களைக் கொடுக்கின்றன.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

உங்கள் உடலில் ஒரு வெட்டுக்காயம் ஏற்பட்டால் மருத்துவரிடம் அனுகிக், காயத்திற்கு மருந்திடுவீர்கள் அல்லவா? அவர் உங்கள் உடல் வெப்பநிலையைப் பரிசோதித்து குறித்துக் கொள்வார் அல்லவா? உங்களுக்குக் காய்ச்சல் இருந்தால் மருத்துவர் சில எதிர் மருந்துகளைக் கொடுப்பார் அல்லவா?



1928 ஆம் ஆண்டு பிரிட்டன் நாட்டைச் சார்ந்த அலெக்ஸாண்டர் பிளெம்மிங் மருத்துவ உலகை வியக்கச் செய்த அதிசய மருந்தான பெனிசிலினைக் கண்டுபிடித்தார்.

உங்கள் சுற்றுப்புறத்தில் இறந்த தாவரங்கள், விலங்குகளை கவனித்திருக்கிறீர்களா? அவற்றின் உடலில் ஏதேனும் மாற்றங்கள் நிகழ்கிறதா? தூர்வாசனை வெளியிடுகின்றனவா? ஏன்?

## 4.2. மருத்துவம், விவசாயம், தொழிற்சாலை, அன்றாட வாழ்வில் நுண்ணுயிரிகளின் பல்வகைப் பயன்கள்

தொழிற்சாலைகளில் எதிர்யிரி பொருள்கள், கம்பளி, ரொட்டி, திராட்சை ரசம், பீர், பல பொருள்கள் தயாரிப்பதற்கு நுண்ணுயிரிகள் பயன்படு கின்றன. அவை மண்வளத்தை அதிகரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

### எதிர்யிரிகள் என்றால் என்ன?

நுண்ணுயிரிகளைத் தாக்கி அழிக்கும் எதிர்யிரிகள் நுண்ணுயிரிகளிடமிருந்தே

நுண்ணுயிரிகளின் பெயர்		எதிர்மருந்து
பாக்டீரியா	ஸ்டெப்ரோமைசிஸ் கிரேசியஸ், பேசில்லஸ் சப்டிலிஸ்	ஸ்டெப்ரோ மைசின் பாசிட்ராசிஸ்



பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம்

பூஞ்சைகள்	பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம் பெனிசிலியம் கிரேசோஜீனாம்	பெனிசிலின்
-----------	---	------------



பெனிசிலின்

பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. அவை எதிர்யிரிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள் எதிர்யிரிகள், நோய்த்தடுப்பு மருந்துகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகின்றன.

### வேளாண்மை

வேளாண்மை என்பது உணவுப் பயிர் சாகுபடி பற்றிய அறிவியல் ஆகும். வேளாண்மை மண்வளத்தைப் பொறுத்தது. நுண்ணுயிரிகளான பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள், ஆல்காக்கள் மண்வளத்தை மேம்படுத்துகின்றன. நெட்ரஜன் முக்கியமான தாவர ஊட்டப் பொருள் ஆகும்.

வேளாண்மை : மனிதனுக்கு உபயோகப்படும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை நல்ல முறையில் வளர்க்கும் அறிவியலுக்கு வேளாண்மை எனப்படும்

பாக்டீரியாக்கள் இறந்த தாவர மற்றும் விலங்குகளின் உடலில் உள்ள சிக்கலான புரதங்களை அம்மோனியா, நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் நைட்ரைட்டுகளாக மாற்றுகின்றன. பாக்டீரியாக்கள் கார்பன், ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன், சல்பர் போன்ற தனிமங்களின் சுழற்சிகளில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. பாக்டீரியாக்கள் உயிரியல் துப்புரவாளர் களாகச் செயல்படுகின்றன. அவை கரிமச் சேர்மங்களை ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யும் போது கார்பன் மூலக்கூறுகள், கரியமில வாயுவாக மாற்றம் அடைவதால் தூர்நாற்றம் ஏற்படுகிறது.

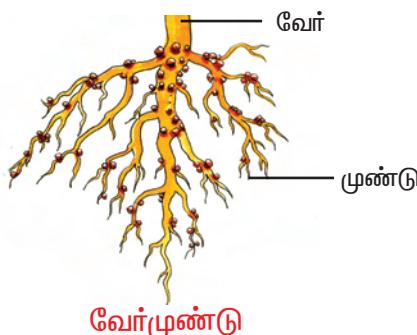


விளைநிலம்

ஒளிர்த்து

கீழ்க்காணும் பாக்டெரியாக்கள் மன்ன் வளத்தைப் பெருக்குவதில் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன.

**அமோனியாவை நிலைநிறுத்தும் பாக்டெரியாக்கள்** – எ.கா. பாசில்லஸ் ராமோஸல்ஸ்  
**நெட்ரிபையிங் பாக்டெரியா** – எ.கா. நெட்ரோபாக்டர், நெட்ரோசோமோனாஸ்.



**நெட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் பாக்டெரியா** – எ.கா அசட்டோபாக்டர், கிளாஸ்டிரிடியம், ரைசோபியம் (வேர்முண்டு பாக்டெரியா) நீலப்பச்சைப் பாசிகளான ஆசிலட்டோரியா, அன்பீனா, நாஸ்டாக் போன்றவை வாயு மண்டலத்திலுள்ள நெட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநிறுத்தி மண்வளத்தைப் பெருக்குகின்றன.

**தொழிற்சாலை மற்றும் அன்றாட வாழ்வில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு**

நாம் பருகும் காப்பி, தேநிருக்கு எவ்வாறு சுவை கிடைக்கிறது என்பதைத் தெரிந்துகொள்க.

**1. பதப்படுத்துதல் (தேயிலை/காபி)** : தேயிலை, புகையிலை, காப்பிக் கொட்டைகள், கோக்கோ ஆகியவற்றை நொதித்தல் மூலம் பாசில்லஸ் மெகாதீரியம் பாக்டெரியா நறுமணத்தைக் கொடுக்கிறது. இதற்குப் பதப்படுத்துதல் என்று பெயர். வினிகர் ஒரு உணவு பதப்படுத்தியாகும்.

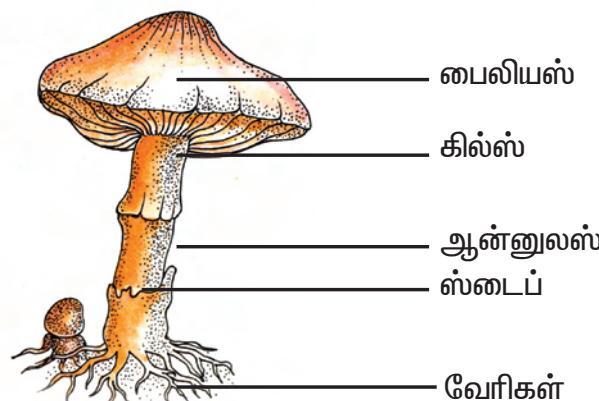
ஊறுகாய் கெட்டுப் போகாதிருக்க வினிகர் உதவுகிறது. வினிகர் எவ்வாறு கிடைக்கிறது?

தற்காலத்தில், நுண்ணுயிரிகள் தொழிற்சாலைத் துறையில் பெரும்பங்காற் கிறது. எடுத்துக்காட்டாக லாக்டிக் அமிலப் பாக்டெரியா.

**2. வினிகர் உற்பத்தி செய்தல்:** லாக்டோ பேசில்லஸ் லேக்டிஸ் என்ற லாக்டிக் அமில பாக்டெரியா பாலைத் தயிராக மாற்றுகிறது. அசட்டோபாக்டர் அசெட்டி என்ற பாக்டெரியாவின் நொதித்தல் செயலால் சர்க்கரைக் கரைசலிலிருந்து வினிகர் தயாரிக்கப்படுகிறது.

**3. ஆல்கஹால் தயாரித்தல்:** பியூட்டைல் ஆல்கஹால், மீத்தைல் ஆல்கஹால் ஆகியன நொதித்தல் மூலம் சர்க்கரைப் பாகிலிருந்து கிளாஸ்டிரிடியம் அசட்டோ பூட்டிலிக்கம் என்ற பாக்டெரியா வின் உதவியால் பெருமளவு தயாரிக்கப் படுகிறது. அல்ஜினிக் அமிலம், பிரவுன் ஆல்காவிலிருந்து கிடைக்கிறது.

**4. ஆக்சாலிக் அமிலம் தயாரித்தல்:** ஆக்சாலிக் அமிலம், ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் நைகர் என்ற பூஞ்சையின் நொதித்தல் செயலால் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஈஸ்ட், வைட்டமின் B தொகுதி மற்றும் ரைபோபிளோவின் ஆகியவற்றின் சிறந்த மூலங்களாகச் செயல்படுகின்றது. காளான்கள் உணவாகப் பயன்படுகின்றன. எ.கா அகாரிகஸ், மோர்செல்லா.



உண்ணத் தகுந்த காளான்

குளோரெல்லா மற்றும் ஸ்பைபிலினா ஆகியவை சிறந்த ஒருசெல் புது ஊட்டப் பொருள்களாகச் செயல்படுகின்றன. இவை ஒருசெல் புதம் என ஆகும்.

### 4.3 தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள்

நுண்ணுயிரிகள் தாவரங்களையும் உணவு வகைகளையும் தாக்குகின்றன. நுண்ணுயிரிகள் உணவுப்பொருள்களைக் கெட்டுப்போகச் செய்வதால் உணவு நஞ்சாதல் ஏற்படுகிறது. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை நுண்ணுயிரிகள் தாக்கு வதால் விளைப்பொருள்களின் சந்தை

- பழங்கள், காய்கறிகள், மீன்கள், இறைச்சி, பால் போன்றவை சீக்கிரமாகக் கெட்டுப்போகும் உணவுகளாகும்.

- கோதுமை, அரிசி, சோளம், பயறு வகைகள், சர்க்கரைப் போன்றவை நீண்டகாலம் கெடாதிருப்பதேன்? கெட்டுப்போன உணவைச் சாப்பிட முடிவதில்லை. அதற்கான காரணங்கள் யாவை?

விலை குறைகிறது. பாக்ஷரியா, பூஞ்சைகள் மற்றும் வைரஸ்களால் ஏற்படும் தீங்குகளைப் பின்வரும் அட்டவணையில் காண்போம்.

### நுண்ணுயிரிகளால் தாவரங்களில் தோன்றும் நோய்கள்

வி. எண்	நுண்ணுயிரிகள்	தீங்குயிரியின் பெயர்	நோய்
1	பாக்ஷரியா	சாந்தோமோனாஸ்சிட்டி  சுடோமோனாஸ் சொலனேசீயாரம்  சாந்தோமோனாஸ் ஓரெசே	சிட்ரஸ் கேன்கார்  வில்ட் நோய் – உருளைக்கிழங்கு  பாக்ஷரியல் பிளைட் – நெல்
2	பூஞ்சைகள்	செர்கோஸ்போரா பெர்சனேந்ட்டா  செர்கோஸ்போரா அராகிஷிக்கோலா  பைரிகுலோரியா ஓரெசா	டிக்கா நோய் – வேர்க்கடலை  டிக்கா நோய் – வேர்க்கடலை  பாக்ஷரியா வெப்புநோய் – நெல்
3	வைரஸ்	உச்சிக்கொத்து வைரஸ்  புகையிலை பல வண்ண வைரஸ்  வெள்ளாரி பல வண்ண வைரஸ்	வாழையில் உச்சிக்கொத்து நோய்  புகையிலையில் பல வண்ண நோய்  வெள்ளாரியில் பல வண்ணநோய்

நோய்கள்



சிட்ரஸ் கேன்கார்



வெப்பு நோய் – நெல்



வெள்ளாரி –பல வண்ண நோய்

நுண்ணுயிரிகள் மனிதர்களைத் தாக்கிப் பலவிதமான நோய்கள் ஏற்படக் காரணமாக இருக்கின்றன. மனிதநலத்திற்குச் சவாலாக இருக்கின்றன. “நோயற் வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம்”. ஆனால் எலிக் காய்ச்சல், பன்றிக் காய்ச்சல், மலேரியா, பறவைக் காய்ச்சல் எனப் பலவிதமான நோய்களைக் குறித்துக் கேள்விப்படுகிறோம். நாம் எப்படி நோயால் தாக்கப்படுகிறோம்?

வைரஸ்கள், பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சைகள் புரோட்டோசோவாக்கள் மற்றும் சில பழுக்கள், உயிரினங்களுக்குப் பலவிதமான நோய்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

நோய் தாக்குவதற்கு முதலில் தீங்குயிரிகள் உடலினுள் செல்கின்றன. நோய் தாக்கும் தீங்குயிரிகள் தோலின் மூலமாகவோ, மூக்கின் வாயிலாகச் சுவாச மண்டலத்தின் மூலமாகவோ வாயின் வழியாக உணவு மண்டலத்திலோ சென்று நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

மனிதஉடலில் நோய்பரப்பும் தீங்குயிரிகள் நோயை உண்டாக்கும் விதம் பலவாறு உள்ளன. நோயினை ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவரிடம் பரப்பும் உயிரிகளை நோய்ப்பரப்பிகள் என்று அழைக்கிறோம். சில தீங்குயிரிகள் நேரடியாகத் தோலின் மூலமாகப் பரவுகின்றன. எடுத்துக்

காட்டாகப் பூஞ்சையின் ஸ்போர்கள் மூலமாகத் தேமல், படை போன்ற நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. பாக்டீரியாவானது தோலில் உள்ள காயங்கள் மூலமாகப் புகுந்து வீக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

பல நுண்ணுயிரிகள் நாசியின் மூலமாகவோ வாயின் மூலமாகவோ சென்று சுவாசமண்டலத்தைப் பாதிப்படையச் செய்கின்றன. வைரஸ்களால் ஏற்படும் சளி மற்றும் இன்புஞ்செயன்சா போன்றவை இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

தொற்றுநோய்கள் அனைத்தும் தீங்கு விளைவிப்பவை. இவை ஒரு மனிதனிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு நேரடியாகவோ, மறைமுகமாகவோ தொற்றிக் கொள்கின்றன. கீழ்காண்டு அட்டவணையிலிருந்து தீங்குயிரிகளால் மனிதனுக்கு ஏற்படும் நோய்களைப் பார்ப்போமா?

### நுண்ணுயிரிகளால் மனிதர்களுக்கும், விலங்குகளுக்கும் தோன்றும் நோய்கள்

தீங்குயிரி	நோய்கள்	பரவும் மூலங்கள்
வைரஸ்	சாதாரண சளி, போலியோ(இளம்பிள்ளை வாதம்), மஞ்சள் காமாலை, இன்புஞ்செயன்சா, எய்ட்ஸ்	காற்று, நீர் மற்றும் நேரடித் தொடர்பு பாலியல் தொடர்பு
பாக்டீரியா	காலரா, டைபாய்டு	அசுத்தமான நீர்
	டெட்டனஸ்	காயங்கள்
	எலிக்காய்ச்சல்	விலங்குகளின் சிறுநீர் குறிப்பாக (அணில், எலி)
	தொழுநோய்	நேரடித் தொடர்பு(கடத்தி)
பூஞ்சைகள்	பாதத் தடிப்பு நோய்	ஸ்போர்கள் நிலம் மற்றும் தண்ணீர் மூலம்
ஒரு செல் உயிரிகள்	மலேரியா	நோய்ப்பரப்பி எ.கா.கொசுக்கள்



### செயல் 4.3

மனிதர்களுக்கு வைரஸ்களால் ஏற்படும் நோய்கள் பூஞ்சை நோய்கள், பாக்டீரியா நோய்கள் மற்றும் ஒரு செல் உயிரி நோய்கள் பற்றிய படங்களைச் சேகரிக்கவும்.

நிமோனியா	எலும்புருக்கி	காலரா	சீத்பேதி	டிப்தீரியா

### தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள்

தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள் திட உணவுப்பொருள்கள் மற்றும் திரவ உணவு பானங்கள் மூலம் உணவுக் குழாயைச் சென்றடைந்து பல தீமைகளைச் செய்கின்றன. உணவானது பல வழிகளில் கெட்டுபோகிறது. சரியான முறையில் உணவைச் சேமித்துப் பாதுகாக்கவில்லை யென்றால், பாக்டீரியாக்கள் உணவைத் தாக்குகின்றன. அவை காலரா, டைபாய்டு போன்ற நோய்கள் ஏற்படக்காரணமாகின்றன. புரோட்டோசோவாக்கள் சீத்பேதியை ஏற்படுத்துகின்றன. இவை பாதுகாக்கப்படாத உணவு மற்றும் நீரினால் மனிதனுக்கு நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

### தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள்

நாம் மீன், பால்மற்றும்பலபொருள்களைக் குளிர்சாதனப்பெட்டியில் வைப்பதேன்?

நோயை உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகள் வேதிவினையால் பித்தளைப்பாத்திரத்தில் வைக்கப்பட்ட மோரானது கெட்டுவிடும். ஸ்டார்ச்சில் உள்ள சர்க்கரையை நொதிகள் மூலம் அறை வெப்பநிலையில் வினைபுரிய செய்வதால் உணவானது கெட்டுப்போய் விடுகிறது.

### 4.4. உணவைப் பதப்படுத்துவதில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு

உணவைப் பதப்படுத்துதல் என்பது எளிதில் அழுகும் தன்மையுள்ள உணவுப் பொருள்களை அவற்றில் உள்ள ஊட்டச் சத்துக்கள் குறையாமல் நீண்டகாலம் பாதுகாப்பான நிலையில் இருக்கச் செய்தலே ஆகும். அவ்வாறு செய்யா விட்டால் உணவின் தரம், உணவுட்டம் மற்றும் உண்ணும் தன்மை குறைகிறது.

நூண்ணுயிரிகள் உணவை எளிதில் தாக்கி விடும் அபாயச் சூழ்நிலை உள்ளது. டப்பாக்களில் அடைத்தல், பதனிடுதல், குளிருட்டுதல், நீரை வெளியேற்றுதல், பதப்படுத்திகளைப் பயன்படுத்துதல், வெப்பப்படுத்துதல், கொதிக்கவைத்தல், உலர்த்துதல் போன்றவை நூண்ணுயிரிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிமுறைகள் ஆகும்.

### புட்டி, டப்பாக்களில் அடைத்தல்

சரியான டப்பாக்களைத் தேர்வு செய்து அவற்றில் உள்ள கிருமிகளை நீக்கி சுத்தம் செய்ய வேண்டும். உணவுப் பதப்படுத்திகளான, வினிகர், சோடியம் பென்சோயேட், எண்ணென்றும், சிட்ரிக் அமிலம் போன்றவற்றை ஏதேனும் ஒரு பதப்படுத்திய உணவுடன் சேர்த்துக் காற்றுப் புகா வண்ணம் அடைத்து முத்திரை இடவேண்டும்.



பாக்கெட்டுகளில் அடைத்து வைக்கப்பட்ட ஆவின்பால் நீண்ட நேரம் கெட்டுப்போவதில்லை. ஏன்?

பாலைப் பதப்படுத்துவதால் பால் கெடாமல் பாதுகாப்பாக உள்ளது.

மீன், இறைச்சி, காய்கறிகளை உப்பிட்டுச் சூரியனியில் காய வைப்பதேன்?

### செயல் 4.4

இரண்டு கண்ணாடுக் குடுவைகளை எடுத்துக்கொண்டு A, B எனக் குறித்துக்கொள்ளவும். காய்கறிக் கழிவுகள், உணவுக் கழிவுகளைக் குடுவையில் போட்டு மூடிவிடவும். பிளாஸ்டிக் துண்டுகள், உலோகத் துண்டுகளைக் குடுவை B-யில் போட்டு மூடி விடவும். என்ன நிகழ்கிறது? எனக்வனமுடன் உற்றுநோக்கு.

பால் பதனிடுதல் என்றால் என்ன? பால் பதனிடுதல் என்பது பாலைப் பாதுகாக்கும் முறைகளில் ஒன்றாகும். பாலை  $72^{\circ}$  சென்டிகிரேடு வெப்பநிலையில் 30 நிமிடங்களுக்கு வெப்பப்படுத்திட உடனடியாக  $12^{\circ}$  சென்டிகிரேடுக்குக் குளிர்விக்க வேண்டும். அவ்வாறு செய்யும் போது நூண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்பட்டு, நெகிழிப்பைகளில் அடைக்கப்படுகிறது. இச் செயல்முறையால் பாலின் சுவை மற்றும் தரம் போன்றவற்றை நீண்டநேரம் பாதுகாக்க வழிவகுக்கிறது.

**நீர் அகற்றுதல்:** கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழலில் மீன், இறைச்சி, காய்கறிகளில் உப்பிட்டுச் சூரிய ஒளியில் காயவைத்தால் ஈரத்தன்மை அகற்றப்பட்டு நூண்ணுயிரிகள் வளர்வது தவிர்க்கப்படுகிறது.

### 4.5. மனிதனுக்கும்

**நூண்ணுயிரிகளுக்கும்  
இடையேயுள்ள தொடர்பு**

**சமநிலை, சமநிலையின்மைமற்றும்பயன்கள்**

உலகில் உள்ள அனைத்துப் பொருள் களும் பஞ்சபூதங்களால் ஆனவை. அவை நிலம், நீர், நெருப்பு, காற்று, ஆகாயம்.

மனித வாழ்வும் அறிவியல் வளர்ச்சியும் ஒருசேர வளர்ச்சி அடைந்து கொண்டே வருகிறது. முந்தைய காலங்களில் மனிதன் பெரிய சூழக்களில் வாழ்ந்தது அதிகப் பயனுள்ளதாக இருந்தது. எதிரி

களிடமிருந்து தம்மைத் தற்காத்துக் கொள்ளவும், இணைந்து செயல்படவும் தொடங்கிய மனிதகுலம் இன்று பல பிரச்சினைகளை எதிர்நோக்கியுள்ளது. அதில் முதலாவதாக நோய்களின் கொடுமை, மக்கள்தொகைப் பெருக்கம் மற்றும் சூழ்நிலை மாசுபடுதல் ஆகியன அடங்கும்.

இன்றைய சூழலில் நாம் பல நோய்த்தடுப்பு, மருத்துவச் சேவைகளைப் பெற்றிருந்தாலும் காலம் கடந்துவிட்டது. ஏனென்றால், முன்னதாகவே நாம் பல நோய்களுடன் வாழ்ந்து கொண்டுள்ளோம். அதனால் பாதுகாப்பு முறைகள், சிறந்த மருத்துவச் சேவைகள் மற்றும் சமூக உயிரியல் கோட்பாடுகள் அவசியமாகின்றன.

### சமூக உயிரியல்

சமூக உயிரியல் என்பது மனிதன் எவ்வாறு தாவரங்கள், விலங்குகள், மற்ற மனிதர்களோடும் எப்படி வாழ்கிறான்? இவை ஒவ்வொன்றையும் எவ்வாறு பாதுகாக்கிறான்? என்பதைப் பற்றி அறிவுதாகும்.

மனிதன் நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றிய அறிவையும் புரிந்துகொள்ளும் திறனையும் அதிகம் வளர்த்துக் கொண்டுள்ளான். விவசாயத்துறை, மண்வளம், மருத்துவத்துறை, தொழில்துறை மற்றும் மரபு பொறியியல் போன்ற துறைகளில் சிறந்த முன்னேற்றம் கண்டுள்ளான்.

உயிரியல் கட்டுப்பாட்டிற்கு நுண்ணுயிரிகள் பயன்படுகிறது. எவ்வாறு?

பேசில்லஸ் துரிஞ்சுகின்சிஸ் போன்ற சில பேசில்லஸ் வகைப் பாக்டீரியாக்கள் வண்ணத்துப்பூச்சி மற்றும் அதைச்சார்ந்த பூச்சியினங்களின் புழுக்களை அழிக்கின்றன. இருப்பினும் பாக்டீரியா மற்ற தாவரங்களையோ விலங்குகளையோ தாக்காமல், பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளை மட்டும் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

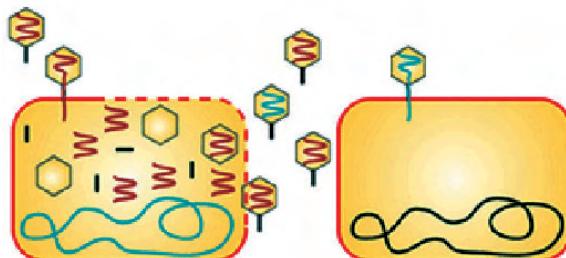
இத்தகைய கட்டுப்படுத்தும் முறைக்கு உயிரியல் கட்டுப்பாடு என்று பெயர்.

