1273

GENERAL SCIENCE

VI STANDARD

TB
A (6)
N65
84592

According to the new Syllabus of Madras Educational Department.

பொது விஞ்ஞானம்

(ஆறும் வகுப்புக்குரியது)

ஆசிரியர் :

S. சங்கரராமன், M.A., B.SC., B.T.,

தலைமை ஆசிரியர், கழக உயர்நிலைப்பள்ளி,

அத்திமாஞ்சேரிப் பேட்டை, செங்கற்பட்டுமாவட்டம்

வெளியிட்டோர் :

பாலசரஸ்வதி புக் டிப்போ,

6, சுங்குராம செட்டிதெரு, சென்னை-1.

1965

[விலை ரூ. 1-50.

உரிமைப் பதிவு]

முதற் பதிப்பு— அக்டோபர், 1965.

Printed in 51 cm x 75 cm 10·9 Kilos
White Printing Papers

Printed at SENDHIL ENTERPRISES,
14, Singanna Naicken St., MADRAS-1.

முகவுரை

இந்நூல், அரசாங்கம் 1965இல் வெளியிட்டுள்ள புதிய பாடத் திட்டத்தின்படி எழுதப்பட்டுள்ளது. இஃது ஆறும் வகுப்புக்கு உரியது. இதன்கண் போதுமான படங்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு பாடத்தின் ஈற்றிலும் கேள்விகளும் பயிற்சியும் தரப்பட்டுள்ளன.

மாணவர்களின் சிந்தனையைத் தூண்டுமாறு சில பயிற்சிகளும் வினக்களும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஆசிரியர்கள் இந்நூலுக்குப் போதுமான ஆதரவு தருவார்களென நம்புகிறேன். இப்புத்தகம் மேலும் சிறப்புற அவர்கள் ஆலோசனை கூறினல் மிகவும் நன்றியுடையவனுக இருப்பேன்.

ஆசிரியன்

பொருளடக்கம்

எண்	பொருள்	பக்கம்
	I. உணவு	
1.	உணவுப் பொருள்கள், அவற்றின் அமைப்பு ...	1
2.	கலப்பு உணவு, சரிவிகித உணவு, உணவுப் பொருள்களின் மதிப்பு ...	12
3.	சாதாரண குடிவகைகள் ...	19
	II. சுவாசித்தல்	
4.	மனிதன் சுவாசித்தல் ...	22
5.	மீன் சுவாசித்தல் ...	27
	III. பிறப்பும் வளர்ப்பும்	
6.	விதை முளைத்தல் ...	29
7.	தாவரங்களின் இயக்கம், புவிமைய நாட்டம், ஒளி நாட்டம் ...	32
8.	தாவரங்களின் பாகங்களும் அவற்றின் வேலையும் ...	35
9.	தாவரங்களை அழிக்கும் உயிர்கள் ...	37
10.	தாவரங்களின் இனப்பெருக்கம் ...	40
	IV. அசைவு	
11.	நம் எலும்புக் கூடும் மூட்டுக்களும் ...	44
12.	தசைகள், உடற்பயிற்சி, களைப்பு ...	52
	V. உடல் நலக்காப்பும் நோயற்ற வாழ்க்கையும்	
13.	முதல் உதவி ...	56

VI. சுற்றுப்புறத்தை ஆராய்தல்

14. பொருள்களின் மூன்று நிலைகள் ... 68
15. காற்றும் அதன் எடையும் ... 70
16. காற்றின் அமைப்பு ... 73
17. எரிதலும் துருப்பிடித்தலும் ... 76
18. நீரின் குணங்களும் பயன்களும் ... 79
19. நீர் தன் மட்டத்தைத் தேடிச் செல்கிறது ... 82

VII. இயற்கைச் சக்திகளைப் பயன்படுத்தல்

20. நெம்புகோல் ... 87

VIII. இயற்கைப் பொருள்களை மனித வசதிகளுக்குப் பயன்படுத்தல்

21. எரி பொருள்கள் ... 92
22. பிராணிகளிடமிருந்து கிடைக்கும் பொருள்கள் ... 97

IX. விஞ்ஞானிகளும் அவர்களின் சாதனைகளும்

A. லூயி பாஸ்டியர் ... 101
B. எட்வர்டு ஜென்னர் ... 104
கலைச்சொற்கள் ... 106

ELEMENTARY SCIENCE SYLLABUS FOR STANDARD VI

1. FOOD

1. The food we take, composition of food stuffs, carbohydrates, protiens, fats, mineral salts, water and Vitamins. The importance of Vitamins.

2. Mixed diet, balanced diet, food values of common food articles rice, wheat, ragi, cholam, vegetables, meat, egg, milk, ghee and vegetable oil. Milk—a perfect diet.

3. Common beverages, coffee, tea, cocoa, lime juice, butter-milk, tomato juice, fruit juice, water of cold rice.

2. BREATHING

4, Respiratory organs in man—Lungs—Air passage to Lungs—Nose throat, wind pipe—Air sacs of the lungs. Expansion and contraction of chest during breathing. How breathing movements are effected, exchange of gases, Importance of breathing through nose. Evils of breathing through mouth. Breathing exercises—deep breathing. Breathing of the fish.

3. COMING INTO BEING

5. Growth of plant from seeds, embryo, plant, conditions favourable for germination, movements in plants with reference to gravity and light. Parts of a typical plant, root, stem and leaves, their main functions. Enemies of plants, grass-hopper, snail, caterpillar, propagation of plants from seeds-cutting, layering and grafting.

4. MOVEMENTS

6. The skeleton, uses of bones of the skeleton for movement and protection. Joints—Movable and immovable.

Nature of movements they permit (hinge, ball and socket, pivot and gliding).

7. Muscles--as agents by moving the bones.

8. Voluntary and involuntary muscles. Exercise and fatigue.

5. MAINTAINING PHYSICAL EFFICIENCY AND HEALTHFUL LIVING

9. First aid in cuts, burns, scalds, stings of insect, fainting, drowning and electric shock.

6. EXPLORING THE ENVIRONMENT

10. The three states of matter-solid, liquid and gas.

11. Air is every where—Air necessary for life—Air has weight.

12. Air composition—Qualitatively—Oxygen, nitrogen, carbon-di-oxide and water vapour—The part each plays.

13. Air necessary for burning. Rusting—A kind of slow combustion.

14. Water — Its physical properties — Freezing and boiling—Uses of water, ice lighter than water.

15. Water finds its level. The water-level and the spirit level.

7. HARNESSING FORCES OF NATURE

16. Lever forms—Examples and uses.

8. EMPLOYING PRODUCTS OF NATURE FOR HUMAN COMFORTS

17. Fuels—Wood—Charcoal—Oil, coal and coke—Petrolium, where found, Crude oil.

18. Animal product—Milk and milkproducts—Wool, hides, horns, hoofs, bones, tendons, ligaments and cartilege.

SCIENTISTS AND THEIR CONTRIBUTION

A. Pasteur.

B. Jenner.

PRACTICAL WORK

Gardening should form an essential part of this year's practical activities also. Common vegetables and flowers of the locality should be grown and observed. Vegetables providing protein, starch, minerals, vitamins—Flavour—Shrubs providing colour and gaiety, perfume and variety of grass. Observing the germination of seed and growth of plants and cuttings.

MUSEUM ACTIVITY

A collection of samples of food articles and classifying them as they are rich in starch, fat, protein, vitamins, etc. Collection of insects in the locality and preserving them.

I. உணவு

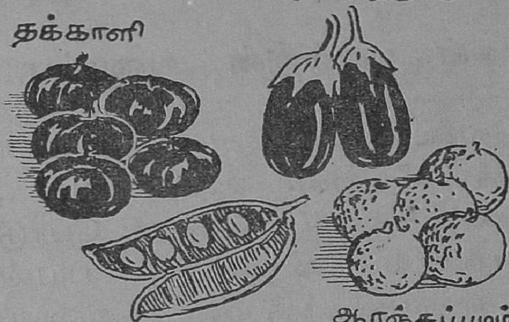
உணவுப் பொருள்கள்-அவற்றின் அமைப்பு.

ஓர் இயந்திரம் வேலை செய்ய வேண்டுமாயின் அதற்கு எரி பொருள் தேவை. உதாரணமாக, நாம் மோட்டார் வண்டிக்குப் பெட்ரோல் போடு கிறோம்; புகை வண்டியில் நிலக்கரியைப் பயன் படுத்துகிறோம் ; சில கருவிகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துகிறோம். அது போல நம் உடலாகிய இயந்திரத்துக்கு உணவாகிய எரிபொருள் தேவை யாகும்.

உணவு நமக்குத் தேவை என்பதை நீங்கள் நன்கு அறிவீர்கள். பிள்ளைகளாகிய நீங்கள் ஒரு நாளில் நான்கு முறை உண்கிறீர்கள். உங்கள் பெற்றோர்கள் இரண்டு அல்லது மூன்று முறை உணவு உட்கொள்ளுகிறார்கள். உணவு இல்லா விடில் என்ன கெடுதல் உண்டாகும்? நீங்கள் சோர்ந்துவிடுவீர்கள்; ஓடி ஆடி விளையாட முடி யாது; பசி வயிற்றைக் கிள்ளும். உங்களால் ஒரு வேலையும் செய்ய இயலாது.

உலகில் உள்ள எல்லா உயிரினங்களுக்கும் உணவு தேவை. உணவு நமக்கு வேலை செய்வ தற்கு வேண்டும் வலிமை அளிக்கிறது. உடல் வளர்ச்சி அடையவும், நோயின்றி வாழவும் உணவு தேவை. ஒவ்வொரு நாளும் உடலி

லிருந்து வெளியேறும் கழிவுப் பொருளையும், செல வழியும் வலிமையையும் உணவு ஈடு செய்கிறது.

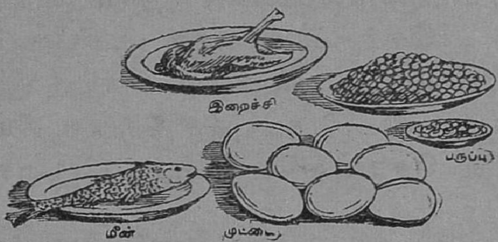


நாம் ஒரு நாளில் எவற்றை உண்ணு கிருேம் என்று எண்ணிப் பாருங் கள். அரிசி அல் லது கோதுமை, பருப்பு, காய்கறி கள், கீரை, நெய், பால், தயிர், பழங் கள் ஆகியவற் றைக் கூறலாம். சிலர் இறைச்சி, முட்டை, மீன் ஆகியவற்றை உணவில் சேர்த்துக்கொள்ளுகிருர்கள்.

உணவுச் சத்துக்கள்: அறிஞர்கள் உணவைக் கீழ்க்காணும் பல வகைகளாகப் பிரித்துள்ளார்கள். அவை — கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரோட்டீன் கள், கொழுப்பு, தாது உப்புக்கள், நீர், வைட்ட மின்கள் என்பனவாகும்.

கார்போ ஹைட் ரேட்டுகள்: அரிசி, உருளைக் கிழங்கு, சோளம், மைதா மாவு, பட்டாணி முதலியவற்றில் இவை மிகுதியாய் இருக்கின்றன. இவை உடலுக்கு

வெப்பத்தையும், வலிமையையும் கொடுக்கின்றன. சர்க்கரையும் தேனும் இவ்வகையைச் சேர்ந்தவை. இச்சத்துப் பழங்களிலும், பாலிலும் உள்ளது.



புரோட்டீன்கள் : பருப்பு வகைகள், இறைச்சி, மீன், முட்டை, கோதுமை முதலியவற்றில் இருக்கும் புரோட்டீன்கள் உடலை வளர்க்க உதவுகின்றன. சைவ உணவு உண்பவர்கள் பருப்பு வகைகளையும், அசைவ உணவுக்காரர்கள் இறைச்சி, மீன், முட்டை ஆகியவற்றையும் உண்டு உடலுக்குத் தேவையான புரோட்டீனைப் பெறுகிறார்கள். இச்சத்துக்கு **திசு வளர்க்கும் பொருள் என்பது பெயர்.**

கொழுப்பு: இது நெய், வெண்ணெய் பால், இறைச்சி, எண்ணெய் வகைகள், முட்டை முதலியவற்றில் இருக்கிறது. கொழுப்புச் சத்து உடலுக்கு வெப்பத்தையும் வலிமையையும் கொடுக்கிறது. மற்ற உணவுப் பொருள்களிலும் ஓரளவு கொழுப்பு உள்ளது.

தாது உப்புக்கள்: இவை காய் கறிகள், பழங்கள், கீரைகள், பால் ஆகியவற்றில் மிகுதியாய் உள்ளன. இவை பற்கள் எலும்புகள் ஆகியவற்றை வளர்க்கவும், இரத்த வளர்ச்சிக்கும் தேவை; நாம் உணவுடன் உப்பைச் சேர்த்துக்கொள்ளுகிறோம். அதைத்தவிர கால்ஸியம், பாஸ்வரம், கந்தகம், பொடாஷியம், அயோடின், இரும்புச்சத்து ஆகியவையும் நமது உடலில் சேரவேண்டுவது தேவையாகும்.

எலும்பு வளர்ச்சிக்குத் தேவையான கால்ஸியம் பாலில் நிறைய இருக்கிறது. எலும்பில் உள்ள மற்றொரு பொருள் பாஸ்வரம். அது பால், இறைச்சி, உருளைக்கிழங்கு முதலியவற்றில் காணப்படுகிறது; மூளை, மயிர், நகங்கள் ஆகியவற்றிற்கு வலிமையை அளிக்கும். அது, கந்தகம், முட்டை, பீன்ஸ், முள்ளங்கி, வெங்காயம், வெள்ளைப்பூண்டு ஆகியவற்றிலும் மிகுதியாகக் கிடைக்கிறது. உடலின் சரியான வளர்ச்சிக்கு மிகவும் தேவையான அயோடின் என்னும் பொருள் வெள்ளைப்பூண்டு, வெங்காயம், முட்டை, பால், கடல் மீன்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து நமக்குக் கிடைக்கிறது. இரத்த வளர்ச்சிக்குத் தேவையான இரும்புச்சத்து, நிறமுள்ள பொருள்களான பச்சைக்கீரை வகைகள், முட்டைகோஸ், காரட், தக்காளி, முட்டையுள் உள்ள மஞ்சள் பகுதி ஆகியவற்றில் காணப்படுகிறது.

நீர் : உணவு நன்ருகச் செரிக்கவும், கழிவுப் பொருள்கள் சரிவர வெளியேறவும், இரத்த ஓட்டம்

நன்ருக நடைபெறவும் நீர் தேவை. நாம் உண்ணும் உணவுப் பொருள்கள் எல்லாவற்றிலும் நீர் மிகுதியாக உள்ளது. ஆயினும் அந்த நீர் போதாது. ஆதலால் நாம் நீர் அருந்துகிருேம். நீர் அருந்தாமல் எந்த உயிரும் வாழ முடியாது.

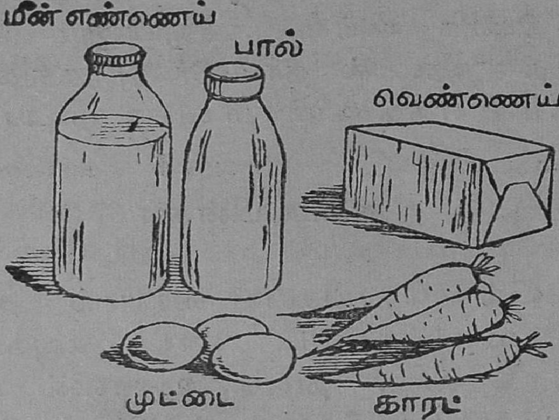
வைட்டமின்கள்

உடலில் நோய்கள் வராமல் தடுக்கவும், சரியான வளர்ச்சியை உண்டாக்கவும் வைட்டமின்கள் தேவை. நமது உணவில் ஒரு சிறு பகுதியே வைட்ட்மின்கள். எனினும் அவை இல்லாவிடில் நாம் பலவித நோய்களால் பீடிக்கப் பட்டு வருந்த நேரிடும்.

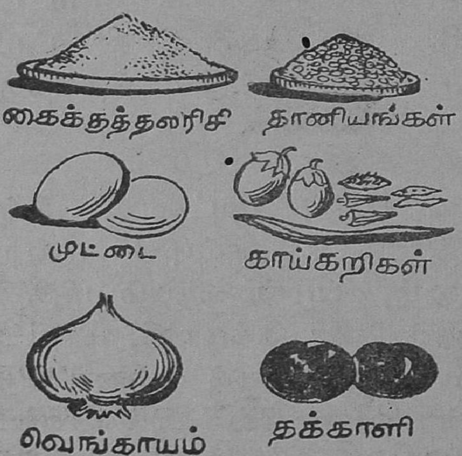
வைட்டமின் வகைகள் : உடலுக்கு மிகவும் தேவையான வைட்டமின்களில் இங்கு வைட்டமின் A, வைட்டமின் B, வைட்டமின் C, வைட்டமின் D ஆகியவற்றைப் பற்றி மட்டும் தெரிந்து கொள்வோம்.

வைட்டமின் A. இது பால், முட்டை, மீன் எண்ணெய் ஆகியவற்றிலும் கரோட்டின் என்ற சத்துள்ள காய்கறிகளிலும், பழங்களிலும் மிகுதியாக உள்ளது; சிறப்பாகக் கீரை, தக்காளி, காரட், ஆரஞ்சு ஆகியவற்றில் மிகுதியாகக் காணப்படுகிறது. இவ்வைட்டமின் உணவில் இல்லாவிட்டால் இரவில் கண் தெரியாது ; 'மாலைக்கண்' எனப்படும் நோய் உண்டாகும் ; தொண்டை,

நுரையீரல்கள் ஆகியவற்றிலும் நோய் உண்டாகும்.



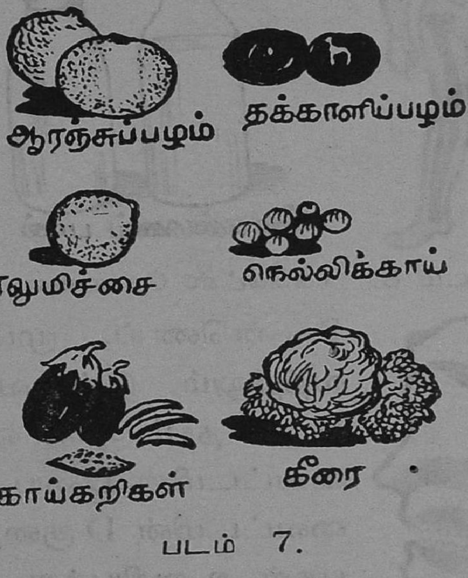
வைட்டமின் B. கைக்குத்தலரிசியில் உள்ள தவிட்டிலும், பிற தானியங்களிலும், முட்டையிலுள்ள மஞ்சள் கருவிலும், காய்கறிகள், தக்காளி, வெங்காயம் ஆகியவற்றிலும் காணப்படுகிறது.



இவ்வைட்டமின் உணவில் இல்லாவிடின் நரம்பு

கள் தொடர்பான நோய்கள் உண்டாகும். உடலில் பல இடங்களில் நீர் தேங்கித் துன்பத்தை உண்டாக்கும். இந்த நோய்க்கு 'பெரி—பெரி' என்பது பெயர். இயந்திரத்தில் தீட்டிய அரிசியில் இவ் வைட்டமின் இல்லை.

வைட்டமின் C: பச்சைக் காய்கறிகளிலும், கீரைகளிலும், உருளைக்கிழங்கு முதலியவற்றிலும், ஆரஞ்சுப்பழம், எலுமிச்சை, நெல்லிக்காய் ஆகிய வற்றிலும் இவ்வைட்டமின் உள்ளது. இவ்வைட்ட

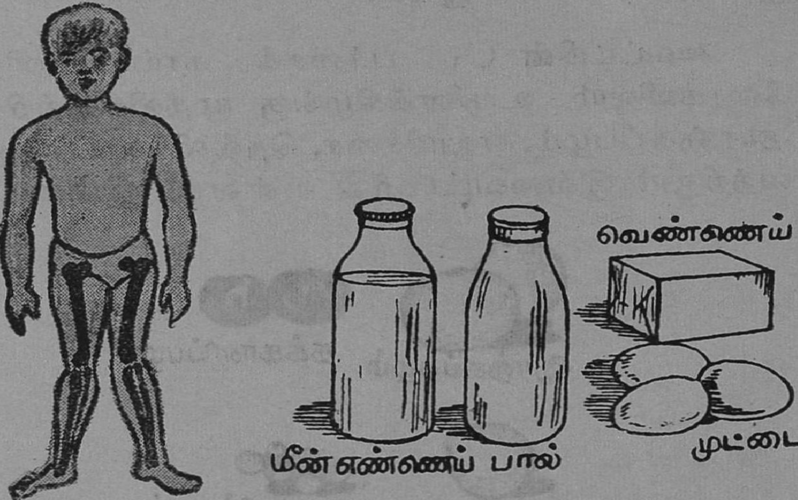


படம் 7.

மின் உணவில் இல்லாவிடில், உடலில் உள்ள இரத்தக் குழாய்கள் உடைந்து, இரத்தம் வெளியே கசியும்; உடல் எளிதில் நோய்க் கிருமிகளால் தாக்கப்பட வழி உண்டாகும்; பசியின்மை, களைப்பு முதலியனவும் உண்டாகும்; இருதயம் பலக்குறைவு அடைந்து இறப்பு ஏற்படவும் கூடும். இத்தகைய

தீமைகள் உள்ள 'ஸ்கர்வி' என்னும் நோய் வராமல் இவ்வைட்டமின் தடுக்கிறது.

வைட்டமின் D: இவ்வைட்டமின் மீன் எண்ணெயில் மிகுதியாகக் காணப்படுகிறது. பால்,



படம் 8. ரிக்கெட்ஸ் நோயுள்ள குழந்தை

படம் 9. வைட்டமின் C குறைவு. பல் ஈறுகளில் இரத்தம் கசிகிறது.

வெண்ணெய், முட்டை ஆகியவற்றிலும் இவ்வைட்டமின் உள்ளது. நாம் சூரிய ஒளியிலிருந்தும் வைட்டமின் Dயை அடைகிறோம். வைட்டமின் D குறைந்தால் எலும்புகள் உறுதியற்று வளையுந் தன்மையுடையனவாகும். அதனால் கைகால்கள் வலிமை இல்லாமல் துன்பப்படும். இவ்வைட்டமின் '**ரிக்கெட்ஸ்**' என்னும் நோய் வராமல் தடுக்கிறது.

உணவுப் பகுதிகளையும் அவை மிகுதியாக உள்ள உணவுப் பொருள்களையும் காட்டும் அட்டவணை

உணவுப் பகுதிகள்	உணவுப் பொருள்கள்
கார்போஹைட்ரேட்டு	அரிசி, கோதுமை, தானியங்கள், கிழங்குகள், தேன், பழங்கள், ரொட்டி, பட்டாணி.
புரோட்டீன்	பால் பொருள்கள், பருப்பு வகைகள், முட்டை, மீன், சிவந்த இறைச்சி, வேர்க்கடலை, பட்டாணி.
கொழுப்பு	பால் பொருள்கள், கடலை, எண்ணெய், இறைச்சி, முட்டை.
தாது உப்புக்கள்	பால் பொருள்கள், காய்கறிகள், கீரைகள், பழங்கள், தானியங்கள், முட்டை, மீன்.

வைட்டமின் அட்டவணை

வைட்டமின்	மிகுதியாகவுள்ள உணவுப் பொருள்	குறைவதால் உண்டாகும் கோளாறுகள்
A	மீன் எண்ணெய், பிராணிகளின் கல்லீரல், பால், வெண்ணெய், முட்டை, காரட், தக்காளிப் பழம், வாழைப் பழம், ஆரஞ்சுப் பழம், கீரை.	தோலில் ஏற்படும் கோளாறுகள், கண் நோய்கள், மாலைக்கண்.
B	தானியங்கள், கைக்குத்தல் அரிசி, பீன்ஸ், முட்டை கோஸ், பட்டாணி, பால், தக்காளி, கீரை.	தோலில் வெடிப்பு, நரம்புத் தளர்ச்சி, பெரி-பெரி.
C	எலுமிச்சை, ஆரஞ்சு, தக்காளி முதலிய எல்லாப் பழவகைகள், நெல்லிக்காய், முட்டை கோஸ்.	சொறி சிறங்கு, ஸ்கர்வி, சோர்வு, பல் ஈறுகளிலிருந்தும் மூக்கிலிருந்தும் இரத்தம் வடிதல்.
D	பால், வெண்ணெய், இறைச்சி, முட்டை, மீன் எண்ணெய்; சூரிய வெளிச்சம் நம் உடலின்மீது படும்பொழுது இவ்வைட்டமின் உண்டாகிறது.	ரிக்கெட்ஸ்

கேள்விகள்

1. உணவுச் சத்துக்களை எத்தனை வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்? அவை யாவை? ஒவ்வொரு வகையும் மிகுதியாக இருக்கும் உணவுப் பொருள்கள் இரண்டினைக் கூறு.

2. உடலை வளர்க்கும் உணவுச் சத்து எது?

3. தாது உப்புக்கள் நமக்கு எவ்விதம் பயன்படுகின்றன?

4. வைட்டமின்களின் வகைகளையும், அவை குறைவதால் உண்டாகும் நோய்களையும் கூறு.

5. பின்வரும் பொருள்களில் எந்த வைட்டமின் மிகுதியாக உள்ளது?

(1) மீன் எண்ணெய்
(2) நெல்லிக்காய்
(3) காரட்
(4) கைக்குத்தலரிசி
(5) சூரிய வெளிச்சம்.

தெரிந்துகொள்

1. உணவுப் பொருள்களில் வைட்டமின்கள் எனப்படும் உயிர்ச்சத்து இருப்பதை 1897 ஆம் ஆண்டு டச்சு மருத்துவர் ஒருவர் கண்டுபிடித்தார்.

