415

415

JUNIOR ELEMENTARY SCIENCE

[AS PER THE REVISED 1945 SYLLABUS]

BOOK II
(STANDARD VII)

M. NARAYANASWAMI, B.A., L.T.
Science Assistant
St. Michael's High School, COIMBATORE

358

V. S. VENKATARAMAN & CO.
PUBLISHERS :: KUMBAKONAM

TB
A (7)
N47
87365

REVISED SYLLABUS FOR STANDARD VII

The mystery of 'burning.' Oxygen—the gas used when things burn. What happens when iron rusts. Flame-lamps and stoves. What is water made of? Hydrogen; the water producer.

How food is changed in animals; meaning of digestion. How food is carried to all parts of the body? Circulation of the blood. What happens to blood in the lungs? What happens to the oxygen and food carried by the blood stream? Supply of oxygen in the air; does it decrease? Importance of green plants. More facts about the blood; removal of waste products. Soil; a storehouse of the plant food; how soil is made from rocks? Nitrogen; how does nitrogen from the air become part of the soil? Manures; natural and artificial. Soil and water; capillary tubes. How soil is supplied with water?

Work and power; a useful machine, the inclined plane; wedges; two easy ways of climbing; straight and spiral stairs; screws. The pulley; change of direction and mechanical advantage. How liquids, solids and gases expand and contract. The steam engine and oil engine.

Lessons on Animal Husbandry:

1. The breeds of buffaloes in the Madras Presidency.
2. The good points of a buffalo-bull,—its care and management,
3. The buffalo-bullock,—uses, care and management.
4. The buffalo-cow,—uses.
5. The feeding of buffaloes.
6. The different breeds of sheep in the Madras Presidency.
7. The characteristic features of each.
8. The selection of ewes and rams.
9. The care and management of sheep.
10. The feeding of sheep.
11. The care of lambs.
12. The different breeds of goats in the Madras Presidency.
13. The milch goat.
14. The housing of goats.

ஆரம்ப விஞ்ஞானம்

(இரண்டாம் புத்தகம்)

ஏழாம் வகுப்புக்கு

1945-ம் ஷ்டத்திய புதிய பாட திட்டப்படி

M. NARAYANASWAMI, B.A., L.T.
Science Assistant
St. Michael's High School, Coimbatore

துரைத்தனத்தார் அங்கீகரித்தது
[20–5–'47 கெஜட்டின் (I பாகம்) 4-ம் பக்கம் பார்க்க]

V. S. வெங்கடராமன் கம்பெனி
பப்ளிஷர்ஸ் : : கும்பகோணம்

பதிவு செய்தது] [விலை அணு 13.

முன்னுரை

உயர்தர எலிமெண்டரி பாடசாலைகளுக்கு ஏற்பட்ட ஆரம்ப விஞ்ஞானம் என்னும் பாடம்பற்றிய போதனை திட்டத்தைத் துரைத்தனத்தார் 1945–ல் மாற்றி அமைத்து, புதியதொரு திட்டத்தை வெளியிட்டுள்ளார்கள். இதில், ஏற்கனவே இருந்த பாடங்களில் பெரும் பகுதியை வைத்துக்கொண்டு, சில பாடங்களை நீக்கிவிட்டு அவைகளுக்குப் பதிலாக மிருகங்களின் பராமரிப்பு (Animal Husbandry) என்னும் விஷயம்பற்றிய பாடங்களைச் சேர்த்திருக்கிறார்கள்.

மேற்கண்ட புதிய பாட திட்டத்துக் கிணங்க இந்தப் புத்தகம் வெளியிடப்படுகிறது. அங்கீகாரமான எமது பழைய புத்தகத்திலுள்ள பாடங்களும், புதிய பாடதிட்டப்படி மிருகங்களின் பராமரிப்புப்பற்றிய பாடங்களும் இதன்கண் சேர்க்கப்பட்டுள.

சென்னை, மிருக வைத்தியக் கல்லூரியின் தலைவரா யிருந்துள்ள ஸ்ரீமான், ராவ்பகதூர் R. ஸ்வாமிநாதய்யர், B. A., G. M. V. C. அவர்கள் மனங்கனிந்து, மிருகங்களின் பராமரிப்புப்பற்றிய பாடங்களைத் தயாரித்து அளித்ததற்கு எமது மனமார்ந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக்கொள்ளுகிறோம். மிருக வைத்திய இலாகாவில் அவர்களது நீண்ட கால அனுபவம், நிபுணத் தன்மை இவற்றின் பயனாகும் இப்பாடங்கள்.

இதுகாறும் எமது பிரசுரங்களை ஆதரித்து வந்ததுபோல், இப்புதிய வெளியீட்டையும் கல்விச்சாலையினர் ஆதரிக்குமாறு வேண்டுகிறோம்.

கும்பகோணம்
6-8-47

V. S. வேங்கடராமன் கம்பெனி,
பப்ளிஷர்ஸ்.

பொருளடக்கம்

பாடம்	விஷயம்		பக்கம்
1.	எரிதல் I	...	1
2.	எரிதல் II	...	3
3.	பிராணவாயு	...	8
4.	துருப் பிடித்தல்	...	11
5.	விளக்குகள் I	...	14
6.	விளக்குகள் II	...	17
7.	ஹைட்ரஜன் I	...	19
8.	ஹைட்ரஜன் II	...	21
9.	உணவு உடலில் சேருதல்	...	23
10.	உணவு செரித்தல்	...	25
11.	இரத்தச் சுழற்சி	...	28
12.	நுரை ஈரலில் இரத்தம் அடையும் மாறுதல்	...	32
13.	உணவுப்பொருள்கள் உடலில் எரிதல்	...	34
14,	காற்றில் பிராணவாயு குறையாமலிருப்பதேன்?	...	37
15.	கழிவுப்பொருள்களை அகற்றுதல்	...	38
16.	மரம், செடி, கொடிகளை வளர்ப்பதன் அவசியம்	...	40
17.	மண், அதிலடங்கிய சத்துக்கள் I	...	42
18.	மண்—அதிலடங்கிய சத்துக்கள் II	...	44
19.	நைட்ரேட் உப்புக்கள்—தாவரங்களின் முக்கிய உணவு	...	45
20.	உரங்கள்	...	47
21.	மண் : அதில் அடங்கிய நீர்	...	49
22.	மண்ணில் தண்ணீர் சேரும் விதம்	...	51
23.	இயந்திரங்கள்—வேலைத்திறன்	...	53
24.	சாய்வு மட்டம்	...	54
25.	ஆப்பு	...	56

பாடம்	விஷயம்	பக்கம்
26.	திருகு ஆணி	... 58
27.	உருளை	... 61
28.	பொருள்கள் விரிவடைவதலும் சுருக்குதலும்	... 63
29.	நீராவி இயந்திரம்	... 68
30.	எண்ணெய் என்ஜின்	... 71

மிருகங்களின் பராமரிப்பு

31.	சென்னை மாகாணத்திலுள்ள எருமைகளின் வகைகள்	... 73
32.	எருமைப் பொலிகாளைகள் : அவற்றின் இலட்சணங்களும் பராமரிப்பும்	... 77
33.	எருமைக் கிடாக்கள் ; அவைகளின் உபயோகமும் பராமரிப்பும்	... 84
34.	பெண்ணெருமைகளும் அவற்றின் உபயோகமும்	... 86
35.	எருமைகளின் தீவனம்	... 89
36.	சென்னை மாகாணத்திலுள்ள ஆடுகளின் வகைகள்	... 93
37.	பலவகைச் செம்மறியாடுகளின் குணாதிசயங்கள்	... 96
38.	இனவிருத்திக்கான செம்மறியாடுகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல்	... 99
39.	செம்மறியாடுகளின் பராமரிப்பு	... 101
40.	செம்மறியாடுகளின் தீவனம்	... 103
41.	ஆட்டுக்குட்டிகளின் பராமரிப்பு	... 104
42.	சென்னை மாகாணத்திலுள்ள வெள்ளாடுகளின் வகைகள்	... 106
43.	கறவை வெள்ளாடு	... 109
44.	வெள்ளாடுகளை அடைக்குமிடம்	... 113

ஆரம்ப விஞ்ஞானம்

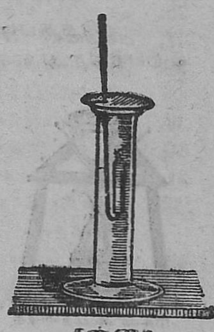
———:o:———

இரண்டாம் புத்தகம்

பாடம் 1 :—எரிதல் I

நம்மைப் போலவே எல்லாப் பிராணிகளும், தாவரங்களும் சுவாசிக்கின்றன என்று படித்திருக்கிறோம். சுவாசிப்பதற்குக் காற்று வேண்டும். நாம் மூச்சு விடும் காற்று வெப்பமாக இருக்கின்றது. அதில் நீராவியும் கரியமிலவாயுவும் அதிகமாக இருக்கின்றன. உணவுப் பொருள்கள் உடலில் எரிவதாலேயே மேற்கூறிய மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன. வஸ்துக்கள் எரிதலும், உயிரினங்கள் சுவாசித்தலும் ஒரே தன்மையானவைதான். அதை ஒரு சோதனையின் மூலம் தெரிந்துகொள்வோம்.

சோதனை:—மெழுகுவர்த்தி ஒன்றை எரியவிட்டு, படத்தில் காட்டியபடி உயர்ந்த கண்ணாடி ஜாடியில் செலுத்து. ஜாடியை ஒரு அட்டையினால் மூடு. வர்த்தி இப்பொழுது எவ்வாறு எரிகிறது? ஜாடியின் பக்கங்களில் என்ன காண்கிறாய்? ஆரம்பத்தில் பிரகாசமாக எரிந்த வர்த்தி சிறிது நேரத்தில் மங்குகிறது; பிறகு அணைந்துவிடுகிறது. ஜாடியின் குளிர்ந்த பாகங்களில் நீர்த்துளிகள் படர்ந்து காண்கின்றன. ஜாடியினுள் தெளிந்த சுண்ணாம்புத் தண்ணீரை விட்டுக் குலுக்கிப் பார். அது கலங்கி வெண்மை நிறத்துடன் காணப்படுகிறது.



கண்ணாடி ஜாடியில் மெழுகு வர்த்தி எரிதல்.

இந்தச் சோதனையிலிருந்து நாம் தெரிந்துகொள்வதாவது:—

(1) புதுக் காற்று நுழையாதபடி ஜாடியை மூடிவிட்டபடியால், சிறிது நேரத்திற் கெல்லாம் மெழுகுவர்த்தி அணைந்துவிடுகிறது. ஆதலால், வஸ்துக்கள் எரிவதற்குக் காற்று அத்தியாவசியமானது.

(2) வஸ்துக்கள் எரியும்போது உஷ்ணம் உண்டாகிறது.

(3) ஜாடியின் குளிர்ந்த பாகங்களில் நீர்த்துளிகள் தோன்றுவதால், வஸ்துக்கள் எரியும்பொழுது நீராவி உண்டாகிறது.

(4) சுண்ணும்புத் தண்ணீர் வெண்மை நிறமாக மாறியது கரியமிலவாயுவினுல்தான். ஆகையால் மெழுகுவர்த்தி எரியும்பொழுது கரியமிலவாயுவும் உண்டாகிறது.

ஆகவே, வஸ்துக்கள் எரிவதற்குக் காற்று அவசியம். அவை எரிவதால் உஷ்ணம், நீராவி, கரியமிலவாயு உண்டாகின்றன. இதிலிருந்து வஸ்துக்கள் எரிவதற்கும், நாம் மூச்சு விடுவதற்கும் உள்ள ஒற்றுமை விளங்குகிறது.

அடுத்தபடி, ஒரு பொருள் எரியும்பொழுது என்ன ஏற்படுகிறது என்று கவனிப்போம்.

மக்னீஸியத்தைக் குகையில் காய்ச்சுதல்.

சோதனை:—ஒரு குகையில் மக்னீஸியம் துண்டுகளை வைத்து மூடு. அதன் எடையைத் தராசினுல் திட்டமாகக் கண்டுபிடி. மூடியைச் சற்று திறந்தபடி வைத்து, குகையைச் சாராய விளக்கில் காய்ச்சு. மக்னீஸியம் துண்டுகள் எரிந்து வெள்ளைப் பொடியாகின்றன. குகை ஆறினபின், அதன் எடையைக் கண்டுபிடி.

இப்பொழுது குகையின் எடை சிறிதளவு அதிகரித்திருக்கிறது. மக்னீஸியம் எரிவதால், அதன் எடை அதிகரித்திருக்கிறது. இதிலிருந்து மக்னீஸியம் வேறு ஒரு பொருளுடன் கலந்திருக்கிறது என

ஊகிக்கலாம் அல்லவா? அந்தப் பொருள் யாது என்று அடுத்த பாடத்தில் தெரிந்துகொள்வோம்.

கேள்விகள் :—

1. பொருள்கள் நன்ருகவும், அதிக உஷ்ணத்துடனும் எரியக் காற்று தேவை. கீழ்க்கண்ட உதாரணங்களில் இதன் உண்மையைக் காண்கிரேம். (முதல் உதாரணத்தைப்போல் பாக்கி உள்ளனவற்றைப் பூர்த்தி செய்யவும்.)

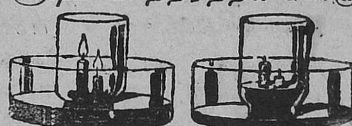
   i. கும்மட்டி அடுப்பில் சாம்பல் குவியாமல் விலக்கினல் நெருப்பு நன்ருக எரிகிறது.
   ii. அடுப்பில் விறகுகளை................
   iii. கொல்லர்கள் தங்கள் உலேக்களங்களில்..................
   iv பொற்கொல்லர்கள், பொன்னை உருக்க........................
   v. இரும்பு உருக்கும் உலேக்கூடங்களில்........................

2. பொருள்கள் எரிவதால், அவற்றின் எடை அதிகப்படுகிறது என்ற சோதனையை விளக்கு.

பாடம் 2:—எரிதல் II

அடுத்தபடி, ஒரு பொருள் எரியும்போது அத்துடன் சேரும் மற்ற பொருள் யாது என அறிவோம்.

சோதனை:—அகன்ற கண்ணுடிப் பாத்திரத்தில் கொஞ்சம் ஜலம் விடு. இரண்டு மெழுகுவர்த்திகளை (ஜல மட்டத்திற்கு உயரமாக இருக்கும்படி) வைத்து அவற்றை எரியவிடவும். அகன்ற வாய் உள்ள மற்றொரு கண்ணுடிப் பாத்திரத்தை மெழுகுவர்த்திகளின் மீது கவிழ்க்கவும். பாத்திரத்தின் வாய்ப்பாகம் தண்ணீரினுள் இருக்கும்படி செய்யவும்.



