அறிவியல்

ஏழாம் வகுப்பு

முதல் பருவம்

சின்னஞ்சிறு குருவி போலே – நீ
திரிந்து பறந்துவா பாப்பா
வண்ணப் பறவைகளைக் கண்டு – நீ
மனதில் மகிழ்ச்சி கொள்ளு பாப்பா

கொத்தித் திரியும் அந்தக் கோழி – அதைக்
கூட்டி விளையாடு பாப்பா
எத்தித் திருடும் அந்தக் காக்காய் – அதற்கு
இரக்கப்பட வேணுமடி பாப்பா

வண்டி இழுக்கும் நல்ல குதிரை – நெல்லு
வயலில் உழுது வரும் மாடு
அண்டிப் பிழைக்கும் நம்மை ஆடு – இதை
ஆதரிக்க வேணுமடி பாப்பா

வாலைக் குழைத்து வரும் நாய்தான் – அது
மனிதர்க்குத் தோழனடி பாப்பா

– மகாகவி பாரதியார்

சந்திரா ஒரு போட்டிக்காகத் தன்னைத் தயார்படுத்திக் கொண்டிருக்கையில் பாரதியாரின் இக் கவிதையைக் காண நேரிட்டது. பாரதியார் விலங்குகளை எவ்வாறெல்லாம் நேசித்திருக்கிறார். அவற்றின் பண்புகளையும் பயன்பாட்டையும், எளிய, இனிய மொழியில் உரைத்துள்ளார் என வியந்தாள். இப் பாடலைத் தன் தாயிடம் காண்பித்தாள்.

மகளின் ஆர்வத்தைப் புரிந்துகொண்ட அவள் தாய், விலங்குகள் மனிதர்களிடம் எவ்வாறெல்லாம் ஒத்திணைந்துள்ளன என்பதனையும், காலை விடியலிலிருந்து மாலை மறையும்வரை மனித வாழ்க்கை விலங்குகளோடு பின்னிப் பிணைந்துள்ளது என்பதையும், தன் மகளிடம் கூறினாள். பறவைகளின் ஒலியினைக் கேட்டுத்தான் மனிதன் விழித்தெழுகிறான். உணவு, உடை, போக்குவரத்து என அனைத்திற்கும் விலங்குகளின் பயன்பாடு மிக அதிகம். ஈக்களின் ரீங்காரம் மனிதனின் முதல் பாடலாகவும், மயிலின் அழகு நடனம் அவனது முதல் பொழுதுபோக்காகவும் மாறின. நாய்களும், பூனைகளும் மனிதனின் முதல் தோழர்களாயின.

இப்புவியில் உள்ள உயிர் வாழ்க்கையை நிலை நிறுத்துவது தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளே.

மனிதன், விலங்குகளை மிக அதிகமாகத் தன் பயன்படுபொருளாகப் பார்க்கத் தொடங்கினான். மனிதனுக்கும் விலங்குகளுக்கும் இடையே உள்ள உறவு நிலை மோசமாகப் பாதிப்படைந்தால் புவி தன் சமநிலையை இழந்துவிடும்.

படம் 1.1 செல்லப்பிராணிகள்

செயல் 1.1

குழந்தைகளே, ஏதேனும் செல்லப்பிராணியை உங்கள் வீட்டில் வளர்க்கிறீர்களா ?

நம் செல்லப்பிராணி பின் வரும் சூழலில் இருக்கும்போது நீங்கள் என்ன செய்வீர்கள் ?

(i) பசியாக இருக்கும் போது ________.

(ii) வெப்பமாக அல்லது குளிராக உணரும் போது ________ .

(iii) யாரேனும் துன்புறுத்தும் போது ________ .

(iv) காயப்படுத்தும்போது _____ .

செயல் 1.2

குழந்தைகளே, பின்வரும் வெற்றிடங்களை நிரப்பலாமா ?

விலங்குகளின் பெயர்கள்	எதற்காக நம்முடன் வைத்துள்ளோம்
1. நாய்	
2.	பால் தருகிறது
3.	வண்டி இழுக்கிறது
4. மாடு (எருது)	
5. கோழி	
6. மீன்	
7.	நேசிக்கிறோம்
8. தேனீ	

படம் 1.2 (அ) ஜெர்சி

படம் 1.2 (ஆ) காங்கேயம்

1.1. விலங்குகளின் பயன்கள்

விலங்குகளும் அவற்றிலிருந்து பெறப்படுகின்ற பொருள்களும் மனிதனுக்குப் பல வகைகளில் பயன்படுகின்றன. விலங்குகளின் உபயோகத்தைப் பொருத்து அவை மூன்று வகைப்படும்.

1. உணவு தரும் விலங்குகள்

பால், முட்டை மற்றும் இறைச்சிக்காக விலங்குகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. பசு இனங்கள் முக்கியமாக அவை தரும் பாலுக்காக வளர்க்கப்படுகின்றன. எ.கா.ஜெர்சி. சில ஆட்டினங்கள் அதன் பால் மற்றும் இறைச்சிக்காக வளர்க்கப்படுகின்றன. தேனீக்கள் நமக்குத் தேனைக் கொடுக்கிறது. மீன் இனங்கள் புரதம் சார்ந்த உணவிற்கு ஒரு நல்ல மூலமாக உள்ளன.

படம் 1.3 லாமா

2. உரோமம் தரும் விலங்குகள்

செம்மறி ஆடு, வெள்ளாடு, லாமா என்ற ஒரு வகை கம்பளி ஆடு போன்ற விலங்குகள் நமக்கு உரோமத்தைத் தருகின்றன. இந்த உரோமங்களை சரியான முறையில் பதப்படுத்தி கம்பளி தயாரிக்கப்படுகிறது. பட்டுப்புழு நமக்குப் பட்டு இழையினைத் தருகிறது.

3. இழுவை விலங்குகள்

ஏர் உழுவதற்கும், வண்டி இழுப்பதற்கும் பயன்படும் விலங்குகள் இழுவை விலங்குகள் ஆகும். எருது, காளைமாடு (காங்கேயம்) குதிரை, யானை, கழுதை போன்ற விலங்குகள் விளை நிலங்களை உழுவதற்கும், போக்குவரத்திற்கும் உபயோகப்படுகின்றன.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

சில பசுக்கள் ஒரு நாளுக்கு 16 லிட்டர் பால் அல்லது ஒரு வருடத்திற்கு 6000 லிட்டர் பாலைத் தருகின்றன.

செயல் 1.3

மாட்டுத் தொழுவத்தில் உள்ள மாடுகளை உங்கள் பால்காரர் கவனிப்பதைப் பார்க்கவும். உங்கள் வீட்டுச் செல்லப் பிராணியை உங்கள் வீட்டில் உள்ளவர்கள் அக்கறையோடு கவனிப்பதைப் பார்க்கவும். அதனைப் பட்டியலிடவும்.

வ.எண்	நாய்	மாடு
1.		
2.		
3.		
4.		

1.2. விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் பொருள்கள்

விலங்கினங்கள் நமக்குக் கம்பளி, பட்டு, பால், தேன், இறைச்சி, தோல், முத்து, முட்டை, அரக்கு போன்ற பலவகைப்பட்ட பொருள்களைத் தருகின்றன. இவற்றில் சிலவற்றைக் காண்போம்.

படம் 1.4 தேன்கூடு

படம் 1.5 பால்

படம் 1.6 பட்டு

விலங்கியல்

1. கம்பளி: செம்மறியாடு, வெள்ளாடு, மற்றும் லாமா என்ற ஒரு வகை கம்பளி ஆடுகளின் உடலிலிருந்து பெறப்படும் உரோமங்களிலிருந்தே கம்பளி தயாரிக்கப்படுகிறது. கம்பளிச் சட்டை, சால்வை, போர்வை, காலுறை, கையுறை போன்றவை இக் கம்பளியில் இருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.
2. இறைச்சி: செம்மறி ஆடு, வெள்ளாடு, பன்றி, கோழி, இறால், நண்டு, மீன் போன்றவற்றின் இறைச்சி உணவாகப் பயன்படுகின்றன.
3. பட்டு: பட்டுப் புழுக்களில் இருந்து பட்டு இழை பெறப்படுகிறது. இவற்றிலிருந்து பட்டு ஆடைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
4. தோல்: ஆடு, மாடு போன்ற கால்நடை விலங்குகளின் தோலைப் பதப்படுத்தி பைகள், பணப்பைகள், காலணி, கைப்பெட்டி, இடைவார் போன்றவை தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.
5. முத்து: முத்துச் சிப்பிகளிலிருந்து விலை உயர்ந்த முத்து பெறப்படுகிறது. இவை பல்வேறு ஆபரணங்கள் செய்யப் பயன்படுகின்றன.
6. அரக்கு: அரக்குப்பூச்சி சுரக்கும் ஒரு வகைப் பிசின் அரக்கு ஆகும். வர்ணங்கள், (பெயிண்டுகள்) வார்னிஷ்கள், அச்சு மை, அழகு பொருள்கள் போன்றவை தயாரிக்க இவை பயன்படுகின்றன.
7. பால்: பசு, எருமை, ஆடு போன்ற விலங்குகள் பால் தருகின்றன.
8. தேன்: தேனீக்கள் தேனைச் சேகரித்துத் தருகின்றன. தேன் மருந்துகள் சில தயாரிப்பதற்கும், உணவாகவும் பயன்படுகின்றது.
9. முட்டை: வீடுகளில் வளர்க்கப்படும் பறவை இனங்களான கோழி, வாத்து, வான்கோழி ஆகியன முட்டைகளைத் தருகின்றன.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

2004ஆம் ஆண்டு, டிசம்பர் 26 ஆம் நாள், அந்தமான் நிக்கோபர் தீவுகளில் வாழ்ந்த பழங்குடிகள், காட்டில் உள்ள விலங்குகளின் நடத்தையில் சில மாற்றங்களைக் கண்டனர். அதன் மூலம் ஏதோ பெரிய ஆபத்து வரப்போவதை உணர்ந்தனர். எனவே, அத்தீவுகளில் உள்ள பாதுகாப்பான இடம் நோக்கி இடம் பெயர்ந்தனர். சிறிது நேரத்திற்கெல்லாம் அத்தீவுகளைச் சுனாமி தாக்கியது. அங்கிருந்த மக்கள் காப்பற்றப்பட்டனர்.

1.3. விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் இழைகள்:

குளிர்காலத்தில் ஒரு நாள் செல்வன், தன் பாட்டி அணிந்திருந்த சால்வையைப் பார்த்தான். அவன் அம்மா அவனையும் கம்பளி ஆடை அணியச் சொன்னார். எதற்காக இந்த ஆடைகளை அணிய வேண்டும் எனச் செல்வன் கேட்டான். கம்பளித் துணி வகைகள் ஓர் அரிதிற்கடத்தியாகச் செயல்பட்டு நமக்கு வெதுவெதுப்பைத் தருகிறது என்று செல்வனின் அம்மா பதில் கூறினார்.

படம் 1.7 செம்மறி ஆடு

கம்பளி: செம்மறி ஆடு, வெள்ளாடு, சடை எருமை (யாக்) போன்ற விலங்குகளின் தோலில் இருந்து பெறப்படும் தடித்த உரோமங்களால் ஆன இழையே கம்பளி எனப்படும். இது புரதத்தினால் ஆனது. நம்நாட்டில் கம்பளி உற்பத்திக்கென பல்வேறு வகையான செம்மறியாட்டு இனங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

செம்மறி ஆட்டின் தோலில் இருந்து பெறப்படும் உரோமம் இருவகைப்படும்.

அ) சொரசொரப்பான உரோமம்.

ஆ) மிருதுவான மெல்லிய உரோமம்.

பொதுவாக மெல்லிய உரோமங்கள் கம்பளி இழை தயாரிக்கப் பயன் படுகின்றன. திபெத் மற்றும் லடாக் பகுதிகளில் பொதுவாகச் சடை எருமைக் கம்பளி கிடைக்கிறது. ஜம்மு மற்றும் காஷ்மீர்ப் பகுதிகளில் உள்ள அங்கோராக் வெள்ளாடுகளில் இருந்து பெறப்படும் கம்பளி அங்கோரா கம்பளி எனப்படும்.

காஷ்மீரில் உள்ள வெள்ளாடு பஸ்மினா. இதன் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள உரோமங்களில் இருந்து நெய்யப்படும் மிருதுவான சால்வையே பஸ்மினா சால்வைகள். இவை மிருதுவானது மற்றும் விலை உயர்ந்தது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

ஆஸ்திரேலிய விஞ்ஞானிகள், ஆட்டில் இருந்து உரோமத்தைக் கத்தரிக்க ஒரு புதுமுறையைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். தோலினைச் சேதப்படுத்தாமல் கம்பளியை எடுக்கும் இந்தப் புதிய முறைக்குப் "பயோகிளிப்" என்று பெயர்.

செயல் 1.4

கம்பளியைத் தரும் சில விலங்குகளின் படங்களைச் சேகரித்து, அவற்றை உங்களுடைய துணுக்குப் புத்தகத்தில் ஒட்டவும்.

கம்பளி பதப்படுத்துதல்

உரோமங்களில் இருந்து கம்பளி தயாரிப்பதில் பல நிலைகள் உள்ளன. செம்மறி ஆட்டின் மேற்புறத்தோலில் இருந்து மெல்லிய அடுக்காக உள்ள உரோமங்களை வெட்டுகின்ற முறையே உரோமத்தைக் கத்தரித்தல் எனப்படும்.

கம்பளிச்சட்டை, சால்வை, போர்வை, கால்உறை, கைஉறை போன்றவைகள் தயாரிக்க கம்பளி பயன்படுகிறது.

பட்டு: பட்டு என்பது பட்டுப்பூச்சியிட மிருந்து பெறப்படும் இயற்கை இழையாகும். பட்டுப்புழுக்களின் உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகளில் சுரக்கப்படும் புரதப் பொருளே பட்டு இழையாகும். மல்பெரி பட்டுப்புழுக்களின் இளம் உயிரிக் கூடுகளில்(கக்கூன்) இருந்து பெறப்படும் பட்டு இழையே மிகச் சிறந்த பட்டு இழை எனக் கருதப்படுகிறது. பட்டுத்துணிகளை முதலில் உருவாக்கிய வர்கள் பண்டைய சீனர்கள் ஆவர்.

பட்டின் பயன்கள்: பட்டாடைகள், பாராசூட் தயாரிக்கவும், தொலைபேசி மற்றும் கம்பியில்லா ஏற்பியில் காப்பிடப் பட்ட கம்பிச்சுருளாகவும் பட்டுப் பயன் படுகிறது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

தூயபட்டு என்பது பட்டுப்பூச்சியிட மிருந்து கிடைக்கும் மிருதுவான இயற்கை இழை ஆகும். இது "இழைகளின் இராணி" எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

1.4. பட்டுப்புழு வளர்ப்பு

செல்வனும் வள்ளியும் ஒரு திருமண நிகழ்ச்சிக்குச் சென்றிருந்தனர். அங்கு வந்திருந்த பெண்கள் பெரும்பான்மையோர் வண்ண வண்ணப் பட்டுப்புடவைகளை அணிந்து இருந்ததைக் கண்டு ஏன் இந்தப் புடவைகள் மட்டும் பளபளப்பாக இருக்கின்றன எனச் செல்வன் தன் தாயிடம் கேட்டான். இந்தப் புடவைகள் அனைத்தும் பட்டால் ஆனவை என அவன் தாய் கூறினார்.

பட்டு உற்பத்திக்கெனப் பட்டுப்புழுக் களை வளர்க்கும் முறைக்குப் பட்டுப்புழு வளர்ப்பு என்று பெயர். இந்தியாவின்

மிகத்தொன்மையான தொழில்களில் இதுவும் ஒன்று. பட்டுப்புழுவின் கூட்டிலிருந்து பெறப்படும் ஒரு இழையே பட்டு இழை என்பதாகும். பலவிதமான பட்டுப்புழுக்களிலிருந்து பல விதமான நெசவின் தன்மைக்கேற்ற பலவிதமான பட்டு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

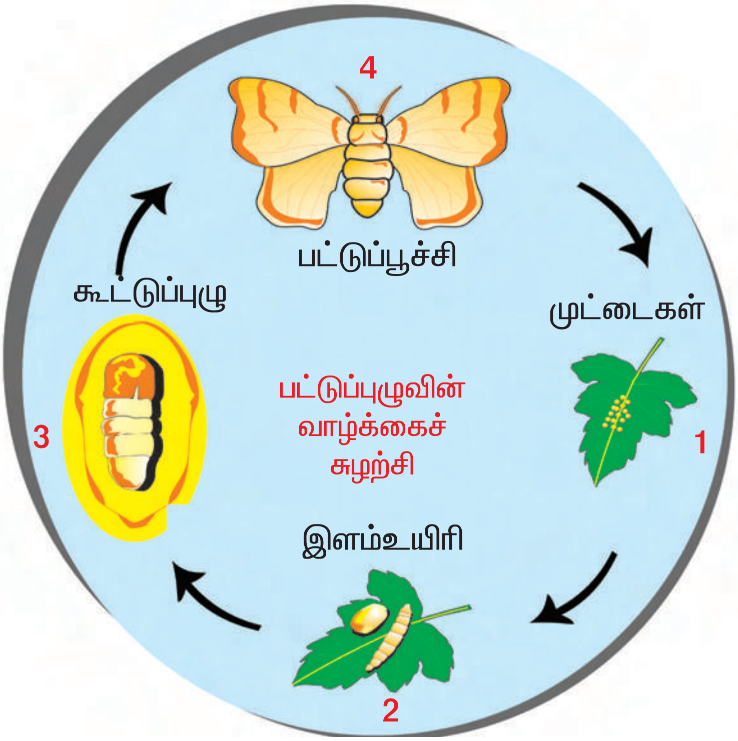
பல்வேறு பட்டு வகைகள்

1. மல்பெரி பட்டு
2. டஸார் பட்டு
3. எரி பட்டு
4. முகா பட்டு

பொதுவாகவே மிக அதிகஅளவில் பயனில் உள்ளது மல்பெரி பட்டு ஆகும். மல்பெரி பட்டுத் தரத்தில் சிறந்தது. ஏனெனில், இது மென்மையான, பளபளப்பான வெளிர் மஞ்சள் நிறம் கொண்டது. பட்டுப்புழுக்களின் சுரப்பிகளில் இருந்து சுரக்கப்படும் பொருளே பட்டு இழையாகும்.

பட்டு இழை தயாரித்தலின் நிலைகள்

1. பெண் பட்டுப்புழு, ஒரே நேரத்தில் நூற்றுக்கணக்கான முட்டைகளை இடும்.
2. இம்முட்டைகளைச் சுகாதாரமான சூழ்நிலையில், உகந்த வெப்ப நிலையில் வைக்க வேண்டும்.
3. இளம் உயிரிகள் முட்டைகளில் இருந்து வெளிவரும்போது, இவைகள் மல்பெரி என்ற முசுக்கொட்டை இலைகளை உண்கின்றன.



படம் 1.8 பட்டுப்புழுவின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி

4. 25 முதல் 30 நாள் உண்ட பிறகு இழைகளால் தன்னைச் சுற்றி அமைத்துக் கொள்ளும் அறையே கூடு (கக்கூன்) எனப்படும்.
5. இக்கூடுகளைக் கொதிக்கும் நீரில் மூழ்க வைத்துப் பின்னர்ப் பட்டு இழைகளாகப் பிரித்தெடுக்கப் படுகின்றன.
6. பட்டுக்கூட்டிலிருந்து இழைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் முறைக்குச் சுருளுதல் எனப்பெயர்.
7. இந்த இழைகள், பின் பட்டுத்துணியாக நெய்யப்படுகிறது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

சீனாவைச் சேர்ந்த சைலிங்சி என்ற பேரரசிதான் முதன்முதலில் பட்டைக் கண்டுபிடித்ததாக நம்பப்படுகிறது.

இந்தியா, உலகின் பட்டு உற்பத்தியில் இரண்டாம் இடத்தில் உள்ளது.

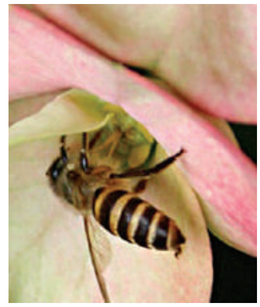
தமிழ்நாட்டில் பட்டு உற்பத்தி செய்யப்படும் முக்கிய இடங்கள் சில காஞ்சிபுரம், சிறுவந்தாடு, திருபுவனம், ஆரணி ஆகும்.

செயல் 1.5

தமிழ்நாடு வரைபடத்தில் பட்டு இழை உற்பத்தி செய்யப்படும் இடங்களையும், பட்டு நெசவு நடைபெறும் இடங்களையும் குறிக்கலாமா ?

படம் 1.9 இராணித் தேனீ

படம் 1.10 ஆண் தேனீ



படம் 1.11
வேலைக்காரத் தேனீ

1.5. தேனீ வளர்ப்பு

தேனீக்கள் எங்கு வாழ்கின்றன ? தேனீக்கள் தேன் கூடுகளில் வாழ்கின்றன. தேன்கூடு பல சிறிய அறைகளால் ஆனது. தேனீக்கள் கூட்டமாக வாழும். தேன்கூட்டில் மூவகையான தேனீக்கள் உள்ளன. அவையாவன:

1) இராணித் தேனீ (பெண் தேனீ)
2) டிரோன் (ஆண் தேனீ)
3) வேலைக் காரத் தேனீ (மலட்டுப்பெண் தேனீ)

ஒரு தேன் கூட்டில் ஒரே ஒரு இராணித்தேனீ மட்டுமே காணப்படும். முட்டையிடுவதே இராணித் தேனீயின் வேலையாகும். இனப்பெருக்கத்திற்கு உதவும் நூற்றுக்கணக்கான ஆண் தேனீக்கள் அங்கு உள்ளன. வேலைக்காரத் தேனீ ஆயிரக்கணக்கில் காணப்படும். இவை பல வேலைகளைச் செய்யும்.

தேன் உணவாகப் பயன்படுகிறது. சித்த மருத்துவம், ஆயுர்வேதா மற்றும் யுனானி போன்ற மருத்துவத் துறைகளில் மருந்து தயாரிப்பில் தேன் பயன்படுகிறது. தேனீக்கள் மெழுகை உற்பத்தி செய்கிறது. இது மெழுகுவத்தி தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

சில இந்திய வகைத் தேனீக்கள்

1. பாறைத் தேனீ (ஏபிஸ் டார்சேட்டா)
2. சிறிய தேனீ (ஏபிஸ் புளோரியா)
3. இந்தியத் தேனீ (ஏபிஸ் இண்டிகா)

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

தேனில் உள்ள கூட்டுப் பொருளின் அளவு

சர்க்கரை	–	75%
நீர்	–	17%
தாது உப்புகள்	–	8%

தற்காலத்தில், தேனை அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்வதற்கெனத் தேனீக்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. தேன் உற்பத்திக்கென மிக அதிக அளவில் தேனீக்கள் வளர்க்கும் முறையே தேனீ வளர்ப்பு எனப்படும். நன்குஅறியப்பட்ட இத்தாலிய இனம் ஏபிஸ் மெல்லிபெரா. இவை தேனீ வளர்ப்புக்கு உகந்த இனம். ஏனெனில், இவை மிக அதிக தேனை உற்பத்தி செய்யும் திறன் உடையன. மேலும் கொட்டும் தன்மையும் குறைவாக உள்ளன.

செயல் 1.6

தேன் தூய்மையானதா கலப்படமானதா என்பதை அறிந்து கொள்வோமா ?

1. ஒரு குவளையில் நீரை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
2. ஒரு சொட்டுத் தேனை அதில் விடவும்.
3. தேன் நீரில் கரையாமல் குவளையின் அடியில் சென்றடைந்தால், அது தூய தேனாகும்.
4. தேன் குவளையின் அடியில் சென்றடைவதற்கு முன்னே நீரில் கரைந்தால் அந்தத் தேன் கலப்படமான தேனாகும்.

படம் 1.12 கோழிப்பண்ணை

1.6. கோழி வளர்ப்பு

செல்வனும் வள்ளியும் மதிய உணவிற்காகக் காத்திருந்தனர். ஒவ்வொரு நாளும் பள்ளியின் மதிய உணவின்போது முட்டை வழங்கப்பட்டது. அனைவருக்கும் கொடுப்பதற்குத் தேவையான இவ்வளவு முட்டைகளும் எங்கிருந்து கிடைக்கின்றன ? எனச் செல்வன் வினவினான். இவ்வளவு முட்டைகளும் கோழிப்பண்ணையில் இருந்து வருகின்றன என வள்ளி கூறினாள். முட்டைக்காகவும் இறைச்சிக்காகவும் கோழி இனங்கள் வளர்க்கப்படும் முறைக்குக் கோழி வளர்ப்பு முறை எனப்படும். கோழி, வாத்து, வான்கோழி போன்ற பறவை இனங்கள் முட்டைக்காகவும் இறைச்சிக்காகவும் வளர்க்கப்படுகின்றன. கோழி வளர்க்கும் இடங்களுக்குக் கோழிப்பண்ணை என்று பெயர்.

தமிழ்நாட்டில் நாமக்கல் மாவட்டம் கோழிப்பண்ணைத் தொழிலில் புகழ்பெற்று விளங்குகிறது.

நம் நாட்டில் வீடுகளில் வளர்க்கப்படும் பறவைகளில் அதிகம் விரும்பப்படும் பறவை கோழி ஆகும். கோழி வளர்ப்பு இப்பொழுது மிகப்பெரிய தொழிலாக வளர்ந்து வருகிறது. சில வகைக் கோழி இனங்கள் முட்டைக்காக மட்டும்வளர்க்கப்படுகின்றன.இக்கோழிகள் முட்டையிடும் கோழிகள் எனப்படும். சில வகைக் கோழி இனங்கள் இறைச்சிக்காக மட்டுமே வளர்க்கப்படுகின்றன. இக்கோழிகள் கறிக்கோழிகள் (பிராய்லர்) எனப்படும்.

கோழிப்பண்ணைக்கு நல்ல காற்றோட்டமும் நல்ல வெளிச்சமும் அவசியம். வளரும் கோழிகளுக்குத் தானியங்களும், மிக அதிக அளவில் தண்ணீரும் அளித்தல் வேண்டும். அடைகாத்துக் குஞ்சு பொரிக்கும் கோழிகளுக்கு அடைகாக்கும் கோழிகள் என்று பெயர். அவை முட்டையின்மேல் அமர்ந்து முட்டைக்கு வெதுவெதுப்பைத் தருகின்றன. இது அடைகாத்தல் எனப்படும். 21 நாள் கழித்து முட்டையில் இருந்து குஞ்சு பொரிக்கும்.

படம் 1.13 லெக்ஹான் கோழி முட்டை / நாட்டுக் கோழி முட்டை

செயல் 1.7

லெக்ஹான் கோழி மற்றும் நாட்டுக் கோழி முட்டைகளை எடுத்துக்கொள். இரண்டிற்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை எழுதுவோமா ?

முட்டை ஓடு மற்றும் கண் சொட்டு மருந்து மூடி இவற்றைக் கொண்டு பென்குவின் பறவை போன்று செய்து பார்ப்போமா ?

TAPCO தமிழ்நாடு கோழி வளர்ப்புத் துறை

வெள்ளிப் புரட்சி

இந்தியாவில் முட்டை உற்பத்தியைக் அதிகப்படுத்த மேற்கொள்ளப்படும் புதிய அறிவியல் நடைமுறைக்கு வெள்ளிப் புரட்சி என்று பெயர்.

செயல் 1.8

அழுகிய முட்டையிலிருந்து நல்ல முட்டையை ஓர் எளியமுறையில் வேறுபடுத்தலாமா ? இஃது ஓர் எளிய முறையாகும். இரண்டு முட்டைகளையும் நீர் நிரம்பிய கிண்ணத்தில் போடவும். நல்ல முட்டை நீரில் மூழ்கி விடும். அழுகிய முட்டை நீரில் மிதக்கும்.

1.7. விலங்குகளின் பாதுகாப்பும், பராமரிப்பும்

இப்புவியில் மனிதன் தோன்றிய காலம் முதல் விலங்குகளைச் சார்ந்தே வாழ்ந்து வருகிறான். தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்து உள்ளன. இயற்கையின் சம நிலையைப் பராமரிக்க விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களைப் பாதுகாத்தல் வேண்டும். ஏனெனில், நம்முடைய உயிர்வாழ்வும் இவைகளைச் சார்ந்தே உள்ளது.

வீட்டு விலங்குகளின் பாதுகாப்பு

1. வீட்டு வளர்ப்பு விலங்குகளுக்கு நல்ல உணவு, தூய குடிநீர் கொடுத்து அவற்றை நோயண்டாது பாதுகாக்க வேண்டும்.
2. தங்குமிடம் தூய்மையானதாகவும், காற்றோட்டமானதாகவும் வெளிச்ச மானதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
3. நோய்களில் இருந்து அவற்றைப் பாதுகாக்க வேண்டும்.

வன உயிரிகளின் பாதுகாப்பு

பயிர் செய்வதற்காகவும், மேய்ச்சலுக் காகவும், வீடு மற்றும் தொழிற்சாலை கட்டு வதற்காகவும், மக்கள் மிக அதிகமாக விளைநிலங்களைப் பயன்படுத்துவதால், பல தாவர மற்றும் விலங்கு இனங்கள் அழியும் அபாய நிலையில் உள்ளன. சட்டத்திற்குப் புறம்பாக வேட்டையாடுதல், மாசுபடுத்துதல், அதிக அளவு பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துதல் போன்ற காரணங்களினால் பல தாவர மற்றும் விலங்கினங்கள் அழிகின்றன. பூமியில் சில உயிரினங்கள் முழுவதுமாக அழிந்துவிட்டன.

விலங்குகள் தொடர்ந்து இல்லாது இருந்தால் அவை அழிந்த இனம் எனப்படும். ஒரு விலங்கு அழியக்கூடிய நிலையில் ஆபத்தான நிலையில் இருந்தால், அவை அழிந்து கொண்டிருக்கும் இனம் எனப்படும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

தமிழ்நாட்டில் உள்ள சில முக்கிய சரணாலயங்கள்: வேடந்தாங்கல், முதுமலை, முண்டந்துறை, களக்காடு மற்றும் கோடியக்கரை

வனவிலங்கு பாதுகாத்தல் மற்றும் பராமரித்தலை வனவிலங்குப் பாதுகாப்பு என்கிறோம்.

வனவிலங்குப் பாதுகாப்பிற்கு நாம் செய்ய வேண்டியவை.

1. தேசியப் பூங்கா மற்றும் வன உயிரிச் சரணாலயம் அமைத்தல் வேண்டும்.
2. உயிரிகளை வேட்டையாடுதலைத் தடுக்க வேண்டும்.
3. காடுகளை அழிப்பதைத் தடுக்க வேண்டும்.

வன உயிரிகள் மற்றும் காடுகள் நமது நாட்டின் பெருமையைப் பறைசாற்றும் அரிய வளங்களாகும். தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் பாதுகாப்பதென்பது நம் ஒவ்வொருவரின் கடமையாகும்.

விலங்குகளைப் பாதுகாக்கும் முறைகள்

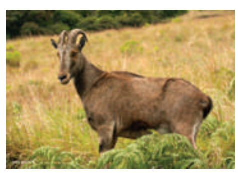
1. தாவரத்தையோ விலங்கினங்களையோ ஊனப்படுத்தக் கூடாது.
2. மரங்களை வளர்த்துப் பூச்சி மற்றும் பறவைகளுக்குத் தங்குமிடத்தை ஏற்படுத்தித் தரவேண்டும்.
3. விலங்குகளில் இருந்து பெறப்பட்ட தடைசெய்யப்பட்டப் பொருள்களை வாங்குதல் கூடாது. எ.கா. யானைத் தந்தம்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

புளுகிராஸ் என்பது விலங்குகளின் பாதுகாப்பிற்காக ஏற்படுத்தப்பட்ட ஒரு பதிவு செய்யப்பட்ட அமைப்பாகும். பராமரிப்பு இல்லாத விலங்குகளுக்கு இருப்பிடம் ஏற்படுத்தித் தருவதும், பாதுகாப்பைத் தருவதும் இதன் நோக்கமாகும்.

செயல் 1.9

கோழி, வாத்து, பல்லி, காகம், வான்கோழி போன்ற விலங்குகளின் முட்டைகளைச் சேகரிக்கவும். அவற்றை வகுப்பறையில் காட்சிக்காக வைக்கவும்.



தமிழ் நாட்டின் மாநில விலங்கு – வரையாடு

விலங்கியல்

மதிப்பீடு

I. சரியான பதிலைத் தேர்ந்தெடுக்க.

அ) _________ இழைப் பூச்சியிலிருந்து பெறப்படுகிறது (கம்பளி/ பட்டு).

ஆ) _________ பண்ணையில் வளர்க்கப்படும் பறவையினம் (கொக்கு/ கோழி).

இ) தேன் கூட்டில் ஒரே ஒரு _________ இருக்கும் (இராணித் தேனீ, ஆண் தேனீ).

ஈ) அடைகாத்தலுக்குப் பிறகு கோழி முட்டைகள் _________ நாள்களுக்குப் பிறகு குஞ்சு பொரிக்கும் (21 / 31).

உ) ஆடுகளின் தோலில் இருக்கும் அடர்த்தியான உரோமம் _________ பயன்படுகிறது (மனிதனுக்கு/ ஆடுகளுக்கு).

II. கீழே கலந்து கொடுக்கப்பட்டுள்ள சொற்கள் பட்டுப்பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியைக் குறிப்பதாகும். சரியான சொற்களைக் கண்டுபிடித்து வரிசைப் படுத்தவும்.

சிச்பூடுப்ட்ப , டைட்மு, உளம்யிஇரி, புகூழுட்ப்டு

(எ.கா.) பட்டுப்பூச்சி, _________, _________, _________.

III. வீட்டிற்குச் செல்லும் வழியில் கால் உடைந்த ஓர் ஆட்டினைக் காண்கிறீர்கள். அதைக் கண்டு கவலைப்படும் நீங்கள் அதற்கு உதவி செய்ய நினைக்கிறீர்கள். என்ன உதவிகளைச் செய்வீர்கள் என்று எழுதவும்.

அ) ____________________

ஆ) ____________________

இ) ____________________

IV. கீழே உங்களைச்சுற்றியுள்ள விலங்குகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அந்த விலங்குகளைக் கூர்ந்து கவனித்துக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யவும். (காகம், மாடு, பல்லி, கழுதை, ஆடு, குதிரை, ஈ, எறும்பு, குரங்கு, பட்டாம்பூச்சி, கொசு, நாய், பூனை)

வ. எண்	விலங்கு	ஏற்படுத்தும் ஒலி	எடுத்துக் கொள்ளும் உணவு	வசிக்கும் இடம்	மனிதனுக்கு உள்ள உறவு
1.	நாய்	வவ், வவ்	அரிசி, இறைச்சி	நாய் வசிக்கும் இடம்	நண்பன், பாதுகாவலன்
2.					
3.					
4.					
5.					

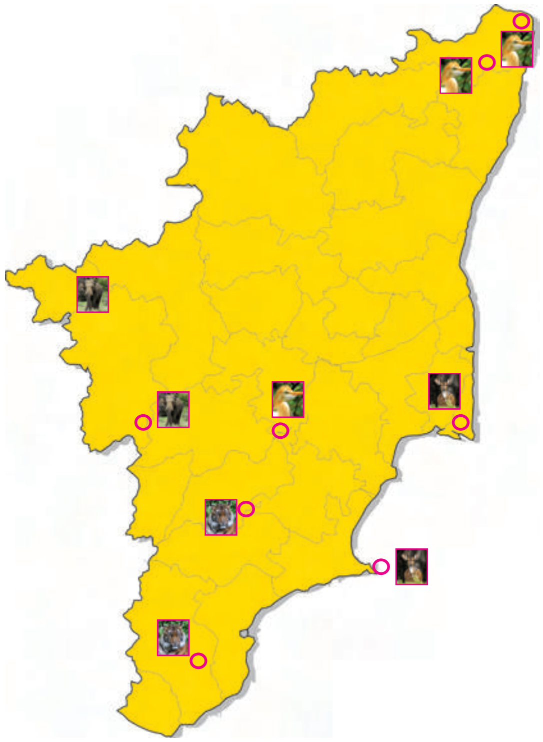
அறிவியல்

V. கொடுக்கப்பட்டுள்ள தமிழ்நாடு வரைபடத்தில் சில முக்கிய வனஉயிரி சரணாலயங்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.

அ) இடங்களின் பெயர்களைக் குறிக்கவும்.