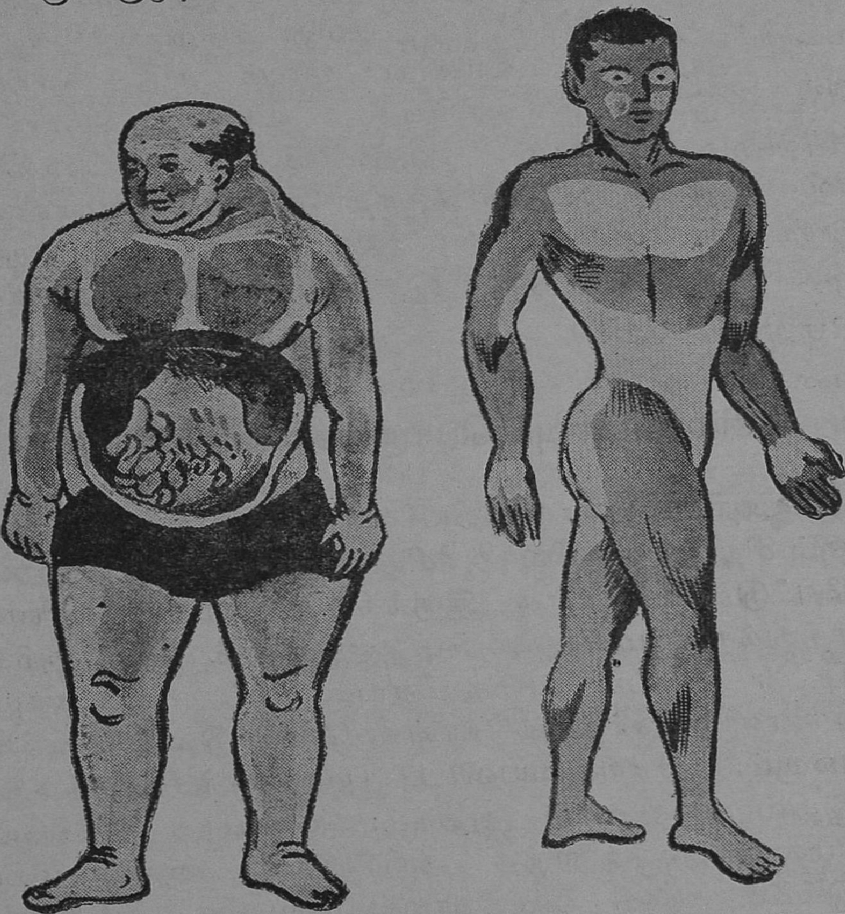
2. வைட்டமின் D, 1922 ஆம் ஆண்டுதான் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

2. கலப்பு உணவு, சரிவிகித உணவு, உணவுப் பொருள்களின் மதிப்பு

கலப்பு உணவு: உணவுச் சத்துக்களை ஆறு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம் என்பதையும், அவற்றுள் ஒவ்வொன்றும் நமக்கு எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்பதையும் நாம் தெரிந்துகொண்டோம். எல்லா உணவுச் சத்துக்களும் ஒரே பொருளில் இருப்பதில்லை. உதாரணமாக, அரிசி, சோளம் முதலிய தானியங்களில் கார்போஹைட்ரேட்டு மிகுதியாக உள்ளது. இறைச்சியிலும் பருப்பு வகைகளிலும் புரோட்டீன் மிகுதியாகவும், பால் பொருள்கள், இறைச்சி, எண்ணெய் வகைகளில் கொழுப்பு மிகுதியாகவும் உள்ளன. தாது உப்புக்கள் காய்கறிகளிலும் கீரைகளிலும் நிறையக் கிடைக்கின்றன. ஆதலால் எல்லா உணவுச் சத்துக்களும் நமக்குக் கிடைப்பதற்காக அரிசி, பருப்பு, பழங்கள், காய்கறிகள், பால், முட்டை, இறைச்சி முதலியவற்றை நாம் உணவில் சேர்த்துக் கொள்கிறோம். இதற்குக் **கலப்பு உணவு** என்பது பெயர்.

சரிவிகித உணவு: நமது உணவில் எல்லாவித உணவுச்சத்துக்கள் இருப்பினும், அவை சரியான

அளவில் இருக்கவேண்டுவது தேவையாகும். ஒவ்வொரு வகை உணவுச்சத்தும் எந்த அளவில் இருக்க வேண்டுமென்பது ஒருவருடைய வயது, வேலை, உடல் நிலை ஆகியவற்றைப் பொறுத்தது. வளரும் குழந்தைகளுக்கு புரோட்டீன் சத்து மிகுதி



யாகக் கிடைக்க வேண்டும். கடுமையாக வேலை செய்பவர்களுக்கு கார்போஹைட்ரேட்டும், கொழுப்பும் மிகுதியாக உணவில் இருக்க

வேண்டும். நோயின்றி வாழவும் உடல் உறுப்புக்கள் சரியாக வேலை செய்யவும் வைட்டமின்கள் இன்றியமையாதவை. கொழுப்புச்சத்துத் தேவைக்கு மிகுதியாக உணவில் இருந்தால், உடல் விகாரமாகப் பெருக்கும். நாம் வேலை செய்யும் பொழுது நமது சக்தி செலவாகிறது ; அதனை உணவின் மூலம் ஈடு செய்ய வேண்டும். இல்லாவிடில், உடல் மெலிந்து வலிமை குறையும். ஆதலால் நமது உணவில் உணவுச் சத்துக்கள் தகுந்த அளவில், அதாவது, சரியான விகிதத்தில் இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். இதற்குச் **சரிவிகித உணவு** என்பது பெயர்.

சில உணவுப் பொருள்களின் மதிப்பு

அரிசி: தென்னிந்தியர்களுக்கும் வங்காளிகளுக்கும் சிறப்பு உணவ் அரிசி. இதில் கார்போஹைட்ரேட்டு மிகுதியாக இருக்கிறது. மற்ற உணவுச் சத்துக்கள் மிகக்குறைவு. ஆதலால் நாம் அரிசியுடன் பருப்பு வகைகளையும் காய் கறிகளையும் உணவில் சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டுவது தேவையாகும். பச்சரிசியைவிடப் புழுங்கலரிசி சிறந்தது. இதில் பாஸ்வரம் அதிகம். களையாத அரிசியே மேலானது. களைந்த அரிசியில் B வைட்டமின் இல்லை. கஞ்சி வடிக்காமல் சமைத்த அரிசியில் சத்து மிகுதி. கைக்குத்தலரிசியில் வைட்டமின் B இருக்கிறது. இயந்திரத்தில் தீட்டிய அரிசியில் இது இல்லை. ஆதலால் கைக்குத்தலரிசியே சிறந்

தது. அரிசியுடன் பிற உணவுப் பொருள்களையும் உணவில் சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

கோதுமை : கோதுமை வட இந்தியர்களின் சிறப்பு உணவாகும். நாமும் கோதுமை மாவைக் கொண்டு பூரி, சப்பாத்தி, ரொட்டி முதலியவை செய்து உண்கிறோம். அரிசியில் இருப்பதைவிடக் கோதுமையில் புரோட்டீனும் வைட்டமின்களும் மிகுதியாகும். கோதுமை உண்பவர்கள் மிக்க வலிமை உள்ளவர்களாக இருக்கிறார்கள். கோதுமையில் கால்ஸியம், பாஸ்வரம், இரும்பு ஆகிய சத்துக்கள் மிகுதி. நாம் கோதுமையுடன் பழங்களையும் காய் கறிகளையும் சேர்த்து உண்பது நல்லது.

இராகி : இராகியிலும் கார்போஹைட்ரேட்டுச் சத்துடன் சிறிதளவு புரோட்டீனும் இருக்கிறது; வைட்டமின் Bயும் இருக்கிறது. இராகியுடன் பிற உணவுப் பொருள்களையும் சேர்த்து உண்பது நல்லது. இராகியை மால்ட் செய்தும் பயன் படுத்தலாம்.

சோளம்: கோதுமை, இராகி இவற்றைப்போலவே சோளமும் நல்ல சத்துள்ள உணவுப் பொருளாகும். இதில் வைட்டமின்களும் தாது உப்புக்களும் உள்ளன. சோளத்தை அரிசியுடனும் காய்கறிகளுடனும் உணவில் கலந்து கொள்வது மிகவும் நல்லது. வெள்ளைச் சோளத்தைவிடக் கருப்புச் சோளமும், சிவப்புச் சோளமும் சிறந்தவை.

காய்கறிகள் : இவற்றில் தாது உப்புக்களும் வைட்டமின்களும் நிறைய இருப்பதால், இவை

நமது உணவின் ஒரு சிறப்புப் பகுதியாக விளங்குகின்றன. நாம் காய்கறிகளையும், கீரை, பழங்களையும் நிறைய உண்ண வேண்டும். இவை இரத்த வளர்ச்சியை உண்டாக்குகின்றன; மலச்சிக்கலைத் தவிர்க்கின்றன. முட்டைகோஸ் மிகச்சிறந்த உணவுப் பொருள் ஆகும்.

இறைச்சி: இதில் கார்போஹைட்ரேட்டு இல்லை; கொழுப்புச் சத்தும் புரோட்டீனும், வைட்டமின் Aயும் மிகுதியாகும்.

முட்டை: முட்டையிலும் கார்போஹைட்ரேட்டு இல்லை. இதன் வெள்ளைக் கருவில் நிறையப் புரோட்டீனும், மஞ்சள் கருவில் கொழுப்புச் சத்தும், வைட்டமின் Aயும் Dயும் உள்ளன.

நெய், எண்ணெய்கள்: நெய்யில் கொழுப்புச் சத்தும், வைட்டமின்கள் Aயும் Dயும் இருக்கின்றன. சைவ உணவு உட்கொள்பவர்களுக்கு நெய் மிகவும் தேவை. கொழுப்புச் சத்து எண்ணெய் வகைகளில் உள்ளது.

பால் ஒரு சிறந்த உணவு

தனி உணவுப் பொருள்களில் மிகச் சிறந்தது பால். சிறு குழந்தைகளுக்கும், பிராணிகளின் குட்டிகளுக்கும் பால்தான் உணவு. இரத்தத்தில் உள்ள சத்துக்களில் பெரும் பகுதி பாலிலும் உள்ளது.

பாலில் எல்லாவித உணவுச் சத்துக்களும் தகுந்த விகிதத்தில் உள்ளன. அதிலுள்ள கால்ஸியச்சத்து எளிதில் செரிக்கக் கூடியது. மேலும்

அதில் கார்போஹைட்ரேட்டு, புரோட்டீன், கொழுப்புச் சத்து, வைட்டமின்கள் A,D, ஆகியவை உள்ளன.

தாய்ப்பாலில் சர்க்கரைமிகுதியாகவும், பசுவின் பாலில் புரோட்டீனும் தாது உப்புக்களும் மிகுதி யாகவும் இருக்கின்றன. பசுவின் பால் கன்றுக் காகத் தயாரிக்கப்படுகிறது; மனிதர்களுக்காக அன்று. ஆதலால் நமக்கு அதைத் தகுதியுள்ள தாக ஆக்குவதற்குச் சிறிது நீரையும் சர்க்கரையை யும் சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். பசுவின் பாலில் இருப்பதைவிட எருமைப் பாலில் புரோட்டீ னும் கொழுப்பும் மிகுதியாகும்.

பாலில் சிறிது மோர் சேர்த்துப் புளிக்க வைத் தால் தயிர் கிடைக்கிறது. தயிரைக் கடைந்தால் அதிலுள்ள கொழுப்புச் சத்துப் பிரிந்து மேலாக மிதக்கிறது. அதுதான் வெண்ணெய் என்பது. வெண்ணெயைப் பிரித்துவிட்டால் மோர் கிடைக் கிறது. தயிர், பாலைவிட எளிதில் செரிக்கக் கூடியது. வெண்ணெயில் நிறையக் கொழுப்புச் சத்தும் வைட்டமின்கள் Aயும் Dயும் உள்ளன. மோரில் கொழுப்பைத் தவிரப் பிற எல்லா உணவுப் பகுதி களும் அடங்கியுள்ளன.

பாலின் மூலமாகப் பல தொற்று நோய்கள் எளிதில் பரவக்கூடும். அவற்றில் முக்கியமானது காச நோய் (Tuberculosis). 150 பாரன் ஹீட் உஷ்ண நிலைக்குச் சூடாக்கிச் சிறிது நேரம் பாஸ்டி யூர் முறைப்படி பாலை அதேநிலையில் வைத்திருந்து

திடீரென்று குளிரச் செய்தால், கிருமிகள் இறந்து விடுகின்றன.

கேள்விகள்

1. கலப்பு உணவு என்பது யாது?

2. ஏன் கலப்பு உணவை உண்ண வேண்டும்?

3. சரிவிகித உணவின் தேவை யாது?

4. ஒருவன் அரிசிச் சோறு மட்டும் உட்கொண்டால் போதாது. ஏன்?

5. கோதுமை, சோளம், இராகி என்பன எவ்வகையில் அரிசியை விடச் சிறந்தவை?

6. காய்கறிகள் உணவில் சிறப்புப் பகுதியாக இருக்க வேண்டும். ஏன்?

7. இறைச்சி, முட்டை ஆகியவை நமக்கு எப்பலனை அளிக்கின்றன?

8. பால் ஒரு சத்துள்ள நிறைஉணவு என்பதை விளக்கு.

பயிற்சி

1. உனது பள்ளியிலும் வீட்டிலும் தோட்டம் தயார் செய்து, அதில் கத்தரி, வெண்டை, பீன்ஸ், தக்காளி, முள் ளங்கி, கீரை முதலியவற்றைப் பயிர் செய்.

2. நீ ஒவ்வொரு வேளையும் உண்ணும் உணவில் என் னென்ன பொருள்கள் உள்ளன என்பதையும், அவற்றி லிருந்து உடலுக்கு வேண்டும் சத்துக்கள் யாவும் கிடைக் கின்றனவா என்பதையும் பரிசோதனை செய்.

3. சாதாரண குடிவகைகள்

குடிப்பது குடி (பானம்) எனப்படும். பசியைத் தணிப்பதற்கும், களைப்பைப் போக்கிச் சுறுசுறுப்பை உண்டாக்குவதற்கும் நாம் நீர், மோர் முதலியவற்றைக் குடிக்கிறோம். இவை நீர் வேட்கையை (தாகத்தைத்) தணிக்கின்றன. இவை எளிதில் செரிக்கக் கூடியவை ஆதலால் நோயாளிகள் சிறப்பாகக் குடிவகைகளையே மிகுதியாக அருந்துகின்றனர். பழச்சாறுகள் உடலுக்குத் தேவையான தாது உப்புக்களையும் சிறப்பாக வைட்டமின் C யையும் கொடுக்கின்றன. இங்குச் சில குடிவகைகளையும் அவற்றின் குணங்களையும் கவனிப்போம்.

காபி : களைப்பாகவும் சோர்வாகவும் இருக்கும்போது காபி அருந்தினால் சுறுசுறுப்பு உண்டாகிறது. காபி, தன்னைக் குடிப்பவர் நரம்புகளைத் தூண்டிவிடுவதே இதற்குக் காரணம் ஆகும். ஆனால் இத்தகைய செயற்கைச் சுறுசுறுப்பு நரம்புத் தளர்ச்சியை உண்டாக்கும். காபியில் **காபீன்** (coffeine) என்னும் விஷச்சத்து உள்ளது. இது சிறிது சிறிதாக உடலில் சேர்ந்து தீமையை விளைவிக்கிறது. காபி தலைவலியைப் போக்குகிறது.

டீ : இதுவும் காபியைப் போன்றதே. இதுவும் செயற்கைச் சுறுசுறுப்பை உண்டாக்குகிறது ; குளிர்காலத்தில் உடலுக்கு வெப்பத்தைக் கொடுக்கிறது; இதனை மிகுதியாகப் பயன்படுத்தினால் நரம்புத் தளர்ச்சியை உண்டாக்கும். இது உறக்கத்தைக் கெடுக்கும். காபி, டீ இரண்டுமே, மிகுதி

யாகப் பயன்படுத்தினுல் நரம்புத் தளர்ச்சியை உண்டாக்கிச் செரிப்பதைக் கெடுக்கின்றன. இவற்றைக் குடித்துப் பழகியவர்களுக்கு இவை இல்லாமல் இருக்கமுடியவில்லை. ஆனுல் மனவுறுதி இருந்தால், இப்பழக்கத்தை நிறுத்திவிடலாம்.

கோக்கோ: காபி, டீ முதலியவற்றிற்குப் பதிலாக கோக்கோவையும் அது சேர்ந்துள்ள பிற குடிவகைகளையும் பலர் அருந்துகின்றனர். கோக்கோ நல்ல சத்துள்ள குடிவகை. இதனில் காபி, டீயில் உள்ள கெடுதல்கள் இல்லை.

எலுமிச்சைச் சாறு: எலுமிச்சைச் சாற்றில் வைட்டமின் Cயும் தாது உப்புக்களும் உள்ளன. ஆதலால் இது உடலுக்கு நலத்தைக் கொடுக்கிறது. இரத்தக் குழாய்கள் உறுதியாக இருக்கவும் எலும்புகள் சரியான முறையில் வளர்ச்சி அடையவும் குழந்தைகளுக்கு எலுமிச்சைச்சாறு மிகவும் பயன்படுகிறது.

பொதுவாக எல்லாப் பழச்சாறுகளுமே நீர் வேட்கையைத் தணிப்பதுடன் உடல் நலத்தையும் கொடுக்கின்றன. ஆரஞ்சுச் சாற்றில் வைட்டமின்கள் A, B, C, ஆகிய மூன்றும் உள்ளன.

தக்காளிச்சாறு: தக்காளிப்பழச்சாற்றில் கால்ஸியம், இரும்பு, |பாஸ்வரம் ஆகிய தாது உப்புக்களும் வைட்டமின்கள் A,B, C, ஆகியவையும் இருக்கின்றன. ஆதலால் இது ஒரு மிகச்சிறந்த குடிவகையாகும். நாம் தக்காளிப்பழத்தை வேக வைக்கக் கூடாது; இதைப்பிழிந்து விதைகளை

நீக்கிச் சர்க்கரையும் நீரும் கலந்து அருந்த வேண்டும்.

மோர்: இது கோடைக் காலத்திற்கு ஏற்ற குடிவகையாகும். இதில் கொழுப்பைத் தவிரப் பிற உணவுப் பகுதிகள் இருப்பதால், உடலுக்கு நலத்தை அளிக்கிறது. நாம் காபி, டீ இவற்றிற்குப் பதில் மோர் அருந்துவது நல்லது.

நீராகாரம்: இது ஏழைகளின் முக்கிய உணவு. முதல் இரவில் சோற்றில் தண்ணீர் விட்டு வைத்து மறுநாள் அத்தண்ணீரை மட்டும் தனியே எடுத்துப் பருகவேண்டும். அத்தண்ணீரே நீராகாரம் என்பது. அதில் சிறிது உப்பைச் சேர்த்துக் கலக்கி அருந்த வேண்டும். அந்நீர் சிறிது புளித்துப்போயிருக்கும். அது உடலுக்கு நலத்தைச் செய்கிறது.

கேள்விகள்

1. நாம் குடிவகைகளை ஏன் அருந்தவேண்டும்?
2. காபியிலும் டீயிலும் உள்ள தீமைகள் யாவை?
3. எலுமிச்சைச்சாறு என்ன நன்மையைச் செய்கிறது?
4. தக்காளிச்சாறு எவ்வாறு சிறந்தது?
5. மோர் அருந்துவதால் என்ன நன்மை உண்டாகும்?
6. நீராகாரம் என்பது யாது ?

பயிற்சி

நாம் இப்பாடத்தில் கூறப்பெறாத பலவகைக் குடிவகைகளை அருந்துகிறோம். உதாரணமாக இளநீரைச் சொல்லலாம். அத்தகைய குடிவகைகளின் அட்டவணையைத் தயார் செய்.

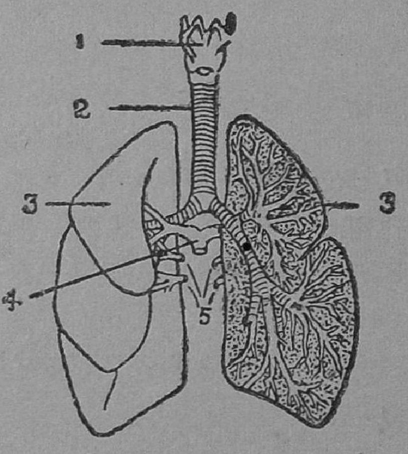
II. சுவாசித்தல்

4. மனிதன் சுவாசித்தல்

நாம் எப்பொழுதும் சுவாசித்துக்கொண்டிருக்கிறோம். அவ்வாறே எல்லாப் பிராணிகளும் சுவாசிக்கின்றன. சிறிது நேரம் சுவாசிக்காவிட்டால் எல்லா உயிரினங்களும் இறந்துவிடும்.

சுவாசித்தல் என்பது என்ன?

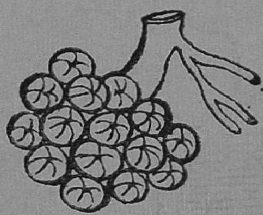
காற்று மூக்கின் வழியாக மார்புக் கூட்டினுள் உள்ள நுரையீரல்களை அடைகிறது. அங்குக் காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜன் இரத்தத்திற்குள் உறிஞ்சப்படுகிறது. இரத்தத்திலுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடும் நீராவியும் வெளிப்பட்டு நாம் வெளிவிடும் காற்றில் கலந்து வெளியேறுகின்றன. இவ்வாறு நடைபெறுவது **சுவாசித்தல்** எனப்படும்.



உயிர்ப்பு உறுப்புக்கள்
1. குரல்வளை
2. மூச்சுக்குழல்
3. நுரையீரல்
4,5, இரத்தக் குழாய்கள்

சுவாச உறுப்புக்கள்: சுவாசிக்கும் பொழுது வெளிக்காற்று மூக்கின் வழியாகத் தொண்டையை அடைகிறது; அங்கிருந்து குரல்வளை வழியாக மூச்சுக்குழலுக்குள் செல்கிறது. மூச்சுக்குழல் இரு கிளைகளை உடையது. ஒவ்வொரு கிளையும் ஒரு நுரையீரலை அடைகிறது. காற்று மூச்சுக்குழலின் மூலம் நுரையீரல்களுக்குள் செல்கிறது.

நுரையீரல்கள் மார்பின் வலப்பக்கம் ஒன்றும் இடப் பக்கம் ஒன்றுமாக இரண்டு உள்ளன. இவற்றில் எண்ணில் அடங்காத நுண்ணிய காற்று அறைகள் உள்ளன. இவற்றிற்கு **மூச்சுச் சிற்றறைகள்** என்பது பெயர். ஒவ்வொரு காற்று அறையையும் சுற்றி ஒரு சிறு இரத்தக்குழாய் ஓடுகிறது.



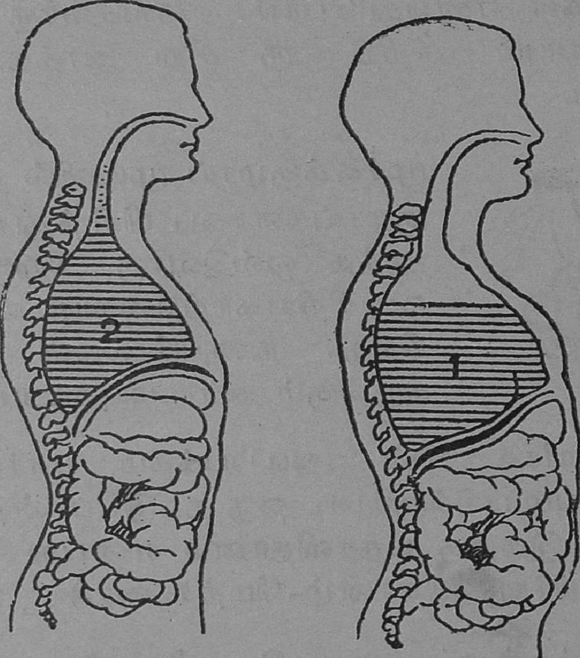
மூச்சுக்குழாய் முடிவில் சிறுசிறு குழாய்களாகப் பிரிந்துள்ளது. அந்த ஒவ்வொரு சிறுகுழாயும் ஒரு சிறிய காற்றறையுடன் இணை கிறது. நுரையீரல்கள் விரிந்து சுருங்கும் தன்மையுடையவை.

நுரையீரல்களின் அடிப்பக்கம், மார்பையும் வயிற்றையும் பிரிக்கும்படி ஒரு தகடுபோன்ற தசை உள்ளது. இதற்கு **உதரவிதானம்** என்பது பெயர். (உதரம்-வயிறு; விதானம்-மேற்கூரை.)

சுவாசித்தல் எப்படி நடைபெறுகிறது?: உதரவிதானம் கீழே இறங்கும்பொழுது மார்பில் உள்ள விலா எலும்புகள் விரிவடைகின்றன; நுரையீரல்களும் விரிவடைகின்றன. உடனே வெளிக்காற்று உள்ளே இழுக்கப்பட்டு மூக்கு, மூச்சுக்குழலின் வழியாக நுரையீரலை அடைகிறது. இதற்கு உட்சுவாசம் (மூச்சுவாங்குதல்) என்பது பெயர்.

சில வினாடிகளுக்குப் பின்பு உதரவிதானம் மேலே தூக்கப்படுகிறது. அப்பொழுது மார்புக்கூடு சுருங்குகிறது. அதனால் நுரையீரல்களும் சுருங்கு

கின்றன. ஆதலால் அவற்றில் உள்ள காற்று வெளியே தள்ளப்படுகிறது. இதற்கு வெளிச்சுவாசம் (மூச்சு விடுதல்) என்பது பெயர். சிறு குழந்தை



கள் ஒரு நிமிடத்திற்கு 30 முறையும், சிறுவர்கள் 22 முறையும் சுவாசிக்கின்றனர். பெரியவர்கள் நிமிடத்திற்கு 16 தடவை சுவாசிக்கிறார்கள். மலை ஏறுதல், ஓடுதல் போன்ற கடினமான வேலைகளின்போது சுவாசிக்கும் விரைவு மிகுதிப்படுகிறது.

காற்று மாற்றம் : மூச்சுச் சிற்றறையைச் சுற்றிச் சிறிய இரத்தக்குழாய்கள் ஓடுகின்றன. உட்சுவாசத்தின்பொழுது வெளிக்காற்றுச் சிற்றறைகளுக்

குள் வருகிறது. அப்பொழுது அதிலிருந்து ஆக்ஸி ஜன் இரத்தக்குழாயில் ஓடிக்கொண்டிருக்கும் இரத் தத்திற்குள் செல்லுகிறது. அதனுல் இரத்தம் தூய்மை அடைகிறது. இரத்தத்தில் உள்ள அசுத் தங்களான கார்பன்-டை-ஆக் ஸைடும் நீராவியும் மூச்சுச் சிற்ற றைக்குள் செல்கின்றன. வெளிச் சுவாசத்தின் பொழுது இந்த அசுத்தகாற்றுவெளியேறுகிறது

நாம் எப்பொழுதும் மூக்கி னுலேயே சுவாசிக்கவேண்டும்; வாயினுல் சுவாசிக்கக் கூடாது. ஏன்? காற்றில் மிகப்பலதூசிகள் உள்ளன. அவை நுரையீரல்களே அடைத்துவிட்டால் பலவித நோய்கள் உண்டாகும். மூக்கில் உள்ள சிறு மயிர் களும், அதன் சுவரில் சுரக்கும் ஒருவித நீரும், மூக்கின் வழியாகச் சுவாசிக்கும்போது காற்றி லுள்ள தூசிகளே வடிகட்டி விடுவதால், தூய காற்றே நுரையீரல்களுக்குள் செல்கிறது. மேலும் மூக்கின் சுவரில் நிறைய இரத்தக்குழாய்கள் உள்ளன. இவற்றில் ஓடும் இரத்தம் மூக்கின் வழியே செல்லும் காற்றை வெப்பமான நிலேயில் வைக்கிறது. வாயினுல் சுவாசித்தால் தூசிகள் நுரையீரல்களுக்குள் செல்ல நேரிடும்; மேலும் மூக்கிலும் தொண்டையிலும் சதை வளரும்.

கடுமையான உடற் பயிற்சிக்குப் பின்போ அல்லது நன்ருக விளேயாடிவந்த பின்போ நாம்

ஆழ்ந்து மூச்சுவிட வேண்டுவது தேவையாகும். அச்சமயங்களில் வாயினுலும் சுவாசித்தல் தேவை.

ஆழ்ந்து சுவாசித்தல்: வெட்ட வெளியில் அல்லது நல்ல காற்ரேட்டம் உள்ள அறைகளில் சுவாசப் பயிற்சி செய்யலாம். அப்பயிற்சியின் பொழுது மார்பு நன்ருக விரிந்து சுருங்குவதால், ஆழ்ந்த சுவாசம் உண்டாகிறது. ஆக்ஸிஜன் நிறைய இரத்தத்துடன் கலந்து இரத்தம் தூய்மை அடைகிறது. சிறுவர்கள் திறந்த வெளியில் நன்கு ஓடி ஆடி விளையாடுவதால் இப்பயனை அடைய லாம்.

கேள்விகள்

1. சுவாசித்தல் என்பது யாது ?

2. சுவாச உறுப்புக்கள் யாவை ?

3. உட்சுவாசமும் வெளிச் சுவாசமும் எப்படி நடைபெறுகின்றன ?