பொருள்கள் எரிவதற்குக் காற்றின் ஒரு சிறு பகுதிதான் உபயோகமாகிறது.

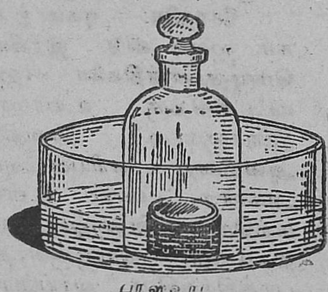
(i) வர்த்திகள் எரிகின்றனவா?
(ii) அணைந்துவிடுகின்றனவா?
(iii) நீர் மட்டத்தில் வித்தியாசம் ஏதேனுமுண்டா?

வர்த்திகள் சிறிது நேரம் எரிந்து, பிறகு அணைந்துவிடுகின்றன. ஏனெனில், எரிவதற்கு உதவும் காற்று, கண்ணாடிப் பாத்திரத்தினுள் ஓரளவுதான் உண்டு. அது தீர்ந்ததும் வர்த்திகள் எரியாமல் நின்றுவிடுகின்றன. உடனே நீர்மட்டம் உயர்ந்து ஓரளவில் நிற்கிறது; முழுவதும் நிறைவதில்லை. வர்த்திகள் எரிவதற்குப் பாத்திரத்தில் உள்ள காற்றில் ஒரு சிறு பகுதிதான் உபயோகமாயிற்று. அவ்வாறு செலவழிந்துபோன காற்றின் இடத்தை அடைக்க நீர்மட்டம் உயர்ந்தது.

இந்தச் சோதனையிலிருந்து, காற்றின் ஒரு சிறு பகுதியுடன் கலந்து பொருள்கள் எரிகின்றன எனத் தெரிய வருகிறது.

வேறொரு பொருளை எரியவிட்டு, காற்றின் எவ்வளவு பகுதி எரிவதில் உபயோகப்படுகிறது என்று அறிவோம்.

சோதனை:—ஒரு அகன்ற பாத்திரத்தில் தண்ணீரைவிடு. சிறு தட்டு ஒன்றில் ஒரு துண்டு மஞ்சள் பாஸ்வரத்தை * இட்டு, அதை மிதக்க விடு. இதன் பேரில் ஒரு மணி ஜாடியைக் கவிழ். நீர் மட்டம் உள்ளும் வெளியும் ஒன்றாக இருப்பதைக் கவனி. மணி ஜாடியின் மீது காற்றுள்ள பாகத்தை ஐந்து


மணிஜாடியில் எரிதல்.

[**எச்சரிக்கை:**—பாஸ்வரம் தண்ணீருள்ள சீசாவினுள் வைக்கப்பட வேண்டும். அதைக் கையால் தொட்டு எடுக்கக்கூடாது அதைத் துண்டிப்பதும் தண்ணீரினுள் வைத்துத்தான் துண்டிக்கவேண்டும். அதை இடுக்கியால் கையாளவேண்டும்.]

பிரிவாக்கி, ஒவ்வொரு பாகத்தையும் குறிக்கக் காகிதத் துண்டுகளை ஒட்டு.

பாஸ்வரத்தைச் சூடேற்றிய கம்பியினால் எரியவிட்டு, மணிஜாடியை அடைப்பானால் மூடு.

(i) பாஸ்வரம் எரிகிறதா?

(ii) எரிவதால் உண்டாகும் புகையின் நிறம் என்ன?

(iii) பாஸ்வரம் எரிவது நின்றவுடன் தண்ணீர்மட்டம் எவ்வளவு உயருகிறது?

பாஸ்வரம் எரிவதால் வெண்மைப் புகை ஜாடி முழுவதும் நிறைகிறது. சிறிது நேரத்தில் அது அணைந்துவிடுகிறது. உடனே, தண்ணீர் ஏறி, முதல் காகிதவரை வரையில் நிற்கிறது.

எனவே, பாஸ்வரம் எரிவதற்கு உபயோகமான காற்றின் அளவும், ஜாடியில் ஏறின ஜலத்தின் அளவும் ஒன்றேதான். அதாவது, மணிஜாடியில் உள்ள காற்றின் அளவில் ஐந்தில் ஒரு பாகம், பாஸ்வரம் எரிவதற்கு உபயோகமாயிற்று என்று நிச்சயிக்கிறோம்.

காற்றின் மீதியாகவுள்ள வாயுவின் தன்மையைச் சோதிப்போம்.

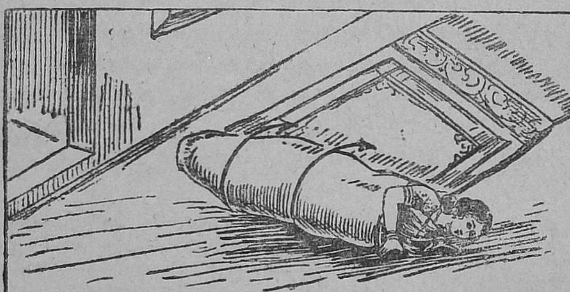
சோதனை:—முன் சோதனையில் மணிஜாடியின் அடைப்பானைத் திறந்து, எரியும் மெழுகுவர்த்தியொன்றை ஜாடியினுட் செலுத்து.

அது உடனே அணைந்துவிடுகிறது. எனவே, காற்றில் மீதியாகவுள்ள நான்கு பாக வாயு, வஸ்துக்கள் எரிய உதவுவதில்லை என்று அறிகிறோம்.

இதிலிருந்து காற்றின் ஐந்தில் ஒரு பாகம் மட்டுமே வஸ்துக்கள் எரிய உதவும் பாகம் எனத் தெரிகிறது. இந்த வாயுவுக்குப் பெயர் பிராணவாயு; மற்ற வாயுவுக்கு நைட்ரஜன் அல்லது வெடியுப்பு வாயு எனப் பெயர்.

இப்பொழுது, மக்னீஸியம் துண்டுகள் எரியும்பொழுது அவற்றின் எடை அதிகரித்ததற்குக் காரணம் கூறலாம். எரியும்பொழுது காற்றிலுள்ள பிராணவாயுவுடன் மக்னீ ஸியம் சேருகிறது. அதனுல் ஏற்படும் வெண்மைப் பொடி யின் எடை அதிகமாகிறது. ஆதலால், ஒரு பொருள் காற்றின் ஒரு பகுதியாகிய பிராணவாயுவுடன் சேர்ந்து மாறுவதை "எரிதல்" என்று சொல்லுகிறோம். அதனுல் அதன் எடையும் அதிகரிக்கிறது என்று அறிகிறோம்.

தீ விபத்துக்களைத் தவிர்க்கும் முறைகள்:—பொருள்கள் எரி வதற்குக் காற்றின் ஒரு பகுதி உபயோகமாகிறது எனப் படித்தோம். எனவே, தீயை அணைக்க, அதற்குக் காற்றுக் கிடைக்காமல் செய்தாலே போதுமானது என்று ஏற்படு கிறது.



தீயை அணைக்கப் புரளுதல்

நமது வீட்டில் பெண்மணிகள் அடுப்பு மூட்டும்பொழுது அஜாக்கிரதையினுல் தீ விபத்திற்கு ஆளாவதுண்டு. குழந் தைகளும் பயமில்லாமல் எரியும் விளக்கினருகில் செல்வ தால் ஆடைகள் தீப்பற்ற ஏதுவாகும். ஆகையால், நாம் இச்சமயங்களில் என்ன செய்யவேண்டுமென்று தெரிந்து கொள்ளவேண்டும்.

1. ஆடைகளில் நெருப்புப் பிடித்துவிட்டால் அவைகளை உடனே களையவேண்டும்; ஓடவே கூடாது. ஓடினால் காற்று அதிகப்பட்டு ஆடை முழுவதும் சீக்கிரம் எரிந்துவிடும்; தேகத்திலும் தீக் காயங்கள் அதிகம் உண்டாகும்.

2. ஆடை தீப்பற்றினால், தரையில் விழுந்து புரள வேண்டும். கம்பளியோ அல்லது கோணிப்பையோ அருகிலிருந்தால் அதைப் போர்த்திக்கொண்டு நிலத்தில் உருள வேண்டும். அப்பொழுது எரிவதற்குக் காற்றில்லாமல் தீ அவிந்துவிடும்.

3. மற்றவர்களின் ஆடைகளில் நெருப்புப் பற்றுவதை நாம் பார்த்தால், உடனே அப்பாகத்தைத் தேய்த்து நெருப்பை அணைக்கலாம்.

4. எரியும் ஆடைகளுடன் ஓடும் சிறு குழந்தைகளின் அருகில் நாம் இருந்தால், உடனே பக்கத்திலிருக்கும் ஜமுக்காளத்தையோ கோணிப்பையையோ எடுத்து அவர்களைப் போர்த்திவிடவேண்டும்.

கேள்விகள்:—

1. காற்றில் ஒரு பகுதிதான் மெழுகுவர்த்தி எரியும்போது உபயோகமாகிறது. இதன் உண்மையைப் படங்களின் மூலம் விளக்கு.

2. ஒரு வட்டம் வரை. மையத்திலிருந்து கோடுகள் வரைந்து வட்டத்தை 5 பிரிவுகளாக்கு. ஒரு பிரிவில் சிவப்பு வர்ணம் தீட்டு. இங்குப் பிராணவாயு என்று குறி. இதர நான்கு பாகங்களில் வெடியுப்பு வாயு என்று குறி. இந்த வட்டச் சித்திரம் எதைக் குறிக்கும்?

3. காற்றில் ஐந்தில் 4-பாகம் பொருள்கள் எரிய உதவாத வாயு என்று எப்படி நிச்சயிப்பாய்?

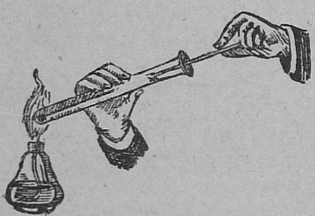
4. எண்ணெய்கள் தீப்பிடித்தால், தண்ணீரை ஊற்றி அதை அவிக்கமுடியாது. ஏன்? (எண்ணெய் நீரின்மேல் மிதக்கும் என்பதை ஞாபகப்படுத்திக்கொள்ளுங்கள்.)

5. எண்ணெய்கள் தீப்பிடித்தால், அதை அணைக்க மணலைக் கொட்டுகிறோம். மணல் எவ்விதம் தீயை அணைக்கும்?

பாடம் 3:—பிராணவாயு

முன் பாடத்தில் பிராணவாயு காற்றில் ஒரு பகுதியாக இல்லாவிடில் பொருள்கள் எரியமாட்டா எனத் தெரிந்துகொண்டோம். அந்த வாயுவைத் தனியாகப் பிரித்து, அதில் வஸ்துக்கள் எவ்வாறு எரிகின்றன என்று ஆராய்வோம்.

சோதனை:—ஒரு சோதனைக் குழலில் சிறிதளவு பொடாஸியம் குளோரேட் எடுத்து, சாராய விளக்கில் காய்ச்சு. குழலின் முகப்பில் கனலுள்ள குச்சியைக் கொண்டுவா.



கனலுள்ள குச்சி பிராண வாயுவில் சுடர்விட்டு எரிதல்

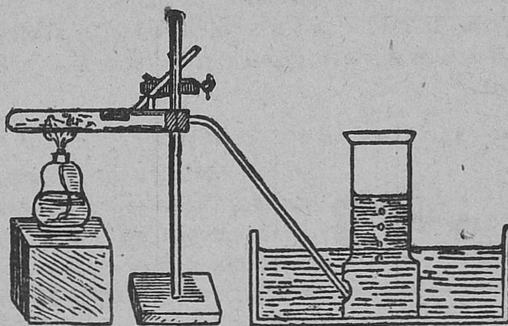
சிவப்புக் கனலுள்ள குச்சியின் நுனி, குழலிலிருந்து வெளிப்படும் வாயுவில் படும்பொழுது வெண்மையான ஜ்வாலையுடன் எரிகிறது. பொட்டாஸியம் குளோரேட் என்னும் பொருளிலிருந்து பிராணவாயு வெளியேறுகிறது. அந்த வாயுவில் கனலுள்ள குச்சி கொழுந்துவிட்டு எரிகிறது.

*பிராணவாயுவை ஜாடிகளில் நிரப்பும் முறை:—

பொடாஸியம் குளோரேட் 4 பாகம், ஈரமில்லாத மாங்கனீஸ்-டி-ஆக்ஸைடு 1 பாகம் இவற்றைக் கலந்து ஒரு கெட்டிச் சோதனைக் குழலில் இடவும். குழலை மட்டமாக ஒரு தாங்கியில் (stand) பொருத்தவும். படத்தில் கண்டபடி

*உபாத்தியாயர் முன்னதாகவே இங்குக் கூறியபடி பிராணவாயுவைச் சேகரித்து வைப்பது நல்லது.

ஒரு கண்ணுடிக் குழலுடன் கூடிய கார்க்கைப் பொருத்த வும். குழலின் மற்றைய நுனி அகன்ற பாத்திரத்தில் ஜலத்தினுள் படத்தில் கண்டபடி வைக்கப்பட்டுள்ளது. பல ஜாடிகளில் தண்ணீர் நிரப்பி, மூடியபடி மேற்படி



பிராணவாயு தயாரித்தல்

பாத்திரத்தில் குழலின் நுனியின்மேல் கவிழ்த்து, மூடியை விலக்கவும். சோதனைக் குழலைச் சூடேற்றவும். வெளிப் படும் வாயுவைப் பல ஜாடிகளில் நிரப்பவும்.

சோதனை:—அடுத்த பக்கத்து அட்டவணையில் கண்ட வஸ்துக்களைக் கம்பி நுனியில் உள்ள கரண்டியில் வைத்து எரியவிட்டு, பிராணவாயு உள்ள ஜாடியில் இறக்கவும்.

(i) காற்றில் வஸ்துவின் எரியும் தன்மை என்ன? பிராணவாயுவில் எப்படி எரிகிறது?

(ii) எரிந்த பிறகு உண்டாகும் பொருளின் தன்மை என்ன [எந்த நிற வாயு—அல்லது சாம்பரானால் அதன் நிறம்—அல்லது திடப்பொருளானால் அதன் நிறம்] என் பதை அட்டவணையில் விவரி.