**மரபு பொறியியலில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு வைரஸ்கள்**

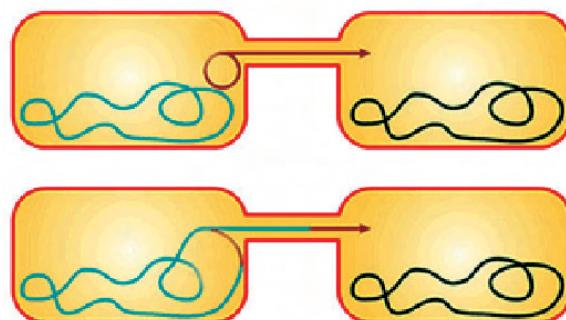
மரபுபொறியியலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை மரபுத் தகவலை ஒரு செல்லிருந்து மற்றொரு செல்லுக்கு எடுத்துச் செல்லும் திறனைப் பெற்றதால் குளோனிங் வாகனமாகச் செயல்பட்டு மரபுப் பொருள் மூலமாக ஜீன் மருத்துவத்தில் பயன்படுகிறது.

வைரஸ்கள் உயிரியல் ஆய்வுக் கருவியாகப் பயன்படுகிறது. ஏனெனில், அதன் எளிய உடலமைப்பு மற்றும் உடனடி இனப்பெருக்கமுமாகும்.

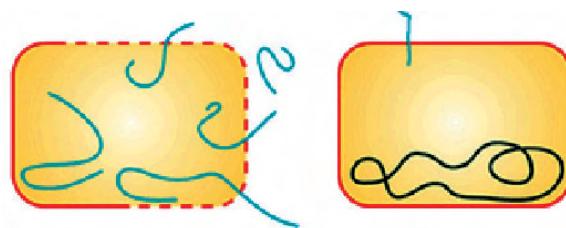
தேவையான இன்சலின் ஜீன், நிஃப்பஜீன் போன்றவற்றைப் பெறுவதற்குப் பாக்டீரிய விருந்தோம்பிகளான எ.கோலி பேசில்லஸ்,



பாக்டீரியாவில் திரான்ஸிடக்ஷன்



பாக்டீரியாவில் இணைவு முறை



பாக்டீரியாவில் இயல்பு மாற்றம்

ஏற்றுமை

சப்டிலிஸ் மற்றும் ஸ்ரெப்டோமைசிஸ் போன்றவை அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

இணைவு முறையில் வளமான காரணியைக் கொண்டு வழங்கிச் செல்லின் இரட்டிப்பாதல் நடைபெறுகிறது.

#### **இயற்கையும், பாக்டீரியாவும்**

சாறுண்ணிப் பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் இறந்த தாவர விலங்கு உடலங்களைச் சிதைக்கின்றன. அவை வாயுக்கள் மற்றும் உப்புகளை வளி மண்டலத்திலும் மண்ணிலும் வெளி விடுகின்றன. ஆகவே, பாக்டீரியா, பூஞ்சைகளை இயற்கைத் துப்புரவாளர்கள் என்று அழைக்கிறோம். பாக்டீரியாக்களான ரைசோபியம், அசுட்டோபேக்டர், கிளாஸ்டிரியம் ஆகியன வாயுமண்டலத்திலுள்ள நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துகின்றன. இதற்கு நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்துதல் என்று பெயர்.

உயிர்க்கோளத்தில் காணப்படும் வேதிப் பொருள்களின் சூழ்சி அதாவது உயிரினங்களுக்கும் சுற்றுச் சூழலுக்கும் இடையே நடைபெறும் சூழ்சியே உயிரி-புவிச் சூழ்சி எனப்படும்.

#### **ஆல்கா மலர்ச்சி**

சில சூழ்நிலைகளில் ‘நீர்மலர்ச்சி’ ஏற்படுகிறது. ஆல்காக்கள் அடர்த்தியாக வளரும் நிலை நீர்மலர்ச்சி எனப்படும். இவற்றின் வளர்ச்சியால் நீரில் ஆக்ஷிஜன்

அளவு குறைகிறது. இகனால் நீர் சூழ்நிலையில் உள்ள உயிரினங்கள் முழுவதுமாக அழிக்கப்படுகின்றன. இந்திகழ்விற்கு யுட்ரோபிகேசன் என்று பெயர்.

பவளப்பாறைகள் இறந்துவிடுவதால் தீங்கிழையுக்கும் பாக்டீரியாக்கள் உருவா கின்றன. மருத்துவமனை அறுவை சிகிச்சை அரங்கங்களில் சுத்தமான சூழ்நிலை இல்லாவிடில் தீங்கிழையுக்கும் பாக்டீரியாக்கள் பெருக்கமடைகின்றன. அறுவை சிகிச்சைக் கழிவுகள், மருத்துவ மனைக் கழிவுகள் மழை சேகரிப்பிடமான நீர்நிலைகள், ஏரி, குளம், ஆற்றுப்படுகை களில் கொட்டப்படுவதால் தொற்றுநோய் உயிரிகள் பெருகக் காரணமாகிறது.

**நோயியல்** என்பது தாவரங்கள், விலங்குகள், மனிதர்களுக்கு நுண்ணுயிரிகளால் ஏற்படும் நோய்களையும் அதன் காரணங்களையும் பற்றி அறியும் அறிவியல் பிரிவு ஆகும்.

**நுண்ணுயிரிகளோடு** இணைந்து மனிதன் தன் மகிழ்ச்சியான, சிறப்பான வாழ்விற்கு விவசாயத்திலும் தொழிற் சாலையிலும் ஆரோக்கியமானமாற்றத்தைக் கொண்டு வரவேண்டும். நாம் இயற்கையோடு நன்பார்களாக இருந்தால் எதிர்காலம் ஒளிமயமானதாக அமையும் என்பது தின்னனம்.

**ஆல்கா மலர்ச்சி**



பூமியில் மனிதர்களின் தேவையைப் பூர்த்திசெய்யக் கூடிய அளவிற்கு அனைத்து வளர்களும் உள்ளன. ஆனால், மனிதனின் போராசையைப் பூர்த்தி செய்ய அல்ல.

— மகாத்மா காந்தி

பித்தளைப்பாத்திரத்தில் மோரை வைத்தால் கெட்டுவிடும். ஏன்?

ஒரு நாளுக்கு மேல் ஸ்டார்ச் அதிகமுள்ள உணவுப் பொருள்களை அறை வெப்பநிலையில் வைத்தால் கெட்டுவிடும். ஏன்?

### தொடர் செயல்

ஒரு குடும்பத்திற்காகக் காலை உணவிற்கு இரண்டு ரொட்டிகள் வாங்கப்பட்டன, வாங்கியவுடன் ஒன்றைக் குளிர்சாதனபெட்டியில் வைத்துவிட்டு மற்றொன்றில் பாதியைச் சாப்பிட்டுவிட்டு மீதிப் பாதியைக் குளிர்சாதனப்பெட்டியில் வைத்தனர். அவர்கள் பத்து நாட்கள் வெளியூர் சென்றுவிட்டுத் திரும்பியின்னர். ரொட்டிகளைப் பார்த்தபோது ஒன்றில் பூஞ்சைகள் வளர்ந்திருப்பதையும் மற்றொன்றில் வளராமல் இருப்பதையும் கண்டனர். எந்த ரொட்டியில் இல்லாமல் இருந்திருக்கும்? ஏன்? காரணங்களை ஆராய்க.

## மதிப்பீடு

### 1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

அ) நீர் மலர்ச்சியால் நீர் சூழ்நிலைத் தொகுப்பு முழுவதுமாக அழிக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்விற்கு ----- எனப்படும். (ஸ்ட்ரோபிகேசன் / பால் பதனிடுதல்)

ஆ) கீழ்க்கண்ட நுண்ணுயிரிகளில் எவை சீதபேதியை உருவாக்கும் ----- (எண்டமீபா ஹிஸ்டாலிடிக்கா / பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் / பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபோரம்)

இ) பாலை  $72^{\circ}$  சென்டிகிரேடு வெப்பநிலையில் 30 நிமிடங்களுக்கு வெப்பப்படுத்தி உடனடியாக  $12^{\circ}$  சென்டிகிரேடுக்குக் குளிர்விக்க வேண்டும். அவ்வாறு செய்யும்போது நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகிறது, பாதுகாக்கப்படுகிறது. இந்த முறையின் பெயர் என்ன? (நீர் வெளியேறுதல் / பால் பதனிடுதல்)

ஈ) வேர்முண்டு பாக்டீரியா நெட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநாட்டி மண்வளத்தைப் பெருக்குகிறது. இதன் பெயர் என்ன?

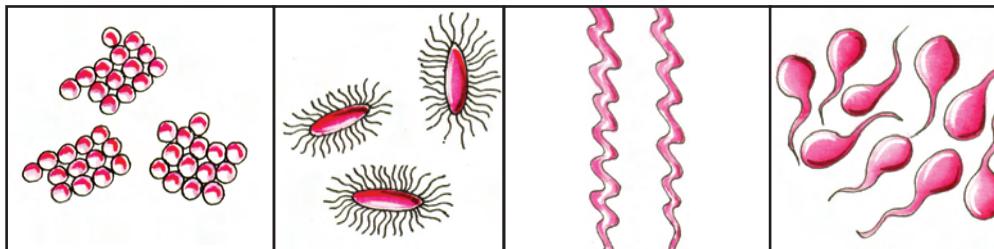
(அசுட்டோபாக்டர் / ரைசோபியம் / கிளாஸ்டிரிடியம்)

2. உயிரினங்கள் உருவத்தில் பலதன்மை பெற்றுள்ளன. குறிப்பிட்ட அளவிலான சிற்றினங்கள் நமது கண்களுக்குத் தெரிவதில்லை. அவற்றைக் கூட்டு நுண்ணோக்கியின் மூலமே பார்க்கமுடியும். சில உயிரினங்களைக் கூட்டு நுண்ணோக்கியின் மூலமே பார்க்க முடிவதால் அவற்றை எவ்வகையான அலகினால் அளப்பீர்கள்?

3. பூஞ்சைகளில் பச்சையம் காணப்படுவதில்லை. அதனால் ஒளிச்சேர்க்கை செய்ய இயலாது. எனவே, அவை உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பொருள்களையே சார்ந்துள்ளன. பூஞ்சைகளின் இருவகை உணவுட்டத்தைப் பெயரிடுக.

#### அலகு 4

4. தொற்றுநோய்கள் அனைத்தும் தீங்கு விளைவிப்பவை. இவை ஒரு மனிதனிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு நேரடியாகவோ / மறைமுகமாகவோ தொற்றிக் கொள்கின்றன. கீழ்க் காணப்படும் நோய்களின் பரவும் காரணமான மூலங்களை எழுதுக.  
 அ) காலரா, டைபாய்டு      ஆ) மலேசியா
5. சர்க்கரைக் கரைசல், ஆல்கஹால் மற்றும் கார்பன்-டைஆக்ஷைடாக மாற்றம் அடைகிறது. இந்நிகழ்விற்கு நொதித்தல் என்று பெயர். எவ்வகையான நுண்ணுயிரி இத்தகைய நிகழ்விற்குக் காரணம் என கூறுக.
6. அ) கீழ்க்காணும் நுண்ணுயிரியின் அமைப்பினைப் பார்த்து அதன் பெயரை எழுதவும்.



ஆ. பாக்டீரியாவின் படம் வரைந்து கீழ்க்கண்ட பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

- அ) கசை இழை      ஆ) பைலங்கள்      இ) செல்சவர்  
 ஏ) செட்டோபிளாசம்      எ) புறச்சவ்வு
7. இன்றைய உலகில் பல தொழிற்சாலைகள் நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாடுகளைச் சார்ந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக ஆக்சாலிக் அமிலம். அஸ்பர்ஜில்லஸ் நைகர் என்ற பூஞ்சையின் நொதித்தல் செயலால் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதைப்போல் பாக்டீரியாவைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கும் பொருள்கள் இரண்டனைக் கூறுக. அவற்றைத் தயாரிக்க உதவும் பாக்டீரியாவின் பெயரினையும் குறிப்பிடுக.
8. விவசாயிகளின் விளைநிலங்கள் மற்றும் தோட்டங்களைப் பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள் மற்றும் வைரஸ்கள் பெருமளவில் தாக்கித் தீங்கிழைப்பதால் பயிர்களுக்கு நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. ஏதேனும் ஒரு பாக்டீரியா, பூஞ்சை மற்றும் வைரஸ் நோய்களை எழுதுக.

#### மேலும் அறிய

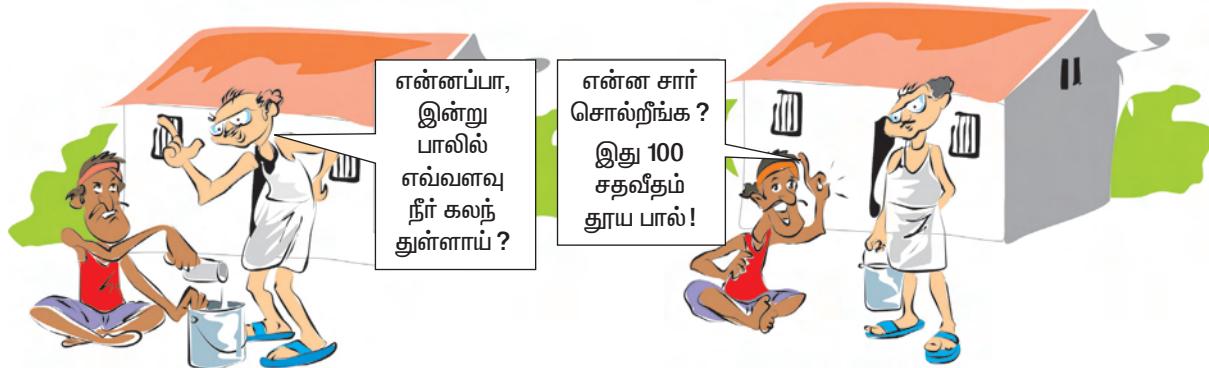
##### நூல்கள்

Biology – Oxford – A modern introduction,  
 B.S. Beckett -Oxford university press second Edition.  
 Biology- Wallace, Sanders and Ferl -  
 Harper collins college publishers.

##### இணையத்தளம்

[www.en.wikipedia.org/wiki/micro organism](http://www.en.wikipedia.org/wiki/micro organism).

## 5. நம்மைச் சுற்றியுள்ள தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள்



### 5.1. தூய பொருள்களின் வகைகள்

மேலே உள்ள உரையாடலைப் படித்துப் பார்க்கவும். தூய பால் மற்றும் தூய நீர் என்ற சொற்களை அடிக்கடி பயன்படுத்துகிறோமா? நீங்கள் ‘தூய’ என்னும் சொல்லைக் கேட்டு வியப்புற்றீர்களா?

சாதாரணமான மனிதர்களின் கண் ணோட்டத்தில் ஒரு தூய பொருள் என்பது கலப்படமற்ற பொருளைக் குறிப்பதே ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக, நாம் சுவாசிக்கும் காற்று தூய்மையற்றது, இதேபோல் நாம் அருந்தும் பால் தூய்மையற்றது. சில சமயங்களில் நம்முடைய அனுபவத்தில் தூய பருப்பொருள்களை எதிர்கொள்ள நேரிடும். அந்த நிலையில் ஒரே ஒரு பொருளைப் பெற்றதே தூயதாகும். நாம் நாள்தோறும் பயன்படுத்தும் மின்கம்பியில் காப்பர் உள்ளது. அதேபோன்று வாலை வடிநீர், தூய சர்க்கரை, சமையல் சோடா போன்றவை தூய பொருள்களாகும்.

#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

நாம் சுவாசிக்கும் காற்று தூயபொருள் அன்று. ஆனால், அது பல்வேறு வாடுக்களின் கலவையாகும்.

பால் என்பது நீர்மக் கொழுப்பு, புதம் மற்றும் நீர் சேர்ந்த கலவையாகும்.

தூய பொருளை எவ்வாறு தெரிந்து கொள்வீர்கள்?

ஒரு பொருளின் அடர்த்தி, உருகுநிலை, ஒளிவிலகல் எண், மின்கடத்துத்திறன் மற்றும் பாகியல்தன்மைபோன்றபண்புகளை வைத்து ஒருவர் தூய பொருளைத் தெரிந்து கொள்ளலாம். அப்படியென்றால், தூய பொருளை எவ்வாறு வரையறுப்பீர்கள்?

இயற்பியல் முறையில் பிரிக்க முடியாத நிலையான இயைபு மற்றும் நிலையான பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதே தூய பொருளாகும்.

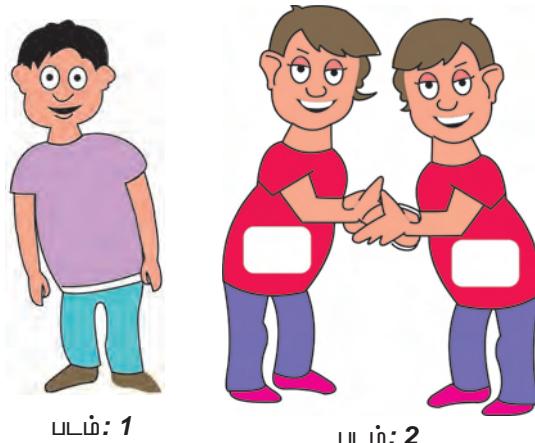
சான்றாக நீரை எடுத்துக் கொண்டால் அது ஒரு வளிமண்டல அழுத்தத்தில்  $100^{\circ}\text{C}$  இல் கொதிக்கிறது மற்றும்  $0^{\circ}\text{C}$  இல் உறைகிறது. பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட தூய நீரில் இரண்டு வைட்டர்ஜின் மற்றும் ஓர் ஆக்ஸிஜன் மட்டும் உள்ளன. இவற்றை இயற்பியல் முறைகளில் பிரிக்க முடியாது.

அறிவியலின்படி, ஒரு தனிமம் (எ.கா. இரும்பு) அல்லது சேர்மம் (எ.கா. சாதாரண உப்பு) தூய பொருளாகும்.

### செயல் 5.1

தூய பொருள்கள் எனக் கருதும் ஏதேனும் ஜந்தனைப் பட்டியல் இடுக.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_



படம்: 1

படம்: 2

### 5.2. தனிமம் என்றால் என்ன ?

### செயல் 5.2

அடைப்புக் குறியில் உள்ள எழுத்துக் களை மாற்றிச் சரியான சொல்லாக அமைக்கவும்.

1. நீர் செல்லும் குழாய் \_\_\_\_\_ ஆல் (ரூபுஇம்) உருவானது.
2. மின்கம்பி \_\_\_\_\_ ஆல்(ப்பகார்) உருவானது.
3. நாம் அணியும் அணிகலன்கள் \_\_\_\_\_ ஆல் (கதம்ந்) உருவானவை.
4. நாம் சுவாசிக்கும் காற்றில் \_\_\_\_\_ (ஜசிக்ன் ஆ) உள்ளன.
5. நிலக்கரியில் \_\_\_\_\_ (பர்ண்கா) உள்ளது.

மேலே மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ள சொற்களான காப்பா், தங்கம், இரும்பு, கார்பன், ஆக்சிஜன் ஆகியன நாள்தோறும் நம் வாழ்வில் பயன்படுத்துவனவாகும். இவையே தனிமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

படத்தைப் பாருங்கள். என்ன அறிகிறார்கள்? படம்(1)இல் தனியாக ஒரு சிறுவன் இருக்கிறான். படம்(2) இல் சிறுவர்கள் இருவர் பார்ப்பதற்கு

இரட்டையர் போல் தோற்றமளிக்கின்றனர். ஒப்புமைப்படுத்த இவர்களைத் தனிமங்கள் எனக் கருதலாம்.

பல்வேறு அறிஞர்கள் தனிமத்தைப் பற்றிக் கூறிய கருத்துகளை இப்போது பார்க்கலாம்.

- எந்த ஒரு தூய பொருளை இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் முறையினால் மேலும் பிரிக்க முடியாதோ அப்பொருளே தனிமமாகும். (பாயில் சூற்று)
- எந்த ஒரு தொடக்க நிலையிலுள்ள பருப்பொருளைச் சிறிய பொருளாக உடைக்க முடியாதோ அது தனிமமாகும். (லவாய்சியர்)
- ஒரே வகை அனுக்களால் ஆனவையே தனிமமாகும். (தற்கால அனுக்க கொள்கை)

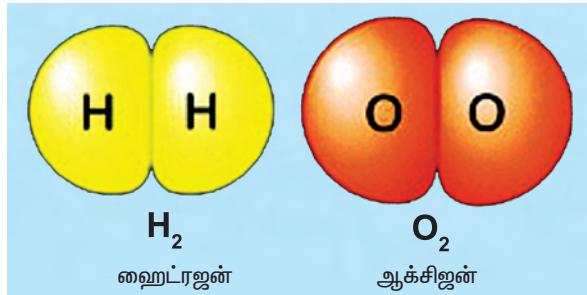
#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

தனிமத்தின் மிகச்சிறிய துகள்களே அனுக்களாகும்.

ஒரே வகை அல்லது வெவ்வேறு வகை அனுக்களின் நிலையின் அடிப்படையில், ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் சேர்ந்து உருவானவை மூலக்கூறுகள் ஆகும்.

ஏற்றாற்று

## அலகு 5



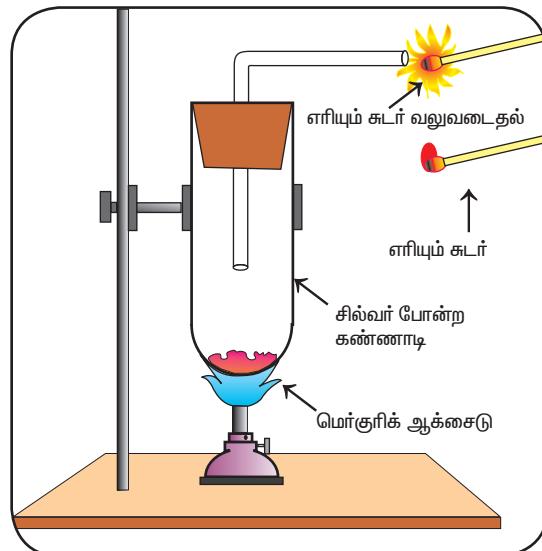
வைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், கார்பன், அலுமினியம், தங்கம், வெள்ளி போன்றவை தனிமங்களுக்குச் சான்றுகளாகும். ஒரு கையளவு சல்பரில், சல்பர் அணுக்கள் மட்டும் உள்ளன. காப்பர் கம்பியில் காப்பர் அணுக்கள் மட்டும் உள்ளன.

எனவே, ஒரே வகை அணுக்களால் உருவானவை தனிமங்கள் ஆகும். மாறுபட்ட தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒன்றாக இருக்காது. எடுத்துக்காட்டாகக் காப்பர் மற்றும் வெள்ளியை ஒப்பிடுகையில் அவற்றின் அணுக்கள் மாறுபட்ட பருமனளவு மற்றும் உள்கட்டமைப்புப் பெற்றிருப்பதைக் காணலாம்.

**செயல் 5.3**

கண்ணாடிக் குழாயில் சிறிதளவு மெர்குரிக் ஆக்சைடு எடுத்துக் கொள்ளவும். முதலில் இலோசாகவும், பின்னர் கடுமையாகவும் புன்சன் சுடரில் வெப்பப்படுத்தவும். சோதனைக் குழாயை உற்றுநோக்கவும். சோதனைக்குழாயின் உட்பகுதியின் மேற்பரப்பில் சில்வர் போன்ற கண்ணாடி உருவாவதைக் காணமுடியும். பின்னர் எரியும் சுடரைச் சோதனைக் குழாயின் முனையில் காட்டவும். எரியும் சுடர் மேலும் வலுவடைந்து எரிவதைக் கொண்டு ஆக்சிஜன் வெளி வருவது உறுதி செய்யப்படுகிறது. இதிலிருந்து நீங்கள் என்ன தெரிந்து கொள்கிறீர்கள்?

மெர்க்குரிக் கொள்கிறீர்கள்? ஆக்சைடு போன்ற சிக்கலான பொருள் சிதைவுற்று



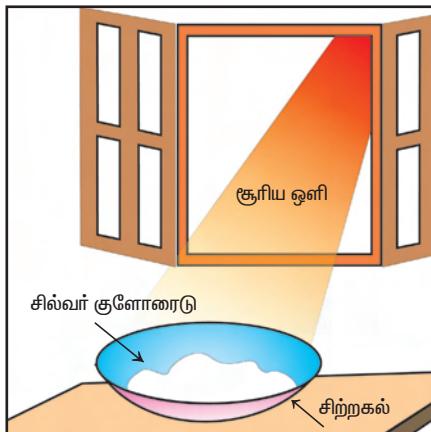
சிறிய பொருளான மெர்க்குரியையும் ஆக்சிஜனையும் தருகிறது. இப்பொருளை மேலும் வேதியியல் முறையில் பிரிக்க இயலாது. எனவே, மெர்க்குரியும் ஆக்சிஜனும் தனிமங்களாகும். மெர்க்குரிக் ஆக்சைடு  $\rightarrow$  மெர்க்குரி + ஆக்சிஜன் (தனிமம்) (தனிமம்)

### செயல் 5.4

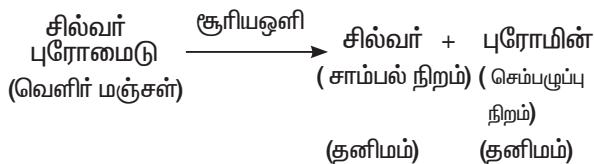
கண்ணாடிச் சிற்றகவில் சிறிதளவு வெண்மை நிறச் சில்வர் குளோரைடு எடுத்துக் கொள்ளவும். கண்ணாடிச் சிற்றகலைச் சிறிதுநேரம் சூரியாஸி படும்படி வைக்கவும். என்ன காண்கிறீர்கள்?