4. சுவாசிக்கும்போது நுரையீரலில் ஏற்படும் மாறுதல் என்ன ?

5. மூக்கின் வழியாக ஏன் சுவாசிக்க வேண்டும்?

6. எப்பொழுது வாயினுலும் சுவாசிக்கலாம்?

7. ஆழ்ந்து சுவாசித்தலால் ஏற்படும் நன்மை என்ன?

பயிற்சி

சுவாச உறுப்புக்களின் அமைப்பைக் காட்டும் படத்தை எழுது.

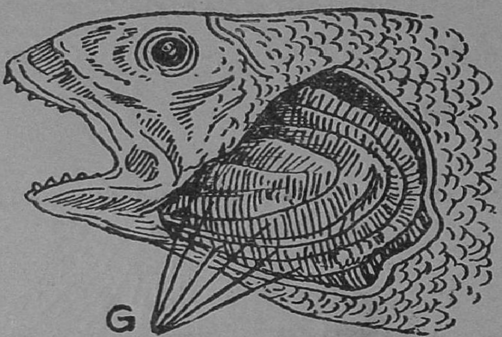
5. மீன் சுவாசித்தல்

நாம் நீரில் மூழ்கி இருக்கும்பொழுது சுவாசிக்க முடிவதில்லை. ஆனல் எப்பொழுதும் நீரிலேயே வாழும் மீன்கள் மட்டும் எவ்வாறு சுவாசிக்கின்றன? நாம் வெளிக்காற்றைச் சுவாசிக்கிருேம். நீரில் வாழும் மீன்கள், நீரில் கரைந்துள்ள காற்றைச் சுவாசிக்கின்றன.

நீரில் காற்றுக் கரைந்துள்ளது என்பதைப் பின்வரும் சோதனையிலிருந்து அறியலாம். நீ ஒரு பாத்திரத்தில் நீர் ஊற்றி அதைச் சூடாக்கு; சிறிது நேரத்தில் சிறு கொப்பளங்கள் உண்டாகி நீர் மட்டத்திற்கு வரும். நீரில் கரைந்துள்ள காற்றே அவ்வாறு வெளிவருகிறது.

நிலத்தில் வாழும் பிராணிகளுக்கு நுரையீரல்கள் உள்ளன. ஆனல் நீரில் கரைந்துள்ள காற்றைச் சுவாசிக்கும் மீன்களுக்கு, நுரையீரல்களுக்குப் பதில் வேறு வகையான உறுப்புக்கள் அமைந்

துள்ளன. அவற்றிற்குச் **செவுள்கள்** என்பது பெயர். செவுள்கள் மீனின் இருபக்கங்களிலும் அதன் கண்களுக்கு அருகில் அமைந்துள்ளன. அவை சிவப்பு நிறமாகவும் சீப்புப் போன்ற அமைப்புடனும் உள்ளன. அவற்றில் நுண்ணிய இரத்தக் குழாய்கள் உள்ளன. ஒரு மூடி செவுளைப் பாது காக்கிறது.



மீன் எவ்வாறு சுவாசிக்கிறது என்பதைக் கவனிப்போம்: மீன் நீரில் நீந்திச்செல்லும்போது கவனித்தீர்களா? அது தன்வாயை அடிக்கடி திறந்து மூடுகிறது அல்லவா? அது சுவாசிப்பதற்குத் தான் அவ்வாறு செய்கிறது. மீன் வாயைத்திறக்கும் பொழுது நீர் அதன் வாயினுள்சென்று செவுள்களை அடைகிறது. செவுளினுள் நீர் செல்லும்பொழுது அதில் கரைந்துள்ள காற்றிலிருந்து ஆக்ஸிஜன் அங்கு ஓடிக்கொண்டிருக்கும் இரத்தத்தால் உறிஞ்சப்படுகிறது. நீர், இரத்தத்தில் இருக்கும் கார்பன் -டை-ஆக்ஸைடை ஏற்றுக்கொண்டு, செவுளின் மூடியைத் திறந்துகொண்டு வெளியேறுகிறது.

கேள்விகள்

1. மீனின் சுவாச உறுப்புக்களின் பெயர் யாது?
2. தரையில் விழுந்த மீன் ஏன் இறந்துவிடுகிறது?
3. மீன் எவ்வாறு சுவாசிக்கிறது?

பயிற்சி

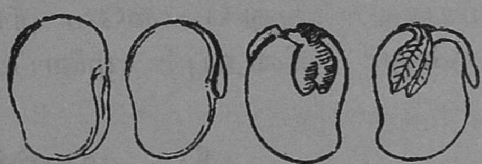
ஒரு கண்ணுடித் தொட்டியில் நீர் ஊற்றி உயிருடன் ஒரு மீனைப்பிடித்து அதில் விடு. பாசியையும் அத்துடன் வளர்ப்பது நல்லது. ஏன்? அடிக்கடி தொட்டியில் உள்ள நீரை மாற்றவேண்டும். ஏன்? எண்ணிப் பார்.

III. பிறப்பும் வளர்ப்பும்

6. விதை முளைத்தல்

உங்கள் பள்ளித் தோட்டத்தில் காய்கறிச் செடிகள் எவ்வாறு பயிர் செய்யப்படுகின்றன என்பதைக் கவனித்தீர்களா? மண்ணைக் கிளறி, உரம் இட்டு, விதைகளை ஊன்றி, நீர் தெளித்து வந்தால், செடிகள் முளைக்கின்றன என்பதை நீங்கள் அறிந்திருப்பீர்கள். தாவரங்கள் தங்கள் இனத்தை வளர்ப்பதற்கு விதைகளை உண்டு பண்ணுகின்றன.

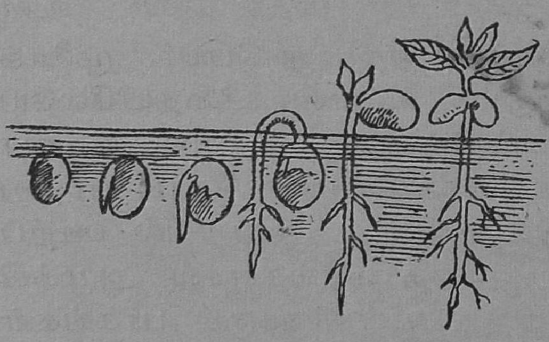
விதையின் பாகங்கள்: நாம் இங்கு விதையின் அமைப்பினைக் கவனிப்போம். விதைக்குள் சிறிய குழந்தைச் செடி உள்



ளது. அதற்கு **முளைக்கரு** என்பது பெயர். முளைக் கருவிற்கு வேண்டும் உணவு விதையிலேயே சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. நீ சில அவரை விதைகளை நீரில் ஊற வை; சில மணி நேரம் கழித்து ஒரு விதையை எடுத்துப்பார். அது நீரில் ஊறிப் பருத்து இருக்கும். அதை விரல்களால் அமுக்கினுல் மேலுறை கிழிந்து உள்ளிருக்கும் பாகங்கள்

தெரிகின்றன. வெண்மையான இரண்டு பருப்புக்கள் ஒன்றேடொன்று ஒட்டிக்கொண்டுள்ளன. இவற்றிற்கு **விதை இலைகள்** என்பது பெயர். இவற்றில்தான் குழந்தைச் செடிக்குத் தேவையான உணவு சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டு பருப்புக்களையும் கவனமாகப் பிரித்துப் பார்த்தால், அவற்றிற்கு இடையே **முளைக்கரு** காணப்படுகிறது. முளைக்கருவில் இரண்டு பாகங்கள் உள்ளன. நீளமாகக் காம்புபோல் தோன்றுவது **முளைவேர்.** அதன் மற்ருெரு பகுதி **முளைக்குருத்து.** முளைக் குருத்தில் வெண்மை நிறத்தில் சிறு இலைகள் இருப்பதைக் காணலாம். முளைவேர் தரையை நோக்கி வளர்ந்து செடியின் வேராகவும், முளைக் குருத்து மேல் நோக்கி வளர்ந்து செடியின் பிற பாகங்களாகவும் மாறுகின்றன.

விதை முளைத்தல்: விதை முளைப்பதற்கு நீர், காற்று, வெப்பம் ஆகிய மூன்றும் தேவை. நிலத்தில் விதையை ஊன்றிவிட்டு நீர் வார்க்காமல் இருந்தால், அது முளையாது. அதுபோலவே நீரினுள்ளே மூழ்கி இருக்கும் விதையும் முளைப்பதில்லை.



நீர் முதலில் விதையினுள் சென்று அதைப் பருக்க வைக்கிறது. அப்பொழுது விதையின் உறை கிழிந்துவிடுகிறது.

விதையிலைகள் இரண்டாகப் பிரிகின்றன. முளை வேர் தரையை நோக்கி வளர்ந்து நிலத்தைப் பற்றிக்கொள்கிறது. அதுவே செடியின் ஆணி வேர் ஆகும். பின்பு அதன்மீது சல்லி வேர்கள் உண்டாகின்றன. முளைக்குருத்து வளைந்து மேல் நோக்கி வளர்கிறது. அப்பொழுது அதற்கு வேண்டும் உணவை விதையிலைகள் கொடுக்கின்றன. சில நாட்களில் முளைக்குருத்தில் உள்ள வெண்மையான சிறிய இலைகள் பசுமை நிறம் அடைந்து பெரியனவாக வளர்கின்றன; வேறு சில இலைகளும் உண்டாகின்றன. விதையிலைகளில் உள்ள உணவு முற்றிலும் தீர்ந்துவிடும் பொழுது, அவை வாடி உதிர்ந்துவிடுகின்றன. ஆனால் அந்நிலையில் செடியானது சூரிய ஒளியின் உதவியால் உணவுச் சத்தைத் தானே தயாரித்துக்கொள்ளும் ஆற்றலைப் பெறுகிறது.

கேள்விகள்

1. அவரை விதையின் பாகங்களைப் படத்துடன் விவரி.

2. விதை முளைத்தலுக்குத் தேவையானவை யாவை?

3. விதை எவ்வாறு முளைத்துச் செடியாக மாறுகிறது என்பதைப் படத்துடன் விவரி.

பயிற்சி

1. ஒரு பெட்டியில் மரத்தூளை நிரப்பி, அதனுள் சில அவரை விதைகளை ஊன்றி, தண்ணீர் தெளித்துவை. அவை ஒவ்வொரு நாளும் எம்மாறுதல்களை அடைகின்றன என்பதைக் கவனி.

2. வெவ்வேறு வகையான தாவரங்களின் விதைகளைச் சேகரித்து, அவற்றைத் தனித்தனியே சீசாக்களில் போட்டு வை.

3. உன் பள்ளித் தோட்டத்தில் செடிகள் எவ்வாறு வளர்க்கப்படுகின்றன என்பதை நன்கு கவனித்துப்பார்.

எண்ணிப் பார் :

1. கெட்டியான தரையில் ஊன்றப்பட்ட விதைமுளைப்பதில்லை. ஏன் ?

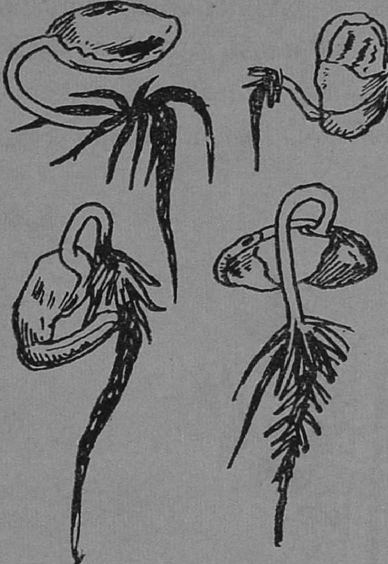
2. வேகவைத்த அல்லது வறுத்தெடுக்கப்பட்டவிதைகள் ஏன் முளைப்பதில்லை ?

3. சதுப்பு நிலங்களில் பெரும்பாலான தாவரங்கள் வளர்வதில்லை. ஏன் ?

7. தாவரங்களின் இயக்கம்

புவிமைய நாட்டம், ஒளி நாட்டம்

நீ ஒரு கண்ணாடி பீக்கரில் உள்பக்கமாக ஒரு மை ஒற்றும் காகிதத்தைச் சுற்றிவை; பீக்கருக்குள் மணல் அல்லது மரத்தூள் போட்டு நிரப்பு; மை ஒற்றும் காகிதத்திற்கும் பீக்கரின் சுவருக்கும் இடையே சில அவரை விதைகளை வைத்து, பீக்கருக்குள் நீர் ஊற்று; விதைகளில் சில நேராகவும், சில தலைகீழாகவும், சில கிடைமட்டமாகவும் இருக்கவேண்டும். சில நாட்களில் விதைகள் முளைக்கின்றன. விதைகள் எந்நிலையில் வைக்கப்பட்டிருந்தாலும் முளைவேர் நிலத்தை நோக்கியும், முளைக்குருத்து மேல் நோக்கியுமே வளர்கின்றன என்பதைக் கவனி.

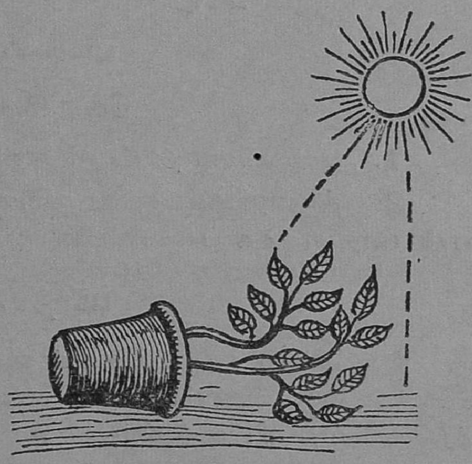


படம் 19.
விதை எந்நிலையிலிருந்தாலும் வேர் பூமியை நோக்கியே வளர்கிறது

வயல்களிலும் தோட்டங்களிலும் விதைக்கப்பட்ட விதைகள் முளைக்கும்பொழுது வேர்ப்பாகம் நிலத்தை நோக்கியும், தண்டுப்பகுதி அதற்கு எதிர்த்திசையில் மேல் நோக்கியுமே வளர்கின்றன. இதற்குத் தாவரத்தின் **புவி மைய நாட்டம்** என்பது பெயர்.

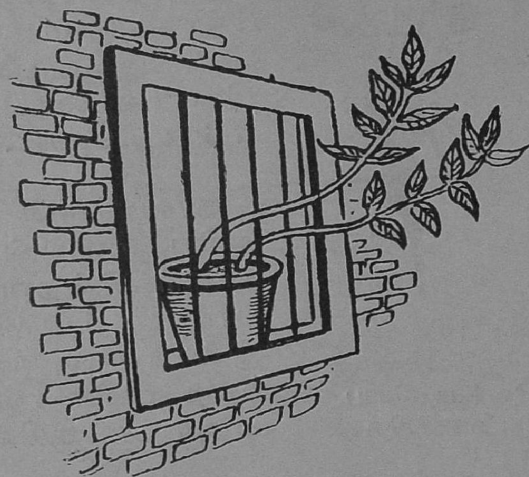
தாவரத்தின் இலைகள் சூரிய ஒளியில் உணவு தயாரிக்கின்றன. ஆதலால் சூரிய வெளிச்சம் இலைகளில் நன்கு படுமாறு கிளைகள் அவற்றைத் தாங்குகின்றன.

நீ ஒரு தொட்டியில் உள்ள செடியை ஓர் அறைக்குள் சன்னலின் பக்கமாக வை. சன்னலுக்கு வெளியே சூரிய வெளிச்சம் இருக்க வேண்டும். சில மணி நேரம் கழித்துப் பார்த்தால், செடி சன்னலை நோக்கி வளைந்திருப்பதை



படம். 20
தண்டுப்பாகம் சூரிய ஒளியை நோக்கி வளர்கிறது.

அறியலாம். சில நாட்கள் அப்படியே வைத்திருந்தால், அச்செடியின் கிளைகள் சன்னலின் வழியாக வளர்ந்து வெளியே செல்லுகின்றன. தாவரம் இவ்வாறு சூரிய ஒளியை நாடி வளர்வது **ஒளி நாட்டம்** எனப்படும்.



படம் 21.

கேள்விகள்

1. புவி மைய நாட்டம் என்பது யாது?

2. தாவரங்கள் சூரிய ஒளியை நாடி வளர்கின்றன என்பதை எந்தப் பரிசோதனை மூலம் மெய்ப்பிக்கலாம்?

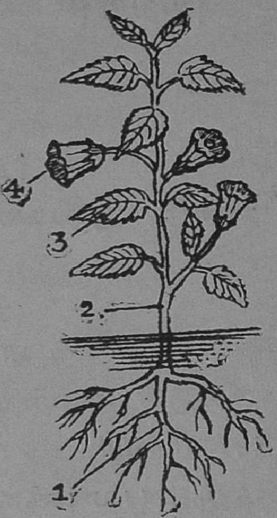
பயிற்சி

நீ இரண்டு தொட்டிகளில் உள்ள செடிகளை எடுத்துக் கொள்; ஒரு தொட்டியை வெயில் படுமாறு வெளியிலும், மற்றொன்றை வீட்டிற்குள்ளும் வை; சில நாட்கள் கழித்துப் பார். எச்செடி நன்கு வளர்ந்துள்ளது? மற்றொரு செடி என்ன ஆயிற்று? இப்பரிசோதனையிலிருந்து நீ அறிவது யாது?

8. தாவரத்தின் பாகங்களும் அவற்றின் வேலையும்

ஒவ்வொரு செடிக்கும் சிறப்பாக மூன்று பாகங்கள் உண்டு. அவை **வேர்**, **தண்டு**, **இலைகள்** என்பனவாகும்.

வேர்: செடியின் வேர் சாதாரணமாக நம் கண்ணுக்குத் தெரிவதில்லை. அது நிலத்திற்குள் மறைந்துள்ளது. அதன் சிறப்புப் பகுதி ஆணிவேர் என்பது. ஆணிவேரிலிருந்து கிளைவேர்களும் பல பக்கவேர்களும் உண்டாகி, நிலத்தினுள் நீண்ட தொலைவு செல்கின்றன. வேரின் இப்பகுதிகள் யாவும் நிலத்தை நன்ருகப் பற்றிக்கொள்வதால் தான் மரம் நேராக நிற்க முடிகிறது. வேர் வலிமையில்லாமல் இருந்தால் மரம் கீழே சாய்ந்துவிடும். வேர்கள் எதற்காக நிலத்தினுள் நீண்ட தொலைவு பரவுகின்றன? அவை மரத்துக்கு வேண்டும் உப்புச்சத்து நிறைந்த நீரைத் தேடியே அவ்வாறு செல்கின்றன. மெல்லிய வேர்களுக்கு வேர்த்தூவிகள் என்பது பெயர். இவைதாம் நிலத்திலுள்ள சத்து நீரை உறிஞ்சித் தண்டு, கிளை ஆகியவற்றின் மூலம் இலைகளுக்கு அனுப்புகின்றன. சில தாவரங்கள் தங்கள் வேரிலேயே உணவைச் சேமித்து வைக்கின்றன. முள்ளங்கியும் காரட்டும் இதற்கு உதாரணங்கள் ஆகும்.



படம் 22.
செடியின் பாகங்கள்
1. வேர், 2. தண்டு,
3. இலை, 4. பூ.

தண்டு : பல கிளைகள் தண்டிலிருந்து உண்டாகி இலைகளைத் தாங்கிக்கொண்டுள்ளன. வேர்களால் உறிஞ்சப்பட்ட சத்து நீர் தண்டின் வழியாக இலைகளை அடைகிறது. வேர்கள் வளர்ச்சி அடையத் தேவையான உணவை இலைகள் தண்டின் மூலம் அனுப்புகின்றன. தண்டு, வாழை கரும்பு போன்ற தாவரங்களில் உணவையும் சேமித்து வைக்கிறது.

இலை : இலைகள் பசுமையாக உள்ளன. அதற்குக் காரணம், அவற்றில் **பச்சையம்** என்னும் பொருள் இருப்பதே ஆகும். இலைகளின் அடிப்பாகத்தில் நுண்ணிய துளைகள் உள்ளன. அவற்றிற்கு **இலைத்துளைகள்** என்பது பெயர். இலைகள், வேர்களிலிருந்து வரும் நீரில் தேவைக்கு மிகுதியாக உள்ளதை இத்துளைகளின் மூலம் வெளியேற்றி விடுகின்றன. பசுமையான இலைகள், வேரிலிருந்து வரும் நீரையும் காற்றிலுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடையும் கொண்டு, சூரிய வெளிச்சத்தில் **ஸ்டார்ச்சு** என்னும் மாவுப் பொருளைத் தயாரிக்கின்றன. பச்சையம் இல்லாத இலைகள் உணவு தயாரிக்க முடியாது. இலைகளால் இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட உணவுப்பொருள் தாவரத்தின் பிற பாகங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு, அவை வளர்வதற்கு உதவுகின்றது; மிகுதியான

உணவுப்பொருள் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. நாம் உண்ணும் காய்கறி, கீரை, கனிகள் ஆகிய யாவும் இவ்வாறு தாவரங்கள் சேமித்து வைத்த உணவேயாகும்.

கேள்விகள்

1. ஒரு செடியின் முக்கியமான மூன்று பாகங்கள் யாவை?

2. தாவரத்திற்கு வேர்களினுல் என்ன பயன் உண்டாகிறது?

3. செடியின் தண்டு செய்யும் வேலைகள் யாவை?

4. இலை எவ்வாறு ஸ்டார்ச்சு என்னும் மாவுப் பொருளைத் தயாரிக்கிறது?

5. வேர், தண்டு, இலை ஆகியவற்றில் உணவைச் சேமித்து வைக்கும் தாவரங்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் இரு உதாரணங்கள் கொடு.

பயிற்சி

எண்ணிப்பார்:

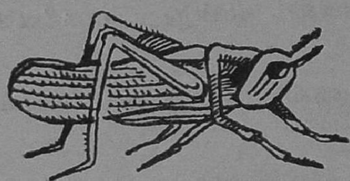
1. நிலங்களுக்கு ஏன் உரம் இடப்படுகிறது?
2. பழுத்த இலைகள் ஏன் உதிர்ந்துவிடுகின்றன?

9. தாவரங்களை அழிக்கும் உயிர்கள்

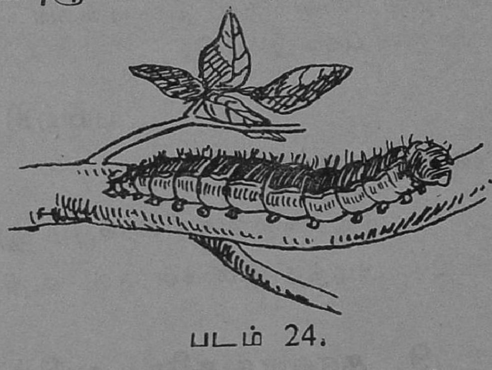
தாவரங்களுக்கு நன்கு உரம் இட்டு நீர் ஊற்றிக் கவனமாக வளர்த்துவந்தாலும், சில சமயங்களில் அவை சரியாக வளர்வதில்லை. சிறிய பூச்சி, புழுக்கள் அவற்றைத் தாக்கி அழிப்பதுதான் அதற்குக் காரணம் ஆகும். நம் நாட்டில் சில மாநிலங்களில் பெரும் அளவில் தத்துக்கிளிக் கூட்

டங்கள் படையெடுத்துப் பயிர்களை அழிக்கின்றன. அதனால் ஆண்டுதோறும் கோடிக் கணக்கான ரூபாய்கள் நஷ்டமாவதுடன் உணவுப் பஞ்சமும் உண்டாகிறது. தாவரங்களை அழிக்கும் உயிர்கள் சிலவற்றைப் பற்றி இங்குக் கவனிப்போம்.

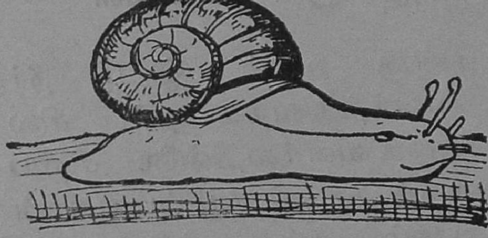
தத்துக்கிளி: இது தாவரங்களின் இலைகளில் தங்கி அவற்றைக் கடித்து விழுங்கிவிடுகின்றது. அதற்கு ஏற்றவாறு இதன் வாய் அமைந்துள்ளது. இலைகள் முழுமையும் அழிக்கப்பட்டால் தாவரம் அழிந்து விடுகிறது. தத்துக்கிளிகள் பெருங்கூட்டமாகச் சென்று சிறப்பாக வயல்களில் உள்ள பயிர்களைத் தாக்கி மிகுந்த நஷ்டத்தை உண்டாக்குகின்றன.


படம் 23.

கம்பளிப்புழு: இப்புழுக்களின் சிறப்பு உணவு, தாவரங்களின் இலைகளேயாகும். ஆகவே இவை இலைகளை நாடிச்சென்று அவற்றைச் சிறிது சிறிதாக வெட்டி விழுங்குகின்றன.


படம் 24.

நத்தை: நத்தை துளிர் இலைகளையே உணவாகக் கொள்கிறது. இதன் நாக்குச் சுரசுரப்பாக இருப்பதால், இது


படம் 25

துளிர் இலைகளைத் தாடையால் பிடித்துக்கொண்டு நாக்கினால் துருவி விழுங்குகிறது.

மேற்கூறிய மூன்று உயிர்களும் தாவரங்களின் இலைகளைத் தின்று அவற்றை அழித்துவிடுகின்றன. ஆதலால் இவற்றை ஒழிக்க வேண்டுவது தேவையாகும். D. D. T., என்டரின் போன்ற மருந்துகளை நீரில் கரைத்துச் செடிகளின்மீது தெளித்தால், இப்பூச்சிகள் இறந்துவிடுகின்றன.

கேள்விகள்

1. தாவரங்களை அழிப்பவை யாவை?

2. தாவரங்களை அழிப்பவை, தாவரத்தின் எப்பாகத்தைச் சிறப்பாக அழிக்கின்றன?

3. தாவரங்களை அழிக்கும் உயிர்களை எவ்வாறு ஒழிக்கலாம்?

பயிற்சி

1. உன்னுடைய பள்ளித் தோட்டத்திற்குச் சென்று அங்குக் காணப்படும் பூச்சிகள், புழுக்கள் முதலியவற்றைச் சேகரி. அவை எக்காலங்களில் மிகுதியாகக் காணப்படுகின்றன என்பதை அறிந்துகொள்.

2. உனது பஞ்சாயத்து விவசாய விஸ்தரிப்பு அதிகாரியை விசாரித்து, இம்மாதிரிப் பூச்சிகளின் வகைகளையும் அவற்றை ஒழிக்கத்தகும் மருந்து வகைகளையும் பற்றித் தெரிந்துகொள்.

10. தாவரங்களின் இனப்பெருக்கம்

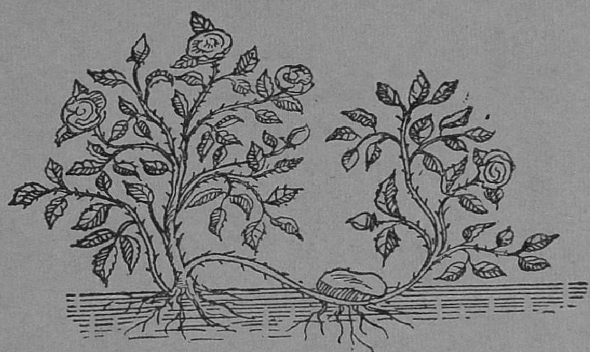
பெரும்பான்மையான தாவரங்கள் தங்களது இனத்தை வளர்க்க விதைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. நிலத்தை உழுது பண்படுத்தி விதைகளை நட்டு நீர்வார்த்தால், சில நாட்களில் விதைகள் முளைத்துச் செடிகள் உண்டாகின்றன. செடிகள் நன்ருக வளர்ச்சி அடைய நிலத்தில் உரமிட்டு அடிக்கடி நீர் ஊற்ற வேண்டும். உழவர் நெல் சாகுபடி செய்ய, முதலில் வயலில் ஒரு பக்கம் சிறிது நீரைக்கட்டி விதை நெல்லைத் தூவுகிருர்கள். விதைகள் முளைத்து நாற்றுக்கள் உண்டாகின்றன. உழவர் இந்த நாற்றுக்களைப் பறித்து மீண்டும் வயலில் நடுகிருர்கள்.