எ.	பொருளின் பெயர்	எரியும் தன்மை		எரிந்த பிறகு உண்டாகும் பொருளின் தன்மை
		காற்றில்	பிராண வாயுவில்	
1	கரி			
2	கந்தகம்			
3	பாஸ்வரம்			
4	*மெல்லிய் இரும்புக்கம்பி			
5	மக்னீஸியம்			

எல்லாப் பொருள்களும் காற்றில் எரிவதைவிடப் பிராணவாயுவில் அதிதீவிரமாக எரிகின்றன. உஷ்ணமும் ஜ்வாலையும் அதிகமாக உண்டாகின்றன. கரிக்கனல் சாதாரணமாகக் காற்றில் எரிவதில்லை. இரும்புக் கம்பியும் அப்படியே. ஆனால் இவை இரண்டும் பிராணவாயுவில் கொழுந்து விட்டு எரிகின்றன.

இந்தச் சோதனைகளில் சில பொருள்கள் எரிந்து வாயுப் பொருளாக மாறுகின்றன. சாம்பல் போன்ற வஸ்துவும், துருபோன்ற பொருளும் ஏற்படுகின்றன. அவற்றிற்கு ஆக்ஸைடுகள் என்று பெயர்.

பிராணவாயுவின் உபயோகங்கள்:—வஸ்துக்கள் எரிவதற்குக் காற்றில் உள்ள பிராணவாயு உதவுகிறது. அதைப்போல் உயிரினங்களின் உடலிலும் உணவுப்

*மெல்லிய இரும்புக் கம்பியின் நுனியில் கந்தகம் தோய்த்த பஞ்சை எரியவிட்டு ஜாடியில் இறக்கவும். கந்தகம் எரிந்து, பிறகு கம்பி எரியும்.

பொருள்கள் எரிந்து உஷ்ணத்தைத் தருவதற்குப் பிராணவாயு உதவுகிறது. ஆகையால் உயிரினங்கள் பிராணவாயுவின்றிப் பிழைத்திருக்க முடியாது. நீர்வாழ் ஜந்துக்கள், தாவரங்கள் யாவும் காற்றில் உள்ள பிராண வாயுவைச் சுவாசிப்பதன் நோக்கம் விளங்குகிறதல்லவா?

கேள்விகள்:—

1. சில பொருள்களைச் சூடேற்றினல் பிராணவாயு கிடைக்கும். அத்தகைய மூன்று பொருள்களின் பெயரைக் கூறுக.

2. பிராணவாயுதான் வெளியேறுகிறது என்று எவ்வாறு நிச்சயிக்கலாம்?

3. கரிக்கட்டை, இரும்புக்கம்பி இவற்றைக் காற்றில் சூடேற்றினல் எவ்விதம் எரியும்? பிராணவாயுவில் இவை எவ்விதம் எரியும்?

4. மேற்படி கேள்வியின் பதிலிலிருந்து நீ அறிவது என்ன?

5. கந்தகத்தை மாத்திரம் இரும்புச் சுத்தியினல் அடித்தால் ஒரு மாறுதலும் ஏற்படுவதில்லை. ஆனல் அத்துடன் சிறிதளவு பொடாஸியம் குளோரேட் என்னும் பொருளைக் கலந்து அடித்தால், பலத்த சப்தத்துடன் எரிகிறது. ஏன்? (இங்கு பொடாஸியம் குளோரேட்டின் உபயோகம் யாது?)

——

பாடம் 4:—துருப் பிடித்தல்

பல உலோகங்கள் காற்றில் எரிவதில்லை. ஆனல் அவை பிராணவாயுவுடன் கலந்து நிதானமாக மாறுதலடைகின்றன. அதனல் ஏற்படும் புதிய பொருள்களுக்குத் துரு என்று பெயர். இது ஒரு ஆக்ஸைடு என்று முன்னரே கூறப்பட்டது.

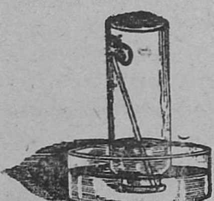
இரும்பு, பித்தளை, செம்பு முதலிய உலோகங்களால் செய்யப்படும் பல பொருள்களின் மீது காற்றுப்படும் பொழுது துருவேறி அவற்றின் ஒளி மங்கிக் காணும்.

செம்புத் தகடு சுருளாக இருந்தால், காற்றுப் படாத உள் பாகம் சிவந்து பளபளப்பாக இருக்கும்; வெளிப்பாகம் மட்டுமே ஒளி மங்கிக் காணும்.

காற்றுப் படாமலிருக்கவே இரும்புச் சாமான்களுக்கு வாஸலின் தடவுகிறோம்; வர்ணம் பூசுகிறோம். அப்படிச் செய்வதால் அவைகளின் மேல் துருவேற வழியில்லை.

இனி, இரும்பில் துருப் பிடிக்கும்போது என்ன மாறுதல்கள் உண்டாகின்றன என்று அறிந்துகொள்வோம்.

சோதனை:—1. ஒரு வாயகன்ற பாத்திரத்தில் தண்ணீரை விடு. இரும்புத் தூளைத் துணியில் கட்டி, ஒரு கண்ணாடிக் கோலின் நுனியில் கட்டு. அதை வாயகன்ற பாத்திரத்தில் தண்ணீர் மட்டத்துக்கு மேல் இருக்கும்படி வைத்து, ஒரு பெரிய ஜாடியினால் படத்தில் கண்டபடி மூடு.



இரும்புத் தூள்
துருப் பிடித்தல்

இரண்டு மூன்று தினங்கள் சென்றபிறகு நீ பார்ப்பதைக் கூறு.

(i) நீர்மட்டம் இப்பொழுது எவ்வாறுள்ளது?

(ii) எரியும் மெழுகுவர்த்தியைக் கவிழ்த்த ஜாடியினுள் செலுத்து. என்ன ஏற்படுகிறது?

(iii) துணியில் உள்ள இரும்புத் தூளில் மாறுதல் ஏதேனும் உண்டா?

2. ஒரு பாத்திரத்தில் தண்ணீரை நெடு நேரம் கொதிக்க வை. சூடு ஆறியபின் ஒரு கண்ணாடிக் கூஜா

வில் அதை நிரப்பு. அதனுள் இரண்டு மூன்று புதிய இரும்பு ஆணிகளைப் போடு. காற்று உட்புகா வண்ணம் கூஜாவை ரப்பர் அடைப்பானல் மூடு. 10 நாட்கள் சென்ற பின் அந்த ஆணிகளைப் பரிசோதித்துப் பார்.

3. ஒரு பரந்த பாத்திரத்தில் தண்ணீரை விட்டு, அதிலும் புதிய ஆணிகள் இரண்டைப் போட்டு ஒரு புறம் வை. இந்த ஆணிகளையும் 10 தினங்கள் கழித்துப் பார்.

முதல் சோதனையில், பெரிய ஜாடியில் சுமார் ஐந்தில் ஒரு பாகம் நீர் மட்டம் உயர்ந்து காண்கிறது. எரியும் மெழுகுவர்த்தி ஜாடியினுள் சென்றதும் அணைந்துவிடு கிறது. துணியிலுள்ள இரும்புத் தூளில் நிறையத் துருப் படர்ந்து சிவப்பாக இருக்கிறது.

இரும்பு துருவாக மாறுவதற்குக் காற்றில் ஐந்தில் ஒரு பகுதி உபயோகப்படுகிறது. இதர நான்கு பகுதி வாயு எரிய உதவுவதில்லை. இரும்பு துருவாக மாறும் பொழுது உஷ்ணம் புலப்படுவதில்லை. துருவாக மாற நெடுநாள் பிடிக்கிறது.

இங்குக் கூறியதிலிருந்து உலோகங்கள் துருப் பிடிப் பதை **நிதானமாக எரிதல்** என்று கூறலாம்.

இரண்டாவது சோதனையில், காற்று விலக்கப்பட்ட (கொதிக்கவிட்ட ஜலத்தில் காற்று விலக்கப்படுகிறது) ஜலத்தில் உள்ள ஆணிகளில் துருவேறவில்லை. காற்றுக் கரைந்துள்ள சாதாரண ஜலத்தில் இரும்புத் துரு உண்டா கிறது என்று ஏற்படுகிறது. காற்றுப் படாதபடி உலோகங் களை ஜாக்கிரதை செய்தால் அவை துருவாக மாரு என்று நாம் நிச்சயிக்கிறோம்.

கேள்விகள்:—

1. i. வர்ணங்கள் பூசிய பொருள்கள்.

ii. ஈயம் பூசி உபயோகிக்கும் பொருள்கள்.

iii. துத்தநாகம் பூசி உபயோகிக்கும் பொருள்கள்— ஒவ்வொன்றிற்கும் 4 எழுதவும்.

2. சில தட்டுக்களில் எனமல் பெயர்ந்த பாகம் துருவேறி ஓட்டையாகிறது. இந்தத் தட்டுக்கள் எந்த உலோகத்தினால் செய்யப்பட்டவை? எனமல் பூசுவதன் நோக்கம் என்ன?

3. நிதானமாக எரிதல் என்பதற்குப் பல உதாரணங்கள் கீழ்க் கண்டபடி எழுது:

i. இரும்பு துருப் பிடித்தல் ii. பாஸ்பரம்.............................. iii. நாம்............ iv தாவரங்கள்......... v. விறகுகளினின்று...... உண்டாக்குதல்.

4. குப்பை கூளங்கள் சேர்ந்த குவியலில் அதிக உஷ்ணம் ஏற்படுகிறது. ஏன்?

5. துருப் பிடிப்பதால், எடையில் வித்தியாசம் உண்டாகுமா? காரணத்துடன் கூறு.

6. கொதிக்கவிட்ட நீரில் இடப்பட்ட ஆணிகள் துருப் பிடிப்பதில்லை. ஏன்?

பாடம் 5:— விளக்குகள் I

நமது வீடுகளில் அகல் விளக்கு, குத்துவிளக்கு முதலியவற்றை ஏற்றுகிறோமல்லவா? அவை எப்படி எரிகின்றன என்று கவனிப்போம்.

சோதனை:—1. அகல் விளக்கில் சாதாரண நூல் திரியை மட்டும் இட்டு ஏற்று.

2. விளக்கில் எண்ணெய் வார்த்து, உலர்ந்த திரியை இட்டு, நுனியை ஏற்று.

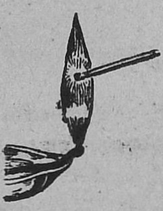
3. எண்ணெயில் திரி முழுவதையும் நனைத்து, அதை எண்ணெயுள்ள விளக்கிலிட்டு எரியவிடு.

ஒவ்வொரு தடவையும் விளக்கு எரிவதைக் கவனித்துக் கூறு.

முதலில், திரி சீக்கிரம் எரிந்து சாம்பராகிறது. இரண்டாவதில், நுனி தீய்ந்து எரிகிறது. சிறிது நேரத்தில் எண்ணெய் ஊறி, திரி பிரகாசத்துடன் நின்று எரிகிறது. மூன்றாவதில், விளக்கு ஆரம்பத்திலிருந்தே நன்றாக எரிகிறது. விளக்கு எரிவதற்கு எண்ணெய் வேண்டும். திரியின் மூலம் எண்ணெய் ஏறி, அதன் நுனியை அடைகிறது. அங்கே அது ஆவியாகி எரிகிறது.

4. எரியும் அகல் விளக்கை அணைத்துவிடு. திரியின் நுனியினின்று வாசனையுடன் கூடியவெண்மை வாயுப் படலம் போவதைக் கவனி.

5. விளக்கை அணைத்தவுடன் எழும் வாயுவில் ஒரு எரியும் தீக்குச்சியைக் கொண்டுவா. என்ன ஏற்படுகிறது?

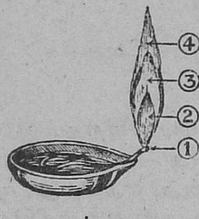


வெண்மைப் புகையில் எரியும் தீக்குச்சியை இடுதல்.

அது தீப்பிடித்து, பின் பாய்ந்து, திரியையும் எரியச் செய்கிறது. எண்ணெய் திரியின் நுனியை அடைந்து வாயுப்பொருளாக மாறி எரிகிறது என்று இதனால் ஏற்படுகிறது.

6. அகல் விளக்கில் உபயோகப்படும் எண்ணெயில் சிறிதளவு எடுத்து ஓர் இரும்புக் கரண்டியில் விட்டுக் காய்ச்சு. எண்ணெயிலிருந்து புகை எழும்பியவுடன் அப்புகையில், எரியும் தீக்குச்சியைக் கொண்டுவா. எண்ணெய்ப் புகை தீப்பிடித்து எரிகிறது.

7. அகல் விளக்கு எரியும்போது ஏற்படும் பிரகாசமான சுடரின் படம் ஒன்று வரையுங்கள். அதில் திரியைச் சூழ்ந்த பாகம் எவ்விதமாக உள்ளது, எது பிரகாசமான பாகம் என்று படத்தில் காட்டுங்கள்.



1. சுடர்.
2. கருமையான பாகம்
3. பிரகாசமான பாகம்
4. ஒளியற்ற பாகம்.

திரியின் நுனியைச் சூழ்ந்து கருமையான பாகம் காணப்படுகிறது. இதைச் சுற்றிப் பிரகாசமான பாகமும், அதன் நுனி ஒளியற்ற பாகமாகவும் காண்கிறோம்.

திரியில் ஏறும் எண்ணெய் வாயுப் பொருளாக மாறுகிறது என்று கூறினோம். கருமை நிறமான பாகத்தில் எண்ணெயின் வாயு எரிவதில்லை. ஆனால் அதற்கு மேலுள்ள பாகத்தில் எண்ணெயின் ஆவி காற்றுடன் கலந்து பிரகாசமாக எரிகிறது. மேல் நுனியில் ஆவி அதிகப்படியான காற்றுடன் எரிவதால், இந்தப் பாகம் ஒளியற்றதாகவும் மிக உஷ்ணமாகவும் இருக்கிறது.

கேள்விகள்:—

1. ஒரு புத்தகத்தை நெருப்பில் இட்டால் அதன் ஓரங்கள் மாத்திரம் முதலில் எரிகின்றன. ஏன்?

2. புத்தகத்தின் ஏடுகள் எரிய என்ன செய்யவேண்டும்?

3. அகல் விளக்கின் எரியும் சுடரின் படத்தைப் பெரியதாக வரை.

4. அப்படத்தில், எரியாத வாயு உள்ள பாகம், பிரகாசமான பாகம், அதிகச் சூடான பாகம் முதலியவற்றைக் காண்பி.

5. கரியடுப்புகள் தீவிரமாக எரிய நாம் என்ன செய்கிறோம்?