ஆ) அங்கே உள்ள விலங்குகள்/ பறவைகள் எவை ? எனக் காண்க.

இ) உங்கள் இருப்பிடத்தையும், அருகில் உள்ள சரணாலயத்தையும் குறிக்கவும்.



மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

1. Life (4th edition) - Lewis. Gaffin. Hoefnagles. Parker. Mcgraw Hill, New York.
2. Biology Understanding Life (3 rd edition) - Sandra Alters. Jones and Barthlett Publishers, U.K.

இணையத்தளம்

www.jbpub.com/biology.

www.nationalgeographic.com.

அறிவியல் நோக்கில் காணவேண்டிய இடம்

அறிஞர் அண்ணா உயிரியல் பூங்கா– வண்டலூர், சென்னை மாவட்டம்.

படம் 2.1 சத்துள்ள உணவு வகைகள்

அனைத்து உயிரினங்களும் உயிர் வாழ அடிப்படைத் தேவை உணவு. ஏனெனில் உயிரினங்களின் வாழ்வியல் செயல்களுக்கு உணவே ஆற்றல் அளிக்கிறது. உடலின் கட்டமைப்பிற்கும், வளர்ச்சிக்கும் உணவு தேவைப்படுகிறது. உயிரினங்கள் உணவை எவ்வாறு பெறுகின்றன ? பசுந்தாவரங்கள் தமக்குத் தேவையான உணவைச் சூரிய ஒளி, நீர், கரியமிலவாயு உதவிகொண்டு தாமே தயாரிக்கின்றன. விலங்குகளால் உணவைத் தாமே தயாரிக்க முடிவதில்லை. அவை நேரிடையாகவோ மறைமுகமாகவோ உணவிற்காகத் தாவரங்களைச் சார்ந்துள்ளன. உயிரினங்கள் உணவை உட்கொள்ளும் முறையும் அதனைப் பயன்படுத்தும் முறையுமே உணவூட்டம் எனப்படும்.

2.1. தாவரங்களின் உணவூட்ட முறை

உணவூட்டம் தற்சார்பு ஊட்டமுறை, பிற சார்பு ஊட்டமுறை என இரு வகைப்படும்.

2.2. தற்சார்பு, பிறசார்பு ஊட்டமுறை

உணவூட்ட முறை

தற்சார்பு ஊட்டமுறை

(Auto = self; trophs = nourishment)

உயிரினங்களில் பசுந்தாவரங்கள் மட்டுமே தமக்குத் தேவையான உணவுப் பொருள்களைத் தாமே தயாரிக்க முடியும். இவை அதற்கு மட்டுமின்றிப் பிற உயிரினங்களுக்கும், உணவை அளிக்கின்றன. தமக்குத் தேவையான உணவைத் தாமே தயாரிக்கும் உணவூட்ட முறையே தற்சார்பு ஊட்டமுறை எனப்படும். இம்முறையில் உணவைத் தயாரிக்கும் உயிரினங்கள் தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகள் எனப்படும்.

எ.கா. பசுந் தாவரங்கள்.

பிற சார்பு ஊட்டமுறை

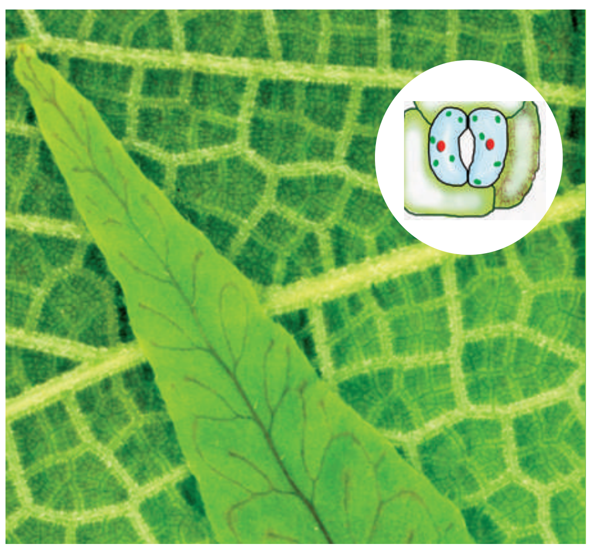
(Hetero = other; trophs = nourishment)

பச்சையமற்ற தாவரம் மற்றும் விலங்குகள் பல ஏற்கெனவே தாவரங்களால் தயாரிக்கப்பட்ட உணவையும், சில விலங்குகளையும் உணவாக உட்கொள்கின்றன. உணவிற்காகப் பிற உயிரினங்களைச் சார்ந்து இருக்கும் ஊட்ட முறைக்குப் பிறசார்பு ஊட்டமுறை எனப்படும். இம்முறையில் உணவை உட்கொள்ளும் உயிரிகள் பிறசார்பு ஊட்ட உயிரிகள் எனப்படும்.

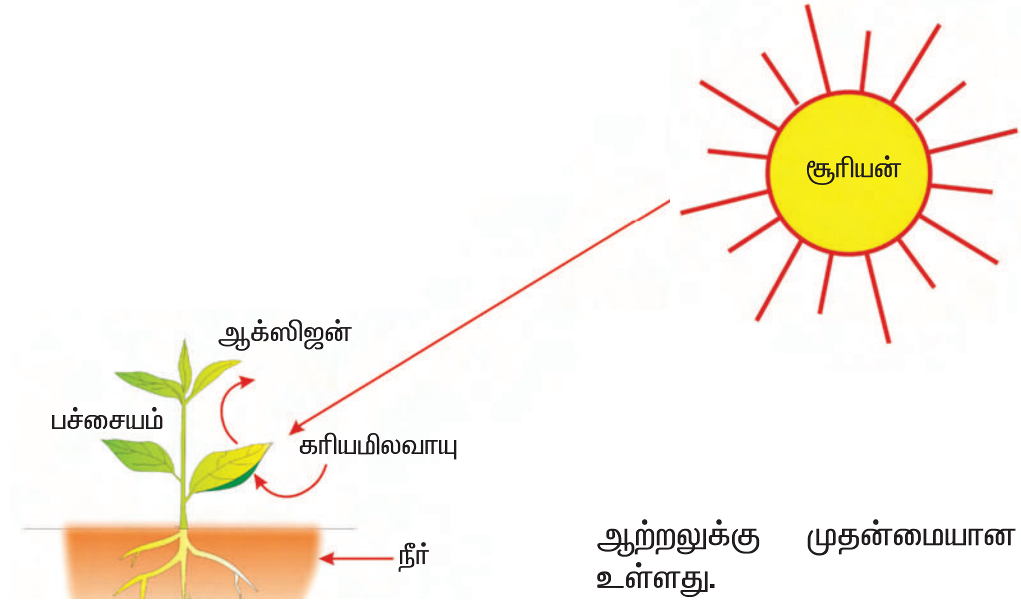
எ.கா. மனிதன் மற்றும் விலங்குகள்

2.2.1. ஒளிச்சேர்க்கை

குழந்தைகளே! ஒளிச்சேர்க்கைக்குத் தேவையான மூலப்பொருள்களை முதலில் தெரிந்துகொள்வோம். இலையின் உட்பகுதியை ஆராய்ந்தால் நமக்கு வியப்பாக இருக்கும். இலைகளின் மெல்லிய தோலின் ஊடே சூரிய ஒளியானது செல்கிறது. இலைகளின் உள்ளே உள்ள பசுமையான பொருள் பச்சையம் எனப்படும். இலையில் உள்ள நுண்துளைகள் மூலம் காற்று இலைக்குள் செல்கிறது. இந்த நுண்துளைகளுக்கு இலைத்துளை என்று பெயர். வேர்கள் மூலம் நீர் உறிஞ்சப்பட்டு இலைகளுக்குக் கடத்தப்படுகிறது.



2.2. இலைத்துளை



2.3. ஒளிச்சேர்க்கை வரைபடம்

சூரிய ஒளி இல்லாவிட்டால் அதன் விளைவு என்னவாகும்? சூரிய ஒளி இல்லாமல் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறாது. பின் உணவும் தயாரிக்க முடியாது. உணவு இல்லை எனில், இவ்வுலகில் உயிர்கள் வாழ்வதற்கு வாய்ப்பில்லை. எனவே, அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் சூரியனே ஆற்றலுக்கு முதன்மையான மூலமாக உள்ளது.

சூரிய ஒளி ஆற்றல் உதவியால் பச்சையமானது நீர் மற்றும் கரியமிலவாயுவை உணவாக மாற்றுகிறது. நீர், கரியமிலவாயு, சூரிய ஒளி மற்றும் பச்சையம் போன்றவற்றின் உதவியோடு தாவரங்கள் தங்களுக்கான உணவினைத் தயாரிக்கும் நிகழ்ச்சிக்கு ஒளிச்சேர்க்கை என்று பெயர்.

ஒளிச்சேர்க்கை வினையினைக் கீழே உள்ளவாறு குறிப்பிடலாம்.

$$\text{நீர் + கரியமிலவாயு} \xrightarrow[\text{பச்சையம்}]{\text{சூரிய ஒளி}} \text{ஸ்டார்ச் + உயிர்வளி (ஆக்ஸிஜன்)}$$

சில தாவரங்களில் உள்ள இலைகள் பச்சை நிறத்தில் மட்டுமல்லாது பல வண்ணங்களில் காணப்படுகின்றது. அத்தாவரங்களால் ஒளிச்சேர்க்கை செய்ய முடியுமா? ஆம். ஒளிச்சேர்க்கை செய்ய முடியும். அதிக அளவில் உள்ள சிவப்பு, பழுப்பு போன்ற நிறமிகள் பச்சைய நிறமியை மங்கச் செய்கின்றன.

செயல் 2.1

ஓர் எவர்சில்வர் பாத்திரத்தைச் சூரிய ஒளியில் புல்வெளி மீது கவிழ்த்து வைக்கவும். ஐந்து நாளுக்கு அந்தப் பாத்திரத்தை அப்படியே விடவும். பாத்திரத்தை எடுத்துப் பார்க்கக் கூடாது. ஐந்து நாளுக்குப் பிறகு பாத்திரத்தை எடுத்து புற்களைக் கவனிக்கவும். அது சூரிய ஒளியில் இருக்கும் புற்களிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?

படம் 2.4 பல வண்ண இலைகள்

2.2.2. தாவரங்களின் பிற சார்பு ஊட்ட முறைகள்

பச்சையம் அற்ற தாவரங்கள் சிலவற்றால் உணவினைத் தயாரிக்க முடியாது. இத் தாவரங்கள் உணவிற்காக மற்ற தாவரங் களைச் சார்ந்துள்ளன. இவை பிற சார்பு ஊட்டமுறையைப் பின்பற்றுகிறது. இவை சாறுண்ணிகள்(மக்குண்ணி),ஒட்டுண்ணிகள், பூச்சியுண்ணிகள் போன்றவையாகும்.

செயல் 2.2

ஒரு ரொட்டித் துண்டை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதனை ஈரமாக்கிச் சில நாள்களுக்கு விட்டு வைக்கவும். பின் அதன்மேல் பஞ்சு போன்ற திரள் வளர்ந்திருப்பதைக் காணலாம். அஃது என்ன என்று தெரிகிறதா ?

படம் 2.5 ரொட்டிக் காளான்

சாறுண்ணிகள்

மழைக்காலங்களில், சாலையோரத்தில் உள்ள குப்பைகளில் குடை போன்ற அமைப்புகள் வளர்ந்திருக்கும். அவை யாவை ? அவை எவ்வாறு உணவைப் பெறுகின்றன ?

இந்த உயிரினங்கள் பூஞ்சைகள் எனப்படும். இவை அழுகிய கரிமப் பொருள்கள் நிறைந்த வளர்தளத்தில் வளர்கின்றன. பூஞ்சைகள் கரிமப்பொருள்கள் மீது நொதிகளைச் சுரந்து அவற்றைக் கரையக்கூடிய எளிய சத்துள்ள பொருள்களாக மாற்றி உறிஞ்சிக்கொள்கின்றன. இந்த வகையான உணவூட்ட முறை சாறுண்ணி உணவூட்டமுறை என்றும், அத்தகைய தாவரங்கள் சாறுண்ணிகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

எ.கா. காளான், ரொட்டிக் காளான்.

படம் 2.6 காளான்

ஒட்டுண்ணிகள்

படம் 2.7ஐக் கவனமாக உற்று நோக்கவும். மஞ்சள் நிறக் குழல் போன்ற அமைப்புகள், மரத்தின் தண்டைச் சுற்றியுள்ளதைப் பார்க்க முடியும். இத் தாவரத்தின் பெயர் கஸ்குட்டா. பச்சையம் இல்லாததால் அவற்றால் ஒளிச்சேர்க்கை செய்ய முடிவதில்லை. இவை எந்த மரத்தின் தண்டைச் சுற்றியுள்ளதோ, அந்த மரத்தையே உணவிற்காகச் சார்ந்துள்ளது. உணவை அளிப்பதால் அம்மரம் ஓம்புயிரி எனவும், இவ்வகைத் தாவரங்கள் ஒட்டுண்ணி எனவும் அழைக்கப்படும்.

படம் 2.7 ஒட்டுண்ணி–கஸ்குட்டா (சடதாரி)

வீனஸ் ஃபிளைட்ராப் (பூச்சி உள்ளே நுழைதல்)

வீனஸ் ஃபிளைட்ராப் (பூச்சி சிக்கிக் கொள்ளுதல்)

படம் 2.8. நெப்பந்தஸ் (குடுவைத் தாவரம்)

பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள்

பூச்சிகள் தாவரங்களை உணவாக உட்கொள்ளும் என்பது நமக்குத் தெரியும். ஆனால், சில தாவரங்கள் பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்வது வியப்பானது. மேலேயுள்ள 2.8 படங்களைக் காண்க. அவை பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்கின்றன. ஏனெனில், அவைகளின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நைட்ரஜன் போன்ற ஊட்டச்சத்துக்கள் அம்மண்ணில் கிடைப்பதில்லை. அதனால், இத்தாவரங்கள் நொதியின் மூலம் பூச்சிகளைச் சிதைத்து நைட்ரஜனைப் பெறுகின்றன.

ஞாயிறு

கூட்டுயிர்த் தாவரங்கள்

இவ்வுணவூட்ட முறையில் இரண்டு உயிரினங்கள் இணைந்து வாழ்கின்றன. ஒன்று மற்றொன்றால் பயன் அடையும். எ.கா. லைக்கன்கள்.

லைக்கன்கள் என்பது ஆல்கா மற்றும் பூஞ்சை இடையே காணப்படும் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை ஆகும். பூஞ்சை மண்ணில் உள்ள நீர் மற்றும் கனிமங்களை உறிஞ்சி ஆல்காவிற்கு உதவுகின்றது. ஆல்கா பசுமையாக இருப்பதால், ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உணவு உற்பத்தி செய்து பூஞ்சைக்கு வழங்குகிறது. இங்கு இரு உயிரினங்களும் ஒன்று மற்றொன்றால் பயன் அடைகின்றன. இரு வெவ்வேறு உயிரினங்கள் ஒன்றாக இணைந்து வாழ்ந்து ஒன்று மற்றொன்றால் பயன் அடைந்தால், அவ்வாழ்க்கை முறை கூட்டுயிர் வாழ்க்கைமுறை எனப்படும். இவ்வுயிரிகள் கூட்டுயிரிகள் எனப்படுகின்றன.

படம் 2.9 லைக்கன்கள்

2.3. விலங்குகளில் உணவூட்டம்

பேருந்து, மகிழுந்து, தொடர்வண்டி போன்ற இயந்திரங்களை உற்று நோக்கவும். இவை எவ்வாறு இயங்குகின்றன ? எரிபொருளிலிருந்து ஆற்றலைப் பெற்று இயங்குகின்றன. நம் உடலும் இயந்திரமே. நாம் உண்ணும் உணவிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறுகிறோம். உணவில் ஆற்றல் மட்டுமின்றி உடல் வளர்ச்சி பராமரிப்பு மற்றும் சரிசெய்தலுக்கும் தேவையான மூலப்பொருள்கள் உள்ளன. பொதுவாக விலங்குகள் திட உணவுகளை உட்கொள்கின்றன. இம்முறையான ஊட்டத்திற்கு முழுவிழுங்கு ஊட்டமுறை (ஹோலோசோயிக் ஊட்டமுறை) எனப்படும்.

படம் 2.10 பல்வகை உட்கொள்ளுதல்

உணவூட்டத்தில் உள்ள ஐந்து படி நிலைகள்

1. உட்கொள்ளுதல்

உணவு விழுங்குதலையே உட்கொள்ளுதல் என்கிறோம். உயிரினங்களிடையே உணவு உட்கொள்ளும் முறை வேறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, வண்ணத்துப்பூச்சி மற்றும் தேனீக்கள் மலரிலிருந்து உணவை உறிஞ்சுகின்றன. பாம்பு மற்றும் தவளை உணவை விழுங்குகின்றன. நீர்வாழ் விலங்குகள்(நீலத்திமிங்கலம்) உணவை வடிகட்டுகின்றன.

2. செரித்தல்

சிக்கலான மூலக்கூறுகளால் ஆன உணவினை நொதிகளின் உதவியால் சிதைக்கப் பட்டு எளிய மூலக்கூறுகளாக மாற்றுகின்ற நிகழ்ச்சியே செரித்தல் எனப்படும்.

3. உறிஞ்சுதல்

செரிக்கப்பட்ட உணவு சிறுகுடற்சுவரில் உள்ள குடலுறிஞ்சிகள் மூலம் உறிஞ்சப்படும் நிகழ்ச்சியே உறிஞ்சுதல் எனப்படும்.

4. தன்மயமாதல்

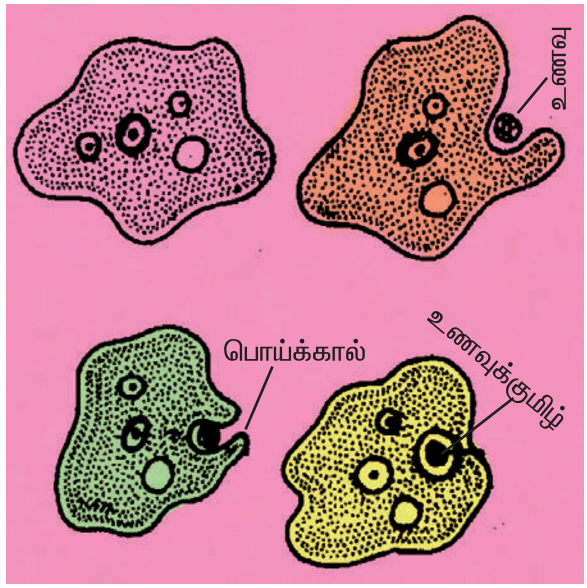
உறிஞ்சப்பட்ட உணவானது செல்லினுள் பயன்படுத்தப்படும் விதமாக மாற்றம் அடைவதே தன்மயமாதல் எனப்படும்.

5. வெளியேறுதல்

செரிக்கப்படாத உணவு மலப்புழை வழியாக வெளியேறுவதையே வெளியேறுதல் என்கிறோம்.

2.4. அமீபாவில் உணவூட்டம்

அமீபா ஒரு செல் உயிரி. இது தேங்கிய நீர் நிலைகளில் வாழ்கின்றது. இவை நுண்ணுயிரிகளை உட்கொள்கின்றன. அமீபா ஒரு செல் உயிரியாக இருந்த போதிலும், திட உணவை உடல் மேற்பரப்பு வழியாக எடுத்துக் கொள்கின்றது. ஆதலால், இவ்வகை உணவூட்டத்திற்கு முழு விழுங்கு ஊட்டமுறை (ஹோலோசோயிக் ஊட்டமுறை) என்று பெயர். அமீபாவின் உடற்பரப்பு உணவை எதிர் கொள்ளும் போது இவை பொய்க்கால்கள் மூலமாக உணவை முழுவதுமாக விழுங்கி உணவுக்குமிழ்களாக மாற்றுகின்றன. உணவுக்குமிழ்களுக்குள் உள்ள நொதிகளின் உதவியால் உணவு செரிக்கப் படுகிறது. செரிக்கப்பட்ட உணவு பரவல் மூலமாகச் செல் முழுவதும் பரவுகின்றன. வளர்ச்சிக்குத் தேவையான புரதங்களை உருவாக்குவதற்கும், ஆற்றலைப் பெறுவதற்கும் அமீபா உணவைப் பயன் படுத்துகிறது. செரிக்கப்படாத உணவை உடல் மேற்பரப்பு வழியாக உடலிலிருந்து வெளியேற்றுகிறது.



படம் 2.11 அமீபா உணவு உட்கொள்ளுதல்

2.5. மனித செரிமான மண்டலம்

உங்களுக்குப் பிடித்த ஏதேனும் இனிப்பு, பழம் இவற்றை நினைத்துப் பார்க்கவும். நீங்கள் உட்கொள்ளும்போது என்ன மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன என்பதைக் காண்க. இவை செரிமான மண்டலத்திற்குள் செல்கின்றன. செரிமான மண்டலம் என்பது வாய், உணவுக்குழல், இரைப்பை, சிறுகுடல், பெருங்குடல் மற்றும் மலப்புழை ஆகியவற்றால் ஆனது.

வாய்

நாம் வாய் வழியாக உணவினை உட்கொள்கிறோம். வாய்க்குழியினுள் பற்கள், நாக்கு மற்றும் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன.

பற்கள்

பற்கள் உணவைச் சிறுசிறு துண்டு களாக்குவதற்கும், மெல்லுவதற்கும், அரைப்பதற்கும் உதவுகின்றன.

உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்

வாய்க் குழியினுள் மூன்று ஜோடி உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இச்சுரப்பிகள் சுரக்கின்ற நீர் போன்ற திரவத்திற்கு உமிழ்நீர் என்று பெயர். இவை உணவை ஈரமாக்குவதால் நம்மால் எளிதாக இவற்றை விழுங்க முடிகின்றது. இதில் உள்ள அமைலேஸ் என்ற நொதியானது ஸ்டார்ச் செரித்தலுக்கு உதவுகின்றன.

நாக்கு

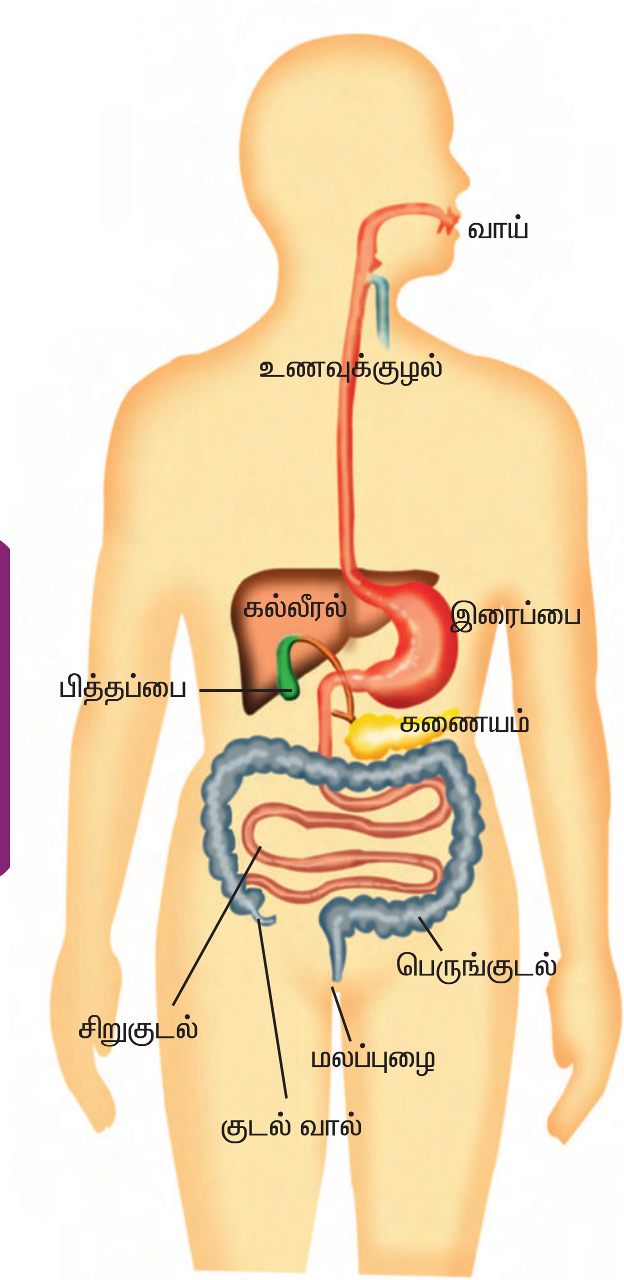
நாக்கு என்பது சுவை உணர் உறுப்பு. இது உணவை உமிழ்நீருடன் கலக்கவும், ஈரமாக்கவும் உதவுகிறது. உணவை விழுங்கும் போது, அதை கவளமாக்கி உட்தள்ளவும் பயன்படுகிறது.

உணவுக்குழல்

வாய்க்குழியையும் இரைப்பையையும் இணைக்கும் ஓர் குழாய். வாய்க் குழியிலிருந்து உணவு இரைப்பைக்குள் செல்வதற்கு உதவுகின்றது.

இரைப்பை

இரைப்பை என்பது ஓர் பை போன்ற அமைப்பாகும். இங்கு உணவு மேலும் செரிக்கப்பட்டுக் கூழ்மமாக மாறுகிறது. இரைப்பை சுரக்கும் நொதிக்கு இரைப்பை நீர் என்று பெயர். இஃது உணவு செரித்தலுக்குப் பயன்படுகின்றது.



படம் 2.12 மனித உணவு மண்டலம்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

உணவு மண்டலத்தினுள் உணவானது அனைத்துச் செரிமான நிலைகளையும் கடக்க சராசரியாக 24 மணி நேரம் எடுத்துக் கொள்கிறது.

சிறுகுடல்

இது சுமார் 7 மீட்டர் நீளமுடைய நீண்ட குழாய். இங்கு உணவானது பித்தநீர், கணையநீர், சிறுகுடல்நீர் இவற்றுடன் கலக்கின்றன. இவை உணவை முழுவதுமாகச் செரிக்க உதவுகின்றன.

செரித்தலின் முடிவில், கார்போஹைட்ரேட்டுகள் சிதைந்து குளுக்கோஸாகவும், புரதங்கள் சிதைந்து அமினோ அமிலங்களாகவும், கொழுப்புகள் சிதைந்து கொழுப்பு அமிலங்களாகவும் மாறுகின்றன. செரிக்கப்பட்ட உணவு சிறு குடலில் உள்ள குடலுறிஞ்சிகள் மூலம் உறிஞ்சப்படுகின்றன.

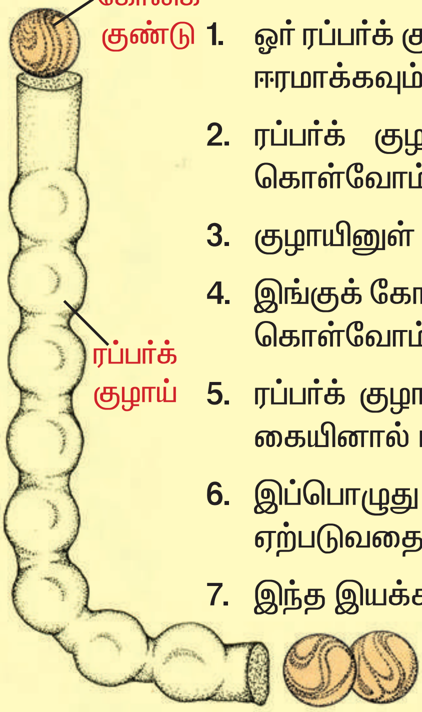
பெருங்குடல்

இது சுமார் 1.5 மீட்டர் நீளமுடையது. இது நீரை உறிஞ்ச உதவுகிறது. செரிக்கப்படாத உணவைத் தற்காலிகமாகச் சேகரிக்கும் இடமாக இஃது உள்ளது. இங்குச் செரித்தல் நடைபெறுவது இல்லை.

மலப்புழை

செரிக்கப்படாத உணவு மற்றும் கழிவுப்பொருள்கள் மலப்புழை வழியாக வெளியேறுகிறது. இதற்கு வெளியேறுதல் என்று பெயர். உணவானது எப்படி உணவு மண்டலத்திற்குள் செல்கிறது என்பதைப் பார்ப்போமா ? குடல் தசைகளின் சீரான சுருங்குதல் மற்றும் விரிவடைதலால் உணவானது உணவுக்குழலிலிருந்து மலப் புழைக்கு அலைபோன்று செல்கிறது. இவ்வலை இயக்கத்திற்குக் குடல்தசை அலைவு என்று பெயர்.

செயல் 2.3



குடல் தசை அலைவைச் செய்து பார்க்கலாம்

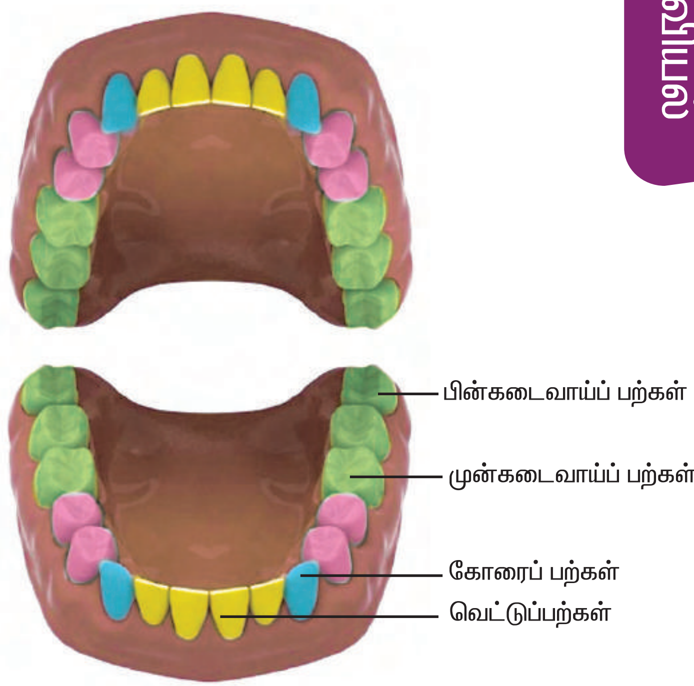
1. ஓர் ரப்பர்க் குழாயை எடுத்துக் கொண்டு அதன் உள்பகுதியை ஈரமாக்கவும்.
2. ரப்பர்க் குழாய், உணவுக் குழாயைக் குறிக்கிறது எனக் கொள்வோம்.
3. குழாயினுள் பல கோலிக் குண்டுகளைப் போடவும்.
4. இங்குக் கோலிக் குண்டுகள் உணவைக் குறிக்கின்றன எனக் கொள்வோம்.
5. ரப்பர்க் குழாயின் மேற்புறத்திலிருந்து முன்னோக்கி, உங்கள் கையினால் பிழிவதைப் போன்று அழுத்தவும்.
6. இப்பொழுது ரப்பர்க் குழாயில் அலை போன்ற இயக்கம் ஏற்படுவதைக் காணலாம்.
7. இந்த இயக்கம் குடல் தசை அலைவு எனப்படும்.

2.5.1. பற்களின் வகைகள்

நம் வாழ்நாளில் நமக்கு இரண்டு வகையான பற்கள் தோன்றுகின்றன. ஒரு வயது குழந்தையாக இருக்கும்போது தோன்றும் பற்கள் முதல்வகை. இதற்குப் பால்பற்கள் என்று பெயர். இவற்றின் எண்ணிக்கை 20 ஆக இருக்கும். இப்பால்பற்கள் குழந்தையின் ஏழு அல்லது எட்டு வயது வரை மட்டுமே இருக்கும். பால்பற்கள் விழுந்தவுடன், புதிய வகைப் பற்கள் வளர்கின்றன. இப்பற்களுக்கு நிலைத்த பற்கள் என்று பெயர். இவற்றின் எண்ணிக்கை 32ஆக இருக்கும். இப்பற்களில் 16 மேற்புறத்தாடையிலும், 16 கீழ்ப்புறத்தாடையிலும் உள்ளன. அனைத்துப்பற்களும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. இவை நான்கு வகைப்படும். முறையே வெட்டுப்பற்கள், கோரைப்பற்கள், முன், பின் கடைவாய்ப் பற்கள் ஆகும்.

வெட்டுப்பற்கள்

வாயின் முன்பகுதியில் உளிபோன்று காணப்படும் பற்கள் வெட்டுப் பற்களாகும். ஒவ்வொரு தாடையிலும் நான்கு பற்கள் வீதமாக மொத்தம் எட்டுப் பற்கள் உள்ளன. இவை உணவைக் கடிப்பதற்கு உதவுகின்றன.



படம் 2.13 பற்களின் வகைகள்

கோரைப் பற்கள்

இவை கூரிய முனையுள்ள பற்கள். ஒவ்வொரு தாடையிலும் இரண்டு பற்கள் வீதம் மொத்தம் நான்கு பற்கள் உள்ளன. இவை உணவை வெட்டவும் கிழிக்கவும் உதவுகின்றன.

முன்கடைவாய்ப் பற்கள்

ஒவ்வொரு தாடையிலும் கோரைப் பற்களுக்குப் பின் காணப்படும் பெரிய பற்களே முன் கடைவாய்ப் பற்கள். இவை அகன்ற பரப்பு உடையவை. ஒவ்வொரு தாடையிலும் நான்கு பற்கள் வீதம் மொத்தம் எட்டுப் பற்கள் உள்ளன. இவை உணவை மெல்லவும், அரைக்கவும் பயன்படுகின்றன.

பின்கடைவாய்ப் பற்கள்

முன்கடைவாய்ப் பற்களுக்குப் பின் காணப்படும் பெரிய பற்களே பின் கடைவாய்ப் பற்கள் ஆகும். முன்கடைவாய்ப் பற்களைவிட அகன்ற பரப்புடையவை. இவை முன்கடைவாய்ப் பற்கள் போன்றே உணவை மெல்லுவதற்கும் அரைக்கவும் பயன்படுகின்றன. ஒவ்வொரு தாடையிலும் ஆறு பற்கள் வீதம் மொத்தம் பன்னிரண்டு பின் கடைவாய்ப்பற்கள் உள்ளன.

பல் பராமரிப்பு

நிலைத்த பற்கள் வாழ்நாள் முழுவதும் பயன்படுகின்றன. இவை விழுந்தால் மீண்டும் முளைப்பதில்லை.

எனவே, அதிக அக்கறையுடன் பற்களைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

பற்களில் உள்ள பற்பூச்சு (எனாமல்) பெரியவர்களைவிடச் சிறுவர்களுக்கு மெல்லியதாகக் காணப்படும். எனவே, பெரியவர்களைவிடச் சிறியவர்களுக்கு பற்கள் எளிதில் சிதையக்கூடியதாகக் காணப்படும். சிறுவர்கள் அதிக குளிரான அல்லது வெப்பமான உணவைத் தவிர்த்தல் வேண்டும். ஒரு நாளில் பற்களை இருமுறை துலக்குதல் வேண்டும். செங்கல்தூள் போன்ற கடினமான பொருள்களைக் கொண்டு பற்களைத் தேய்த்தல் கூடாது.

செயல் 2.4

ஏதேனும் ஒரு கனியை எடுத்துக்கொள்ளவும். அக்கனியை விரும்பி அனுபவித்துச் சாப்பிடவும். பிறகு கண்டு பிடிக்கவும்.

பணி	பற்கள்
கடித்தல்	
வெட்டுதல், கிழித்தல்	
மெல்லுதல், அரைத்தல்	

வள்ளி, பல் இல்லாத விலங்குகள் உள்ளதா ?

ஆம் செல்வா, நீலத்திமிங்கலம் என்ற மிகப்பெரிய பாலூட்டிக்குப் பற்களே கிடையாது.