டிகங்கள் மெதுவாகச் சாம்பல் நிறமாகின்றன. சூரியாஸி முன்னிலையில் சில்வர் குளோரைடு சிதைவுற்று சில்வர் மற்றும் குளோரினைத் தருகிறது என்பது ஆய்வின் மூலம் அறியப்படுகிறது.





இதேபோல் நீங்கள் சில்வர் புரோமைடு பயன்படுத்தி செய்து பாருங்கள்.

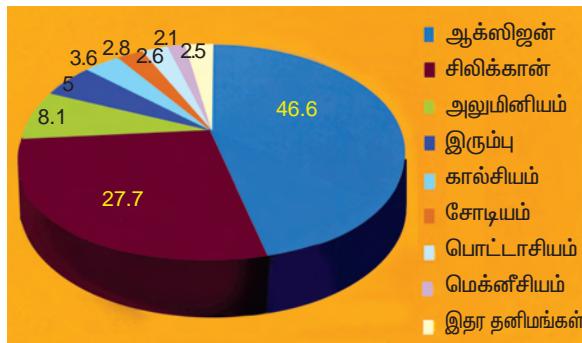


### 5.2.1. இயற்கையில் எத்தனை தனிமங்கள் உள்ளது எனத் தெரிந்துகொள்வோமா?

இதுவரையில் நூற்றுப் பதினெட்டுத் தனிமங்கள்(118) கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் 92 தனிமங்கள் இயற்கையிலும் மீதமுள்ள 26 தனிமங்கள் ஆய்வுக்குத்தில் செயற்கை முறைகளிலும் தயாரிக்கப் படுகின்றன. இதுவரையில் 112 தனிமங்கள் மட்டுமே IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) அதிகார பூர்வமாகக் குறியீடு வெளியிடப் பட்டுள்ளன.

புவியில் பரப்பில் தனித்த நிலையில் அல்லது இணைந்த நிலையில் ஏராளமாகக் காணப்படும் பல்வேறு தனிமங்களைப் பற்றி அறிவோம்.

புவியில் அதிக அளவில் உள்ள தனிமம் ஆக்சிஜனும் அதற்கு அடுத்தாற்போல் இருப்பது சிலிக்கனுமாகும். இவ்விரண்டு தனிமங்களும் சேர்ந்து நான்கில் மூன்று பங்கு புவியில் உள்ளன.



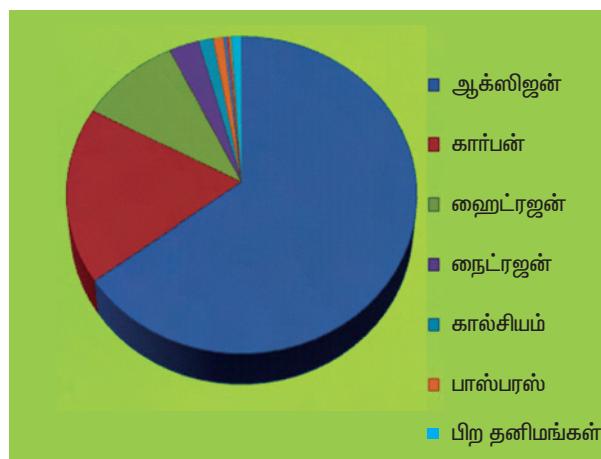
இயற்கையில் உள்ள தனிமங்கள்

### செயல் 5.5

மேலுள்ள வரைபடத்திலிருந்து அதிகம் காணப்படும் தனிமத்தை உங்களால் கண்டறிய முடிகிறதா?

### 5.2.2. நம் உடலில் காணப்படும் தனிமங்களைப் பற்றி எப்போதாவது நினைத்தது உண்டா?

மனித உடலின் நிறை ஏறத்தாழ 99% ஆறு தனிமங்களாலும் (ஆக்சிஜன், கார்பன், ஷைட்ராஜன், நைட்ராஜன், கால்சியம், பாஸ்பரஸ்) இதர 1% மற்ற தனிமங்களாலும் உருவானது:



நமது உடலில் உள்ள தனிமங்கள்

வெளியீடு

அனைத்து உயிருள்ள தாவரங்களும், விலங்குகளும் சில தனிமங்களால் உருவானவை ஆகும். அவை:

ஆக்சிஜன் 65%, கார்பன் 18%, ஷைட்ரஜன் 10%, நைட்ரஜன் 3%, கால்சியம் 2% இவற்றுடன் மற்றத் தனிமங்களும் அடங்கும்.

அண்டம், விண்மீன்களில் உள்ள முக்கியமான தனிமங்கள் ஷைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியமாகும்.

### 5.2.3. இயற்பியல் நிலையில் தனிமங்களின் வகைப்பாடு

இயற்பியல் நிலையை அடிப்படையாகக் கொண்டு நாம் அறிந்த தனிமங்களைத் திண்ம, நீர்ம, வாயு என வகைப்படுத்தலாம்.

**நீர்ம் :** அறை வெப்பநிலையில் மொர்க்குரி மற்றும் புரோமின், 30°C இல் சீசியம், காலியம் ஆகியவை நீர்மமாக இருக்கின்றன.

**வாயு:** ஷைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், குளோரின், ஃபூரூரின், ஹீலியம், நியான், ஆர்கான், கிரிப்டான், ராடான், செனான் ஆகியவை வாயு நிலையில் இருக்கின்றன.

**திண்மம்:** மீதமுள்ள தனிமங்கள் அனைத்தும் திண்மமாகும். எ.கா. கார்பன், காப்பர், கோல்டு போன்றவை.

### 5.2.4. பண்புகளின் அடிப்படையில் தனிமங்களின் வகைப்பாடு

தனிமங்களை அவற்றின் பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு உலோகம், அலோகம், உலோகப்போலிகள் என வகைப்படுத்தலாம்.

**உலோகங்கள் :** 92 தனிமங்களில் 72 தனிமங்கள் உலோகங்களாகும். இவை கடினமானவை, பளபளப்பானவை. தகடாக அடிக்கவும், கம்பியாக நீட்டவும் இயலும்.

மின்சாரத்தை நன்கு கடத்தக்கூடிய மற்றும் ஒலி எழுப்பக்கூடிய பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

எ.கா. காப்பர், தங்கம், வெள்ளி, இரும்பு போன்றவை.

**அலோகங்கள் :** ஏறத்தாழ 16 அல்லது 17 தனிமங்கள் மட்டுமே அலோகங்களாகும். இவை மென்மையான பளபளப்பு தன்மையற்ற, தகடாக அடிக்க முடியாத, கம்பியாக நீட்ட முடியாத, மின்சாரத்தைக் கடத்தாத, ஒலியை எழுப்பாத பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

எ.கா. ஷைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், கார்பன், சல்பர் போன்றவையாகும்.

**உலோகப்போலிகள் :** சில தனிமங்கள் மட்டும் உலோகப் போலிகளாகும். இவை உலோகப் பண்புகளையும் அலோகப் பண்புகளையும் பெற்றுள்ளன.

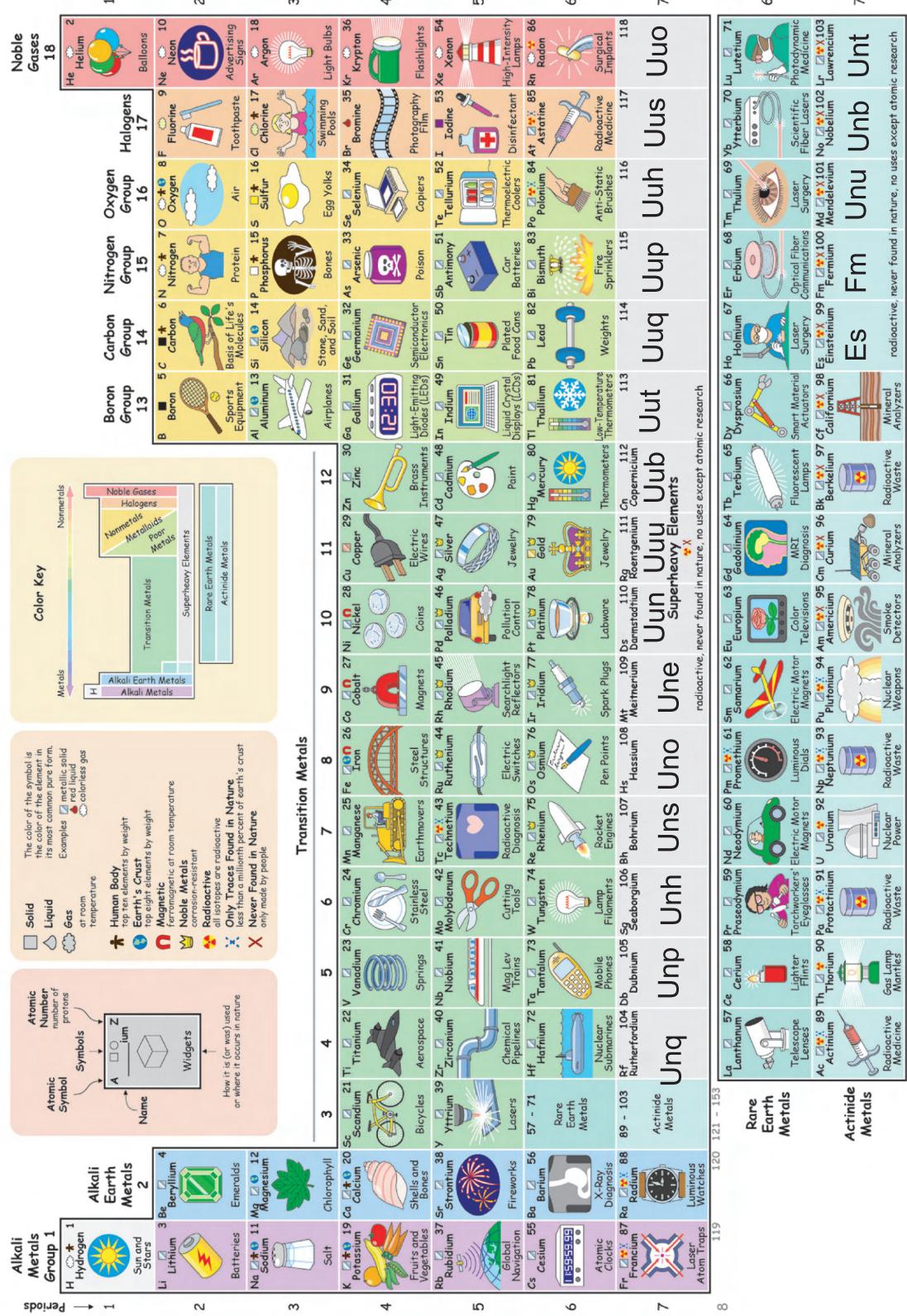
எ.கா. போரான், சிலிகன், செர்மானியம் போன்றவையாகும்.

#### மேலும் நூந்து கொள்வோம்

- புவியில் உள்ள 20 விழுக்காடு ஆக்சிஜன் அமேசான் காட்டில் உருவாகிறது.
- ஒரு (அவுண்ஸ்) தேக்கரண்டித் தங்கத்தை 80 கிலோமீட்டர்(50 மைல்) நீளத்திற்குக் கம்பியாக நீட்ட முடியும்.
- நமது உடலில் உள்ள கார்பனின் அளவைக் கொண்டு 9000 பெஞ்சிலுக்கு மை நிரப்பலாம்.
- வைரத்தின் முனையைக் கொண்டு வெட்ட முடியாத பொருளைக் கூட உயிரிய வாயுவான செனான் லேசரைப் பயன்படுத்தி வெட்டமுடியும்.
- ஒரு சராசரி மனிதனின் உடலில் 250கிராம் உப்பு உள்ளது.
- அதிக உருகுநிலையைக் கொண்ட (3410°C) உலோகம் டங்ஸ்டனாகும்.

## நம்மைச் சுற்றியுள்ள தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள்

அந்தாட வாழ்வில் தனிமங்களின் பயன் – ஆலாத்தன அட்டவணை



## செயல் 5.6

- ஆவர்த்தன அட்டவணையைப் பயன் படுத்தி வாயுக்களின் பயன்களை அறிதல்
1. விழாக் காலங்களின்போது பலூன்களில் (Balloons) நிரப்பப்படும் வாயு \_\_\_\_\_.
  2. ஒளிரும் விளக்கு (flash light) உருவாக்கப் பயன்படும் வாயு \_\_\_\_\_.
  3. விளம்பரங்களில் பயன்படும் ஒளிரும் குழல் விளக்குகளில் (advertising sign) பயன்படும் வாயு \_\_\_\_\_.
  4. டங்ஸ்டன் (tungsten) விளக்குகளில் நிரப்பப்படும் வாயு \_\_\_\_\_.
  5. அண்டத்தில் உள்ள வாயு \_\_\_\_\_.
  6. அதிக ஒளிரக்கூடிய விளக்குகளில் (high intensity lamp) உள்ள வாயு \_\_\_\_\_.
  7. உங்களுடைய பற்களை வலிமையாக வைத்திருக்கப் பற்பசையில் (tooth paste) பயன்படுத்தப்படும் வாயு \_\_\_\_\_.
  8. நீச்சல் குளத்தைச் (swimming pool) சுத்தமாக வைத்திருக்கப் பயன்படும் வாயு \_\_\_\_\_.
  9. புற்றுநோயை குணப்படுத்தப் பயன்படும் கதிரியக்கத் தன்மையுள்ள (radioactive) வாயு \_\_\_\_\_.
  10. புவியின் வளி மண்டலத்தில் 21% உள்ள வாயு \_\_\_\_\_.



## 5.2.5. என் குறியீடுகள் ?

ஒவ்வொரு வேதியியல் மாற்றத்தையும் எளிய முறையில் வேதிவினைச் சமன் பாட்டின் மூலம் குறிப்பிடலாம். வேதியியல் மாற்றத்தினைப்பொருளின் பெயரைவைத்து விளக்குவது கடினம். எனவே, தனிமங்களுக்குக் குறியீடுகள் அவசியமாகின்றன.

### குறியீடு என்றால் என்ன ?

ஒருவருடைய பெயர், நாட்டின் பெயர் போன்றவற்றைச் சுருக்கிய வடிவில் பயன்படுத்துதல் நமக்குப் பழக்கப்பட்ட செயலாகும். நாம் யுனைடெட் கிங்டம் என்பதை U.K. என்றும், யுனைடெட் ஸ்டேட்ஸ் ஆஃப் அமெரிக்காவை U.S.A என்றும் சுருக்கி அழைப்பது வழக்கம். நீண்ட பெயரை எழுதுவதைக் காட்டிலும் சுருங்கிய வடிவத்தைப் பயன்படுத்துவதே நமக்கு மிக வசதியானது. அதேபோல் குறியீடு ஒரு தனிமத்தின் பெயரைக் குறிப்பிடப் பயன்படுகிறது.

குறியீடு என்பது ஒரு தனிமத்தைக் குறிக்கும் எளிய வடிவமாகும்.

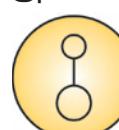
தனிமங்களின் குறியீடுகள் பற்றிய வரலாற்றை நாம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

### கிரேக்கக் குறியீடுகள்

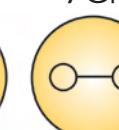
யெங்காலக் கிரேக்கர்கள் நிலம், நீர், காற்று, நெருப்பு ஆகிய நான்கு தனிமங்களுக்குத் தொடக்கக் காலத்தில் திண்ம வடிவியல் வடிவங்களைக் குறியீடுகளாகப் பயன்படுத்தினர்.

### இரசவாதியின் குறியீடுகள்

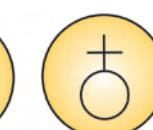
‘ஆல்கெமிஸ்டன்’ காலத்தில் பல்வேறு பொருள்கள் வரைபடக் குறியீடுகளில் குறிப்பிடப்பட்டிருந்தன.



நிக்கல்



ஆர்சனிக்



ஆண்டிமனி



நீர்

பழங்காலத்தில் அறிஞர்கள் இரும்பைத் தங்கமாக மாற்ற முடியும் என்று நம்பினார்கள். இவ்வாறு மாற்றும் கலை அல்கெமிய என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்தக் கலைஞர்கள் ‘அல்கெமிஸ்டுகள்’ அல்லது இரசவாதிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றனர்.

### டால்டனின் குறியீடுகள்

1808இல் ஜான் டால்டன் என்ற அறிஞர் தனிமங்களின் பெயர்களை வரைபடக் குறியீடு மூலம் குறிப்பிட முயன்றார்.



மேற்குறிப்பிட்ட குறியீடுகள் வரைவதற்குக் கடினமாகவும், பயன்படுத் துவதற்கு வசதியில்லாமலும் இருந்தன. எனவே, டால்டன் குறியீடுகள் வரலாற்று முக்கியத்துவம் வாய்ந்த போதிலும் பயன்படுத்த இயலாமல் போயின.

### பெர்சிலியஸ் குறியீடுகள்

ஜான் ஜேகப் பெர்சிலியஸ் 1813இல் ஆங்கில எழுத்துகளைப் பயன்படுத்தும் முறையை வழிவகுத்தார். மேலும் மற்ற வரைபடக் குறியீடுகளைக் காட்டிலும் எழுத்துகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுவது எனிது என்று விவாதித்தார். தனிமங்களுடைய குறியீட்டைத் தீர்மானிக்கும் முறை என்ற தலைப்பில் திருத்தி அமைக்கப் பட்ட பெர்சிலியஸ் முறை கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.

### தனிமங்களுடைய குறியீட்டைத் தீர்மானிக்கும் முறை

1. பொதுவான தனிமங்களில் (முக்கிய மான அலோகங்களின்) ஆங்கிலப் பெயரின் முதல் எழுத்துக் குறியீடாகப் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

தனிமங்களின் பெயர்	குறியீடு
போரான் (Boron)	B
கார்பன் (Carbon)	C
ஃபுளூரின் (Fluorine)	F
ஐஹ்ட்ரஜன் (Hydrogen)	H
அயோடின் (Iodine)	I
ஐந்ட்ரஜன் (Nitrogen)	N
ஆக்சிஜன் (Oxygen)	O
பாஸ்பரஸ் (Phosphorus)	P
சல்பர் (Sulphur)	S
வெனைடியம் (Vanadium)	V
யுரோனியம் (Uranium)	U

2. ஒரு தனிமத்தில் உள்ள முதல் எழுத்தைப்போல் மற்றொரு தனிமத்திலும் இருந்தால், அத்தனிமத்தின் முதல் எழுத்து, ஆங்கிலப் பெயரின் பெரிய முதல் எழுத்தாலும் (capital letter), இரண்டாம் எழுத்து ஆங்கிலப் பெயரின் சிறிய எழுத்தாலும் (small letter) சேர்த்துக் குறியீடாக எழுதப்படுகிறது.

தனிமங்களின் பெயர்	குறியீடு
அலுமினியம் (Aluminium)	Al
பேரியம் (Barium)	Ba
பெரிலியம் (Beryllium)	Be
பிஸ்மத் (Bismuth)	Bi
புரோமின் (Bromine)	Br
கோபால்ட் (Cobalt)	Co
காலியம் (Gallium)	Ga
ஹெலியம் (Helium)	He
லித்தியம் (Lithium)	Li
நியான் (Neon)	Ne
சிலிக்கான் (Silicon)	Si

3. ஒரு தனிமத்திலுள்ள முதல் இரண்டு எழுத்துகளும் மற்றொரு தனிமத்தின் முதல் இரண்டு எழுத்துகளும் ஒன்றாக இருந்தால், அத்தனிமத்தின் ஆங்கிலப் பெயரிலுள்ள முதல் எழுத்துடன் இரண்டாவது எழுத்தோ மூன்றாவது எழுத்தோ சேர்த்துகுறியீடாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

## அலகு 5

தனிமங்களின் பெயர்	குறியீடு
ஆர்கான் (Argon)	Ar
ஆர்சனிக் (Arsenic)	As
குளோரின் (Chlorine)	Cl
குரோமியம் (Chromium)	Cr
கால்சியம் (Calcium)	Ca
காட்மியம் (Cadmium)	Cd
மெக்னீசியம் (Magnesium)	Mg
மாங்கனீசு (Manganese)	Mn

தனிமங்களின் பெயர்	இலத்தீன் / கிரேக்கப் பெயர்	குறியீடு
சோடியம்	நேட்ரியம்	Na
பொட்டாசியம்	கேலியம்	K
இரும்பு	ஃபெர்ரம்	Fe
காப்பார்	குப்ரம்	Cu
சில்வர்	அர்ஜெண்டம்	Ag
கோல்டு	ஆரம்	Au
மெர்க்குரி	ஹெட்ரார்ஜிரம்	Hg
லெட்	ப்ளம்பம்	Pb
டின்	ஸ்டேனம்	Sn
ஆண்டிமனி	ஸ்டிபியம்	Sb
டங்ஸ்டன்	உல்ஃங்பரம்	W

4. சில தனிமங்களிலுள்ள குறியீடுகள் கிரேக்கப் பெயரின் அடிப்படையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

வினாக்கள்

### மேறும் அறிந்து கொள்வோம்

தனிமங்களின் பெயர்கள் முக்கியமானநாடு/புகழ்பெற்ற அறிவியல் அறிஞர்கள்/நிறும்/புராணகதாபாத்திரம்/கோள்கள் போன்ற முறைகளைக் கொண்டு பெயரிடப்பட்டுள்ளன.

பெயர்	குறியீடு	பெயர் உருவான விதம்
அமெர்சியம்	Am	அமெரிக்கா நாடு
ஐரோபியம்	Eu	ஐரோப்பா நாடு
நோபிலியம்	No	அல்ஃங்கிரட் நோபல் (அறிவியல் அறிஞர்)
அயோடின்	I	ஊதா நிறம்
மெர்க்குரி	Hg	கடவுளின் பெயர்
புஞ்சோனியம்	Pu	புஞ்சோ (கோள்)
நெப்டியனியம்	Np	நெப்டியன் (கோள்)
யுரேனியம்	U	யுரேனிஸ் (கோள்)

### குறியீடு எவ்வாறு எழுதப்படுகிறது ?

பின்வரும் ஏதேனும் ஒரு முறையில், ஒரு தனிமத்தின் குறியீடு எழுதப்படுகிறது.

1. தனிமத்தின் குறியீட்டில் ஒரே ஒரு ஆங்கில எழுத்து மட்டும் இருந்தால், அது பெரிய எழுத்தில் (capital letter) எழுதப்பட வேண்டும்.
2. ஓரண்டு எழுத்துக் குறியீடுகளை எழுதும்போது, ஆங்கிலப் பெயரின் பெரிய முதல் எழுத்திலும் (capital letter), இரண்டாவது எழுத்து ஆங்கிலப் பெயரின் சிறிய எழுத்திலும் (small letter) இருக்க வேண்டும்.

### தனிமத்தின் குறியீட்டின் முக்கியத்துவம்

ஒரு தனிமத்தின் குறியீடு உணர்த்துவது

- தனிமத்தின் பெயரையும்
- ஒரு தனிமத்தின் அணுவையும் எடுத்துக்காட்டாக,

குறியீடு ‘N’ உணர்த்துவது

- நெட்ரஜன் என்ற தனிமத்தின் பெயரையும்
- ஒரு நெட்ரஜன் அணுவையும்

### குழுச்செயல்பாடு 5.7

இது ஒரு சுவாரசியமான விளையாட்டு. இதன் மூலம் தனிமங்கள், அவற்றின் குறியீடுகளை நினைவு கூறலாம். கீழ்க்குறிப்பிட்டுள்ள முறைப்படி சீட்டுகள் தயாரிக்கவும். ஒத்த மாணவர்களைக் கொண்டு குழுக்களை உருவாக்கவும்.

#### செய்ய வேண்டியன

தனிமங்களின் பெயர்கள் எழுதப்பட்ட 15 சீட்டுகளையும், அத்தனிமங்களின் குறியீடுகள் எழுதப்பட்ட 15 சீட்டுகளையும் தயாரிக்கவும். இங்குத் தனிமங்களின் பெயர் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளது. (உங்களுக்குத் தனிமங்களைத் தெரிவு செய்ய சுதந்தரம் உள்ளது)

ஹெட்ரஜன்	கால்சியம்	ஆர்சனிக்	சோடியம்	மெர்க்குரி
ஆக்சிஜன்	ஆர்கான்	குளோரின்	கோல்டு	மெக்னீசியம்
காப்பர்	ஹெலியம்	குரோமியம்	அயர்ன்	மாங்கனீசு

எவ்வாறு விளையாட வேண்டும்?