இனி விதை இல்லாமலே செடிகளை உண்டாக்கும் முறைகளைக் கவனிப்போம்:

படம் 26.
வெட்டி நடுதல்

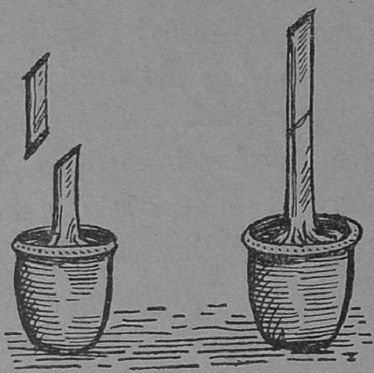
வெட்டி நடுதல்: ஒரு தாவரத்தின் கிளையை வெட்டி நிலத்தில் நட்டு நீரை ஊற்றி வந்தால், சில நாட்களில் அது தழைத்துச் செடியாக வளர்கிறது. பெரிய தாவரத்தின் குணங்கள் யாவும் இச் செடியிலும் அமைந்துள்ளன. இம்முறையில் ரோஜா, குரோட்டன், செம்பருத்தி முதலிய செடிகளையும், முருங்கை, பூவரசு, ஆல் முதலிய மரங்களையும் உண்டாக்கலாம். கரும்பு இம்முறையில் பயிராக்கப்படுகிறது.

பதியம் போடுதல்: ஒரு பெரிய ரோஜாச் செடியின் கிளையை வளைத்து, அதன் நடுப் பாகத்தை மண்ணில் புதைத்துவைத்து நீர் வார்த்து வந்தால், புதைக்கப்பட்ட இடத்தில் கிளையில் வேர்கள் உண்டாகின்றன. சில நாட்கள் கழித்துத் தாய்ச்செடியிலிருந்து கிளையை வெட்டிவிட்டால், கிளை தனிச்செடியாக வளரும். இம்முறைக்குப் 'பதியம் போடுதல்' என்பது பெயர். இம்முறையில் அரளி, மல்லிகை, முல்லை முதலிய செடிகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன.



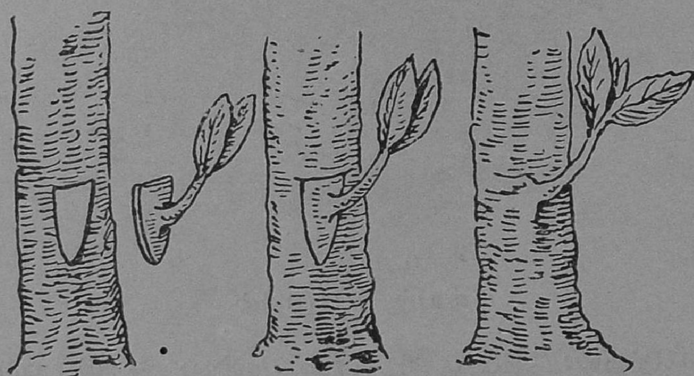
படம் 27.
பதியம் போடுதல்

ஒட்டுதல்: இம்முறையில் நல்ல கனிமரங்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஒரு வகை மாமரத்தில் பெரிய, ஆனால், புளிப்புச்சுவையுடைய பழங்களும் இன்னொரு வகையில் இனிப்புச் சுவையுடைய பழங்களும் உண்டாகின்றன என்று வைத்துக்கொள்வோம். இருவகையையும் சேர்ந்த இரு செடிகளை ஒட்டுதல் முறையில் இணைத்தால், செடி மரமாக வளர்ந்து இனிப்புச்சுவையுடைய பெரிய பழங்களைக் கொடுக்கும்.



படம் 28.
ஒட்டுதல்

ஒட்டுதல் பல முறைகளில் செய்யப்படுகிறது. ஒட்டப்படும் இரு செடிகளும் ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்தனவாகவே இருக்க வேண்டும். ஒரு செடியின் கிளையை வெட்டி இன்னொரு செடியின் அடிப்பாகத்துடன் சேர்த்துக் கயிற்ருலோ துணியாலோ சுற்றி, அப்பாகம் உலர்ந்து போகாதபடி



படம் 29.
ஒட்டுதலில் வேருெரு முறை.

சிறிது சாணத்தைப் பூசிவிடுகிருர்கள். இவ்வாறு வளர்க்கப்படும் செடி நல்ல சுவையுள்ள கனிகளைக் கொடுக்கின்றது. மா, பலா, கொய்யா முதலிய மரங்கள் இம்முறையில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கேள்விகள்

1. விதைகள் இல்லாமல் எம்முறைகளில் செடிகளை உண்டாக்கலாம்?

2. ஒட்டுதல் முறையை விளக்கு.

3. ரோஜாவை எவ்வாறு பதியம் போடலாம்?

4. குரோட்டன் செடி எம்முறையில் உண்டாக்கப் படுகிறது?

பயிற்சி

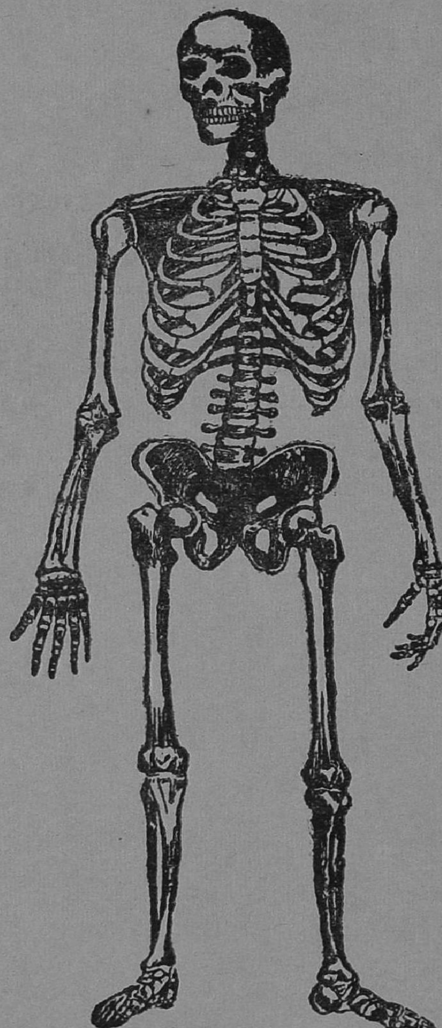
1. உனது பள்ளித் தோட்டத்தில் உள்ள ஒரு ரோஜாச் செடியின் ஒரு கிளையை வளைத்து அதன் நடுப்பாகத்தை மண்ணில் புதைத்துவை. ஒரு மாதம் வரை நீரூற்றிய பின்பு கிளையைப் பெரிய செடியிலிருந்து வெட்டிவிடு. கிளை தனிச் செடியாக வளர்கிறதா என்பதைப்பார்.

2. உருளைக்கிழங்கும் வெங்காயமும் எவ்வாறு பயிரிடப் படுகின்றன என்பதைத் தெரிந்துகொள்.

IV. அசைவு

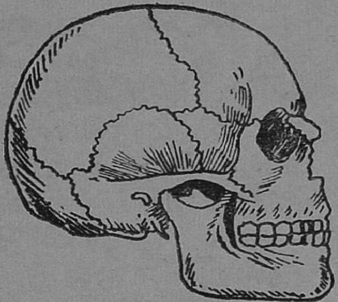
11. நம் எலும்புக்கூடும் மூட்டுக்களும்

நமது உடலில் 206 எலும்புகள் இருக்கின்றன. அவை யாவும் சேர்ந்து எலும்புக் கூடு எனப்படும். எலும்புக் கூடு உடலுக்கு அமைப்பையும் உறுதியையும் கொடுக்கிறது. எலும்புகள் இல்லாவிடில் நம்மால் உட்காரவோ, நிற்கவோ, நடக்கவோ முடியாது; புழுக்களைப்போல் ஊர்ந்து செல்ல வேண்டியிருக்கும். மேலும் எலும்புக் கூடு முக்கியமான உறுப்புக்களுக்கு உறை போல் பாதுகாப்பாக உள்ளது. எலும்புக் கூட்டில் உள்ள எலும்புகளைத் தலை எலும்புகள், நடு உடல் எலும்புகள், கை, கால் எலும்புகள் என மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.



படம் 30.
எலும்புக் கூடு

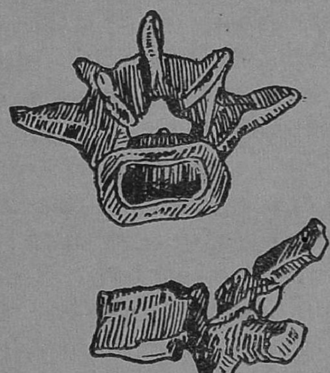
தலைஎலும்புகள் : தலையில்பல எலும்புகள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைக்கப் பட்டு ஒரு பெட்டி



படம் 31.
தலை எலும்பு

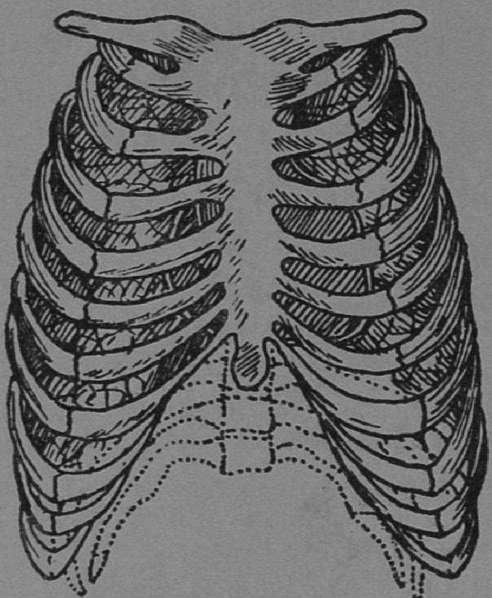
போல் இருக்கின்றன. இந்த அமைப்பு மண்டை ஓடு எனப்படும். இதனுள் மூளை என்னும் சிறப்பு உறுப்பு உள்ளது. இவ்வெலும்புகளுள் கீழ்த் தாடை எலும்பு மட்டுமே அசைகிறது. அதனால் நாம் வாயைத் திறந்து உண்ணவும் பேசவும் முடிகிறது. கண்களையும் காதுகளையும் மண்டை ஓடு பாதுகாக்கிறது.

நடு உடல் எலும்புகள் ; முதுகுப் பக்கமாக உடலின் நடுவே பிடரியிலிருந்து இடுப்பு வரை நீண்டு காணப்படுவது முதுகெலும்பு. முதுகின் நடுவே தொட்டுப் பார்த்தால் இதை அறியலாம். இது 33 **முள்ளெலும்புகளால்** ஆனது. முள்ளெலும்பு என்பது குட்டையாகவும் தட்டையாகவும் இருக்கும். இதன் நடுவே ஒரு துளை உள்ளது. முள்ளெலும்புகள் ஒன்றன் மேல் ஒன்ருக அடுக்கப் பட்டு உள்ளன. முதுகெலும்பின் நடுவே **தண்டுவடம்** என்னும் உறுப்பு உள்ளது.



படம் 32.
முள்ளெலும்பு

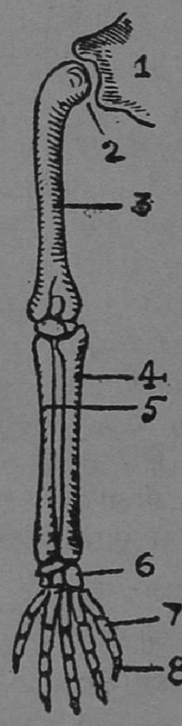
முதுகெலும்பு



படம் 33. மார்பு எலும்புக்கூடு

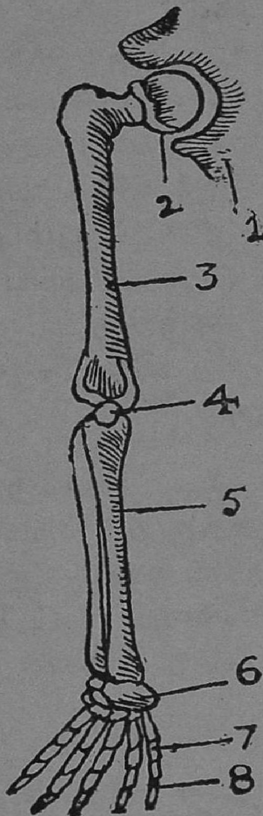
மார்புக்கூட்டின் படத்தைக் கவனியுங்கள். மார்புக் கூட்டின் முன்புறம், நடுவே மார்பெலும்பும், பின்புறம் முதுகெலும்பும் உள்ளன. இரண்டு எலும்புகளையும் இரு பக்கங்களிலும் கூடு போல் விலா எலும்புகள் இணைக்கின்றன. மார்புக்கூடு இதயம், நுரையீரல்கள் என்னும் சிறப்பு உறுப்புக்களைப் பாதுகாக்கிறது.

கை, கால் எலும்புகள்: மேல் கையில் நீளமான ஓர் எலும்பும், கீழ்க்கையில் இரு நீளமான எலும்புகளும் உள்ளன. மணிக்கட்டில் குட்டையான எட்டு எலும்புகளும், உள்ளங்கையில் ஐந்து எலும்புகளும், விரல்களில் பதினான்கு எலும்புகளும் உள்ளன. இவ்வாறு ஒவ்வொரு கையிலும் மொத்தம் முப்பது எலும்புகள் உள்ளன. தோள் பக்கம் இரு காரை எலும்புகளும் பின்புறம் இரு தோள்பட்டை எலும்புகளும் உள்ளன.



படம் 34. கை எலும்புகள்

1. தோள்ப்பட்டை எலும்பு, 2. மூட்டு, 3-5, மேல், கீழ்க்கை எலும்புகள், 6. மணிக் கட்டு, 7. உள்ளங்கை எலும்புகள் 8. விரல் எலும்புகள்.



படம் 35.
கால் எலும்புகள்
1. இடுப்பெலும்பு,
2. மூட்டு,
3. தொடை எலும்பு
4. சிப்பி, 5. கீழ்க்கால் எலும்புகள்,
6. கணுக்கால் எலும்புகள், 7. பாதம்,
8. விரல் எலும்புகள்.

இடுப்பில் இடுப்பெலும்புக்கட்டு என்பது உள்ளது. இதனுடன் தொடை எலும்புகள் இணைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு காலிலும் ஒரு தொடை எலும்பும் இரு கீழ்க்கால் எலும்புகளும் கணுக்கால் எலும்புகள் ஏழும், பாதத்தில் பத்தொன்பது எலும்புகளும் உள்ளன. முழங்காலில் சிப்பி எனப்படும் தட்டையான எலும்பு ஒன்று உள்ளது. இவ்வாறு கையில் இருப்பது போலவே காலிலும் முப்பது எலும்புகள் உள்ளன.

இவ்வெலும்புகள் தசைகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. எலும்புகளின் நடுவே மூட்டுக்கள் உள்ளன. ஆதலால் நாம் தசைகளின் உதவியால் எலும்புகளை அசைக்கிறோம்; வேலை செய்கிறோம்; நடமாடுகிறோம்.

மூட்டுக்கள் : நமது உடலிலுள்ள எலும்புகள் ஒன்றோடு ஒன்று பொருத்தப்பட்டுள்ள இடங்களுக்கு மூட்டுக்கள் என்பது பெயர். மூட்டுக்களைப் பொதுவாக இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை (1) அசையா மூட்டுக்கள், (2) அசையும் மூட்டுக்கள் என்பன.

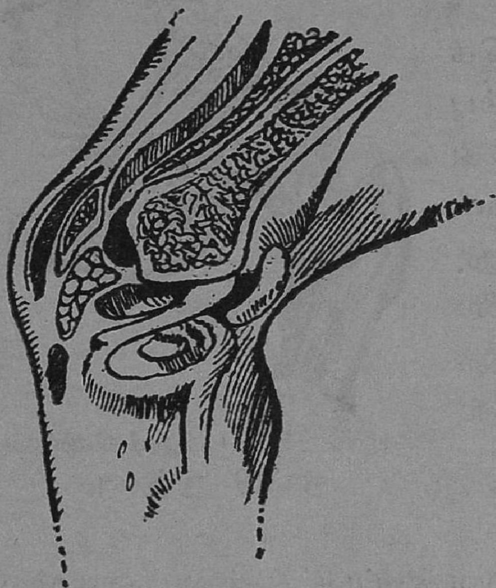
அசையா மூட்டுக்கள் : எலும்புகளை அசைக்க முடியாதபடி இணைக்கும் மூட்டுக்களுக்கு 'அசையா மூட்டுக்கள்' என்பது பெயர். மண்டை ஓட்டில் கீழ்த்தாடை எலும்பு ஒன்றைத்தவிர மற்ற எலும்புகள் இம்மூட்டினாலேயே இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இடுப்பெலும்புக்கட்டில் இரு எலும்புக் கட்டில் இரு எலும்புகள் இவ்வாறு பொறுத்தப்பட்டுள்ளன. மண்டை ஓடு ஒன்றை எடுத்துப்பார். அதில் பல கோடுகள் தெரியும். அக்கோடுகள் எலும்புகளின் இணைப்புக்களே ஆகும்.

அசையும் மூட்டுக்கள் : இவ்வகை மூட்டுக்களால் உடல் உறுப்புக்களை அசைத்துத் திருப்புதலும், வேலை செய்தலும் முடிகின்றன. இம் மூட்டுக்களைக் கீல் மூட்டு, பந்துக்கிண்ண மூட்டு, வழுக்கு மூட்டு, முளை மூட்டு என்று நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

படம் 36.
கீல் மூட்டு,

கீல்மூட்டு: முழங்கை, முழங்கால், விரல்கள் ஆகிய இடங்களில் இம்மூட்டுக் காணப்படுகிறது. இம்மூட்டினால் உறுப்புக்களை ஒரு பக்கமாகவே மடக்குதல் கூடும். உதாரணமாக, கைகளை முன் பக்கமாகவும் கால்களைப் பின்பக்கமாகவுமே மடக்கலாம். இம்மூட்டுக்களின் உதவியால் நம்

மால் வேலை செய்தலும் நடமாடுதலும் முடிகின்றன.

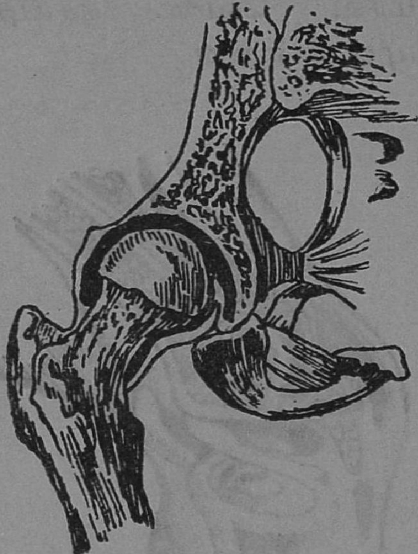


படம் 37. கீல்மூட்டு முழங்கால்

பந்துக்கிண்ண மூட்டு : இம்மூட்டு தோள்பட்டையிலும் இடுப்பிலும் காணப் படுகிறது. தோள் பட்டை எலும்பில் ஒரு பக்கத்தில் கிண்ணம் போல் குழிவாக உள்ளது. மேல்கை எலும்பின் மேல் முனை ஒரு பந்து போல் உருண்டையாக உள்ளது. இப்பாகம் தோள் பட்டை எலும்பில் குழிவாக உள்ள பாகத்தில் இணைக்கப்பட்டு அசைகிறது. இவ்வாறே தொடை எலும்பின் பந்து போன்ற முனை இடுப்பெலும்புக் கட்டிலுள்ள குழிவான பாகத்தில் பொருந்தியுள்ளது. இம் மூட்டிற்குப் பந்துக்கிண்ண மூட்டு என்பது பெயர். நாம் இம் மூட்டினுல் கைகளையும் கால்களையும் சுழற்றி அசைத்தல் முடிகிறது.

வழுக்குமூட்டு : இம் மூட்டு மணிக்கட்டிலும் கணுக்காலிலும் உள்ளது. இவ்விடங்களில் உள்ள குட்டையான எலும்புகள் ஒன்றன் மேல்

ஒன்று வழுக்கிச் சிறிது அசைவைக் கொடுக்கின் கின்றன.



படம் 38. பந்துக்கிண்ண மூட்டு, இடுப்பு.

முளை மூட்டு: முதுகெலும்பின் முதல் எலும்பு மண்டை ஓட்டைத் தாங்கும் இடத்தில் இம் மூட்டுக்காணப்படுகிறது. இதன் உதவியால் தலையைத திருப்பி எல்லாத் திசைகளிலும் பார்த்தல் முடிகிறது.

மூட்டுக்களில் இணைக்கப்பட்டுள்ள எலும்புகள் குருத்து எலும்புகளால் மூடப்பட்டுள்ளன. மேலும் அவ்விடங்களில் பசைபோன்ற ஒரு வகைத்திரவம் கசிந்து நிறம்புவதால் எலும்புகள் உராய்வினுல் தேய்ந்து போகாமல் உள்ளன. மூட்டுக்கள் இருக்கும் இடங்களில், பந்தகம் என்னும் தசை நாண்களால் எலும்புகள் கட்டப்பட்டுள்ளன. அதனுல்தான் மூட்டுக்கள் செவ்வையாக இயங்குகின்றன. தசை நாண்கள் அறுந்து விட்டால் மூட்டுக்களில் எலும்புகள் விலக நேரிடும். ஆனுல் அவை சில நாட்களுள் வளர்ந்து மீண்டும் மூட்டுக்கள் சரியாகிவிடும். விலகிய மூட்டுக்களை மருத்துவர் உதவியால் சரியான நிலையில் வைத்துக் கட்டுதல் வேண்டும்.

கேள்விகள்

1. எலும்புகள் நமக்கு எவ்விதம் உதவுகின்றன ?

2. மார்புக்கூடு எந்த உறுப்புக்களைப் பாதுகாக்கிறது?

3. கையிலும், காலிலும் எத்தனை எலும்புகள் இருக்கின்றன.

4. அசையும் மூட்டுக்கள் எத்தனை வகைப்படும்?

5. அசையும் மூட்டுக்களுள் ஒவ்வொரு வகையும் நமது உடலில் எந்த இடங்களில் இருக்கின்றன?

6. அசையா மூட்டுக்கள் இருக்கும் இடங்கள் இரண்டினைக் கூறு.

உனது பள்ளியில் மனித எலும்புக்கூடு இருந்தால், அதிலுள்ள எலும்புகளின் அமைப்பைக் கவனி.

தெரிந்து கொள்

1. எலும்பின் நடுவே குழல்போன்று உள்ளது. இப் பாகம் சிவப்பாக இருக்கும். இதற்கு எலும்பு மஜ்ஜை என்பது பெயர். இப்பகுதி இரத்தச் சிவப்பணுக்களையும் வெள்ளணுக்களையும் உண்டாக்குகிறது. எலும்பு கால்ஸியம் பாஸ்வரம் ஆகியவற்றால் ஆனது. இவை இரண்டும் பாலில் உள்ளன.

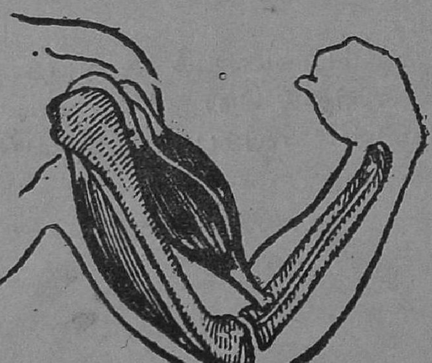
2. சிறு குழந்தைகளின் எலும்பு வளையக் கூடியதாகவும், வயதானவர்களின் எலும்பு எளிதில் நொறுங்கக் கூடியதாகவும் உள்ளன. வாலிபர்களின் எலும்பு உறுதியாக உள்ளது.

12. தசைகள், உடற் பயிற்சி, களைப்பு.

ஒருவருடைய உடலுக்கு அழகைக் கொடுப்பவை தசைகளே ஆகும். உடலில் உண்டாகும் எல்லா அசைவுகளுக்கும் தசைகளே காரணம். தசைகள் சரியாக இல்லாவிடில், உறுப்புக்களை அசைத்தல் இயலாது. மிகச் சிறந்த உறுப்புகளான இதயம், நுரையீரல், குடல்கள் முதலியனவும் தசைகளால் ஆகியவையே. தசைகள் விரிந்து சுருங்கும் தன்மை உள்ளவை.

தசை பல மெல்லிய நார்களால் ஆனது. அதில் நரம்புகளும் இரத்தக் குழாய்களும் உள்ளன. கை, கால்களில் காணப்படும் தசைகள் நடுவில் பருத்தும் முனைகள் சிறுத்தும் நீண்டும் இருக்கும். இந்த நீளமான தசை நார்களுக்குத் **தசை நாண்கள்** என்பது பெயர்.

இத்தசைகள் **இருதலைத்தசை, முத்தலைத்தசை** என இருவகைப்படும். இத்தசைகள் எலும்புகளை அசைக்க உதவுகின்றன. உதாரணமாக மேல் கையில் இருக்கும் இருதலைத் தசையில் மேல் முனை மேல் கை எலும்புடனும், கீழ்முனை கீழ்க்கை எலும்புடனும் இணைந்துள்ளன. ஆதலால் இத்தசை சுருங்கும் போது கீழ்க்கைமேலே மடக்கப்படுகிறது. மேல் கையில் முன் பக்கம் உள்ள தசையில் கை வைத்துப் பார்த்தால், கைமடங்கும் போது அது சுருங்குவதை அறியலாம். அப்பொழுது



படம் 39.

அடிப்பக்கம் உள்ள முத்தலைத்தசை விரிவடை

கிறது. முன் கையை நீட்டுவதற்கு இருதலைத்தசை விரிவடைந்து முத்தலைத்தசை சுருங்குகிறது. இவ்வாறு தசைகள் சுருங்கி விரியும்போது நாம் கை, கால்களை நீட்டுதலும் மடக்குதலும் இயலுகின்றன.

தசைகள் இருவகைப்படும். அவை (i) இயங்கு தசை, (ii) இயக்கு தசை என்பன.

இயங்கு தசைகள் தாமாகவே இயங்குபவை. அவை இயங்குவதை நம்மால் கட்டுப் படுத்தல் இயலாது. இத்தசைகள் தட்டையாக உள்ளன. இவை எலும்புகளுடன் இணைந்திருப்பதில்லை. இதயம், நுரையீரல், குடல் போன்ற உள்ளுறுப்புக்கள் இத்தசையால் ஆனவை. ஆதலால் சுவாசம், இரத்த ஓட்டம், செரித்தல் போன்ற சிறப்பு வேலைகள் தடையின்றி எப்பொழுதும் நடக்கின்றன.

இயக்கு தசைகள் நம்மால் இயக்கப் படுகின்றன. இவை நமது இச்சைக்குக் கட்டுப் பட்டு வேலை செய்கின்றன. உதாரணமாக, நாம் விரும்பினுல் உட்காரலாம், நிற்கலாம், ஓடலாம், பலவித வேலைகளைச் செய்யலாம். இயக்கு தசைகள் இச்செயல்களுக்கு உதவுகின்றன. இவை எலும்புகளோடு தசை நாண்களால் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. இவை சுருங்குவதாலும், விரிவதாலும் நாம் பல வேலைகளைச் செய்தல் முடிகிறது. இத்தசைகள் நம் கை, கால்களில் உள்ளன.