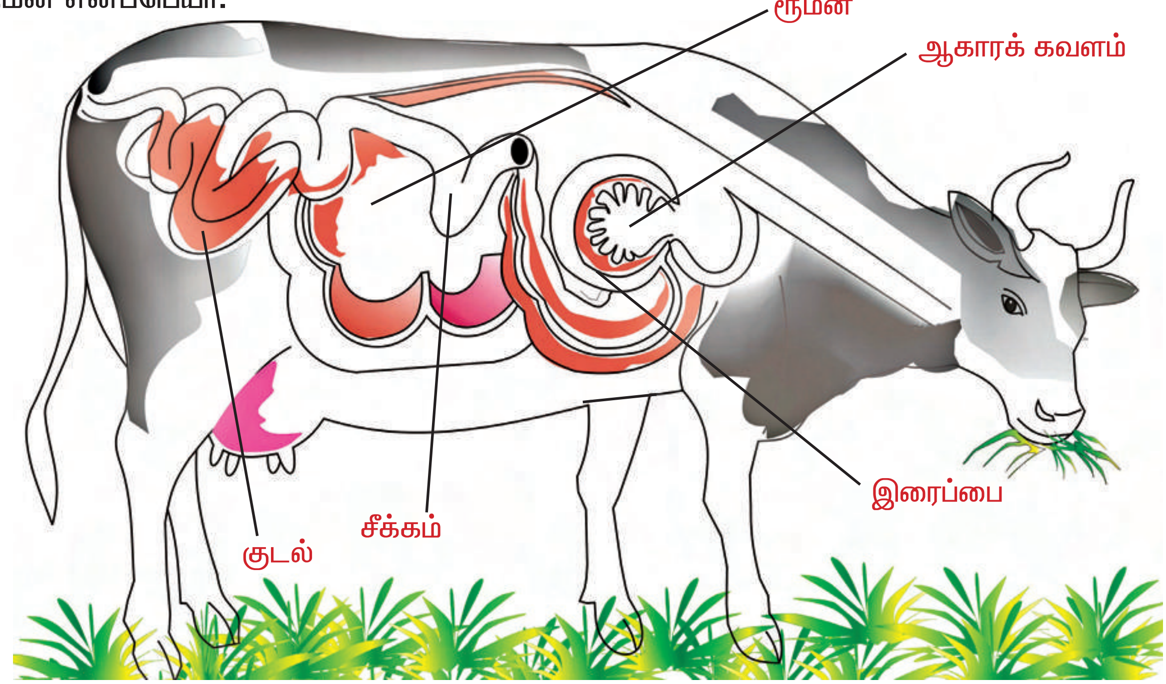
மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

மற்ற விலங்குகளில் உள்ள பற்களைப் பற்றிய சுவாரஸ்யமான தகவல்களைக் காணலாம்.

1. பறவைகளுக்குப் பற்கள் கிடையாது.
2. எலிகளுக்குப் பற்கள் தொடர்ச்சியாக வளர்ந்து கொண்டேயிருக்கும்.
3. யானையின் வெட்டுப் பற்களின் நீட்சியே அதன் நீண்ட தந்தமாகும்.
4. சில மனிதர்களுக்கு மட்டுமே 32 பற்கள் இருக்கும்.

2.6. அசைபோடும் பாலூட்டிகள்

ஆடு, பசு மற்றும் எருமை போன்ற சில புற்கள் உண்ணும் விலங்குகளை உற்றுநோக்கவும். அவ்விலங்குகள் உணவை உண்ணாத போதும் ஓய்வு நிலையிலிருக்கும் போதும் அசைபோட்டுக் கொண்டே இருக்கும். இவற்றிக்குச் சிறப்பு வாய்ந்த செரிமான மண்டலம் உள்ளன. இதன் இரைப்பையில் நான்கு அறைகள் உள்ளன, அவசரமாக உட்கொண்ட புற்களை இரைப்பையில் உள்ள முதல் அறையில் சேகரிக்கிறது. இதற்கு ரூமன் எனப்பெயர்.



படம் 2.14 அசைபோடும் பாலூட்டிகள்

ரூமன் பகுதியில் சில பாக்டீரியாக் களின் உதவியினால் நொதித்தல் ஏற்பட்டுப் புற்கள் சிதைக்கப்படுகின்றன. இவை அசைபோட திரும்பவும் வாய்க்குக் கொண்டுவரப்படும். இதற்கு ஆகாரக் கவளம் என்று பெயர். ஆகாரக் கவளம், திரும்பவும் வாய்க்குக் கொண்டு வரப்பட்டுக் குறைவான அளவில் விலங்குகளால் மெல்லப்படுகிறது. இவ் வாறு மெல்லப்படுவதற்கு அசைபோடுதல் என்று பெயர். இவ்வகை விலங்குகளுக்கு அசைபோடும் பாலூட்டிகள் என்று பெயர்.

புற்களில் அதிக அளவு செல்லுலோஸ் என்ற ஒரு வகையான கார்போஹைட்ரேட் உள்ளது. தாவர உண்ணிகள் இதைச் செரிக்கின்றன. மற்ற விலங்குகள் மற்றும் மனிதனால் செல்லுலோசைச் செரிக்க இயலாது. அசைபோடும் பாலூட்டிகளில் ஒருவகையான பைபோன்று காணப்படும் உறுப்புக்குச் சீக்கம் என்று பெயர். இது சிறு குடலுக்கும் பெருங்குடலுக்கும் இடையே காணப்படுகிறது. இந்தப் பையிலுள்ள பாக்டீரியாக்களில் இருந்து சுரக்கப்படும் நொதியான செல்லுலேஸ், செல்லுலோசைச் செரிக்கப்பயன்படுகிறது.

செயல் 2.5

கொடுக்கப்பட்டுள்ள வகைகளில் எவை அசை போடுபவை, அசை போடாதவை எனக் கண்டுபிடிக்க.

காட்டு எருமை, மான், குதிரை, ஒட்டகம், முயல் மற்றும் கழுதை.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

ஒரு மாடு ஏறக்குறைய ஒரு நாளுக்கு 40,000 முதல் 60,000 முறை அசைபோடும்.

மதிப்பீடு

1. கொடுக்கப்பட்டுள்ள பட்டியலில் தற்சார்பு உயிரிகள், பிறசார்பு உயிரிகள் எவையெனப் பட்டியலிடுக.

புல், பாம்பு, வேப்பமரம், மனிதன், காளான், அமீபா, மாமரம், முட்டைக்கோஸ், பசுமாடு, சூரியகாந்தி பூ.

வ. எண்	தற்சார்பு உயிரிகள்	பிறசார்பு உயிரிகள்
1.		
2.		
3.		
4.		

2. பின்வரும் சொற்களைக் கட்டங்களில் நிரப்பி ஒளிச்சேர்க்கை வினையை முழுமையாக்குக.

(நீர், ஸ்டார்ச், உயிர்வளி வாயு, சூரிய ஒளி, கரியமிலவாயு, பச்சையம்)

_____ + _____ → _____ + _____

3. கீழ் உள்ளவற்றில் உணவு, அதில் அடங்கியுள்ள பொருள்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. நீங்கள் நேற்று சாப்பிட்ட உணவின் பெயர் அவற்றில் அடங்கியுள்ள பொருள்களைக் குறிக்கவும்.

இட்டலி	கார்போஹைட்ரேட், புரதம்
தோசை	கார்போஹைட்ரேட், புரதம்
சாம்பார்	புரதம், வைட்டமின், தாதுப்பொருள், கொழுப்பு
அரிசி	கார்போஹைட்ரேட்
முட்டை	புரதம், கொழுப்பு
கொண்டைக் கடலை சுண்டல்	புரதம்
காய்கறிப் பொறியல்	வைட்டமின், தாதுப்பொருள்
வடை, பால்	கொழுப்பு, புரதம்
மீன்	புரதம்
தானியம் (கம்பு, சோளம்)	கார்போஹைட்ரேட்டுகள்
கீரைகள்	வைட்டமின், தாதுப்பொருள்

எந்தச் சத்துப் பொருள் அதில் இல்லை எனக் கண்டுபிடிக்கவும்.

நேரம்	சாப்பிட்ட உணவு	கார்போ ஹைட்ரேட்	புரதம்	கொழுப்பு	வைட்ட மின்	தாதுப் பொருள்
காலை						
மதியம்						
மாலை						
இரவு						

அறிவியல்

4. உங்கள் குடும்பத்தில் உள்ளவர்களின் பற்களை உற்றுநோக்கவும். பற்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிட்டு அட்டவணையில் குறிக்கவும்.

வ. எண்	குடும்ப உறுப்பினர்	தாடை	வெட்டுப் பற்கள்	கோரைப் பற்கள்	முன்கடை வாய்ப் பற்கள்	பின்கடை வாய்ப் பற்கள்
1.	அப்பா	மேல்				
		கீழ்				
2.	அம்மா	மேல்				
		கீழ்				
3.	தனக்கு	மேல்				
		கீழ்				
4.	சகோதரன்	மேல்				
		கீழ்				
5.	சகோதரி	மேல்				
		கீழ்				
6.		மேல்				
		கீழ்				

மனிதனின் பல் சூத்திரம் = வெ $\frac{2}{2}$; கோ $\frac{1}{1}$; மு.க $\frac{2}{2}$; பி.க $\frac{3}{3}$ x2 = 32

5. படத்தைக் கவனித்து அதன் பயன்களைப் பட்டியலிடுக.

வ.எண்	படம்	பற்களின் பெயர்	பயன்கள்
1.			
2.			
3.			
4.			

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

1. Biology(5th edition) - Sylvia.S.Mader, Brown publishers, U.S.A.
2. How the body works - Steve Parker, DK Ltd, London.

இணையத்தளம்

http://www.kidastronomy.com

http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/phys/html

படம் 3.1 காய்கறிகள்

மணியும் மைதிலியும் சமையலறையில் அம்மாவிற்கு உதவி செய்தனர்.

அம்மா : குழந்தைகளே! காய்கறிப் பச்சடி செய்வதற்கு எனக்கு உதவி செய்வீர்களா ?

மணி : உங்களுக்கு உதவி செய்வதில் எங்களுக்கு மகிழ்ச்சி அம்மா.

அம்மா : உங்களுக்குத் தேவையான காய்கறிகளைக் கூடையில் இருந்து எடுத்துக்கொள்ளுங்கள்.

மணியும் மைதிலியும் கூடையில் இருந்து தக்காளி, பசலைக்கீரை, முட்டைக்கோஸ், வேர்க்கடலை, வெள்ளரி, பச்சைப்பட்டாணி, கேரட், பீட்ருட் ஆகியவற்றை தேர்வு செய்து எடுத்துக் கொண்டனர்.

நாம் இவற்றை வகைப்படுத்துவோமா ?

வேர்கள்	இலைகள்	கனிகள்	விதைகள்

குழந்தைகள் இருவரும் தாவரத்தின் பல்வேறு பாகங்களை வைத்துக்கொண்டு சுவையான பச்சடியை செய்தனர்.

3.1. உயிரிகளின் பண்புகள்

உயிரணுக்களால் உருவாக்கப்படும் உயிரிகள் உயிருள்ளவை எனப்படும்.

எ.கா. தாவரங்கள், விலங்குகள்

உயிரணுக்கள் அற்ற திடப்பொருள் களால் ஆனவை உயிரற்றவை எனப்படும்

எ.கா. கற்பாறை, புத்தகம்.

உயிருள்ளவற்றில் தாவரங்கள், விலங்குகள் அடங்கும்.

உயிருள்ளவற்றிலிருந்து உயிரற்ற வற்றை எவ்வாறு வேறுபடுத்தலாம் என்பதே நமது வினாவாகும்.

உயிருள்ளவை பின்வரும் பண்பு களைக் கொண்டுள்ளது. ஆனால், உயிரற்ற வற்றிற்கு இப்பண்புகள் கிடையாது.

அனைத்து உயிருள்ளவற்றிற்கும் உணவு தேவை.

அனைத்து உயிருள்ளவையும்

- வாழ உணவு தேவை.
- செல்களால் ஆனவை.
- சுவாசம் மூலம் உணவை ஆற்றலாக மாற்றுகின்றன.
- தன் வாழ்க்கையின் சில பருவம் வரை வளர்ச்சி அடைகின்றன.
- புறத்தூண்டலுக்கு ஏற்பத் துலங்கல்களை ஏற்படுத்துகின்றன.
- குறிப்பிட்ட காலம் வரை உயிர் வாழ்கின்றன.
- இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

3.2. வாழிடம் – தாவரங்களின் பல்வேறு வாழிடங்கள்

குழந்தைகளே நாம் பள்ளியைச் சுற்றியுள்ள இடங்களுக்கு சென்று பலவகையான தாவரங்கள், விலங்குகளைப் பட்டியலிடலாவும். நாம் வாழும் வாழ்வியல் சூழலில் பல்வேறு வகையான தாவரங்களைக் காண்கிறோம். அனைத்துத் தாவரங்களும் தன் வாழிடத்திற்கு ஏற்ப தன்னைத் தகவமைப்புச் செய்து கொள்கின்றன. உயிர்வாழும் இடம் தாவரத்திற்கு உயிர் வாழ்வதற்கும், இனப்பெருக்கத்திற்கும் தேவையான உணவு, உறைவிடம், தட்பவெப்பநிலையை அளிக்கின்றன. இவ்வகை இடத்தை வாழிடம் என்கின்றோம். இயற்கையில் தாவரங்கள் நீர், நிலம், பாலைவனம், மலைப்பிரதேசம் போன்ற பல்வேறு வாழிடங்களில் வாழ்கின்றன.

வார்மிங்(1909) என்ற தாவரவியல் அறிஞர் தாவரங்களை, நீர்த்தேவையின் அடிப்படையில் மூன்று வகைகளாகப் பிரித்தார். அவையாவன.

1. நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்
2. இடைநிலத் தாவரங்கள்
3. வறண்டநிலத் தாவரங்கள்

1. நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்

அதிக நீர் உள்ள பகுதிகளான குளம், குட்டை, ஏரி, ஆறு, கடல் போன்ற வாழிடங்களில் வாழும் தாவரங்கள் நீர்வாழ்த் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன. இவை மூவகைப்படும்.

அ) தனித்து மிதக்கும் நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்

இத்தாவரங்கள் நீர்ப்பரப்பின்மீது தனித்து மிதக்கின்றன.

எ.கா.ஆகாயத் தாமரை

படம் 3.2 ஆகாயத் தாமரை

அறிவியல்

ஆ) வேரூன்றி மிதக்கும் நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்

இந்த நீர்வாழ்த் தாவரங்கள் குளத்தின் அடிப்புற மண்ணில் வேரூன்றி இருந்தாலும் அவற்றின் இலைகள், நீர்ப் பரப்பின் மீது மிதக்கின்றன.

எ.கா. அல்லி, தாமரை.

படம் 3.3 அல்லி

இ) மூழ்கிய நீர்வாழ்த் தாவரங்கள்

இத்தாவரங்கள் முழுவதும் நீரில் மூழ்கி, மண்ணில் வேரூன்றி உள்ளன.

எ.கா. வாலிஸ்னேரியா.

நீர்வாழ்த் தாவரங்களின் தக அமைவுகள்

1. வேர்த்தொகுப்பு குன்றிய வளர்ச்சி உடையது. சில தாவரங்களில் வேர்கள் முழுவதுமாகக் காணப்படுவதில்லை.
2. நீரில் மிதப்பதற்கு ஏற்றவாறு தண்டு தடித்த, குட்டையான, பஞ்சு போன்ற காற்றறைகளைக் கொண்டிருக்கும்.

படம் 3.4 வாலிஸ்னேரியா.

3. நீரில் இலைகள் அழுகாதவாறு பாதுகாக்கப்படுவதற்கென இலைகளின் மேற்பரப்பில் மெழுகுப் பூச்சு காணப்படும்.

2. இடைநிலத் தாவரங்கள்

மிதமான நீர் உள்ள இடங்களில் வாழும் தாவரங்கள் இடைநிலத் தாவரங்கள் எனப்படும். அதிக நீரோ மிகக் குறைந்த நீரோ உள்ள இடங்களில் இத் தாவரங்களால் வளர இயலாது. பெரும்பாலான பயிர்த் தாவரங்கள் இடைநிலத் தாவரங்கள் ஆகும்.

எ.கா. கோதுமை, மக்காச்சோளம், சூரியகாந்தி, மா, வேம்பு.

படம் 3.5 சூரியகாந்தி

இடைநிலத் தாவரங்களின் தகவமைவுகள்

1. நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த வேர்த் தொகுப்பு.
2. இலைகள் பெரும்பாலும் பெரியவை மற்றும் அகலமானவை.

3. வறண்ட நிலத் தாவரங்கள்.

வறண்ட நிலப்பகுதியில் வாழும் தாவரங்கள் வறண்ட நிலத் தாவரங்கள் எனப்படும்.

இத்தாவரங்கள் நீர்ப் பற்றாக்குறை, அதிக வெப்பநிலை, வேகமான காற்று போன்ற சூழ்நிலைகளைத் தாங்கும் திறனைப் பெற்று வளரும் தன்மையைக் கொண்டவை.

எ.கா. சப்பாத்திக் கள்ளி

படம் 3.6 சப்பாத்திக் கள்ளி

வறண்ட நிலத் தாவரங்களின் தகவமைவுகள்

1. நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த வேர்த் தொகுப்பு மண்ணில் அதிக ஆழத்திலிருந்து நீரை உறிஞ்சப் பயன்படுகிறது.
2. சப்பாத்திக் கள்ளியின் தண்டு தடிமனாக தட்டையாகப் பசுமையாக உள்ளது. இதன் மூலம் ஒளிச்சேர்க்கை செய்கிறது.
3. அதிகப்படியான நீரிழப்பைத் தடுக்க இலைகள் மிகவும் குறுகியும் முட்களாக மாற்றுரு அடைந்தும் காணப்படும்.

3.3. சிறு செடிகள், புதர்ச்செடிகள், மரங்கள்

வள்ளி, பள்ளி மைதானத்தைச் சுற்றி வலம் வர நமக்கு மிகவும் ஆர்வமாக இருக்கிறதல்லவா ?

ஆம் செல்வா. அனைத்துத் தாவரங்களும் ஒரே அளவாக இல்லை என்பதைக் கவனித்தாயா ?

ஆம், சரிதான் வள்ளி.

தண்டின் அளவு மற்றும் அமைப்பின் அடிப்படையில் பூக்கும் தாவரங்கள் மூவகைப்படும். அவையாவன

சிறு செடிகள், புதர்ச் செடிகள், மரங்கள்

1. சிறு செடிகள்

- மென்மையான தண்டு உடைய பசுமையான சிறிய தாவரங்கள் சிறு செடிகள் எனப்படும்.
- தண்டு கட்டைத் தன்மையற்று, ஒரு மீட்டர் உயரத்திற்குள் தான் வளர்ச்சியடையும்.

எ.கா. முள்ளங்கி, கோதுமை, நெல், சூரியகாந்தி

படம் 3.7 நெல்

2. புதர்ச் செடிகள்:

- மெலிந்த ஆனால் கடினமான, கட்டைத் தண்டுடைய நடுத்தர அளவுள்ள தாவரங்கள் புதர்ச் செடிகள் எனப்படும்.
- தெளிவான மையத்தண்டு அற்றது.
- தோற்றத்தில் பல கிளைகளை உடையது.

எ.கா. ரோஜா, மல்லிகை, குரோட்டன்ஸ், துளசி, எலுமிச்சை

3. மரங்கள்

உயரமான, பெரிய அளவான, தெளிவான கடினமான, கட்டையான தண்டு உடைய தாவரங்கள் மரங்கள் எனப்படும். கிளைகள் மற்றும் இலைகளை உருவாக்கும் மையத்தண்டு அடிமரம் எனப்படும்.

எ.கா. வேம்பு, மா, தேக்கு, தென்னை, ஆலமரம்

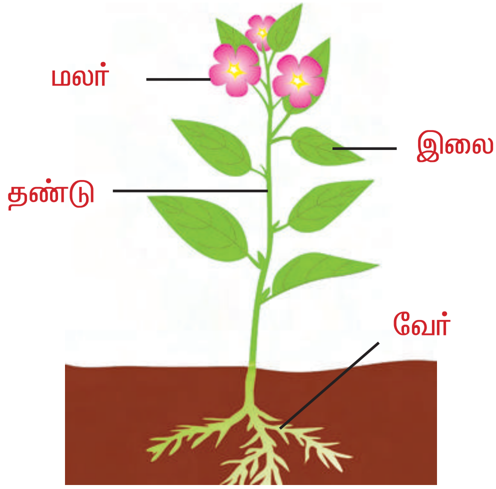
படம் 3.8 மாமரம்

3.4. தாவரத்தின் பாகங்கள்

மணி, மைதிலி செய்த பச்சடியை நினைவில் கொண்டு வருவோம். இது தாவரத்தின் பல்வேறு பாகங்களைக் கொண்டு செய்தது ஆகும்.

பொதுவாக எல்லாப் பூக்கும் தாவரங் களிலும் இரு முக்கியத் தொகுப்புகள் உள்ளன. தரைக்குக் கீழ் உள்ள தொகுப்பு, வேர்த்தொகுப்பு எனவும், தரைக்கு மேல் உள்ள தொகுப்பு, தண்டுத் தொகுப்பு எனவும் இரு வகைப்படும்.

வேர்த்தொகுப்பில் பிரதான வேரும், பல பக்க வேர்களும் உள்ளன. தண்டுத் தொகுப்பில், தண்டு, கிளைகள் இலைகள் ஆகியன உள்ளன. குறிப்பிட்ட பருவம் வந்தவுடன் பூக்கும்தாவரம் மலர்கள், கனிகள், விதைகளை உருவாக்குகின்றன. வேர், தண்டு, இலைகள் தாவரத்தின் உடல் உறுப்புகள் எனப்படும். இவை இனப்பெருக்கத்தில்



படம் 3.9 தாவரத்தின் பாகங்கள்

பங்கு கொள்வதில்லை. மலர்கள், கனிகள், விதைகள் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் எனப்படும். இவை பொதுவாக இனப்பெருக்கத்தில் பங்கு கொள்கின்றன.

3.4.1. வேர்கள், தண்டுகள், இலைகள் பூக்கள்

வேர்த்தொகுப்பு

தரைக்குக் கீழே வளரும் தாவர உறுப்பு வேர்த்தொகுப்பு எனப்படும். கருவின் முளைவேரிலிருந்து இவை தோன்றுகின்றன. இது தாவரத்தின்கீழ் நோக்கி வளரும் பகுதி ஆகும். சூரிய ஒளிக்கு எதிர்த்திசையில் வளரக் கூடியது. பச்சையம் அற்றது. கணு மற்றும் கணுவிடைப்பகுதி அற்றது. இவற்றில் இலைகள், மொட்டுகள் கிடையாது. இரு வகையான வேர்த்தொகுப்புகள் உள்ளன.

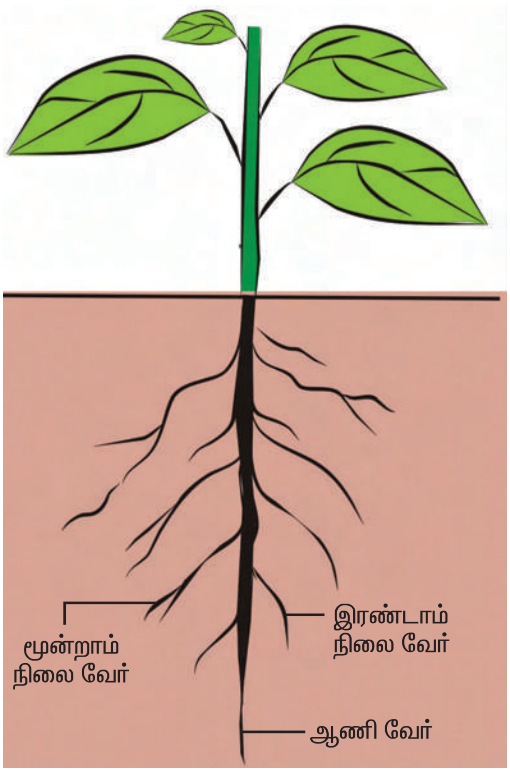
1. ஆணிவேர்த்தொகுப்பு,
2. வேற்றிடவேர்த்தொகுப்பு

செயல் 3.1

ஒரு ஜாடியை எடுத்துக்கொள்ளவும். நீரால் நிரப்பவும். ஜாடியின் கழுத்துப் பகுதியில் வெங்காயத்தை வைக்கவும். அதன் அடிப்புறம் ஜாடியின் உள்ளே உள்ள நீரில் படும்படி வைக்கவும். சில நாள் கழித்து அதன் வேர்களைப் பார்க்கவும்.

1. ஆணிவேர்த்தொகுப்பு

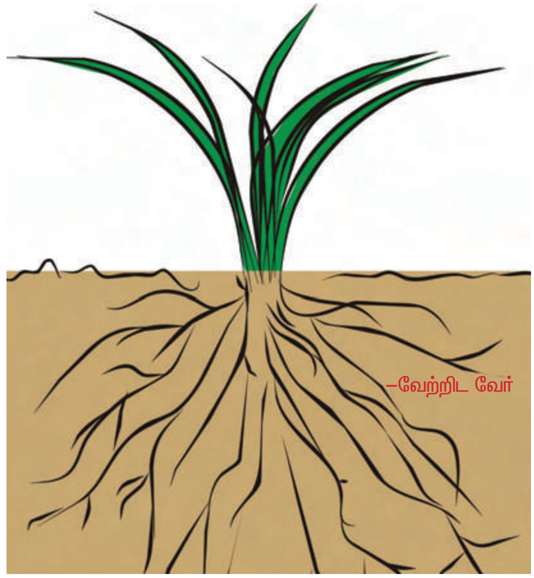
இது கருவின் முளைவேரிலிருந்து தோன்றி அதிக ஆழம் வரை சென்று முதன்மை வேர் அல்லது ஆணிவேராக வளர்கிறது. இது இரண்டாம்நிலை வேர்கள், மூன்றாம்நிலை வேர்கள் என்ற பக்கவாட்டு வேர்களை உருவாக்குகிறது. பெரும்பான்மையான இருவித்திலைத் தாவரங்களில் ஆணிவேர்த்தொகுப்பு காணப்படும். எ.கா. மா, வேம்பு, கேரட், முள்ளங்கி.



படம் 3.10 ஆணிவேர்த்தொகுப்பு

2. வேற்றிடவேர்த்தொகுப்பு

முளைவேர் தவிரத் தாவரத்தின் வேறெந்தப் பகுதியிலிருந்தும் வளரும் வேர் வேற்றிடவேர் எனப்படும். மெல்லிய ஒரே அளவிலான கொத்தாக வேற்றிடவேர் தோன்றுகின்றன. இவ்வேர்கள் கொத்தாக நார்கள் போன்று தோற்றமளிப்பதால் இவற்றைச் சல்லிவேர்த்தொகுப்பு எனவும் அழைக்கலாம். பெரும்பாலும் ஒரு வித்திலைத் தாவரங்களில் இவ்வேர்த் தொகுப்புக் காணப்படுகிறது.



படம் 3.11 வேற்றிடவேர்த்தொகுப்பு

எ.கா. நெல், புல், மக்காச் சோளம், மூங்கில்.

வேரின் இயல்பான பணிகள்

1. வேர் மண்ணிலிருந்து நீரையும் கனிம உப்புகளையும் உறிஞ்சுகிறது. இவற்றைத் தாவரத்தின் பிற பகுதிகளுக்குக் கடத்துகிறது.
2. தாவரத்தை மண்ணில் நிலைநிறுத்தச் செய்கிறது.

தண்டுத்தொகுப்பு

தாவரத்தின் தரைக்கு மேல் உள்ள தொகுப்பு தண்டுத்தொகுப்பு எனப்படும். கருவின் முளைக்குருத்திலிருந்து தண்டு வளர்கிறது. தண்டு, தாவரத்தின் மைய அச்சாகும். சூரியஒளியை நோக்கி வளரும். தண்டுத்தொகுப்பில் மையத் தண்டு, கிளை, கணு, கணுவிடைப் பகுதி, இலை, மொட்டு, மலர், கனி காணப்படுகின்றன. இளம்தண்டு பசுமையாகவும், முதிர்ந்த தண்டு பழுப்பு நிறமாகவும் இருக்கும். தண்டிலிருந்து இலை தோன்றுகின்ற பகுதி கணு எனப்படும். இரண்டு அடுத்தடுத்த கணுக்களுக்கு இடையே உள்ள தூரம் கணுவிடைப் பகுதி எனப்படும். தண்டின் நுனியிலோ இலைக்கோணத்திலோ மொட்டுகள் காணப்படும்.

தண்டின் இயல்பான பணிகள்

1. தாங்குதல்: கிளை, இலை மலர், கனி இவற்றைத் தாங்குகிறது.
2. கடத்துதல்: நீரையும், கனிமங்களையும் வேரிலிருந்து தரைக்குமேல் உள்ள பாகங்களுக்கும், உணவுப் பொருள்களை இலையிலிருந்து தாவரத்தின் பிற பாகங்களுக்கும் கடத்துகின்றன.

செயல் 3.2

பிள்ளைகளே! நம்முடைய அம்மாவிற்குச் சமையலறையில் உதவி செய்தல் என்பது ஆர்வமான ஒரு செயல். அடுத்த முறை கீரையைச் சுத்தம் செய்யும் போது, தாவரத்தின் பல்வேறு பாகங்களை உற்றுநோக்கவும்.

இலை

இலை என்பது தண்டின் மெல்லிய, பசுமையான தட்டையான பக்கவாட்டு வளரிகள் எனப்படும். இலையின் மூன்று முக்கிய பாகங்கள், இலைத்தாள், இலைக்காம்பு, இலையடிப்பகுதி என்பனவாகும்.

இலைத்தாள்

பசுமையான அகன்ற, பரந்த இலைப் பரப்பே இலைத்தாள் எனப்படும். இலைத்தாளின் மையத்தில் மைய நரம்பு உள்ளது. அதிலிருந்து பல பக்கவாட்டு நரம்புகள் இருபுறங்களிலும் பிரிகின்றன.

இலைக்காம்பு

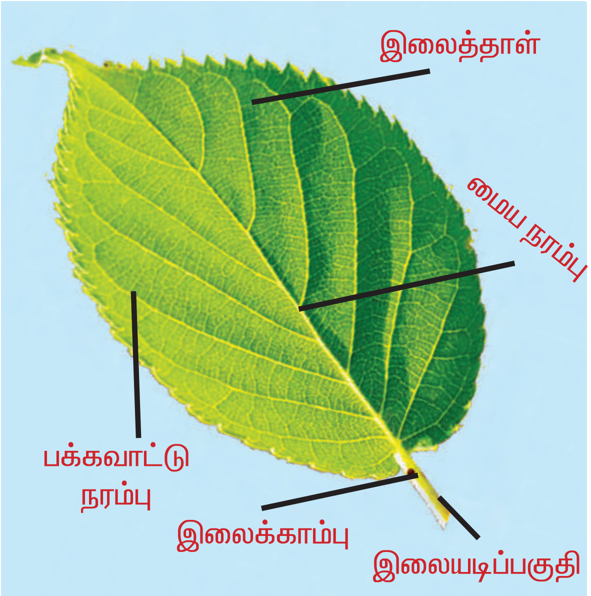
இலையிலுள்ள காம்புப் பகுதியே இலைக்காம்பு எனப்படும். இது இலைத்தாளை இலையடிப் பகுதியுடன் இணைக்கிறது.

இலையடிப்பகுதி

தண்டு அல்லது கிளையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள இலையின் பகுதி இலையடிப்பகுதி எனப்படும். இலையடிப் பகுதி இரண்டு சிறிய பக்கவாட்டு வளரிகளை உடையது. இவை இலையடிச் செதில் எனப்படும்.

இலையின் இயல்பான பணிகள்

1. உணவு தயாரித்தல்: ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் இலைகள் உணவைத் தயாரிக்கின்றன.



படம் 3.12 இலை

2. வாயுப் பரிமாற்றம்: தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கையின்போது கரியமில வாயுவை உள் எடுத்துக்கொண்டு உயிர்வளியை வெளிவிடுகின்றன. சுவாசித்தலின் போது உயிர்வளியை உள் எடுத்துக்கொண்டு கரியமில வாயுவை வெளிவிடுகின்றது. இலையில் உள்ள சிறு துளைகள் (இலைத்துளை) மூலமே இவ்வாயுப் பரிமாற்றம் நிகழ்கிறது.
3. நீராவிப் போக்கு : இலையில் உள்ள அதிகபடியான நீரை இலைத்துளை வழியாக நீராவியாக வெளியேற்றும் நிகழ்ச்சி நீராவிப்போக்கு எனப்படும்.

படம் 3.13 நீராவிப்போக்கு

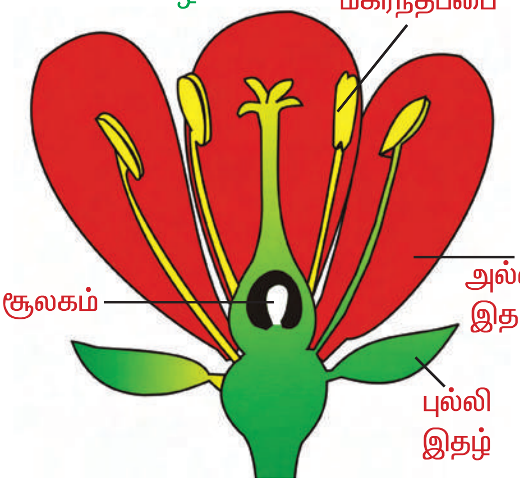
செயல் 3.3

தொட்டித் தாவரத்தின் இலையை மெல்லிய பாலிதீன் பையால் மூடவும். சில மணி நேரம் கழித்து உற்று நோக்கவும். பாலிதீன் பையின் உட்பகுதியில் நீர்த் துளிகள் உள்ளதைக் காணலாம். இதன் மூலம் இலைகளில் நீராவிப்போக்கு நடைபெறுவதை நிரூபிக்கலாம்.

மலர்

மலர் என்பது இனப்பெருக்கத்தை மேற்கொள்ளும் ஓர் இனப்பெருக்க உறுப்பு ஆகும். இது பாலினப்பெருக்கத்திற்கு உதவுகிறது. மகரந்தச் சேர்க்கை மற்றும் கருவுறுதல் நிகழ்விற்குப்பின் மலர் கனியாக மாற்றமடைகிறது. இலைகளில் உள்ளதைப் போன்று மலர்களிலும் காம்பு உள்ளது. காம்பு அற்ற சில மலர்களும் உள்ளது.

எ.கா. வாழை



படம் 3.14 மலரின் பாகங்கள்

மலரில் நான்கு பாகங்கள் உண்டு. அவையாவன: புல்லி வட்டம், அல்லி வட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம், சூலக வட்டம்.

புல்லி வட்டம்

பொதுவாகப் புல்லிகள் இலைபோன்று பசுமையாக மலரின் வெளி அடுக்கில் காணப்படும். மலர் மொட்டாக இருக்கும் போது பாதுகாக்கிறது.

அல்லி வட்டம்

பிரகாசமான நிறமுடைய மலரின் பகுதியே அல்லி இதழ் எனப்படும். இது மலரின் இரண்டாம் பாகமாகும். அல்லி இதழ் பல வண்ணங்களில், பல வடிவங்களில், பல அளவுகளில் காணப்படும்.

மகரந்தத்தாள் வட்டம்

இது மலரின் மூன்றாவது பாகமாகும். இது மலரின் ஆண்பாகமாகும். ஒவ்வொரு மகரந்தத்தாளிலும், ஒரு காம்பு மற்றும் பை போன்ற பகுதி காணப்படும். காம்புப் பகுதி மகரந்தக் கம்பி எனவும், பை போன்ற பகுதி மகரந்தப்பை எனவும் அழைக்கப்படும். மகரந்தப்பையில் மகரந்தத்தூள்கள் என்ற ஆண் கேமிட்டுகள் உருவாகின்றன.

சூலக வட்டம்

இது மலரின் உள் அடுக்கு ஆகும். இது மலரின் பெண் பாகமாகும். ஒரு சூலகத்தில் மூன்று பகுதிகள் உள்ளன. சூலகத்தின் முனைப்பகுதி சூல்முடி எனவும், மைய நீண்ட பகுதி சூல் தண்டு எனவும் அழைக்கப்படும். கீழே உள்ள அகன்ற பருத்த பகுதி சூற்பை எனப்படும். சூல்கள் சூற்பையில் காணப்படும். சூல்களில் இருந்து பெண் கேமிட்டுகள் உருவாகின்றன.

மலர்களின் பயன்கள்

மலர்கள் வாசனை திரவியங்கள், மருந்துப் பொருள்கள் தயாரிக்க பெரிதும் உதவுகின்றன.

மலர்கள் தாவரங்கள் அதன் அழகான தோற்றத்திற்காக தோட்டங்களில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

படம் 3.15 குறிஞ்சி மலர்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

குறிஞ்சி என்பது மிக அரிய வகை மலராகும். இது 12 வருடங்களுக்கு ஒரு முறை மட்டுமே பூக்கும். இது தமிழ்நாட்டில் மட்டுமே காணப்படும் ஓர் இனமாகும்.