1. 30 சீட்டுகளையும் கலக்கவும். சீட்டுகளைத் தலைகீழாகக் கவிழ்த்துப் பரப்பித் தனித்தனியாக மேசை மேல் வைக்கவும்.
2. விளையாட்டைத் தொடங்கவும். விளையாடுபவர் ஒவ்வொருவருக்கும் 2 சீட்டுகள் எடுக்க வாய்ப்பு அளிக்கப்படும். விளையாட்டு வீரர் அதைத் தன்பக்கத்தில் வைத்துக் கொண்டு மேலும் விளையாட்டைத் தொடரலாம். எல்லாச் சீட்டுகளும் எடுக்கப்படும் வரை விளையாட்டுத் தொடரும். அதிகப்படச் சௌடி சீட்டுகளை வைத்திருப்பவரே வெற்றிவீரராகக் கருதப்படுவார். முயன்று பாருங்களேன்!

## அலகு 5

### செயல் 5.8

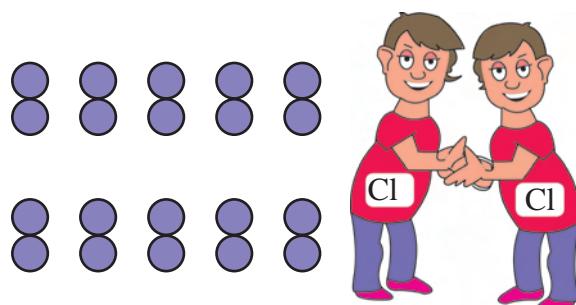
உங்களுடைய பெயரில் எவையேனும் தனிமங்கள் இருப்பின் அதன் எண்ணிக்கையை ஆராய்க

சான்று 1	
பெயர்	கௌதம்
ஆங்கிலத்தில் எழுதுக	Gautam
குறியீட்டிற்குத் தகுந்தாற்போல் மாற்றி எழுதுக	GaUtAm
தனிமங்கள்	Ge- காலியம் U- யுரேனியம் Am- அமெர்சியம்

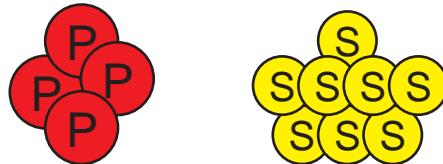
சான்று 2	
பெயர்	அருண்
ஆங்கிலத்தில் எழுதுக	Arun
குறியீட்டிற்குத் தகுந்தாற்போல் மாற்றி எழுதுக	ArUN
தனிமங்கள்	Ar- ஆர்கான் U- யுரேனியம் N- நைட்ரஜன்

### 5.4. தனிமத்தின் மூலக்கூறு

ஒரு தனிமத்தின் மூலக்கூறு இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒரே வகையான அணுக்களைக் கொண்டது. எடுத்துக் காட்டாக ஒரு குளோரின் மூலக்கூறில் இரண்டு குளோரின் அணுக்கள் உள்ளன. இதை  $\text{Cl}_2$  என எழுதலாம். இதேபோல் ஒரு நைட்ரஜன் மூலக்கூறில் இரண்டு நைட்ரஜன் அணுக்கள் உள்ளன. அதை  $\text{N}_2$  என எழுதலாம்.  $\text{Cl}_2$  மற்றும்  $\text{N}_2$  போன்ற மூலக்கூறுகள் ஒரே வகையான அணுக்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை இரு அணு

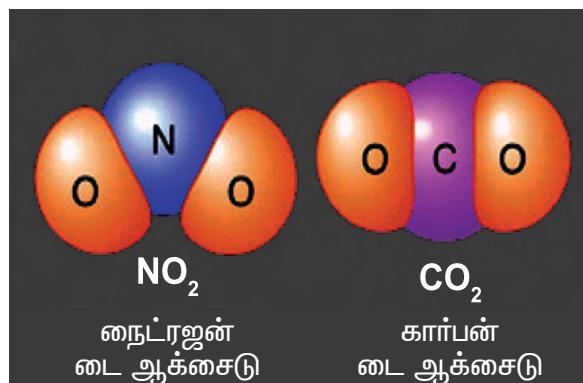
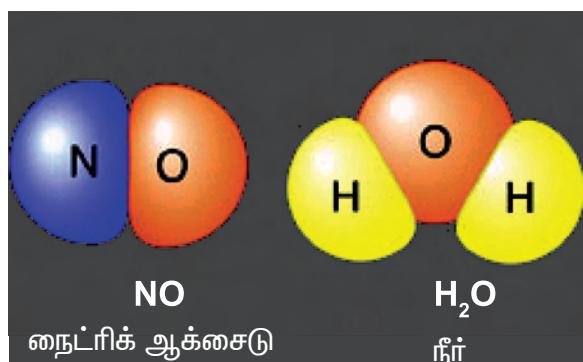


மூலக்கூறுகள் என அழைக்கப்படும். ஒரு மூலக்கூறு ஓசோனில், மூன்று ஆக்சிஜன் அணுக்கள் உள்ளன. இதை  $\text{O}_3$  எனக் குறிக்கலாம். இதேபோல் பாஸ்பரஸ் ( $\text{P}_4$ ) மற்றும் சல்பர் ( $\text{S}_8$ ) இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட ஒரே வகை அணுக்களைக் கொண்டுள்ளன.



### 5.5. சேர்மம் என்றால் என்ன ?

சர்க்கரை, உப்பு, நீர், மணல் போன்ற நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்துவன யாவும் சேர்மங்கள் என்பது நாம் அறிந்ததே. அதேபோல் நம் உடல் நூற்றுக்கணக்கான சேர்மங்களாலானவை. தனிமங்கள் எண்ணில் அடங்குபவை ஏறத்தாழ 120 என்பது நமக்குத் தெரிந்ததே. ஆனால், சேர்மங்களோ எண்ணில் அடங்காதவை.



## நம்மைச் சுற்றியுள்ள தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள்

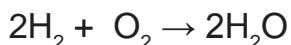
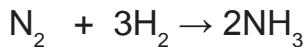
மேற்குறிப்பிட்டுள்ள படங்களிலிருந்து உங்களால் சேர்மத்தினை வரையறுக்க முடியுமா?

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் இணைந்து சேர்மம் உருவாகிறது.

எடுத்துக்காட்டாக நீர் ஒரு சேர்மம். அதில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அனுக்கள் மற்றும் ஒரு ஆக்சிஜன் அனு 2 : 1 என்ற பருமனளவில் அல்லது 1 : 8 என்ற நிறை விகிதத்தில் இணைந்துள்ளன.

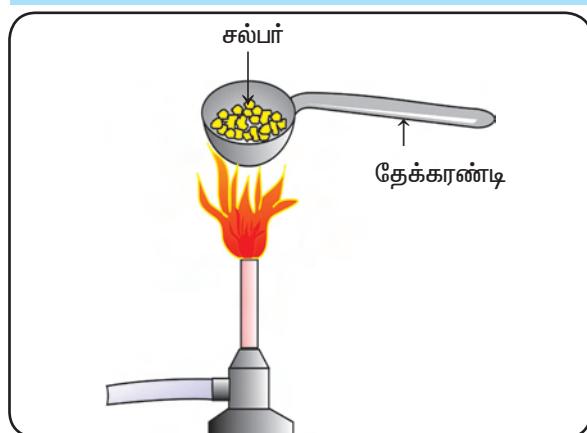
இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் வேதியியல் முறையில் இணைந்து உருவாகும் தூயபொருள் சேர்மம் எனப்படும்.

**தனிம் + தனிம் → சேர்மம்**

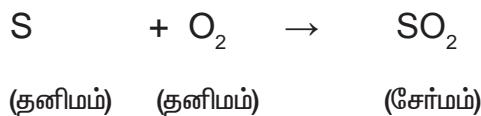


### செயல் 5.9

ஒரு தேக்கரண்டியில் சிறிதளவு சல்பரை எடுத்துக்கொள்ளவும். அதை வெப்பப்படுத்தவும். நீல நிறத்தில் எரிந்து கொண்டிருந்த சுடர் பின்னர் மெதுவாகக் குறைகிறது. இப்போது நெடியடைய வாயுவை உங்களால் உணர முடிகிறது. இப்படி நிகழ்வது எதனால்?



சல்பர், ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து சல்பர்-டைஆக்ஷைடு என்ற நிறமற்ற வாயு உருவாகிறது.



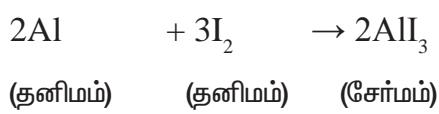
### செயல் 5.10

நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட அயோடின் மற்றும் அலுமினியத்தை ஒரு கண்ணாடி பாட்டிலின் மூடியில் எடுத்துக்கொள்ளவும். அதில் 2 அல்லது 3 துளிகள் நீர் சேர்க்கவும் இப்போது சாம்பல் கலந்த கருமை நிறச் சேர்மம் உருவாவதைப் பார்க்கலாம். அது என்ன? (அறைக்கு வெளியே செய்யவும்)



**ஒளர்வது**

அந்தச் சாம்பல் கலந்த கருமை நிறச் சேர்மம் அலுமினியம் அயோடைடு ஆகும்.



### செயல் 5.11

பொடியாக்கப்பட்ட 7கி இரும்பு, 4கி சல்பரை எடுத்துக்கொள்ளவும். அவற்றை நன்கு கலக்கவும். கலக்கப்பட்ட கலவையை ஒரு சோதனைக்குழாயில் எடுத்துக்கொண்டு புன்சன் சுடரில் வெப்பப்படுத்தவும். புன்சன் சுடரிலிருந்து சோதனைக்குழாயை வெளியே எடுத்துக் கவனிக்கவும். அதை நன்கு செஞ்சூட்டிற்கு வெப்பப்படுத்தவும். பின்னார், அதைக் குளிர்விக்கவும். இதிலிருந்து என்ன காண்கிறீர்கள்? உங்களால் சாம்பல் நிறமுள்ள, உடையக் கூடிய சேர்மத்தைக் காண முடிகிறதா? அது என்ன?

அந்தச் சாம்பல் நிறச் சேர்மம் இரும்பு சல்பைடு ஆகும்.



#### 5.5.1. சேர்மத்தின் சிறப்பியல்புகள்

நாம் இப்போது இரும்புச் சல்பைடை எடுத்துக் கொண்டு சிறிய சோதனைகள் செய்வதன்மூலம் சேர்மத்தின் சிறப்பியல்புகளை அறிந்து கொள்ளலாம்.

- இரும்புச் சல்பைடில், இரும்பும் சல்பரும் 7 : 4 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன. இதிலிருந்து நாம் அறிவது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் வேதியியல் முறையில் இணைந்து சேர்மத்தை உருவாக்குகிறது.

- இரும்புச் சல்பைடில் உள்ள இரும்பைக் காந்தத்தைக் கொண்டு பிரிக்க முடிவதில்லை. இதேபோல் இரும்புச் சல்பைடில் உள்ள சல்பரை, கார்பன்டை சல்பைடு கரைப்பானைக் கொண்டு நீக்க முடியாது. ஏனெனில், அதிலுள்ள சல்பர், கார்பன்-டைசல்பைடில் கரைவதில்லை. எனவே, ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள பகுதிப்பொருள்களை இயற்பியல் முறைப்படி பிரிக்க இயலாது என்ற முடிவினை இதன்மூலம் நாம் அறிகிறோம்.
- இரும்புத்தாள், சல்பர் உள்ள கலவையை வெப்பப்படுத்தும்போது சிவப்பு நிறச் சுடர் ஓளிரும். இவ்வினையின்போது வெப்பம் வெளியிடப்படுகிறது. இதிலிருந்து நாம் அறிவது, ஒரு சேர்மம் உருவாகும்போது வெப்பத்தை வெளியிடுதலோ உறிஞ்சுதலோ நிகழ்கின்றது.
- தூய இரும்புச் சல்பைடு ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில் உருகுகிறது. எனவே, ஒரு சேர்மம் ஒரு குறிப்பிட்ட உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலையைப் பெற்றிருக்கிறது.
- காந்தத்தால் இரும்புச் சல்பைடு கவரப் படுவதில்லை. இரும்புச் சல்பைடில் நீர்த்த சல்ஃபியூரிக் அமிலம் சேர்க்கும்போது நிறமற்ற, அழுகிய முட்டை மணத்துடன் ஒரு வாயு வெளிவருகிறது. இந்த வாயு ஷைட்ரஜன் சல்பைடு ஆகும். அதுவே, கார்பன்-டைசல்பைடைச் சேர்க்கும்போது சல்பர் கரைவதில்லை. இதிலிருந்து இரும்புச் சல்பைடு அதற்கு உரித்தான பண்பைக் காட்ட முடியவில்லை. எனவே, சேர்மத்தின் பண்புகள், அதன் பகுதிப்பொருள்களின் பண்புகளிலிருந்து மாறுபடுகின்றன என்பதை அறிய முடிகிறது.

6. உருப்பெருக்கியைக் (Magnifying lens) கொண்டு இரும்புச் சல்லப்படைப் பார்க்கும்போது ஒருபடித்தானதாகத் தெரிகிறது. இதில் இரும்புத் துகளோ சல்பர் துகளோ தெரிவதில்லை. எனவே, சேர்மம் ஒரு படித்தானது.

இப்பொழுது உங்களால் சேர்மங்களின் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியலிட முடியும்.

### செயல் 5.12

சேர்மங்களின் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியலிடுக.

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_

### 5.5.2. சேர்மங்களின் வகைப்பாடு

சேர்மங்கள், அதன் மூலங்கள் அல்லது வேதிப் பகுதிப்பொருள்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு வகைப் படுத்தப்படுவதைப் பற்றி நாம் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

#### 1. கனிமச் சேர்மங்கள்

பாறை, தாதுக்கள் போன்ற உயிரற்ற மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் சேர்மங்கள் கனிமச் சேர்மங்கள் ஆகும். சான்று: சுண்ணாக்கட்டி, பளிங்கு, சமையல் சோடா போன்றவை.

#### 2. கரிமச் சேர்மங்கள்

தாவரங்கள், விலங்குகள் போன்ற உயிருள்ள மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் சேர்மங்கள் கரிமச் சேர்மங்கள் ஆகும். சான்று: புரதம், மெழுகு, எண்ணென்று, சர்க்கரை போன்றவை.

### செயல் 5.13

சர்க்கரை ஒரு சேர்மம் என்பதைச் சரிபார்க்கவும்.

- ஒரு சோதனைக்குழாயில் சிறிதளவு சர்க்கரையை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- சோதனைக்குழாயை வெப்பப்படுத்தவும்.
- முதலில் சர்க்கரை உருகிப் பின்னர் பழுப்பு நிறமாக மாறும்.
- மேலும், வெப்பப்படுத்தும்போது கருகி, அது கறுப்பாக மாறுகிறது.
- சோதனைக்குழாயின் விளிம்பின் உள்பகுதியில் நிகழ்வதைக் காணவும். சிறிய நீர்த்துளிகள் தெரிவதைப் பார்க்க முடிகிறது.
- நீர்த்துளிகள் உருவானவிதம் வெப்பப்படுத்துவதால் ஏற்பட்டனவே தவிர காற்று குளிர்வடைவதால் அன்று. எனவே, சர்க்கரை சிதைவுற்றே நீர் உருவாகியுள்ளது என்பது தெரிகிறது.
- எஞ்சியுள்ள கருமை நிறப்பொருள் கார்பனே.
- எனவே, சர்க்கரை சிதைவுற்றுக் கார்பன் மற்றும் நீர் உருவாகின்றன.
- ஷைட்டர்ஜன், ஆக்சிஜன் ஆகிய தனிமங்களில் இணைந்து நீர் உருவானது என்பது நாம் அறிந்ததே.
- இச்சோதனைமூலம் சர்க்கரை ஒரு சேர்மம் எனத் தெரிகிறது.

ஏற்றுவாடு

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- நமக்குத் தெரிந்த மிகவும் மென்மையான பொருள் டால்க் (முகப்புச்சுத்துள்) ஆகும்.
- நீர் உறையும்போது அதனுடைய பருமன் 10% அதிகமாகிறது.
- பிளாஸ்டிக் பொருள்கள் சிதைவற ஏற்குறைய 50,000 ஆண்டுகள் ஆகும்.
- ஷைட்ரோ ஃபுளூரிக் அமிலம் கண்ணாடியைக் கரைக்க வல்லது.

அலகு 5

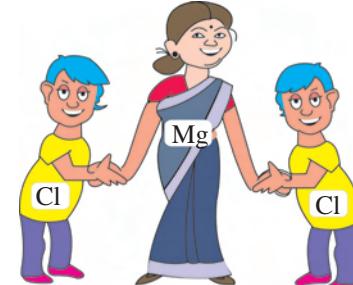
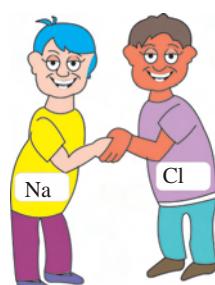
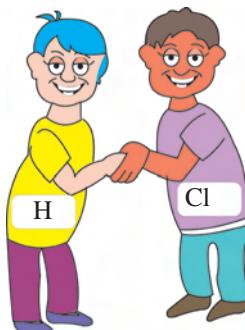
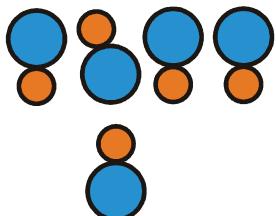
### 5.5.3 சேர்மங்களின் பயன்கள்

நாள்தோறும் நம் வாழ்வில் பயன்படுத்தும் சில சேர்மங்களின் பயன்களை அட்டவணைப் படுத்தலாம்.

பொதுப்பெயர்	வேதிப்பெயர்	பகுதிப்பொருள்கள்	பயன்கள்
நீர்	ஹெட்ரஜன் ஆக்சைடு	ஹெட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	குடிநீராக மற்றும் கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.
சாதாரண உப்பு	சோடியம் குளோரைடு	சோடியம் மற்றும் குளோரின்	நம் அன்றாட உணவில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. மீன், இறைச்சி போன்றவை கெடாமல் பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது.
சர்க்கரை	சுக்ரோஸ்	கார்பன், ஹெட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	இனிப்புகள், மிட்டாய்கள், பழச்சாறுகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
ரொட்டிச் சோடா	சோடியம் பை கார்பனேட்	சோடியம், ஹெட்ரஜன், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	தீயணைக்கும் சாதனங்களில், பேக்கிங் புவுடர் தயாரிப்பில் கேக், ரொட்டி தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
சலவைச் சோடா	சோடியம் கார்பனேட்	சோடியம், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சோப்பில் தூய்மையாக்கியாகவும் கடின நீரை மென்னீராக்கவும் பயன்படுகிறது.
சலவைத் தூள்	கால்சியம் ஆக்சி குளோரைடு	கால்சியம், ஆக்சிஜன் மற்றும் குளோரின்	சலவைத் தொழிலிலும், கிருமி நாசினியாகவும், குடிநீர் சுத்திகரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.
சுட்ட சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஆக்சைடு	கால்சியம் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சிமெண்ட் மற்றும் கண்ணாடித் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
நீற்றிய சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஹெட்ராக்சைடு	கால்சியம் ஹெட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சுவர்களில் வெள்ளை அடிப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.
சுண்ணாம்புக் கல்	கால்சியம் கார்பனேட்	கால்சியம், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சுண்ணக்கட்டி தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

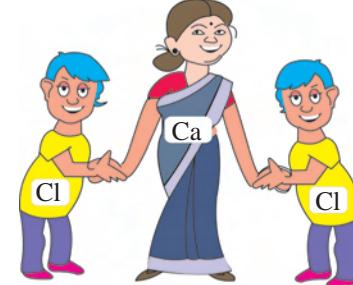
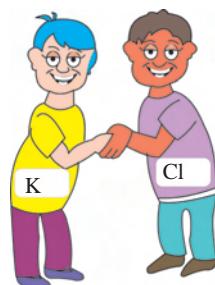
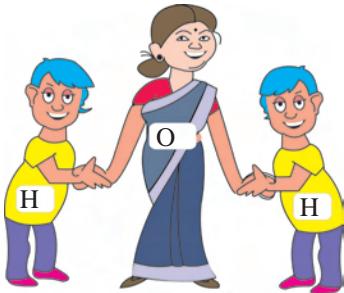
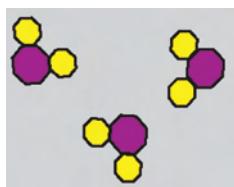
### 5.5.4 சேர்மத்தின் மூலக்கூறு

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வெவ்வேறுவகை அணுக்களின் நிறையின் அடிப்படையில், ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் சேர்ந்து உருவானவை மூலக்கூறுகள் ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு வைட்டிரஜன் குளோரைடு மூலக்கூற்றில் ஒரு வைட்டிரஜன் அணு மற்றும் ஒரு குளோரின் அணு உள்ளன. இதேபோல் ஒரு நீர் மூலக்கூற்றில் இரண்டு வைட்டிரஜன் அணுக்கள் மற்றும் ஒரு ஆக்சிஜன் அணு உள்ளன.



வாய்பாடு  $\text{NaCl}$

வாய்பாடு  $\text{MgCl}_2$



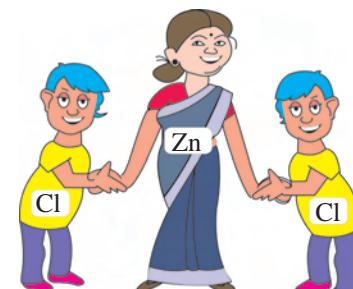
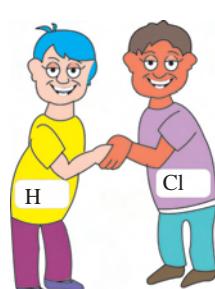
வாய்பாடு \_\_\_\_\_

வாய்பாடு \_\_\_\_\_

### 5.6. வாய்பாடு என்றால் என்ன?

ஓர் அணுவைக் குறிப்பதற்குக் குறியீடு பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதேபோல் ஒரு தனிமத்தின் மூலக்கூற்றைக் குறிப்பதற்கு வாய்பாடு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வாய்பாடு என்பது ஒரு தனிமத்தின் அல்லது சேர்மத்தின் ஒரு மூலக்கூற்றில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பதாகும். எடுத்துக்காட்டாக  $\text{H}_2$  என்பது வைட்டிரஜனின் ஒரு மூலக்கூறாகும். அது இரண்டு வைட்டிரஜன் அணுக்கள் இணைந்து உருவாகியுள்ளது.



வாய்பாடு \_\_\_\_\_

வாய்பாடு \_\_\_\_\_

## 5.7. இணைதிறன் என்றால் என்ன ?

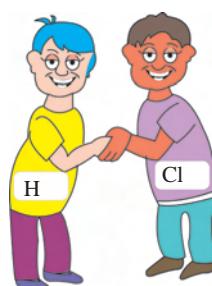
இரண்டு வெற்றிரூப்புகள் அனுக்கள், ஓர் ஆக்சிஜன் அனுவடன் இணைந்து ஒரு மூலக்கூறு நீர் உருவாகிறது. ஒரு வெற்றிரூப்பும், ஒரு குளோரின் அனுவடம் இணைந்து ஒரு மூலக்கூறு வெற்றிரோகுளோரிக் அமிலம் உருவாகிறது. ஆக்சிஜன் அனுவிற்கு வெற்றிரூப்புடன் இணையும் திறன் குளோரின் அனுவைக் காட்டிலும் அதிகம். இது எப்படி உள்ளது என்றால் சிலர், பலருடன் நண்பார்களாக இருப்பார்கள். ஆனால், வேறுசிலர் ஒரே ஒரு நண்பரைப் பெற்றிருப்பார்கள்.

வெவ்வேறு தனிமங்களின் அனுக்கள் இணைந்து சேர்மங்கள் உருவாகின்றன. சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகள் உண்டாகும் போது அனுக்கள் ஒரு நிலையான விகிதத்திலே இணைகின்றன. ஏனெனில், வெவ்வேறு அனுக்கள் வெவ்வேறு இணையும் திறனைப் பெற்றுள்ளன.

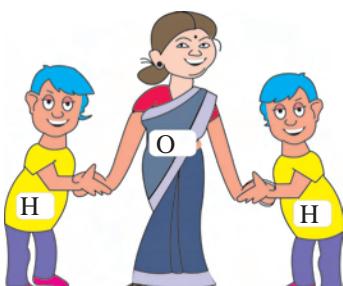
ஒரு தனிமத்தின் இணையக் கூடிய திறனே இணைதிறன் ஆகும்.