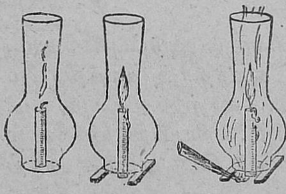
பாடம் 6:— விளக்குகள் II

சாதாரண அகல் விளக்கு எரிவதைப்போலவே தான் மெழுகுவர்த்தியும், இதர எண்ணெய் விளக்குகளும் எரிகின்றன. ஒவ்வொன்றிலும் வாயுக்கள் எரியாத பாகம் கருமையாகவும், காற்றுடன் கலந்து வாயு எரியும் பாகம் பிரகாசமாகவும் இருப்பதைக் காண்பீர்கள்.

சிம்னி விளக்குகளை நீங்கள் எரியவிட்டது உண்டல்லவா? சிம்னியைப் பொருத்துவதற்குமுன் விளக்கு எப்படி எரிந்தது? அதைப் பொருத்தியதும் எவ்வாறு எரிகிறது?

முதலில் புகையுடன் எரிந்த விளக்கு, சிம்னியைப் பொருத்தியவுடன் ஏன் மிகப் பிரகாசமாக எரிகிறது? இதன் காரணத்தைப் பின்வரும் சோதனைகள் விளக்கும்.

சோதனை:— 1. மெழுகுவர்த்தி ஒன்றை மேஜையின் மீது வைத்து எரியவிடு. அதன் மீது ஒரு கண்ணாடி சிம்னியை வை. என்ன நேரிடுகிறது? ஏன்? மெழுகுவர்த்தி சிறிது நேரம் எரிந்து மங்கலாகிப் பிறகு அணைந்துவிடுகிறது. வர்த்தி எரிவதற்கான காற்று இல்லாததனால் அது அணைந்துவிடுகிறது.



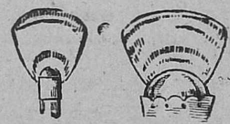
1 2 3

1. காற்று உட்புக வழியில்லை; வர்த்தி அணைகிறது.
2. காற்றோட்டமுண்டு; வர்த்தி எரிகிறது.
3. காற்று உட்புகுந்து வெளியேறும் விதம்.

2. மேற்படி சோதனையில் சிம்னியைச் சற்று தூக்கி, கனமான கோல்களின் அல்லது இரண்டு தீப்பெட்டிகளின் மீது வை. இப்பொழுது வர்த்தி மிகப் பிரகாசமாக எரிகிறது.

3. கெட்டிக் காகிதத்தைத் திரியாகச் செய்து எரிய விடு. அதை அணைத்து அதன் நுனியைச் சிம்னியின் அடியில் கொண்டுவா. புகைப்படலத்தின் போக்கைக் கவனி. புகை அடிப்புறத்திலிருந்து மேல்நோக்கிச் செல்கிறது.

சிம்னி விளக்குகளில் அல்லது எண்ணெய், சாராயம், நிலக்கரி முதலியவற்றின் வாயுக்கள் எரியும் அடுப்புகளிலும் காற்று மேற்படி வாயுக்களுடன் கலந்து எரிய வழி அமைத்திருக்கிறார்கள். விளக்குகளின் பர்னர்களில் நாலா புறத்திலும் காற்றுப் புக வழி இருப்பதைக் கவனியுங்கள். படத்தில் காணும் விளக்குகள் போன்றவற்றில் அடிபுறத்திலிருந்து துவாரம் உண்டு. அதை அடைத்துவிட்டால் விளக்கு புகையும் அல்லது அணைந்துவிடும்.



பலவகை பர்னர்கள்

அதேமாதிரி எண்ணெயால் எரிக்கும் அடுப்புகளிலும், காற்றும் எண்ணெயின் வாயுவும் கலந்தால் மாத்திரமே உஷ்ணமான ஜ்வாலையுடன் எரியும். காற்று உட்புக வழியில்லாமலிருந்தால் புகையுடன் எரியும். எரியும் வாயுக்களில் உள்ள கரிப்பொருளை எரிப்பதற்குப் போதுமான காற்றில்லை. அதனால் புகை ஏற்படுகிறது. உஷ்ணமும் குறைவாக இருக்கும்.

பல எண்ணெய்கள், கொழுப்பு வஸ்துக்கள் முதலியவை வாயுப்பொருள்களாக மாறி எரிகின்றன. விளக்குகளில் எண்ணெய், திரியின்மூலம் ஏறி, வாயுவாகி எரிகின்றது. அடுப்புகளில் எண்ணெய் சூடான குழலில் வாயுவாகிக் காற்றுடன் கலந்து எரிகிறது.

விளக்குகளிலும், அடுப்புகளிலும் எரியும் வாயுவுடன் காற்று எவ்வளவுக் கெவ்வளவு கலக்கிறதோ அதற்கேற்ப

உஷ்ணமும், புகையின்றிப் பிரகாசமாக எரிதலும் உண்டாகும்.

கேள்விகள்:—

1. ஒரு விளக்கில் சிம்னி இல்லாவிட்டால் எப்படி எரியும்?
2. சிம்னியுடன் கூடிய விளக்கு எப்படி எரிகிறது?
3. மேற்கூறியவற்றிலிருந்து விளக்குகளில் சிமினியின் உபயோகம் என்னவென்று ஏற்படுகிறது?
4. ஒரு எண்ணெய் அடுப்பு புகையுடன் எரிகிறது. அதில் என்ன தவறு இருக்கக்கூடும்?

பாடம் 7 :—ஹைட்ரஜன் I

சோதனை:—மெழுகுவர்த்தி ஒன்றை எரியவிடு. அதன் மீது நன்றாகத் துடைக்கப்பட்ட கண்ணாடி டம்ளரைக் கவிழ். டம்ளரின் உட்பாகம் மங்கலாகத் தெரிகிறதா என்று கவனி.

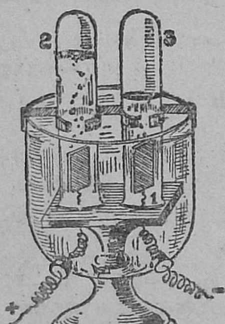
டம்ளரின் உட்புறத்தில் தண்ணீர்த் துளிகள் படர்கின்றன. ஆதலால் அதன் உட்புறம் மங்கலாகக் காண்கின்றது. இதேமாதிரி, எரியும் அடுப்பின்மீது பளபளப்பான ஜலமுள்ள பித்தளைப் பானையை ஏற்றினால், முதலில் அதன் வெளிப்புறத்தில் நீர்த்துளிகள் கசிவதுபோல் காணும். சூடு அதிகமாகும்பொழுது அவை மறையும்.

முதல் உதாரணத்தில், வர்த்தி காற்றில் எரியும் பொழுது ஜலத்துளிகள் உண்டாகின்றன. அதே மாதிரி விறகுகள் எரிவதாலும் ஜலம் ஏற்படுகிறது.

பொருள்கள் காற்றுடன் கலந்து எரிவதில் ஏற்படும் பொருள்களுக்கு ஆக்ஸைடுகள் என்று பெயர் என ஏற்கனவே கூறப்பட்டது. வர்த்தியும், விறகும் காற்றில் எரிவதால் தண்ணீர் உண்டாகியது. ஆதலால் தண்ணீர் ஓர் ஆக்ஸைடு ஆக இருத்தல்வேண்டும். அதாவது, தண்ணீர்

பிராணவாயுவின் சேர்க்கையால் ஆகியது என்பது நிச்சய மாகிறது. வேறு எந்தப் பொருளுடன் பிராணவாயு சேர்ந்து தண்ணீராக மாறுகிறது? அதற்குப் பதில், தண்ணீரையே பிரித்துக் கூறுவோம்.

* சோதனை:—பின்வரும் படத்தில் காணும் பாத்திரத்தில் முக்கால் பாகம் தண்ணீர் விடு. இரண்டு சோதனைக் குழல்களில் நீர் நிரப்பி, வாய்களை மூடிக் கம்பிகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் உலோகத் துண்டுகளின் மீது கவிழ். ஜலத்தில் சிறிதளவு புளிப்பான வஸ்து கரைந்திருப்பது நல்லது. கம்பிகளின் வழியாக மின்சாரத்தைச் செலுத்து. i. குழல்களில் வாயு நிறைகிறதா? ii. ஒரு குழலின் வாயை மூடி, அதன் நுனியில் எரியும் குச்சியைக் கொண்டு வா. குச்சி எப்படி எரிகிறது? மற்றைய குழலின் வாய்ப்புறத்திலும் குச்சி எரியும் தன்மையைக் கவனி.



மின் சக்தியால் நீரைப் பிரித்தல்.

+, – மின்சாரம் பாயும் கம்பிகள்.

1. கம்பியுடன் இணைக்கப் பட்டுள்ள உலோகத் துண்டுகள்.

2. 3. சோதனைக்குழல்கள்.

இங்கு விவரித்த சோதனை மின் சக்தியால் தண்ணீரைப் பிரிக்கும் முறையாகும். ஒரு குழலில் வாயு பாதியளவு நிறையும்பொழுது மற்றையதில் முழுவதும் நிறைந்துள்ளது.

பாதி நிறைந்த குழலில் உள்ள வாயுவில் எரியும் குச்சி மிகத் தீவிரமாக எரிகிறது. அதனல் அது பிராணவாயு

* குறிப்பு:—இந்தச் சோதனை செய்து காட்டவேண்டு மென்பது அவசியமில்லை. இதன் தத்துவத்தைக் கற்பித்தால் போதுமானது.

என்று உறுதியாகிறது. மற்றைய வாயு "பாப்" என்னும் சப்தத்துடன் எரிகிறது. குச்சி எரிவதில்லை. இந்த வாயுவிற்குப் பெயர் ஹைட்ரஜன் அல்லது எரியும் காற்று (நீரகம்).

கேள்விகள்:—

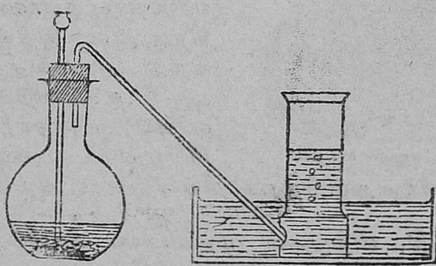
1. மெழுகுவர்த்தி எரியும்போது நீர்த்துளிகள் ஏற்படுகின்றன என்று எவ்வாறு நிரூபிப்பாய்?

2. தண்ணீர் இரண்டு வாயுக்களாலாகியது. அவற்றின் பெயரைக் கூறு.

3. மெழுகுவர்த்தி காற்றிலுள்ள பிராணவாயுவுடன் எரிவதால் நீர்த்துளிகள் உண்டாகின்றன. தண்ணீர் ஏற்படுவதற்கான வாயு எதிலிருந்து கிடைத்தது?

பாடம் 8:—ஹைட்ரஜன் II

ஹைட்ரஜன் தயாரித்தல்:—ஒரு கண்ணாடிக் கூஜாவில் பல துத்தநாகத் துண்டுகளை வை. நீண்ட புனல், வளைந்த கண்ணாடிக் குழல் இவற்றுடன் கூடிய கார்க்கைக் கூஜா



ஹைட்ரஜன் தயாரித்தல்.

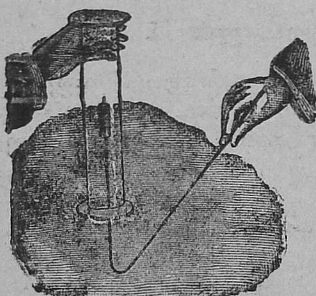
வில் பொருத்து. வாயு நிறையும் ஜாடியை மேலே காணும் படத்தில் காண்பித்தபடி நீரை நிரப்பித் தண்ணீருள்ள பாத்திரத்தில் கவிழ்.

புனலின் வழியாக ஸல்ப்யூரிக் அமிலத்தை விட்டால் ஹைட்ரஜன் உண்டாகி ஜாடியில் நிறையும்.

சோதனை:— ஹைட்ரஜன் நிறைந்த ஜாடியைத் தலை கீழாகப் பிடித்து, அதனுள் நீண்ட கம்பியின் நுனியில் எரியும் வர்த்தியைச் சொருகு.

(i) மெழுகுவர்த்தி எரிகிறதா?
(ii) வாயு எரிகிறதா? சப்தம் உண்டாகிறதா?
(iii) ஜாடியின் பக்கங்கள் மங்கலடைகின்றனவா?

மெழுகுவர்த்தி அணைகிறது. ஜாடியின் வாய்ப்புறத்தில் வாயு "டப்" என்னும் சப்தமிட்டு எரிகிறது. ஜாடியினுட்புறத்தில் நீர்த்துளிகள் நிறைந்திருக்கின்றன.


ஹைட்ரஜன் எரிதல்

ஹைட்ரஜன் காற்றில் எரிவதால் தண்ணீர் உண்டாகிறது என இதிலிருந்து தெரிகிறது. அதாவது தண்ணீரும் ஒரு ஆக்ஸைடுதான். தண்ணீரை மின்சார சக்தியால் பிரித்தும், ஹைட்ரஜனைக் காற்றில் எரித்தும் மேற்கூறியதை நாம் அறிகிறோம்.

வர்த்தி, விறகுகள் முதலியவை வாயுப் பொருளாக மாறிக் காற்றுடன் கலந்து எரிகின்றன என்று சொன்னோம். அவ்வாயுக்களில் ஒரு பகுதி ஹைட்ரஜன் வாயு என்று இப்பொழுது உறுதியாகக் கூறலாம். அதனால்தான் அவை காற்றில் எரியும்பொழுது நீர்த்துளிகள் ஏற்படுகின்றன.

நாம் உண்ணும் உணவில் கரிப்பொருளும், ஹைட்ரஜ னும் உண்டு. நாம் சுவாசிக்கும் காற்றிலுள்ள, பிராணவாயு வுடன் அவை எரிகின்றன. அதனால்தான் உடல் உஷ்ண மாக இருக்கிறது. கரிப்பொருள்கள் எரிவதால் கரியமில வாயுவும், ஹைட்ரஜன் எரிவதால் நீராவியும் உண்டாகின் றன. இவை வெளிமூச்சுடன் கழிவுப் பொருள்களாக அகற்றப்படுகின்றன.

கேள்விகள்:—

1. ஹைட்ரஜன் காற்றில் எரிவதைக் காட்டும் படம் வரை. அப்படி எரிவதால் என்ன உண்டாகிறது?

2. 3 "விட்டமுள்ள ஒரு வட்டம் வரைந்து, அதை 3 சம பாகங்க ளாகப் பிரி. 2 பாகங்களில் மஞ்சள் வர்ணம் தீட்டு. அதில் ஹைட்ரஜன் என்று பெயர் எழுது. மற்றைய பாகத்தில் பிராணவாயு என்று எழுது. இப்படம் எதைக் குறிக்கிறது?