நீல நிறக் குறிஞ்சி மலர்கள் இருப்பதால்தான் அந்த மலைக்கு நீலகிரி என்று பெயர் வந்தது. 2006 இல் கடைசியாகக் குறிஞ்சி மலர் பூத்தது.

1. அடுத்த முறை குறிஞ்சி மலர் எப்பொழுது பூக்கும் ?
2. அப்பொழுது உங்கள் வயது என்னவாக இருக்கும் ?

படம் 3.16 கேரட்

3.5. வேர், தண்டு, இலையின் மாற்றுருக்கள்:

வேர், தண்டு, இலையின் இயல்பான பணிகளைப் பார்த்தோம். இயல்பான பணிகள் மட்டுமில்லாமல் சில வேர், தண்டு, இலைகள், கூடுதல் பணிகளைச் செய்வதற்காக அமைப்பு, வடிவம் இவற்றில் மாறுபட்டுப் பலவிதங்களில் அமைந்துள்ளன. இவற்றையே மாற்றுருக்கள் என்கிறோம்.

ஆணிவேரின் மாற்றுரு

1. **சேமிப்பு வேர்கள்:** முதன்மை வேர்கள் உணவைச் சேமித்து வைப்பதனால் பருத்துச் சதைப்பற்றுடன் காணப்படுகின்றன. அவை அவற்றின் வடிவத்தின் அடிப்படையில் மூன்று வகைப்படும்.

   (i) **கூம்பு வடிவம்:** வேரின் மேல் பகுதியில் அகன்றும், அடிப்பகுதியை நோக்கிப் படிப்படியாகக் குறுகியும் கூம்பு வடிவத்தில் காணப்படும்.

   எ.கா. கேரட்.

   (ii) **கதிர் வடிவம்:** வேரின் மையப்பகுதி பருத்தும், இரு முனைப்பகுதியும் படிப்படியாகக் குறுகி, கதிர் போன்ற வடிவத்தில் காணப்படும்.

   எ.கா. முள்ளங்கி.

   (iii) **பம்பர வடிவம்:** வேரின் மேல் பகுதி மிக அகன்றும், நுனி திடீரென்று வால் போல நீண்டும் குறுகியும் காணப்படும்.

   எ.கா. பீட்ருட், டர்னிப்.

படம் 3.17 முள்ளங்கி.

படம் 3.18 பீட்ருட்

2. சுவாச வேர்கள் : கடற்கரை ஓரம் உள்ள சதுப்பு நிலங்களில் உள்ள தாவரங்களில் உப்பு நிறைந்த நீருக்குள் புதைந்திருக்கும். சாதாரண வேர்களில் இருந்து செங்குத்தான வேர்கள் கிளம்பி தரைக்கு மேல் வளர்கின்றன. இவையே சுவாச வேர்கள் எனப்படும். இவை வாயுப் பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகின்றன.

எ.கா. அவிசின்னியா (வெள்ளை அலையாற்றி) தமிழ்நாட்டில் பிச்சாவரத்தில் காணப்படுகிறது.

படம் 3.19 வெள்ளை அலையாற்றி

வேற்றிட வேரின் மாற்றுரு

படம் 3.20 சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு

1. சேமிப்பு வேர்கள்

அ) வேர்க்கிழங்குகள்: சில வேற்றிட வேர்கள் உணவைச் சேமித்து வைத்து, பருத்து, குறிப்பிட்ட வடிவம் இல்லாமல் இருக்கும். எ.கா. சர்க்கரைவள்ளிக் கிழங்கு

ஆ) கொத்து வேர்கள்: தண்டின் அடிப்பகுதியில் பருத்த வேர்கிழங்குகள் கொத்து கொத்தாகக் காணப்படும்.

எ.கா. டாலியா.

2. தாங்கு வேர்கள்

அ) தூண் வேர்கள்: மரத்தின் கிளை களில் இருந்து வேர்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்வேர்கள் பூமியை நோக்கிச் செங்குத்தாக வளர்ந்து மண்ணில் ஊன்றுகின்றன. சிறிதுசிறிதாக இவை தடிமனாகித் தூண்களைப் போல மரத்தைத் தாங்குகின்றன. இவ்வேர்களே தூண்வேர்கள் எனப்படும். எ.கா. ஆலமரம்.

ஆ) முண்டு வேர்கள்: சில தாவரங்களில், மெலிந்த தண்டின் அடிப்பகுதியில் கணுக்களிலிருந்து சிறிய தடிமனான வேர்கள் தோன்றுகின்றன. இவை சாய்வாகத் தரையை நோக்கி வளர்ந்து தாவரத்துக்குக் கூடுதல் ஆதாரத்தைத் தருகிறது. இந்த வேர்களுக்கு முண்டு வேர்கள் எனப்பெயர் எ.கா. சோளம், கரும்பு.

படம் 3.22 ஆலமரம்

படம் 3.21 கரும்பு

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

கொல்கத்தாவில் உள்ள இந்தியத் தாவரவியல் தோட்டத்தில் உள்ள மிகப்பெரிய ஆலமரத்தில் 900க்கும் மேற்பட்ட தூண் வேர்கள் (விழுதுகள்) உள்ளன. இம்மரத்தின் வயது 200 ஆண்டு. இதன் விட்டம் 360 மீட்டர்.

3. ஒட்டுண்ணி வேர்: சில ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள், ஓம்புயிரித் தாவரத்தின் திசுக்களில் வேர்களை உள்ளே நுழைத்து உணவை உறிஞ்சுகின்றன. இவ்வேர்கள் ஒட்டுண்ணி வேர்கள் எனப்படும்.

எ.கா. கஸ்குட்டா.

படம் 3.23 கஸ்குட்டா

4. தொற்றுவேர்கள்: சில தாவரங்கள் வேறு மரங்களின் கிளைகளில் வளர் பவை. இவை உணவிற்காக அன்றி இருப்பிடத்திற்காக மட்டுமே சார்ந்து இருக்கும். இத்தாவரங்களின் வேர்கள் காற்றில் அசைந்தாடும். காற்றிலுள்ள ஈரப்பதத்தை வேரில் உள்ள வெலாமன் திசு உறிஞ்சுகிறது. இவ்வகை வேர்கள் தொற்றுவேர்கள் எனப்படும். எ.கா. வாண்டா(ஆர்கிட்)

படம் 3.24 வாண்டா

செயல் 3.4

உங்கள் வீட்டின் சமையலறைக்குச் செல்லவும். அங்கு உள்ள காய்கறிகள் சிலவற்றை எடுத்துக்கொள்ளவும். அதில் வேர் மாற்றுரு மற்றும் தண்டு மாற்றுரு எவை ? எனப் பட்டியலிடவும்.

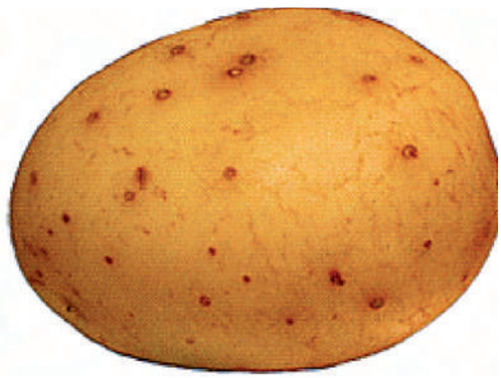
தண்டின் மாற்றுரு

தண்டின் இயல்பான பணிகளைத் தவிர, தாவரங்கள் சிலவற்றில் தண்டுகள் சிறப்பான பணிகளைச் செய்கின்றன. இத்தாவரங்களில், தண்டின் ஒரு பகுதியோ முழுவதுமாகவோ அப்பணியைச் செய்வதற்கென மாறுபாடு அடைந்துள்ளன. அத்தண்டுகள் மாற்றுரு அடைந்த தண்டுகள் எனப்படும்.

1. தரைகீழ்த் தண்டு மாற்றுரு: சில தாவரங்களின் தண்டுகள் தரைகீழ்த் தண்டுகளை உருவாக்குகின்றன. இவை உணவைச் சேமிக்கின்றன. இவை பல வகைப்படும்.

அ) கிழங்கு: தரைகீழ்த் தண்டுகளின் பருத்த நுனிப்பகுதியே கிழங்கு எனப்படும். அதிக உணவைச் சேமித்து வைக்கின்றன. எ.கா. உருளைக்கிழங்கு

ஆ) மட்டநிலத் தண்டு: இவை தடித்த கிடைமட்டமான தரைகீழ்த் தண்டு. எ.கா. இஞ்சி.



படம் 3.25 உருளைக் கிழங்கு

படம் 3.26 இஞ்சி

2. தரை ஒட்டிய தண்டு மாற்றுரு: உடல இனப்பெருக்கத்திற்காக இவை மாற்று அடைந்துள்ளன. சில தாவரங்களில் தண்டு நலிந்தவை. இவை தரையில் கிடை மட்டமாக அல்லது தரையின் மேற்பரப்பில் புதைந்தும் காணப்படும். கணுக்களில் இருந்து தரையொட்டி கிளைகளும், அடிப்பகுதியில் வேற்றிட வேர்களும் தோன்றுகின்றன. இவை படர்கொடி எனப்படும். படர்கொடிகள் இரண்டு வகைப்படும்.

அ) ஓடு தண்டு– எ.கா. புல், பூசணி

ஆ) ஸ்டோலன்– எ.கா. ஸ்ட்ராபெர்ரி

படம் 3.27 புல்

படம் 3.28 ஸ்ட்ராபெர்ரி

படம் 3.29 காகிதப்பூ

படம் 3.30 பாஸிப்புளோரா

3. தரைமேல் மாற்றுரு: பொதுவாக மொட்டுகள் கிளைகளாகவோ மலர்களாகவோ வளர்ச்சியடையும். சில தாவரங்களில் மொட்டுகள் சில குறிப்பிட்ட பணிகளைச் செய்வதற்காக மாறுபாடு அடைந்துள்ளன. அவை

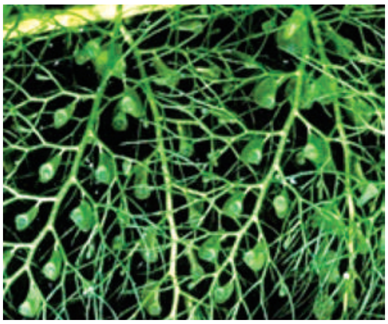
அ) தண்டு பற்றுக்கம்பிகள்: சில தாவரங்களில், கோண மொட்டு பற்றுக்கம்பியாக மாறுபாடு அடைந்து இருக்கும். இவை ஆதாரத்தைப் பற்றிக்கொள்ள உதவுகின்றன. எ.கா. பாஸிப்புளோரா, புடலங்காய்.

ஆ) முட்கள்: சில தாவரங்களில், கோண மொட்டு முட்களாக மாறுபாடு அடைந்து இருக்கும். எ.கா. காகிதப்பூ

இ) இலைத்தொழில் தண்டு: சில வறண்ட நிலத் தாவரங்களில், இலைகள் முட்களாக மாறியுள்ளன. தண்டு தட்டையாக இலை போல மாறி இலையின் பணியைச் செய்கின்றது. இத்தண்டே இலைத்தொழில் தண்டு எனப்படும். எ.கா. சப்பாத்திக்கள்ளி.

படம் 3.31 நெப்பன்தஸ்.

படம் 3.32 (அ) பட்டாணி



படம் 3.32(ஆ) யூட்ரிகுலேரியா

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

அமேசான் அல்லி தாவரத்தின் இலையின் விட்டம் 7அடி. அதன் மலர் 12 முதல் 16 அங்குலம் உடையது.

3.6. தண்டுகளின் வகைகள்

பூக்கும் தாவரங்களில் தண்டுகள் சில சிறப்புப் பணிகளைப் புரிவதற்காகப் பல விதங்களில் மாறுபாடு அடைந்துள்ளன. தண்டின் தன்மையைப் பொருத்து தாவரத் தண்டுகள் மூன்று பெரும் பிரிவாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1) குறுக்கமடைந்த தண்டுகள்: சில தாவரங்களில் தண்டு மிகக்குறுகி தட்டுப்போன்று உள்ளன. கணு மற்றும் கணுவிடைப் பகுதி கிடையாது.

எ.கா. முள்ளங்கி, கேரட், டர்னிப், வெங்காயம்.

2) நிமிர் தண்டுகள்: பல பூக்கும் தாவரங்களில் நிமிர்ந்த, நீண்ட கட்டைத் தன்மையுடைய தண்டு காணப்படுகிறது.

எ.கா. மூங்கில், ஆலமரம், யூகலிப்டஸ்(தைலமரம்), தென்னை.

இலையின் மாற்றுரு

சில தாவரங்களில் இலைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் போன்று மாற்றுரு அடைந்துள்ளன.

1. இலைப் பற்றுக்கம்பி: சில தாவரங்களில், இலை நலிந்த சுருள்கம்பி போன்று அமைந்து பற்றி ஏற உதவும் பற்றுக் கம்பியாக மாறுபாடு அடைந்து இருக்கும். எ.கா. பட்டாணி.

2. இலைமுட்கள்: சப்பாத்திக்கள்ளியில் இலைகள் மேற்புறத்தில் முழுமையாக முட்களாக மாறியுள்ளன. இம்முட்கள் நீராவிப் போக்கைக் குறைக்கின்றது. கால்நடைகளின் மேய்ச்சல் தவிர்க்கப்படுகிறது. எ.கா. சப்பாத்திக்கள்ளி

3. குடுவைத் தாவரம்: சில தாவரங்களில் நைட்ரஜன் பற்றாக்குறையை ஈடுசெய்ய இலை முழுமையாக மாறுபாடு அடைந்து பூச்சியைப் பிடிக்க ஏதுவாகக் குடுவை வடிவத்தில் இருக்கும். எ.கா. நெப்பன்தஸ்.

4. பை: யூட்ரிகுலேரியா தாவரத்தில் சில இலை பூச்சியைப் பிடிக்க ஏதுவாகப் பை போன்ற அமைப்பாக மாறியுள்ளன.

படம் 3.33 வெங்காயம்

விலங்கியல்

3) நலிந்த தண்டு: மெலிந்த, மென்மையான தண்டுகளால் ஆதாரம் இன்றி நேராக நிமிர்ந்து நிற்க இயலாது. இவை இருவகைப்படும்.

அ) நிமிர்ந்த நலிந்த தண்டு: இது பின்னு கொடியாகவோ ஏறு கொடியாகவோ இருக்கலாம்.

(i) பின்னுகொடி: நீண்ட, மெல்லிய வளையும் தன்மையுடைய, நுட்பமான தண்டை உடையது. அருகில் உள்ள ஆதாரத்தைப் பற்றிக் கொண்டு வளரும். பற்றிக் கொள்வதற்குச் சிறப்பான உறுப்பு ஏதும் கிடையாது. எ.கா. அவரை.

(ii) ஏறுகொடி: தண்டு வலிமையற்று இருப்பதால், தாங்கியைப் பற்றிக் கொள்ள முடியாது. பற்றிக் கொள்ள உதவும் உறுப்புகளால் தண்டு, தாங்கியைப் பற்றிக் கொண்டு ஏறுகிறது. எ.கா. மிளகு, வெற்றிலை

ஆ) தரையொட்டிய நலிந்த தண்டு: இதன் தண்டுகள் தரை முழுவதும் படர்ந்துள்ளன. படர்கொடிகள் அல்லது நுனி நிமிர் நிலம் படர்தண்டு. எ.கா. ட்ரைடாக்ஸ் (வெட்டுக் காயப் பூண்டு)

படம் 3.34 ட்ரைடாக்ஸ்

படம் 3.35 அவரை

3.7. தாவரங்களின் அசைவுகள்

விலங்குகளைப் போன்று தாவரங்கள் இடம்விட்டு இடம் நகராது. ஆனால் இவற்றின் பாகங்கள் ஒளி, நீர், மண் போன்ற ஏதேனும் ஒரு புறக்காரணித் தூண்டலுக்கு ஏற்ப வளர்ச்சி இயக்கத்தை ஏற்படுத்தும். எனவே தூண்டலின் திசைக்கு ஏற்பத் தாவரப் பாகங்களில் ஏற்படும் இயக்கம் சார்பசைவு எனப்படும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

J.C.போஸ், இந்திய தாவரவியல் வல்லுநர். J.C.போஸ் கண்டுபிடித்த கிரைசோகிராப் கருவி மூலம் தாவரங்களுக்கு உணர்வு உண்டு என்பது தெரியவந்தது.

1. சார்பசைவு:

சார்பசைவு மூன்று வகைப்படும்.

அ) ஒளிச் சார்பசைவு: சூரிய ஒளித் தூண்டலின் திசைக்கேற்ப, திசையை நோக்கியோ எதிராகவோ தாவரங்களின் பாகங்கள் வளர்ச்சி அடைவதே ஒளிச்சார்பசைவு எனப்படும்.

படம் 3.36 ஒளிச் சார்பசைவு

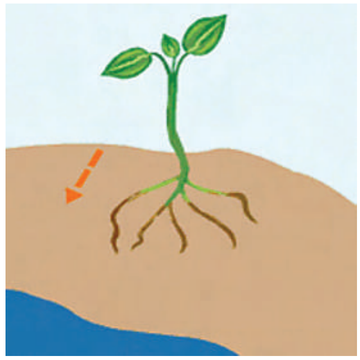
ஒளியின் தூண்டுதலால் தண்டு ஒளியின் திசையை நோக்கி வளரும். ஆதலால், தண்டு நேர் ஒளிச் சார்பசைவு கொண்டது. ஒளியின் திசைக்கு எதிராக வேர் வளரும். ஆதலால், வேர் எதிர் ஒளிச் சார்பசைவு கொண்டது என்கிறோம்.

படம் 3.37 புவி சார்பசைவு

ஆ) புவிச்சார்பசைவு: வேர்கள் புவிஈர்ப்புத் திசைக்கு ஏற்றவாறு வளரும். இதற்குப் புவிச்சார்பசைவு என்று பெயர். வேர்கள் நேர் புவிச்சார்பசைவு கொண்டது. தண்டு எதிர் புவிச்சார்பசைவு கொண்டது.

இ) நீர்ச்சார்பசைவு: தாவரத்தின் பாகங்களில் தண்டுகள் போலன்றி வேர்கள் நீரை நோக்கி வளரும். ஆதலால் வேர் நேர் நீர்ச்சார்பசைவு கொண்டது என்றும் தண்டு எதிர் நீர்ச்சார்பசைவு கொண்டது என்கிறோம்.

2. தொங்கும் அசைவுகள்: தொட்டாற்சிணுங்கி தாவரம் தொடுதலுக்குப் பதில்வினை புரியக் கூடியது. தாவரத்தைத் தொட்டவுடன் இலைகள் மூடிக் கொள்கின்றன. இலைகள் மூடிக்கொள்ளல் வளர்ச்சியினால் அன்று. தாவரத்திற்குள் ஏற்படும் துலங்கலின் விளைவு ஆகும். இஃது அதிர்வுக்கு ஏற்படும் துலங்கலாகும். இவை தொங்கும் அசைவுகள் எனப்படும்.



படம் 3.38 நீர்ச்சார்பசைவு, தொங்கும் அசைவு

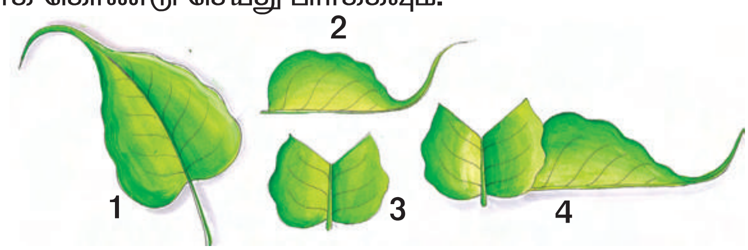
3.8. தாவரங்களையும் மரங்களையும் உற்று நோக்கல்

1. தகவல்களைப் பதிவு செய்தலும் படங்களை வரைதலும்

பள்ளி விடுமுறையின்போது நமது பள்ளிக்கு மிக அருகில் உள்ள மலைப்பிரதேசம் அல்லது வனத்திற்குப் பயணம் மேற்கொள்ள திட்டமிட்டுள்ளோம். அங்கே தாவர இனங்களில் பல்வேறு வகைகளை இனம் காண முயற்சி செய்யவும். பல வகையான இலைகள், மலர்கள், விதைகளைச் சேகரிக்கவும். சேகரித்த இலை மற்றும் மலர்களை, உங்கள் பழைய குறிப்பேட்டில் எழுதிய தாள்களுக்கிடையில் வைத்து அழுத்தப்பட்ட நிலையில் உலரச் செய்ய வேண்டும். உலர்ந்தவுடன் எடுத்துத் துணுக்குப் புத்தகத்தில் (Scrapbook) ஒட்டவேண்டும். சேகரித்த விதைகளை உலர்ந்தவுடன், தனியே சிறு பாலிதீன் உறைகளில் இட்டு அவற்றின் பெயர்களை எழுதவும்.

2. நாம் செய்யலாமா ?

மாணவர்களே, இலைகளைக் கொண்டு விலங்குகள் உருவத்தைச் செய்யலாம். அரசமரத்து இலைகளைச் சேகரித்து கொள்ளவும். மைய நரம்பை ஒட்டிக் கிழித்துப் பூனையின் உடல் பகுதியாக வைத்துக்கொள்ளவும். V வடிவத்தில் இலையைக் கிழித்து முகமாக எடுத்துக் கொள்ளவும். உடல் மற்றும் முகத்தைச் சேர்த்துப் பூனையின் உருவத்தைப் பார்க்கலாம். யானை, மான், ஆமை, மயில் போன்ற விலங்கு உருவங்களைப் பலவித இலைகளைக் கொண்டு செய்து பார்க்கவும்.



மதிப்பீடு

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

அ) நீரை உறிஞ்சுதல் __________ தொகுப்பின் பணியாகும் (தண்டு / வேர்).

ஆ) துளசி __________ க்கு உதாரணமாகும் (சிறுசெடி / புதர்செடி).

இ) இலையைத் தண்டோடு இணைக்கும் உறுப்பிற்கு __________ என்று பெயர் (இலையடிபகுதி/ இலைக்காம்பு).

ஈ) மலர் மொட்டாக இருக்கும் பொழுது __________ பாதுகாக்கிறது (புல்லி / அல்லி).

உ) __________ நோக்கிக் காணப்படும் தாவர அசைவிற்கு ஒளிச்சார்பு அசைவு என்று பெயர் (நீர் / ஒளி).

2. கீழே ஒரு மலரின் படம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதில் பின்வரும் பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

அ) புல்லி இதழ் ஆ) அல்லி இதழ் இ) மகரந்தத்தாள் வட்டம் ஈ) சூலக வட்டம்

3. தாவரங்களின் வெவ்வேறு அசைவுகளைக் கலைந்துள்ள சொற்களைக் கொண்டு சரியான சொற்களை எழுதுக.

அ) குங்தொம்சைவுஅ = தொங்கும் அசைவு

ஆ) பசைவுசாளிர்ஒச் = __________

இ) விர்சைவுசாபுப = __________

ஈ) சைர்நீவுசாபர் = __________

4. கீழே உள்ள கேள்விகளின் விடைகள் பின்வரும் குறுக்குக் கட்டகத்தில் உள்ளன. விடைகளைக் கண்டு கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

அ) நான் ஒரு நீர்த் தாவரம் __________.

ஆ) நான் ஒரு சிறு செடி __________.

இ) நான் பாலைவனத்தில் வளருவேன் __________.

ஈ) நான் ஒரு மரம் __________.

உ) நான் தாவரங்களில் உணவு தயாரிக்கும் பகுதி __________.

ஊ) நான் ஒரு கதிர் வடிவ மாற்றுரு __________.

எ) நான் ஒரு கிழங்கு __________.

ஏ) நான் ஓர் ஏறுகொடி __________.

ஐ) எனக்குத் தூண் வேர்கள் உண்டு __________.

ஒ) நான் தமிழ்நாட்டில் மட்டும் காணப்படும் மலர் __________.

தே	க்	கு	ள	மி			
		றி					
		ஞ்				மு	ளி
		சி	அ	ல்	லி	ள்	
					க	ள	
கோ	து	மை		தி	ம்	ங்	
ளை	ரு	உ	த்	ர		கி	
		பா	ம		இ	லை	
	ப்	ல					
ச	ஆ						

5. பின்வருவனவற்றைப் பொருத்துக.

1.	வாலிஸ்நேரியா	–	கரும்பு
2.	இலைத்துளைகள்	–	சப்பாத்திக் கள்ளி
3.	முண்டுவேர்	–	மிளகு
4.	இலைத் தொழில் தண்டு	–	நீர் மூழ்கிய நீர்த்தாவரம்
5.	ஏறுகொடி	–	நீராவிப்போக்கு

மேலும் அறிய

புத்தகம்

1. The Royal Horticulture Society - Encyclopedia of plants and flowers - DK Ltd., U.K

இணையத்தளம்

www.aravindguptatoys.com.
www.mhhe.com/life

காணவேண்டிய இடங்கள்

தாவரவியல் தோட்டம் – ஊட்டி, கொடைக்கானல், ஏற்காடு.

படம் 4.1 விலங்கினங்கள்

இன்பாவும், வள்ளியும் கிராமத்தில் இருக்கும் தங்கள் மாமா வீட்டிற்குச் சென்றனர். அவர், இருவரையும் தன் பண்ணைக்கு அழைத்துச் சென்றார். அங்குக் கோழிப்பண்ணை, குதிரை லாயம் போன்ற பல இடங்களில் பல வகையான விலங்குகளைப் பார்த்தனர். அவர்கள் மாமாவிடம், இவ்வளவு விலங்குகளையும் எவ்வாறு வகைப்படுத்தி வைத்துள்ளீர்கள் என வினவினர். விலங்குகளின் வகைகள், உணவு உட்கொள்ளும் முறையின் அடிப்படையில் பிரித்துள்ளதாகக் கூறினார்.

இவ்வுலகில் பல வகையான உயிரினங்கள் காணப்படுகின்றன. அவை அனைத்தும் இதேபோல் தான் வகைப்படுத்தி வைக்கப்பட்டுள்ளனவா ? ஆம்! இந்த முறையே வகைப்படுத்துதல் எனப்படும்.

பூமியில் காணப்படும் உயிரினங்களிடையே வேறுபாடுகள் பல காணப்படுகின்றன. அவற்றின் அளவு, வடிவம், வாழுமிடம், உணவு ஊட்டமுறை மற்றும் உடற்செயலியல் நிகழ்ச்சிகள் ஆகிய பண்புகள் பலவற்றில் அவை வேறுபட்டுள்ளன.

பல்வேறு உயிரினங்களில் காணப்படும் இவ்வேறுபாடுகளைப் பல்லுயிர்த் தன்மை என்கிறோம். உயிரினங்கள் தமக்கிடையே பல்வேறு வேறுபாடுகளைக் கொண்டிருந்தாலும் அடிப்படையில் சில பொதுவான ஒத்த பண்புகளை கொண்டிருக்கின்றன. இவ்வொத்த பண்புகளின் அடிப்படையில் பல்வேறு குழுக்களாகப் பிரிக்கலாம். இவ்வுயிரினங்கள் அனைத்தையும் முறையாக அறியும் வகையில், அனைத்துத் தாவரங்களும் விலங்குகளும் பலவகைக் குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

உயிரினங்களை, அவற்றின் ஒற்றுமை, வேற்றுமைகளின் அடிப்படையில் பல்வேறு இனங்களாகப் பிரிக்கும் முறையினை வகைப்படுத்துதல் என்கிறோம்.

4.1. வகைப்படுத்துதலின் இன்றியமையாமை

அனைத்து உயிரினங்களையும் அறிதல் என்பது இயலாது. ஆனால், இவ்வுயிரினங்களை ஒரு குறிப்பிட்ட வசதியான முறையில் குழுக்களாகப்பிரித்து ஆராய்ந்தால், அவற்றைப் பற்றி அறிவது எளிதாகிறது. பல்லுயிர்த் தன்மையை அறிந்து கொள்ளுதல் வகைப்படுத்துதலின் மூலம் எளிதாகிறது.

வகைப்படுத்துதலின் அவசியம்

1. உயிரினங்களை எளிதாக இனம் கண்டறிய வகைப்படுத்துதல் பயன்படுகிறது.
2. பல்வேறு தாவர, விலங்குகளின் உருவத்தோற்றம், ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை அறிந்துகொள்ளப் பயன்படுகிறது.
3. எளிய உயிரினங்களிடமிருந்து சிக்கலான உயிரினங்கள் தோன்றுவதை வகைப்படுத்துதல் மூலம் அறியலாம்.

செயல் 4.1

பொதுவான சில காய்கறிகளின் பெயர்களைக் கூறி, அவற்றின் வேறு சில பெயர்களை எழுதுக.

வ.எண்	பொதுப்பெயர்	வேறுபெயர்
1.	கத்தரி	முட்டைத் தாவரம்
2.		
3.		

4.2. ஐந்துலக வகைப்பாட்டு முறை

R.H.விட்டேக்கர் (1920–1980) அமெரிக்கச் சூழ்நிலையியல் வல்லுநர் ஆவார். இவர் முதன்முதலில் அனைத்து உயிரினங்களையும் அவற்றிற்கிடையே காணப்படும் பரிணாமத் தொடர்பின் அடிப்படையில் ஐந்துலக வகைப்பாட்டை அறிமுகப்படுத்தினார்.

இராபர்ட் ஹார்டிங் விட்டேக்கர்
(1920–1980)

1969ஆம் ஆண்டு உயிரினங்களை ஐந்து உலகங்களாக வகைப்படுத்தினார். இவ்வகைப்பாடு அனைத்து அறிவியலாளர்களாலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

மொனிரா உலகத்தில் 9000 க்கும் அதிகமான சிற்றினங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. புரோட்டிஸ்டாவில் 59,950 உயிரினங்கள், பூஞ்சைகள் உலகத்தில் 1,00,000. தாவரங்கள் 2,89,640. மொத்தம் அறியப்பட்ட விலங்குகளின் எண்ணிக்கை 11,70,000.

ஐந்து உலகங்களாவன: மொனிரா, புரோட்டிஸ்டா, பூஞ்சைகள், தாவரங்கள், விலங்குகள்.

ஐந்து உலகங்கள்

மொனிரா
1. பாக்டீரியா
2. சயனோபாக்டீரியா (நீலப்பசும்பாசி)

புரோட்டிஸ்டா
1. ஒரு செல் பாசி
2. புரோட்டோசோவா

பூஞ்சைகள்
1. பூஞ்சை

தாவரங்கள்
1. பல செல் பாசி
2. பிரையோபைட்
3. டெரிடோபைட்
4. ஜிம்னோஸ்பெர்ம்
5. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்

விலங்குகள்
1. துளையுடலிகள்
2. குழியுடலிகள்
3. தட்டைப்புழுக்கள்
4. உருளைப் புழுக்கள்
5. வளைதசைப் புழுக்கள்
6. கணுக்காலிகள்
7. மெல்லுடலிகள்
8. முட்தோலிகள்
9. முதுகுநாணுள்ளவை

ஐந்துலக வகைப்பாட்டின் முக்கிய அடிப்படைப் பண்புகள்

- செல்லின் சிக்கலான அமைப்பு (புரோகேரியாட் முதல் யூகேரியாட்)
- உணவூட்ட முறை (தற்சார்பு ஊட்டமுறை மற்றும் பிற சார்பு ஊட்டமுறை)
- உடல்அமைப்பு (ஒருசெல் உயிரி அல்லது பல செல் உயிரி)
- குழுமப் பரிணாமம் அல்லது பரிணாமத் தொடர்பு

செயல் 4.2

எவற்றால் பால் தயிராக மாறுகிறது? இட்டலிமாவு புளிப்பதற்குக் காரணமான நுண்ணுயிரி எது? மனிதனுக்கு உண்டாகும் வாந்திபேதி, காசநோய், டைபாய்டு காய்ச்சல், தொழுநோய் போன்ற நோய்கள் தோன்றக் காரணம் எது? என உங்களுக்குத் தெரியுமா? ஆம்! அது பாக்டீரியா என்ற நுண்ணுயிரியே!

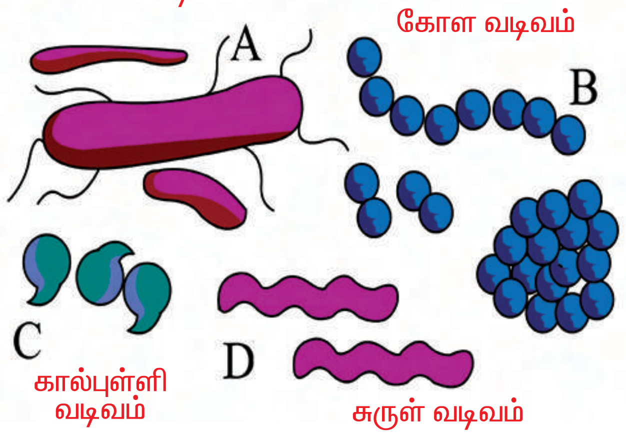
4.2.1. மொனிரா உலகம்

பொதுப்பண்புகள்

- மொனிரா உலகத்தில் அனைத்துப் பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் சயனோ பாக்டீரியாக்கள் அடங்கியுள்ளன.
- பாக்டீரியாக்கள் அனைத்தும் ஒரு செல் உயிரிகளாகும்.
- உண்மையான உட்கரு இல்லை (புரோகேரியாட்)
- இவை தற்சார்பு அல்லது பிறசார்பு ஊட்டமுறை உடையவை.
- டிப்தீரியா, நிமோனியா, காசநோய், தொழுநோய் போன்ற நோய்களை மனிதனுக்கு ஏற்படுத்துகின்றன.
- பலநோய்களைக் குணப்படுத்தக் கூடிய எதிர் நுண்ணுயிரி மருந்துகள் பாக்டீரியாக்களிலிருந்தே பெறப்படுகின்றன.

பாக்டீரியாவின் கண்டுபிடிப்பு

1675ஆம் ஆண்டு ஆண்டன்வான் லூவன்ஹுக் என்ற டச்சுநாட்டு அறிவியல் அறிஞர், பாக்டீரியாவைக் கண்டுபிடித்தார். இவர் பாக்டீரியாவை நுண்ணுயிரி என்றழைத்தார். எனவே, ஆண்டன்வான் லூவன்ஹுக் என்பவர் பாக்டீரியா இயலின் தந்தை என்றழைக்கப்பட்டார். பாக்டீரியாவே உலகில் தோன்றிய முதல் உயிரி என்று கருதப்படுகிறது.



படம் 4.2 பாக்டீரியங்களின் வடிவங்கள்

பாக்டீரியாக்களின் வடிவங்கள்

பொதுவாகப் பாக்டீரியாக்கள் பல வடிவங்களில் உள்ளன. அவை:

1. கோல் வடிவம்
2. கோள வடிவம்
3. காற்புள்ளி வடிவம்
4. சுருள் வடிவம்

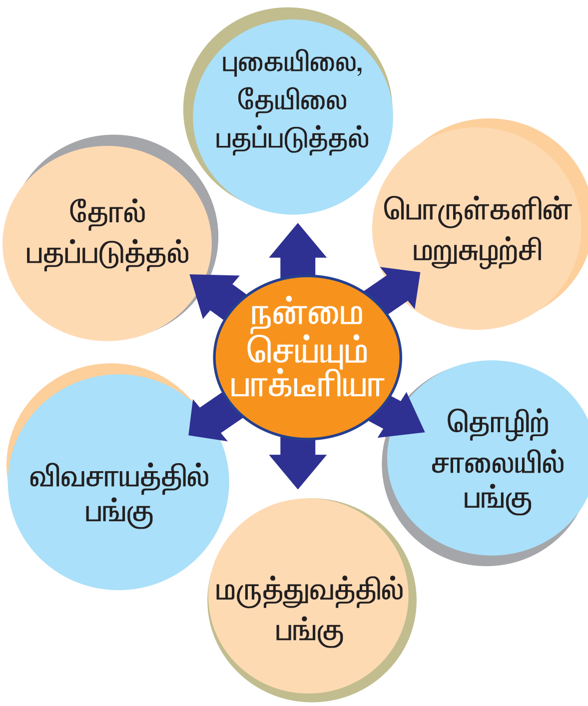
செயல் 4.3

தெளிவான கண்ணாடி வில்லையில் ஒரு துளி தயிர் விடவும். அதைக் கூட்டு நுண்ணோக்கி மூலம் பார்க்கவும். பல கோல் வடிவ லேக்டோபேசில்லஸ் பாக்டீரியாக்களைக் காணலாம்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

ஒரு மனிதனின் குடலில் சராசரியாக ஒரு கிலோ பாக்டீரியாக்கள் உள்ளன. மனித உடலின் இயல்பான ஆரோக்கியத்திற்கு இப்பாக்டீரியாக்கள் அவசியமானவை.