உடற் பயிற்சி: தசைகளுக்கு வேலை கொடுத்துக்கொண்டிருந்தால் அவை வலிமை அடைகின்

றன. உடலின் எப்பகுதியை நாம் மிகுதியாகப் பயன் படுத்துகிருேமோ அப்பகுதி பலமாக இருப்பதைப் பார்க்கிருேம். உதாரணமாக, மூட்டை தூக்குபவர்களுக்கும், சம்மட்டியால் அடித்து வேலே செய்பவர்களுக்கும் கைகளில் உள்ள தசைகள் உறுதியாக உள்ளன. தினந்தோறும் நீண்ட தொலேவு நடப்பவர்களுக்கும் ஓடுபவர்களுக்கும் கால் தசைகள் உறுதியாக உள்ளன.

ஓடி ஆடி விளேயாடும் பொழுதும், உடற் பயிற்சி செய்யும் பொழுதும் உடலில் உள்ள எல்லா இயக்கு தசைகளும் வேலே செய்கின்றன. ஆதலால் அவை நன்கு வலிமை அடைந்து உறுதி பெறுகின்றன; உடலில் உள்ள அசுத்தங்களும் வியர்வையாக வெளியேறுகின்றன; இரத்த ஓட்டம் நன்கு நடைபெறுகிறது. உடற் பயிற்சிக்குப் பின்பு சிறிது நேரம் ஓய்வு எடுத்துக் கொள்ள வேண்டுவது தேவையாகும்.

களேப்பு: ஒரே வேலேயைத் தொடர்ந்து நீண்ட நேரம் செய்வதால் களேப்பு அல்லது சோர்வு உண்டாகிறது. தொடர்ந்து வேலே செய்வதால், தசைகளில் கழிவுப் பொருள்கள் மிகுதியாகச் சேர்வதுதான் இதற்குக் காரணம் ஆகும். சிறிது நேரம் வேலேயை நிறுத்தி ஓய்வு கொடுத்தால், தசைகளில் சேர்ந்துள்ள கழிவுப் பொருள்கள் இரத்த ஓட்டத்தினுல் அகற்றப்படும். ஆதலால் நாம் ஓய்வு எடுத்துக் கொள்வதால் களேப்பைப் போக்கலாம்.

கேள்விகள்

1. தசைகள் எத்தனை வகைப்படும்?

2. இயங்கு தசைகள் எங்கு உள்ளன?

3. இயக்கு தசைகளின் அமைப்பைக் கூறு.

4. கையை எப்படி மடக்க முடிகிறது?

5. உடற் பயிற்சியினால் உண்டாகும் நன்மைகள் யாவை?

6. களைப்பு ஏன் உண்டாகிறது?

7. களைப்பைப் போக்க என்ன செய்ய வேண்டும்?

பயிற்சி

எண்ணிப்பார்:

நீண்ட நேரம் ஒரே மாதிரி அமர்ந்திருந்தால், கால்கள் மரத்துப் போகின்றன? ஏன்?

V. உடல் நலக்காப்பும் நோயற்ற வாழ்க்கையும்

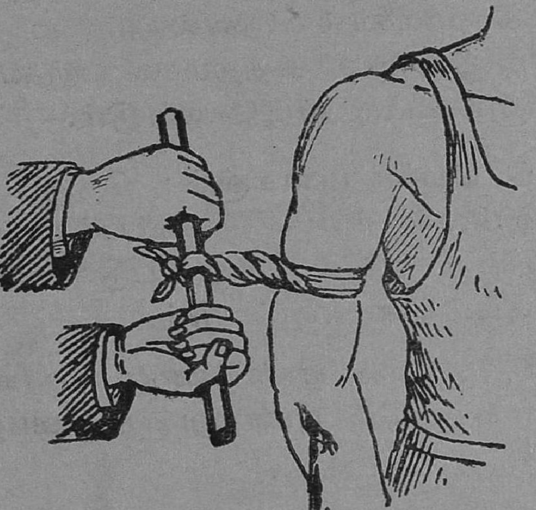
13. முதல் உதவி

நாம் வேலை செய்யும் பொழுதில் அல்லது விளையாடிக்கொண்டிருக்கும் பொழுதில் சில சமயங்களில் சிறு காயங்கள் உண்டாகின்றன. பெண்கள் அடுப்படியில் வேலை செய்யும் பொழுது தீப்பொறிகள் பட்டுப் புண்கள் உண்டாகின்றன. எதிர்பாராதபடி மின்சாரக் கம்பிகளைத் தொடுவதனால் சிலர் அதிர்ச்சிக்கு ஆளாகின்றனர். கிராமங்களில் வாழும் மக்களில் பலர் விஷக்கடிகளினால் துன்பப்படுகின்றனர். இத்தகைய விபத்துக்களுக்கு மருத்துவம் செய்தல் வேண்டும். ஆனால் மருத்துவர் வரும் வரையில் பாதிக்கப் பட்டவரின் உயிரைப் பாதுகாக்கவும், வலியைக் குறைக்கவும், இடம் மாறும்பொழுது காயம் பெரிதாகிவிடாமல் இருக்கவும் பரிகாரம் (சிகிச்சை) செய்ய வேண்டும். இதற்கு முதல் உதவி என்பது பெயர். எதிர்பாராத ஆபத்து நேர்ந்த சமயங்களில் தாமதமின்றிக் கையில் கிடைத்த பொருள்களைக் கொண்டு உரிய காலத்தில் உதவி செய்வதே முதல் உதவியின் நோக்கம். மருத்துவர் வந்தவுடன், முதல் உதவி செய்பவரின் வேலை முடிந்துவிடுகிறது.

வெட்டுக் காயங்கள்: கத்தி போன்ற கூர்மையான ஆயுதங்களால் இக்காயங்கள் ஏற்படுகின்றன. காயங்களிலிருந்து இரத்தம் வெளியேறும். காயங்கள் மீது கைகள், தண்ணீர், துணிகள் ஆகி

யவை பட்டால், விஷக்கிருமிகள் காயங்களினுள் புகுந்து கெடுதி செய்யக் கூடும்.

முதலில் இரத்த ஒழுக்கு நிறுத்தபடவேண்டும். இயற்கையாகவே இரத்தம் உறைந்து காயத்தை மூடிக்கொள்ளலாம். இதனுல் இரத்தமும் சேதமாவதில்லை; விஷக்கிருமிகளும் காயத்தினுள் புகுதல் முடியாது. காயம் உண்டானவுடன் காயத்தின் பக்கத்தில் பெரு விரலைவைத்து அழுத்தியோ அல்லது கட்டுப் போட்டோ இரத்த ஒழுக்கை நிறுத்த வேண்டும். வெளியேறும் இரத்தம் நல்ல சிவப்பு நிறமாக இருந்தால், காயத்துக்கு அருகில் இதயம் இருக்கும் பக்கமாகக் கட்டுப் போட வேண்டும். இரத்தம் கருஞ்சிவப்பாக இருந்தால், காயத்திற்குக்கீழே கட்டுப் போடுதல் வேண்டும். கட்டுவதற்குத் துணியோ அல்லது கயிருே பயன் படுத்தலாம். இரத்தம் வெளியேறுவது நின்றுவிடின், கட்டைத்தளர்த்தி விட வேண்டும். இல்லாவிடில் இரத்தக்கட்டு ஏற்பட்டு மிக்க கெடுதி விளையும்.



படம் 40. இரத்த ஒழுக்கை நிறுத்தப் போடப்படும் கட்டு.

பின்பு காயத்தைச் சோதித்து மண் முதலி யவை நீக்கப்பட வேண்டும். இதற்குக் கிருமி களைக் கொல்லக் கூடிய மருந்துகளைச் சுடு நீரில் கலந்து காயத்தைக் கழுவவேண்டும். இம்மருந்து கள் கிடைக்காவிடில் ஓர் ஆழாக்குச் சுத்தமான நீரைக் கொதிக்கவைத்து, அதில் ஒரு தேக்கரண்டி உப்பைக் கரைத்து, அதைக்கொண்டு காயத்தைக் கழுவலாம். சுத்தமான பஞ்சினல் ஈரத்தை ஒற்றி எடுத்து விடவேண்டும். காயத்தின் மீதும் அதைச்சுற்றியும் கிருமிகளைக் கொல்லும் மருந் தைப் போட்டு, ஈரம் இல்லாத சுத்தமான பஞ்சை வைத்துத் துணியினுல் கட்டி விடவேண்டும்.

சுட்ட புண்களும் வெந்த புண்களும்: நெருப்பு, சூடான இரும்பு, அமிலங்கள், சுண்ணும்புக்காரம் ஆகிய இவற்றில் ஒன்று உடல் மீது படுவதால் உண்டாகும் புண் **சுட்ட புண்** எனப்படும்.

கொதிக்கும் நீர், சூடான எண்ணெய், நீராவி ஆகிய இவற்ருல் ஏற்படும் புண்ணுக்கு **வெந்த புண்** என்பது பெயர்.

இப்புண்கள் உண்டாகும் பொழுது தோல் சிவக்கிறது; கொப்புளங்கள் உண்டாகின்றன; தோலும் தசையும் வெந்து போகின்றன. சில நேரங்களில் புண்கள் மீது துணி ஒட்டிக் கொள்ளும்.

புண்களிலிருந்து துணியைக் கவனமாக நீக்க வேண்டும். துணி நன்ருக ஒட்டிக் கொண்டிருந் தால் புண்ணைச் சுற்றியுள்ள துணியை மட்டும் கத்தரித்து எடுத்து விடவேண்டும். கொப்புளங்

களைக் குத்திவிடக் கூடாது. காற்று, புண்களின்மீது படாதவாறு பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும். வெது வெதுப்பான நீரில் சோடாமாவைக் கரைத்து அதில் ஒரு சுத்தமான துணியை நனைத்துப் புண் களின்மீது போட்டு வைத்தல் நலம்; அல்லது, பஞ்சைக் கொண்டு புண்ணை மூடித் துணியினுல் கட்டி வைக்கலாம். எண்ணெயையும், சுண்ணும்பு நீரையும் கலந்து புண்களின்மீது தடவலாம். குடிப் பதற்குத் தண்ணீர், காபி போன்றவற்றை மிகுதி யாகக் கொடுக்கவேண்டும்.

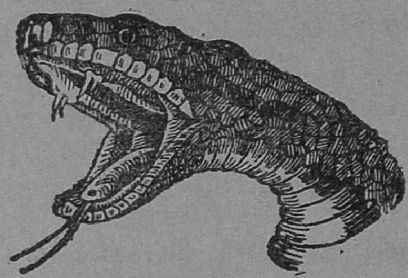
அமிலத்தினுல் புண் உண்டாகியிருந்தால், அதைச் சோடாமாவு கரைந்த வெது வெதுப்பான நீரினுல் கழுவிப் பின்பு பஞ்சை வைத்துக் கட்ட வேண்டும்.

விஷக் கொட்டுக்கள்: தேள், தேனீ, குளவி முதலியவை கொட்டினுல் மிகுதியான கடுப்பும் வலியும் உண்டாகின்றன. நஞ்சு (விஷம்) பரவி விட்டால், பரவின எல்லா இடங்களிலும் வலி உண்டா கிறது.

படம். 41
தேள்.

முதலில் நஞ்சு பரவாதபடி கொட்டின இடத்திற்குப் பக்கமாகக் கயிற்றினுல் ஒரு கட்டுப்போடவேண் டும். கொட்டின வாயில் முள் இருந் தால், சுத்தமான ஓர் ஊசியைக் கொண்டோ அல்லது இடுக்கியைக் கொண்டோ அதை நீக்கி விடவேண் டும். ரொட்டிச் சோடா, சோடா உப்பு, சால் வாலட்டைல்ஆகியவற்றில் ஏதேனும்ஒன்றை நீரில் கரைத்து அக்கரைசலினுல் கொட்டுவாயைக் கழுவ வேண்டும்; அல்லது அம்மோனியாக்கரைசலைத் தடவலாம். தேள்கொட்டின இடத்தில் பொட்டாசி யம் பர்மாங்கனேட் தூளை வைத்துக் கட்டலாம்.

விஷக்கடிகள்: கொடிய நஞ்சுள்ள பாம்புகள் கடித்தால், உடனே முதல் உதவி செய்ய வேண்டும்; இல்லாவிடில் இறப்பு நேரிடலாம்.



படம் 42. பாம்பின் வாயும், விஷப்பற்களும்.

முதலில் கடிவாய்க்கு அருகில் இதயம் இருக்கும் பக்கம் ஒரு பலமான கட்டுப் போட வேண்டும். இதை எவ்வாறு செய்வது? ஒரு நீளமான துணியினுல் கடிவாயுள்ள உறுப்பைச் சுற்றிக் கட்டவேண்டும். பின்பு அதனுள் ஒரு குச் ஒயனைவைத்துச் சுழற்றி இறுக்கவேண்டும். பின்னர் சிறு கத்தியினுல் கடிவாயைக் கீறி அதில் பொட்டா சியம் பர்மாங்கனேட் தூளை வைத்துத் தேய்த்தால் விஷமுறிவு ஏற்படும். சூடான காபி போன்ற பானங்களை நோயாளிக்குக் கொடுக்க வேண்டும். அவர் அஞ்சாமல் இருக்கவேண்டுவது மிகவும் தேவையாகும். ஏனெனில், பலர் பாம்பு கடித்த வுடன் அச்சத்தினுலேயே இறந்து விடுகின்றனர். நோயாளி சுவாசிப்பதற்குக் கஷ்டப்பட்டால், செயற்கைச் சுவாச முறையைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

நாய்க்கடி நமது நாட்டில் மற்ருெரு பயங்கர மான விஷக்கடி ஆகும். நாய் ஒருவரைக் கடித்த பின்பு, பத்து நாட்களுக்குள் அது இறந்துவிட்டால் அது வெறி நாய் என்பதைத் தெரிந்து கொள்ள

லாம். வெறிநாய்க் கடிக்கு உடனே முதல் சிகிச்சை செய்வது தேவையாகும். ஒருவனுடைய உடலில் காயம் ஏதேனும் இருந்து அவ்விடத்தில் வெறி நாய் நாக்கால் நக்கி விட்டாலும் அவன் உடலில் நஞ்சு பரவிவிடும்.

காயத்தை நன்ருகக் கழுவிக் கார்பாலிக் அமிலத்தைத் தடவ வேண்டும். கார்பாலிக் அமிலம் கிடைக்காவிடில், சில்வர் நைட்ரேட் அல்லது நைட்ரிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தலாம். பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் துண்டுகளைக் கடிவாயில் வைத்துக்கட்டலாம். இவற்றுள் ஒன்றும் இல்லையாயின், ஓர் இரும்பு துண்டை நன்ருகப் பழுக்கக் காய்ச்சிக் காயத்தின் மீது வைத்துச் சுடலாம். பின்பு கடிப்பட்டவரை பாஸ்ட்டியூர் சிகிச்சைக்காக மருத்துவரிடம் அனுப்பி விடவேண்டும்.

மயக்கம் அடைதல்: மனக்கவலை, அச்சம்,கெட்ட செய்திகளைக் கேள்விப்படுதல், பசி, மிகுதியான இரத்த இழப்பு, களைப்பு இவற்ருல் மயக்கம் உண்டாதல் கூடும்.

முதலில் நோயாளியை மேல் நோக்கியவாறு படுக்க வைக்கவேண்டும். தலை ஒருக்களித்தும் தாழ்ந்தும், பாதங்கள் உயர்ந்தும் இருக்க வேண்டும். ஆடைகளைத் தளர்த்தி விட்டு, அறையில் நல்ல காற்று இருக்குமாறு செய்தல் தேவை. முகத்தில் வெந்நீரையும் தண்ணீரையும் மாறி மாறித் தெளிக்க வேண்டும். கை, கால் களில் நன்கு சூடு உண்டாகும்படி தேய்த்தல் நல்லது. முகரும் உப்பை மூக்கின் அருகில் காட்

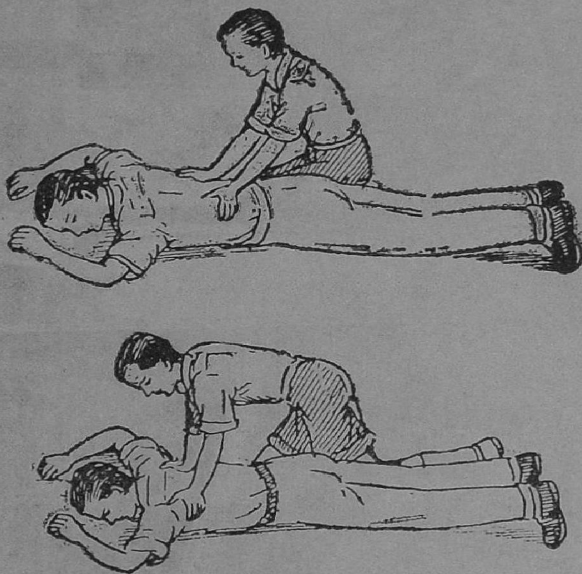
டலாம். மயக்கம் தெளிந்த பின்பு சூடான குடி நீரைக் கொடுக்க வேண்டும்.

நீரில் மூழ்குதல்: தண்ணீரில் மூழ்கியவன் மூச்சுவிட முடியாததால் மயக்கம் அடைகிருன். நீர் அவனுடைய வயிற்றினுள்ளும் நுரையீரல் களினுள்ளும் சென்று விடுகிறது.

நீரில் மூழ்கியவனை வெளியே எடுத்ததும் தலைகீழாகப் பிடித்துக்கொண்டு சுழற்றவேண்டும். அவனை வண்டிச் சக்கரத்தின் மீது கிடத்தியும் சுழற்றலாம். அப்பொழுது வயிற்றினுள்ளும் சுவாச உறுப்புகளுள்ளும் சென்ற நீர், வாய் வழி யாகவும் மூக்கு வழியாகவும் வெளியேவரும். உடனே அவனுக்குச் செயற்கைச் சுவாசம் கொடுக்க வேண்டும்.

நோயாளியைக் குப்புறப் படுக்கவைக்க வேண்டும். கைகள் தலைக்குமேல் நீட்டப்பட்டும், தலை ஒருக்களித்தும் இருக்கவேண்டும். அவனுக் குப் பக்கத்தில் குதிகாலின்மீது அமர்ந்துகொண்டு உன்னுடைய கைகளால் நோயாளியின் விலாப் பக்கத்தைப் பிடித்துக்கொள்ள வேண்டும். இரு கைகளின் பெருவிரல்களும் ஒன்றுக்கொன்று நெருக்கமாக இருக்கவேண்டும். பிற விரல்கள் கீழ் நோக்கி இருக்கின்றன. உன்னுடைய கைகளை மடக்காமல் முன் பக்கமாகச் சாய்ந்து நோயாளி யின் விலாவை அமுக்கவேண்டும். அப்பொழுது நுரையீரலில் உள்ள காற்று வெளியேதள்ளப்படும். அத்துடன் உள்ளே சென்ற நீரும் வெளியே வந்து விடும்.

பின்பு மெதுவாக உன் உடலை முன்பிருந்த நிலைக்குக் கொண்டு வரவேண்டும். அப்பொழுது



படம் 43. செயற்கைச் சுவாச முறை.

நோயாளியின்மீது உள்ள அழுத்தம் குறைவதால், மார்பு விரிந்து நுரையீரல்களினுள் காற்று செல்கிறது.

இவ்வாறு நிமிடத்திற்குப் பன்னிர்ண்டு முறை செய்யவேண்டும். நோயாளி இயற்கையாகச் சுவாசிக்கும் வரையில் செயற்கை முறையை நிறுத்தக் கூடாது. கை கால்களை நன்றாகத் தேய்த்துவிட்டு இரத்த ஓட்டம் விரைவாக இருக்குமாறு செய்ய வேண்டும்.

மின்சார அதிர்ச்சி : மின்சார அதிர்ச்சியினால் தாக்கப்பட்டவருக்கு உதவி செய்யு முன்பு, அவர்

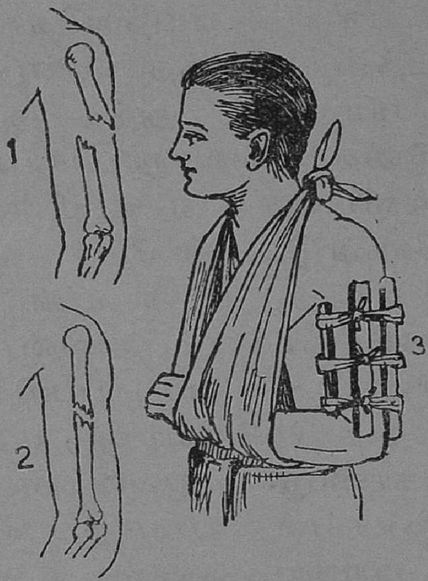
படம் 44. முதல் இரு படங்களில் உள்ளவர்கள் ஆபத்து ஏற்படும் நிலையிலுள்ளவர்கள். எப்படி? மூன்றாவது படத்தில் வேலை செய்பவர் எத்தகைய முன் எச்சரிக்கைகளைக் கையாளுகிறார்?

உடலில் பாய்ந்துகொண்டிருக்கும் மின் ஓட்டத்தை நிறுத்தவேண்டும். இவ்லாவிடில் உதவி செய்பவரும் அந்த அதிர்ச்சிக்கு உள்ளாவார். இதை எவ்வாறு செய்வது? முக்கிய (மெயின்) ஸ்விட்சைத் தட்டி மின்சாரத்தைத் தடை செய்ய வேண்டும். ஸ்விட்ச் அருகில் இல்லாவிடில் ஓர் உலர்ந்த கட்டையின் உதவியினுல் அவரைத் தள்ளிவிடலாம். அவரைத் தொட்டு மின் இணைப்பிலிருந்து அப்புறப்படுத்த வேண்டியிருந்தால், உதவி செய்பவர் ஒரு மரப்பலகையின்மீது நின்று கொண்டு அவரைத் தொடலாம்; அல்லது மின்சாரம் பாயாத பொருள்களான ரப்பர் உறையை அல்லது உலர்ந்த துணி உறையைக் கையில் மாட்டிக்கொள்ள வேண்டும். ஒருவர் உடலில் மின்சாரம் பாய்ந்துகொண்டிருக்கும் பொழுது, மற்ருெருவர் அவரை வெறும் கைகளாலேயோ அல்லது உலோகத்தாலான கம்பிகளைக் கொண்டோ தொடக்கூடாது.

அதிர்ச்சியினுல் பாதிக்கப்பட்டவருக்குச் சுவாசம் நின்றிருந்தால், செயற்கை முறையைப் பயன்படுத்திச் சுவாசம் உண்டாகும்படி செய்ய வேண்டும். மின்சாரம் பட்ட இடத்தில் புண் உண்டாகியிருந்தால் சுட்ட புண்களுக்கான பரிகாரம் செய்யவேண்டும்.

எலும்பு முறிவு: விபத்துக்களின் போது சில சமயங்களில் எலும்பு முறிவு ஏற்படக்கூடும். எலும்பு முறிந்த இடத்தில் வீக்கமும் மிக்க வலியும் உண்டாகும். எலும்பு முறிந்த பகுதியை அசையாமல்

வைத்துக்கொள்ள வேண்டும். இல்லாவிடில் முறிந்த எலும்பு, சதையைக் கிழித்துக்கொண்டு வெளியே வரும். அந்தப் பகுதி அசைவில்லாமல் இருக்க, மேலும் கீழும் இரு உறுதியான பட்டைகளை வைத்துக் கயிற்றினலோ துணியினலோ கட்டவேண்டும். மரச் சட்டங்கள், அட்டைத் துண்டுகள், கைத்தடி, சுருட்டிய காகிதம் ஆகியவற்றுள் எதை வேண்டுமாயினும் பட்டைகளாகப் பயன் படுத்தலாம்.



படம் 44.
எலும்பு முறிவுக்கு முதல் சிகிச்சை

கேள்விகள்

1. முதல் உதவி என்பது யாது?

2. வெட்டுக்காயம், தீச்சுட்டபுண் ஆகியவற்றிற்கு எவ்வாறு முதலுதவி செய்யலாம்?

3, வெந்த புண்ணுக்கு முதலுதவி செய்யும்போது நாம் கவனத்தில் கொள்ளவேண்டுவது யாது?

4. விஷக்கொட்டுக்களுக்கு எவ்வாறு முதலுதவி செய்யவேண்டும்?

5. வெறி நாய்க்கடிக்குச் செய்ய வேண்டும் முதலுதவியை விவரி.

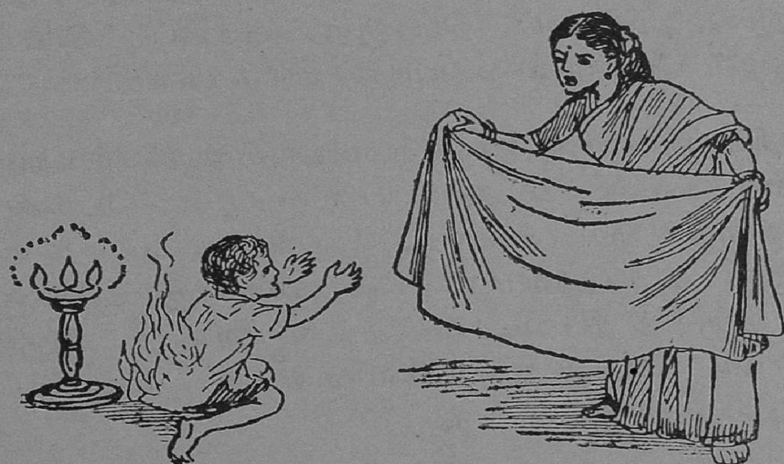
6. மயக்கம் அடைந்தவனுக்கு எவ்வாறு முதலுதவி செய்வது ?

7. செயற்கைச் சுவாசம் உண்டாக்கும் முறையை விவரி.

8. மின்சாரத்தில் அதிர்ச்சி அடைந்தவருக்கு முதல் உதவி செய்யும் போது, நாம் எவ்வாறு முன்னெச்சரிக்கையாக இருக்கவேண்டும்? அவருக்கு எப்படி முதலுதவி செய்ய வேண்டும் ?

தெரிந்துகொள்

ஆடையில் தீப்பற்றிக்கொண்டால், அஞ்சி அங்கும் இங்கும் ஓடக்கூடாது; உடனே தரையில் படுத்துப் புரள வேண்டும். போர்வை, ஜமக்காளம் போன்ற தடித்த துணியைத் தீப்பற்றியவரின்மீது போட்டு மூடினால் தீ அணைந்து விடும்.



படம் 45.

எப்பொழுதுமே முக்கிய ஸ்விட்சை அணைத்துவிட்டு மின்கருவிகளைப் பழுது பார்ப்பதாலும், இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை மின் கம்பிகளைப் (wires) புதுப்பிப்பதாலும் மின் விபத்துக்களைத் தவிர்க்கலாம்.

VI. சுற்றுப்புறத்தை ஆராய்தல்

14. பொருள்களின் மூன்று நிலைகள்

நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களைக் கவனித்தோமாயின், அவை மூன்று விதமான நிலைகளில் இருப்பதை அறியலாம். உதாரணமாக மரம், கல், இரும்பு போன்றவை திடப்பொருள்களாகவும், நீர், பால், எண்ணெய் போன்றவை திரவங்களாகவும் உள்ளன. காற்று வாயுப் பொருள் ஆகும்.