பாடம் 9 :—உணவு உடலில் சேருதல்

பிராணிகளின் உடலில் உணவுப்பொருள்களும், அவை உட்கொள்ளும் பிராணவாயுவும் கலந்து நிதானமாக எரிகின்றன. உணவை எரிப்பதற்கான பிராண வாயுவைச் சுவாசிக்கும் காற்றின் மூலம் பெறுகிறோம். உணவு உட லில் எவ்வித மாறுதலை அடைகின்றது? அது எவ்விதம் தேகத்தின் மூலை முடுக்குகளுக்குக் கொடுக்கப்படுகின்றது? பிராணவாயு எவ்விதம் உட்கொள்ளப்படுகிறது? இந்த விஷயங்களை நாம் கீழ்வரும் பாடங்களில் தெரிந்து கொள்வோம்.

எல்லா ஜீவப் பிராணிகளுக்கும் உணவு தேவை. உடல் வளர்ச்சி, நடமாடுவதற்கான சக்தி, தேய்ந்துபோன பாகங்கள் புதுப்பிக்கப்படுதல் முதலிய தொழில்களுக்கு உணவு அவசியம்.

பிராணிகளின் உடலில் உணவு எத்தகைய மாறுதலை அடைகிறது எனக் கவனிப்போம்.

ஜீவராசிகளில் புழு இனங்களில் ஒன்ருகிய மண் புழுவைக் கவனிப்போம். மழைக்காலங்களில் உங்கள் தோட்டத்தைச் சுற்றிப்பார்த்தால், அங்கங்கே சிறு துளைகள் காணும். அவற்றைச் சுற்றி மண் குவியலாகத் தென்படும். மண் புழுவின் வாய் நுனியிலிருந்து, மற்றைய நுனி வரையில் ஒரு குழல் உண்டு. இந்தக் குழல்தான் புழுவின் அன்ன பாதை ஆகும். இதன் வழியாக மண் செல்லும்பொழுது அதில் உள்ள சத்துக்கள் புழுவின் உணவாகின்றன. வேண்டாத கழிவுப் பொருளாகிய மண்தான் குவியலாகக் காணப்படுகிறது.

1. வாய் 2. அன்னக்குழல் 3. வயிறு 4. சிறுகுடல் 5. பெருக்குடல் 6. மலக்குடல் 7. கல்லீரல்.

இதைப்போலவே எல்லாப்பிராணிகளுக்கும் அன்ன பாதை உண்டு. நமது உடலில் உள்ள அன்னபாதையின் படத்தைக் கவனியுங்கள். இது ஒரு நேர் குழலாக இல்லாமல் பல பகுதிகளாக உள்ளது. வாய்தான் அன்னபாதையின் ஆரம்பம். பிறகு அன்னக் குழல், வயிறு அல்லது இரைப்பை, சிறுகுடல், பெருங்குடல் முதலியவை மேற்படி பாதையின் இதர பகுதிகளாகும். இதன் நீளம் சுமார் 30 அடியாகும்.

நாம் உட்கொள்ளும் உணவு அப்படியே அதே உருவத்தில் உடலில்

சேருவதில்லை. உணவுப்பொருள்களில் சாதம், காய் கறி வகைகள் கன பதார்த்தங்கள். பால், மோர் முதலியன திரவ பதார்த்தங்கள். இவற்றில் பல சத்துக்கள் உண்டு. ரத்தத்தில் சேரும் வண்ணம் அவை கரைக்கப்பட வேண்டும்.

உப்பு போன்ற பொருளை எளிதில் கரைய, அவற்றைப் பொடி செய்து நீருடன் கலக்கிறோம். கரையாத வஸ்துக்கள் அடியிற் படியும். அது போலவே உணவுச் சத்துக்கள் கரைந்து திரவ ரூபமாக மாறுவதை **உணவு செரித்தல்** என்று கூறுகிறோம். அடுத்த பாடத்தில் நாம் உண்ணும் உணவு செரிக்கும் வகையை அறிவோம்.

கேள்விகள்:—

1. நமது உடலிலுள்ள அன்னபாதையின் படம் பெரிதாக வரைந்து, அதன் பல பாகங்களையும் குறி.
2. உணவு செரித்தல் என்று எதைக் குறிப்பிடுகிறோம்?

பாடம் 10 :—உணவு செரித்தல்

உணவுப் பொருள்களில் மாவுப் பதார்த்தம், புரத வஸ்துக்கள், கொழுப்பு, உப்புச் சத்துக்கள், தண்ணீர் முதலியவை உண்டு என்று நமக்குத் தெரியும்.

ஒரு பிடி அன்னத்தை வாயில் போட்டவுடன் பற்கள் கடின பதார்த்தங்களைக் கடிக்கவும், வெட்டவும், அரைக்கவும் ஆரம்பிக்கின்றன. நாக்கானது சாதத்தைப் புரட்டிக் கொண்டே இருக்கிறது. வாயின் உட்புறத்திலிருந்து உமிழ்நீர் சுரந்து உணவுடன் கலக்கிறது. அரிசி மாவு ஜலத்தில் கரையாது என்று உங்களுக்குத் தெரியும். ஆனால் அரிசியை மென்றால் ஏன் தித்திக்கிறது? உமிழ்நீரில் மாவுப் பொருள்கள் கலந்தால், அவை சர்க்கரையாக மாறுகின்றன. எனவே, நீரில் கரையாத மாவுப்பொருள்களை எளிதில்,

கரையும் சர்க்கரையாக மாற்றுவது உமிழ்நீரின் வேலை யாகும். அதனால்தான் இனிப்புள்ள பண்டங்களைத் தின்னும் சிறுவர்களின் வாயில் உமிழ்நீர் ஏராளமாக வழி கிறதை நாம் காண்கிறோம்.

உமிழ்நீர் நாக்கின் அடியிலுள்ள பைகளிலிருந்தும், கன்னங்களிலுள்ள பைகளிலிருந்தும் சுரக்கிறது.

நன்றாக மெல்லப்பட்ட ஆகாரம் மாவுபோல் ஆகி, உணவுக் குழலின் வழியாக வயிற்றை அடைகிறது. இது ஒரு பெரிய பை போன்றது. இங்கு ஆகாரம் வந்து சேர்ந்ததும் இதன் சுவரில் உள்ள சில பைகளிலிருந்து ஒரு புளிப்புள்ள நீர் சுரக்கிறது. இதற்கு ஜாடராக்கினித் திரவம் என்று பெயர். மாவு போன்று அரைக்கப்பட்ட உணவு இந்த நீருடன் நன்றாகக் கலக்கும்படி சதா புரட்டப் படுகின்றது. புரத வஸ்துக்கள் யாவும் அந்த நீரில் கரைந்துவிடும். கொழுப் புப் பதார்த்தங்களும் எண்ணெய்ச் சத்துக்களும் ஜீரண நீர்களுடன் கலந்து வெண்மை நிறமான கூழ்போல் ஆகும்.

உமிழ்நீர்ச் சேகரிகள்.
1. 2. சேகரிகளும், அவற்றினின்றும் பிரியும் குழல்களும்

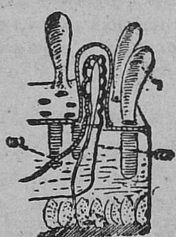
எனவே, வயிற்றில் புரத வஸ்துக்கள் யாவும் புளிப் புள்ள நீரால் கரைக்கப்படுவதுடன் கொழுப்புச் சத்துக் களும் கூழாக மாற்றப்படுகின்றன.

வயிற்றிலிருந்து சிறு குடலுக்குப் போகச் சிறு துவா ரம் ஒன்று இருக்கிறது. சாதாரணமாக, தசைகளினால் இது மூடப்பட்டிருக்கும். இந்தத் தசைகளுக்கு அதிகப் புளிப் பைத் தாங்கும் சக்தியில்லை. ஆதலால் புளிப்பு அதிகரிக்

கும்போது திறந்துவிடும். உணவு முழுவதும் சிறு குடலை அடையும் வரை இக்கதவானது பல தடவை திறந்து மூடும்.

அநேகமாக, கரைக்கப்பட்ட சத்துக்களுடன் கூடிய உணவு சிறு குடலை யடைகிறது. லிவர் (கல்லீரல்) பையிலிருந்து பித்த நீரும், பான்கிரியஸ் (கணையம்) பையிலிருந்து கணைய நீரும் சிறு குடலில் வந்து சேரும். உபயோகமுள்ள சத்துக்கள் யாவும் சிறுகுடலில் மேற்கூறிய நீர்களில் கரைந்துவிடுகின்றன. இங்குக் கொழுப்புப் பொருள்கள் யாவும் ஜீரண நீர்களுடன் கலந்து கூழ்போன்ற திரவமாக இருக்கும்.

சிறு குடல் அதிக நீளமுள்ளது. ஏறக்குறைய இருபது அடி இருக்கும். இதன் உட்புறத்தில் கண்ணுக்குத் தோன்றாத சிறு நாக்குகள் உண்டு. ஒவ்வொரு நாக்கின் உட்புறத்திலும் இருவகைக் குழல்கள் உண்டு. கரைந்த உணவுப் பதார்த்தங்கள் நாக்கின் சுவரின் வழியாக இரத்தத்துடன் சேருகின்றன. கூழ்போன்ற சத்துக்கள் பாற்குழல்களில் கலக்கின்றன. பிறகு இவை ரத்தத்துடன் சேரும். ஜீரணமாகாதவை பெருங்குடலின் வழியாக மலமாகக் கழிக்கப்படுகின்றன.



1. சிறு குடலின் நுண்ணிய நாக்கு
2. இரத்தக் குழல்
3. பாற் குழல்

உணவு சுவறல்.—ஜீரணிக்கப்பட்ட உணவுரசம் இரைப்பையில் சிறிது பாகமும், சிறு குடலில் பெரும் பாகமும் இரத்தத்தில் சேருவதை உணவு சுவறல் என்கிறோம்.

அடுத்த பக்கத்து அட்டவணையில் உணவுக் குழலின் பாகம், அங்குச் சுரக்கும் நீர், அங்கு ஏற்படும் மாறுதல்கள் முதலியவை விளக்கப்பட்டுள்ளன.

உணவுக் குழலின் பகுதி	சுரக்கும் நீர்	ஏற்படும் மாறுதல்கள்
1. வாய் ...	உமிழ் நீர்	மெல்லுதல்; மாவுப் பொருள்கள் சக்கரையாக மாறுகின்றன. ருசி அறியும் இடம்.
2. இரைப்பை ...	ஜாடராக்கினி நீர்	ஆகாரத்தைப் புரட்டுதல். புரத சத்துக்கள் கரைதல்.
3. சிறு குடல் ...	பித்த நீர், பான்கிரியாடிக் நீர்	மாவுப்பொருள்கள் சர்க்கரையாகும்; புரத சத்துக்கள் கரைதல்; கொழுப்புப் பதார்த்தங்களும் கரைந்த வஸ்துக்களும் இரத்தத்துடன் கலத்தல்.
4. பெருங்குடல் ...		தண்ணீர் கிரகிக்கப்படுகிறது.

கேள்விகள்:—

1. உணவுச் சத்துக்கள் இரத்தத்தில் எவ்வாறு கலக்கின்றன?
2. வாய், வயிறு, சிறுகுடல் முதலிய இடங்களில் உணவுக்கு ஏற்படும் மாறுதலை அட்டவணையில் விளக்கு.
3. உணவை நன்ருக மென்று தின்பது நல்லது. ஏன்?
4. உமிழ் நீர், ஜாடராக்னித் திரவம்-இவை எங்கு உண்டாகின்றன? அவற்றின் உபயோகம் என்ன?
5. நாய், எலும்புகளைக் கடித்துத் தின்னும். அதன் வயிற்றில் எலும்புகளைக் கரைக்க எந்த ஜீரண நீர் உதவுகிறது?

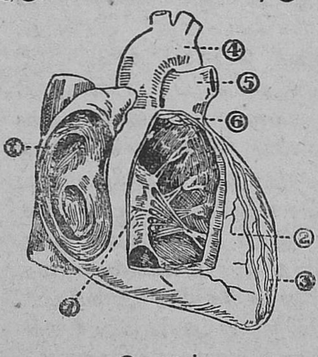
———

பாடம் 11:—இரத்தச் சுழற்சி

உணவுச்சத்துக்கள் யாவும் இரத்தத்துடன் திரவமாகவும், குழம்பு ரூபத்திலும் கலக்கின்றன என்று முந்திய பாடத்தில் கூறினேம்.

இப்பொழுது இரத்தம் எவ்வாறு இந்தச் சத்துக்களை உடலின் பல பாகங்களுக்கும் கொண்டுசேர்க்கிறது எனத் தெரிந்துகொள்வோம். இரத்தத்தை உடலின் பல பாகங்களுக்குச் செலுத்துவது இருதயமாகும். ஆயுள் முழுவதும் இடைவிடாது இருதயம் இரத்தத்தை நமது உடலில் செலுத்திக்கொண்டே இருக்கிறது.

இருதயம்:—இரத்த ஓட்டத்தின் மூலஸ்தானம் இருதயமாகும். மேலிருந்து குறுக்கே வெட்டினல், வலது பாகமும் இடது பாகமுமாக ஒரு கெட்டித் தசைச் சுவரினல் இருதயம் பிரிக்கப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம். வலது பாதியில் இரண்டு அறைகளும், அதேமாதிரி இடதுபாதியில் இரண்டு அறைகளும் உண்டு. இவற்றுள் மேல் அறைகளை ஆரிக்கிள்கள் என்றும், கீழறைகளை வென்டிரிக்கிள்கள் என்றும் அழைப்போம். ஆகவே, வலது ஆரிக்கிள், அதன்கீழ் வலது வென்டிரிக்கிளும், இடது ஆரிக்கிளின் கீழ் இடது வென்டிரிக்கிளும் இருக்கும்.



இருதயம்

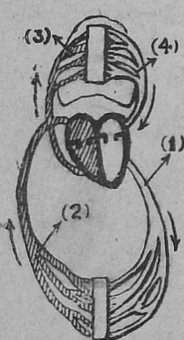
1. வலது ஆரிக்கிள்.
2. வலது வெண்டிரிக்கிள்.
3. இடது ,,
4. அயோர்டா அல்லது பெரிய நாடி.
5. ஈரல் நாடி.
6. நாடி முகப்பில் கவாடங்கள்.
7. தசைக் கவாடங்கள்.