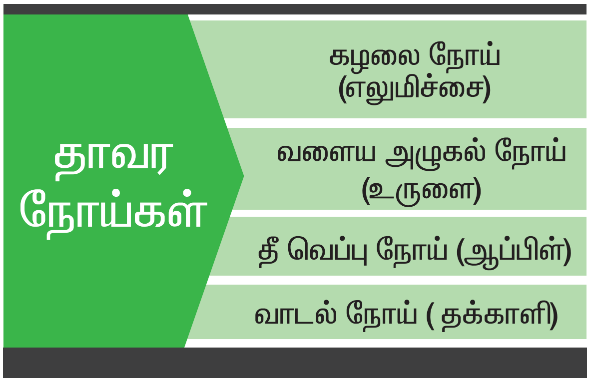
பாக்டீரியாவின் நன்மைகள்

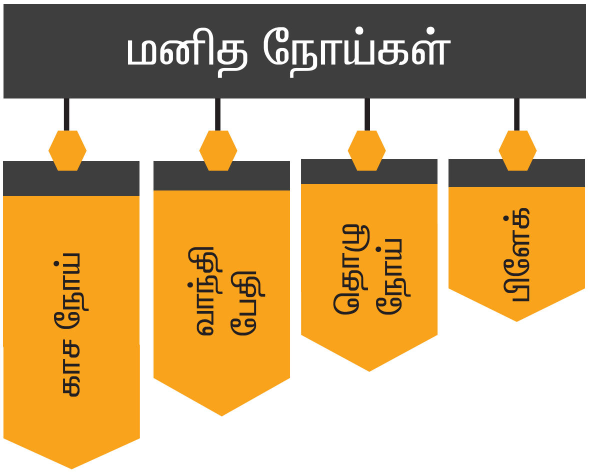


பாக்டீரியாவினால் ஏற்படும் தீமைகள்

பாக்டீரியாக்கள் தாவரங்களுக்கும், மனிதனுக்கும் பல நோய்களை உண்டாக்கு கின்றன.

அறிவியல்





4.2.2. புரோட்டிஸ்டா உலகம்

பொதுப் பண்புகள்

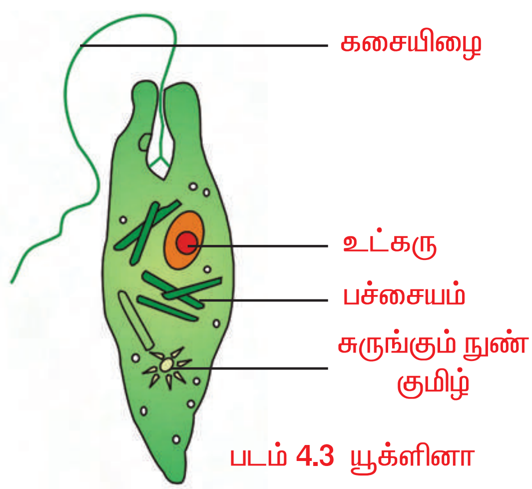
- புரோட்டிஸ்டா உலகத்தில் ஒரு செல்லால் ஆன யூகேரியாட்டுகள் அடங்கும்.
- தாவர, விலங்கு புரோட்டிஸ்டாக்கள் கடல்நீர் மற்றும் நன்னீரில் காணப்படும்.
- சில புரோட்டிஸ்டு ஒட்டுண்ணிகளின் உடல் ஒரு செல்லாக இருந்த போதிலும், அனைத்து உடற்செயல் களையும் நிறைவேற்றக் கூடிய தன்மை கொண்டுள்ளன.
- உட்கரு சவ்வினால் சூழப்பட்ட உட்கரு காணப்படும் (யூகேரியாட்)
- சில உயிரிகள் பச்சையத்தைக் கொண்டுள்ளதால், ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உணவைத் தயாரிக்கின்றன. எ.கா. யூக்ளினா.

புரோட்டிஸ்டாவில் இரு வகைகள் உண்டு.

1. தாவர புரோட்டிஸ்டுகள் ஒளிச்சேர்க்கை புரியக்கூடியவை. பொதுவாக அவை நுண்ணிய பாசிகள் எனப்படும். பாசிகள் தற்சார்பு ஊட்ட உயிரிகள் ஆகும். இவற்றை நுண்ணோக்கி மூலமே காண முடியும். இவை தனிசெல்களாகவோ, இழைகளாகவோ குழுமங் களாகவோ காணப்படும். எ.கா. கிளாமிடோமோனஸ், வால்வாக்ஸ்.
2. விலங்குப் புரோட்டிஸ்டாக்கள் பொதுவாகப் புரோட்டோசோவன்கள் எனப்படும். புரோட்டோசோவன்களில் அமீபா, பாரமீசியம் போன்ற விலங்குகள் அடங்கும். சிலியேட்டா என்ற வகுப்பைச் சார்ந்த பாரமீசியத்தில் குறுஇழைகள் காணப்படுகின்றன. சார்கோடினா என்ற வகுப்பைச் சார்ந்த அமீபாவில் பொய்க்கால்கள் உள்ளன.

அனைத்து ஒரு செல் தாவரங்களும் தாவர மிதவை உயிரிகள் எனவும், ஒரு செல் விலங்குகள், விலங்கு மிதவை உயிரிகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

யூக்ளினா என்ற புரோட்டோசோவா பச்சையத்தைக் கொண்டுள்ளதால் ஒளிச் சேர்க்கை மூலம் உணவு தயாரிக்கிறது. இது இரண்டு வகையான ஊட்டமுறையைக் கொண்டுள்ளது. சூரிய ஒளி கிடைக்கும் நேரங்களில் தற்சார்பு ஊட்ட முறையையும் சூரிய ஒளி இல்லாத நேரங்களில் பிற சார்பு ஊட்ட முறையையும் கொண்டுள்ளது. இதற்குக் கலப்பு ஊட்டமுறை என்று பெயர். எனவே, யூக்ளினா தாவர மற்றும் விலங்குகளுக்கிடையேயான ஒரு எல்லைக் கோட்டில் உள்ளது.



படம் 4.3 யூக்ளினா

4.2.3. பூஞ்சைகள் உலகம்

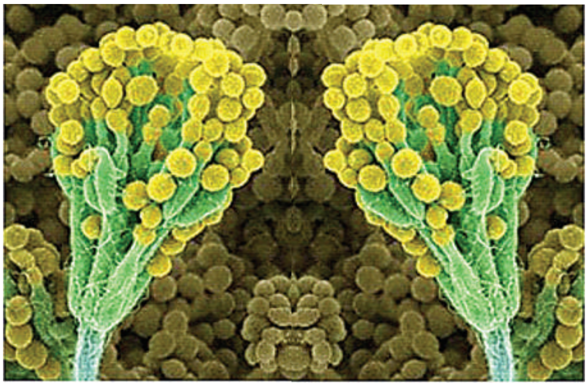
பொதுப்பண்புகள்

இதில் ஈஸ்டுகள், மோல்டுகள், காளான்கள், நாய்க்குடைகள், பஃப் பந்துகள், பெனிசிலியம் ஆகியவை அடங்கும்.

- பூஞ்சை பல செல்களால் ஆன யூகேரியோட் செல் அமைப்பைக் கொண்டவை. இதன் உடல் ஹைபா என்ற இழைகளால் ஆனது.
- இவை பிற ஊட்டமுறையைச் சார்ந்தவை. பச்சையம் அற்ற காரணத்தால் பிற உயிரிகளிடம் இருந்து உணவைப் பெறுகின்றன.
- இவற்றின் செல் சுவர் கடினமான கூட்டுச் சர்க்கரையால் ஆன கைட்டின் என்ற பொருளால் ஆனது.
- பூஞ்சைகள் இயற்கையில் மக்குண்ணிகளாகவும் (சிதைக்கும் உயிரிகள்) அல்லது ஒட்டுண்ணி களாகவும் (பிற உயிரியைச் சார்ந்து வாழுதல்) காணப்படுகின்றன.
- பழைய ரொட்டி, பாலாடைக்கட்டி, பழம் போன்ற உணவுப்பொருள்களின் மீது மோல்டு பூஞ்சைகள் வளரும்.

படம் 4.4. காளான்

பெனிசிலியம் ஒரு பூஞ்சை. இதில் பச்சையம் காணப்படுவதில்லை. இது சாறுண்ணியாக வாழ்கிறது. இது இறந்த மக்கிய பொருள்களின்மீது வாழ்கிறது. இதன் உடல் இழைகளால் ஆனது. பெனிசிலியம் என்ற பூஞ்சையிலிருந்து



படம் 4.5 பெனிசிலியம்

பெனிசிலின் என்ற எதிர் நுண்ணுயிரி மருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. பெனிசிலின் மருந்துகளின் இராணி என அழைக்கப்படுகிறது.

ஈஸ்ட் முட்டை வடிவம் கொண்ட ஒரு செல் உயிரி. இது ஒரு சாறுண்ணிப் பூஞ்சை. இது நொதித்தல் மூலமாக ஆல்கஹால் தயாரிக்க உதவுகிறது. நொதித்தல் முறையில் சர்க்கரைக் கரைசல் ஆல்கஹாலாக மாறும்போது ஈஸ்டு கரியமில வாயுவை வெளியேற்றுகிறது. இது ரொட்டி தயாரிப்பிலும் உதவுகிறது.

செயல் 4.4

ஈஸ்ட் துகளைச் சர்க்கரைக் கரைசலில் சேர்க்க வேண்டும். சில நாள் கழித்து உப்பு போன்ற வெள்ளை நிறப் படிவம் சர்க்கரைக் கரைசலின் மேல் படிந்திருப்பதைக் காணலாம். நுண்ணோக்கியின் மூலம் ஈஸ்ட் உள்ளதைப் பார்க்கலாம்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

சில பூஞ்சைக் காளான்கள் கடுமையான விஷம் கொண்டவை. பெரியவர்களிடம் ஆலோசனை பெறாமல் சிறுவர்கள் தானாக வளரும் காளான்களைத் தொடவோ உட்கொள்ளவோ கூடாது.

4.2.4. தாவர உலகம்

மாஸ் பெரணிகள் பைனஸ் சூரியகாந்தி

படம் 4.6.

பொதுப் பண்புகள்

பல செல்களால் ஆன அனைத்து நிலவாழ்த் தாவரங்களும், நீர்வாழ்த் தாவரங்களும் தாவர உலகில் அடங்கும்.

பின்வருபவை தாவர உலகைச் சார்ந்தவை.

1. பாசிகள் (பல செல் உயிரி)
   எ.கா. லாமினேரியா, ஸ்பைரோகைரா, கேரா
2. நீர், நில வாழ்வன (பிரையோஃபைட்டுகள்)
   எ.கா. ரிக்ஸியா, மாஸ்
3. விதைகளற்ற பூவாத் தாவரங்கள் (டெரிடோஃபைட்டுகள்)
   எ.கா. பெரணிகள்
4. திறந்த விதைத் தாவரங்கள் (ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்)
   எ.கா. சைகஸ், பைனஸ்
5. மூடிய விதைத் தாவரங்கள் (ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்)
   எ.கா. புல், தென்னை, மா, வேம்பு.

- தாவரங்கள் பல செல்களால் ஆன யூகேரியாட்டுகள் ஆகும்.
- செல்கள் செல்லுலோஸினால் ஆன செல்சுவரைக் கொண்டுள்ளன.
- பல வகையான ஊட்டமுறை உடையன. பச்சையம் நிறமியைப் பெற்றிருப்பதால் பெரும்பாலானவை தற்சார்பு ஊட்டமுறையைக் கொண்டுள்ளன.
- சில தாவரங்கள் பிற சார்பு ஊட்டமுறையை உடையன. எ.கா. கஸ்குட்டா ஓர் ஒட்டுண்ணி.
- நெப்பந்தஸ் மற்றும் டிராஸிரா பூச்சியுண்ணும் தாவரங்கள் ஆகும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

தாவர உலகம்

- நீர், நில வாழ்வன பிரையோஃபைட்டுகள் – 24,000 சிற்றினங்கள்
- விதைகளற்ற பூவாத்தாவரங்கள் டெரிடோஃபைட்டுகள் –10,000 சிற்றினங்கள்
- திறந்தவிதைத் தாவரங்கள் ஜிம்னோஸ் பெர்ம்கள் – 640 சிற்றினங்கள்
- மூடியவிதைத் தாவரங்கள் ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் – 2,55,000 சிற்றினங்கள்

ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது ஆகும்.

4.2.5. விலங்கு உலகம்

பொதுப் பண்புகள்

- இவற்றில் பல செல்களால் ஆன யூகேரியாட்டுகள் அடங்கும்.
- அனைத்து விலங்குகளும் பிற ஊட்ட முறையைச் சார்ந்தவை. உணவுக்காக நேரிடையாகவோ மறைமுகமாகவோ தாவரங்களைச் சார்ந்துள்ளன.
- சூழ்நிலையியலில் இவை ஒருவகை நுகர்வோர் ஆகும்.
- இவற்றின் செல்களில் பிளாஸ்மாச் சவ்வு மட்டுமே காணப்படுகிறது.
- இவற்றின் தசைச்செல்கள் சுருங்கும் தன்மையுடையன.
- நன்கு வளர்ச்சியடைந்த கட்டுப்படுத் தப்பட்ட ஒருங்கிணைப்பு கொண்டவை.
- இவைகளில் நரம்புச் செல்கள் காணப்படுவதால் உணர்வுகளைக் கடத்தும் திறன் பெற்றுள்ளன.
- சில விலங்கினங்கள் ஒட்டுண்ணி களாக வாழும். எ.கா. நாடாப்புழு, உருளைப்புழு.

விலங்கு உலகத்தில் உள்ள விலங்குகள் இடம்விட்டு இடம் நகர்கின்றன. முதிர்ந்த கடற்பஞ்சுகள், பவளங்கள் நிரந்தரமாக வாழிடத்தின் மேல்பகுதியில் ஒட்டிக் காணப்படுகின்றன.

விலங்கு உலகம் பின்வரும் தொகுதிகளையும் பண்புகளையும் கொண்டுள்ளது.

வ.எண்	தொகுதிகள்	பண்புகள்	எடுத்துக்காட்டு
1	துளையுடலிகள்	துளைகள் கொண்ட உடல் அமைப்பு	கடற்பஞ்சுகள்
2	குழியுடலிகள்	உடற்குழி உண்டு	ஹைட்ரா, ஜெல்லி மீன்
3	தட்டைப்புழுக்கள்	தட்டைவடிவப் புழுக்கள்	நாடாப்புழு
4	உருளைப் புழுக்கள்	உருளை வடிவப் புழுக்கள்	அஸ்காரிஸ் (உருளைப்புழு)
5	வளைதசைப் புழுக்கள்	ஒத்த உடற்கண்டங்கள் காணப்படும்	நீரிஸ், மண்புழு
6	கணுக்காலிகள்	கால்களில் கணுக்கள் காணப்படும்	பூரான், கரப்பான் பூச்சி, தேள்
7	மெல்லுடலிகள்	ஒடுடைய மென்மையான உடலமைப்பு	நத்தை, ஆக்டோபஸ், செபியா
8	முள்தோலிகள்	தோல்பகுதியில் முட்கள் கொண்டவை	நட்சத்திரமீன், கடல் வெள்ளரி
9	முதுகு நாணுள்ளவை	முதுகுநாண் காணப்படும்	மீன், தவளை, மனிதன்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் மட்டும் பரவியுள்ள விலங்குகள் என்று கணக்கிட்டால் இந்திய மாநிலங்களிலேயே முதலாவதாக உள்ள மாநிலம் தமிழ்நாடு.

அறிவியல்

4.3. இருசொல் பெயரிடுமுறை

வகைப்பாட்டியலின் வரலாறு

அரிஸ்டாட்டில் உயிரினங்களைத் தாவரங்கள், விலங்குகள் என இரண்டாகப் பிரித்தறிந்தார்.

- மருத்துவத்தின் தந்தை என அழைக்கப்பட்ட ஹிப்போகிரெட்டஸ் மருத்துவ முக்கியத்துவத்தின் அடிப்படையில் உயிரினங்களைப் பட்டியலிட்டார்.
- அரிஸ்டாட்டில், தியோப்ராஸ்டஸ் ஆகியோர் உயிரினங்களின் வடிவம், வாழிடத்தின் அடிப்படையில் தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் வகைப்படுத்தினர்.
- ஜான்ரே என்பவர் சிற்றினம் என்ற சொல்லை அறிமுகப்படுத்தினார்.
- கரோலஸ் லின்னேயஸ் எளிய முறையில் தாவரங்களின் பெயரிடும் முறையை உருவாக்கினார். எனவே, இவர் 'வகைப்பாட்டியலின் தந்தை' என அழைக்கப்படுகிறார். இவர் உருவாக்கிய இருசொல் பெயரிடும் முறையே தற்போது நடைமுறையில் உள்ளது.

இருசொல் பெயரிடும் முறையின் அவசியம்

கடந்த காலங்களில் உயிரினங்கள் பொதுப்பெயர்களைக் கொண்டு அறியப்பட்டன. இந்தப் பொதுப்பெயர்கள் பல்வேறு இடங்களில் பல்வேறு குழப்பங்களை ஏற்படுத்தின. இவை உலக அளவில் ஏற்றுக்கொள்ள முடியாமல் போனது.

கரோலஸ் லின்னேயஸ் (1707–1778)

இக்குழப்பத்தைத் தவிர்ப்பதற்காக அறிவியல் பெயரிடும்முறை தோன்றி, இவை உலகளவில் பின்பற்றப்படுகிறது. எனவே, லின்னேயஸ் தாவர மற்றும் விலங்குகளுக்கு இரண்டு பெயர் உடைய முறையை அறிமுகப்படுத்தினார். இது இருசொற் பெயரிடும் முறை என்றழைக்கப்படுகிறது.

இருசொல் பெயரிடுவதற்கான அடிப்படை விதிகள்

1. அறிவியல் பெயர் இலத்தீன் மொழியிலோ அல்லது இலத்தீன் மொழியில் மொழிபெயர்ப்போ செய்யப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
2. பேரினப்பெயரின் முதல் எழுத்தைப் பெரிய எழுத்தில் எழுத வேண்டும்.
3. சிற்றினப்பெயரின் முதல் எழுத்தைச் சிறிய எழுத்தில் எழுத வேண்டும்.
4. இருசொற்பெயர்களை அச்சிடும் போது சாய்வாக அச்சிட வேண்டும்.
5. கையினால் எழுதும்போது, அடிக்கோடிட்டுக் காட்ட வேண்டும்.

செயல் 4.5

உங்களுடைய பகுதியில் உள்ள மரங்களையும் தாவரங்களையும் உற்றுநோக்கவும். அவற்றின் இருசொற்பெயர்களைக் கண்டுபிடியுங்கள்.

விலங்கியல் பெயர்		தாவரவியல் பெயர்	
கரப்பான் பூச்சி	– பெரிப்பிளானேட்டா அமெரிக்கானா	செம்பருத்தி	– ஹைபிஸ்கஸ் ரோஸா சைனன்சிஸ்
வீட்டு ஈ	– மஸ்கா டொமஸ்டிகா	தக்காளி	– லைகோபெர்சிகான் எஸ்குலண்டம்
தவளை	– ரானா ஹெக்ஸாடாக்டைலா	உருளை	– சொலானம் டியுபரோசம்
புறா	– கொலம்பா லிவியா	மா	– மாஞ்சிஃபெரா இண்டிகா
மனிதன்	– ஹோமோ செப்பியன்ஸ்	அரிசி	– ஒரைசா சட்டைவா

மதிப்பீடு

i) சரியானவற்றைத் தேர்ந்தெடுங்கள்.

1. ஐந்து உலக வகைப்பாட்டு முறையை வகைப்படுத்தியவர் ____________ (R. H விட்டேக்கர் / கரோலஸ் லின்னேயஸ்).
2. மொனிரா உலகத்தில் ____________ உயிரினங்கள் அடங்கியுள்ளன (பலசெல் / ஒருசெல்).
3. மருந்துகளின் இராணி என அழைக்கப்படுவது ____________ (ஈஸ்டு / பென்சிலின்).
4. ____________ தாவர செல்களில் காணப்படும், விலங்கு செல்களில் காணப்படுவதில்லை (உட்கரு / செல்சுவர்).
5. ஒரைசா சட்டைவா என்பது ____________ ன் இருசொல்பெயராகும். (நெல் / கோதுமை)

ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள விலங்குகளை அதன் தொகுதிக்குள் வைக்கவும்.

நாடாப்புழு, கடற்பஞ்சு, ஹைட்ரா, உருளைப்புழு, தேள், மனிதன், நத்தை, நட்சத்திர மீன், மண்புழு

1. நாடாப்புழு - தட்டைப்புழுக்கள்
2. ____________ - ____________
3. ____________ - ____________
4. ____________ - ____________
5. ____________ - ____________
6. ____________ - ____________
7. ____________ - ____________
8. ____________ - ____________
9. ____________ - ____________

iii) பாக்டீரியாவின் நன்மைகளும் தீமைகளும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. நன்மை என்றும் , தீமை என்றும் குறிக்கவும்.

1.	தொழுநோய்	நன்மை	தீமை	
2.	உருளைக்கிழங்கின் வளையஅழுகல் நோய்	நன்மை	தீமை	
3.	பொருள்களின் மறுசுழற்சி	நன்மை	தீமை	
4.	எலும்புருக்கி	நன்மை	தீமை	
5.	தோல் பதப்படுத்துதல்	நன்மை	தீமை	
6.	தக்காளியின் வாடல் நோய்	நன்மை	தீமை	
7.	தேயிலையைப் பதப்படுத்துதல்	நன்மை	தீமை	

அறிவியல்

iv) பாக்டீரியாவின் பல வடிவங்களை வரையவும்.

v) யூக்ளினாவில் பச்சையம் உள்ளது. சூரிய ஒளி இல்லாத நேரங்களில் பிறசார்பு ஊட்ட முறையைக் கொண்டது. இதனை எந்த உலகின்கீழ் வகைப்படுத்துவீர்கள் ? தாவர உலகமா ? விலங்கு உலகமா ?

vi) கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களின் பெயர்களை உங்கள் ஆசிரியர் மற்றும் பெற்றோர் உதவியுடன் எழுதுக.

1. சிங்கம்

2. மா

3. நாய்

4. உருளை

5. செம்பருத்தி

6. வேர்க்கடலை

வ.எண்	தமிழ்ப்பெயர்	ஆங்கிலப்பெயர்	இருசொல்பெயர்
1.	சிங்கம்	LION	பான்திரா லியோ
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

Life and Living - John Sears and Sue Taylor. British Library Cataloguing, London.

Frame Work of Science - Paddy Gannon Oxford University Press, New Delhi

இணையத்தளம்

www.rhs.org.uk
www.mhhe.com

நம்மைச் சுற்றி இரும்பு, மரம், நீர் போன்ற பலவகையான பொருள்களைப் பார்க்கிறோம். காற்றை நம்மால் பார்க்க இயலாது, ஆனால் உணரமுடியும். அனைத்துப் பொருள்களும் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறையைப் பெற்றுள்ளன. இவை குறிப்பிட்ட இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும். அறிவியல் உலகில், நிறை மற்றும் குறிப்பிட்ட இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும் தன்மை கொண்டவை பருப்பொருள்கள் ஆகும். நிறையையும், இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும் பண்பையும் பெற்றுள்ள எல்லாப் பருப்பொருள்களும் ஒரே வகையானவை அல்ல. இப்பாடப்பகுதியில் பருப்பொருள்களின் இயற்பியல் பண்புகளைப் பற்றி அறிந்துகொள்வோம்.

நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களைக் கூர்ந்து கவனித்து கீழ்க்காண் அட்டவணையில் பட்டியலிடுவோம்.

செயல் 5.1

வீடு	1. 2. 3.
விளையாட்டு மைதானம்	1. 2. 3.
வகுப்பறை	1. 2. 3.

5.1. பருப்பொருள்களின் இயற்பியல் பண்புகள்

நாம் சில செயல்பாடுகளின் மூலம் பருப்பொருள்களின் இயற்பியல் பண்புகளைப் பற்றி அறிவோம்.

செயல் 5.2

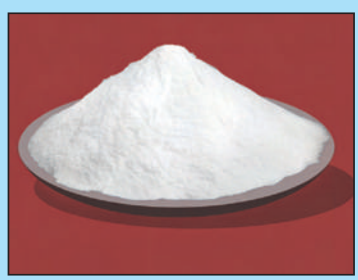
ஒரு சுண்ணக்கட்டியை எடுத்துப் பொடியாக்கவும். சிறு துகள்கள் எல்லாம் சேர்ந்து தான் சுண்ணக்கட்டி என்னும் பருப்பொருளாக மாறியுள்ளது. சிறு துகள்கள்தான் பருப்பொருள் உருவாக அடிப்படையாக உள்ளன. இந்தச் சிறு துகள்கள், அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளால் ஆனவை. மூலக்கூறுகள் அணுக்களால் ஆனவை.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

படம் 5.1 சுண்ணக்கட்டி

அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும் மிகவும் சிறியன. இவற்றை நேனோமீட்டர் என்னும் அலகால் அளக்கலாம்.

(1 நேனோமீட்டர் = 10^{-9} மீட்டர்)

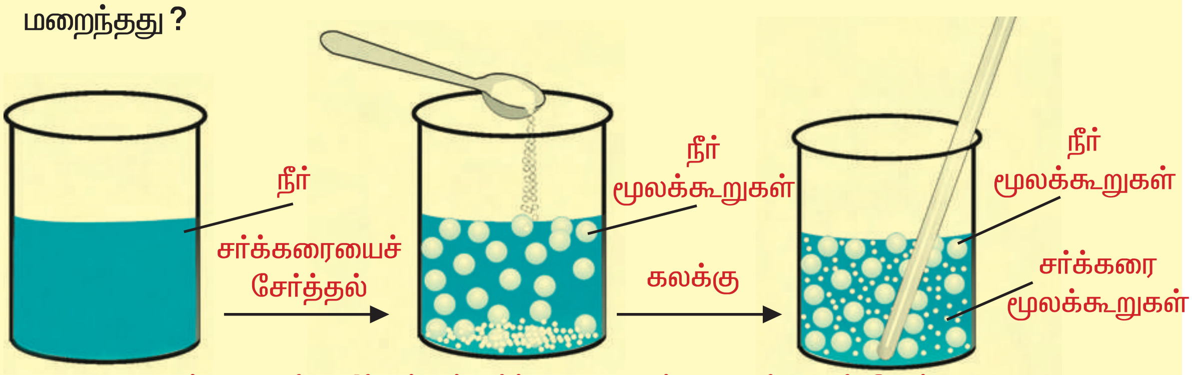


படம் 5.2 சுண்ணாம்புத் தூள்

5.2. பருப்பொருளின் துகள்களின் பண்புகள்

செயல் 5.3

- ஒரு கண்ணாடிக் குவளையில் சிறிதளவு நீரை எடுத்துக்கொண்டு நீர் மட்டத்தின் அளவைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.
- சிறிதளவு சர்க்கரையைச் சேர்த்துக் கண்ணாடிக் குச்சியால் நன்றாகக் கலக்கவும். கண்ணாடிக் குவளையைக் கூர்ந்து கவனிக்கவும்.
- நீரின் அளவிலோ அல்லது சுவையிலோ ஏதாவது மாற்றம் தெரிகிறதா ? சர்க்கரை எப்படி மறைந்தது ?

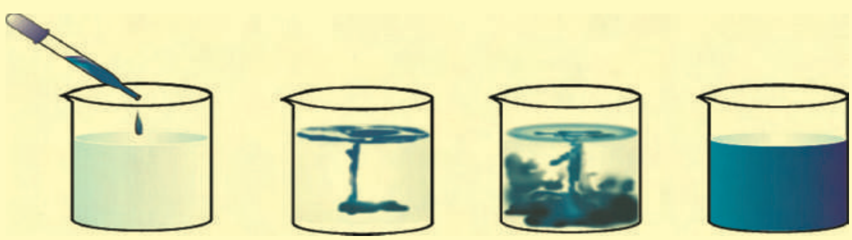


படம் 5.3 தண்ணீர் மற்றும் சர்க்கரை மூலக்கூறுகள் 1 மில்லியன் அளவு பெரியதாக்கப்பட்டவை.

மேற்குறிப்பிட்ட செயல்பாட்டின் மூலம் நீர்மட்டம் மாறாததையும், ஆனால் நீரின் சுவை மாறியுள்ளதையும் அறியமுடிகிறது. நீரில் சர்க்கரை கலந்துள்ளதால்தான் நீரின் சுவை இனிப்பாக மாறியுள்ளது. சர்க்கரை, நீரில் கரையும்போது நீரின் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியைச் சர்க்கரை மூலக்கூறுகள் அடைத்துக் கொள்கின்றன. இதனால், குவளையில் நீர்மட்டம் உயரவில்லை. இந்தச் செயல்பாட்டின் மூலம் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே இடைவெளி உள்ளது என்பதை உணரலாம்.

செயல் 5.4

- ஒரு கண்ணாடிக் குவளையை எடுத்துக் கொண்டு, அதில் பாதி அளவு நீரை நிரப்ப வேண்டும்.
- எழுதுகோலில் பயன்படுத்தும் நீலநிற மையைக் கண்ணாடிக் குவளையில் மெதுவாகவும், கவனமாகவும் சேர்க்கவும்.
- சிறிது நேரம் அசையாமல் வைத்து உற்று நோக்கவும்.



படம் 5.4 நீல மை நீரில் பரவுதல்

இந்தச் செயலிலிருந்து நீல மை மெதுவாக நீருடன் கலப்பதைக் காணலாம். இந்தச் செயல்பாட்டின் மூலம் மூலக்கூறுகள் தொடர்ந்து நகர்ந்து ஒன்றோடொன்று கலக்கின்றன என்பதை உணரலாம்.

செயல் 5.5

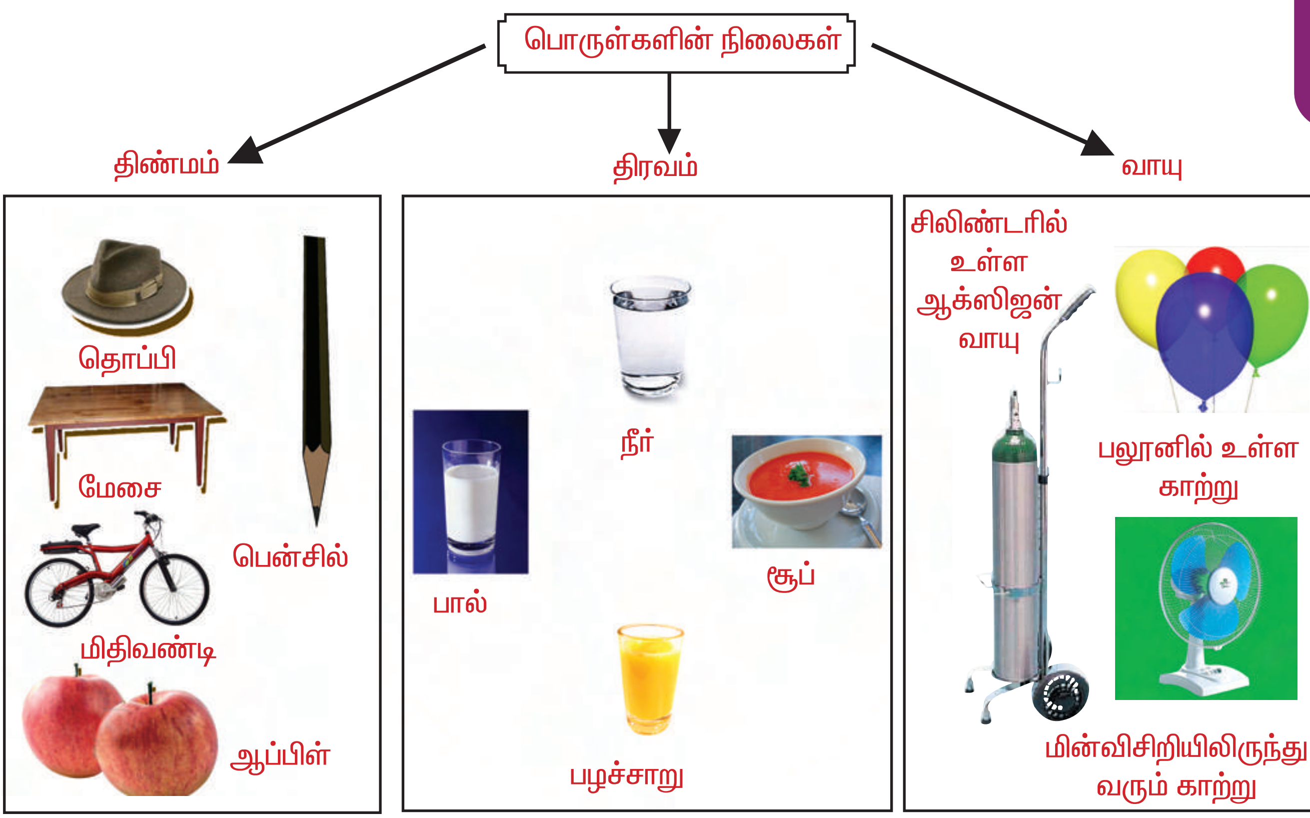
- தண்ணீர்க் குழாயைத் திறந்து விடவும்.
- குழாயிலிருந்து வரும் நீரை உங்கள் கைகளால் தடுத்து நிறுத்த முடிகிறதா ? தடுத்து நிறுத்தமுடியவில்லை அல்லவா ? காரணம் என்ன ?
- இச்செயல், பருப்பொருள்களில் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே ஈர்ப்புவிசையுள்ளது என்பதைக் காட்டுகிறது.
- இவ்விசை மூலக்கூறுகளைப் பிணைக்கிறது. மூலக்கூறுகளுக்கு இடையேயான ஈர்ப்புவிசை பருப்பொருளுக்குப் பருப்பொருள் மாறுபடுகிறது.

படம் 5.5
குழாயில் இருந்து தொடர்ந்து நீர் விழுதல்

பருப்பொருள்களில் கடினமானவை, மென்மையானவை, நிறமுள்ளவை, நிறமற்றவை, திரவம், வாயு போன்ற எல்லாப் பண்புகளும், அவற்றின் அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளின் அமைப்பினைச் சார்ந்துள்ளது.

5.3. பொருள்களின் நிலைகள்

பொருள்கள் திண்மம், திரவம், வாயு என மூன்று இயற்பியல் நிலைகளில் காணப்படுகின்றன.



படம் 5.6 பொருள்களின் நிலைகள்

திண்மம்

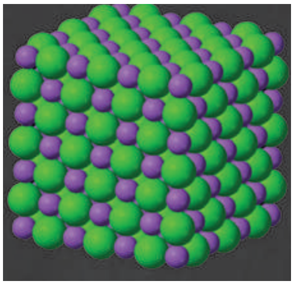
குறிப்பிட்ட வடிவம், அளவு, பருமனளவு கொண்டது திண்மமாகும். திண்மங்களில் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்புவிசை அதிகம் என்பதால் மூலக்கூறுகள் மிக மிக நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன. திண்மங்களைப் பொதுவாக அழுத்த முடியாது.

திண்மப் பொருள்களுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகள் படம் 5.7 (அ), (ஆ) இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. படம் 5.8 திண்மங்களில் மூலக்கூறுகள் மிக நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன என்பதைக் காட்டுகிறது.

5.7.(அ)

5.7.(ஆ)

படம் 5.7. திண்மப் பொருள்களுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகள்

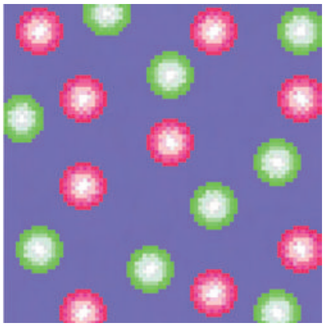


படம் 5.8 திண்மங்களில் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையேயான நெருக்கமான அமைப்பு

சிந்திக்கவும்

பஞ்சு ஒரு திடப்பொருள். ஆனாலும் அதை அழுத்தமுடிகிறது. ஏன் ? பஞ்சில் உள்ள சிறு துளைகளில் காற்று நிரம்பி உள்ளது. அதை அழுத்தும்போது காற்று வெளியேறுகிறது. ஆகையால், பஞ்சை நம்மால் அழுத்தமுடிகிறது. பொதுவாக அழுத்தத்தின் மூலம் திடப்பொருள்களின் வடிவத்தை மாற்றுவது கடினம்.