### வெற்றிரூபனை அடிப்படையாகக் கொண்ட இணைதிறன்

வெற்றிரூபனின் இணைதிறன் ஒன்று என நியமாகக் கொண்டு மற்ற தனிமங்களின் இணைதிறன் கணக்கிடப் படுகிறது. ஒரு தனிமத்தின் இணைதிறன் என்பது அத்தனிமத்தின் ஓர் அனுவடன் இணையக் கூடிய வெற்றிரூப் அனுக்களின் எண்ணிக்கை ஆகும்.



Cl-இன் இணைதிறன் 1

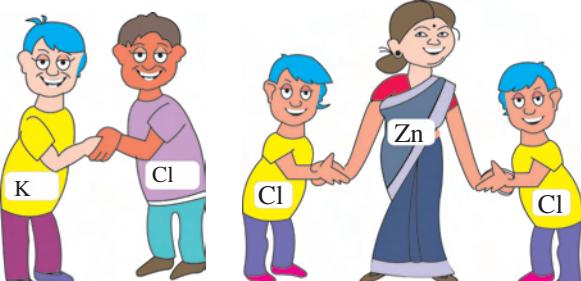


O-இன் இணைதிறன் 2

எல்லாத் தனிமங்களும் வெற்றிரூப்புடன் இணையும் திறனைப் பெற்றிருக்காது. எனவே, அதுபோன்ற தனிமங்களின் இணைதிறனை மற்றத் தனிமங்களான குளோரின் அல்லது ஆக்சிஜனைக் கொண்டு வரையறுக்கலாம். ஏனெனில், பெரும்பாலான தனிமங்கள் குளோரின் மற்றும் ஆக்சிஜனுடன் இணைகின்றன.

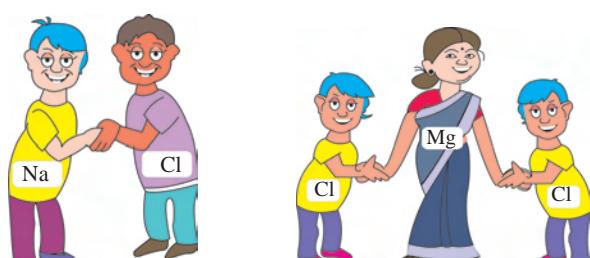
### குளோரினை அடிப்படையாகக் கொண்ட இணைதிறன்

குளோரினின் இணைதிறன் ஒன்று என்பதால் ஒரு தனிமத்தின் ஓர் அனுவடன் இணையக் கூடிய குளோரின் அனுக்களின் எண்ணிக்கையே அத்தனிமத்தின் இணைதிறன் என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.



K-இன் இணைதிறன் 1

Zn-இன் இணைதிறன் 2

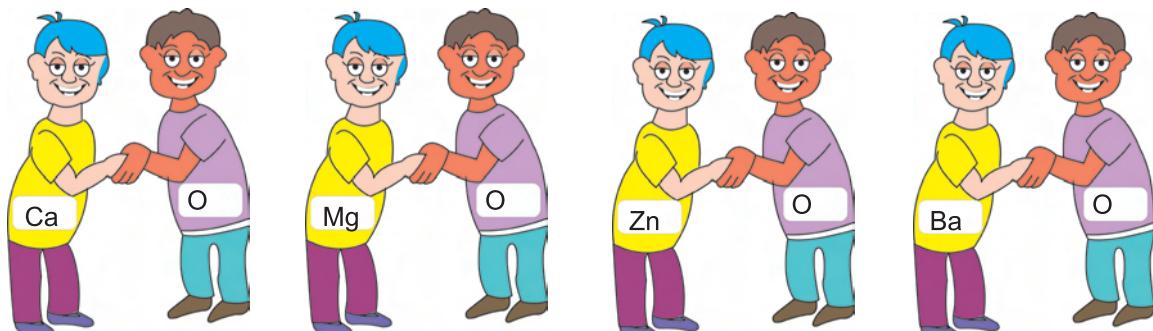


Na-இன் இணைதிறன்

Mg-இன் இணைதிறன்

### ஆக்சிஜனை அடிப்படையாகக் கொண்ட இணைதிறன்

ஆக்சிஜனின் இணைதிறன் இரண்டு என்பதால் ஒரு தனிமத்தின் ஓர் அனுவடன் இணையக் கூடிய ஆக்சிஜன் அனுக்களின் இரட்டீப்பு எண்ணிக்கையே அத்தனிமத்தின் இணைதிறன் என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.



Ca-இன் இணைத்திறன் 2      Mg-இன் இணைத்திறன் 2      Zn-இன் இணைத்திறன்      Ba-இன் இணைத்திறன்

உலோகங்கள் சில ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட இணைத்திறன்களைக் கொண்டுள்ளன.

எடுத்துக்காட்டாக

$\text{FeCl}_2$  இல் Fe இன் இணைத்திறன் 2

$\text{FeCl}_3$  இல் Fe இன் இணைத்திறன் 3

ஹீலியம், நியான் போன்ற தனிமங்கள் எந்தத் தனிமத்துடனும் இணையக் கூடியவை அல்ல. அத்தனிமங்களின் இணைத்திறன் பூஜ்ஜியமாகும்.

### செயல் 5.14

ஆவர்த்தன அட்டவணையைக் கொண்டு பூஜ்ஜிய இணைத்திறன் உள்ள தனிமங்களைப் பட்டியலிடுக.

#### தொடர் கற்றலுக்காக

நிரந்தரப் பெயரிடும் வரை புதிய தனிமங்கள் அல்லது கண்டுபிடிக்கப்பட்ட தொகுப்பு முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட சர்ச்சைக்குரிய தனிமங்களின் பெயர்கள் அனு எண்ணிற்கேற்ப மூன்று எழுத்துக் குறியீட்டினால் குறிக்கப்படுகின்றன.

எண்கள்	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
குறியீடு	n	u	b	t	q	p	h	s	o	e
பெயர்	nil	un	bi	tri	quad	pent	hex	sept	oct	enn

பொதுவாக இம்முறையில் தனிமங்களின் பெயரில் பூஜ்ஜிய விகுதியைச் சேர்க்க வேண்டும்.

இந்த முறையை விளக்குவதற்கு அனு எண் 112 கொண்ட தனிமத்தினைப் பெயரிட எடுத்துக்கொள்வோம்.

அனு எண்      1      1      2

பெயர்      Un      un      bium

குறியீடு      Uub

## குழுச்செயல்பாடு 5.15

தனிமங்களின் குறியீடுகள் மற்றும் இணைத்திறன் போன்றவற்றை நீங்கள் நினைவு கூர்த்தலுக்கான உற்சாகமான விளையாட்டு இது. கீழ்க்கண்ட நிபந்தனைகளுக்கேற்ப சீட்டுகளைத் தயாரிக்கவும், ஒத்த மாணவர்களைக் கொண்டு சிறு குழுக்களை உருவாக்கவும்.

**செய்ய வேண்டியவை**

- 39 சீட்டுகளில் தனிமங்களின் பெயர்கள் குறிப்பிடப்பட வேண்டும். தனிமங்களின் பெயர்ப் பட்டியல் கீழே குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒவ்வொரு தனிமத்திற்கும் 3 சீட்டுகள் தயாரிக்கவும்.

ஹைட்ரஜன்	காப்பார்	மெக்ஸீயம்	ஆக்சிஜன்
சோடியம்	ஜிங்க்	இரும்பு	சல்பார்
பொட்டாசியம்	லெட்	கால்சியம்	குளோரின்
மெர்க்குரி			

- 39 சீட்டுகளிலும் தனிமங்களின் குறியீடுகள் குறிக்கப்பட வேண்டும். ஒவ்வொரு தனிமத்தின் குறியீட்டிற்கும் 3 சீட்டுகள் தயாரிக்கவும்.

H Cu Mg O Na Zn Fe S K Pb Ca Cl Hg

- 2 என்று எழுதப்பட்ட 30 சீட்டுகள் தயாரிக்கப்பட வேண்டும். 1 என்று எழுதப்பட்ட 12 சீட்டுகள் தயாரிக்கப்பட வேண்டும். 1, 2 ஆகிய எண்கள் தனிமங்களின் இணைத்திறன்களைக் குறிக்கின்றன.

- ஆக மொத்தம் 120 சீட்டுகள் தயார் நிலையில் இருக்க வேண்டும்.

எவ்வாறு விளையாட வேண்டும்?

ஓரே நேரத்தில் 8 விளையாட்டு வீரர்கள் விளையாடலாம். எல்லாச் சீட்டுகளையும் விளையாடுபவர்களுக்குப் பகிர்ந்தளித்தல் வேண்டும். ஒவ்வொருவருக்கும் 15 சீட்டுகள் கிடைக்கும். ஒவ்வொரு சுற்றிலும் விளையாட்டு வீரர் பின்வரும் செயல்பாடுகளில் ஒன்றைச் செய்யலாம்.

- தனிமங்களின் பெயர், குறியீடு மற்றும் இணைத்திறன் ஆகியவை சேர்ந்த மூன்று சீட்டுகளை ஒரு குழுவாகச் சேர்த்தல் வேண்டும்.
- தமது அருகில் இடபுறமாக உள்ள வீரரிடமிருந்து ஒரு சீட்டை எடுக்க வேண்டும். அது அவ்வீரருக்குக் குழுவாக அமைந்தால் அதை அனைவரும் பார்க்கும் வண்ணம் வைக்கவேண்டும்.

எவ்வேறும் சரியான குழுவைக் காட்டவில்லையெனில், அவர் சுற்றில் ஒரு வாய்ப்பை இழக்க நேரிடும். கையில் வைத்திருக்கும் சீட்டுகள் அனைத்தும் குழுவாகக் காட்டப்பட்ட நிலையில் விளையாட்டு முடிவுற்றதாகக் கருதப்படும். இல்லையெனில், எந்த வீரர் அனைத்துச் சீட்டுகளையும் பயன்படுத்தியிருந்தாலோ தம் கையில் குறைந்த எண்ணிக்கையில் சீட்டுகளை வைத்திருந்தாலோ அவரே வெற்றி வீரராகக் கருதப்படுவார்.

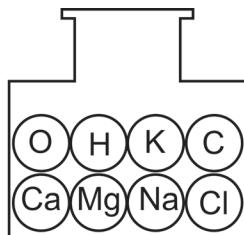
## மதிப்பீடு

1. வைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் ஆகிய இரண்டு தனிமங்களால் உருவானவையே நீர் ஆகும். நீர் ஒரு நீர்மம். ஆனால், வைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் வாயுக்கள். வைட்ரஜன் எளிதில் எரியக் கூடியது. ஆக்சிஜன் எரிதலுக்குத் துணைபுரியும். நீர் தீயணைக்கப் பயன்படுகிறது.

**மேற்குறிப்பிட்டுள்ள தகவல்களிலிருந்து பின்வரும் கேள்விகளுக்குப் பதில் அளிக்கவும்.**

- அ) நீரில் உள்ள தனிமங்கள் என்ன ?
- ஆ) அந்தத் தனிமங்கள் எந்த நிலையில் உள்ளன ?
- இ) வைட்ரஜனின் ஓர் பண்பை எழுதுக.
- ஈ) ஆக்சிஜனின் ஓர் பண்பை எழுதுக.
- உ) நீரின் பண்புகள் அதன் பகுதிப்பொருளான ஆக்சிஜன் மற்றும் வைட்ரஜன் பண்புகளிலிருந்து வேறுபடுகிறதா ?

2. பாட்டிலில் அடைக்கப்பட்ட தனிமங்களைப் பயன்படுத்தி மூன்று சேர்மங்களின் வாய்ப்பாட்டை உருவாக்குக.



3. கீழே அடிக்கோடு இட்டு கொடுக்கப்பட்ட சேர்மங்களின் இணைத்திறனைகளை எழுதுக.

i)  $\underline{\text{H}_2\text{O}}$       ii)  $\underline{\text{KCl}}$       iii)  $\underline{\text{Al}_2\text{O}_3}$       iv)  $\underline{\text{Fe}_2\text{O}_3}$       v)  $\underline{\text{CH}_4}$

4. கொடுக்கப்பட்ட சேர்மங்களின் வேதியியல் பெயர்களை எழுதுக.

i)  $\text{MgO}$       ii)  $\text{HCl}$       iii)  $\text{NH}_3$       iv)  $\text{ZnO}$       v)  $\text{NaCl}$

5. பின்வருவனவற்றுள் எந்தக் கோள்களிலிருந்து தனிமங்கள் உருவானவை, என்பதை எழுதவும்.

அ) புஞ்சோனியம்      ஆ) நெப்தியனியம்      இ) யுரேனியம்

சில செயல்முறைக்கான யோசனைகள்

1. பின்வரும் பொருள்களைச் சேகரிக்கவும்.

அ) சர்க்கரை      ஆ) சாதாரண உப்பு      இ) நீர்      ஈ) காப்பர் கம்பி  
உ) பெங்சில் லெட்      ஊ) அழிப்பான் (ரப்பர்)      எ) இரும்பு

அப்பொருள்களைப் பார்த்து அதன் நிலைகள் மற்றும் தோற்றுத்தைக் குறிப்பிடுக.

## அலகு 5

பின்னர் அப்பொருள்களை எது தனிமம்? எது சேர்மம்? என்பதை வகைப்படுத்துக.

- இரும்பு, காப்பர், அலுமினியம் போன்ற பொதுவான தனிமங்களில் உருவான பொருள்களை உனது வீட்டில் அல்லது உனது வீட்டைச் சுற்றியுள்ள பகுதியில் கவனித்திருப்பாய். அப்பொருள்களின் பெயர் அதில் காணப்படும் தனிமங்களின் பெயர் மற்றும் குறியீடுகளைப் பட்டியலிடுக.
- களிமண் பல்வேறு வண்ணங்கள் மற்றும் சிறிய மூங்கில் சூச்சிகளைப் பயன்படுத்தி உங்குத் தெரிந்த தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களின் களிமண் மாதிரியை அமைக்கவும்.

### சோதனை

எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட இரும்பு, சிறிய காப்பர் கம்பி மற்றும் அடுப்புக்களியை பயன்படுத்திப் பின்வரும் சோதனைகளைச் செய்து தகுந்த உற்று நோக்கலை (✓) செய்யவும். உற்றுநோக்கலின் அடிப்படையில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட பொருள்களில் உலோகம் மற்றும் அலோகத்தை வகைப்படுத்துக.

சோதனை	உற்றுநோக்கல்		
	இரும்பு	காப்பர் கம்பி	அடுப்புக்களி
நீர் சேர்த்தல்	கரைகிறது / கரையவில்லை	கரைகிறது / கரையவில்லை	கரைகிறது / கரையவில்லை
கீழே நழுவ விடுகை	ஒலி எழுப்புகிறது / ஒலி எழுப்பவில்லை	ஒலி எழுப்புகிறது / ஒலி எழுப்பவில்லை	ஒலி எழுப்புகிறது / ஒலி எழுப்பவில்லை
மின்சாரம் கடத்தும் தன்மை (காப்பர், கம்பி, பேட்டரி)	கடத்துகிறது / கடத்தவில்லை	கடத்துகிறது / கடத்தவில்லை	கடத்துகிறது / கடத்தவில்லை

### முடிவு:

எடுத்துக்கொண்ட பொருள்கள்

இரும்பு ஒரு \_\_\_\_\_. காப்பர் கம்பி ஒரு \_\_\_\_\_. அடுப்புக்களி ஒரு \_\_\_\_\_

### மேலும் அறிய

#### நூல்

Inorganic chemistry - Puri and Sharma - Vishal publications.

#### இணையத்தளம்

[www.freshney.org](http://www.freshney.org)

[www.authorstream.com](http://www.authorstream.com)

## அளவியல்

கோடை விடுமுறையில் ஒரு நாள் அருணா தனது தோழி சுவாதியின் வருகைக்காக வீட்டில் காத்திருக்கிறாள். நெடுநேரம் கழித்துக் கையில் ஒரு குடையுடன் சுவாதி வருகிறாள்.

**அருணா :** என்ன சுவாதி! மழையா பெய்கிறது? குடையுடன் வருகிறாயே?

**சுவாதி :** இல்லை அருணா. வெளியே கடுமையான வெயில் இருப்பதால் குடை எடுத்துப் போகும்படி எனது அம்மா கூறினார்.

**அருணா :** ஆமாம் சுவாதி. தொலைக் காட்சிச் செய்தியில் கூட நேற்றைய வெப்ப நிலை 42°C எனக் கூறினார்கள். இன்று அதைவிட அதிகமாக இருக்கும் போல் உள்ளதே!

**சுவாதி :** வெப்பநிலையைக் குறிக்க நாம் பயன்படுத்தும் அலகுதான் எனக்குக் குழப்பமாக உள்ளது. நாம் அனைவரும் வெப்பநிலையைச் செல்சியஸ் என்ற அலகிலேயே கூறுகிறோம். ஆனால், எனது அண்ணா இன்று காலை வெப்பநிலையின் அலகு கெல்வின் தான் என்று கூறினார்.

**அருணா :** இச்சந்தேகத்தை எனது தந்தையிடம் கேட்டுத் தெரிந்துகொள் வோம்.(அருணாவின் தந்தை ஓர் ஆசிரியர்)

(அவர்கள் அருணாவின் தந்தையிடம் இச்சந்தேகத்தைக் கேட்கவே அவர் அலகுகளைப் பற்றி அவர்களுக்கு தெளிவாக விளக்கமளித்தார்).

ஒரு குறிப்பிட்ட அளவை அளத்தல் என்பது அதன் மதிப்பை நிலையான மற்றொரு மதிப்போடு ஒப்பிட்டுக் கூறுவதேயாகும் என்பதை நாம் அறிவோம். இந்த நிலையான அளவு அலகு எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக 300கி.மீ. என்பதில் 300 என்பது என்மதிப்பு, கி.மீ. என்பது அலகு. எந்த ஒரு அளவையும் அலகு இல்லாமல் அளக்க முடியாது.

நாம் இயற்பியல் அளவுகளை அலகு முறைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். எடுத்துக்காட்டாகக் கிலோமீட்டர், மைல், சென்டிமீட்டர், அடி ஆகியன நீளத்திற்கான அலகுகள். இதைப்போல் கிலோகிராம், கிராம், பவண்ட் போன்றவை நிறையின் அலகுகளாகும்.

**பன்னாட்டு அலகு முறை (SI அலகு முறை)**

1971 ஆம் ஆண்டில் எடைகள் மற்றும் அளவுகள் பற்றிய பொதுக் கூட்டமைப்பு கூடியது. இதில் அனைவரும் ஒரே சீராகப் பயன்படுத்தக்கூடிய அலகு முறையாக SI அலகு முறை அறிவிக்கப்பட்டது. SI அலகு முறையில் பல்வேறு அளவுகளுக்காக அலகுகள் நிலையாக வரையறுக்கப் பட்டுள்ளன. மேலும், இம்முறை மற்ற அலகு முறைகளைவிடச் சிறப்பானதாகும். இது அனுப் பண்புகளின் அடிப்படையில் அமைந்தது. எனவே, காலத்தைப் பொருத்து மாறாதது. மேலும், இது பயன்படுத்துவதற்கு மிக எளியது.

**SI அலகு முறை ஏழ அடிப்படை அளவுகளையும், பல வழி அளவுகளையும் உள்ளடக்கியது.**

நீளம், நிறை, காலம் ஆகியவற்றின் அலகுகளைப் பற்றி நாம் அறிவோம். தற்போது மேலும் சில அடிப்படைஅளவுகளின் அலகுகளைத் தெரிந்துகொள்வோம். **வெப்பநிலை**

ஒரு பொருள் எவ்வளவு சூடாக அல்லது குளிர்ச்சியாக உள்ளது என்பதைக் குறிப்பதே அப்பொருளின் வெப்பநிலை என்பதை நாம் அறிவோம். வெப்பநிலையை அளவிட செல்சியஸ், பாரன்ஸீட் போன்ற அளவீட்டு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அளவீட்டு முறை	கீழ்த்திட்டவரை (தூய பணிக்கட்டியின் உருகுநிலை )	மேல் திட்டவரை (நீரின் கொதிநிலை)
செல்சியஸ்	0°C	100°C
பாரன்ஹீட்	32°F	212°F

கெல்வின் அளவீட்டு முறை என்பது வெப்பநிலையை அளவிடும் மற்றொரு அளவீட்டு முறையாகும். SI முறையில் வெப்பநிலையின் அலகு கெல்வின் ஆகும். நீரின் உறைநிலை செல்சியஸ் அளவீட்டில் 0°C. ஆனால் அந்த வெப்பநிலையில் நீரின் மூலக்கூறுகள் இயக்கத்திலேயே இருக்கின்றன. அவை -273°C தான் ஓய்வு நிலையை அடைகின்றன. எனவே -273°C என்பது தனிச்சுழி வெப்பநிலையாகும். அதுவே கெல்வின் வெப்பநிலையில் கீழ்த்திட்டவரையாகக் கொள்ளப்படுகிறது. எனவே,

$$-273°C = 0 K$$

$$0°C = 273 K$$

மேலும் செல்சியஸ் அலகுமுறையில் உள்ள எதிர்க்குறி வெப்பநிலை கெல்வின் அலகில் தவிர்க்கப்படுகிறது.

**வெப்பநிலை அளவீட்டு முறைகளை மாற்றுதல்**

பாரன்ஹீட் அளவீட்டினை செல்சியஸ் அளவாக மாற்றுதல்

மேல்திட்ட, கீழ்த்திட்டவரைகளுக்கு இடையேயுள்ள பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை செல்சியஸ் அளவுகோலில் 100 ஆகவும், பாரன்ஹீட் அளவுகோலில் 180 ஆகவும் உள்ளது. எனவே

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

$$C = (F-32) \times \frac{100}{180}$$

$$C = (F-32) \times \frac{5}{9}$$

இதைப் பயன்படுத்தி பாரன்ஹீட் அளவீட்டினைச் செல்சியஸாக மாற்றலாம். இதேபோல் செல்சியஸ் அளவீட்டினைப் பாரன்ஹீட்டாக மாற்ற

$$(F-32) = \frac{C}{100} \times 180$$

$$(F-32) = \frac{9 C}{5}$$

$$F = \frac{9 C}{5} + 32$$

**கெல்வின் அளவீட்டினைச் செல்சியஸ் அளவாக மாற்றுதல்**

$$-273°C = 0 K$$

$$0°C = 273 K$$

$$100°C = 373 K$$

தீர்வுக் கணக்குகள்

**1. 37°C யை பாரன்ஹீட் அளவாக மாற்றுக**

$$F = \frac{9 C}{5} + 32$$

$$F = \frac{9 \times 37}{5} + 32$$

$$F = 98.6°F$$

அலகு 6

**2.  $100^{\circ}\text{F}$  ஜ செல்சியஸ் அளவாக மாற்றுக**

$$\text{C} = (\text{F}-32) \times \frac{5}{9}$$

$$\text{C} = (100-32) \times \frac{5}{9}$$

$$\text{C} = 37.7$$

$$100^{\circ}\text{F} = 37.7^{\circ}\text{C}$$

**3.  $40^{\circ}\text{C}$  ஜ கெல்வின் அளவாக மாற்றுக**

$$-273^{\circ}\text{C} = 0 \text{ K}$$

$$0^{\circ}\text{C} = 273 \text{ K}$$

$$40^{\circ}\text{C} = 273+40$$

$$40^{\circ}\text{C} = 313 \text{ K}$$

### தீர்வுகாண்:

1.  $98^{\circ}\text{F}$  ஜ செல்சியஸ் அளவாக மாற்றுக
2.  $-40^{\circ}\text{C}$  ஜ பாரன்ஹீட் அளவாக மாற்றுக
3.  $32^{\circ}\text{C}$  ஜ கெல்வின் அளவாக மாற்றுக

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



### மின்னோட்டம்

SI அலகு முறையில் மின்னோட்டத்திற்கான அலகு ஆம்பியர் ஆகும்.

### பொருளின் அளவு

SI அலகு முறையில் பொருளின் அளவு மோல் (mol) என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது. .

### ஒளியின் அளவு

SI அலகு முறையில் ஒளியின் செறிவை அளக்கப் பயன்படும் அலகு கேண்டிலா ஆகும். எரியும் மெழுகுவத்து ஒன்று வெளி விடும் ஒளியின் செறிவு தோராயமாக ஒரு கேண்டிலாவுக்குச் சமம்.

## SI அலகு முறையில் பின்பற்ற வேண்டிய மரபுகள்

1. அலகுகளின் குறியீடுகளைக் குறிப்பிடும்போது ஆங்கிலத்தில் எழுத சிறிய எழுத்தைப் பயன்படுத்தப்படவேண்டும். எ.கா. மீட்டர் என்பதை டி என்றும், கிலோகிராம் என்பதை கி என்றும் எழுதவேண்டும்.
2. அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்கள் உள்ள அலகுகளின் குறியீட்டை ஆங்கிலத்தில் எழுத பெரிய எழுத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும். எ.கா. N-Newton, W - watt
3. அறிவியல் அறிஞர்கள் பெயர் கொண்ட அலகுகளை ஆங்கிலத்தில் முழுமையாக எழுதும்போது சிறிய எழுத்தால் எழுத வேண்டும். எ.கா. newton, joule, watt.
4. குறியீடுகளைப் பன்மையில் எழுதக் கூடாது. எ.கா 30 kg, 30 kilogram என எழுதவேண்டும்.
5. நிறுத்தக் குறியீட்டை அலகுகளின் முடிவில் பயன்படுத்தக்கூடாது. எ.கா டி. என்று எழுதக்கூடாது டி என எழுதவேண்டும்.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- ஒலியின் அளவினை டெசிபல் என்ற அலகினைப் பயன்படுத்தி அளக்கிறோம்.
- நிலநடுக்கத்தின் அளவினை ரிக்டர் அளவுகோலால் அளக்கிறோம்.