உலகிலுள்ள எல்லாப் பொருள்களையுமே திடப் பொருள், திரவப் பொருள், வாயுப் பொருள் என்னும் மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

திடப்பொருள்களுக்கு வடிவம் உண்டு. அவை கடினமாகவும் உறுதியாகவும் உள்ளன. அவற்றைச் சூடாக்கினுல் உருகித் திரவமாக மாறுகின்றன. உதாரணமாக, மெழுகைச் சூடாக்கினுல், அது உருகித் திரவமாவதைக் காணலாம். இரும்பு, வெள்ளி போன்ற உலோகங்கள் மிகுதியான சூட்டில் உருகுகின்றன.

திரவங்களுக்குக் குறிப்பிட்ட வடிவம் இல்லை. அவை இருக்கும் பாத்திரங்களின் வடிவங்களையே அவையும் பெற்றிருக்கும். திரவங்களைக் கீழே ஊற்றினுல் பள்ளமான இடத்தை நோக்கி ஓடுகின்றன; அவற்றைச் சூடாக்கினுல் ஆவியாக மாறுகின்றன. வெயில் காலத்தில் குளங்களில் உள்ள நீர் சூரிய வெப்பத்தினுல் ஆவியாக மாறி

விடுகிறது. ஆதலால் குளங்கள் வற்றிவிடுகின்றன என்பது நமக்குத் தெரியும்.

வாயுப்பொருள்களுக்கு வடிவம் இல்லை. நாம் அவற்றின் கன அளவைக் கூட்டவோ அல்லது குறைக்கவோ இயலும். ஒரு வாயு, தான் இருக்கும் பாத்திரம் முழுவதையும் அடைத்துக்கொள்ளும். மிக்க அளவுள்ள ஒரு வாயுவை மிகுந்த அழுத்தம் செலுத்திச் சிறிய பாத்திரத்தினுள் அடைக்க முடியும். இவ்வாறுதான் கால் பந்தில் காற்று அடைக்கப்படுகிறது. மிகுந்த அழுத்தம் உள்ள இடத்திலிருந்து குறைந்த அழுத்தம் உள்ள இடத்திற்கு வாயுப்பொருள்கள் செல்கின்றன. வாயுப் பொருள்களின்மீது மிகுந்த அழுத்தத்தைச் செலுத்திக் குளிரவைத்தால், அவை திரவ நிலையை அடைகின்றன. சிலர் இம்முறையில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு என்ற வாயுவைத் திரவமாக்கிக் குளிர் சாதனப் பெட்டிகளில் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

நீர் மூன்று நிலைகளிலும் காணப்படுகிறது. நீர் ஒரு திரவம். அதைக் குளிரச் செய்தால் பனிக் கட்டியாக மாறிவிடுகிறது. பனிக்கட்டி திடப் பொருள்; நீரைக் காய்ச்சினால் நீராவியாக மாறு கிறது. நீராவி வாயு நிலையில் உள்ளது.

ஒரு திடப்பொருளை நன்கு சூடாக்கித் திரவப் பொருளாகவும், திரவப்பொருளைச் சூடாக்கி வாயுப் பொருளாகவும் மாற்றலாம். அதே போல் ஒரு வாயுப் பொருளைக் குளிரச் செய்து திரவமாகவும், திரவத்தைக் குளிரச் செய்து திடப்பொருளாகவும் மாற்றலாம்.

கேள்விகள்

1. பொருள்களின் மூன்று வித நிலைகள் யாவை?

2. பொருள்களின் ஒவ்வொரு நிலைக்கும் மூன்று உதாரணங்கள் கொடு.

3. மூன்று நிலைகளிலும் காணத்தகும் பொருள் யாது?

4. ஒரு திடப்பொருளை நன்கு சூடாக்கினால் அது எம் மாறுதல்களை அடையும்?

5. ஒரு வாயுப்பொருளைத் திடப்பொருளாக மாற்ற என்ன செய்யவேண்டும்?

எண்ணிப்பார் :

1. சோடா புட்டியின் மூடியைத் திறக்கும் போது ஏன் ஓசை உண்டாகிறது?

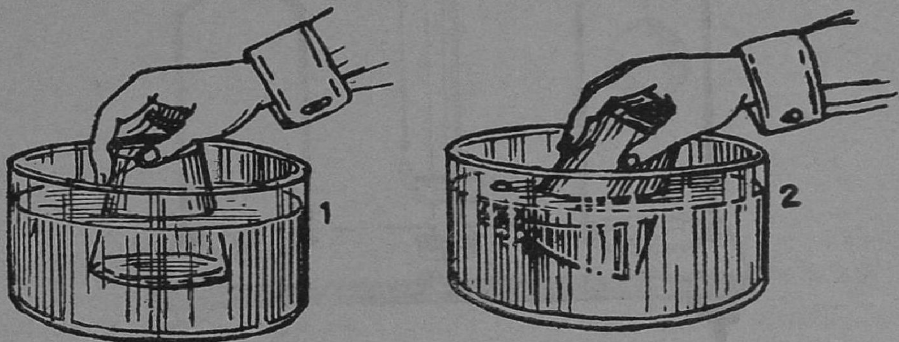
2. நெய் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? அது எவ் வாறு நிலை மாற்றத்தைக் காட்டுகிறது?

---

15. காற்றும் அதன் எடையும்

இப்பூமி முழுவதும் காற்றினால் சூழப்பட் டுள்ளது. அக்காற்றின் பரவலுக்குக் காற்று மண்ட லம் என்பது பெயர். காற்று நிலத்தின்மீதும், நீரின் மீதும் உள்ளது. காற்று எங்கும் நிரம்பியிருப்பதால் தான் எல்லா உயிர்களும் சுவாசிக்கின்றன. காற்று இல்லாவிடில் உயிரினங்கள் சுவாசிக்க முடியாது இறக்கும். மேலும் காற்று மண்டலம் இல்லா விடில் தட்ப வெப்ப (சீதோஷ்ண) நிலையோ, மேகமோ, மழையோ இராது; நெருப்பு இராது: ஒலியும் கேளாது. கதிரவனது மிகுந்த வெப்பத்

தினுல் இப்பூமியிலுள்ள பொருள்கள் எரிந்து போகாமல் காப்பது காற்று மண்டலமே ஆகும். காற்று மண்டலம் பூமியைச் சுற்றி இருநூறு மைல் உயரத்திற்குமேல் பரவியுள்ளது என்று விஞ்ஞானிகள் கூறுகிருர்கள்.

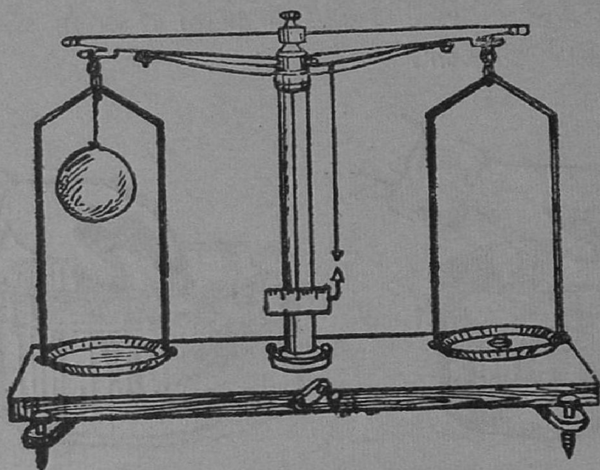


படம் 46.

காற்று நம் கண்களுக்குத் தெரிவதில்லே. மரக் கிளேகள் அசையும் போதும், புழுதி கிளம்பும் போதும் காற்று வீசுவதை நாம் உணர்கிருேம். ஒரு காலி டம்ளரில் என்ன இருக்கிறது? ஒன்றும் இல்லே என்று சொல்வது தவறு. ஒரு காலி டம்ளரை நீருள்ள பாத்திரத்தில் தலே கீழாக அமிழ்த்திப் பின்பு சிறிது சாய்த்தோமாஞல், குமிழிகள் வெளி வருவதைக்காணலாம். இது டம்ளரில் இருந்த காற்று ஆகும். ஆதலால் காலி டம்ளரில் காற்று இருப்பது தெரிகிறது.

நம் கண்களுக்குப் புலப்படாவிடினும் காற்றும் ஒரு பொருளே ஆகும். அதற்கு எடை உண்டு என்பதைப் பின்வரும் பரிசோதனேயால் அறியலாம். ஒரு தராசின் ஒரு முனேயில் காற்று

அடைக்கப்பட்டுள்ள பலூனைக் கட்டிவிடு. மறு பக்கம் உள்ள தட்டில் தேவையான எடைக்



படம் 47.

கல்லைப் போட்டுத் தராசின் கோல் கிடைமட்ட மாக இருக்குமாறு செய். பின்பு பலூனின் வாயில் கட்டியுள்ள கயிற்றைச் சிறிது அவிழ்த்து அதனுள் இருக்கும் காற்றை வெளியேற்றிவிடு. இப்பொழுது பலூன் கட்டப்பட்ட முனையிலுள்ள தட்டு மேலே உயர்கிறதைக்'கவனி. இதற்குக் காரணம் என்ன? அம் பலூனில் உள்ள காற்றுப் போய்விட்டதால் முனையில் எடை குறைந்துவிட்டது என்பதே காரணமாகும். ஆதலால் காற்றுக்கு எடை உண்டு என்பது தெரிகிறது.

காற்றுக்கு அழுத்தமும் உண்டு. பூமிக்கு மேலுள்ள காற்று அதன்மீது ஒரு சதுர அடிக்கு 2016 பவுண்டு அழுத்தத்தைச் செலுத்துகிறது.

கேள்விகள்

1. இப்பூமியைச் சுற்றிக் காற்று இருப்பதால் என்ன பயன்?

2, காற்றுக்கு எடை உண்டு என்பதை எவ்வாறு பரிசோதனையால் மெய்ப்பிக்கலாம்?

---

16. காற்றின் அமைப்பு

நீங்கள், காற்றும் ஒரு பொருளே என்பதை முன் பாடத்தில் படித்தீர்கள். காற்றில் பல வாயுக்கள் கலந்துள்ளன. பின்வரும் பரிசோதனையால் இந்த உண்மையை அறியலாம்.

நீ ஒரு கண்ணுடிப் பாத்திரத்தில் பாதி வரையில் நீரை ஊற்றி, ஒரு சிறிய பீங்கான் கிண்ணத்தை அதில் மிதக்கவிடு; கிண்ணத்தில் ஒரு சிறிய பாஸ்வரத்துண்டை வைத்து ஒரு மணி ஜாடியினுல் அக்கிண்ணத்தை மூடிவிடு; நீரின் அளவைக் குறித்துக்கொள்; மணி ஜாடியின் மூடியைத் திறந்து சூடாக்கப்பட்ட ஒரு கம்பியை அதனுள் நுழைத்து பாஸ்வரத்தைத் தொடு; பாஸ்வரம் தீப்பற்றி எரியும். உடனே மணி ஜாடியின் வாயை நன்கு மூடிவிடு. பாஸ்வரம் வெண்புகையுடன் எரிந்து சிறிது நேரத்தில் அணைந்துவிடும். சிறிது நேரம் கழித்துப்பார். ஜாடியினுள் நீர் ஏறியிருக்கும்;

பாத்திரத்தினுள் மீண்டும் நீர் ஊற்றி, மணி ஜாடியின் உள்ளேயும் வெளியேயும் நீரின் மட்டம் ஒரே அளவாக இருக்குமாறு செய்; நீரின் மட்டத்தைக் கவனி. முன்பு மணி ஜாடியில் இருந்த காற்றில் ஐந்தில் ஒரு பங்கு இடத்திற்கு நீர் ஏறியிருப்பது தெரிகிறது. அதாவது, ஜாடியினுள் முன்பு இருந்த காற்றில் ஐந்தில் ஒரு பங்கை பாஸ்வரம் எரியும் போது பயன்படுத்திவிட்டது. நீ எரியும் தீக்குச்சி ஒன்றை ஜாடியினுள் நுழை; குச்சி அணைந்துவிடுகிறது. அதாவது ஜாடியிலுள்ள காற்றில் ஐந்தில் ஒரு பாகம் பொருளை எரியச்செய்தது; மீதி நான்கு பாகங்கள் எரியும் பொருளை அணைத்துவிட்டன. பொருளை எரியச் செய்வது ஆக்ஸிஜன். ஆதலால் காற்றில் ஐந்தில் ஒரு பாகம் **ஆக்ஸிஜன்** என்பது தெரிகிறது. மீதி நான்கு பாகங்கள் **நைட்ரஜன்** என்னும் வாயுவாகும்.

நீ, ஒரு முகவையில் தெளிந்த சுண்ணும்பு நீரை ஊற்றிக் காற்றில் வை; சிறிது நேரம் கழித்துப் பார்; அதன்மீது வெண்மையான ஆடை படிந்திருப்பதைக் கவனி. இதற்குக் காரணம், காற்றிலுள்ள கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு ஆகும்.

நீ, ஒரு கண்ணுடிப் பாத்திரத்தில் சில பனிக் கட்டிகளைப் போடு. சில நிமிடங்களில் பாத்திரத்தின் வெளிப்பக்கம் நீர்த்துளிகள் படிந்துபாத்திரம் மங்கலாகக் காணப்படுகிறது. இந்நீர்த்துளிகள் எங்கிருந்து வந்தன? காற்றில் உள்ள நீராவி, பாத்திரத்தின் வெளிப்பக்கம் குளிர்ச்சியாக இருப்பதனல், அதன்மீது படிந்து நீர்த்துளிகளாக மாறியிருக்கிறது.

ஆதலால் காற்றில் ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு என்னும் வாயுக்களும் நீராவியும் உள்ளன என்பது தெரிகிறது.

இனி இவ்வாயுக்களினுல் என்ன பயன் என்பதைக் கவனிப்போம்:

ஆக்ஸிஜன் : எல்லா உயிர்களும் காற்றில் உள்ள ஆக்ஸிஜனைச் சுவாசிக்கின்றன. ஆக்ஸிஜன் பொருள்கள் எரிவதற்கு உதவுகிறது.

நைட்ரஜன் : காற்றிலுள்ள நைட்ரஜன் ஆக்ஸிஜனின் எரிக்கும் சக்தியை மட்டுப்படுத்துகிறது. நைட்ரஜன் இல்லாவிடில் எல்லாப்பொருள்களும் ஆக்ஸிஜனுல் எரிக்கப்பட்டுவிடும். நைட்ரஜன் ஆக்ஸிஜனுடன் அல்லது ஹைட்ரஜனுடன் சேர்ந்து கூட்டுப் பொருளாக மாறித் தாவரங்களுக்கு உரமாகப் பயன்படுகிறது. துவரை, உளுந்து, கடலை போன்ற சில தாவரங்கள் பாக்டீரியாக்களின் உதவியினுல் நிலத்திலுள்ள காற்றிலிருந்து நைட்ரஜனைப் பெற்று உரமாக மாற்றிவிடுகின்றன.

கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு : தாவரங்கள் காற்றிலிருந்து இவ்வாயுவைப் பயன்படுத்தி ஸ்டார்ச்சைத் தயாரிக்கின்றன.

நீராவி: குளம், ஆறு, கடல் ஆகியவற்றில் உள்ள நீர் சூரிய வெப்பத்தினுல் ஆவியாவதாலும் தாவரங்களின் நீராவிப் போக்கினுலும், காற்றில் நீராவி கலக்கிறது. காற்றிலுள்ள நீராவி குளிர்வதனுல் மழை பெய்கிறது.

கேள்விகள்

1. காற்றில் கலந்துள்ள பொருள்கள் யாவை?

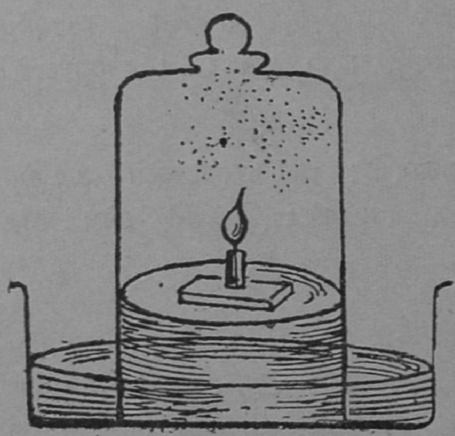
2. சில பொருள்கள் காற்றில் இருப்பதால் உண்டாகும் பயன் என்ன?

தெரிந்துகொள் :

எவரெஸ்ட் போன்ற உயரமான மலைச்சிகரங்களில் ஏறுபவர்களும் விண்வெளியில் பிரயாணம் செய்பவர்களும் ஆக்ஸிஜன் நிறைந்த ஒரு பாத்திரத்தை முதுகில் கட்டிக் கொண்டிருப்பார்கள்; அதிலிருந்து ஒரு குழாய் மூலம் வரும் ஆக்ஸிஜனைச் சுவாசிப்பார்கள். ஏனெனில், மிக்க உயரம் செல்லச் செல்லக் காற்றில் ஆக்ஸிஜன் நமக்கு வேண்டும் அளவு இராது.

17. எரிதலும் துருப்பிடித்தலும்

எரிதல் : நீ ஒரு தக்கையில் சிறிய மெழுகுவர்த்தியைப் பொருத்து; ஒரு பாத்திரத்தில் நீர் ஊற்றி அதில் தக்கையை மிதக்க விடு; மெழுகுவர்த்தியைக் கொளுத்திவிட்டு அதன்மீது ஒரு மணிஜாடியைக் கவிழ்த்து வை. சிறிது நேரம் எரிந்ததும் மெழுகுவர்த்தி அணைந்து விடுகிறது. மணிஜாடியினுள் நீர் ஏறுகிறது. இதிலிருந்து என்ன தெரிகிறது?

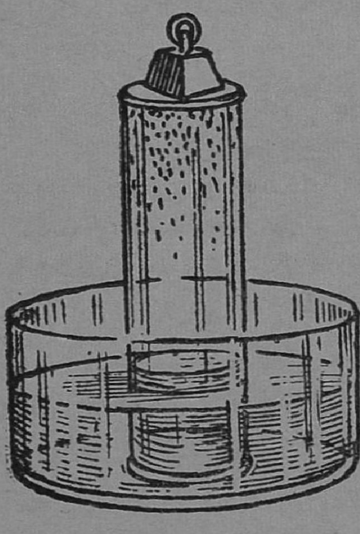


படம் 49.

மெழுகுவர்த்தி மணிஜாடியுள் இருந்த காற்றிலி ருந்து ஆக்ஸிஜனைப் பெற்று எரிந்தது; அது ஆக்ஸி ஜன் தீர்ந்ததும் அணைந்துவிட்டது. நீர், ஆக்ஸிஜன் இருந்த இடத்தை அடைக்க ஜாடியினுள் ஏறி யிருக்கிறது.

பொருள்கள் காற்றில் ஆக்ஸிஜன் உதவியால் அவ்வாறு எரியும் பொழுது வெப்பமும் ஒளியும் உண்டாகின்றன. கரி, காகிதம், எண்ணெய், பாஸ்வரம் ஆகியவை இவ்வாறு எரியத்தகும் சில பொருள்கள் ஆகும். எரிதல் விரைவாக நடைபெறுகிறது.

துருப்பிடித்தல் : உங்களுடைய வீட்டில் உள்ள பழைய இரும்புத் துண்டுகள் துருப்பிடித்துள்ள தைக் கவனித்திருப்பீர்கள். இது எவ்வாறு நிகழ்கிறது?



படம் 50.

நீ ஒரு ஜாடியில் சிறிது நீரை விட்டு அதன் உட் புறத்தை ஈரமாக்கு; பின்பு நீரைக் கொட்டிவிட்டு அத னுள் சிறிது இரும்புத்தூளைத் தூவு; இரும்புத்தூள் உட்புறம் ஒட்டிக்கொள்ளும். ஜாடியை நீருள்ள ஒரு பாத்திரத்தில் கவிழ்த்துவை. ஜாடி சாய்ந்து விடாமலிருக்க அதன்மீது ஒரு பளுவை வை. இந்த அமைப் பைச் சில மணி நேரம் கழித் துப் பார்த்தால், இரும்புத்

தூள் துருப்பிடித்திருப்பதைக் காணலாம். ஜாடியினுள் நீர் ஏறியிருக்கும். துருப்பிடிக்கும் போது இரும்புத்தூள் காற்றிலிருந்து ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக்கொண்டிருக்கிறது. இம்முறையில் இரும்புத்தூள் ஆக்ஸிஜனுடன் சேர்ந்து மாறுதல் அடைதல் 'இரும்பு துருப்பிடித்தல்' எனப்படுகிறது. இச்செயல் மெல்ல நடைபெறுவதால் மந்த **தகனம்** எனப்படும். இதில் வெப்பமோ ஒளியோ உண்டாவதில்லை. இரும்பு துருப்பிடிக்க ஈரமும் காற்றும் தேவை. இரும்பின்மீது வர்ணம் (பெயிண்ட்) பூசினால் அவ்விரும்பு துருப்பிடிக்காது.

கேள்விகள்

1. எரிதல் என்பது யாது?
2. இரும்பு துருப்பிடித்தலைப் பரிசோதனையுடன் விவரி.
3. எரிதலுக்கும் துருப்பிடித்தலுக்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது?

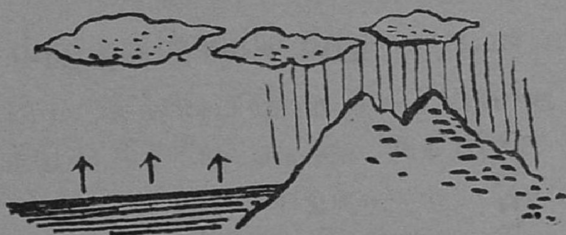
தெரிந்துகொள்

இப்பொழுது நமது வீடுகளில் ஒரு வகை இரும்புப் பாத்திரங்கள் பயன்படுகின்றன. இவை. துருப்பிடிப்பதில்லை. இந்த உலோகம் எவர் சில்வர் அல்லது துருப்பிடிக்காத எஃகு (stainless steel) என்று பெயர் பெறும்.

18. நீரின் குணங்களும் பயன்களும்

நீர், காற்றைப் போலவே எல்லா உயிரினங்களுக்கும் இன்றியமையாதது. நீர் இல்லாவிடில் உயிர்கள் வாழமுடியாது.

நீர் இயற்கையாகவே பல இடங்களில் காணப்படுகிறது. நாம் கிணறு, குளம், ஆறு, கடல் முதலியவற்றில் இருக்கும் நீரைப் பல வழிகளிலும் பயன் படுத்துகிறோம். நீர் இவற்றிற்கு எங்கிருந்து கிடைக்கிறது? மழை பெய்வதால் ஆற்றில் வெள்ளம் போகிறது. குளங்கள் நிரம்பி வழிகின்றன. மழை நீர் நிலத்துள் ஊறிச்செல்வதால் ஊற்றுக்கள் தோன்றிக் கிணறுகளில் நீர் நிரம்புகிறது. ஆற்றில் ஓடும் நீர் முடிவில் கடலை அடைகிறது. இந்நீர் கோடைக்காலத்தில் சூரிய வெப்பத்தால்



படம் 50.

ஆவியாகி மேகங்களாக மாறுகின்றன. மேகங்கள் குளிர்ச்சி அடைந்து மழை பெய்கிறது. இவவாறு நீர் வானத்துக்கும் நிலத்துக்கும் சுழன்று கொண்டே இருக்கிறது.

நீரின் குணங்கள்: சுத்தமான நீருக்கு நிறம், மணம், சுவை என்பவை இல்லை. கிணற்று நீரில் பலவித உப்புக்கள் கரைந்துள்ளன. ஆதலால்

அந்நீர் சுவையுடன் இருக்கிறது. மழை நீரில் வாயுக்கள் கரைந்துள்ளன. ஆற்று நீரில் உப்புக் களுடன் பலவித அசுத்தங்களும் உள்ளன. ஆதலால் அந்நீர் சில சமயங்களில் சிறிது பழுப்பு நிறத்துடன் காணப்படுகிறது. இயற்கை நீரில் மிகவும் அசுத்தமானது கடல் நீர். அதில் பல உப்புக்கள் கரைந்துள்ளன.

நீர் கொதித்தவுடன் நீராவியாக மாறுகிறது; குளிரச்செய்தால் பனிக்கட்டி ஆகிறது. காற்றி லுள்ள நீராவி குளிர் நாட்களில் குளிர்ச்சி அடைந்து பனித்திவலைகளாக மாறித் தாவரங் களின்மீது படிகின்றது. நீர் பல திரவப் பொருள் களைக் கரைக்கும் தன்மை உடையது. உதாரண மாக, நீரில் சர்க்கரையைப் போட்டுக் கலக்கினுல் அது கரைந்துவிடுகிறது. சாராயமும் நீரில் கரையும்.

நீர் உறைதலும் கொதித்தலும்

நீரைக் குளிரச்செய்தால் பனிக்கட்டியாக மாறு கிறது. நீர் குளிர்ச்சி அடையும் பொழுது அதன் கன அளவு குறைந்துகொண்டே வருகிறது; வெப்பநிலை $4^{\circ}c$ வரையில் இவ்வாறு நிகழ்கிறது. வெப்பநிலை அதற்கும் குறையும் பொழுது கன அளவு மிகுதிப்படத் தொடங்குகிறது. $0^{\circ}c$ வெப்ப நிலை அடையும்பொழுது நீர் உறைந்து பனிக்கட்டி ஆகிறது.

ஆதலால் பனிக்கட்டியின் கன அளவு முன்பு இருந்த நீரின் கன அளவைவிட மிகுதியாகும். அதன் அடர்த்தி குறைந்து இலேசாகிறது. அதனுல் பனிக்கட்டி நீரின்மீது மிதக்கிறது.

நீரைச் சூடாக்கினுல் அது ஆவியாகிறது. நீர் இயற்கையில் சாதாரண வெப்ப நிலையிலேயே எப்பொழுதும் ஆவியாகிக்கொண்டே இருக்கிறது. ஆனுல் நன்கு சூடாக்கும் பொழுது நீர் முழுவதும் சுழன்று கொதிக்கிறது. நீர் நீராவியாக மாறுகிறது. இப்பொழுது அதன் வெப்ப நிலை 100°C. நீர் ஆவியாக மாறும் போது அதன் கன அளவு மிகவும் அதிகரிப்பதால் அதைக் கொண்டு பலவித இயந்திரங்கள் இயக்கப்படுகின்றன.

நீரின் பயன்கள் : மனிதர்களும், பிராணிகளும் உயிருடன் இருக்க நீர் அருந்த வேண்டுவது இன்றியமையாதது. நீர் இல்லாவிடில் தாவரங்கள் அழிந்துவிடும். ஆதலால் இவ்வகையில் நீர் உயிரினங்களின் இன்றியமையாத தேவையாக உள்ளது. கடல் நீரிலிருந்து உப்புக்களும், மீன்களும் கிடைக்கின்றன. ஆற்று நீரும் கடல் நீரும் போக்கு வரவுக்குப் பயன்படுகின்றன. நீரை அணைக்கட்டுக்களில் தேக்கிவைத்து அதன் ஆற்றலைக் கொண்டு மின் சக்தி உண்டாக்கப்படுகிறது. நீர் வீழ்ச்சியிலிருந்தும் இச்சக்தி உண்டாக்கப்படுகிறது. வயல்களுக்கு உரிய நீர்ப்பாசனத்திற்கும் இந்நீர் பயன்படுகிறது. நீராவியின் உதவியால் கப்பல்களும், புகை வண்டிகளும் வேறு பலவித இயந்திரங்களும் இயக்கப்படுகின்றன. பனிக்கட்டி, உணவுப் பொருள்கள் கெட்டுப் போகாமல் பல நாட்களுக்குப் பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது.

கேள்விகள்

1. இயற்கையில் நீர் எவ்வாறு வானத்துக்கும் நிலத்துக்குமாகச் சுழன்றுகொண்டிருக்கிறது ?