படம் 5.9 பஞ்சு



படம் 5.10
பிளாஸ்மா நிலை

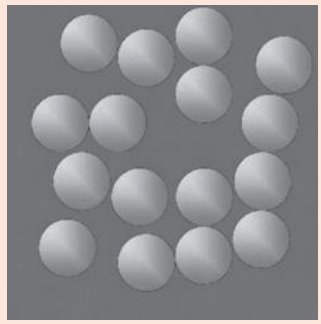
மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

பருப்பொருள்கள் மேலும் இரண்டு நிலைகளில் காணப்படுகின்றன. பருப்பொருளின் நான்காவது நிலை 'பிளாஸ்மா' – அதிக வெப்பப்படுத்தப்பட்ட வாயு நிலை. பருப்பொருளின் ஐந்தாம் நிலை 'போஸ்–ஐன்ஸ்டீன் காண்டன்ஸேட்' – அதிக குளிரூட்டப்பட்ட திடப்பொருள்.

திரவம்

திரவம் ஒரு குறிப்பிட்ட பருமனளவு கொண்டது. ஆனால், அதற்கு ஒரு நிலையான வடிவம் கிடையாது. திரவத்தை எந்தக் கொள்கலனில் வைக்கிறோமோ, அந்த வடிவத்தைப் பெறும் (படம் 5.11). ஏனெனில், திரவத்தில் உள்ள மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள ஈர்ப்புவிசை திண்மப் பொருள்களில் உள்ளதைவிடக் குறைவு. மேலும், மூலக்கூறுகள் நெருக்கமாக இல்லாமல் அமைந்துள்ளதால், திரவங்கள் எளிதில் அவற்றின் வடிவங்களை மாற்றிக் கொள்கின்றன. திரவத்தைச் சிறிதளவே அழுத்த முடியும். நீர், எண்ணெய், பழச்சாறு போன்றவை திரவ நிலையில் உள்ள பருப்பொருள்களுக்கான எடுத்துக்காட்டுகளாகும். திரவத்தில் உள்ள மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே சிறிது இடைவெளி உள்ளது என்பதனை படம் 5.12 மூலம் அறியலாம்.

படம் 5.11 திரவம் கொள்கலனின் வடிவத்தைப் பெறுகிறது.



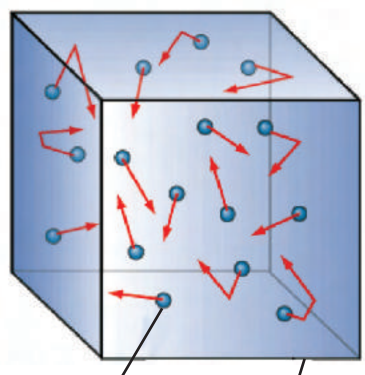
படம் 5.12 திரவத்தின் மூலக்கூறு அமைப்பு

வாயு

வாயு நிலையில் உள்ள பருப்பொருள்களில் உள்ள மூலக்கூறுகள் மற்றும் அணுக்கள் கொள்கலனில் முழுவதுமாகப் பரவியிருக்கும். இவற்றிற்குக் குறிப்பிட்ட பருமனளவோ, வடிவமோ கிடையாது. வாயுக்களில் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்புவிசை மிகவும் குறைவு. அதனால், மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி மிகவும் அதிகம். வாயு மூலக்கூறுகள் கொள்கலன் முழுவதும் பரவிக் காணப்படும். திண்ம மற்றும் திரவ நிலைகளுடன் ஒப்பிடும்போது வாயுக்களை மிகவும் எளிதாக அழுத்த முடியும்.

நம்வீட்டில் பயன்படுத்தும் எரிவாயு உருளையில் அடைக்கப்பட்ட நீர்மப் பெட்ரோலிய வாயு (Liquified Petroleum Gas- LPG) மற்றும் மருத்துவமனைகளில் பயன்படுத்தும் உருளையில் அடைக்கப்பட்டுள்ள உயிர்வளி (ஆக்ஸிஜன்) ஆகியவை அழுத்தப்பட்ட வாயுக்கள் ஆகும். மேலும், இன்றைய காலத்தில் அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயு (Compressed Natural Gas- CNG) போக்குவரத்து வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. டெல்லியில் பேருந்துகள் CNG இல் இயங்குகின்றன.

படம் 5.13 காற்று நிரப்பப்பட்ட பலூன்



படம் 5.14 வாயுவின் மூலக்கூறு அமைப்பு

வேதியியல்

செயல் 5.6

ஒரு கிரிக்கெட் பந்தை எடுத்து அழுத்திப்பாருங்கள். அழுத்த முடிகிறதா ? அதன் வடிவத்திலோ அளவிலோ மாற்றம் இருக்கிறதா ? இல்லை. திண்மப் பொருளை அழுத்த முடியாது என்பதை உணர்ந்து கொள்வோம்.

இப்போது திரவம் மற்றும் வாயுக்களை நம்மால் அழுத்த முடிகிறதா என்பதை ஓர் ஆய்வின் மூலம் செய்து பார்ப்போம்.

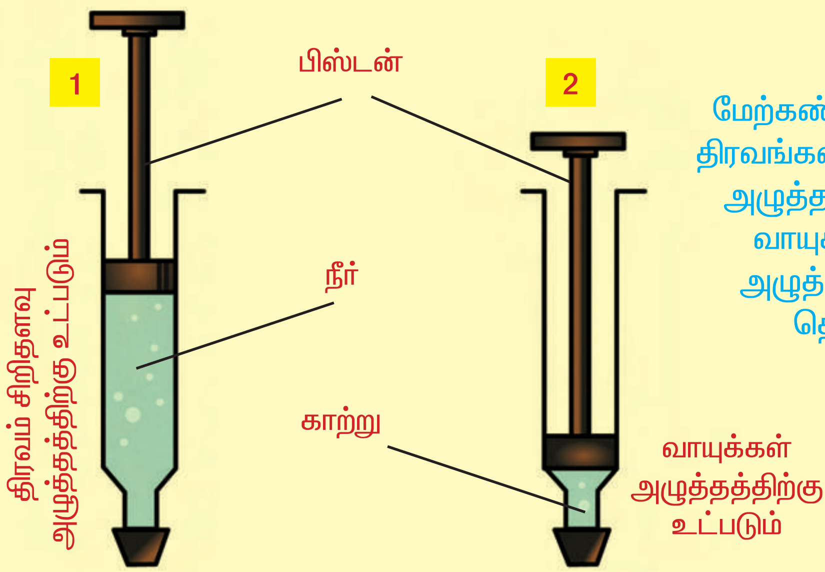
இரண்டு உறிஞ்சு குழாய்களை எடுத்துக் கொண்டு 1 மற்றும் 2 எனக் குறிப்பிடவும்.

- அதன் முனையை ஓர் அடைப் பானால் மூடி, ஒட்டுத் தாளால் ஒட்டவும்.
- உறிஞ்சு குழாயில் உள்ள பிஸ்டனை வெளியே எடுத்து விடவும்.
- முதலாவது உறிஞ்சுக்குழாயில் நீரை நிரப்பவும்.
- இரண்டாவது உறிஞ்சுக்குழாயை அப்படியே வைக்கவும்.
- பிஸ்டனை எளிமையாக உறிஞ்சுக் குழாயில் செலுத்த வாசலினைத் தடவவும்.

இப்போது உறிஞ்சுக் குழாய்களில் பிஸ்டனை வைத்து அழுத்தவும்.

நீர் உள்ள உறிஞ்சுக் குழாயில் (1) பிஸ்டனை விரைவாக அழுத்த முடியாது.

ஆனால், காற்று உள்ள உறிஞ்சு குழாயில் (2) பிஸ்டனை முழுவதுமாக எளிதாக அழுத்த முடிகிறது.



மேற்கண்ட ஆய்விலிருந்து, திரவங்களைக் குறைவாகவே அழுத்த முடியும். ஆனால், வாயுக்களை எளிதில் அழுத்தமுடியும் என்பது தெளிவாகிறது.

படம் 5.15 திரவம் மற்றும் காற்றின் மீதான அழுத்த விளைவு

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

நம் வீட்டில் உணவு சமைக்கும்போது, அதன் வாசனை வீட்டில் வேகமாகப் பரவுகிறது. ஏன் என்று தெரியுமா ? நாம் உணவு சமைக்கும்போது அதில் உள்ள வாசனைத் துகள்கள் காற்றில் எளிதில் கலந்து வேகமாகப் பரவுகின்றது. அதற்கான காரணங்கள் :–

1. வாயுவின் கட்டிலா மூலக்கூறுகள் அல்லது துகள்கள். 2. வாயு மூலக்கூறுகளின் உயர் வேகம். 3. வாயு மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள அதிக இடைவெளி.

எனவே, திரவம் மற்றும் திண்மப் பொருள்களின் துகள்களைவிட வாயுக்களின் துகள்கள் வேகமாகப் பரவுகின்றன.

திண்ம, திரவ மற்றும் வாயுக்களின் பண்புகள்

அட்டவணை 5.1

வ. எண்.	திண்மம்	திரவம்	வாயு
1.	குறிப்பிட்ட வடிவம் மற்றும் பருமனளவு கொண்டது.	குறிப்பிட்ட பருமனளவு உண்டு ஆனால், குறிப்பிட்ட வடிவம் கிடையாது.	குறிப்பிட்ட வடிவமோ பருமனளவோ கிடையாது.
2.	பாயும் தன்மை அற்றது.	உயர்ந்த இடத்திலிருந்து தாழ்வான இடத்திற்குப் பாய்ந்தோடும்.	எளிதில் எல்லாத் திசைகளிலும் வேகமாகப் பரவும்.
3.	மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி மிகவும் குறைவு.	மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி குறைவு.	மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி அதிகம்.
4.	மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை அதிகம்.	மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்புவிசை திண்மப் பொருளைவிடக் குறைவு.	மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்புவிசை மிகவும் குறைவு.
5.	அழுத்தத்திற்கு உட்படாது.	சிறிதளவு அழுத்தத்திற்கு உட்படும்.	அதிகளவு அழுத்தத்திற்கு உட்படும்.

5.4. திண்மம், நீர்மம், வாயுப் பொருள்களின் மீது வெப்பத்தின் விளைவு

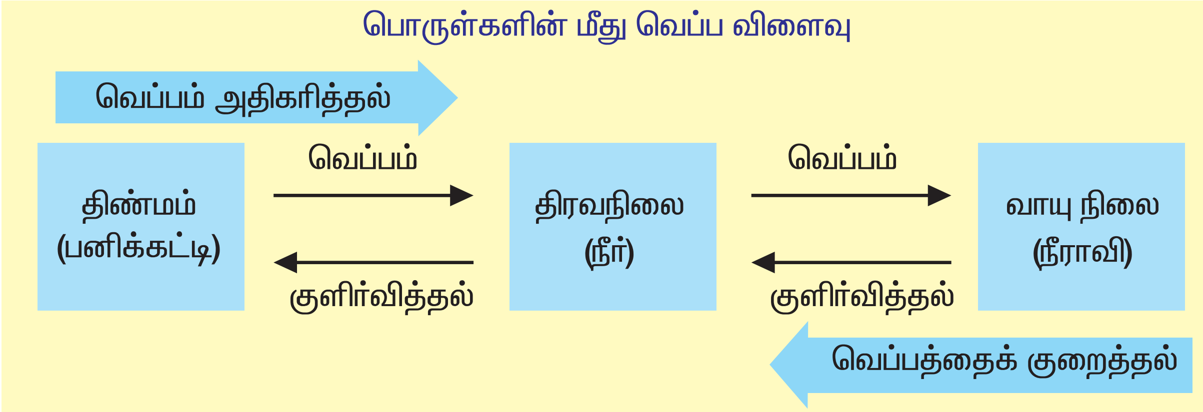
பொருள்களின் இயற்பியல் நிலைகளை மாற்ற முடியுமா? ஒரு திண்மத்தை திரவமாகவோ அல்லது திரவத்தை வாயுவாகவோ மாற்ற முடியுமா? சில செயல்பாடுகளின் மூலம் திண்ம, திரவ, வாயுக்களின் மீதான வெப்பத்தின் விளைவைத் தெரிந்துகொள்வோம்.

செயல் 5.7

பனிக்கட்டியை ஒரு கண்ணாடிக் குடுவையில் இட்டு வெப்பப்படுத்தவும். என்ன மாற்றம் நிகழ்கிறது என்பதைக் கவனிக்கவும்.

திண்மம் (பனிக்கட்டி) திரவம் (நீர்) வாயு (நீராவி)

படம் 5.16 பருப்பொருள்களின்மீது வெப்பவிளைவு



வெப்பநிலையை மாற்றும்போது பருப்பொருள் ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு மாற்றம் அடையும். பனிக்கட்டியை (திண்மம்) வெப்பப்படுத்தும் போது உருகி நீராகவும் (திரவம்), நீரை வெப்பப்படுத்தும்போது நீராவியாகவும் (வாயு) மாறுகிறது. நீர் மூன்று நிலைகளில் இருக்கும்.

- திண்மம் (பனிக்கட்டி)
- திரவம் (நீர்)
- வாயு (நீராவி)

பருப்பொருள் ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு மாற்றம் அடையும் போது பொருள்களில் உள்ள துகள்களில் (அணுக்களில் அல்லது மூலக்கூறுகளில்) என்ன மாற்றம் நிகழ்கிறது? இந்த நிலை மாற்றம் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது? இந்தக் கேள்விகளுக்குப் பதில் அறிய முயல்வோம்.

திண்மப் பொருளின் வெப்ப நிலையை உயர்த்தும்போது திண்மப் பொருளில் உள்ள துகள்களின் (மூலக் கூறுகளின் / அணுக்களின்) இயக்க ஆற்றல் அதிகரிக்கிறது. இயக்க ஆற்றல் அதிகரிப்பதால் துகள்கள் வேகமாக அதிர்வடைகின்றன. வெப்ப ஆற்றலினால் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி அதிகரிக்கிறது. இதனால், துகள்கள் ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு நகர்கின்றன. குறிப்பிட்ட நிலையை அடைந்த பிறகு, திண்மம் உருக ஆரம்பிக்கிறது. எந்த வெப்பநிலையில் ஒரு திண்மப் பொருளானது உருகி, திரவப் பொருளாக மாறுகின்றதோ, அதுவே திண்மப் பொருளின் உருகு நிலை எனப்படும். பனிக்கட்டியின் உருகுநிலை 0^0 C ஆகும்.

திரவத்தை வெப்பப்படுத்தும்போது திரவத்தில் உள்ள துகள்கள் (மூலக் கூறுகள் / அணுக்கள்) வேகமாக நகரத் தொடங்குகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி அதிகமாகிறது. இந்த வெப்பநிலையில் திரவம் வாயுவாக மாறுகின்றன. எந்த வெப்பநிலையில் திரவமானது கொதிக்க ஆரம்பிக்கிறதோ, அதுவே அந்தத் திரவத்தின் கொதிநிலை எனப்படும். நீரின் கொதிநிலை 100^0C ஆகும். திரவத்தில் உள்ள மூலக்கூறுகள் அதிக வெப்ப ஆற்றலைப் பெற்று ஆவியாக மாறுகின்றன.

மேற்கூறிய விளக்கத்திலிருந்து வெப்ப நிலையை மாற்றினால், பொருளின் நிலை மாறுகிறது என்பது தெளிவாகிறது.

சிந்தித்து விடையளிக்க!

குளிர்காலத்தில் குறிப்பாக மலைப் பிரதேசங்களில் தேங்காய் எண்ணெய் திண்மமாக மாறுகிறது. ஏன்? நண்பர்களோடு விவாதித்து விடை காணவும்.

செயல் 5.8

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள திண்மம், திரவ, வாயுப் பொருள்களை அவற்றின் தன்மைக்கு ஏற்ப அட்டவணைப்படுத்த மகேசுக்கு உதவி செய்யவும்.

கல்

ஊதுவத்திப் புகை

தண்ணீர்

பெட்ரோல்

ஆக்ஸிஜன் சிலிண்டர்

இரும்புக் கம்பி

தேன்

பனிக்கட்டி

பால்

பலூன்

அட்டவணை 5.2

திண்மம்	திரவம்	வாயு

செயல் 5.9

எல்லாத் திண்மப்பொருள்களும் ஒரே வெப்பநிலையில் மாற்றம் அடையுமா? உங்களிடம் பனிக்கட்டி, வெண்ணெய், மெழுகு கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பனிக்கட்டியை ஒரு கண்ணாடி பீங்கானில் இட்டு வெப்பப்படுத்துக. இப்போது பனிக்கட்டி மெல்ல உருகி நீராக மாறுகிறது. இப்போது ஒரு வெப்பநிலைமானி (தெர்மா மீட்டர்) கொண்டு வெப்பநிலையை அளந்து அளவைக் கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் குறித்துக்கொள்க. இதுபோல, வெண்ணெய், மெழுகு ஆகியவற்றைத் தனித்தனியாக வெப்பப்படுத்தி, உருகும் வெப்பநிலையைக் குறித்துக்கொண்டு அட்டவணைப்படுத்தி ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும். இந்தச் செயலிலிருந்து நீங்கள் அறிந்தவற்றை சக மாணவர்களோடு பகிர்ந்து கொள்ளவும்.

அட்டவணை 5.3

வ.எண்	திண்மம்	வெப்பநிலை (°C)
1.	பனிக்கட்டி	
2.	வெண்ணெய்	
3.	மெழுகு	

மதிப்பீடு

1. திவ்யாவுக்குப் பழக்கமான பொருள்கள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றைத் திண்மம், திரவம், வாயு என வகைப்படுத்துக.

   செங்கல், மண்ணெண்ணெய், பால், தேங்காய் எண்ணெய், காற்று, புத்தகம், மேசை, ஆக்ஸிஜன், கார்பன்–டை–ஆக்சைடு.

2. காரணம் கண்டறியவும்.

   அ) மல்லிகைப்பூவின் வாசம் நாம் தூரத்தில் இருந்தாலும் உணரமுடிகிறது.

   ஆ) ஒரு கண்ணாடிக் குடுவையில் நீருடன் சிறிதளவு உப்பைச் சேர்த்தால் உப்புக்கரைசலாகிறது. அதன் அளவு மாறுவதில்லை.

3. வாயுவை நம்மால் எளிதாக அழுத்த முடியும். ஆனால், திண்மத்தை அழுத்த முடியாது. ஏனென்று விளக்கம் தருக.

4. பொருத்துக

அ)	திரவத்தை வெப்பப்படுத்தினால்	–	திரவம்
ஆ)	திண்மம்	–	எளிதில் அழுத்தலாம்
இ)	அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள்	–	ஆவியாதல்
ஈ)	பால்	–	பாயும் தன்மை இல்லை.
உ)	வாயு	–	பருப்பொருளின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு

5. சரியான விடையை தேர்ந்தெடுக்க.

   அ) மூன்று நிலைகளில் இருக்கும் ஒரே பொருள் __________ (நீர், கல், கண்ணாடி).

   ஆ) மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே மிகவும் குறைவான இடைவெளி உள்ள பருப்பொருள் __________ (திண்மம், திரவம், வாயு).

   இ) 1 நேனோ மீட்டர் என்பது __________ (10^{-10} மீ, 10^{-9} மீ, 10^{-12} மீ).

6. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

   அ) வாயு மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை திண்மத்தைவிட __________ (குறைவு, அதிகம்).

   ஆ) __________ நிலை குறிப்பிட்ட கொள்ளளவு கொண்டது. ஆனால், வடிவம் கிடையாது. (திண்ம, திரவ).

7. கீர்த்திவாசன் பால் வாங்க கடைக்கு மிதிவண்டியில் செல்ல முடிவு செய்தான். மிதிவண்டியின் காற்றுக்குழாயில் காற்றுக் குறைவாக இருந்ததைக் கண்டு, காற்று நிரப்ப மிதிவண்டிக் கடைக்குச் சென்றான். கடைக்காரர், காற்று அழுத்தும் இயந்திரத்தைக் கொண்டு காற்றை நிரப்பினார். காற்று அழுத்தும் இயந்திரம் எப்படி வேலை செய்கிறது என்று கீர்த்திவாசனுக்கு சந்தேகம் ஏற்பட்டது. விடை தெரிய அவனுக்கு உதவி செய்யுங்களேன்.

8. வெவ்வேறு வெப்பநிலையில் பொருள்கள் ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு மாற்றம் அடைகிறது.

கீழ்க்காணும் A,B,C,D மாற்றத்தின் பெயர்களை எழுதுக.

9. திண்மத்தை அழுத்த முடியாது. கரும்பலகையைத் துடைக்கும் பஞ்சை நம்மால் அழுத்த முடியும். ஏனென்று விளக்கம் தருக.

செயல்திட்டம்

பல்வேறு வடிவத்தைக் கொண்ட, பயன்படுத்திய **5** அல்லது **6** ஒரு லிட்டர் கொள்ளளவு கொண்ட கண்ணாடிப் புட்டிகளை எடுத்துக்கொள்ளவும். அனைத்துக் கண்ணாடிப் புட்டிகளையும் நீரால் நிரப்புக. கீழ்க்கண்ட கேள்விகளுக்கு விடை காண்க.

அ) நீர் நிரப்பிய பிறகு எல்லாக் கண்ணாடிப் புட்டிகளும் ஒரே கொள்ளளவு கொண்டதா ?

ஆ) எல்லாக் கண்ணாடிப் புட்டிகளில் உள்ள நீரின் வடிவம் ஒரே மாதிரியாக உள்ளதா ?

1 லிட்டர் 1 லிட்டர் 1 லிட்டர் 1 லிட்டர் 1 லிட்டர்

மேலும் அறிவதற்கு

நூல்கள்

1. Chemistry matters – Richard Hari, Oxford University press, New Delhi
2. Introductory Chemistry - M Katyal, Oxford University press, New Delhi

இணையத்தளம்

http://chemistry.about.com/od/everydaychemistry.in.everyday-life htm

http://www.classzone.com/books/earth-science/terc/content/visualizations

http://chemistry.about.com/library/btacid.quiz.htm

http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/phys/html

காணவேண்டிய இடம்

பிர்லா கோளரங்கம் – கிண்டி, சென்னை மாவட்டம்

படம் 6.1

அருண், தன் தந்தையுடன் அவர்கள் வாங்க விரும்பிய வீட்டுமனையைப் பார்க்கச் சென்றான். மனையின் உரிமையாளர் மனையின் அளவைச் சதுர அடியில் கூறினார். அருணின் தந்தை அதனைச் சதுரமீட்டரில் கூறும்படி கேட்டார். நீளம் மீட்டரில் அளக்கப்படும் என்பதை அருண் அறிவான். ஆனால் சதுரஅடி, சதுரமீட்டர் போன்ற சொற்களால் அவன் குழப்பமடைந்தான். அவன் குழப்பத்தைத் தீர்க்க முயல்வோமா!

பரப்பு ஒன்றின் அளவு பரப்பளவு எனப்படும்.

பொருள் ஒன்றின் மேற்பரப்பின் அளவு அதன் பரப்பளவு எனப்படும்.

மனை ஒன்றின் பரப்பளவைக் காண அதன் நீளத்தையும், அகலத்தையும் பெருக்க வேண்டும்.

பரப்பளவு = நீளம் X அகலம்

பரப்பளவின் அலகு மீட்டர் X மீட்டர் = மீட்டர்^{2}. இதனைச் சதுரமீட்டர் எனப் படிக்கவேண்டும். இதனை m^2 எனக் குறிப்பிடுகின்றோம்.

6.1. வழி அளவுகள்

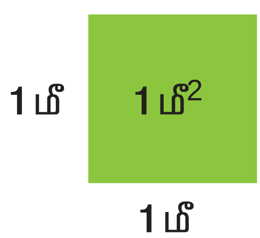
நீளம், நிறை, காலம் ஆகியவை அடிப்படை அளவுகள் என்பதை ஆறாம் வகுப்பில் படித்துள்ளோம். அடிப்படை அளவுகளின் பெருக்கல் அல்லது வகுத்தல் மூலம் பெறப்படும் அளவுகள் வழி அளவுகள் எனப்படும்.

பரப்பளவு என்பது அடிப்படை அளவான நீளத்தை இருமுறை பெருக்கிக் கணக்கிடுவதால் அது வழி அளவாகும்.

கனஅளவு மற்றும் அடர்த்தி என்பவை சில வழி அளவுகளாகும்.

ஒரு சதுரமீட்டர் என்பது ஒரு மீட்டர் பக்கம் கொண்ட சதுரம் ஒன்றினுள் அடைபடும் பரப்பாகும்.

பொருளொன்றின் பரப்பு 10சதுரமீட்டர் எனில், அது 1 மீ பக்கம் கொண்ட 10 சதுரங்களுக்குச் சமம் என்பதாகும்.



அகலம், உயரம், ஆழம், தொலைவு, தடிமன், ஆரம், விட்டம் என்பவை நீளத்தின் வெவ்வேறு அளவுகளாகும்.

அளவீட்டின் வெவ்வேறு அலகுகள்

வ. எண்	நீளத்தின் அலகு	பரப்பளவின் அலகு
1.	சென்டிமீட்டர் (cm)	சென்டிமீட்டர்^{2} அல்லது சதுர சென்டிமீட்டர் அல்லது செமீ^{2} (cm^2)
2.	மில்லி மீட்டர் (mm)	மில்லி மீட்டர்^{2} அல்லது சதுர மில்லிமீட்டர் அல்லது மிமீ^{2} (mm^2)
3.	அடி (ft)	அடி^{2} அல்லது சதுர அடி அல்லது (ft^2)

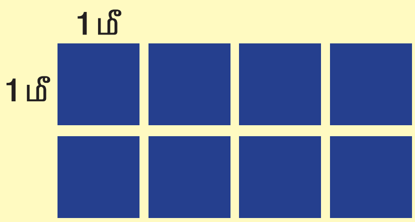
விளைநிலங்களின் பரப்பளவைக் குறிக்க ஏக்கர், ஹெக்டேர் என்ற அலகுகளைப் பயன்படுத்துகின்றோம்.

1 ஏக்கர் = 4047 மீ^{2} = 100 சென்ட்

1 ஹெக்டேர் = 2.47 ஏக்கர்

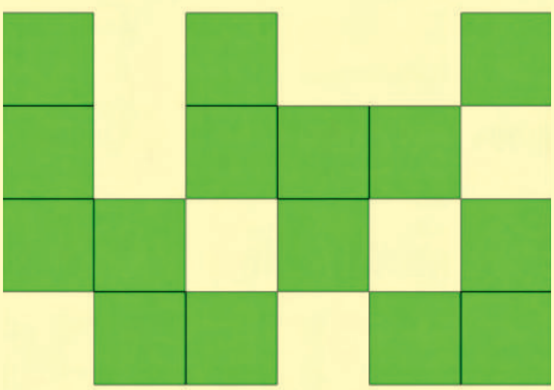
செயல் 6.1

கொடுக்கப்பட்ட படத்தின் பரப்பளவைக் கண்டுபிடிக்கவும்.



செயல் 6.2

கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் பச்சை நிறமிடப்பட்டுள்ள பகுதியின் பரப்பளவைக் கணக்கிடுங்கள். ஒவ்வொரு சிறிய சதுரமும் 1 செமீ பக்கம் கொண்டது.



செயல் 6.3

நீங்கள் அன்றாடம் காணும் கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பரப்புகளின் பரப்பளவுகளை எந்த அலகினால் குறிப்பிடுவது வசதியாக இருக்கும் ? (mm^2, cm^2, m^2, ft^2, ஏக்கர்)

வ. எண்	பரப்பு	பரப்பளவின் அலகு
1.	ஆசிரியரின் மேசையின் மேற்பரப்பு	
2.	கரும்பலகை	
3.	அறிவியல் பாடப்புத்தகம்	
4.	அளவுகோல்	
5.	அழிப்பான்	
6.	வகுப்பறை	
7.	விளையாட்டு மைதானம்	
8.	விளைநிலம்	

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

மீட்டர் என்பது அடியைவிடப் பெரியது. ஒரு மீட்டர் என்பது எத்தனை அடிக்கு சமமாக இருக்கும் எனத் தெரியுமா ?

1 மீட்டர் = 3.28 அடி

எனவே,

1 சதுரமீட்டர் = 10.76 சதுர அடி

நீங்களே செய்யுங்கள்

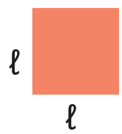
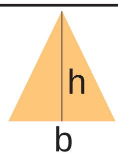
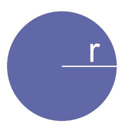
1 செமீ^{2} = _____ மிமீ^{2}

1 மீ^{2} = _____ செமீ^{2}

கவனத்தில் கொள்க

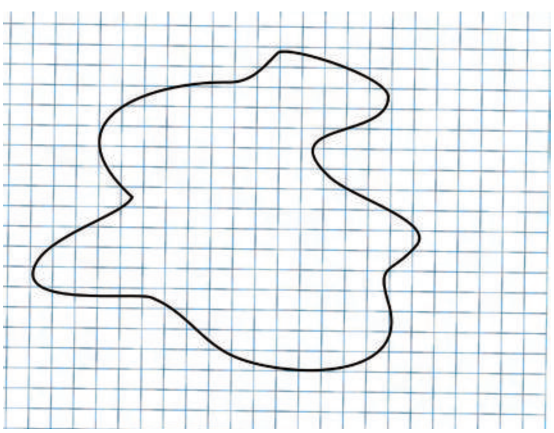
பரப்பளவு என்பது சதுரமீட்டரில் குறிக்கப்பட்டாலும் பரப்பு சதுரமாக இருக்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை.

பரப்பு என்பது சதுரமாகவோ அல்லது செவ்வகமாகவோ இருக்கவேண்டிய அவசியம் இல்லை. ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருள்களின் பரப்பளவைக் காண வாய்பாடுகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

வ. எண்	வடிவம்	படம்	பரப்பு	வாய்பாடு
1.	சதுரம்		நீளம் X நீளம்	ℓ^2
2.	செவ்வகம்		நீளம் X அகலம்	ℓb
3.	முக்கோணம்		½ X அடிப்பக்கம் X உயரம்	$\frac{1}{2}$ bh
4.	வட்டம்		π X ஆரம் X ஆரம்	πr^2 $\pi = \frac{22}{7}$ அல்லது 3.14

ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட பொருள்களின் பரப்பளவை அளவிடல் :

இதற்காக நாம் வரைபடத்தாளைப் பயன்படுத்தலாம்.



படம் 6.2

செயல் 6.4

- வரைபடத்தாள் ஒன்றில் சதுரம் ஒன்றினை வரைந்து அதன் பரப்பளவை மிமீ^{2} மற்றும் செமீ^{2} இல் காண்க.
- இதேபோலச் செவ்வகம் ஒன்றை வரைந்து அதன் பரப்பளவையும் காண்க.
- வாய்பாட்டைப் பயன்படுத்தி உங்களது விடைகளைச் சரிபார்க்கவும்.

செயல் 6.5

உடைந்த கண்ணாடி அல்லது உடைந்த ஓடு ஒன்றின் பரப்பளவைக் கண்டறியலாமா ?

பின்வரும் வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்தவும்

1. பொருளை வரைபடத்தாளின்மீது வைத்து, அதன் சுற்றுக்கோட்டினை வரைந்து கொள்ளவும் (படம் 6.2இல் காட்டியுள்ளது போல)
2. சுற்றுக்கோட்டிற்குள் அடங்கியுள்ள சிறிய சதுரங்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடவும். அரை சதுரத்திற்குமேல் சுற்றுக் கோட்டிற்குள் இருந்தால், அதை ஒன்றாகக் கருதவும். இல்லை எனில் விட்டுவிடவும்.
3. வரைபடத்தாளில் ஒரு சிறு சதுரத்தின் பரப்பளவு 1 மிமீ ^{2} ஆகும்.
4. பொருளின் பரப்பளவு = கணக்கிடப்பட்ட சிறியசதுரங் களின் எண்ணிக்கை X 1 மிமீ ^{2}
5. எனவே, ஒழுங்கற்ற பொருளின் பரப்பளவு = __________ மிமீ ^{2}

   = __________ செமீ ^{2}

சோதனை

1. இலை ஒன்றின் பரப்பளவை மேற்கூறிய முறையில் கண்டுபிடிக்கவும்.
2. 1 சதுரமீட்டர், 1 சதுர அடி பரப்பு கொண்ட இரு சதுரங்களை வரைக. அவற்றின் பரப்பளவுகளை ஒப்பிட்டுப்பார்க்கவும்.

உங்கள் சிந்தனைக்கு

அ) வாழைப்பழத்தின் மேற்பரப்பு
ஆ) உங்களது உள்ளங்கையின் பரப்பு ஆகியவற்றை எவ்வாறு கண்டறிவீர்கள் ?

பருமன் (volume)

குமாரின் குடும்பம் ஒரு சிறிய வீட்டில் வசித்து வந்தது. அவர்களது துணிகளை வைக்கத் தனி அலமாரி எதுவும் இல்லை. குமார், தன் தந்தையிடம் அலமாரி ஒன்றை வாங்கும்படி கேட்டான். அது அதிகமான இடத்தை அடைக்கும் என்பதால் வீட்டில் வைப்பதற்கு இடம் போதாது எனக் கூறிக் குமாரின் தந்தை வாங்க மறுத்தார்.

பொருள் ஒன்று அடைத்துக்கொள்ளும் இடத்தின் அளவு பருமன் எனப்படும்.

செயல் 6.6

கீழே காட்டப்பட்டுள்ள பொருள் களின் படங்களைக் கொண்டு அவற்றின் அளவு, பருமனைப் பற்றிய கருத்துகளைப் பெறுக.

மிதிவண்டி

ஆணி

எழுதுகோல்

அறிவியல்

இருசக்கர வாகனம்

உட்காரும் நீண்ட பலகை

பேருந்து

நாற்காலி

நீங்கள் உற்றுநோக்கி அறிந்ததன் மூலம், அளவின் அடிப்படையில் பொருள்களை ஏறுவரிசையில் எழுதிப் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

1. நீங்கள் பார்த்ததில் மிகச்சிறிய பொருள் மற்றும் மிகப்பெரிய பொருள் எது ?
2. அதிக இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் பொருள் மற்றும் மிகக் குறைந்த இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் பொருள் எது ?
3. மேற்கண்டவற்றிலிருந்து பெறப்படும் முடிவு யாது ?

சிறிய அளவுடைய பொருள்கள் குறைந்த பருமனையும் பெரிய அளவுடைய பொருள்கள் அதிக பருமனையும் கொண்டிருக்கும்.

ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட சில பொருள்களின் பருமனைக் கணக்கிடலாமே!

ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட சில பொருளின் பருமனைக் காண அதன் அடிப்பரப்பையும் உயரத்தையும் பெருக்கவேண்டும்.

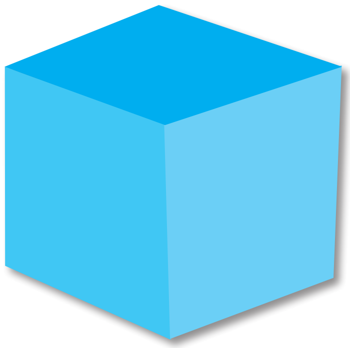
பருமன் = அடிப்பரப்பு X உயரம்

பருமனை அளக்கும் அலகு என்னவாக இருக்கலாம் ?

அது மீ^{2} X மீ = மீ^{3} ஆகும். இதனைக் கனமீட்டர் என்றும் கூறலாம் (m^3). அளவீடுகளின் அலகுகளின் அடிப்படையில் பருமனை வெவ்வேறு அலகுகளில் குறிப்பிடலாம்.

நீளத்தின் அலகு	கன அளவின் அலகு
மில்லிமீட்டர் (மிமீ) (mm)	கனமில்லி மீட்டர் (மிமீ ^{3}) (mm^3)
சென்டிமீட்டர் (செமீ) (cm)	கனசென்டி மீட்டர் (செமீ ^{3}) (cm^3)

ஒரு மீட்டர் பக்கம் கொண்ட கனச்சதுரத்தின் பருமன் ஒரு கனமீட்டர் எனப்படும்.