**பின்வரும் அலகு மாற்றங்கள் தேர்வு நோக்கத்திற்காக அல்ல.**

#### நீளத்தின் அலகுகள்

10 மி.மீ.	=	1 செ.மீ
10 செ.மீ	=	1 டெசி.மீ
10 டெசி.மீ	=	1 மீ = 100 செ.மீ
10 மீ	=	1 டெகா.மீ
10 டெகா.மீ	=	1 ஹெ.மீ = 100 மீ
10 ஹெ.மீ	=	1 கி.மீ = 1000 மீ

மி.மீ – மில்லிமீட்டர், செ.மீ – செண்டிமீட்டர்,

ஹெ.மீ – ஹெக்டா மீட்டர், கி.மீ – கிலோமீட்டர்

#### நிறையின் அலகுகள்

10 மி.கி	=	1 செ. கி
10 செ. கி	=	1 டெசி. கி
10 டெசி. கி	=	1 கி = 1000= மி. கி
10 கி	=	1 டெகா. கி
10 டெகா. கி	=	1 ஹெ. கி = 100கி
10 ஹெ. கி	=	1 கி.கி = 1000 கி
1000 கி.கி	=	1 மெகா. கி
	=	1 மெட்ரிக் டன்

மி.கி – மில்லி கிராம், செ.கி – செண்டி கிராம்,

ஹெ.கி – ஹெக்டாகிராம், கி.கி – கிலோகிராம்

ஒளிவரை

### திரவப் பருமனின் அலகுகள்

10 மிலி	= 1 செ. லி
10 செ. லி	= 1 டெசி. லி = 100 மிலி
10 டெசி. லி	= 1 லி = 1000 மிலி
10 லி	= 1 டெகா. லி
10 டெகா. லி	= 1 ஹெக்டா லி = 100 லி
10 ஹெக்டா லி	= 1 கிலி = 1000 லி

மிலி—மிலிலி லிட்டர், செ.லி – செண்டிலி லிட்டர்,

ஹெக்டா—ஹெக்டா லிட்டர், கிலி—கிலோ லிட்டர்

### பரப்பின் அலகுகள்

100 ச.மி.மீ	= 1 ச.செ.மீ
100 ச.செ.மீ	= 1 ச.டெசி.மீ
100 ச.டெசி.மீ	= 1 ச.மீ.
100 ச.மீ	= 1 ச.டெகா.மீ = 1 ஏர்
100 ச.டெகா.மீ	= 1 ச.ஹெக்டேர்
100 ச.ஹெக்டேர்	= 1 ச.கி.மீ

ச.மி.மீ – சதுர மிலிலி மீட்டர், ச.செ.மீ – சதுர செண்டிமீட்டர், ச.டெசி.மீ – சதுர டெசி.மீட்டர், ச.மீ – சதுர மீட்டர், ச.ஹெக்டேர் – சதுர ஹெக்டாமீட்டர்

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

நமது அன்றாட வாழ்வில் வழக்கத்தில் உள்ள சில அளவீட்டுச் சொற்கள்

1 அடி = 30.48 செ.மீ.

1 சதுர அடி = 30.48 செ.மீ ஓ 30.48 செ.மீ  
= 929.0304 சதுர செ.மீ.

1 கிரவுண்ட் = 2400 சதுர அடி

1 குழி = 145.2 சதுர அடி

1 செண்ட் = 435.60 சதுர அடி

1 ஏக்கர் = 43560 சதுர அடி = 300 குழி = 100 செண்ட்

நடைமுறையில் இவற்றின் முழுமைப்படுத்தப்பட்ட மதிப்புகளே பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

### செயல் 6.1

நீங்கள் வசிக்கும் பகுதியில் வாய்வழிப் பயண்பாட்டில் உள்ள அளவீட்டு முறைகளைத் தொகுத்து எழுதுக.

## மதிப்பீடு

1. இராமு, மது இருவரும் நண்பர்கள். அவர்கள் அறையின் அளக்க முயலும் போது, இராமு அதனை ‘அடி’ என்ற அலகாலும் மது ‘மீட்டர்’ என்ற அலகாலும் அளக்க விரும்பினார்கள். இருவரில் யார் பன்னாட்டு அலகு முறையின்படி சரியான அலகு முறையைப் பயன்படுத்துகிறார் ?

2. பொருத்துக

வெ. எண்	அளவு	அலகு
1.	வெப்பநிலை	கேண்டிலா
2.	பொருளின் அளவு	கெல்வின்
3.	ஒளிச்செறிவு	கிலோகிராம்
4.	நிறை	வினாடி
5.	காலம்	மோல்

3. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சரியான வாக்கியம் ?

அ) விசையின் அலகு Newton ஆ) விசையின் அலகு newton

4. முருகன் மின்னோட்டத்தினை அளக்க விரும்புகிறான். அவன் எந்த அலகினைப் பயன்படுத்தி அளக்கலாம் எனக் கூறுக.

5. சரியா, தவறா? எனக்கூறுக.

அ) அலகுகளின் குறியீட்டினை எழுத சிறிய ஆங்கில எழுத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

ஆ) அலகின் முடிவில் நிறுத்தற் குறியீட்டைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

இ) அலகுகளை எழுத்தால் எழுதும்போது பன்மையில் எழுதக்கூடாது.

ஈ) நிறையின் SI அலகு Kg

செயல்திட்டம் : பல்வேறு அளவிடும் கருவிகளின் படங்களைச் சேகரித்துப் படத்தொகுப்பு ஒன்றைத் தயார் செய்க.

### மேலும் அறிய

நூல்கள்

1. Physics vol (1) and(2) - Satya Prakash - Rahul Jain V K (India) Enterprises, New Delhi-2
2. The Physics Quick reference guide - E.Richard Cohen 1996 - American Institute of Physics.

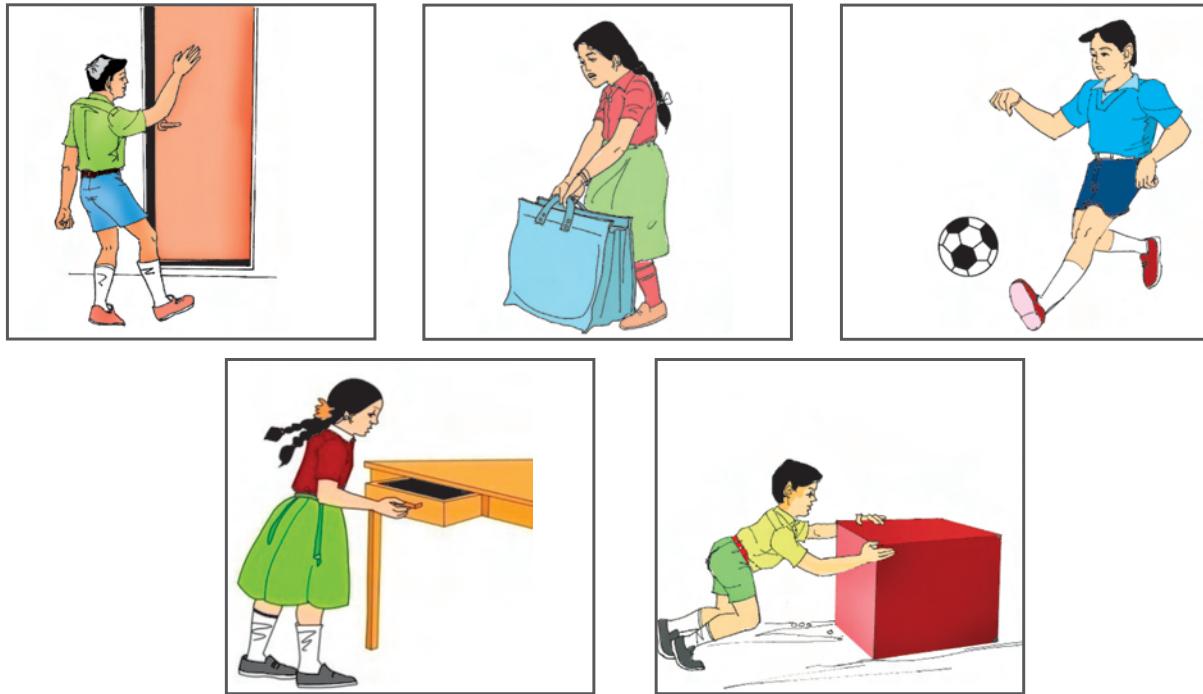
இணையத்தளம்

- www.metrication.com
- www.surfnet.org/wiki/A-level-physics
- www.physics.nist.gov/cuu/unit

வேறாறு

## 7. விசையும் அழுத்தமும்

முருகனும் நிலாவும் 8ஆம் வகுப்பில் பயிலும் மாணவர்கள். நாள்தோறும் அவர்தம் வாழ்வில் நடைபெறும் செயல்பாடுகள் சிலவற்றைக் கீழே படங்களாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



திறத்தல், தூக்குதல், உதைத்தல், இழுத்தல், தள்ளுதல் போன்ற செயல்கள் நாள்தோறும் நம் வாழ்வில் நடைபெறும் செயல்கள் சிலவாகும். இச்செயல்கள் அனைத்தும் அவை எப்பொருளின்மீது செயல்படுகின்றனவோ அவற்றின் நிலையை மாற்றுகின்றன.

மேலே படத்தில் உள்ள செயல்கள் அனைத்தும் இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதல் என்ற செயல்களுக்குள்ளேயே அடங்கு வதைக் கவனித்தீர்களா? இதன்மூலம் பொருளின் நிலையை மாற்ற இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதல் போன்ற ஏதேனும் ஒரு முயற்சி கேடவேப்படுகிறது என்பதை அறிகிறோம். இத்தகைய முயற்சியையே விசை என்கிறோம்.

ஒரு பொருளின் நிலையை மாற்ற அல்லது மாற்ற முயற்சிக்கும் வகையில் அதன்மீது செய்யப்படும் தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் செயலே விசை ஆகும்.

### விசையின் அலகு

பன்னாட்டு அலகு முறையில் (SI அலகு முறை) விசையின் அலகு நியூட்டன்(N) ஆகும்.



**சர் ஐசக் நியூட்டன் (1642–1727)** அறிவியல் உலகின் மிகச்சிறந்த அறிவியலாளர்களுள் ஒருவர். இவர் இங்கிலாந்து நாட்டைச் சார்ந்த கணிதவியலாளர், இயற்பியலார், வானியலார். விசையின் SI அலகு இவர் பெயரில் வழங்கப்படுகிறது.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

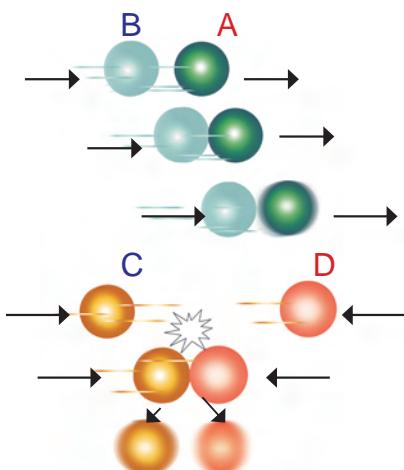
விசைக்கு வேறுசில அலகுகளும் உண்டு. டென், கிலோகிராம் விசை, பவுண்ட் விசை ஆகியவையும் விசையின் அலகுகளே.

### 7.1. பொருள்களின் இயக்க நிலை

விசை ஒரு பொருளின்மீது செயல்படும் போது அப்பொருளின் நிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் புரிந்துகொள்ள கோலிக் குண்டுகளைக் கொண்டு ஒரு விளையாட்டு விளையாடுவோம்.

A என்ற கோலிக்குண்டை ஒட்ட விடுங்கள். அதன் பின்னாலிருந்து B என்ற கோலிக்குண்டால் அடித்தால் என்ன நிகழ்கிறது? எனக் காண்போம். கோலிக்குண்டு A முன்பை விட இன்னும் வேகமாக ஓடுகிறது. ஏனெனில், கோலிக்குண்டு B ஆனது அயின் மீது ஒரு விசையைச் செலுத்துகிறது.

மேலும், இரண்டு கோலிக்குண்டுகள் C, D யை எடுத்துக் கொள்வோம். இவ்விரண்டு கோலிக்குண்டுகளையும் படத்தில் காட்டியவாறு எதிரெதிர் திசையில் ஒட்டவிட்டு அவற்றை மோத விடுவோம். மோதலுக்குப்பின் C மற்றும் D என்ற இரண்டு கோலிக்குண்டுகளின் ஒடும் திசை மாறிவிடுவதைக் காண்கிறோம். இங்கு C மற்றும் Dக்கு இடையே விசை செயல்படுவதே இத்திசைமாற்றத்திற்குக் காரணம்.



எனவே, விசை ஒரு பொருளின் வேகத்தை மாற்றுகிறது அல்லது அதன் இயங்கும் திசையை மாற்றுகிறது. சில நேரங்களில் இரண்டையுமே மாற்றுகிறது.

ஒரு பொருளின் வேகத்திலோ, அதன் இயங்கும் திசையிலோ இரண்டிலுமோ ஏற்படும் மாற்றத்தைப் பொருளின் இயக்க நிலையில் ஏற்பட்ட மாற்றமாகக் கூறலாம்.

எனவே, விசையானது ஒரு பொருளின் இயக்க நிலையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

விசை எப்போதும் ஒரு பொருளின் நிலையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்த வேண்டிய அவசியமில்லை. எடுத்துக்காட்டாக உங்களது அறையின் சுவரை கைகளால் தள்ளிப் பாருங்கள். நீங்கள் எவ்வளவு விசை கொடுத்தாலும் சுவர் நகர்வதில்லை. இதனால், நீங்கள் விசை செலுத்தவில்லை என ஆகாது. நீங்கள் கொடுத்த விசை, சுவரை நகர்த்தப் போதுமானதாக இல்லை. அவ்வளவே!

### செயல் 7.1

ஒரு கிரிக்கெட் மட்டையைப் பிடித்துக்கொள்க. உனது நன்பனை உண்ண நோக்கி ஒரு கிரிக்கெட் பந்தை எறியுமாறு கூறுக. எறியப்படும் பந்தை மட்டையால் ஓங்கி அடி. இப்போது பந்தின் இயக்க நிலையில் ஏதேனும் மாற்றம் நிகழ்கிறதா?



## 7.2. விசையின் செயல்பாடு மற்றும் விளைவுகள்

பின்வரும் அட்டவணையில் சில சூழ்நிலைகள் அட்டவணையின் முதல் தொகுதியிலும், சில செயல்களின் படங்கள் இரண்டாவது தொகுதியிலும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு படங்களைப் பொருத்துக் கொள்கிறோம்.

- ஓய்வு நிலையிலுள்ள ஒரு பொருளை இயங்கச் செய்யலாம்.

### செயல் 7.2

தொகுதி 1	தொகுதி 2
ஓய்வு நிலையிலுள்ள ஒரு பொருளை நகர்த்தல்	
எற்கெனவே இயக்கத்தில் உள்ள ஒரு பொருளின் வேகத்தை மாற்றுதல்	
ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் இயங்கும் பொருளின் திசையை மாற்றுதல்	
ஒரு பொருளின் வழவத்தை மாற்றுதல்	

- ஏற்கெனவே இயக்கத்தில் உள்ள ஒரு பொருளின் வேகத்தை மாற்றலாம்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் இயங்கும் பொருளின் திசையை மாற்றலாம்.
- ஒரு பொருளின் வழவத்தை மாற்றலாம்.
- இவற்றுள் ஏதேனும் சில அல்லது அனைத்துமே விசையின் விளைவாக நடைபெறலாம்.

மேற்கண்ட அனைத்துச் செயல்களுமே விசை செயல்பாமல் நடைபெறாது என்பதை நாம் குறிப்பாக அறிந்து கொள்வோம்.

## 7.3. தொடு விசைகள்

நம்மால் ஒரு பானையைத் தொடாமலேயே தூக்க முடியுமா? ஒரு மேசையை நம் கையால் தொடாமலேயே தள்ள முடியுமா?

பொதுவாக, ஒரு பொருளின்மீது விசையைச் செலுத்த அப்பொருளோடு நாம் ஒரு தொடர்பை ஏற்படுத்திக் கொள்ள வேண்டியுள்ளது. தொடுவதன்மூலம் ஒரு பொருளின்மீது விசையை செலுத்தி, அதன் இயக்க நிலையில் மாற்றத்தினை ஏற்படுத்து



வோமானால் அத்தகைய விசையைத் தொடுவிசை என்கிறோம்.

மேற்கண்ட செயல்களில் பானையைத் தூக்கவோ, மேசையைத் தள்ளவோ தசைகளின் செயல்பாட்டால்தான் நம்மால் விசையைக் கொடுக்க முடிந்தது. இந்த விசையை தசையின் விசை எனவும் கூறலாம். தசையின் மூலம் கொடுக்கப்படும் விசையும் தொடுவிசை தானே ?

தொடுவிசையில் வேறு ஏதேனும் வகைகள் உள்ளனவா ? என ஆராய்வோம்.

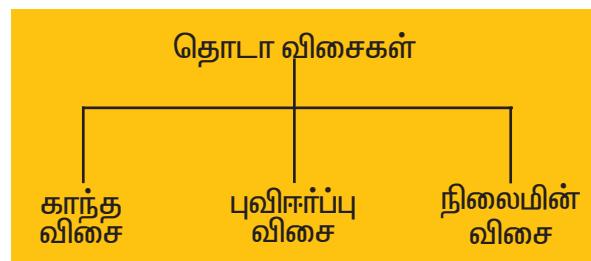
விளையாட்டுத்திடலில் உருண்டோடும் ஒரு பந்து படிப்படியாக வேகம் குறைந்து இறுதியில்நின்று விடுகிறது. விளையாட்டுத்திடல் மிகவும் வழுவழுப்பாக இருந்தால் பந்து இன்னும் அதிக தூரம் உருண்டோடியிருக்கும் அல்லவா ? என ?

பந்தின் வேகம் குறையக் காரணம், பந்திற்கும் விளையாட்டுத் திடலுக்கும் இடையே ஒரு விசை செயல்படுகிறது. இந்த விசையே பந்தின் வேகம் குறையக் காரணம். இவ்விசை உராய்வு விசை எனப்படும். உராய்வு விசை எப்போதும் இயங்கும் பொருளின் திசைக்கு எதிர் திசையில் அமைந்து, அதன் இயக்கத்தை எதிர்க்கும் வகையில் இருக்கும்.

இங்கு உராய்வு விசையானது விளையாட்டுத் திடலுக்கும் பந்துக்கும் இடையே ஏற்படும் தொடர்பினால் உருவாகிறது. உராய்வு விசை ஏதேனும் இரு பொருள்களுக்கிடையே ஏற்படும் தொடர்பினால் உருவாகிறது. அவ்விரு பொருள்களில் ஏதேனும் ஒன்றோ, இரண்டுமோ இயக்கத்தில் இருக்க வேண்டும். உராய்வு விசையும் ஒரு தொடு விசைதானே ? ஆம்.

## 7.4. தொடா விசைகள்

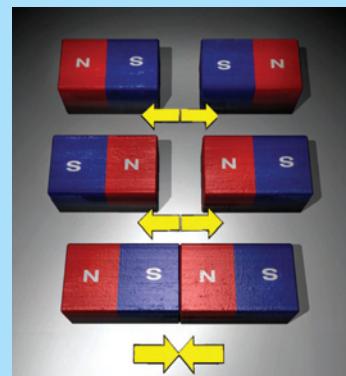
ஒரு பொருளின்மீது தொடர்பின்றிச் செயல்படும் விசைகள் தொடா விசைகள் எனப்படும்.



### 7.4.1. காந்த விசை

#### செயல் 7.3

இரு சட்ட காந்தங்களை எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு காந்தத்தை மேசை போன்றதொரு மென்மையான பரப்பின்மீது வைப்போம். இப்போது மற்றொரு காந்தத் தின் ஒரு முனையை மேசையின் மீதுள்ள காந்தத்தின் ஒரு முனைக்கருகில் கொண்டு வருவோம். என்ன நிகழ்கிறது ? என்பதைக் கவனிப்போம். அடுத்து, இரு காந்தங்களையும் தனியே எடுத்துவிட்டு, நமது கையில் உள்ள காந்தத்தின் மற்றொரு முனையை மேசையில் உள்ள காந்தத்தின் முனைக்கருகே கொண்டு செல்வோம். மீண்டும் என்ன நிகழ்கிறது ? என்பதைக் கவனிப்போம்.



இரு காந்தங்களுக்கிடையே உள்ள விசையை உணர காந்தங்கள் இரண்டும் ஒன்றையொன்று தொட்டுக்கொண்டிருக்க வேண்டியது அவசியமானதா ? அவசியம் இல்லை. இங்கு ஒரு காந்தம் மற்றொரு காந்தத்தின்மீது விசையை அதனோடு எந்தத் தொடர்புமின்றியே ஏற்படுத்துகிறது. எனவே, காந்த விசை என்பது ஒரு தொடா விசை ஆகும்.

### 7.4.2. புவிஸர்ப்பு விசை

ஒரு கிரிக்கெட் வீரர் தூக்கி அடித்த பந்து ஏன் மீண்டும் தரைக்கே வருகிறது என வியந்திருக்கிறார்களா?

மரத்திலிருந்து விழும் மாங்காயோ அல்லது ஆப்பிளோ எப்போதும் தரையை நோக்கியே விழுகிறதே? பொருள்கள் எப்பொழுதும் தரையை நோக்கியே விழுகின்றனவே ஏன்?

எனெனில், புவியானது பொருள்களைக் கீழ்நோக்கி இழுக்கிறது. புவியானது பொருள்களின் மீது செலுத்தும் கீழ்நோக்கிய இழுவிசையே புவிஸர்ப்பு விசை எனப்படும். புவிஸர்ப்பு விசை என்பது ஒர் ஈர்ப்பு விசையாகும். மேலும், இவ்விசை ஒரு தொடா விசையாகும்.



#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

புவிஸர்ப்பு விசை என்பது நமது புவிக்கு மட்டுமே உடைய பண்பு அன்று. உண்மையில் நமது அண்டத்தில் உள்ள அனைத்துப் பொருள்களுமே (சிறியவையோ, பெரியவையோ) மற்ற பொருள்களின்மீது ஒரு ஈர்ப்புவிசையைச் செலுத்துகின்றன. இவ்விசையே ஈர்ப்பு விசை எனப்படும்.

### 7.4.3. நிலை மின் விசை



#### செயல் 7.4

நமது வீட்டில் தொலைக்காட்சிப் பெட்டியை அணைக்க முற்படும்போது, நமது கைகளில் உள்ள முடி, தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் திரைக்கு அருகில் குத்திட்டு நிற்பதை கவனித்திருக்கிறோம் அல்லவா? ஏன் அவ்வாறு நிகழ்கிறது?

இதற்குக் காரணம் தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் திரை மின்னாட்டம் பெறுவதே ஆகும். மின்னாட்டம் பெற்ற இத்திரை நமது கைகளில் உள்ள முடிமீது ஒரு நிலை மின்னியல் விசையைச் செயல்படுத்துகிறது. இதுவும் ஒரு தொடா விசையே.

மின்னாட்டம் பெற்ற ஒரு பொருள் மின்னாட்டம் பெற்ற அல்லது மின்னாட்டமற்ற மற்றொரு பொருளின்மீது செயல்படுத்தும் விசையே நிலை மின்னியல் விசை எனப்படும். இது பொருள்கள் ஒன்றோ டொன்று தொட்டுக்கொள்ளாத நிலையில் செயல்படுகிறது. எனவே, இது ஒரு தொடா விசை ஆகும்.

## 7.5. அழுத்தம்

### செயல் 7.5



இரண்டு புத்தகப்பைகளை எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு பையின் வார் பட்டையாகவும், மற்றதன் வார் மெலிதாகவும் இருக்கட்டும். இப்போது பட்டையான வார்உள்ள பையில் புத்தகங்களை வைத்துப் பையை நம் தோளில் வார்மூலம் தொங்கவிடுவோம்.

புத்தகப்பையின் எடையை நமது தோள்பட்டையில் உணரும் விசை மூலம் உணர்ந்து கொள்வோம். அடுத்துப் புத்தகங்களை அப்பையிலிருந்து எடுத்துவிட்டு மெலிதான வார் உள்ள பையில் வைப்போம். இந்தப் பையை நமது

தோளில் மெலிதான வார் மூலம் தொங்க விடுவோம். இப்போது உணரும் விசையில் ஏதேனும் மாற்றம் உள்ளதா?