இரத்த ஓட்டம்:—தேகத்தின் பல பாகங்களிலிருந்து வரும் இரத்தம், இரண்டு பெரிய வடிகுழல்கள் மூலம் வலது ஆரிக்கிளில் அது விரியும்பொழுது விழுகிறது. தசைகளால் அழுத்தப்பட்டு ஆரிக்கிள் சுருங்கவும், இரத்தம் அடைகிறது; வென்டிரிக்கிளி

வலது வென்டிரிக்கிளை

லிருந்து ஈரல் வடிகுழாய் வழியாகப் பாய்ந்து, சுவாசப் பைகளின் நாலா பக்கங்களிலும் நுண்ணிய குழாய்கள் மூலம் பரவுகிறது. இங்கு, இரத்தத்திலுள்ள கரியமிலவாயுவும், சுவாசப் பைக்குள்ளிருக்கும் பிராணவாயுவும் இடம் மாற்றிக்கொள்ளுகின்றன. சிவப்பு நிறமான இரத்தம், வேறு சிறு குழாய்களின் மூலம் ஈரல் நாடியின் வழியாகச் சேர்ந்து, இடது ஆரிக்கிளை நிரப்பும். இந்த இரத்த ஓட்டத்தின் போக்கைப் படத்தில் காட்டியிருக்கிறது.

மேலே விரித்த மாதிரியே, இடது ஆரிக்கிளிலிருந்து இடது வெண்டிரிக்கிளுக்குள் சென்று, அயோர்டா என்னும் பெரிய நாடி வழியாகத் தேகத்தின் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் இரத்தம் பாய்கிறது. இதில் ஒரு பிரிவு, தலை முதலிய மேல் பாகங்களுக்கும் மற்றையது பாதங்கள் முதலிய கீழ்ப் பாகங்களுக்கும் செல்லுகிறது. ஆங்காங்கு பிராணவாயுவை இழந்த இரத்தம் கரியமிலவாயுவைப் பெற்று, மீண்டும் முற்கூறிய விதம் வலது ஆரிக்கிளை அடையும்.



1. அயோர்டா.
2. வடிகுழாய்.
3. ஈரல் நாடி.
4. ஈரல்வடிகுழாய்.

வெண்டிரிக்கிளிலிருந்து ஆரிக்கிளுக்கும் ஆர்டரிகளிலிருந்து வெண்டிரிக்கிளுக்கும் இரத்தம் திரும்பிப் பாயாமல் தடுக்க தசைக் கதவுகள் உண்டு. இருதயத்தில் வலது பாகமும், இடது பாகமும் தனித் தனி வேலைசெய்யாமல், ஆரிக்கிள்கள் சுருங்கும்பொழுது வெண்டிரிக்கிள்கள் விரியவும், வெண்டிரிக்கிள்கள் சுருங்கும்பொழுது ஆரிக்கிள்கள் விரியவும் செய்யும்.

வெண்டிரிக்கிள்களிலிருந்து வெளியேறும் குழல்களுக்கு நாடிகள் என்றும், ஆரிக்கிள்களுக்கு இரத்தத்தைக் கொண்டுசேர்க்கும் குழல்களுக்கு வடிகுழல்கள் என்றும் பெயர். அவற்றின் மூகப்பிலும் கவாடங்கள் உண்டு. அதனுல் இரத்தம் பின்னேக்கிப் பாயாது.

கேள்விகள்:—

(கீழ்க்கண்ட கேள்விகளுக்குப் பதில் அளிக்க, இருதயத்திலிருந்து இரத்தச் சுழற்சியின் படம் ஒன்றை உதவியாகக் கொள்வது நல்லது.)

1. இருதயம் எவ்வளவு பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது?

2. வலது பாகத்திற்கும் இடது பாகத்திற்கும் இரத்தம் செல்ல வழி ஏதேனுமுண்டா?

3. வலது ஆரிக்கிளில் விழும் இரத்தம் எங்கிருந்து வருகிறது?

4. வலது வெண்டிரிக்கிளில் இருந்து இரத்தம் எங்குப் பாய்கிறது? இதன் நிறம் என்ன?

5. நுரையீரலில் இரத்தம் என்ன மாறுதலை அடைகிறது?

6. இடது ஆரிக்கிளை அடையும் இரத்தம் என்ன நிறம்? அது எங்கிருந்து வருகிறது?

7. இடது வெண்டிரிக்கிளிலிருந்து இரத்தம் எவ்விடத்திற்குப் பாய்கிறது?

8. ஒரு வட்டம் வரைந்து, அதை நான்கு பாகங்களாகப் பிரி. இருதயத்தின் அறைகளின் பெயரைத் தகுந்த விதத்தில் அப்படத்தில் குறி.

9. இருதயத்தின் இடது பாகத்தின் அறைகளைச் சதுரக் கட்டங்களிட்டுக் காட்டு. மேலறையில் வரும் குழலைக் கோடிட்டு, இரத்தம் பாயும் திசையை அம்பின் அடையாளமிட்டுக் காட்டு. கீழறையிலிருந்து வெளியேறும் குழலையும், அதில் இரத்தம் பாயும் திசையையும் குறி.

10. மேற்கூறிய விதம் இருதயத்தின் வலது பாகத்தின் அறைகளையும், அதனுள் சேரும் குழல்களையும், பிரியும் குழல்களையும் காட்டு.

பாடம் 12 :—நுரை ஈரலில் இரத்தம் அடையும் மாறுதல்

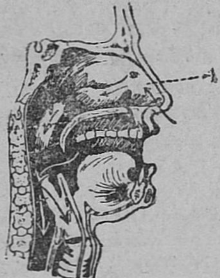
உணவுப் பொருள்கள் உடலில் எரிந்து மாறுதலடையக் காற்றிலுள்ள பிராணவாயு உதவுகிறது என்று தெரிந்துகொண்டிருக்கிறோம். அதற்கான காற்றை நமது உடலினுள் சேர்க்கும் உறுப்புக்கள் சுவாச உறுப்புக்கள் எனப்படும். அவை மூக்கு, தொண்டை, சுவாசப் பைகள் முதலியவைகளாகும்.

காற்றை எப்படிச் சுவாசிக்கிறோம் என்று தெரிந்து கொள்வோம்.

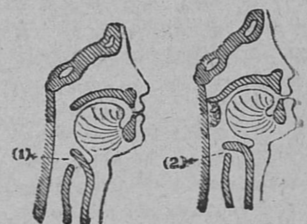
நமது தேகம்நம்மைச் சுற்றியிருக்கும் காற்றைவிடச் சற்று உஷ்ணமானது. ஆதலால், காற்று தேகத்தில் சேருவதற்கு முன் வெப்பமடையவேண்டும். அதல்லாமல், அதில் கலந்திருக்கும் தூசுக்கள் நீக்கப்படவேண்டும். உட்கொள்ளும் காற்றில் ஜல ஆவி இல்லாவிடில், அது போகும் மார்க்கத்தில் உள்ள சதைகளைக் கெடுத்துவிடும்.

ஆகையால், மூக்கின் வழியாகக் காற்று நுழையும் போது, அங்கே இருக்கும் மயிர்த்தொகுதிகள் தூசுகளைத் தடைசெய்துவிடுகின்றன. மூக்கின் மேல் பாகத்தில் மெல்லிய எலும்புகள் ஒரு சிறு சுருளாக இருக்கும். இதில் இரத்தக் குழாய்கள் இருப்பதுடன் உட்பாகம் ஈரமாக இருக்கும். காற்று இந்தக் குகைகளின் வழியாகச் சொல்லும்போது வெப்பமடைகிறது; தாராளமாக நீராவியும் காற்றுடன் சேருகிறது.

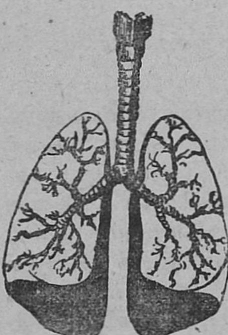
தொண்டையின் வழியாகச் சென்ற காற்று காற்றுக் குழாயை அடைகிறது. இக் குழாயின் மேல்பாகத்தில் ஒரு கதவானது திறந்தபடியே இருக்கும். ஆனல் ஆகாரத்தை விழுங்கும்பொழுதும், தண்ணீரைக் குடிக்கும்பொழுதும் காற்றுக்குழலை இது அடைத்துக்கொண்டுவிடும்.



1. மூக்கு—காற்று உட்புகும் வழி கறுப்புக்கோடுகளால் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.



காற்றுக் குழலின் மீதுள்ள கதவு (1) திறந்தபடி (2) மூடியபடி



காற்றுக்குழல்: நுரை ஈரல்

அடுத்தபடியாக, குரல் நாணை (Vocal Cords)த் தாண்டிக் காற்று உட்புகுகிறது. ஒரு பிரிவு வலது சுவாசப் பைக்குள் செல்லுகிறது. மற்றொன்று இடது சுவாசப் பைக்குள் நுழைகிறது. ஒவ்வொரு குழலும் எண்ணமுடியாத சிறு குழாய்களாக முடிகிறது. இவை சிறு காற்றுப் பைகளை யடைகின்றன. ஒவ்வொரு நுரை ஈரலிலும் கணக்கற்ற காற்றுப் பைகள் உண்டு. உட்கொள்ளும் காற்றானது மேற்கூறிய வழிகளின் மூலம் காற்றுப் பைகளை அடைகிறது.

காற்றுப் பைகளின் வெளிப்புறம் முழுவதும் ரத்தக் குழாய்கள் உண்டு. அவை மிகவும் சிறியவை. காற்றுப்பை யின் சுவர் மெல்லியதாக இருக்கிறது. அதன் மூலம் பிராண வாயு சென்று இரத்தத்துடன் கலக்கிறது. இரத்தத்தி லுள்ள கரியமிலவாயு காற்றுப் பைகளை அடைந்து, அங்கிருந்து வெளிமூச்சாக அகற்றப்படுகிறது.

கேள்விகள்:—

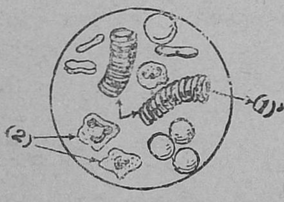
1. மூச்சு உறுப்புக்கள் எவை?

2. தெளிந்த சுண்ணும்பு நீரில் நாம் வெளிமூச்சைச் செலுத்துவதால் என்ன மாறுதல் உண்டாகிறது? இதிலிருந்து நாம் என்ன அறிகிறோம்?

3. சிலேட்டின் பேரில் வெளிமூச்சுப்பட்டால் நீர்த்துளிகள் படிகின் றன. நீர்த்துளிகள் எங்கிருந்து வந்தன?

பாடம் 13:— உணவுப் பொருள்கள் உடலில் எரிதல்

சோதனை:—ஒரு துளி இரத்தத்தைச் சூக்ஷ்மதர்சனியில் வைத்துப் பாருங்கள்.



சூக்ஷ்மதர்சனியில் காணும் ஒரு துளி இரத்தம்
1. சிவப்பு வடிகங்கள்
2. வெள்ளை வடிகங்கள்

மஞ்சள் நிறமான திரவத்தில் எண்ணமுடியாத சிறு வடிகங் கள் காணும். பெரும் பகுதிகள் வட்டமாக உள்ளன. அவை சிவப்பு வடிகங்களாகும். இவற் றின் நிறந்தான் இரத்தத்தைச் சிவப்பாகத் தோற்றுவிக்கிறது. சுவாசப் பைகளிலிருந்து பிராணவாயுவை இவை ஏற் றுக்கொண்டவுடன் அவற்றின் நிறம் நல்ல சிவப்பாகிறது.

பிராணவாயுவுடன் இரத்தம் இடது ஆரிக்கிளுக்குச் சென்று, அங்கிருந்து இடது வெண்டிரிக்கிளின் மூலம் பெரிய நாடியின் வழியாக உடலின் பல பாகங்களுக்கும் கொடுக்கப்படுகிறது.

உடலின் எல்லா மூலை முடுக்குகளுக்கும் உணவும் பிராணவாயுவும் இரத்தத்தின் மூலம் கொண்டு செல்லப்படு கின்றன. இரத்த நாடிகள் நுண்ணிய குழல்களாகப் பிரிந்து உடலின் பாகங்களில் வலைபோல் பின்னிக் கொண்டிருக்கின்றன. ஆதலின், அவற்றுள் இரத்தம் மெதுவாகப் பாய்கின்றது.

இரத்தத்தில் சேரும் உணவுப் பொருள்களில் புரத வஸ்துக்கள் பிராணவாயுவுடன் எரிந்து உடல் வளர்ச்சிக் கான பொருள்களாக மாறுகின்றன.

சர்க்கரைப் பொருள்களும், கொழுப்புப் பொருள்க ளும் பிராணவாயுவுடன் எரியும்பொழுது உஷ்ணம் வெளிப் படுகிறது. ஜீவப்பிராணிகள் நடமாடுவதற்கும், இன்னும் இதர தொழில்கள் செய்வதற்குமான சக்தியைப் பெறு வது முற்கூறிய உஷ்ண சக்தியிலிருந்துதான்.

நீராவியினுல் பல இயந்திரங்கள் இயங்குகின்றன. நீராவி என்ஜின் பல வண்டிகளை இழுக்கும் சக்தியுடையது. தண்ணீர் நீராவியாக மாற உஷ்ணம் தேவை. அதற்கு நிலக்கரியை எரிக்கிறுர்கள். வேறு ஒரு உதாரணம் எடுத் துக்கொள்வோம். மோட்டார் வண்டிகள் பெட்ரோல் ஆவி யினுல் ஓடுகின்றன. மின்சாரப் பொறிகளின் உஷ்ணத்தி னுல் பெட்ரோல் எண்ணெய் எரிந்து, வண்டிகளை ஓடச் செய்கிறது. இவ்விரண்டு உதாரணங்களிலும் உஷ்ண சக்தி யினுல் வண்டிகள் இயங்குகின்றன. அதைப்போலவே

சர்க்கரை, கொழுப்புச் சத்துக்கள் முதலியவை எரிந்து ஏற்படும் உஷ்ணம் பிராணிகளின் சலனத்திற்கான சக்தியைத் தருகிறது.

எண்ணெய் விளக்கு அல்லது கொழுப்பினலாகிய வர்த்தி எரியும்பொழுது கரியமில வாயுவும், நீர்த்துளிகளும் உண்டாகின்றன என்று படித்தோம். அதேபோல், நமது உடலிலும், உணவுச்சத்துக்கள் எரிவதால் உஷ்ணம், கரியமிலவாயு, நீர்த்துளிகள் இவை உண்டாகின்றன. இரத்தத்துடன் இவை கலந்து சுவாசப் பைகளை அடைகின்றன. அங்கிருந்து வெளிமூச்சுடன் அகற்றப்படுகின்றன.