2. நீர் உறையும் பொழுது என்ன மாறுதல்களை அடைகிறது?

3. பனிக்கட்டி ஏன் நீரில் மிதக்கிறது?

4. நீர் வெப்பப்படுத்தப்படின் என்ன மாறுதலை அடைகிறது?

5. நீரின் பயன்கள் யாவை?

6. நீரின் முக்கிய குணங்கள் நான்கினைக் கூறு.

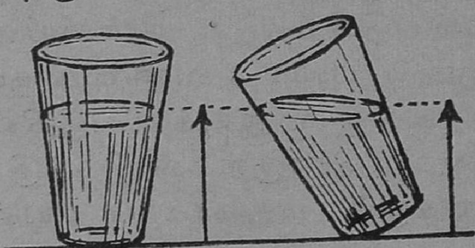
தெரிந்துகொள்

ஆர்க்டிக் பகுதிகளில் கடல் உறைந்து பனிக்கட்டியாக இருக்கும். ஆயின் அப்பனிக்கட்டிக்கு அடியில் நீர் இருக்கிறது: அதில் மீன்கள் வாழ்கின்றன. ஏன் கடல் நீர் முழுவதுமே உறைந்துபோவதில்லை?

---

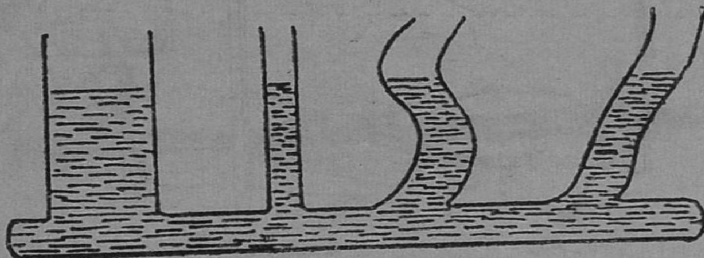
19. நீர் தன் மட்டத்தைத் தேடிச் செல்கிறது.

ஒரு பாத்திரத்தில் நீரை ஊற்றி அதனை ஒரு மேசையின்மீது வை; நீரின் மேல் மட்டம் கிடையாக இருப்பதைக் கவனி; பாத்திரத்தைச் சிறிது சாய்த்து நீரின் மட்டத்தைக் கவனி. இப்பொழுதும் அதன் மேல்மட்டம் கிடையாகவே இருக்கிறது. மேசையிலிருந்து நீரின் மேல்மட்டம் வரையில் உள்ள செங்குத்து உயரம் முன்பிருந்த அதே அளவு இருப்பதைப் பார். பாத்திரத்தை எவ்வளவு சாய்த்தாலும் நீரின் மட்டம் இவ்வாறே இருக்கும். (சாய்க்கும் பொழுது நீரை வெளியே கொட்டலாகாது).



படம் 52.

படத்தில் இருக்கும் உபகரணத்தைப் பார். அதில் பல்வேறு அமைப்புக்களுடன் கூடிய கண்ணுடிக் குழாய்கள் அடியில் ஒன்ருேடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு குழாயின் வழியாக உபகரணத்துள் நீரை ஊற்று. அந்நீர் எல்லாக் குழாய்களுக்கும் சென்று அவற்றின் மட்டம் ஒரே

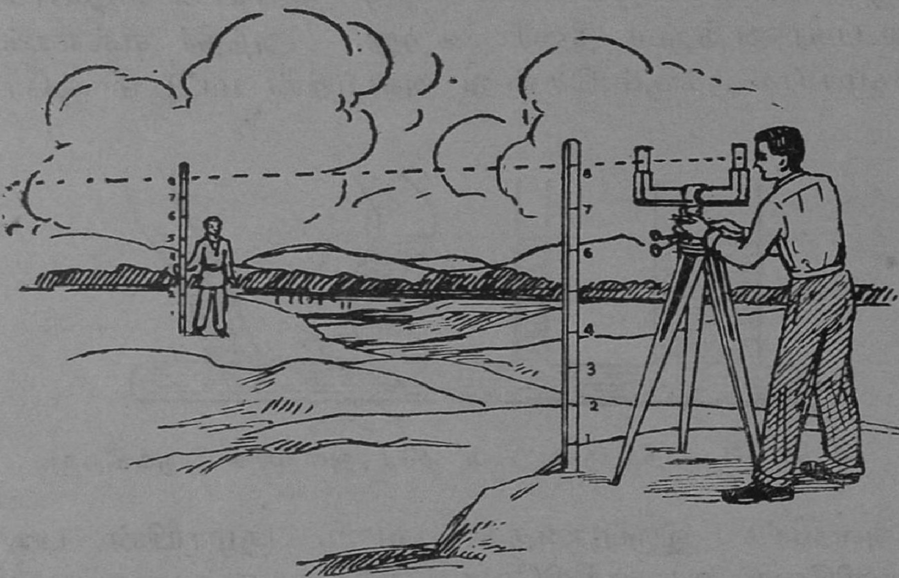


படம் 53. நீரின் மட்டம் ஒரே அளவாக இருக்கிறது.

அளவாக இருப்பதைக் கவனி. குழாயின் பருமனிலோ உருவத்திலோ எத்தகைய மாறுபாடு இருந்தாலும் நீரின் மட்டம் மாருமல் இருக்கிறது. நாம் இப்பரிசோதனையிலிருந்து, **நீர், தன் மட்டத்தைத் தேடிச் செல்கிறது** என்பதை அறிகிருேம்.

நீர் மட்டம் : அடுத்த பக்கத்தில் உள்ள படத்தில் ஓர் உலோகக்குழாய் ப வடிவத்தில் இருக்கிறது. அதன் இரு முனேகளிலும் இரு கண்ணுடிக் குழாய்கள் உள்ளன. இக்கருவியில் நீர் ஊற்றினுல் அதன் மட்டம் இரு கண்ணுடிக்குழாய்களிலும் ஒரே அளவாக இருப்பது தெரிகிறது. இந்த அமைப்பு ஒரு முக்காலியின் மீது பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. இதன் உதவியால் இரு இடங்கள் ஒரே மட்டத்தில் இருக்கின்றனவா என்பதை அறியலாம்.

இது எவ்வாறு வேலை செய்கிறது? இரண்டு இடங்களின் மட்டங்களை அளக்க வேண்டும் என்று வைத்துக்கொள்வோம். இரண்டு இடங்

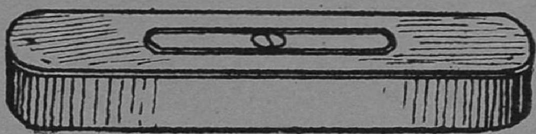


படம் 54. நீர் மட்டம்

களிலும் இரு அளவு கோல்கள் நிறுத்தி வைக்கப் படுகின்றன. படத்தைப் பார். கருவியின் வழியாக நீரின் மட்டங்களுக்குச் சரியாகக் கண்ணை வைத்து அளவு கோலைக் கவனிக்க வேண்டும். எந்த எண் தெரிகிறது என்பதைக் குறித்துக்கொண்டு, அதே போல் மற்றோர் அளவு கோலையும் கவனித்து, அதில் நீர் மட்டத்திற்கு நேராக இருக்கும் எண்ணை யும் குறித்துக்கொள்ள வேண்டும். இரு அளவு கோல்களிலும் ஒரே எண்ணாக இருந்தால், இரு இடங்களும் ஒரே மட்டத்தில் இருக்கின்றன என் பதை அறியலாம். அப்படியின்றி, முதல் அளவு கோலில் 8 அடியும் இரண்டாவதில் 6 அடியும்

தெரிந்தால், இரண்டாவது இடம் முதல் இடத்தை விட 2 அடி மிகுந்த உயரத்தில் உள்ளது என்பதைத் தெரிந்துகொள்ளலாம்.

ரசமட்டம் : இதில் கண்ணுடியாலான ஒரு குழாயில் சாராயம் இருக்கிறது. சாராயத்தில் ஒரு காற்றுக் குமிழி உள்ளது. இந்த அமைப்பு ஒரு பெட்டியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. குழாயின் ஒரு பக்கம் வெளியே தெரியுமாறு உள்ளது. பெட்டியின் நடுவில் ஒரு குறி உள்ளது. கிடைமட்டமாக உள்ள ஒரு பரப்பின்மீது இக்கருவியை வைத்தால், காற்றுக்குமிழி பெட்டியில் உள்ள குறிக்குச் சரியாக இருக்கும். அப்படி இல்லாவிட்டால், அவ்விடத்தில் மட்டம் சரியாக இல்லை என்பதை அறியலாம். காற்றுக்குமிழி எத்திசை நோக்கிக் குறிக்கு மேலே நகருகிறதோ, அத்திசையில் மேடாக உள்ளது . என்பதைத் தெரிந்துகொள்ளலாம்.



படம் 55. ரசமட்டம்

கேள்விகள்

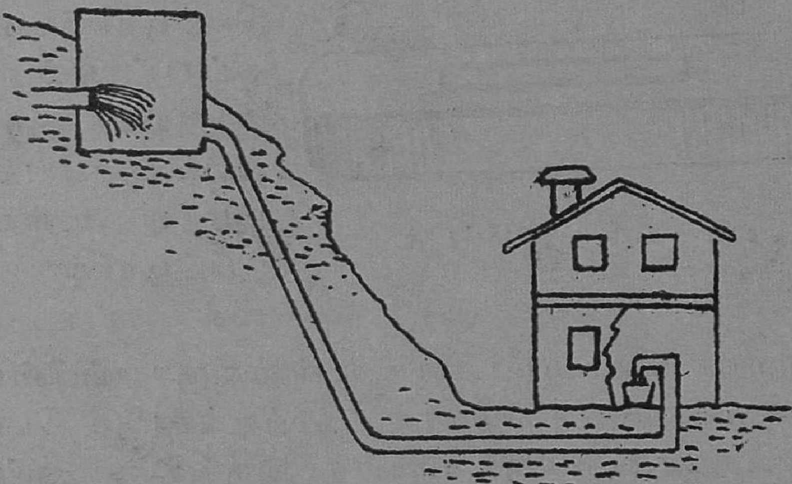
1. நீர் அதன் மட்டத்தைத் தேடிச் செல்கிறது என்பதைப் பரிசோதனையால் மெய்ப்பித்துக் காட்டு.

2. இரண்டு இடங்களில் உள்ள மட்டங்களின் வேறுபாட்டை நீர் மட்டத்தின் உதவியால் எப்படி அளக்கலாம் ?

3. ரசமட்டம் பற்றி ஒரு சிறு குறிப்பு எழுது.

எண்ணிப்பார்

ஒரு நகரத்திற்குத் தேவைப்படும் குடிதண்ணீர் உயரமான இடத்திலுள்ள தொட்டியில் தேக்கப்படுகிறது. ஏன்? தொட்டியின் மட்டமும் வீடுகளில் உள்ள குழாய்களின் மட்டமும் ஒரே அளவாக இருந்தால் என்ன ஆகும்? படத்தைப்பார்.



படம் 56.

VII. இயற்கைச் சக்திகளைப் பயன்படுத்தல்

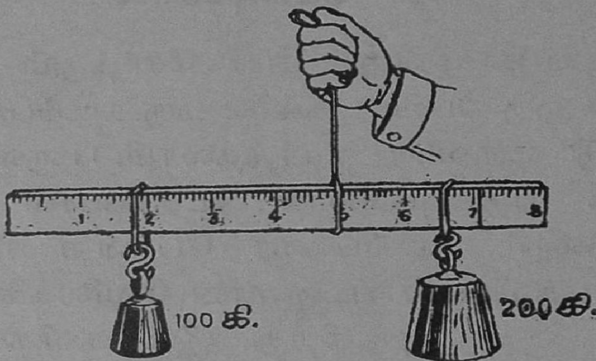
20. நெம்புகோல்

இரண்டு மூன்று பேர் சேர்ந்தும் அசைக்க முடியாத ஒரு பெரிய கல்லை ஒரு கடப்பாரையைக் கொண்டு ஒருவரே நகர்த்தலாம். பளுவான ஒரு படகைத் துடுப்புக்களின் உதவியால் ஒருவரே செலுத்தலாம். கடப்பாரை போன்ற சில கருவி களின் உதவியால் கடினமான வேலைகளையும் மிக எளிதில் செய்ய முடிகிறது. இக்கருவிகள் பொது வாக **நெம்புகோல்கள்** எனப்படும்.

நெம்புகோல் என்பது உறுதியுள்ள கோல். அது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தை ஆதாரமாகக் கொண்டு சுழல்கிறது. நெம்புகோலின் இந்த இடத்திற்கு **ஆதாரத்தானம்** என்பது பெயர். நாம் நெம்புகோலின் உதவியால் ஒரு பெரிய கல்லை நகர்த்தும் போது கல்லைப் **பளு** என்றும், அதை நகர்த்த நாம் பயன்படுத்தும் சக்தியைத் **திறன்** என்றும் கூறுகிறோம்; ஆதலால் திறனைப் பயன் படுத்தி பளுவைத் தூக்குகிறோம் அல்லது நகர்த்து கிறோம்.

நெம்புகோலின் தத்துவம்: நீ படத்தில் காட்டி யுள்ளபடி ஓர் அளவு கோலைக் கிடைமட்டமாக இருக்கும்படி ஒரு நூலினால் தொங்கவிடு. நூல், அளவுகோலில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் அதைத் தாங்க வேண்டும். ஒரு பக்கத்தில் 100 கிராம் எடைக்கல்லையும் மறுபக்கத்தில் 200 கிராம்

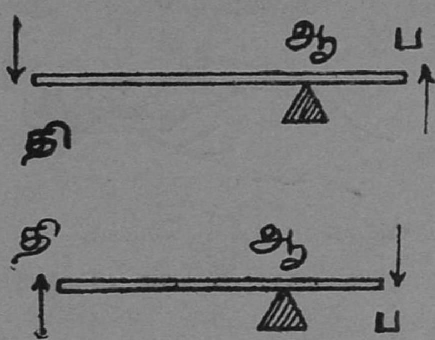
எடைக் கல்லையும் அளவு கோலில் கட்டிவிடு. 100 கிராம் எடை, தாங்கும் நூலிலிருந்து 3 அங்குலம் தூரத்தில் இருக்கட்டும். 200 கிராம் எடை $1\frac{1}{2}$



படம் 57. நெம்புகோலின் தத்துவம்

அங்குலம் தூரத்தில் மறுபக்கம் இருந்தால், கோல் கிடைமட்டமாக இருக்கிறது. நூல், கோலைத் தாங்கிக்கொண்டிருக்கும் இடம் ஆதாரத்தானம். 200 கிராம் எடையைப் **பளு** என்றும் 100 கிராம் எடையைத் **திறன்** என்றும் வைத்துக்கொண்டால், தாங்கும் நூலிலிருந்து பளு இருக்கும் தூரம் **பளு புயம்** எனவும், திறன் இருக்கும் தூரம் **திறன் புயம்** எனவும் சொல்லப்படும்.

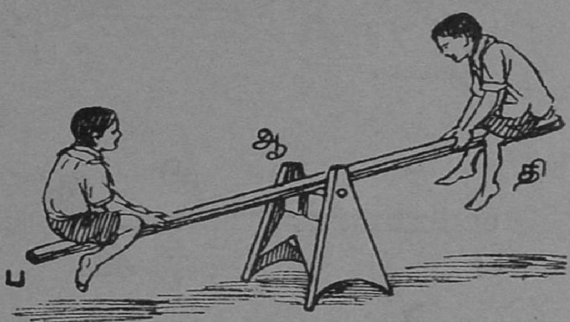
இப்பரிசோதனையின்படி $200 \times 1\frac{1}{2} = 100 \times 3$ என்று தெரிகிறது. அதாவது, **பளு $\times$ பளுபுயம் = திறன் $\times$ திறன்புயம்.** பரிசோதனையில் எடைகள் இருக்கும் இடத்தை மாற்றி, அளவு கோல் கிடைமட்டமாக இருக்கும்படி செய். பளு புயத்தையும், திறன் புயத்தையும் அள. இப்படிப் பல முறை செய்யலாம். ஒவ்வொரு முறையும் பளு $\times$ பளு புயம் = திறன் $\times$ திறன் புயம் என்று இருப்பதை அறியலாம். இதுவே நெம்புகோலின் தத்துவ மாகும்.



படம் 58.
முதல் வகை நெம்புகோல்

பளு புயத்தை விடத் திறன் புயத்தை மிகுதியாக வைத்துக்கொண்டால், குறைந்த திறனைப்பயன்படுத்திப் பெரிய பளுவையும் தூக்கலாம்.

நெம்புகோலின் வகை: நெம்புகோல் மூன்று வகைப்படும். **முதல் வகை** நெம்புகோலில் ஆதாரத்தானம்

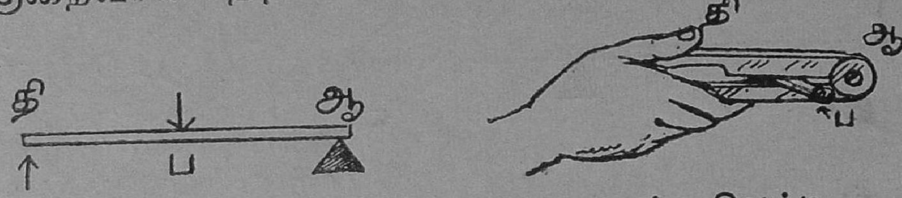


படம் 59. 'சீசா' என்னும் பலகை.

பளுவுக்கும் திறனுக்கும் இடையில் உள்ளது. இவ்வகைக்கு உதாரணம் தரா்சு, கத்தரிக்கோல், குழந்தைகள் விளையாடப் பயன்படுத்தும் 'சீசா' எனப்படும் பலகை. இவ்வகை நெம்புகோலின் உதவியால் குறைந்த திறனைப் பயன்படுத்தி மிகுதியான எடையைத் தூக்கலாம்.

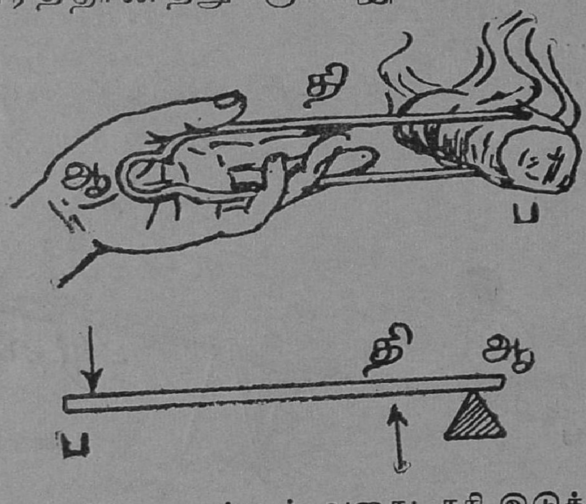
இரண்டாம் வகை: இவ்வகை நெம்பு கோலில் பளு ஆதாரத்தானத்துக்கும் திறனுக்கும் இடையில் உள்ளது. படகுத் துடுப்பு, தள்ளு வண்டி, பாக்கு வெட்டி ஆகியவை இவ்வகை நெம்புகோலுக்கு உதாரணங்கள். இதிலும் பளுவை விடக்

குறைவான திறனைப் பயன்படுத்துதல் போதும்.



படம் 60. இரண்டாம் வகை : பாக்கு வெட்டி.

மூன்ரும்வகை: இவ்வகையில் திறன், பளுவுக்கும் ஆதாரத்தானத்துக்கும் இடையில் உள்ளது.



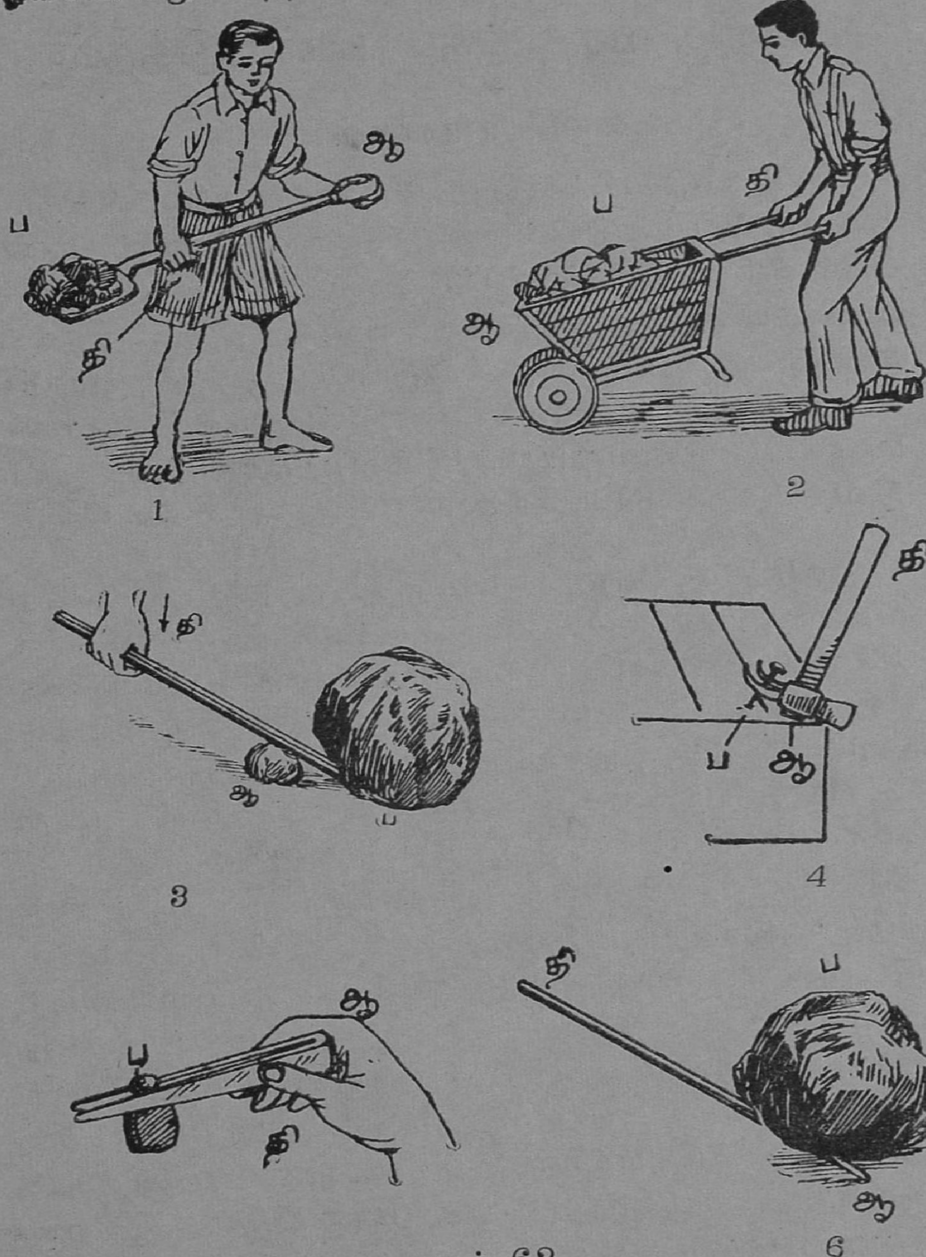
படம் 61. மூன்ரும் வகை: கரி இடுக்கி

கரிதள்ளி, சாமணம், இடுக்கி ஆகியவை இவ் வகைக்கு உதாரணங்கள். இவ்வகை நெம்பு கோலில் மிகுந்த திறனைப் பயன்படுத்த வேண்டி யுள்ளது. ஆயினும் வசதியாக இருப்பதால், இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கேள்விகள்

1. நெம்புகோல் என்பது யாது?
2. நெம்புகோல் எத்தனை வகைப்படும்? படத்துடன் விவரி.
3. ஒவ்வொரு வகை நெம்புகோலுக்கும் மூன்று உதாரணங்கள் கொடு.

4. கீழே கொடுத்துள்ள படங்களைப்பார்த்து அவற்றுள் ஒவ்வொன்றும் எந்த வகை நெம்புகோல் என்பதை எழுது.



படம் 62.

VIII. இயற்கைப் பொருள்களை மனித வசதிக்குப் பயன்படுத்தல்

எரிபொருள்கள்

நம் வீடுகளில் சமையல் செய்வதற்கு விறகும், கரியும் பயன்படுகின்றன. சில வீடுகளில் மண்ணெண்ணெய் பயன்படுகிறது. மோட்டார் வண்டியில் பெட்ரோலும் ரயில் எஞ்சினில் நிலக்கரியும் பயன்படுகின்றன. இப்பொருள்கள் எரியும் போது சூடு உண்டாகின்றது. இதன் காரணமாகவே இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நாம் இவற்றை **எரிபொருள்கள்** என்று கூறுகின்றோம்.

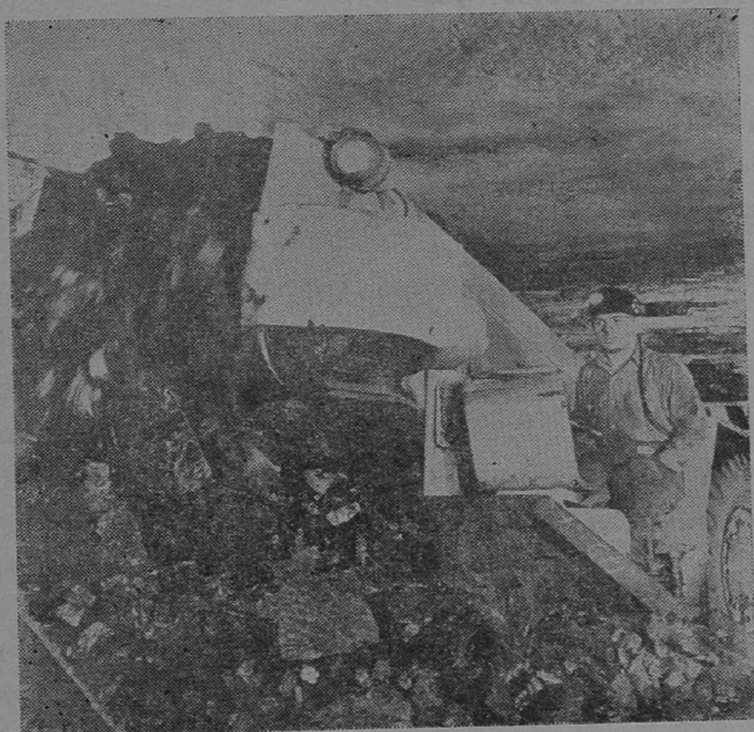
விறகு : நாம் புளியமரம், சவுக்கு போன்றவற்றை வெட்டித் துண்டுகளாக்கி அடுப்பு எரிக்கிறோம். இவை தேவையான சூட்டைக் கொடுத்து எரிவதுடன் கரியும் கிடைக்கிறது. எரிபொருள்களில் இதுவே எங்கும் கிடைப்பது; மலிவானது.

மரக்கரி: மரக்கரியைத் தயாரிப்பவர், மரங்களைத் துண்டுகளாக வெட்டி அவற்றை ஓரிடத்தில் சீராகக் குவித்து வைப்பார்கள்; குவியலின் நடுவே உச்சியில் சிறிது இடைவெளிவிட்டு மற்ற இடங்களை மண்ணைக்கொண்டு பூசி மூடிவிடுவார்கள்; சிறிதளவு காற்றுச்செல்ல ஆங்காங்கே சிறு துளைகள் இருக்கும்; பின்பு உள்ளே தீ மூட்டுவார்கள்; தீ நன்கு எரியத் தொடங்கியதும் துளைகளை அடைத்துவிடுவார்கள். கட்டைகள் அனைத்தும் சூட்டினால் கருகிக் கரியாக மாறிவிடும். இதற்கு நீண்ட நேரம் ஆகும். மிகுந்த காற்று உள்ளே

சென்ருல் கட்டைகள் நன்ருக எரிந்து சாம்ப லாகும்.