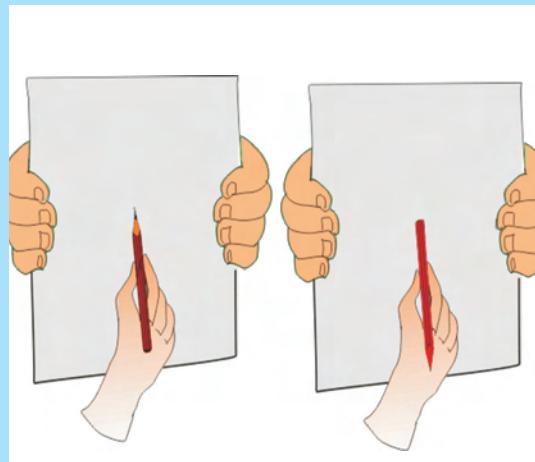
அகலமான வார் உள்ள புத்தகப்பையை நமது தோளில் தூக்கும்போது குறைவான எடையை உணர்கிறோம் அல்லவா? ஏன்?

இதற்கான விடையைப் பின்வரும் பகுதியிலிருந்து தெரிந்து கொள்வோம்.

### செயல் 7.6

**சீவப்பட்ட** பென்சில் ஓன்றையும், தாளையும் எடுத்துக்கொள்வோம். தாளில் பென்சிலின் தட்டையான முனையைக் கொண்டு ஒரு துளையை ஏற்படுத்த முயல்வோம். இப்போது பென்சிலின் கூரான முனையைக் கொண்டு தாளில் துளையை ஏற்படுத்த முயல்வோம். பென்சிலின் எந்திலையில் எளிதில் துளை ஏற்படுத்த முடிந்தது?

இரண்டு நிகழ்வுகளிலும் சமமான அளவு விசையை நாம் கொடுத்தாலும் பென்சிலின் கூர்மையான முனையால் நம்மால் எளிதில் துளை ஏற்படுத்த முடிகிறது. ஏனெனில் அழுத்தம் கொடுக்கும் கூர்முனையின் பாப்பு, தட்டையான முனையின் பாப்பைவிடச் சிறியது. இதனால் விசையின் செயல் அதிகமாக உள்ளது



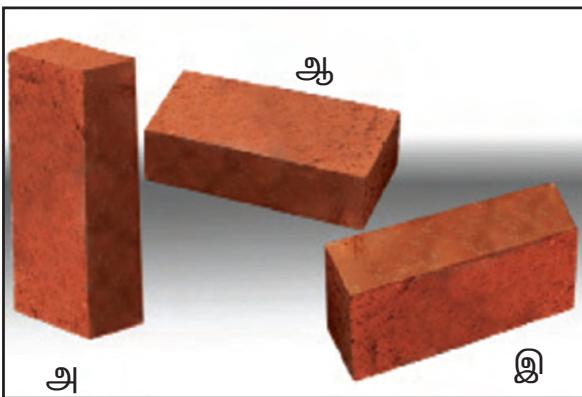
மேற்கண்ட செயல்களிலிருந்து நாம் ஒரு விசையின் விளைவு, அதன் செயல்படும் பரப்பைப் பொருத்தது என்பதைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

இதன்மூலம் நாம் ஒரு புதிய இயற்பியல் சொல்லை வரையறுக்கலாம். ஒருவகுப் பரப்பில் செயல்படும் விசையே அழுத்தம் எனப்படும்.

$$\text{அழுத்தம்} = \frac{\text{விசை}}{\text{விசை செயல்படும் பரப்பு}}$$

பன்னாட்டு அலகுமுறையில் (SI அலகு முறை) அழுத்தத்தின் அலகு நி/மீ<sup>2</sup> ஆகும். ‘பாஸ்கல்’ (Pa) என்ற அலகாவும் அளக்கப்படும்

பின்வரும் படத்தில் ஒரு செங்கல் மூன்று நிலைகளில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. எந்நிலையில் அந்த செங்கல் அதிக அழுத்தத்தைக் கொடுக்கும் என உங்களால் கூற முடியுமா? ஏன்?



#### தீர்க்கப்பட்ட கணக்கு :

ஒரு திரவம் 100 நியூட்டன் விசையை 2 மீ<sup>2</sup> பரப்பில் செலுத்துகிறது எனில், அழுத்தம் எவ்வளவு?

$$\text{விசை} = 100 \text{ நியூட்டன்}$$

$$\text{பரப்பு} = 2 \text{ மீ}^2$$

$$\text{அழுத்தம்} = ?$$

$$\text{அழுத்தம்} = \frac{\text{விசை}}{\text{விசை செயல்படும் பரப்பு}}$$



**பால்ஸி பாஸ்கல் (1623-1662)**

இவர் பதினேழாம் நூற்றாண்டின் மிகச் சிறந்த அறிவியலாளர். இவர் ஒரு குழந்தை ஞானி. இவர் ப்ரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த கணிதவியலாளர், இயற்பியலாளர், கண்டுபிடிப்பாளர், எழுத்தாளர், தத்துவ ஞானி. அழுத்தத்தின் SI அலகு இவர் பெயரிட்டே வழங்கப்படுகிறது.

$$\text{மதிப்புகளைப் பிரதியிட} \\ \text{அழுத்தம்} = \frac{100 \text{ நியூட்டன்}}{2 \text{ மீ}^2}$$

$$= 50 \text{ நியூட்டன்/ மீ}^2$$

$$\text{அழுத்தம்} = 50 \text{ நியூட்டன்/ மீ}^2$$

**இக்கணக்கைத் தீர்க்க முயற்சி செய்வோம்!**

ஒரு திரவத்தின் விசை 4 மீ<sup>2</sup> பரப்பில் செயல்படுகிறது. அதன் அழுத்தம் 25 நியூட்டன்/ மீ<sup>2</sup> எனில், அதன்மீது செயல்படும் விசை எவ்வளவு?

#### 7.6. நீர்மங்களிலும் வாயுக்களிலும் ஏற்படும் அழுத்தம்

நீர்மங்கள் மற்றும் வாயுக்களைப் பாய்மங்கள் என அழைக்கலாம் என்பதை முன்பே அறிவீர்கள். திண்மங்கள் எப்போதும் கீழ்

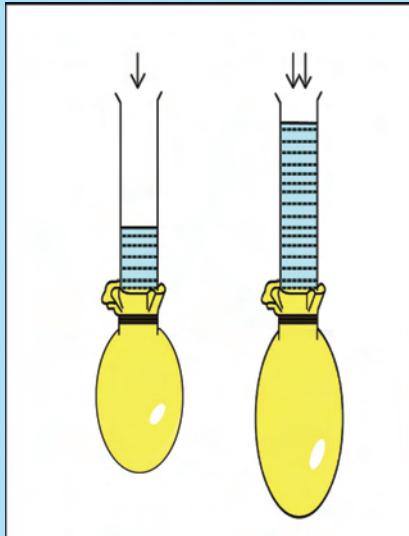
வேறாறு

நோக்கியே அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன. ஆனால், பாய்மங்கள் அவற்றின் அனைத்துக் திசைகளிலும் அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன.

### நீர்மங்களால் ஏற்படும் அழுத்தம்

#### செயல் 7.7

ஒளி ஊடுருவக் கூடிய ஒரு கண்ணாடுக் குழாயையோ, ஒரு பிளாஸ்டிக் குழாயையோ எடுத்துக் கொள்வோம். குழாயின் நீளம் 15 செமீ ஆகவும் அதன் விட்டம் 5 செமீ விருந்து 7.5 செமீ வரை இருக்கட்டும். நல்ல ஒரு திடமான சிறு இரப்பர் துண்டை எடுத்துக் கொள்வோம் (ஒரு இரப்பர் பலுனின் சிறு துண்டாகக்கூட இருக்கலாம்)

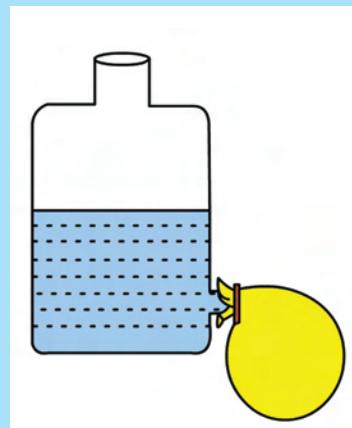


இரப்பர் துண்டைக் குழாயின் ஒரு முனையில் இறுகக் கட்டுவோம். குழாயை நேராகப் பிடித்துக் கொண்டு குழாய்க்குள் சிறிது நீர் ஊற்றுவோம். இரப்பர் துண்டு வெளியே பெருக்கமடைவதைக் கவனிப்போம். இப்போது குழாய்க்குள் நீரின் அளவைக் குறித்துக் கொண்டு மேலும் நீர் ஊற்றுவோம். இரப்பர் துண்டு பெருக்கமடைவதன் அளவைக் கவனித்தோமானால் நீரின் அளவு அதிகரிக்க இரப்பர் துண்டின் பெருக்கம் அதிகமாவதை உணரலாம்.

எனவே, நீர்மங்களின் அடிப்பகுதியில் அழுத்தம், அந்நீர்மத்தின் மொத்த உயரத்தைப் பொருத்தது என்பதை இதன் மூலம் அறியலாம்.

#### செயல் 7.8

உபயோகமில்லாத ஒரு பிளாஸ்டிக் தண்ணீரிப் பாட்டிலை எடுத்துக் கொள்வோம். அதன் அடிமுனைக்கருகில் ஒரு சிறு கண்ணாடுக் குழாயைப் பொருத்துவோம். கண்ணாடுக் குழாயைச் செருக அதன் முனையை சிறிது நேரம் சூடுபடுத்தி, பின்னர் பிளாஸ்டிக் பாட்டிலில் எளிதாகச் செருகலாம். தண்ணீர் செருகப்பட்ட இடத்திலிருந்து கசியா வண்ணம் செய்து கொள்வோம். கண்ணாடுக் குழாயின் மறுமுனையில் ஒரு சிறு இரப்பர் துண்டினை இறுகக் கட்டுவோம். இப்போது பாட்டிலில் தண்ணீரைப் பாதியளவுக்கு நிரப்புவோம். என்ன காண்கிறோம்? கண்ணாடுக் குழாயின் முனையில் உள்ள இரப்பர் துண்டு பிதுங்குகிறது. இப்போது இன்னும் அதிகமாக தண்ணீர் ஊற்றுவோம். இப்போது இரப்பர் துண்டு இன்னும் அதிகமாகப் பிதுங்குவதைக் காணலாம்.

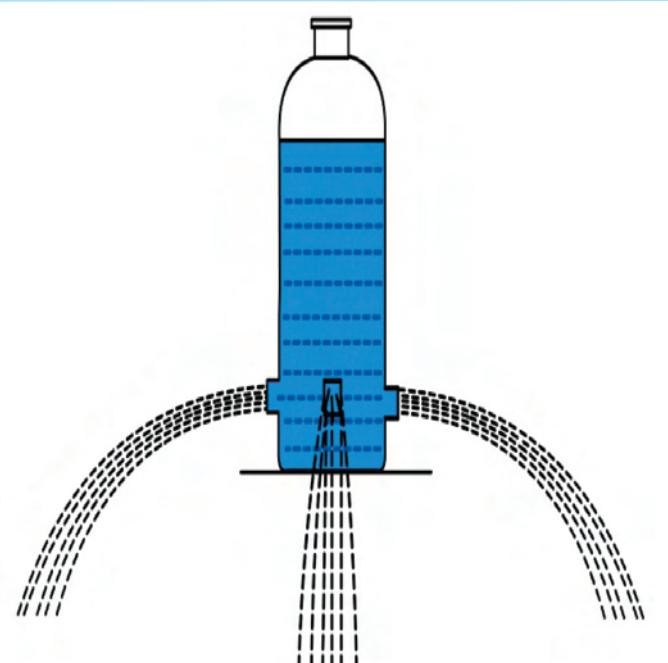


இதன் மூலம் நீர்மங்கள் அவை உள்ள கலனின் பக்கங்களிலும் அழுத்தம் கொடுக்கின்றன என்பதைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

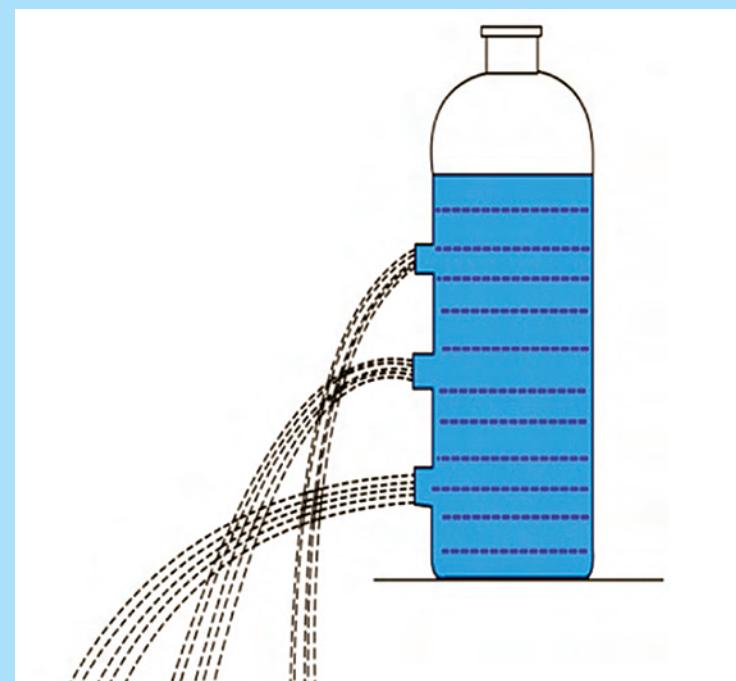
## செயல் 7.9

பிளாஸ்டிக் தண்ணீர் பாட்டிலை எடுத்துக் கொள்வோம். அதன் அடியிலிருந்து சம உயரத்தில் சுற்றிலும் நான்கு சிறு துளைகளை இடுவோம். இப்போது பாட்டிலில் தண்ணீரை நிரப்பவோம். நாம் காண்பது என்ன? நான்கு துளைகளின் வழியேயும் வெளிவரும் தண்ணீர் சம தூரத்தில் சென்று விழுவதைக் காண்கிறோம்.

இதன் மூலம் திரவங்கள் ஒரே ஆழத்தில் ஒரே அளவு அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன என்பதைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.



## செயல் 7.10



இதன் மூலம் திரவங்களில் ஆழம் அதிகரிக்க அழுத்தமும் அதிகரிக்கும் என்பதை அறியலாம்.

வீரவாஸ்

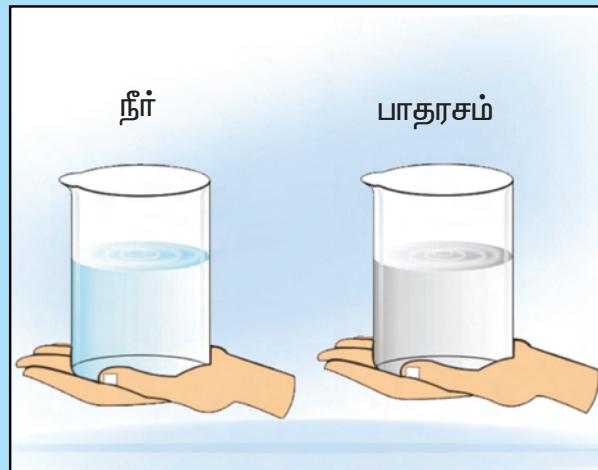
பிளாஸ்டிக்	தண்ணீர்ப்
பாட்டிலை	எடுத்துக்
கொள்வோம்.	பாட்டிலில்
வெவ்வேறு	உயரங்களில்
மூன்று	துளைகளை
இடுவோம்.	இப்போது
பாட்டிலில் நீரை	நிரப்பவோம்.
நாம் காண்பது	என்ன?
மூன்று	துளைகளின்
வழியேயும்	வெளிவரும்
தண்ணீர்	வெவ்வேறு
தூரங்களில்	விழுவதைக்
கவனிக்கிறோம்.	கவனிக்கிறோம். ஆழம்
	அதிகரிக்க தண்ணீர் விழும்
	தூரமும் அதிகரிக்கிறது.

### செயல் 7.11

இரண்டு சமமான அளவுள்ள கண்ணாடி முகவைகளை எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு கண்ணாடி முகவையில் சிறிதளவு தண்ணீரும் மற்றொரு முகவையில் தண்ணீருக்குச் சமமான அளவு பாதரசத்தையும் எடுத்துக் கொள்வோம். இரண்டு முகவைகளையும் ஓவ்வொன்றாக நமது கையில் வைத்து அவற்றுள் எந்த முகவை அதிக கனமாகத் தோன்றுகிறதெனக் காண்போம்.

இரு முகவைகளும் சம அழுத்தத்தை நம் கைகளின்மீது செலுத்துகின்றனவா? இல்லை. இரண்டின் அழுத்தங்களும் சமமாக இருப்பதில்லை. பாதரசம் உள்ள முகவை தண்ணீர் உள்ள முகவையையிட அதிக அழுத்தத்தைக் கொடுக்கிறது. ஏனெனில் பாதரசத்தின் அடர்த்தி தண்ணீரின் அடர்த்தியையிட அதிகம். எனவே திரவங்களில் அழுத்தம் அவற்றின் அடர்த்தியைப் பொருத்தது என நாம் அறியலாம்.

இச்செயலில் பாதரசத்திற்குப் பதிலாகத் தேன் அல்லது விளக்கெண்ணையைப் பயன்படுத்திச் செய்து பார்க்கவும்.



தண்ணீர் உள்ள ஒரு கண்ணாடிக் குவளை புவியிலும், நிலவிலும் ஒரே அளவு அழுத்தத்தைக் கொடுக்குமா? இல்லை. புவியின் ஈர்ப்புவிசை நிலவின் ஈர்ப்பு விசையையிட அதிகம். இதனால், தண்ணீர் குவளை நிலவை விடப் புவியில் அதிக அழுத்தத்தைக் கொடுக்கிறது.

எனவே, திரவங்களின் அழுத்தம் புவி ஈர்ப்பு விசையைச் சார்ந்தது என அறியலாம்.

அழுத்தத்தைப் பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் கண்டறியலாம்.

$$P = hdg$$

$P$  = திரவ அழுத்தம்

$h$  = திரவத்தும்பக்கின் உயரம்

$d$  = திரவத்தின் அடர்த்தி

$g$  = புவிஈர்ப்பு முடுக்கம்

#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- கடலின் ஆழமான பகுதிகளில் அழுத்தம் மிக அதிகம். இதனால் கடலில் குதிப்பவர்கள் (Sea divers) தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள, இதற்கெனத் தயாரிக்கப்பட்ட சிறப்பான உடைகளையே பயன்படுத்துவார்.
- அணைக்கட்டுகளின் அடிப்பகுதி மேல் பகுதியையிட மிகத் தடிமனாகவும், உறுதியாகவும், கட்டப்படுகின்றன. ஏனெனில் அடிப்பகுதியில் நீரின் அழுத்தம் மிக அதிகம்.

### செயல் 7.12

ஒரு இரப்பர் பந்தை எடுத்துக் கொள்வோம். பந்தில் சுற்றிலும் ஏராளமான துளைகள் இடுவோம். இப்போது பந்தை நீரினுள் அழுக்கி, அதனுள் நீரை நிரப்புவோம். இப்போது பந்தை வெளியே எடுத்து நம் கையால் பந்தை அழுத்துவோம். என்ன நிகழ்கிறது?

பந்தின் அணைத்துத் துளைகளிலிருந்தும் தண்ணீர் சமமான அளவில் வெளிவருகிறது. இதன்மூலம் நாம் அறிவது என்ன?

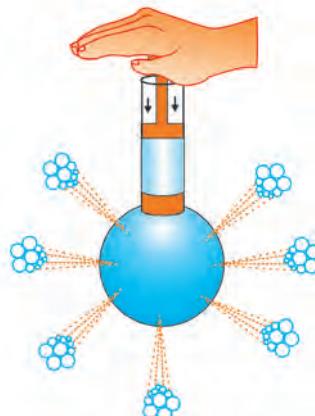


### 7.7. பாஸ்கல் விதி

முடப்பட்ட நிலையில் ஒரு திரவத்தின் ஒரு பகுதியில் கொடுக்கப்படும் அழுத்தமானது, அதன் அணைத்துப் பகுதிகளிலும் சமமாகக் கடத்தப்படுகிறது. இப்பண்பை முதன்முதலில் செய்து காட்டியவர் பாஸ்கல் என்ற அறிவியல் அறிஞர். எனவே, இது பாஸ்கல் விதி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் நீரியல் கருவிகளான (Hydraulic devices) மண் அகழ்வி (JCB - Earth excavator), மகிழுந்தின் தடைகள் போன்றவை இத் தத்துவத்தின் அடிப்படையிலேயே வேலை செய்கின்றன.

குடுவையைச் சுற்றிலும் நிறைய துளைகள் உள்ள ஓர் உருண்டையான குடுவையை எடுத்துக் கொள்வோம். குடுவையின் கழுத்துப் பகுதியில் மேலும் கீழும் இயங்கத்தக்க வகையில் பிஸ்டன் ஒன்றைப் பொருத்துவோம். குடுவையில் நீர் நிரப்பி, பிஸ்டனை கீழே தள்ளும்போது, நீர் அணைத்துத் துளைகளின் வழியாகவும் சம



அழுத்தத்தில் வெளிவருவதைக் காணலாம். பிஸ்டனில் கொடுக்கப்படும் அழுத்தம் அணைத்துத் துளைகள் வழியாகவும் சமமாகக் கடத்தப் படுவதை இச்சோதனை காட்டுகிறது. இதுவே பாஸ்கல் விதியாகும்.

### செய்து பார்ப்போம்

படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு மூன்று பாத்திரங்களை எடுத்துக்கொள்வோம். அவற்றின் அடிப்பகுதியிலிருந்து சம உயரத்திற்குத் துளைகள் இட்டு அவற்றில் சம உயரத்திற்கு நீர் ஊற்றுவோம். எப்பாத்திரத்தின் துளை வழியே அதிக அழுத்தத்தில் நீர் வருகின்றது? காரணம் கூறுக.



### 7.8. வாயுக்களில் ஏற்படும் அழுத்தம்

பலமாகக் காற்று வீசும்போது நாம் அதனை எதிர்த்துச் சாலையில் நடந்திருப்போம். காற்றை எதிர்த்து நடக்கும் நாம் ஏதேனும் விசையை உணர்ந்திருக்கிறோமா? நமது மிதிவண்டியின் டயர்களில் உள்ள காற்று நிரப்பப்பட்ட டியூப் வெடித்தால் பெரும் ஒலி கேட்கிறதல்லவா? எதனால்?

வேறாறு



வாயுக்களும் அவை இருக்கும் கலனின் பக்கங்களில் அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன.

### 7.9. வளிமண்டல அழுத்தம்

நமது புவியானது காற்றால் குறிப்பிட்ட உயரத்திற்குச் சூழப் பட்டுள்ளது நமது புவியைச் சுற்றி யுள்ள இக்காற்று உறையையே வளிமண்டலம் என்கிறோம். வளிமண்டலம் புவியின் மேலே பல கிலோமீட்டர்கள் உயரத்திற்குப் பரந்துள்ளது. இக்காற்று மண்டலம் புவியின் மீது செலுத்தும் அழுத்தமே வளிமண்டல அழுத்தம் எனப்படும்.

அழுத்தம் என்பது ஓரலகு பரப்பில் செயல்படும் விசை என்பதை நாம் அறிவோம். புவியின் மேல் ஓரலகு பரப்பைக் கருதுவோம். அப்பரப்பின்மீது மிக உயரமான காற்றுஉருளை வளிமண்டலத்தின் உயரமளவிற்கு உள்ளதாகக் கற்பனை செய்வோமானால் அத்தகைய காற்றுஉருளையின் எடையே வளிமண்டல அழுத்தம் ஆகும்.

கடல்மட்ட அளவில் வளிமண்டல அழுத்தத்தின் மதிப்பு  $1,00,000$  நியூட்டன்/ $\text{மீ}^2$  ( $10^5$  நியூட்டன்/ $\text{மீ}^2$ ) ஆகும். புவியிலிருந்து நாம் மேலே செல்லச் செல்ல வளிமண்டல அழுத்தத்தின் அளவு குறைகிறது.

### வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளத்தல்

வளிமண்டல அழுத்தம் எல்லா இடங்களிலும் ஒரே அளவாக இருப்பதில்லை. புவியிலிருந்து மேலே செல்லச் செல்ல வளிமண்டல அழுத்தம் குறைகிறது. வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளக்கப் பயன்படும் கருவி ‘பாரமானி’ (Barometer) ஆகும்.