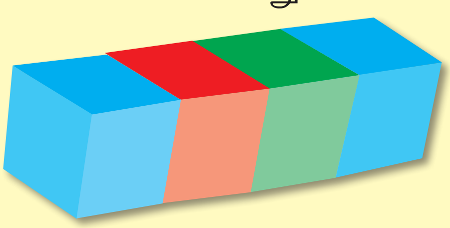
1 மீ ^{3}

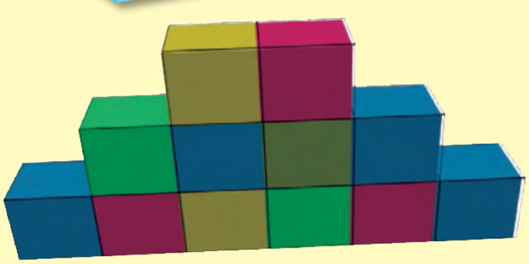
பொருளொன்றின் பருமன் 10 கமீ எனில், அது ஒரு மீட்டர் பக்கம் கொண்ட 10 கனச்சதுரங்களுக்குச் சமம்.

செயல் 6.7

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள வடிவங்களின் பருமனைக் கணக்கிடவும்.

ஒவ்வொரு சிறிய கனச்சதுரமும் 1 செமீ பக்கம் கொண்டது.

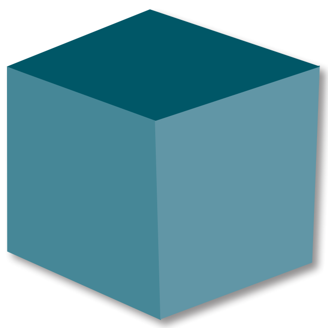




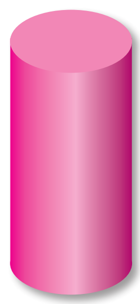
செயல் 6.8

1. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள பெரிய கனச்சதுரம் எத்தனை சிறிய கனச்சதுரங்களால் ஆனது ?
2. சிறிய கனச்சதுரம் ஒன்றின் பக்கம் 1 செமீ எனில், பெரிய கனச்சதுரத்தின் பருமனைக் காணவும்.

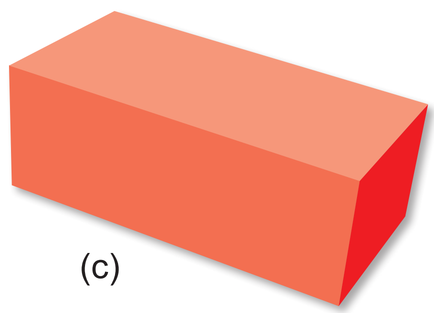
இதுவரை நாம் படித்த கருத்துகளின் அடிப்படையில் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள உருவங்களின் பெயர்களையும் அவற்றின் பருமனைக் கண்டறியப் பயன்படும் வாய்பாடுகளையும் எழுதுக.



(a)



(b)



(c)

திரவங்களை அளவிடுதல்

படம் 6.3

உங்களின் அம்மா, பால்காரரிடம் இருந்து பால் வாங்கிவரும்படி கூறுகின்றார். பால்காரரிடம் சென்று நீங்கள் பால் ஊற்றும்படி கேட்டால், அவர் லிட்டர் அளவையில் அளந்து தருவார். அதாவது திரவங்களின் கனஅளவை லிட்டர் என்ற அலகால் அளக்கின்றோம்.

ஒரு லிட்டர் என்றால் எவ்வளவு என்று தெரிந்து கொள்வோமா!

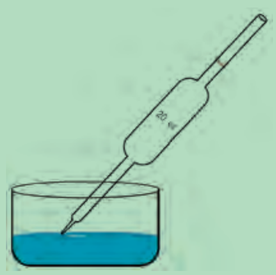
1 லிட்டர் = 1000 செமீ^{3}

ஒரு கனசெண்டிமீட்டர் என்பது ஒரு மில்லிலிட்டர் எனப்படும். இதனை மிலி (ml) என்று குறிப்பிடலாம்.

திரவங்களின் கனஅளவை அளவிடப் பயன்படும் வெவ்வேறு கலன்களைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்ளலாமா ?

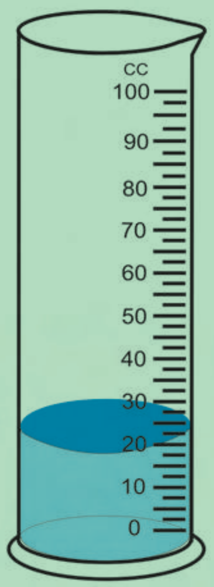
பிப்பெட்

குறிப்பிட்ட கனஅளவுள்ள திரவத்தை அளந்து எடுக்கப் பயன்படுகின்றது.



படம் 6.4

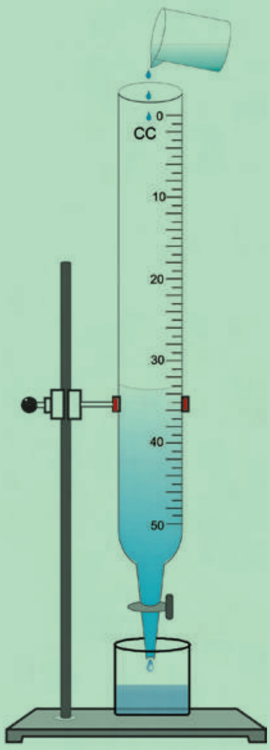
அளவுசாடி



படம் 6.5

திரவத்தின் கனஅளவை அளவிடப் பயன்படுகின்றது.

பியூரெட்



படம் 6.6

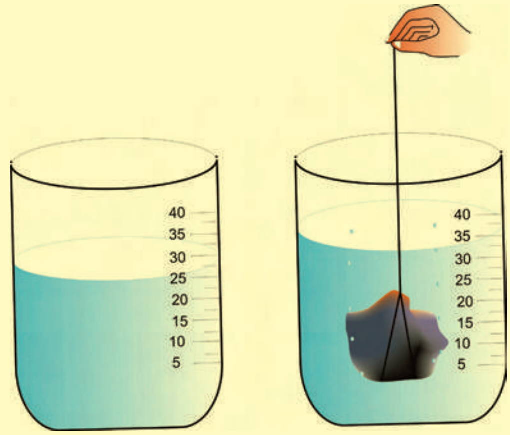
தேவையான குறைந்த கனஅளவுள்ள திரவத்தை வெளியேற்றப் பயன்படும்.

அளவுக் குடுவை

படம் 6.7

குறிப்பிட்ட கனஅளவுள்ள திரவத்தை வைத்துக் கொள்வதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டது.

செயல் 6.9



அளவுசாடியைக் கொண்டு கல் ஒன்றின் பருமனைக் காணவும்.

பின்வரும் வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்தவும் .

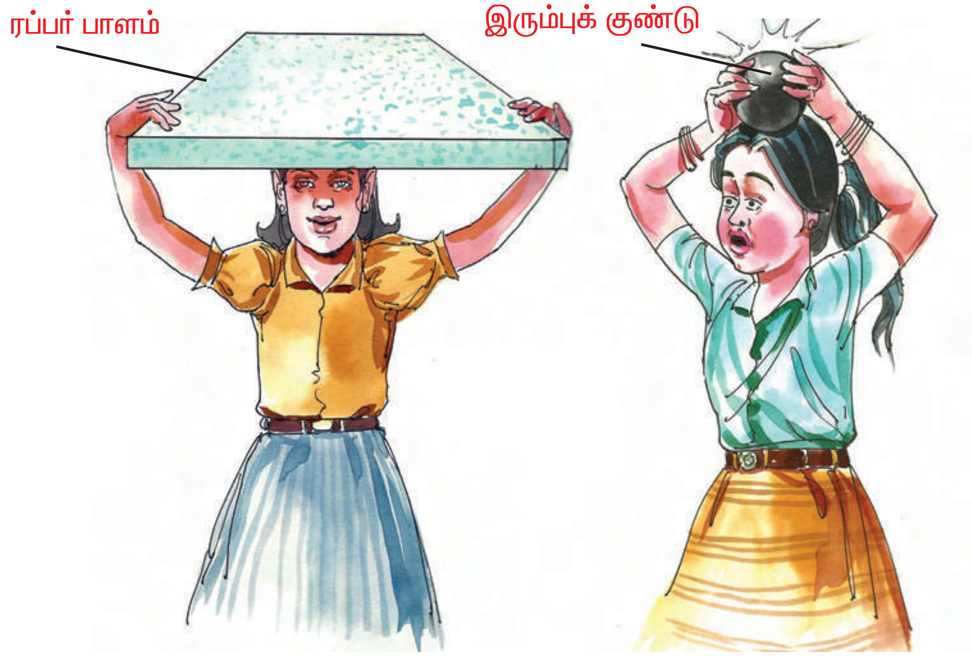
1. அளவுசாடியினுள் குறிப்பிட்ட அளவு வரை நீரை ஊற்றவும்.
2. நீர் மட்டத்தின் ஆரம்ப அளவைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.
3. பருமன் காணவேண்டிய கல்லை நூல் ஒன்றினால் கட்டி அளவுசாடியின் பக்கங்களைத் தொடாதவாறு கல்லை நீரினுள் முழுவதும் மூழ்கி இருக்கும்படி நூலினைச் செலுத்தவும்.
4. இப்போது நீர்மட்டத்தின் இறுதி அளவீட்டைக் குறித்துக்கொள்ளவும்.
5. இறுதி அளவீட்டிற்கும் ஆரம்ப அளவீட்டிற்கும் இடைப்பட்ட வேறுபாடு (வித்தியாசம்) கல்லின் பருமன் ஆகும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

அணைக்கட்டுகளில் அல்லது நீர்த்தேக்கங்களில் தேக்கி வைக்கப் படும் நீரின் கனஅளவை எவ்வாறு குறிப்பிடுகின்றார்கள் ?

ஆயிரம் மில்லியன் கனஅடி (tMc)

அடர்த்தி



ராதா படம் 6.8 சீதா

இப்படங்களைப் பாருங்கள். இதில் யார் மகிழ்ச்சியாக இருக்கிறார்கள் ? ராதாவா ? அல்லது சீதாவா ?

சீதா கண்டிப்பாக மகிழ்ச்சியாக இருக்க முடியாது. ஏனெனில், அவர் கனமான இரும்புக் குண்டை சுமந்து கொண்டிருக்கிறாள். இராதா இலேசான ரப்பர்பாளத்தைச்சுமந்துகொண்டிருப்பதால் மகிழ்ச்சியாகக் காணப்படுகின்றாள்.

பொருள் இலேசானதா அல்லது கனமானதா என்பதைத் தீர்மானிக்கும் அளவு அடர்த்தி எனப்படும்.

சமமான பருமன் உள்ள பொருள்களில் அதிக நிறை திணிக்கப்பட்டிருந்தால் அதன் அடர்த்தி அதிகம். எனவே, இரும்புக் குண்டானது அதே பருமனுள்ள ரப்பர் பாளத்தைவிட நிறை அதிகம் கொண்டது. எனவே, இரும்பின் அடர்த்தி அதிகம்.

ஓரலகு பருமன் கொண்ட பொருளின் நிறை அதன் அடர்த்தி எனப்படும்.

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

அடர்த்தியை கிகி/மீ³ (kg/m^3) என்ற அலகால் குறிப்பிடுகின்றோம்.

செயல் 6.10

வெவ்வேறு பொருள்களால் (மரக்கட்டை, இரும்பு, இரப்பர்) செய்யப்பட்ட ஒரே பருமனுள்ள மூன்று பந்துகளை எடுத்துக்கொள்க. இவற்றைத் தனித்தனியாகக் கையில் எடுத்துப் பார்க்கவும். இவற்றை நீங்கள் உணரும் நிறையின் அடிப்படையில் இறங்குவரிசையில் எழுதவும்.

1.

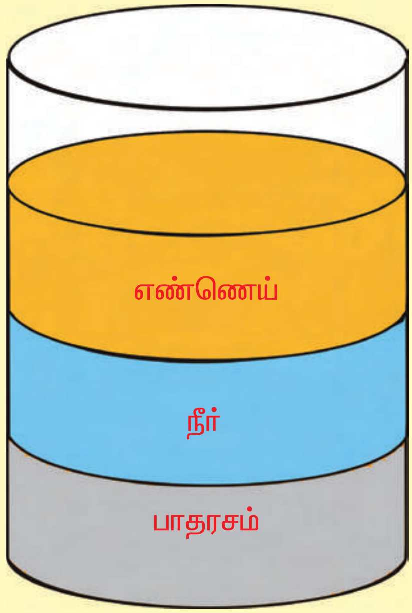
2.

3.

இதிலிருந்து மரக்கட்டை மற்றும் இரப்பரைவிட இரும்பின் நிறை அதிகம் என அறியலாம். எனவே, இரும்பு அடர்த்தி அதிமானது.

செயல் 6.11

படத்தைக் கவனமாகப் பார்த்து பின்வருவனவற்றைக் கண்டறியவும்.



1. நீரைவிட அடர்த்தி அதிகமான திரவம் ______________ .
2. நீரைவிட இலேசான திரவம் ______________ .

நீரைவிட லேசான பொருள் நீரில் மிதக்கும். ஆனால், நீரைவிடக் கனமான பொருள் நீரினுள் மூழ்கும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

நீரின் அடர்த்தி 1000 கிகி/மீ^{3} அதாவது 1 மீ நீளம், 1 மீ அகலம், 1 மீ உயரம் கொண்ட தொட்டி முழுவதும் நீர் நிரப்பப்பட்டால், அதன் நிறை 1000கிகி இருக்கும்.

அதே தொட்டியானது பாதரசத்தால் நிரப்பப்பட்டால், அதன் நிறை 13600 கிகி இருக்கும்.

இவ்விரு அடர்த்திகளையும் ஒப்பிட்டால் பெறப்படும் முடிவு யாது ?

பாதரசத்தின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியைப் போல 13.6 மடங்கு.

நீங்களே செய்யுங்களேன்

1. இரும்பின் அடர்த்தி 7800 கிகி/மீ^{3}. இது பாதரசத்தில் மூழ்குமா ? மிதக்குமா ?
2. 5மீ நீளம், 3மீ அகலம், 2மீ உயரம் கொண்ட தொட்டி முழுவதும் நீர் நிரப்பப்பட்டால், அதன் நிறை எவ்வளவு இருக்கும் ?

உங்கள் சிந்தனைக்கு

காற்றால் நிரப்பப்பட்ட பலூன் பறப்பதில்லை. ஆனால் ஹீலியம், வாயுவால் நிரப்பப்பட்ட பலூன் பறக்கின்றது. ஏன் ?

சூடான காற்று நிரப்பப்பட்ட பலூன்

சூடான காற்று நிரப்பப்பட்ட இந்த பலூன் பறக்கின்றது. ஏன் ?

6.2. காலத்தை அளவிடுதல்

காலத்தை அளவிட வேண்டிய அவசியம் என்ன ? எப்போது பள்ளிக்குச் செல்ல வேண்டும் ? எப்போது உணவு சாப்பிட வேண்டும் ? எப்போது தொலைக் காட்சி பார்க்கவேண்டும் ? எப்போது தூங்கவேண்டும் ? இது போன்ற பல்வேறு காரணங்களுக்காக நாம் காலத்தை அளவிட வேண்டியது அவசியமாகின்றது.

முற்காலத்தில் பயன்படுத்திய சூரியக் கடிகாரம், நீர்க் கடிகாரம், மணல் கடிகாரம் ஆகியவற்றைக் கொண்டு காலத்தை மிகத் துல்லியமாக அளவிட முடியாததால் காலத்தைத் துல்லியமாக அளவிடுவதற்கான கருவியின் தேவை ஏற்பட்டது. இக்காலத்தில் ஊசல் கடிகாரங்கள் துல்லியமான அளவீட்டிற்குப் பயன்படுகின்றன.

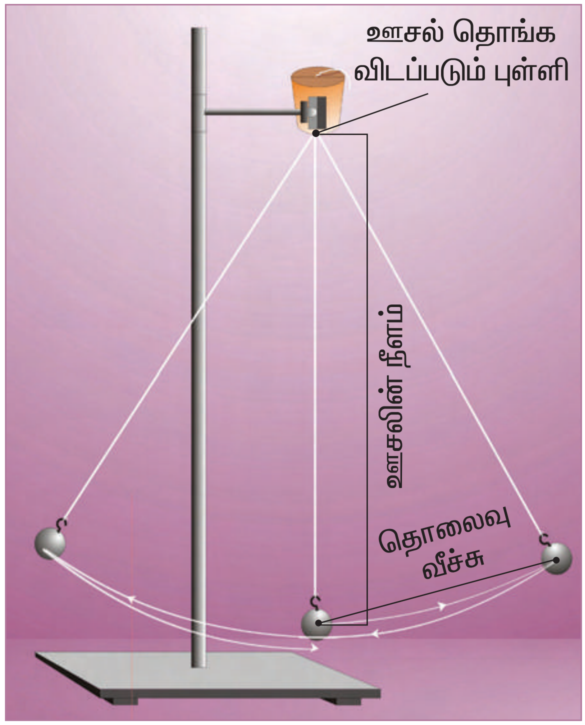
தனிஊசல்

படம் 6.9. ஊஞ்சல்

நீங்கள் ஊஞ்சலில் ஆடியிருக்கின்றீர்கள் அல்லவா ? ஊஞ்சல் முன்னும் பின்னுமாகச் செல்லும் இயக்கம், அலைவு இயக்கத்திற்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டு ஆகும். இதேபோன்ற இயக்கத்தை ஊசல் கடிகாரங்களிலும் காணலாம். ஊசல் கடிகாரம் தனிஊசல் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகின்றது.

கெட்டியான சிறிய உலோகக் குண்டினை மீட்சியற்ற நூலினால் கட்டித் தொங்கவிடப்பட்ட அமைப்பே தனிஊசல் எனப்படும். குண்டானது ஒருபுறம் சற்று இழுத்துவிடப்படும்போது அது முன்னும் பின்னும் அலைவுறும். குண்டானது ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனைக்குச் சென்று மீண்டும் அதே முனைக்குத் திரும்பினால் அது ஓர் அலைவு எனப்படும். ஒரு முழு அலைவிற்கு எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் அலைவு நேரம் எனப்படும்.

ஊசல் தொங்கவிடப்படும் புள்ளிக்கும், குண்டின் மையத்திற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் ஊசலின் நீளம் எனப்படும். ஓய்வு நிலையில் இருந்து குண்டானது இழுத்துவிடப்படும் தொலைவு வீச்சு எனப்படும்.



படம் 6.10. தனிஊசல்

கலிலியோ (1564/1642)

கலிலியோ என்ற பிரபல விஞ்ஞானி இத்தாலியின் பைசா நகரத்தில் உள்ள இத்தாலி கிறித்துவக் கோவிலுக்குச் சென்றபோது, நீளமான சங்கிலியால் கட்டித் தொங்கவிடப்பட்ட விளக்கு சீராக அலைவுறுவதைக் கண்டார். அவர் தனது நாடித்துடிப்பைக் கொண்டு விளக்கின் அலைவுகளைக் கணக்கிட்டார். விளக்கின் அலைவீச்சு குறைந்தபோதும் நேரம் மாறாமல் இருப்பதைக் கண்டார். விளக்கின் அலைவினைக் கூர்ந்து நோக்கியதன் மூலம் அலைவுகாலத்தின் மாறாத தன்மையின் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்தார். அவர் 1642ஆம் ஆண்டு இறப்பதற்கு முன் ஊசல் கடிகாரம் ஒன்றனை வடிவமைக்கத் திட்டமிட்டார். இருந்தபோதிலும் வெற்றிகரமாக முதலாவது ஊசல் கடிகாரம் டச்சு நாட்டு அறிஞர் கிறிஸ்டியன் ஹைஜன்ஸ் என்பவரால் 1657ஆம் ஆண்டு வடிவமைக்கப்பட்டது.

செயல் 6.12

உங்கள் வகுப்பில் 60 செ.மீ. நீளம் கொண்ட ஒரு தனிஊசலை அமைக்கவும்.

குண்டினை அலையும்படி செய்து, 20 அலைவுகளுக்கான நேரத்தை வினாடியில் கணக்கிடவும்.

$$\text{அலைவு நேரம்} = \text{ஓர் அலைவுக்கான நேரம்} = \frac{20\ \text{அலைவுகளுக்கான நேரம்}}{20}$$

செய்து பாருங்களேன்

மேற்கூறிய சோதனையை,

1. ஊசலின் நீளத்தை மாற்றாமல் வெவ்வேறு அளவுடைய குண்டுகளைக் கொண்டும் திரும்பச் செய்க.
2. 80செமீ, 100செமீ நீளமுள்ள ஊசலைக் கொண்டும் திரும்பச் செய்க.
3. வெவ்வேறு வீச்சுகளுக்கும் திரும்பச் செய்க.

அலைவு நேரத்தில் ஏதேனும் மாற்றத்தைக் காண்கின்றீர்களா ?

குண்டின் அளவு, வீச்சு மாறுபடும்போது அலைவுநேரம் மாறுபடுவதில்லை. ஆனால், நீளம் மாறுபடும்போது அலைவுநேரம் மாறுபடும்.

எனவே, தனிஊசலின் அலைவுநேரம் நீளத்தைப் பொருத்தது. ஆனால், குண்டின் நிறையையோ வீச்சையோ பொருத்தது அன்று என அறியலாம்.

6.3. வானியல் தொலைவுகள்

மீராவும் சுந்தரும் அவர்களது மாமாவுக்கு இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி கழகத்தில்(ISRO - Indian Space Research Organisation) வேலை கிடைத்ததை அறிந்து மிகவும் மகிழ்ச்சி அடைந்தார்கள். அவர் வேலையில் சேரும் இடத்திற்குச் சென்று இராக்கெட்டுகளையும், துணைக்கோள்களையும் காண ஆர்வமாக இருந்தார்கள். அவர்கள் மாமாவுடன் நடத்திய உரையாடலைக் காண்போம்.

மீரா : மாமா! நீங்கள் விண்வெளி வீரர் ஆக விரும்புகிறீர்களா ?

மாமா : இல்லை, மீரா. துணைக்கோள்களை ஏவும் பொறுப்புடைய குழுவில் சேரப்போகின்றேன்.

சுந்தர் : மாமா, இராக்கெட்டுகள் விண்வெளியில் பல ஆயிரம் கிலோமீட்டர்கள் உயரத்திற்குச் செல்லுமல்லவா ?

மாமா : ஆமாம் சுந்தர். இராக்கெட்டுகள் துணைக்கோள்களை வட்டப்பாதையில் செலுத்தவும், விண்வெளிக்கலன்களை விண்வெளிக்கு அனுப்பவும் செய்கின்றன. விண்வெளிக்கலமானது பல இலட்சம் கிலோமீட்டர் பயணம் செய்கின்றது. இத்தகைய மிகப்பெரிய தொலைவுகளைக் குறிப்பிட வேறு சில அலகுகள் தேவைப்படுகின்றன அல்லவா ?

மீரா மற்றும்

சுந்தர் : என்னென்ன அலகுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்பதை எங்களுக்குக் கூறுங்களேன்.

மாமா : கவனியுங்கள். பூமியிலிருந்து சூரியன், நட்சத்திரங்கள், கோள்களின் தொலைவுகளை அளவிட வானியல் அலகு மற்றும் ஒளி ஆண்டு என்ற அலகுகளைப் பயன்படுத்துகின்றோம்.

வானியல் அலகு என்பது புவிக்கும் சூரியனுக்கும் இடைப்பட்ட சராசரித் தொலைவு ஆகும்.

1 வானியல் அலகு = 149.6 மில்லியன் கிலோமீட்டர் (14.96கோடி கிமீ)

1 AU = 1.496×10^{11} மீ

ஒளி ஆண்டு என்பது வெற்றிடத்தில் ஒளியானது ஒரு வருடத்தில் கடக்கும் தொலைவு ஆகும்.

1 ஒளி ஆண்டு = 9.46×10^{12} கிமீ (9,46,000 கோடி கிமீ) = 9.46×10^{15} மீ

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

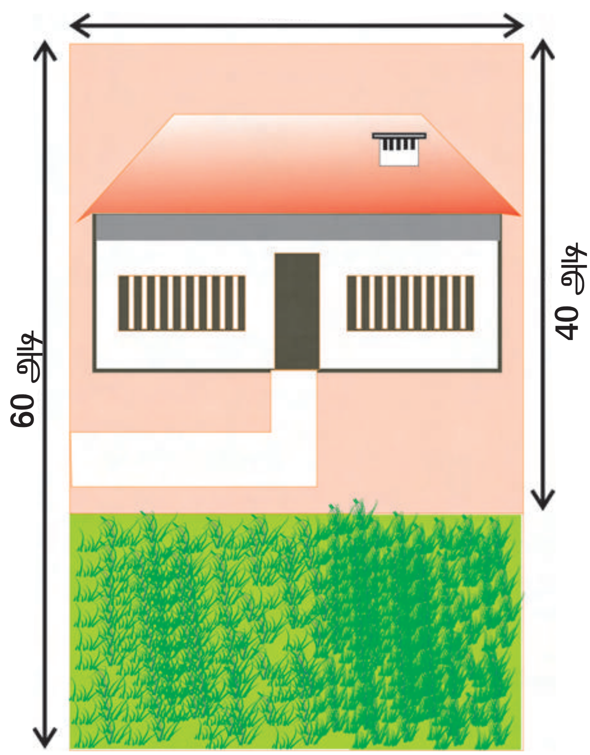
ஒளி ஒரு வினாடியில் மூன்று இலட்சம் கிமீ தூரம் செல்லும்.

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள பையன் ஒளியின் திசைவேகத்தில் செல்வதாகக் கொள்வோம். அவன் ஒரு வினாடியில் உலகத்தை 7½ முறை சுற்றி வந்துவிடுவான். அவன் சூரியனிலிருந்து புவியை வந்தடைய 8 நிமிடம் 20 வினாடி (500 வினாடி) காலம் ஆகும்.

மணிக்கு 1000 கிமீ வேகத்தில் செல்லும் பந்தயக்கார் ஒன்று இதே பயணத்தை முடிக்க 17 ஆண்டுகள் ஆகும்.

மதிப்பீடு

1. ஆனந்தின் அப்பாவிடம் 60 அடி நீளமும் 40அடி அகலமும் கொண்ட வீட்டு மனை ஒன்று இருந்தது. அதில் அவர் வீடு கட்டியது போக எஞ்சியுள்ள பகுதியில் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு தோட்டம் ஒன்றை அமைத்தார்.

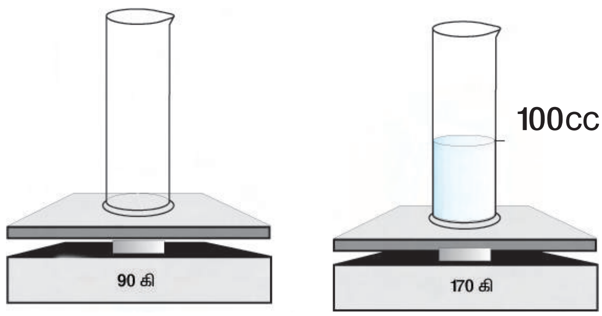


தோட்டத்தின் பரப்பளவைக் காண ஆனந்திற்கு உதவலாமா ?

2. பொருள் லேசானதா கனமானதா என்பதைக் குறிப்பது அடர்த்தி எனப்படும்.

நீர், தேங்காய் எண்ணெய் இவற்றில் எதன் அடர்த்தி குறைவானது என்பதை கமலா அறிந்து கொள்ள விரும்பினாள். அவளது சகோதரி மாலா சிறிய பாத்திரத்தில் நீரையும், சிறிதளவு தேங்காய் எண்ணெயையும் எடுத்து வரும்படி கமலாவிடம் கூறினாள். மாலா எவ்வாறு கமலாவின் சந்தேகத்தைப் போக்கியிருப்பாள் ?

3. கீழ்வரும் படத்தைக் கவனித்து கேட்டுள்ளவற்றைக் குறிக்கவும்.

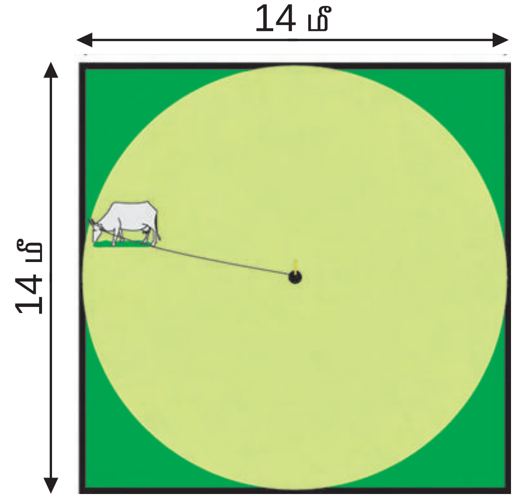


அ) திரவத்தின் நிறை = ________ கிராம்.

ஆ) திரவத்தின் பருமன் = ________ cc.

இ) திரவத்தின் அடர்த்தி = ______g/cc

4. கந்தசாமி, தன்னிடம் உள்ள வேலியிடப்பட்ட சதுரவடிவ வயலில் தனது மாட்டை மேய்வதற்காக 7 மீ நீளமுள்ள கயிற்றால் வயலின் மையத்தில் உள்ள கட்டையில் கட்டினார்.



கந்தசாமியின் மகன் ராஜு, பெரிய வட்டப் பகுதியை மாடு மேய்ந்திருப்பதைக் கண்டான். ஆனால் மூலைப்பகுதிகள் மட்டும் மேயாமல் எஞ்சி இருப்பதைக் கண்டு ஆச்சரியமடைந்தான். எவ்வளவு நிலப்பரப்பு மேயாமல் விடப்பட்டுள்ளது என்பதை ராஜு எவ்வாறு கண்டறிவான் ?

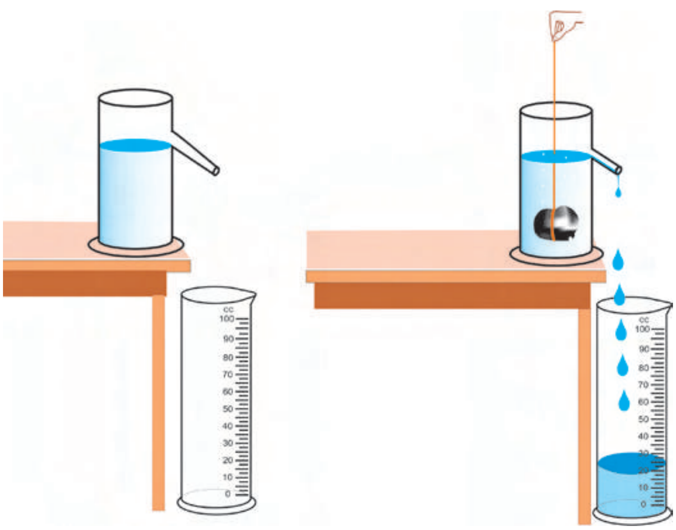
செய்து பாருங்கள்

1. பாத்திரம் ஒன்றில் நீரையும், அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்ட 25 மி.லி. கொள்ளளவு கொண்ட முகவை ஒன்றையும் எடுத்துக்கொள்ளவும். முகவையால் உங்களது நண்பர்களுக்கு 100 மி.லி., 125 மி.லி., 175 மி.லி. மற்றும் 200 மி.லி. என நீரைப் பகிர்ந்து அளிக்கவும். ஒவ்வொரு நண்பருக்கான அளவீட்டின் போதும் முகவையை எத்தனைமுறை பயன்படுத்தினீர்கள் ?

2. நிறுத்துக் கடிகாரத்தைக் கொண்டு ஒரு நிமிடக் காலத்தில் பின்வரும் செயல்பாடுகள் எத்தனைமுறை நிகழ்கின்றது என்பதைக் கண்டறியவும்.

வ. எண்.	செயல்	எண்ணிக்கை (நிமிடத்திற்கு)
1.	உங்கள் நண்பரின் உட்சுவாசம், வெளிசுவாசம்	
2.	உங்கள் நண்பரின் இதய துடிப்பு	
3.	உங்கள் நண்பரின் கண் இமைத்தல்	

3. மூக்குடன் கூடிய மேல்வழியும் சாடி, உருளை வடிவ அளவுசாடி ஆகியவற்றைக் கொண்டு வெவ்வேறு அளவுடைய கற்களின் பருமனைக் காணவும்.



உங்களது அளவீடுகளை அட்டவணைப்படுத்தவும்.

கல்	கன அளவு
1.	
2.	
3.	
4.	

மேலும் அறிய

புத்தகம்

1. Framework of Science - Paddy Gannon, Oxford University Press, New Delhi

இணையத்தளம்

http://www.kidastronomy.com

http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/phys/html

7.1. வேகம் (SPEED)

விளையாட்டுப் போட்டிகளில் 100மீ மற்றும் 4 X 100மீ ஓட்டப்பந்தயங்கள் மிகவும் அதிகமான வேகத்தை வெளிப்படுத்துபவையாக அமைகின்றன. எல்லா வீரர்களும் ஒரே தொலைவைக் கடந்தாலும், குறுகிய காலத்தில் அந்தத் தொலைவைக் கடப்பவரே வெற்றி பெற்றவராவார். அதாவது, அதிக வேகத்துடன் அல்லது மிக விரைவாக ஓடுபவரே வெற்றி பெறுவார். இயங்கும் பொருள் ஒன்றின் முக்கியப் பண்பு வேகம் ஆகும். இது ஒரு பொருள் எவ்வளவு விரைவாக அல்லது மெதுவாகச் செல்கின்றது என்பதை அளவிடுவதாகும்.

படம் 7.1

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

2012ஆம் ஆண்டு லண்டனில் நடைபெற்ற ஒலிம்பிக் போட்டியில் உசேன் போல்ட் 100 மீ. தொலைவை 9.63 வினாடிகளிலும், 200 மீ. தொலைவை 19.23 வினாடிகளிலும் ஓடிச் சாதனை படைத்தார். இவர் 4 X 100 மீ தொடர் ஓட்டத்திலும் குழுவினருடன் வெற்றி பெற்றுள்ளார். இவரது அதிவேகமானது அவரை "மின்னல் போல்ட்" என்றழைக்கக் காரணமானது.

செயல் 7.1

மகிழுந்து

மிதிவண்டி

வானூர்தி

மாட்டுவண்டி

சாலையில் செல்லும் மகிழுந்து, மிதிவண்டி, மாட்டுவண்டி ஆகிய வற்றைக் கவனித்துப் பார்க்கவும். இவற்றில் குறிப்பிட்ட தொலைவு செல்ல எது குறைவான நேரத்தை எடுத்துக் கொள்ளும் ?

மகிழுந்து குறைவான நேரத்தை எடுத்துக் கொள்வதால் அது விரைவாகச் செல்கின்றது எனலாம். மாட்டுவண்டி அதிக நேரத்தை எடுத்துக் கொள்வதால் அது மெதுவாகச் செல்கிறது எனலாம். மிதிவண்டி இவை இரண்டுக்கும் இடைப்பட்ட வேகத்தில் செல்வதை அறியலாம்.

விரைவாகச் செல்லும் பொருளின் வேகம் அதிகம் எனவும் மெதுவாகச் செல்லும் பொருளின் வேகம் குறைவு எனவும் கூறலாம்.

வானூர்தியைப் பற்றி என்ன நினைக்கின்றீர்கள் ?

7.2. வேகம் என்றால் என்ன ?

பொருளொன்றின் வேகம் எனப்படுவது அது ஒரு வினாடியில் கடக்கும் தொலைவு ஆகும்.

$$\text{வேகம்} = \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்துக் கொண்ட நேரம்}}$$

தொலைவு மீட்டரிலும் நேரம் வினாடியிலும் அளவிடப்படுவதால், வேகத்தின் அலகு மீட்டர் / வினாடி ஆகும். இதனை m/s எனக் குறிப்பிடலாம். வேகத்தைக் கிலோமீட்டர் / மணி [km / h] என்ற அலகாலும் குறிப்பிடலாம்.

மகிழுந்து ஒன்றின் வேகம் 50 km/h என்பதன் பொருள் என்ன ?

மகிழுந்தானது ஒரு மணி நேரத்தில் 50 கி.மீ. தொலைவு செல்லும் என்பதாகும்.

1 கி.மீ. = 1000 மீட்டர்

1 மணி = 60 நிமிடம் = 60 x 60 வினாடி
= 3600 வினாடி

எனவே,

1 கி.மீ. / மணி = 1000 மீ / 3600 வி
= 5 / 18 மீ/வி

எடுத்துக்காட்டு

அ) 2 கி.மீ. / மணி = 2 x 5/18 மீ/வி

ஆ) 3 கி.மீ. / மணி = 3 x 5/18 மீ/வி

பொருளின் வேகம் தெரியுமானால், அது குறிப்பிட்ட நேரத்தில் கடந்த தொலைவைக் கணக்கிட்டுவிடலாம்.