இவ்வாறு தயாரிக்கப்படும் அடுப்புக்கரி நிதா னமாகவும் புகையின்றியும் எரிகிறது; மிகுந்த வெப் பத்தைக் கொடுக்கிறது. அதனுல் இது வீடுகளில் மிகுதியாகப் பயன்படுகிறது.

நிலக்கரி: பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நிலத்தில் புதைந்து போன மரங்கள் நிலத்தில்



படம் 63. நிலக்கரிச்சுரங்கம்

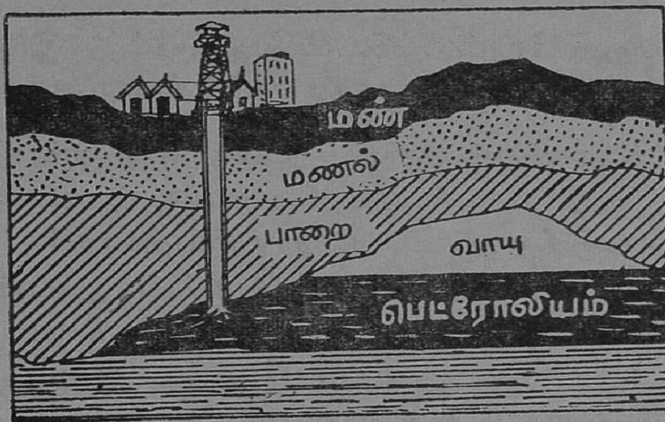
உள்ள அழுத்தத்தினுல் கருகிக் கரியாக மாறி விட்டன. இக்கரியே **நிலக்கரி** என்பது. இதில்

புகைமிகு நிலக்கரி, அனல் மிகு நிலக்கரி என்னும் இரு வகை உண்டு. புகைமிகு நிலக்கரி புகையுடன் எரிகிறது. இது வீடுகளில் பயன்படுகிறது. இதிலிருந்து கரிவாயு உண்டாக்கப்படுகிறது. இவ்வாயு பெரிய நகரங்களில் அடுப்பு எரிக்கப் பயன்படுகிறது. அனல் மிகு நிலக்கரி மிக்க வெப்பத்தைக் கொடுக்கிறது; புகை உண்டாவதில்லை. இது நீராவி எஞ்சின்களில் பயன்படுகிறது. நமது மாகாணத்தில் நெய்வேலியில் பழுப்பு நிலக்கரி வெட்டி எடுக்கப்படுகிறது.

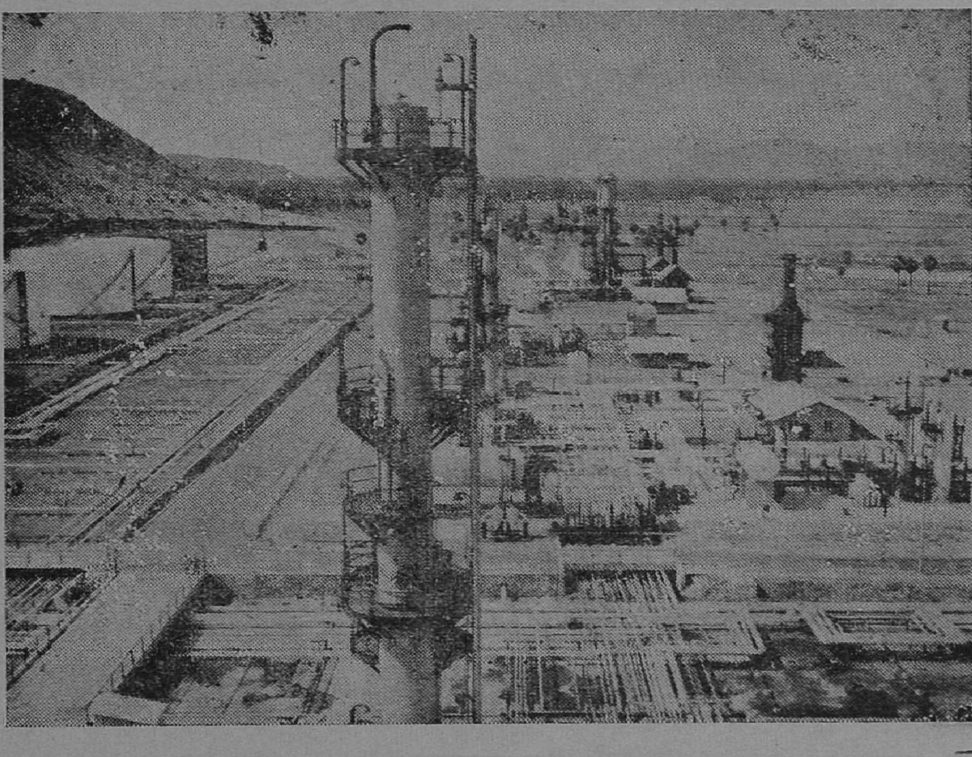
கல்கரி: நிலக்கரியைக் காய்ச்சி வடித்தால் பல பொருள்கள் கிடைக்கின்றன. அவற்றுள் ஒன்று கல்கரி என்பது. இது அடுப்பெரிக்க உதவுகிறது.

பெட்ரோலியம்: இதுவும் நிலக்கரியைப் போலவே நிலத்திலிருந்து கிடைக்கிறது. பல்லாயிரக் கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நிலத்துள் புதைந்து போன நுண்ணிய கடல் தாவரங்களும், பிராணிகளுமே பின்பு பெட்ரோலியமாக மாறியுள்ளனவாம்.

பெட்ரோலியம் அமெரிக்காவில் பென்ஸில்வேனியா, கலிபோர்னியா, மெக்ஸிகோ வெனிசுடா முதலிய இடங்களிலும், ஈரான், அரேபியா, சோவியத்நாடு, ஆஸ்திரேலியா, பர்மா, ருமேனியா ஆகிய நாடுகளிலும் கிடைக்கிறது. நமது நாட்டில் இது அஸ்ஸாமிலும், குஜராத்திலும் கிடைக்கிறது. கட்சுப் பகுதியிலும் தென்னாட்டில் காவேரி டெல்



படம் 64. பூமியில் பெட்ரோலியம் இருக்கும் இடம்



படம் 65. எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு நிலையம்

டாப் பகுதியிலும் பெட்ரோலியம் இருக்கும் என ஆராய்ச்சியாளர் எதிர்பார்க்கின்றனர்.

பெட்ரோலியம் குருட் ஆயில் என்றும் பெயர் பெறும். இது டீஸல் எஞ்சின்களிலும் கப்பல்களிலும் பயன்படுகிறது. பெட்ரோலியத்தைச் சுத்திகரிப்பதால் பெட்ரோல், கெரோசின், பென்சீன், பாரபின் மெழுகு முதலிய பொருள்கள் கிடைக்கின்றன. இந்தியாவில் இப்பொழுது ஆறு சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் உள்ளன.

கேள்விகள்

1. நம் வீடுகளில் சாதாரணமாகப் பயன்படும் எரி பொருள்கள் யாவை?

2. மரக்கரி எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

3. நிலக்கரியின் இரு முக்கியமான வகைகள் யாவை? அவற்றின் பயன் என்ன?

4. பெட்ரோலியம் கிடைக்கும் இடங்கள் நான்கினைக் கூறு.

5. பெட்ரோலியத்தின் பயன் என்ன?

தெரிந்துகொள்

பெட்ரோலியத்துடன் இயற்கை வாயு (Natural Gas) எனப்படும் வாயுவும் நிலத்திலிருந்து கிடைக்கிறது. இவ்வாயு, நல்ல சூட்டுடன் எரியக் கூடியதாதலால் ஒரு சிறந்த எரி பொருள் ஆகும்

22. பிராணிகளிடமிருந்து கிடைக்கும் பொருள்கள்

நம் உணவுப்பொருள்களில் மிகவும் சிறப்புடையது பால். நாம் குளிர்காலங்களில் கம்பளியால் ஆன ஆடையைப் பயன்படுத்துகிறோம். பாலும் கம்பளியும் நமக்குப் பிராணிகளிடமிருந்தே கிடைக்கின்றன. அப்பிராணிகள் மேலும் பல பொருள்களை நமக்குத் தருகின்றன. நாம் இறந்த பிராணிகளிடமிருந்தும் பல பொருள்களை அடைகிறோம். நாம் இவ்வாறு பிராணிகளிடமிருந்து கிடைக்கும் சில பொருள்களைப் பற்றி இங்குக் கவனிப்போம்.

பால் : ஆடு, பசு, எருமை ஆகிய பிராணிகளிடமிருந்து நமக்குப் பால் கிடைக்கிறது. இப்பாலிலிருந்து தயிர், மோர், வெண்ணெய் முதலியனவும் கிடைக்கின்றன. பால் மிகுதியாகக் கிடைக்கும் நாடுகளில் அந்நாட்டவர் அதனை மாவாகவும், பாலாடைக்கட்டியாகவும் மாற்றி டப்பிகளில் சேமித்து வைக்கிறார்கள். பாலும் அதிலிருந்து கிடைக்கும் பொருள்களும் நமது உடலுக்குத் தேவையான எல்லாச் சத்துக்களையும், வைட்டமின்கள் *A*, *B*, *D* ஆகியவற்றையும் அளிக்கின்றன. நாம் ஆட்டுப் பாலைக் காய்ச்சாமலே பயன்படுத்தலாம். கழுதைப் பாலிலும் நல்ல சத்துக்கள் இருப்பதாக இப்பொழுது ஆராய்ச்சியாளர் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

மயிர் : குளிர் நாடுகளில் உள்ள சிலவகை ஆடுகள் அடர்த்தியான மயிர் உடையவை. ஆஸ்

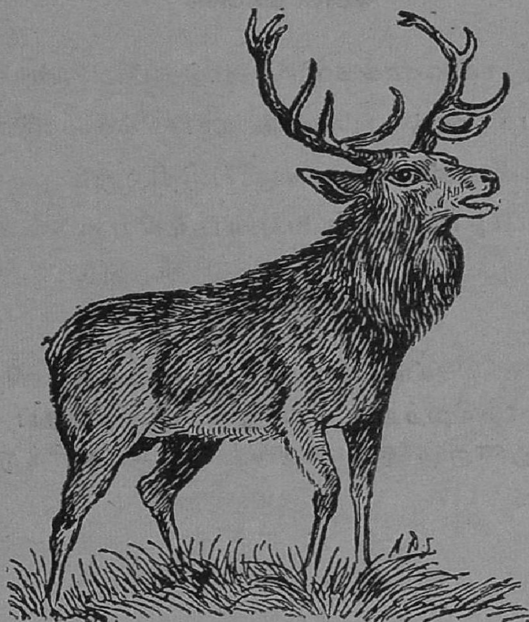
திரேலியா, நியூஸிலந்து ஆகிய நாடுகளிலும், காஷ்மீரிலும் இவ்வகை ஆடுகள் உள்ளன. இந்த ஆடுகளின் மயிரைக் கத்தரித்து நூலாகத் திரித்து

படம் 66. ஆட்டு உடம்பிலிருந்து மயிர் வெட்டி எடுக்கப்படுகிறது

ஆடை நெய்யப்படுகிறது. இவ்வாறே கம்பளி ஆடைகளும் போர்வைகளும் தயாரிக்கப் படுகின்றன. ஒட்டகத்தின் மயிரிலிருந்து பிரஷ்கள் செய்யப்படுகின்றன.

தோல்: ஆடு, மாடு, மான், குதிரை முதலிய பிராணிகளின் தோலைக்கொண்டு பலவகைப் பொருள்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பெட்டி, பை, செருப்பு, குதிரைச்சேணம், இடுப்புப்பட்டை முதலியவை தோலினால் செய்யப்படுகின்றன. அழகிய கைப்பைகள் பாம்பின் தோலினால் தயாரிக்கப் படுகின்றன. மிருதங்கம், கஞ்சிரா, தபேலா ஆகிய இசைக்கருவிகள் செய்யவும் தோல்பயன்படுகிறது.

கொம்புகள்: கைப்பிடிகள், பொம்மைகள் சிறிய பெட்டிகள், சீப்புக்கள் முதலியவை விலங்கு களின் கொம்புகளிலிருந்து செய்யப்படுகின்றன.



படம் 67. கொம்புள்ள மான்

எலும்புகள்: பிராணிகளின் எலும்புகளிலிருந்து உரங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன; பாஸ்வரமும் தயாரிக்கப்படுகிறது. எலும்புக்கரி (Bone-black) சர்க்கரை ஆலைகளில் நிறம் நீக்கியாகப் பயன் படுகிறது.

தோல், குளம்பு, குருத்தெலும்பு முதலியவற் றைக் காய்ச்சினுல் வச்சிரம் கிடைக்கிறது. இது பொருள்களை இணைத்து ஒட்டுவதற்குப் பயன் படுகிறது. குடலில் உள்ள தசை நார்களைக் கிழித்து முறுக்கிப் பிடில் என்னும் இசைக்கரு

வியின் நரம்புகளும், பாட்மின்டன், டென்னிஸ் மட்டைகளின் வலையும் (guts) செய்யப்படுகின்றன.

கேள்விகள்

1. பால் எவ்வகைகளில் நமக்குப் பயன்படுகிறது ?
2. கம்பளி நூல் எப்படித் தயாரிக்கப்படுகிறது?
3. தோல் எவ்வாறு பயன்படுகிறது?
4. எலும்பு எவ்வாறு பயன்படுகிறது?

பயிற்சி

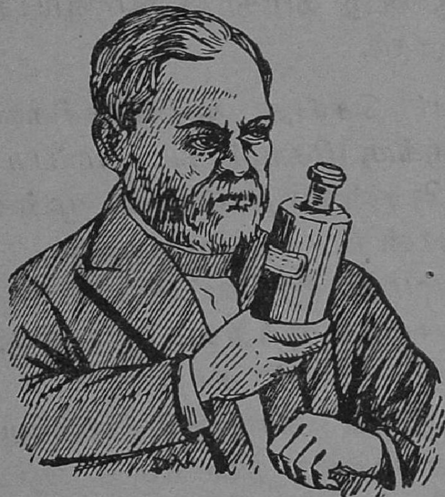
தோலினால் செய்யப்பட்ட பொருள்கள் விற்கும் கடைக்குச் சென்று, எந்தெந்தப் பொருள் எந்தெந்தப் பிராணியின் தோலினால் ஆனது என்பதைக் கேட்டு அறிந்துகொள்.

IX. விஞ்ஞானிகளும் அவர்களின் சாதனைகளும்

A. லூயி பாஸ்டியர்

உலகின் தலை சிறந்த மருத்துவ ஆராய்ச்சி யாளர்களில் ஒருவர் லூயி பாஸ்டியர். இவர் 1822ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் 22ஆம் தேதி பிரான்ஸ் நாட்டில் டோல் (Dole) என்ற ஊரில் பிறந்தார்.

பள்ளியில் படித்த காலத்தில், இவர் பிற்காலத் தில் மிகவும் புகழ் பெறுவார் என்று ஒருவரும் எண் ணியிருக்கமாட்டார்கள். ஏனெனில் பாடங்களைக் கற்பதில் இவர் மிகவும் தாமதமாக இருந்தார்; ஆனால் கற்றதை நன்கு மனதில் பதியவைத்துக் கொண்ட பின்புதான் அடுத்த பாடத்திற்குச் செல்வார். சிறு வயதிலிருந்தே பொறுமை, விடா



படம் 68. லூயி பாஸ்டியர்

முயற்சி, ஆழ்ந்து கற்கும் தன்மை ஆகிய குணங் கள் இவரிடம் இருந்தமையால்தான் இவர் ஒரு சிறந்த விஞ்ஞானியாக முடிந்தது.

கல்லூரியில் படித்த நாட்களில் லூயி பாஸ்டியர் கல்லூரித்தலைவரான ரோமனெ என்பவரின் அன்புக்குப் பாத்திரமானுர். அவருடைய உதவியால் பாஸ்டியர் உயர்கல்வி பெற்று 1847ஆம் ஆண்டு விஞ்ஞானத்தில் டாக்டர் பட்டம் பெற்ருர். மற்ற மாணவர்கள் விளையாடிக்கொண்டிருக்கும் பொழுது, பாஸ்டியர், வாசகசாலையிலும் ஆராய்ச்சி சாலையிலும் தமது நேரத்தைச் செலவிட்டார்.

பின்பு அவர் ஸ்ட்ராஸ்பர்க் சர்வகலாசாலையில் பேராசிரியராகப் பதவியேற்ருர்; மேரி என்ற பெண்ணை மணந்துகொண்டார். பல ஆண்டுகள் ஆராய்ச்சி செய்து பெரும்புகழ் பெற்ற லூயி பாஸ்டியர் பல சர்வகலாசாலைகளிலும், விஞ்ஞானக் கழகங்களிலும் பெரிய பதவிகள் வகித்தார். 1895ஆம் ஆண்டு தமது 73ஆம் வயதில் இவ்வுலக வாழ்வை நீத்தார்.

பாஸ்டியர் செய்த ஆராய்ச்சிகளுக்காக இவ்வுலகம் அவருக்கு மிகவும் கடமைப்பட்டிருக்கிறது. அந்நாளில், பிரான்ஸ் நாட்டின் முக்கிய தொழில் ஒயின் போன்ற மதுவகைகள் தயாரிப்பது. அடிக்கடி இம்மது சீர்கெட்டுப் பெருத்த நஷ்டம் ஏற்பட்டுக்கொண்டிருந்தது. பாஸ்டியர் தமது ஆராய்ச்சியின் மூலம் காற்றிலுள்ள பாக்டீரியாக்கள்தாம் இதற்குக் காரணம் என்றும், ஒயினைக் குறிப்பிட்ட உஷ்ண நிலைக்குச் சூடாக்கித் திடீரெனக் குளிர வைத்தால் இப்பாக்கிடீரியாக்கள் இறந்துவிடுகின்றன என்றும் கண்டறிந்தார்; இதே முறையில் பாலில் உள்ள காசநோய்க்கிருமிகளையும் அழித்துவிடலாம் என்றும் நிருபித்தார்.

இம்முறைக்குத்தான் பாஸ்டியூரைசேஷன் (Pasteurisation) என்பது பெயர்.

பாஸ்டியர் கோழி, ஆடுகள் முதலியவற்றைப் பிடிக்கும்நோய்களைப்பற்றிஆராய்ந்துஅவற்றிற்கும் ஒரு வகை நோய்க் கிருமிகளே காரணம் என்று கண்டறிந்தார். இவருக்கு முன்பு வாழ்ந்த ஜென்னர் (Jenner) என்பவர் செய்த முறையில் நோய்த்தடுப்பு மருந்தை (Vaccine) இப்பிராணிகளின் உடலில் செலுத்துவதன் மூலம் நோய்த் தடுப்பு சக்தியை உண்டாக்கலாம் என்று நிரூபித்தார். வெறிநாய்க் கடிக்கும் (Rabies) இம்முறையில் மருந்து கண்டு பிடித்தார். இத்தகைய ஆராய்ச்சிகளால் பாஸ்டியரின் புகழ் உலகெங்கும் பரவியது. பாஸ்டியர் கழகங்கள் (Pasteur Institutes) பலநாடுகளில் தோற்றுவிக்கப்பட்டன. நமது மாகாணத்தில் நீலகிரி மாவட்டத்தில் கூனூர் என்னுமிடத்தில் இக்கழகம் உள்ளது. இவற்றில் நோய்த் தடுப்பு ஆராய்ச்சிகள் செய்யப்படுகின்றன.

1892ஆம் ஆண்டு, உலகிலுள்ள அறிஞர்களும் விஞ்ஞானிகளும் சார்பான் என்ற இடத்தில் கூடி, இம்மாபெரும் அறிஞரைப் போற்றிக் கவுரவித்தார்கள். 1895ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 28ஆம் தேதி, பாஸ்டியர் இறந்த பொழுது அரசாங்கம் அரசாங்க மரியாதையுடன் அவருடைய உடலை அடக்கம் செய்தது. பல கொடிய நோய்களால் உண்டான இறப்பு அச்சத்தைப் போக்கிய பாஸ்டியரை உலகம் என்றும் மறக்காது.

B. எட்வர்டு ஜென்னர்

எட்வர்டு ஜென்னர் 1749ஆம் ஆண்டு மே மாதம் 17ஆம் தேதி இங்கிலாந்து நாட்டிலுள்ள பெர்க்லி என்ற இடத்தில் பிறந்தார்; சோட்பரி என்ற ஊரிலிருந்த ஒரு அறுவை சிகிச்சை மருத்து வரிடம் பயிற்சி பெற்றார்; பின்பு இரண்டு ஆண்டு கள் இலண்டனிலிருந்த புகழ் பெற்ற உடற்கூறு நிபுணரான ஜான் ஹண்டர் என்பவரிடம் மாண வராக இருந்தார்; செயின்ட் ஜார்ஜ் பள்ளியிலும் கல்வி பயின்றார்.

இவ்வாறு பல இடங்களிலும் பயிற்சி பெற்ற ஜென்னர் பெர்க்லிக்குத் திரும்பி, சொந்தமாக மருத்துவத் தொழில் செய்ய ஆரம்பித்தார்; செயின்ட் ஆண்ட்ரூ பல்கலைக் கழகத்தில் டாக்டர் பட்டம் பெற்றார்.

அந்நாளில், பால் பண்ணைகளில் வேலை செய் யும் பெண்களிடம் ஒரு கருத்து இருந்தது. அதாவது, கோமாரி (Cowpox) வந்த மனிதர்களுக்குப் பெரி யம்மை (Small pox) வருவதில்லை என்பது. இதை அறிந்த ஜென்னர், இதைப்பற்றி மேலும் விஞ்ஞான முறையில் ஆராய எண்ணினார். 1796ஆம் ஆண்டு ஒரு சிறுவனின் உடலினுள் அவர் கோமாரிக் கிருமி களைப் புகுத்தினார். அவனுக்குக் கோமாரி கண்டது. ஆனால் சிறிது காலத்துக்குப் பின்பு அவனுடைய உடலில் பெரியம்மைக் கிருமிகளைப் புகுத்திய பொழுது அவனுக்குப் பெரியம்மை உண்டாக வில்லை. அவன் உடலில் பெரியம்மை எதிர்ப்புச் சக்தி உண்டாகிவிட்டது என்பதை அறிந்தார்.

இதுபற்றி 1798ஆம் ஆண்டு ஜென்னர் ஒரு நூல் வெளியிட்டார்.

முதன் முதலாக செயின்ட் தாமஸ் மருத்துவ மனையில், ஹென்றி கிளேவ் என்ற அறுவைச் சிகிச்சை நிபுணர் அம்மை குத்தும் முறையை (Vaccination) உபயோகித்தார். பின்பு இராணுவ மருத்துவமனைகளிலும் இம்முறை புகுத்தப்பட்டது.

விரைவில் அம்மை குத்தும் முறை உலகி லுள்ள எல்லா நாடுகளுக்கும் பரவியது. ஜென்ன ருக்குப் பேரும் புகழும் வரத்தொடங்கின. பார்லி மென்ட், ஜென்னருக்கு ஆராய்ச்சி செய்வதற்காக முதலில் பத்தாயிரம் பவுனும், பின்பு இருபதி னாயிரம் பவுனும் வழங்கினது.

இன்று பல நாடுகளிலும் அம்மை குத்திக் கொள்ளுதல் சட்டப்படி கட்டாயமாக்கப்பட்டி ருக்கிறது. குழந்தை பிறந்து ஆறு மாதங்களுக்குள் அதற்கு அம்மை குத்தவேண்டும் என்பது நமது நாட்டுச் சட்டம். அதற்குப் பின்பும் இந்நோய் பரவும் காலத்தில் அம்மை குத்திக்கொள்ளுதல் மிகவும் அவசியம். ஜென்னர் தாம் பிறந்த ஊரில் 1823ஆம் ஆண்டு மறைந்தார்.

கலைச்சொற்கள்

அதிர்ச்சி—Shock
அமிலம்—Acid
ஆதாரத்தானம்—Fulcrum
இதயம்—Heart
இடுப்பெலும்புக்கட்டு—Pelvic Girdle
இலைத்துளை—Stomata
உதரவிதானம்—Diaphram
எரிபொருள்—Fuel
எலும்பு மஜ்ஜை—Bone Marrow
எலும்பு முறிவு—Bone Fracture
ஒட்டுதல்—Grafting
ஒளிநாட்டம்—Heliotropism
கலப்பு உணவு—Mixed Diet
கல்கரி—Coke
காபீன்—Caffeine
கார்போஹைட்ரேட்டு—Carbohydrate
காரை எலும்பு—clavicle
காற்று மண்டலம்—Atmosphere
குரல்வளை—Larynx
குருத்தெலும்பு—Cartilage
குரூட் ஆயில்—Crude Oil
கொழுப்பு—Fat
சரிவிகித உணவு—Balanced Diet
சுவாசித்தல்—Respiration
சுவாசம் (உள்)—Inspiration
சுவாசம் (வெளி)—Expiration
செவுள்கள்—Gills
செயற்கைச் சுவாசம்—Artificial Respiration
தசை நாண்கள்—Tendons
தண்டுவடம்—Spinal Cord
தசை (இயங்கு)—Involuntary Muscle.
தசை (இயக்கு)—Voluntary Muscle

தசை (இருதலை)—Biceps
தசை(முத்தலை)—Triceps
தாது உப்புக்கள்—Mineral Salts
திறன்—Power
துருப்பிடித்தல்—Rusting
தோள்பட்டை எலும்பு—Scapula
நிலக்கரி—Coal
நிலக்கரி (அனல்மிகு)—Anthracite coal
நிலக்கரி (புகை மிகு)—Bituminous coal
நிலக்கரி (பழுப்பு)—Lignite
நீர்மட்டம்—Water level
நெம்புகோல்—Lever
நுரையீரல்கள்—Lungs
பச்சையம்—Chlorophyll
பதியம் போடுதல்—Layering
பந்தகம்—Ligament
பளு—Weight
புரோட்டீன்—Protein
புவிமையநாட்டம்—Geotropism
பெரி-பெரி—Beri-beri
பெட்ரோலியம்—Petroleum
மந்ததகனம்—Slow conbustion
மரக்கரி—Charcoal
மண்டை ஓடு—Skull
மார்பெலும்பு—Breast bone
முதல் உதவி—First Aid
முதுகெலும்பு—Back bone
மூச்சுக்குழல்—Trachea
மூச்சுக்கிளைக்குழாய்—Bronchial tube
மூச்சுச் சிற்றறைகள்—Alveoli
முளைக்கரு—Embryo
முளைக்குருத்து—Plumule
முளை வேர்—Radicle
முள்ளெலும்பு—Vertebra

மூட்டு (கீல்)—Hinge Joint
மூட்டு (பந்துக்கிண்ண)—Ball and Socket Joint
மூட்டு (முளை)—Pivot Joint
மூட்டு (வழுக்கு)—Gliding Joint
ரசமட்டம்—Spirit level
ரிக்கெட்ஸ்—Rickets
வஜ்ரம்—Glue
விதை இலைகள்—Cotyledon
வெட்டி நடுதல்—Cutting
வேர்த்தூவிகள்—Root hairs
வைட்டமின்கள்—Vitamins
ஸ்கர்வி—Scurvy
ஸ்டார்ச்சு—Starch

GENERAL SCIENCE

VI STANDARD

By

R. SANKARA RAMAN, M.A., B.SC., B.T.

Publishers :

BALASARASWATHI BOOK DEPOT

Educational Publishers and Book Sellers

No. 6, Sunkurama Chetty St.,

MADRAS-1 — KURNOOL

Copyright] **1965**

Wrap… …anodaya Press, Madras-1