கி.பி 1643 இல் டாரிசெல்வி என்ற இத்தாலிய அறிவியல் அறிஞர், முதல் பாதரச பாரமானியை உருவாக்கினார். அனிராய்டு பாரமானி மற்றும் பார்டின் பாரமானி ஆகிய பாரமானிகளும் வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளக்கப் பயன்படுகின்றன.

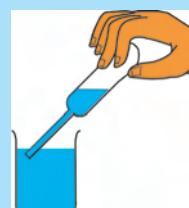
### செயல் 7.13

இரு குவளையில் நீர் எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு உறிஞ்சுகுழாய் (Straw) எடுத்து அதில் பாதியளவு நீரை உறிஞ்சுவோம். நமது ஆள்காட்டி விரலால் உறிஞ்சுகுழாயின் மேல் முனையை மூடுவோம். இப்போது உறிஞ்சுகுழாயை நீரைவிட்டு வெளியே எடுப்போம். என்ன நிகழ்கிறது? நாம் விரலை எடுத்துவிட்டால் என்ன நிகழ்கிறது?



### செயல் 7.14

இரு மைநிரப்பியை எடுத்துக் கொள்வோம். அதன் குழிப்பு பகுதியை அழுத்திக் காற்றை வெளி யேற்றி விட்டு, அதன் முன்முனையை மையினுள் வைத்துக் கையை எடுத்தால் என்ன நிகழ்கிறது?



## மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

விண்வெளி வீரர்கள் விண்வெளிக்குச் செல்லும்போது சிறப்பு உடைகளை அணிகிறார்கள். ஏன் தெரியுமா? நமது உடலினுள் உள்ள இரத்த அழுத்தமானது உடலுக்கு வெளியே உள்ள காற்று அழுத்தத்தை ஈடுசெய்யும் வகையில் அதிகமாக உள்ளது. விண்வெளியில் காற்று இல்லை. இதனால், அங்கு வெளி அழுத்தமும் இல்லை. இதனால் நமது உடலினுள் உள்ள அதிக அழுத்தம் காரணமாக நமது உடலில் உள்ள இரத்தக்குழாய்கள் வெடித்துவிடும். இதனைத் தவிர்ப்பதற்காகவே விண்வெளி வீரர்கள் அழுத்தம் கொடுக்கும் சிறப்பு உடைகளை அணிகிறார்கள்.

## 7.10. உராய்வு

குழந்தைகள் காலில் சக்கரங்களைக் கட்டிக் கொண்டுசெறுக்கிவிளையாடுவதைப் பார்த்திருக்கிறோம். நம்மால் வெறும் காலால் சறுக்கி விளையாட முடியுமா?

நமது காலைத் தரையில் தேய்க்க முற்படும் போது காலின் இயக்கத்தை எதிர்க்கும் விசையே ‘உராய்வு’ எனப்படும்.

உராய்வு விசை ஒரு தொடுவிசை என்பதை முன்னரே படித்திருக்கிறோம்.



இரண்டு பரப்புகள் ஒன்றன் மீது மற்றொன்று நகரும் போதோ நகர மற்படும் போதோ உருவாகும் விசையே உராய்வு விசை எனப்படும்.

உராய்வு ஏற்படக் காரணம் பரப்புகளில் உள்ள மேடுபள்ளங்களே ஆகும். நமது கண்களுக்கு மிக வழுவழுப்பாகத் தெரியும் பரப்புகள்கூட உண்மையில் ஏராளமான மேடுபள்ளங்களைக் கொண்டிருக்கும். இந்த மேடுபள்ளங்களைக் கொண்ட இரு பரப்புகள் ஒன்றன்மீது மற்றொன்று நகரும் போது மேடுபள்ளங்கள் ஒன்றுக்கொன்று பிணைந்து கொள்கின்றன. இதனால், பொருள்கள் நகர, இந்தப் பிணைப்பை முறியடிக்க நாம் அதிக விசையைக் கொடுக்க வேண்டியுள்ளது. சொரசொரப்பான பரப்புகளில் மேடுபள்ளங்கள் மிக அதிகம். எனவே, உராய்வு விசை சொரசொரப்பான பரப்புகளில் அதிகம்.

### 7.10.1. உராய்வைப் பாதிக்கும் காரணிகள்

உராய்வுவிசை பின்வரும் காரணிகளைச் சார்ந்துள்ளது.

1. நிறை
2. தொடர்பு கொள்ளும் பரப்பின் தன்மை.

பொருளின் நிறை அதிகரித்தால், உராய்வு விசையும் அதிகரிக்கும். ஒரு இரும்புக் குண்டையும் கிரிக்கெட் பந்தையும் ஒரே நேரத்தில் தரையில் உருட்டி விட்டால் கிரிக்கெட் பந்து இரும்புக் குண்டைவிட அதிக தூரம் செல்கிறது. ஏன்?

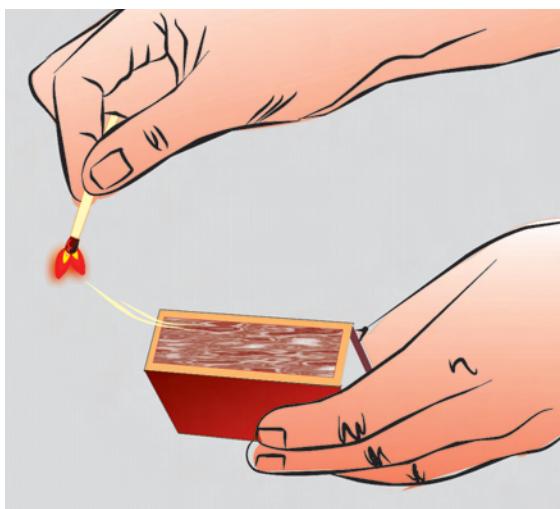
பரப்பு வழுவழுப்பாக இருக்கும்போது உராய்வு விசை குறைவாக இருக்கும். ஒரு பந்தை விளையாட்டு மைதானம் மற்றும் நம் வீட்டுத் தரையில் உருட்டி விடும்போது இந்த வேறுபாட்டை அறியலாம்.

## 7.10.2. உராய்வு–அன்றாட வாழ்வில் பங்கு

நம் அன்றாட வாழ்வில் உராய்வு ஒரு முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. உராய்வு இயக்கத்தைத் தடுப்பதால் அது தீமை பயக்கிறது என நாம் நினைக்கலாம். ஆனால், அது தேவையான ஒரு தீங்கு. அது எவ்வாறு எனக் காண்போம்?

### உராய்வின் அவசியம்

1. உராய்வு விசை உள்ளதால்தான் நாம் தரையில் நடக்கவோ ஓடவோ முடிகிறது. உராய்வு விசை குறைந்தாலோ இல்லையென்றாலோ நம்மால் தரையில் நடக்க முடியாது. கீழே விழுந்து விடுவோம்.
2. தீப்பெட்டிக்கும், தீக்குச்சிக்கும் இடையே உராய்வு இல்லை எனில், தீக்குச்சியைப் பற்றவைக்க முடியாது.
3. பேருந்து, மகிழுந்து போன்ற வாகனங்களின் சக்கரங்களுக்கும், சாலைக்கும் உராய்வு விசை இருப்பதாலேயே அவை சாலையில் செல்ல முடிகிறது.
4. நமது பேனாவின் முனைப்பகுதிக்கும் தாளுக்குமிடையே உராய்வு விசை இல்லையெனில், நம்மால் எழுத முடியாது.



### உராய்வின் தீமைகள்

1. உராய்வின் காரணமாக வெப்பம் உருவாகிறது. மேலும், இதன் காரணமாக எந்திரங்களின் பாகங்கள் தேய்கின்றன.
2. வாகனங்களின் டயர்கள் மற்றும் காலனிகளின் ஆடிப்பாகம் போன்றவை உராய்வினால் தேய்மானம் அடைகின்றன.

## 7.10.3. உராய்வை அதிகரித்தலும் குறைத்தலும்

நாள்தோறும் நம் வாழ்வில் உராய்வின் தேவையைப் பற்றி நாம் அறிந்தோம். உராய்வை அதிகரிக்க முடியுமா?

காலனிகளின் ஆடிப்பகுதியில் மேடு பள்ளங்கள் இருப்பதை நாம் பார்த்தி ரூக்கிறோம். அது ஏன்? அம்மேடு பள்ளங்கள் இருப்பதனால் தான் உராய்வு அதிகரித்து தரையோடு நல்ல பிடிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

டயர்களில் காணப்படும் கோடுகோடான பள்ளங்கள் மகிழுந்துகள், டிரக்குகள், புல்டோசர்கள் தரையோடு நல்ல பிணைப்பை ஏற்படுத்த உதவுகின்றன.

வழுவழுப்பான தரைகளில் மணல் அல்லது தூளாக்கப்பட்ட கற்கள் (gravel) போன்றவற்றைத் தூவுவதன் மூலம் உராய்வை அதிகரிக்கலாம்.



உராய்வை அதிகரிப்பது போலவே உராய்வைக் குறைக்கவும் முடியும்.

### உராய்வைக் குறைத்தல்

1. தகுந்த உயவுப் பொருள்களைப் பயன் படுத்துவதன் மூலம் உராய்வைக் குறைக்கலாம். எ.கா. எண்ணெய் (சிறிய எந்திரங்களுக்கு) கிரிஸ் (பெரிய எந்திரங்களுக்கு).



2. பரப்புகளை வழுவழுப்பாக்குவதன் மூலம் அவற்றை மென்மையாக்கி அதன்மூலம் உராய்வைக் குறைக்கலாம்.
3. சக்கரங்கள் இரண்டு பரப்புகளுக் கிடையே உள்ள உராய்வைப் பெருமளவில் குறைக்கின்றன.



4. உருண்டைத் தாங்கிகளைப் (Ball bearings) பயன்படுத்தியும் உராய்வைக் குறைக்கலாம்.

உருண்டைத் தாங்கிகள் (Ball bearings) சிறிய எஃகு பந்துகளை உலோகப்

பரப்பிற்கிடையே பொருத்தி உருவாக்கப் படுகின்றன. இவை கூரை விசிறிகள் (Ceiling fan) மிதிவண்டிகள் (bicycles) மோட்டார் வண்டிகள் (motor cycles) போன்றவற்றில் அச்சுக்கும் குடத்துக்கும் (hub) இடையில் பொருத்தப்பட்டு உராய்வைப் பெருமளவில் குறைக்கப் பயன்படுகின்றன.

உருண்டைத் தாங்கி



உருண்டைத் தாங்கி

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

உராய்வை ஒரு போதும் முற்றிலும் ஓழிக்க முடியாது. அனைத்துப் பரப்புகளும் மேடுபள்ளங்களைச் சிறிதேனும் உடையவையே. மேடுபள்ளங்களற் பரப்புகளே இல்லை எனலாம்.

## மதிப்பீடு

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

- அ) அழுத்தத்தின் அலகு நி/மீ<sup>2</sup> இந்த அலகை \_\_\_\_\_ எனவும் கூறலாம்.  
(பாஸ்கல், நியூட்டன், ஜால்)
- ஆ) கடல் மட்ட அளவில் வளிமண்டல அழுத்தத்தின் மதிப்பு \_\_\_\_\_  
( $10^5$  நியூட்டன்/ மீ<sup>2</sup>,  $10^7$  நியூட்டன்/ மீ<sup>2</sup>,  $10^3$  நியூட்டன் /மீ<sup>2</sup>)

2. கோஷ்ட இடத்தை நிரப்புக

உராய்வு ஒரு \_\_\_\_\_ விசை (தொடு/தொடா)

3. பொருத்துக

- |                                       |                           |
|---------------------------------------|---------------------------|
| அ) சக்கரங்களும் உருண்டைத் தாங்கிகளும் | தொடாவிசை                  |
| ஆ) கோடுகோடான பள்ளங்கள்                | பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படை |
| இ) மண் அகழ்வுகள் (JCB)                | உராய்வை அதிகரிக்கும்      |
| ஏ) ஆப்பிள், மரத்திலிருந்து விழுதல்    | உராய்வைக் குறைக்கும்      |

4. கீழ்கண்ட சொற்றொடரில் உள்ள பிழையைத் திருத்துக.

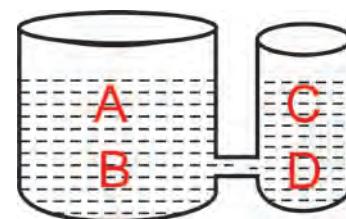
நிலவின் ஈர்ப்பு விசையானது புவியின் ஈர்ப்பு விசைக்குச் சமம்.

5. கீழ்க்கண்ட செயல்களைத் தொடுவிசை அல்லது தொடாவிசை என வகைப்படுத்துக.

- அ) நாற்காலியைத் தூக்குதல்
- ஆ) தென்னை மரத்திலிருந்து தேங்காய் விழுதல்
- இ) சாலைக்கும் வண்டியின் சக்கரத்திற்கும் இடையே உள்ள உராய்வு விசை
- ஏ) சிறு காகிதத்துண்டுகள் சீப்பால் ஈர்க்கப்படுதல்
- உ) இரு காந்தங்களுக்கு இடையே உள்ள விசை

6. அருகிலுள்ள படத்தை உற்று நோக்கிக் கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளிக்க..

- அ) A என்ற புள்ளியில் உள்ள அழுத்தமும் B என்ற புள்ளியில் உள்ள அழுத்தமும் எவ்வாறு வேறுபடுகிறது ?
- ஆ) B என்ற புள்ளியில் அழுத்தமானது D என்ற புள்ளியில் தரப்படும் அழுத்தத்தைவிட அதிகம் இக்கூற்று சரியா? உமது விடைக்குக் காரணம் கூறுக.
- இ) A மற்றும் C ஆகிய புள்ளிகளில் அழுத்தங்களை ஒப்பிடுக.
- ஏ) படத்தில் நீருக்குப் பதிலாகப் பாதரசம் இருந்தால் A மற்றும் D ஆகிய புள்ளிகளில் அழுத்தம் எவ்வாறு இருக்கும் ?



**7. அழுத்தம் = விசை / பரப்பு என்பதை அறிவோம்.**

ஒரு திரவத்தின் மீது 50 நியூட்டன் விசை செயல்படுகிறது. இதனால், அத்திரவம் 25 நியூட்டன்/மீ<sup>2</sup> அழுத்தத்தை உணர்கிறது. அழுத்தம் செயல்படும் பரப்பு எவ்வளவு என்பதைக் காண்க.

- 8. அஸ்வினும் அன்வரும் நான்கு செங்கற்களைக் கொண்டு விளையாடுக் கொண்டிருந்தனர். அஸ்வின் தன்னிடமிருந்த நான்கு செங்கற்களைப் படம் A இல் உள்ளவாறு அடுக்கினான். அன்வர், படம் B இல் உள்ளவாறு சுற்று உயரமாக அடுக்கினான்.**

கீழ்க்கண்டவற்றை சரியான வார்த்தையைத் தேர்ந்தெடுத்து நிரப்புக. (சமமாக, அதிகமாக, குறைவாக)

அ. தரையின்மீது A கொடுக்கும் விசையானது B கொடுக்கும் விசைக்கு \_\_\_\_\_ உள்ளது.

ஆ. தரையில் A அடைத்துக்கொள்ளும் பரப்பு B அடைத்துக்கொள்ளும் பரப்பிற்கு \_\_\_\_\_ உள்ளது.

இ. தரையின்மீது A செலுத்தும் அழுத்தம் B செலுத்தும் அழுத்தத்திற்கு \_\_\_\_\_ உள்ளது.

- 9. அழுத்தம்  $p=hdg$  என்ற சமன்பாட்டின் உதவிகொண்டு அளக்கப்படலாம் என்பதை அறிவோம்.**

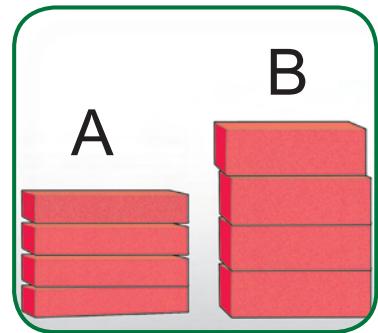
ஒரு செவ்வக வடிவத்தொட்டியில் பாரபின் திரவம் நிரம்பியுள்ளது. தொட்டியின் உயரம் 2 மீ. பாரபினின் அடர்த்தி 800 கி.கி/ மீ<sup>2</sup>. புவிஸர்ப்பு முடிக்கத்தின் மதிப்பு 10 மீ/விலீ<sup>2</sup> எனக் கொண்டால், அத்தொட்டியின் அடிப்பகுதியில் அழுத்தம் எவ்வளவு இருக்கும்? தொட்டியினுள் 1 மீ ஆழத்தில் அழுத்தம் எவ்வளவு இருக்கும்?

- 10. சுவேதா உயரமான சூர்முணையுள்ள அடிப்பகுதியை உடைய காலணியை அணிந்துள்ளாள். மது தட்டையான அடிப்பகுதியை உடைய காலணியை அணிந்துள்ளாள். இருவரும் சமஅளவு உயரமும் எடையும் உடையவர்கள். இவர்கள் இருவரும் உங்கள் காலை மிதித்தால் யாருடைய காலணி அதிக வலியை ஏற்படுத்தும்? ஏன்?**

- 11. சுவாதி சென்ற வாரம் ஊட்டிக்கு மகிழுந்தில் சென்றாள். மகிழுந்து மலையீது ஏறிக்கொண்டிருக்கும்போது தன்னுடைய காதுகள் அடைத்துக் கொள்வதையும், சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு சரியாவதையும் உணர்ந்தாள். மலை ஏறும்போது மட்டும் அவ்வாறு நிகழ்வதற்கான காரணம் என்ன?**

- 12. நாம் பூமியிலிருந்து மேலே செல்லச் செல்ல வளிமண்டல அழுத்தம் \_\_\_\_\_ (அதிகரிக்கும்/ குறையும்)**

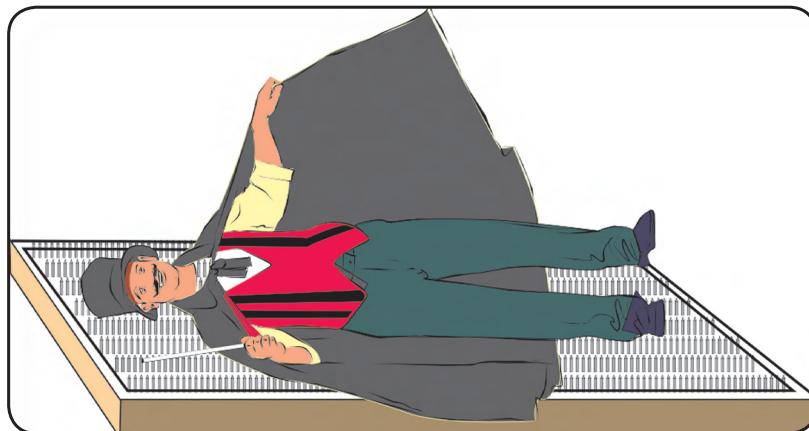
- 13. குமரன் தன்னுடைய மிதிவண்டியில் அருகிலுள்ள கடைக்குச் சென்றான். மிதிவண்டி செல்லும் வழியில் அதிக ஓசையை எழுப்பியது. வீட்டுக்குத் திரும்பியவுடன் மிதிவண்டியின் சில பகுதிகளில் எண்ணேய் விட்டான். இப்போது மிதிவண்டியில் ஓசை இல்லை. ஏன்?**



## அலகு 7

14. உராய்வு விசை, பொருளின் நிறையைச் சார்ந்தது என்பதை அறிவோம். நாம் ஒரு இரும்புக் குண்டையும் கால்பந்தையும் தரையில் உருளவிட்டால் எப்பந்து அதிக தூரத்திற்குச் செல்லும் ஏன்?
15. ஒரு உறிஞ்சகுழாய் வழியே உறிஞ்சும்போது திரவம் மேலே வருகிறது. ஏன் என விளக்குக.
16. ஒரு காரில் சிலபகுதிகளில் உராய்வுகுறைக்கப்பட வேண்டும். மற்றும் சிலபகுதிகளில் உராய்வு அவசியமானது. கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.  
அ) காரில் உராய்வு அவசியமான பகுதிகள்  
ஆ) உராய்வு குறைக்கப்பட வேண்டிய பகுதிகள்
17. அரசு, ஒரு பொருட்காட்சிக்குச் சென்றான். அங்கு ஓர் அரங்கில் ஒரு தந்திரவாதி சூர்மையான ஆணிகளை உடைய ஒரு ஆணிப்படுக்கையில் படுத்து எழுவதைக் கண்டான். மேலும் அத்தந்திரவாதிக்கு எவ்வித காயமும் ஏற்படவில்லை. அரசு இதைக்கண்டு மிகவும் வியந்தான். இதன் பின்னணியில் உள்ள தத்துவத்தை அரசுக்கு உங்களால் விளக்க முடியுமா?

## திட்டப்பணி



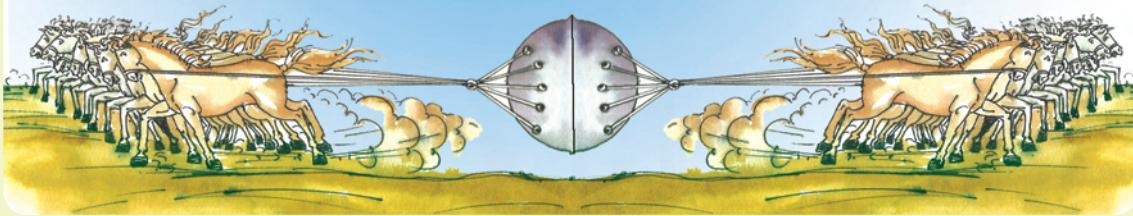
ஒரு செங்கல்லை எடுத்துக்கொள்க. அதன் நீளம், அகலம் மற்றும் உயரத்தினை அளந்து கொள்க. செங்கல்லின் எடையை உரிய தராசின் உதவிகொண்டு அளந்து கொள்க. இப்போது செங்கல்லை மேசையின்மீது வெவ்வேறு நிலைகளில் மாறி மாறி வைத்து ஒவ்வொரு முறையும் அது மேசையைத் தொடும் பரப்பைக் காண்க. செங்கல்லின் எடையே அது மேசையின்மீது கொடுக்கும் விசையின் மதிப்பாகும்.

இப்போது வெவ்வேறு நிலைகளில் செங்கல் மேசையின்மீது கொடுக்கும் அழுத்தத்தின் மதிப்பைக் காண்க. உங்களது மதிப்பீடுகளை அட்டவணைப்படுத்துக.

இதேபோல் புத்தகம், மரக்கட்டை போன்ற பொருள்களின் தேவையான அளவுகளை அளந்து அவை மேசையின்மீது செலுத்தும் அழுத்தத்தினைக் கணக்கிட்டு அட்டவணைப்படுத்துக.

## மெக்டெபர்க் அரைக்கோளம்

17ஆம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த ஜெர்மனி நாட்டைச் சேர்ந்த அறிவியல் அறிஞர் ஆட்டோவான் குருக்கே என்பவர் ஒரு கலனில் உள்ள காற்றை வெளியேற்றும் பம்பு ஒன்றைக் கண்டறிந்தார். அப்பம்பைக் கொண்டு வளிமண்டல அழுத்தத்தின் விசையை மிகச்சிறப்பானதெதாரு சோதனையைக் கொண்டு விளக்கினார். அவர் 51 செ.மீ. விட்டமுடைய இரண்டு அரைக்கோளங்களை ஒன்று சேர்த்து, அதனுள் உள்ள காற்றைப்பம்பின்உதவிகொண்டு வெளியேற்றினார். பின்னர், ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் 8 குதிரைகளைக் கொண்டு இழுக்கக் கூடியதார். அவற்றால் அரைக்கோளங்களைப் பிரிக்க இயலவில்லை. வளிமண்டல அழுத்தம் அத்தகைய வலிமையுடையது.



## மேலும் அறிய

- நால்கள்** Advanced Physics - **Keith Gibbs-**  
Cambridge University Press (1996)
- Physics Foundations and Frontiers - **G.Gamov and J M Cleveland** - Tata McGraw Hill 1978
- Complete Physics for IGCSE - **Stephen pople-Oxford University Press**

- இணையத்தளம்** [www.en.wikipedia.org/wiki/pressure](http://www.en.wikipedia.org/wiki/pressure)  
[www. starwars.wikia.com/wiki/the force](http://www.starwars.wikia.com/wiki/the%20force)  
[www.powermasters.com/heat energy.html](http://www.powermasters.com/heat%20energy.html)  
[www.thetech.org/exhibits/online/topics/lia.html](http://www.thetech.org/exhibits/online/topics/lia.html)  
[www.kidwind.org](http://www.kidwind.org)

**“என்னால் முடியும், நானே செய்தேன்”**

**('I can, I did')**

**மாணவர் கற்றல் செயல்பாடுகள் பதிவேடு**

**பாடம் :**

வ.எண்	நாள்	பாட எண்	பாடத்தலைப்பு	செயல்பாடு	குறிப்புரை