தொலைவைக் கணக்கிட வேகத்தையும், நேரத்தையும் பெருக்க வேண்டும்.

கடந்த தொலைவு = வேகம் x காலம்.

செயல் 7.2

நான்கு நண்பர்கள் கொண்ட ஒரு குழுவிடம் கிரிக்கெட் பந்து ஒன்றைக் கொடுக்கவும். குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து ஒவ்வொருவராகப் பந்தை வீசும்படி செய்யவும். ஒவ்வொருவரும் வீசும் பந்து தொடும் புள்ளிகளைக் குறித்துக் கொள்ளவும். ஒவ்வொருவரும் பந்து வீசிய தொலைவுகளை அளந்து அதைக் கொண்டு வேகத்தைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

நீங்களே செய்யுங்களேன்

அ) 36 கிமீ / மணி = __________ மீ/வி

ஆ) 72 கிமீ / மணி = __________ மீ/வி

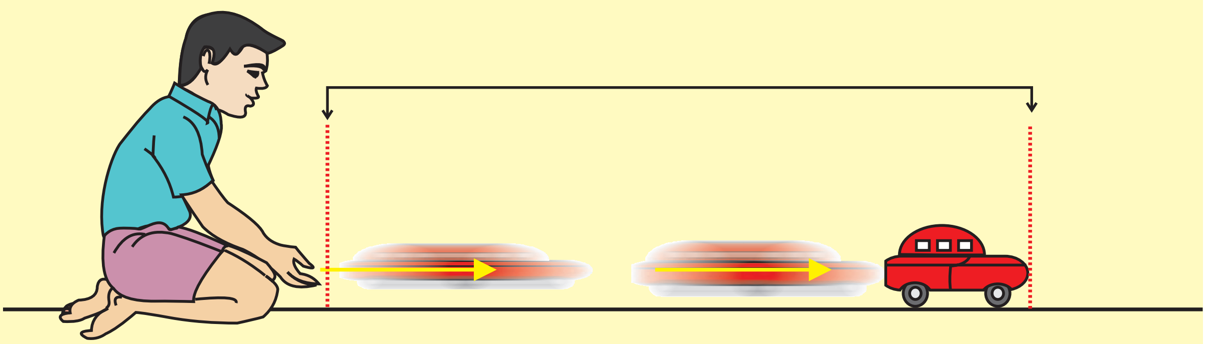
இ) 180 கிமீ / மணி = __________ மீ/வி

ஈ) 15 மீ/வி = __________ கி.மீ/மணி

உ) 25 மீ/வி = __________ கி.மீ/மணி

ஊ) 35 மீ/வி = __________ கி.மீ/மணி

செயல் 7.3



வேகத்தைப் பற்றி அறிய ஒரு பொம்மை மகிழுந்து பந்தயத்தை நடத்துவோம்!

வகுப்பு மாணவர்களை ஐந்து குழுக்களாகப் பிரிக்கவும். தொடங்கும் இடத்தில் ஒரு நேர்க்கோடு வரையவும். ஒவ்வொரு குழுவிலிருந்தும் ஒருவரைத் தரையில் மகிழுந்தை உருட்டச் சொல்லவும். மற்றொருவர் கோட்டைக் கடந்து மகிழுந்து செல்வதிலிருந்து அது நிற்பதற்கு ஆகும் நேரத்தைக் கணக்கிடவேண்டும்.

கோட்டிலிருந்து மகிழுந்து நிற்கும் வரை உள்ள தொலைவை அளக்கவும். ஒவ்வொரு முறையும் காரின் வேகத்தைக் கணக்கிட்டு குறித்துக் கொள்ளவும்.

வ. எண்.	குழு	மகிழுந்து கடந்த தொலைவு	எடுத்துக் கொண்ட நேரம்	வேகம்
1.	I			
2.	II			
3.	III			
4.	IV			
5.	V			

முடிவு என்ன ?

1. எந்தக் குழு மகிழுந்தை மிக வேகமாகச் செலுத்தியது ?
2. எந்தக் குழு மகிழுந்தை மிக மெதுவாகச் செலுத்தியது ?

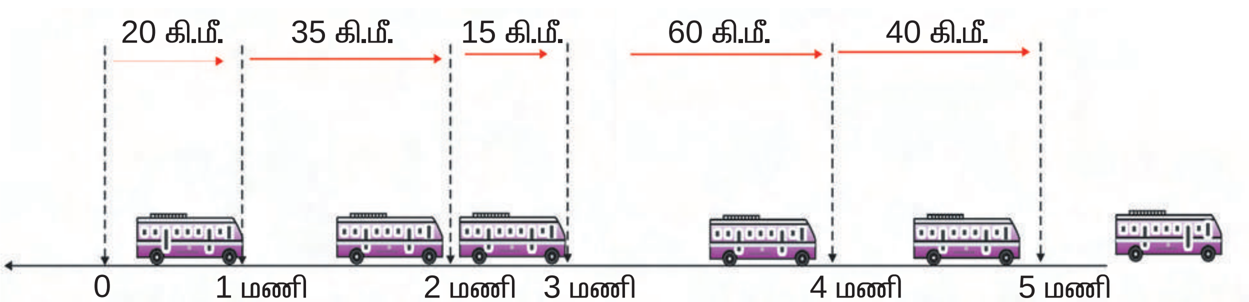
ஞாயிறு

மாறுபடும் வேகம்

பேருந்துப் பயணத்தின்போது பேருந்தின் வேகம் மாறுபடலாம். பேருந்து நிறுத்தத்தை நெருங்கும்போது அதன் வேகம் குறையும்.

நெடுஞ்சாலைகளில் பேருந்து அதிக வேகத்தில் செல்லும். ஆனால், நகரங்களில் அல்லது மாநகரங்களில் செல்லும்போது போக்குவரத்து அதிகமாக இருப்பதால் மெதுவாகச் செல்லும்.

பேருந்தின் வேகம், வெவ்வேறு நேர இடைவெளிகளில் வெவ்வேறாக இருக்கும். எனவே, பேருந்து மாறுபட்ட வேகத்தைக் கொண்டுள்ளது எனலாம்.

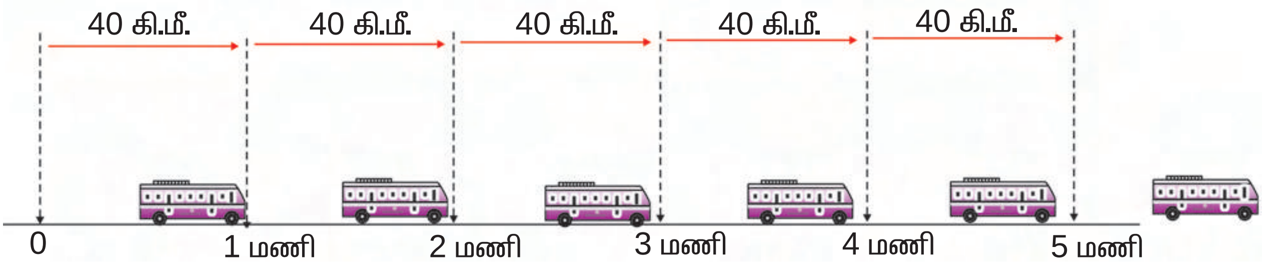


படம் 7.2. மாறுபடும் வேகம்

இது போன்ற பொருள்களுக்குச் சராசரி வேகம் கணக்கிடப்படுகின்றது.

$$\text{சராசரி வேகம்} = \frac{\text{கடந்த மொத்தத் தொலைவு}}{\text{எடுத்துக் கொண்ட மொத்த நேரம்}}$$

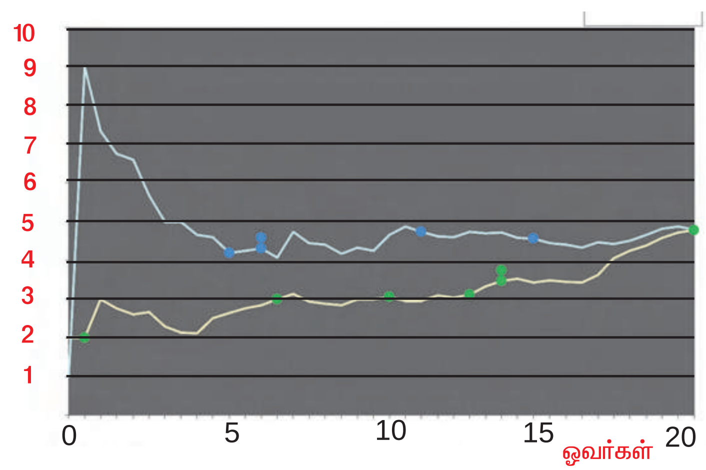
பொருளொன்று எல்லா நேரங்களிலும் ஒரே வேகத்துடன் செல்லுமானால், அது சீரான வேகத்தைக் கொண்டுள்ளது எனலாம்.



படம் 7.3. சீரான வேகம்

வரைபடத்தில் குறிப்பிடுதல்

தொலைக்காட்சிப் பெட்டியில் கிரிக்கெட் பந்தயம் பார்த்துக் கொண்டிருக்கும்போது வரைபடம் காட்டப்படுவதைப் பார்த்திருக்கின்றோம் அல்லவா! வரைபடத்திலிருந்து அவர்கள் எடுத்த ஓட்டங்களின் (runs) விவரம் மற்றும் அவர்களின் செயல்பாடுகளை ஒப்பிட்டு அறிய முடியும்.



படம் 7.4. கிரிக்கெட் பந்தய வரைபடம்

வரைபட முறை பயன்படுத்தப் படுவது ஏன் ?

ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புடைய பல எண்கள் சேர்ந்த ஒரு தொகுப்பைக் கொண்டு அவற்றிற்கு இடைப்பட்ட தொடர்பை தெளிவாக அறிய முடியாது. அதே எண்களை வரைபடத்தின் மூலம் குறிப்பிடும் போது அவற்றிற்கு இடைப்பட்ட தொடர்பைத் தெளிவாகப் பார்த்து உணரலாம். எனவே, காலத்தைப் பொருத்துப் பொருள் கடக்கும் தொலைவைத் தொலைவு – காலம் வரைபடம் மூலம் குறிப்பிடலாம்.

இன்றைய அறிவியல்

இருசக்கர வாகனங்களின் முன்பகுதியில் பொருத்தப்பட்டுள்ள அளவிடும் கருவியைப் பார்த்திருப்பீர்கள் அல்லவா ?

இதே போன்ற அளவிடும் கருவி, பேருந்து, மகிழுந்து போன்ற வாகனங்களிலும் பொருத்தப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம். இக்கருவியானது வேகத்தையும், தொலைவையும் அளவிடும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

வேகமானி – ஓடோமீட்டர்

இக்கருவியின் ஒரு பகுதியில் Km/h என எழுதப்பட்டிருக்கும். இது வேகமானி (speedometer) எனப்படும். இது எந்த ஒரு சமயத்திலும் வாகனத்தின் வேகத்தை அளவிடும். மற்றொரு பகுதியில் வாகனம் கடந்த மொத்தத் தொலைவை அளவிடுமாறு கருவி அமைந்திருக்கும். இது ஓடோமீட்டர் (Odometer) எனப்படும்.

7.3. தொலைவு – காலம் வரைபடம்

ராஜேஷ் தன் தந்தையுடன் ஈரோட்டிலிருந்து கோயம்புத்தூருக்கு மகிழுந்தில் சென்று கொண்டிருந்தான். 5 நிமிடங்களுக்கு ஒரு முறை மகிழுந்து செல்லும் தொலைவைக் குறித்துக் கொள்வதில் அவன் கவனமாக இருந்தான்.

முதல் 30 நிமிடங்களுக்கு அவன் குறித்த தொலைவுகள் அட்டவணைப் படுத்தப்பட்டுள்ளது.

ராஜேஷ் குறித்த அளவுகளை வரைபடம் ஒன்றின் மூலம் குறிப்பிடலாம்.

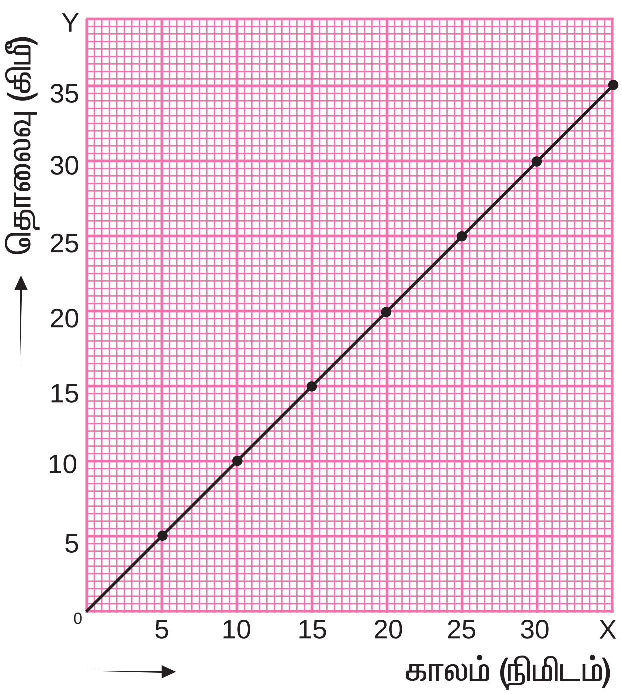
வ. எண்.	காலம் நிமிடங்களில்	தொலைவு கி.மீ. இல்
01.	0	0
02.	5	5
03.	10	10
04.	15	15
05.	20	20
06.	25	25
07.	30	30

பின்வரும் வழிமுறைகளைப் பயன் படுத்தலாம்.

அச்சுகள் மற்றும் அளவுத்திட்டம்

வரைபடத்தாள் ஒன்றை எடுத்துக் கொண்டு, அதன் ஒரு புள்ளியிலிருந்து ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக உள்ள இரு கோடுகளை வரைய வேண்டும்.

கிடைமட்டக் கோட்டை OX எனக் குறிப்பிடலாம் (X – அச்சு)



படம் 7.5 தொலைவு – காலம் வரைபடம்

செங்குத்துக் கோட்டை OY எனக் குறிப்பிடலாம் (Y – அச்சு)

நேரத்தை X – அச்சிலும், தொலைவை Y - அச்சிலும் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். தொலைவு மற்றும் காலத்திற்கான தகுந்த அளவுத் திட்டங்களைத் தீர்மானிக்க வேண்டும்.

உதாரணமாக

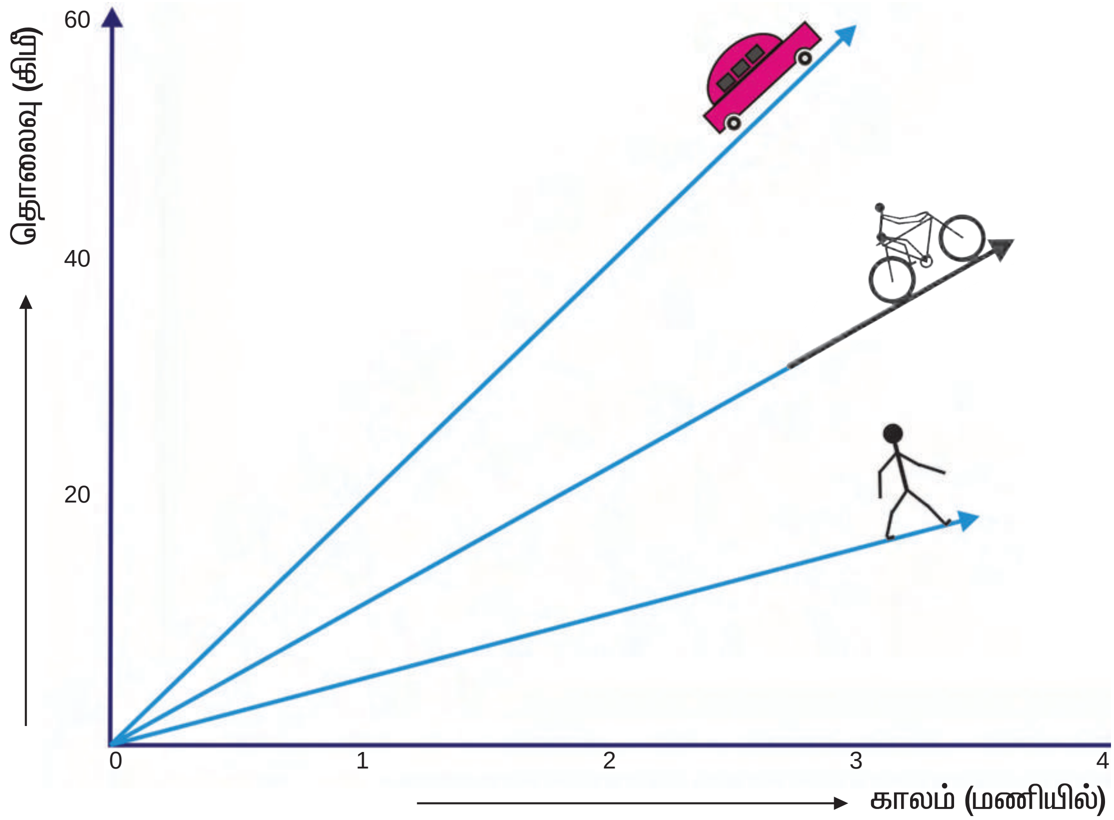
X அச்சில் 1 செ.மீ. = 5 நிமிடம்,

Y அச்சில் 1 செ.மீ. = 5 கிமீ. என அளவுத்திட்டத்தை எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

வரைபடம் வரைதல்

அளவுத் திட்டத்தின்படி X -அச்சின் மீது காலத்திற்கான மதிப்புகளையும், Y-அச்சின்மீது தொலைவுக்கான மதிப்புகளையும் குறிக்கவேண்டும்.

நாம் எடுத்துக் கொண்ட காலம், தொலைவு இவற்றின் மதிப்புகளின்படி புள்ளிகளைக் குறிக்கவேண்டும். புள்ளிகளை இணைக்கவேண்டும். இது நேர்க்கோடாக அமைவதைக் காணலாம். சீரான வேகத்திற்குத் தொலைவு – காலம் வரைபடம் நேர்க்கோடாக அமையும். மாறுபடும் வேகத்திற்கு வெவ்வேறு வடிவங்களைப் பெறும்.



படம் 7.6

வேகம் அதிகரிக்கும் போது வரைபடத்தின் ஏற்றமும் அதிகமாக இருக்கும்.

செயல் 7.4

A, B, C என்ற மூன்று மகிழுந்துகள் மதுரையில் இருந்து சேலத்திற்குச் செல்கின்றன. வெவ்வேறு நேரங்களில் அவை கடந்த தொலைவுகள் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வ. எண்.	எடுத்துக் கொண்ட நேரம் (மணி)	கடந்த தொலைவு (கிமீ)		
		A மகிழுந்து	B மகிழுந்து	C மகிழுந்து
1	1	20	50	40
2	2	40	100	80
3	3	60	150	120
4	4	80	200	160
5	5	100	250	200

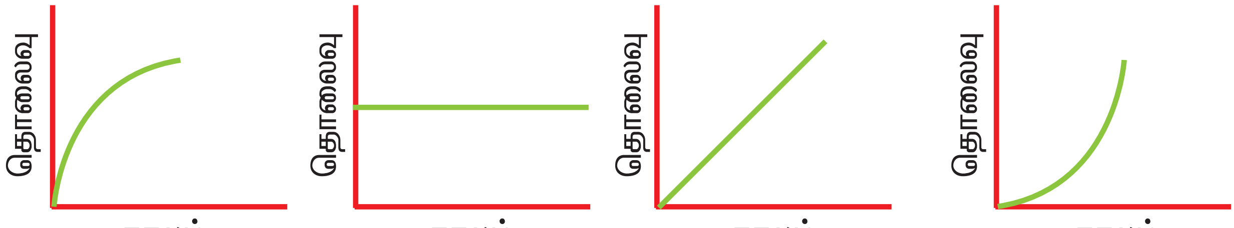
ஒரே வரைபடத்தாளில் மூன்று மகிழுந்துகளுக்குமான தொலைவு – கால வரைபடத்தை வரையவும்.

அ) வரைபடத்திலிருந்து பெறப்படும் முடிவு யாது ?

ஆ) எந்த மகிழுந்து அதிக வேகத்தில் சென்றது ?

முயற்சி செய்க:

கீழ்க்காணும் வரைபடங்கள் எதைக் குறிக்கின்றன ?



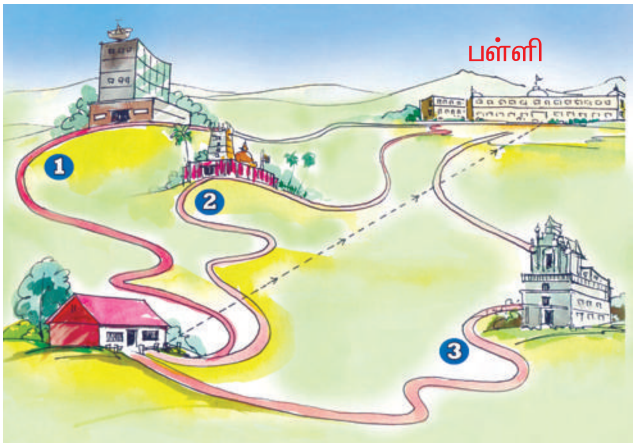
a) மற்றும் (d) மாறுபடும் வேகத்தைக் குறிக்கின்றது.

b) பொருள் நிலையாக உள்ளதைக் குறிக்கின்றது.

c) சீரான வேகத்தைக் குறிக்கின்றது.

7.4. திசைவேகம் (VELOCITY)

தினந்தோறும் நீங்கள் வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்குச் செல்கின்றீர்கள். பள்ளிக்கு வெவ்வேறு பாதைகளில் செல்லலாம். படத்தில் உள்ளதுபோல மூன்று வெவ்வேறு பாதைகளில் செல்லும் தொலைவுகள் சமமாக இருக்குமா ? தொலைவுகள் சமமாக இருக்காது. இது செல்லும் பாதையைப் பொருத்து மாறுபடும்.



படம் 7.7

உங்களது வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கு நேர்க்கோட்டில் செல்வதாகக் கொண்டால் – இதுவே வீட்டிற்கும் பள்ளிக்கும் இடைபட்ட மிகக்குறைந்த தொலைவாகும். இது இடப்பெயர்ச்சி எனப்படும். படத்தில் இது புள்ளிக்கோட்டினால் காட்டப்பட்டுள்ளது.

இரு புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட மிகக்குறைந்த நேர்கோட்டுத் தொலைவு இடப்பெயர்ச்சி எனப்படும்.

படம் 7.8. அனிமோமீட்டர்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

அனிமோமீட்டர் (Anemometer) என்பது காற்றின் வேகத்தை அளவிடப்பயன்படும் கருவியாகும். இதில் சுழலும் தண்டு ஒன்றுடன் அலுமினியக் கிண்ணங்கள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். காற்றின் வேகம் அதிகரிக்கும்போது கிண்ணங்கள் அதிக வேகத்துடன் சுழலும்.

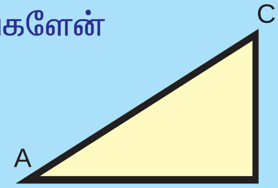
திசைவேகம் எனப்படுவது பொருள் ஒரு வினாடியில் அடையும் இடப்பெயர்ச்சி ஆகும்.

திசைவேகம் = $\frac{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட நேரம்}}$

திசைவேகத்தின் அலகு மீ/வி (m/s)

திசைவேகம் என்பது குறிப்பிட்ட திசையில் செல்லும் பொருளின் வேகமாகும்.

நீங்களே செய்யுங்களேன்



சுரேஷ் A இல் இருந்து Bக்கு சென்று மீண்டும் B இலிருந்து Cக்குச் செல்கின்றான்.

அ) சுரேஷ் கடந்த தொலைவு யாது ?

ஆ) சுரேஷ் அடைந்த இடப்பெயர்ச்சி யாது ?

7.5. முடுக்கம் (ACCELERATION)

பள்ளிக்கு மிதிவண்டியில் செல்வீர்கள் அல்லவா ? பள்ளிக்குச் செல்ல நேரமாகிவிட்டது எனில் என்ன செய்வீர்கள் ? சரியான நேரத்திற்குப் பள்ளியை அடைய மிதிவண்டியை வேகமாகச் செலுத்துவீர்கள் அல்லவா ? அதாவது, மிதிவண்டியின் திசைவேகத்தை அதிகரிப்போம் அல்லது மிதிவண்டியை முடுக்குவோம். எனவே, முடுக்கம் என்பது திசைவேக மாற்றத்தைக் குறிக்கும்.

ஒரு வினாடியில் திசைவேகத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் முடுக்கமாகும்.

முடுக்கம் = $\frac{\text{திசைவேகமாறுபாடு}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட நேரம்}}$

இதன் அலகைக் கூறலாமா ?

முடுக்கத்தின் அலகு மீ/வி^{2} (m/s^2)

மகிழுந்து ஒன்றின் முடுக்கம் 5 மீ/வி^{2} எனில், அதன் திசைவேகம், ஒவ்வொரு வினாடியும் 5 மீ/வி அதிகரிக்கும் என்பதாகும்.

எடுத்துக்காட்டு

இயங்கும் பொருளின் திசைவேகம் குறையுமானால், அது எதிர்முடுக்கம் கொண்டுள்ளது எனலாம். இரயில் நிலையத்தில் இரயிலை நிறுத்துவதற்காக இரயில் வண்டியின் வேகம் மெதுவாகக் குறைக்கப்படுகிறது.

புவியீர்ப்பு முடுக்கம்

பந்து ஒன்று செங்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்படும்போது என்ன நிகழும் என்று பார்க்கலாமா ?

பந்து மேல்நோக்கி செல்லும்போது அதன் திசைவேகம் படிப்படியாகக் குறைந்து சுழியாகும். அதாவது, பந்து எதிர்முடுக்கம் அடைகின்றது. அதற்குப்பிறகு பந்தானது கீழ்நோக்கி விழும். இப்போது அதன் திசைவேகம் படிப்படியாக அதிகரிக்கும். அதாவது பந்து முடுக்கப்படுகின்றது.

பந்தின் எதிர்முடுக்கம் அல்லது முடுக்கத்திற்குக் காரணம் புவியின் ஈர்ப்பு விசையாகும். எனவே, அது புவியீர்ப்பு முடுக்கம் எனப்படுகின்றது. புவிப்பரப்பில் இதன் சராசரி மதிப்பு 9.8 மீ/வி^{2}. இது ‘g’ என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகின்றது.

g = 9.8 மீ/வி^{2}

அதாவது, பொருள் மேல்நோக்கி எறியப் படும்போது அதன் திசைவேகம் ஒவ்வொரு வினாடியும் 9.8மீ/வி குறையும். கீழே விழும் போது அதன் திசைவேகம் ஒவ்வொரு வினாடியும் 9.8மீ/வி அதிகரிக்கும்.

உங்களின் சிந்தனைக்கு

கோலிக்குண்டு ஒன்றும் பெரிய கல் ஒன்றும் குறிப்பிட்ட உயரத்திலிருந்து கீழே விடப்படுகின்றன. இவற்றில் எது முதலில் தரையை அடையும் ?

அறிவியல்

7.6. இன்றைய அறிவியல்

சாகச விளையாட்டுகள்

நீங்கள் பறவைகளைப் போல் பறக்கவும் மேலெழும்பிச் செல்லவும் நினைத்தது உண்டா ? அவைகளுடன் சேர்ந்து பறக்க வேண்டும் என்ற ஏக்கம் கொண்டது உண்டா ?

1. தொங்கியபடி பறத்தல் (Hang Gliding)

இது மிக லேசான இயந்திரமற்ற காலினால் செலுத்தப்படும், மிதவையிலிருந்து தொங்கியபடி பறக்கும் விளையாட்டு ஆகும். நவீன கால மிதவை ஊர்திகள் அலுமினிய உலோகக் கலவையால் உருவாக்கப்படுகின்றன. மிதவை ஊர்தியின் சட்டத்திலிருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ள கயிற்று அமைப்பினுள் பறப்பவர் பாதுகாப்பாக இருக்கலாம்.

2. பறத்தல் சார்ந்த விளையாட்டு (para gliding)

இது நவீனகால ஆகாய விளையாட்டு ஆகும். இந்தப் பறக்கும் ஊர்தி, இயந்திரமற்றது. காலினால் செலுத்தக்கூடியது. இது காற்றினால் பெரிதாக்கக் கூடிய இறக்கையைக் கொண்டது. இது எடுத்துச் செல்வதற்கும், செலுத்துவதற்கும், கீழே இறக்கு வதற்கும் எளிதானது.

இது தனிவகை நைலான் அல்லது பாலியஸ்டரால் உருவாக் கப்பட்ட பாராசூட் ஆகும். பறப்பவர் இதனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள கயிற்று அமைப்பினுள் வசதியாக அமர்ந்து கொள்ளலாம்.

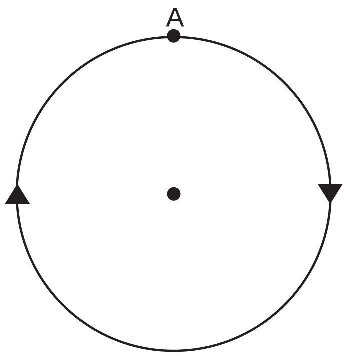
இது தொங்கும் மிதவை ஊர்தியை (Hang Glider) விட மிகவும் லேசானதும், எளிதாக இயங்கக் கூடியதும் ஆகும்.

தமிழ்நாட்டின் வேலூர் மாவட்டத்தில் உள்ள ஏலகிரி மலை லேசான சரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. எனவே, இது பறத்தல் விளையாட்டிற்கு ஏற்றதாக அமைந்துள்ளது.

தமிழ்நாடு சுற்றுலாத்துறையானது ஒவ்வொரு வருடமும் ஆகஸ்ட் – செப்டம்பர் மாதங்களில், ஏலகிரியில் தொங்கிப் பறத்தல் விளையாட்டு விழாவை நடத்துகின்றனர்.

மதிப்பீடு

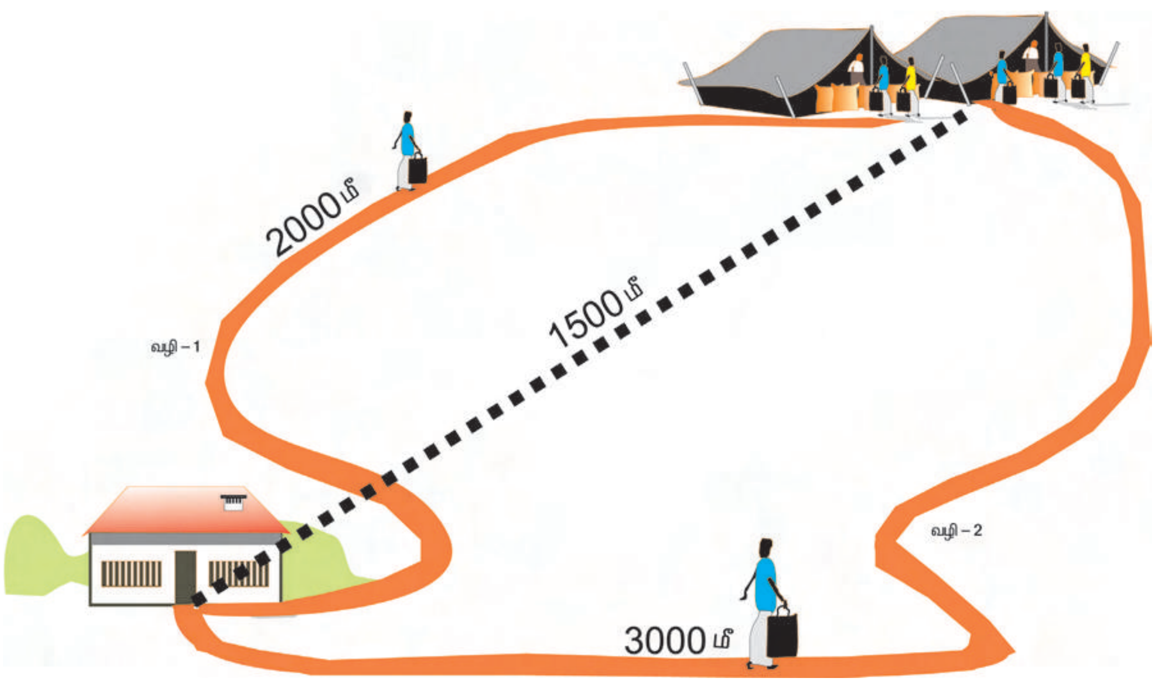
1. செல்வி தனது வீட்டுக்கு அருகில் உள்ள பூங்காவிற்கு நடைப்பயிற்சிக்காகச் சென்றாள். அவள் A என்ற புள்ளியிலிருந்து நடக்க ஆரம்பித்து 7 மீ ஆரமுள்ள வட்டப்பாதையில் நடந்து மீண்டும் A புள்ளியை அடைகின்றாள்.



அ) அவளது இடப்பெயர்ச்சி யாது ?

ஆ) அவள் நடந்த தொலைவு யாது ?

2. மணி தனது வீட்டிலிருந்து பாதை 1 இன் வழியாகவும் சங்கர் தனது வீட்டிலிருந்த பாதை 2 இன் வழியாகவும் சென்று 20 நிமிடங்களில் சந்தையை அடைகின்றனர்.



அ) மணி, சங்கரின் வேகங்கள் யாவை ?

ஆ) அவர்களின் திசைவேகம் யாது ?

இ) நீங்கள் அறிவது என்ன ?

3. மணிக்கு 72 கிமீ வேகத்தில் செல்லும் இரயில் வண்டியில் ராஜு பயணம் செய்தான். வண்டியை நிறுத்துவதற்காக ஓட்டுநர் அதன் வேகத்தைக் குறைத்தார். ஒரு வினாடியில் வேகத்தில் ஏற்படும் குறைவு எதிர்முடுக்கம் எனப்படும்.

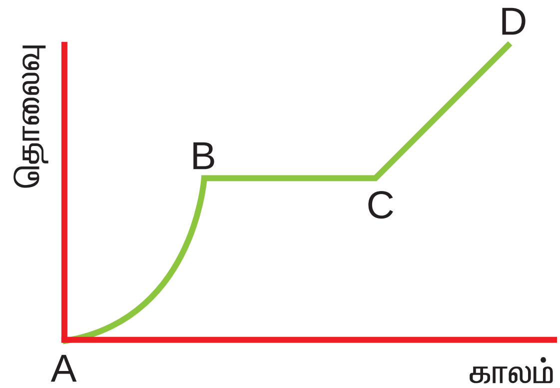
இரயில் வண்டியின் எதிர்முடுக்கம் 10 மீ/வி^{2} எனில் வண்டி நிற்க எவ்வளவு நேரம் எடுத்துக்கொள்ளும் ?

4. கொடுக்கப்பட்டுள்ள வரைபடம் பேருந்து ஒன்றின் இயக்கத்தைக் குறிப்பதாகும். இதைக் கொண்டு பேருந்தின் இயக்கத்தை விளக்குக.

அ) AB பகுதி குறிப்பது __________

ஆ) BC பகுதி குறிப்பது __________

இ) CD பகுதி குறிப்பது __________



செய்து பாருங்கள்

1. வரைபடத்தாளை எடுத்துக் கொள்க. பின்வரும் அளவுகளைக் கொண்டு தூரம்–நேரம் வரைபடத்தை வரைக.

காலம் (நிமிடத்தில்)	10	15	20	25	30
தொலைவு (கிமீ)	10	20	30	40	50

2. உங்களது நண்பர்களுக்கு இடையே ஓட்டப்பந்தயம் ஒன்றை நடத்தி, அவர்களில் வேகமாக ஓடுபவர் யார் எனக் கண்டறியவும்.

நான்கு நண்பர்களை ஒவ்வொருவராக 50 மீ தொலைவு ஓடச்செய்து, அதற்கான நேரத்தைக் கணக்கிடவும். கீழ்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யவும்.

வ.எண்	நண்பரின் பெயர்	எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் (வினாடி)	வேகம் (மீ/வி)

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

1. Physics for higher Tier - Stephen people, Oxford University Press, New Delhi.
2. Fundamentals of Physics - Halliday, Resnick and Walker, Wiley India Pvt.Ltd.

இணையத்தளம்

http://www.sciencemadeeasy.com

'என்னால் முடியும், நான் செய்தேன்'

('I can, I did')

மாணவர் கற்றல் செயல்பாடுகள் பதிவேடு

பாடம் :

வ. எண்	நாள்	பாட எண்	பாடத் தலைப்பு	செயல்பாடுகள்	குறிப்புரை