இப்பொழுது நாம் படித்தவற்றைச் சுருக்கமாகக் கூறுவோம். உடலில் உணவுப்பொருள்கள் பிராணவாயுவுடன் நிதானமாக எரிகின்றன. அதனால் உஷ்ணம், கரியமிலவாயு, நீராவி முதலியவை உண்டாகின்றன. உணவுப் பொருள்களையும் பிராணவாயுவையும் உடலில் சேர்ப்பதும், அங்கு உண்டாகும் கரியமில வாயுவையும் நீர்த்துளிகளையும் வெளியேற்றுவதும் இரத்தச் சுழற்சியின் தொழிலாகும்.

கேள்வி:—

1. நமது உடலின் உஷ்ணத்தை உஷ்ணமானியினல் அளந்தால் எவ்வளவு இருக்கும்? காற்றின் உஷ்ணம் என்ன?

2. நமது உடல், காற்றைவிட உஷ்ணமாக இருப்பது ஏன்?

3. உடலின் உஷ்ணம் நமக்கு எதற்காகப் பயன்படுகிறது?

4. நெடுநாள் சுரத்தால் பீடிக்கப்பட்டவனின் உடல் மெலிந்து காணப்படுகிறது. ஏன்?

பாடம் 14:—

காற்றில் பிராணவாயு குறையாமலிருப்பதேன்?

பொருள்கள் எரிவதாலும், உயிரினங்கள் மூச்சுவிடுவதாலும் கரியமில வாயு உண்டாகிறது. இந்த வாயு காற்றுடன் கலக்கிறது. அதனால் காற்றில் சிறிதளவு கரியமில வாயு உண்டு. பட்டணங்களில் காற்றில், கரியமிலவாயுவின் அளவு சற்று அதிகமாகவே காணும். திறந்த பாத்திரத்தில் வைக்கப்படும் சுண்ணும்பு நீரில் வெள்ளை ஏடு படிந்திருப்பது காற்றிலுள்ள கரியமில வாயுவினுல் ஆகும்.

இவ்வாறு உயிரினங்களாலும், வஸ்துக்கள் எரிவதாலும் பிராண வாயு செலவழிந்துகொண்டே இருந்தால் பிராண வாயுவே கிடைக்காமல்போய்விடுமோ என்ற பயம் உண்டாகலாம். ஆனுல் அவ்வாறு ஏற்பட வழியில்லை.

ஏனெனில், தாவர வர்க்கங்கள் முழுவதும் கரிப்பொருளால் அமைக்கப்பட்டவை. மரம், செடி, கொடிகள் இவற்றை எரித்தால் கரியும், கரிப்பொருள் எரிந்த சாம்பலும் உண்டாகின்றன. ஆதலின், தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குக் கரிப்பொருள் வேண்டும்.

செடி கொடிகளின் உணவில் ஒரு பகுதி மண்ணிலிருந்து உறிஞ்சப்படும் தண்ணீரில் கரைந்த வஸ்துக்கள் ஆகும். மண்ணில் கரிப்பொருள் இல்லை. மண்ணை எரித்தால் சாம்பலாகிறதா? இல்லை. எனவே, காற்றிலிருக்கும் கரியமிலவாயுவை இலைகள் உட்கொள்ளுகின்றன. சூரிய வெளிச்சத்தின் உதவினுல் பசுமை நிற இலைகள் கரியமில வாயுவைக் கரிப்பொருளாகவும், பிராணவாயுவாகவும் பிரிக்கின்றன. கரிப்பொருள் செடி கொடிகளுக்கு வேண்டியவை; பிராண வாயு வேண்டாத பொருள். ஆதலால் தாவரங்கள் பிராணவாயுவைக் கழிவுப்பொருளாக வெளியேற்றுகின்றன.

செடி கொடிகள் அதிகமுள்ள குளங்களில் வெயில் நேரத்தில் கவனித்தால் வாயுக் குமிழ்கள் "குபு குபு" என்று அடிக்கடி கிளம்புவதைக் காணலாம். இவை அச் செடிகளினால் வெளியேற்றப்படும் பிராண வாயுவாகும்.

எனவே, நமக்கு வேண்டாது கரியமில வாயு. அது காற்றுடன் கலக்கிறது. தாவரங்கள் கரியமிலவாயுவைக் காற்றிலிருந்து உட்கொண்டு, பிராணவாயுவை வெளி யேற்றுகின்றன. ஆதலால் காற்றில் பிராணவாயு குறையக் காரணமில்லை.

கேள்விகள்:—

1. காற்றுடன் கரியமில வாயு கலக்கும் வகைகளில் மூன்றைக் கூறு.

2. தாவரங்கள் காற்றிலிருந்து எவ்வித உணவைப் பெறுகின்றன?

3. காற்றுடன் கலக்கும் கரியமில வாயு அதிகப்படாமல் இருப்ப தற்கு என்ன வழி ஏற்பட்டுள்ளது?

பாடம் 15:—கழிவுப் பொருள்களை அகற்றுதல்

பீடிகை:—

1. எந்தக் காலத்தில் நமக்குத் தாகம் அதிகமாக உண்டாகிறது?

2. வியர்வை வெயில் காலத்தில் அதிகமாக உண்டாகிறதா? குளிர் காலத்திலா?

3. ஒரு துண்டினால் வியர்வையைத் துடைத்தால், அதில் நாம் காண்பது என்ன?

4. வீட்டின் புறங்களில் கண்டவிடத்தில் நாம் சிறுநீர் கழிக்கக் கூடாது. ஏன்?

உடலில் உணவுப் பொருள்களும் பிராணவாயுவும் கலந்து எரிவதால் கரியமிலவாயுவும், தண்ணீரும், இன்னும் இதர கழிவுப் பொருள்களும் உண்டாகின்றன என்று

படித்தோம். நுரை ஈரலின் மூலம் கரியமிலவாயுவும், சிறி தளவு நீராவியும் வெளியேறுகின்றன. இவை யல்லாமல், தண்ணீருடன் கலந்து கழிவுப்பொருள்கள் சிறுநீராகவும், வியர்வையாகவும் உடலினின்று வெளியேற்றப்படு கின்றன.

சிறுநீர்ப் பிரித்திகள் என்பவை அவரை விதையின் உருவத்லைதக்கொண்ட இரு பைகள். வயிற்றின் பின்புறம் முதுகுத்தண்டின் வலது பாகத்தில் ஒன்றும், இடது பாகத் தில் மற்ருென்றும் இருக்கும். இவற்றைச் சூழ்ந்து இரத்த நாடிகள் உள்ளன. எனவே, தண்ணீருடன் கலந்து கழிவுப்பொருள்கள் இப் பைகளை அடைகின்றன. இங்கு இருந்து செல்லும் குழல் மூலம், கீழேயுள்ள மற்ருெரு பையில் சிறுநீர் சேருகிறது. அவ்வப்போது உணர்ச்சி தோன்றும்போது சிறுநீரை வெளிவிடுகிருேம்.

இனி, வியர்வையின் மூலம் எவ்வாறு அழுக்கு விலக் கப்படுகிறது என அறிவோம். உடலின் தோலினடியில் அநேக வியர்வைப் பைகள் உண்டு. இவற்றைச் சூழ்ந்து இரத்தம் செல்லுகின்றது. அப்பொழுது நீருடன் கலந்து அழுக்கு இப்பைகளுள் நிரம்பும். பைகளிலிருந்து ஒரு குழல் மூலம் தோலின்மேல் வியர்வை வழியும். உங்கள் கையின் மேல்தோலை, பெரிதாகக் காட்டும் வில்லையின் உதவியால் பாருங்கள். அங்கு வியர்வை வெளியேறும் நுண்ணிய துவாரங்களைக் காணலாம்.

வியர்வையிலுள்ள தண்ணீர் ஆவியாக மாறியதும் அழுக்கு மாத்திரம் உடலில் படிகிறது. நம் ஆடைகள் இதனுல் அழுக்காகின்றன. நாம் ஏன் தினம் குளித்து, உடலைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளவேண்டும் என்பது இப்பொழுது நமக்குத் தெரிகிறதல்லவா?

இதற்கு முன் படித்த பாடங்களில் இரத்தம் செய்யும் தொழிலைப்பற்றிக் கூறினோம். அவை யெல்லாவற்றையும் இங்குத் தொகுத்துக் கூறுவோம்.

1. செரித்த உணவுச் சத்துக்களைப் பெற்று உடலின் பல பாகங்களுக்கும் கொண்டுசேர்ப்பது.

2. நுரை ஈரலிலிருந்து பிராணவாயுவைச் சுமந்து பல பாகங்களுக்கும் கொண்டுசெல்வது.

3. உடலில் ஏற்பட்ட கரியமிலவாயுவை நுரை ஈரலுக்குக் கொண்டுசேர்ப்பது.

4. தண்ணீருடன் கலந்த பல கழிவுப் பொருள்களைச் சிறுநீர்ப் பிரித்திகளிலும், வியர்வைப் பைகளிலும் கொண்டுசேர்ப்பது.

கேள்விகள்:—

1. சிறுநீர்ப் பிரித்திகளின் வேலை என்ன?

2. வியர்வை எப்படி உண்டாகிறது? அதனால் உடலுக்கு ஏற்படும் நன்மை என்ன?

3 இரத்தத்தின் முக்கிய வேலைகளை நான்கு வாக்கியங்களில் குறிப்பிடு.

பாடம் 16:—மரம் செடி, கொடிகளை வளர்ப்பதன் அவசியம்

மரம், செடி, கொடிகளின் இலைகள் காற்றில் உள்ள கரியமிலவாயுவை உட்கொண்டு, பிராணவாயுவைப் பிரித்து வெளியேற்றுகின்றன. இதனால் காற்றில், கரியமிலவாயு அதிகமாகாமல் இருக்கிறது.

முக்கியமாக, ஜன நெருக்கடி அதிகமாகவுள்ள நகரங்களில் மரங்களைச் சாலைகளின் ஓரங்களில் வளர்ப்பது

நல்லது. மேலும், வீடுகளின் முன் புறத்தில் பலவகைச் செடிகளையும் அழகுடன் விளங்குமாறு வைக்கலாம். கொல்லைப்புறத்தில் இட வசதி இருந்தால், வீட்டு உபயோகத்திற்கான காய்கறிச் செடிகளைப் பயிரிடலாம்.

இவ்வாறு செய்வதால் நாம் அடையும் நன்மைகள் பல. முன் கூறியபடி, கரியமிலவாயுவை விலக்கிப் பிராணவாயுவைப் பெறுதல் ஒரு நன்மை. அத்துடன் செடி கொடிகள் நமக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருள்கள் பலவற்றைச் சேகரித்துத் தருகின்றன.

மண்ணிலிருந்து உப்புச் சத்துக்களைக் கரைத்து வேர்கள் உறிஞ்சுகின்றன. அந்தச் சத்துக்களும் காற்றில் உள்ள கரியமிலவாயுவின் கரிப்பொருளும் சேர்ந்து மாவுப் பொருள்கள், புரத வஸ்துக்கள் முதலிய உணவுச் சத்துக்களாக மாறுகின்றன.

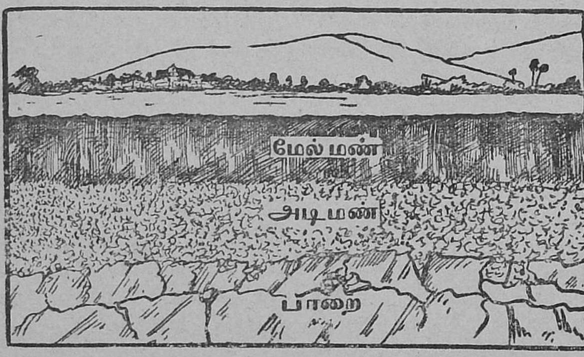
சாலை ஓரங்களில் உள்ள மரங்கள் ஜனங்களும் கால் நடைகளும் வெயிலுக்கு ஒதுங்க உதவுகின்றன. பட்சி வகைகளுக்குக் கூடு கட்டிக்கொள்ளும் இடமாகின்றன. பூஞ்சோலைகளும், மரங்களும் உஷ்ணத்தைக் குறைக்கின்றன. இவை யாவும் தாவரங்களினால் நாம் பெறும் இதர நன்மைகளாகும்.

அதனால்தான் எல்லா நகரங்களிலும் சாலையோரங்களில் மரங்களை வளர்க்க ஏற்பாடு செய்கிறார்கள். நகரங்களின் ஒவ்வொரு பாகத்திலும் பூஞ்சோலைகள் அமைக்கிறார்கள். இதனால் அங்குள்ள காற்று சுத்தமாக்கப்படுவதுடன், முன் கூறிய பல அனுகூலங்களையும் நகரவாசிகள் பெறுவர்.

பாடம் 17:—மண், அதிலடங்கிய சத்துக்கள் I

பூமியின்மீது காணும் மண் பலவகைப்படும். சில இடங்கள் களிமண் பிரதேசமாக இருக்கும்; சில செம்மண் உள்ளனவாக இருக்கும்; சில கட்டாந்தரைகளாக இருக்கும். வீடுகளுக்கு அஸ்திவாரம் தோண்டும்போது, முதலில் மங்கல் நிறமான மண் காணும். அதனடியில் கற்களுடன் கலந்த மணல் இருக்கும். அதனடியில் பாறை காணும். சில இடங்களில் வெகு ஆழத்திலும் பாறை இருக்காது.

பூமியின் மேற்பரப்பில் காணும் மண் எவ்வாறு ஏற்பட்டது என ஆராய்வோம். பூமியானது சூரியனிடமிருந்து பிரிந்த ஒரு கிரகம் என்று அறிஞர் கூறுகின்றனர். அப்பொழுது பூமி முழுவதும் அனற்குழம்பாக இருந்திருக்க



பூமியின் மீதுள்ள மண்

வேண்டும். நாளடைவில் அதன் மேற்பரப்பு குளிர்ந்து இறுகிக் கெட்டியாயிற்று. அந்தப் பாகத்தைப் பாறை என்று சொல்லுகிறோம்.

இன்றும் பூமியின் மேற்பரப்பில் சுமார் 20-மைல் வரைதான் ஆறின நிலைமையில் இருக்கிறது. பூமியின் குறுக்களவு 8,000 மைல். எனவே, பெரும்பகுதியான உள்பாகம் இன்னும் அனற்குழம்பாகவே இருக்கிறது. சுரங்கங்களின் உட்பாகம் உஷ்ணமாக இருப்பதனுலும், அங்குள்ள நீர் ஊற்றுக்கள் அதிக உஷ்ணமான நிலைமையி லிருப்பதனுலும் மேற்கண்ட உண்மையை அறிகிறோம்.

பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள பாறைகள் எவ்வாறு பொடியாகி மண்ணுக மாறின? வெயிற் காலத்தில் பாறைகள் உஷ்ணமாக இருக்கும். அவற்றின்மேல் மழை விழும் பொழுது அவை வெடித்துத் துண்டுகளாகின்றன. உஷ்ணமான கற்சட்டியின்மீது தண்ணீர் தெளித்தால், அது வெடித்துத் துண்டுகளாகும். அதைப்போல் வெயிலும் மழையும் பாறைகளைத் துண்டுகளாகச் செய்யும்.

இத்துண்டுகள் ஓடும் தண்ணீரின் விசையால் புரண்டு ஓடும்பொழுது ஒன்றின்மீது ஒன்று பட்டுப் பொடியாகி மணல் உண்டாகிறது.

உதாரணமாக, நீலகிரி மலையின் அடிவாரத்தில் கல்லாறு என்னுமிடத்தில் பவானி ஆற்றில் பெரும் பாறைகளைக் காணுகிறோம். தண்ணீர் பெருக்கெடுத்து ஓடும் போது, இவை மோதிப் பெருங் கூழாங்கற்களாகும். அத்தகைய பெரிய கற்களைப் பவானியில் காணலாம். அவை உருண்டை வடிவமாக உள்ளன.

இன்னும் கீழே கொடுமுடி என்னும் பிரதேசத்தில் இவை சிறிய கூழாங்கற்களாகக் காண்கின்றன. திருச்சிராப் பள்ளி, தஞ்சாவூர் முதலிய ஊர்களில் ஆற்றில் மணலைத் தவிர கற்களைக் காண்பது அரிது.

கற்கள் உருண்டு உருண்டு, ஒன்றுடன் மற்றையது உராய்ந்து பொடியாகித் தேய்ந்து மணலாகின்றன.

மற்றொரு சக்தியும் மணலையடித்துப் பல இடங்களி லும் சேர்கிறது. காற்றுப் பலமாக வீசும்பொழுது புழுதிப் படலங்கள் உயரக் கிளம்பிப் பல இடங்களிலும் படிகின் றன. மலைகளின்மீது படிந்த புழுதி மணல், மழை பெய்த வுடன் வண்டலாகக் கீழ்ப் பிரதேசங்களுக்குக் கொண்டு போகப்படுகிறது.

எனவே, வெயில், மழை, தண்ணீர், காற்று முதலிய வற்றின் உதவியால் பாறைகள் பொடியாகி மண் ஆகின்றன.

பாடம் 18:—மண், அதிலடங்கிய சத்துக்கள் II

பாறைகள் உடைந்து கற்கள், மணல், களிமண் முதலி யவை உண்டாகின்றன என்று கூறினோம். இவையல்லா மல் பூமியின் மண்ணில் வேறு சத்துக்களும் சேருகின் றன. கடற்கரைகளில் கிளிஞ்சல்கள், சோழிகள் பொறுக்கு கிறீர்களல்லவா? இவை யாவும் சில கடற்பிராணிகளின் கூடுகளாகும். தோட்டத்தில் காணும் நத்தையின் மேல் கூடுகளைப் போலவேதான் கிளிஞ்சல் முதலியனவும் கடற் பிராணிகளின் கூடுகளாகும். இவை மண்ணில் புதைந்து சுண்ணாம்புக் கற்களாகின்றன.

பூமியின் மேற்பரப்பில் காணும் மண் மங்கல் நிறமாக இருக்கிறது என்று கண்டோம். அம்மண்ணில் உதிர்ந்த இலைகள், சருகுகள், இறந்த பூச்சி, பிராணிகளின் உடல் கள் இவை சேர்ந்திருக்கும். நாளடைவில், இவை மண் ணுடன் கலந்து மட்கிப்போகும். மட்கிய மண் என்று இதைக் கூறலாம்.

சுருங்கக் கூறுமிடத்து, பூமியின் மண்ணில் மட்கிய மண், களிமண், செம்மண், மணல், சுண்ணும்புக் கற்கள் முதலியவை கலந்திருக்கின்றன. செழிப்புள்ள மண்ணில் செடிகளுக்கு உணவாகிற கரையும் சத்துக்கள் இருக்கும். அவை எவை என்று அடுத்த பாடத்தில் தெரிந்து கொள்வோம்.

கேள்விகள் :—

1. உங்கள் ஊருக்கருகிலுள்ள வயல்களில் காணும் மண் கீழ்க் குறித்தவற்றில் எந்த வகையைச் சேர்ந்தது? களிமண், மணல், செம்மண், வண்டல் மண்.

2. வண்டல் மண் எப்படி ஏற்படுகிறது?

3. பூமியின் அடிப்பாகம் உஷ்ணமாக இருக்கிறது. இதை நாம் எப்படி நிச்சயிக்கலாம்?

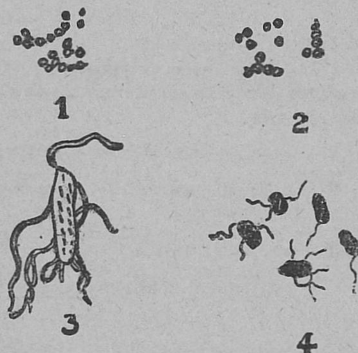
4. தண்ணீர், பாறைகளைப் பொடியாக்கும் விதத்தை விவரி.

பாடம் 19 :—நைட்ரேட் உப்புக்கள், தாவரங்களின் முக்கிய உணவு

வெடியுப்பு வாயு : அது மண்ணிலுள்ள சத்துக்களுடன் கலந்து ஏற்படும் மாறுதல்:—மண்ணில் கலந்துள்ள உப்புச் சத்துக் களில் நைட்ரேட் உப்புக்கள் முக்கியமானவை. இவை வெடி யுப்பு வாயுவின் சேர்க்கையால் உண்டாகியவை. காற்றில் ஐந்தில் நான்கு பாகம் வெடியுப்பு வாயு என்று நமக்குத் தெரியும். வெடியுப்பு வாயுவின் உதவியால் “ நைட்ரேட் ” என்னும் உப்புக்கள் உண்டாகின்றன. இவை தாவரங் களின் முக்கிய உணவாகும். பிராணிகளின் உணவுச் சத்துக்களாகிய புரத வஸ்துக்களில் வெடியுப்பு வாயு வின் சேர்க்கை உண்டு.

காற்றிலுள்ள வெடியுப்பு வாயு எப்படி "நைட்ரேட்" உப்பாக மாறுகிறது?

காற்றிலிருக்கும் வெடியுப்பு வாயுவை உட்கொள்ளும் சக்தி பயிர்களுக்கு இல்லை. அவரை, துவரை முதலிய செடிகளின் வேர்ப் பாகங்களைப் பரிசோதித்துப் பாருங்கள். ஆங்காங்கு, வேர்ச்சமூகத்தில் முடிச்சுக்கள் போல் தடித்திருக்கும். இவற்றினுள் அநேகம் ஜீவ அணுக்கள் உண்டு. இவற்றிற்கான உணவைச் செடியே தருகின்றது. அதற்குப் பிரதியுபகாரமாக, இவை காற்றிலுள்ள வெடியுப்பு வாயுவைப் பிரித்து மண்ணுடன் கலந்து "நைட்ரேட்" உப்புக்களாக மாற்றுகின்றன. அதனால்தான் அவரைக்கனிகளில் புரதவஸ்துக்கள் அதிகமாக உள்ளன.



மண்ணில் காணும் சில ஜீவ அணுக்கள்

இன்னும் மரம், செடி, கொடிகளின் உதிர்ந்த இலைகள், பல உயிரினங்களின் மடிந்த உடல் முதலியவை மண்ணில் கலக்கின்றன. மண்ணில் பல ஜீவ அணுக்கள் உண்டு. இவ்வணுக்களின் வேலை மேற்கூறியவற்றை மட்கிப்போகச் செய்து நைட்ரேட் உப்புக்களாக மாற்றுவதுதான்.

கண்ணிற்குப் புலப்படாத ஜீவ அணுக்களின் வேலையினால் மண்ணில் நைட்ரேட் உப்புக்கள் உண்டாகின்றன.

அவை நீரில் கரைந்து வேர்களின் மூலம் தாவரங்களுக்கு உணவாகின்றன. அதனல் ஜீவப்பிராணிகள் அத்தகைய பயிர்களினின்று புரத சத்துக்களைப் பெறுகின்றன.

கேள்விகள் :—

1. "மட்கிய மண்" என்று எதைக் குறிப்பிடுகிறேம்?

2. "நைட்ரேட் உப்புக்கள்" மண்ணில் எவ்வாறு உண்டாகின்றன என்று கீழ்க்கண்டவாறு குறியுங்கள்.

i. அவரை வேர்த்துய்கைகளிலுள்ள ஜீவ அணுக்களின் முயற்சியால்.

ii. ... ...

iii. ... ...

பாடம் 20:—உரங்கள்

[குறிப்பு:—பயிரிடும் வயல், விவசாயப் பண்ணை முதலியவற்றைச் சுற்றிப் பார்த்தபின் இந்தப் பாடத்தைப் படிக்கவும்.]

நமது நாடு விவசாயத் தொழிலை முதன்மையாகக் கொண்டது. ஒவ்வொரு குடியானவனும் தனது நிலத்தை உழுது காலாகாலத்தில் பயிர்களை உண்டாக்குகிருன்.

அவன் நிலத்தை ஒருதரம் உழுது பயிரிட்டால், அதன் சாரம் செலவாகிறது. அதற்கு எப்படி அவன் ஈடு செய்கிருன்? தன் நிலத்தைச் சுற்றித் தழைகள் உள்ள செடிகளைப் பயிரிடுகிருன். நிலத்தின் ஒரு பாகத்தில் உழவு மாடுகள், பசு, எருமை முதலிய கால்நடைகள் தங்கும் கொட்டகை போடுகிருன். அவற்றின் கழிவுப் பொருள்களாகிய சாணம், சிறுநீர் முதலியவற்றை ஜாக்கிரதையாக எருக்குழியிலிட்டு மட்கும்படி செய்கிருன். இந்தக் குழியிலேயே உதிர்ந்த இலைகள், சருகுகள், தழைகள்

முதலியவற்றைச் சேர்த்துப் போடுகிறான். மட்கின மண், இலை தழைகள், சாம்பல் முதலியவை எரு எனப்படும். இவற்றில் நைட்ரேட் உப்புச்சத்துக்களும் வேறு சத்துக் களுமுண்டு.

ஒரு பயிரின் விதையைத் தெளிக்கு முன் குடியான வன் பூமியை உழுகிறான். இதனால் அடியிலுள்ள மண் மேல்மட்டத்திற்குத் திருப்பப்படுகிறது. எருக்குழியிலுள்ள மட்கிய மண்ணை வயலில் கொண்டுபோய்க் கொட்டு வார்கள்.

கால்நடைகளின் சாணம், மட்கிப்போகும் இலைகள், தழைகள், பிண்ணாக்கு, மீன் உரம், எலும்புத்தூள் முதலி யவை பயிர்களுக்குச் சிறந்த உணவாகும். நகரங்களில் வடியும் கழிவுத் தண்ணீரிலும் செடி கொடிகளுக்கான உணவுச்சத்துக்கள் உண்டு. வடிகால் தண்ணீரைக் கற் குவியலின் பேரில் விழும்படி செய்தால் அழுக்குகள் தங்கி விடும். வழிந்தோடும் தண்ணீரில் காற்றைச் செலுத்து வார்கள். அதனால் தீங்கை விளைவிக்கும் ஜீவ அணுக்கள் இறந்துவிடும். மிகுதித் தண்ணீரில் நைட்ரேட் உப்புக்கள் மிகுதியாக உண்டு. ஆதலால், இந்தத் தண்ணீரினால் வளரும் பயிர்கள் நல்ல பலனைத் தரும்.

அதிக விஸ்தீரணமுள்ள பூமியைச் சாகுபடி செய்வ தில் மேற்கூறிய உரங்கள் போதுமான அளவு கிடைக் காமல்போகும். அங்கே செயற்கை உரங்களை ரசாயன சாலைகளிலிருந்து வாங்கி உபயோகிக்கலாம். சோடா நைட்ரேட், அம்மோனியா சல்பேட் முதலியவை அத் தகைய உரங்களாகும்.

கேள்விகள் :—

1. உங்கள் ஊருக்கருகிலுள்ள வயல்களில் என்ன பயிர் சாகுபடி யாகிறது?

2. அந்தப் பயிர்களுக்கு என்ன உரம் இடுவது வழக்கம்?

3. எருக்குழியில் என்ன என்ன பொருள்கள் குவித்திருப்பதைக் காண்கிறீர்கள்?

4. உங்கள் ஊர்க் குடியானவர்கள் செயற்கை எருவை ஏதேனும் வாங்குவதுண்டா? என்றால், அவற்றின் பெயரைக் கேட்டுத் தெரிந்து கொள்ளுங்கள். அவற்றின் நிறம், அவை நீரில் கரைகின்றனவா என்ற விஷயங்களைச் சோதித்துக் குறித்துக்கொள்ளுங்கள்.

பாடம் 21:—மண்: அதில் அடங்கிய நீர்

மண்ணிலுள்ள உப்புச் சத்துக்களை நீரில் கரைத்து அந்த நீரைத்தான் வேர்கள் உறிஞ்சுகின்றன. அதற்காகத் தாவரங்களுக்குப் போதிய அளவு தண்ணீர் பூமியினின்றும் கிடைக்கவேண்டும். பூமியினுள் தண்ணீர் எவ்வாறு தங்கியிருக்கிறது, எவ்வாறு செடி கொடிகள் அந்த நீரை அடைகின்றன என்று தெரிந்துகொள்வோம்.

நீங்கள் கிணறு வெட்டுவதைப் பார்த்திருக்கிறீர்கள் அல்லவா? சில அடி ஆழம் தோண்டிய பின் மண் ஈரமாக இருக்கிறது. இன்னும் சிறிது ஆழம் சென்றதும், மண் இடுக்குகளின் வழியாகத் தண்ணீர் ஊறுகிறது. சில பிரதேசங்களில் தண்ணீர் வெகு ஆழத்தில் காணும்; சில இடங்களில் சமீபத்தில் இருக்கும்.

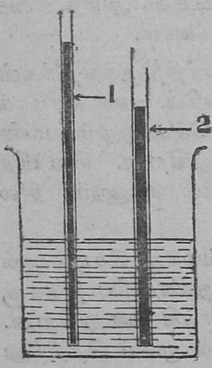
பூமியினடியில் உள்ள தண்ணீர் எவ்வாறு செடிகளுக்குப் பயன்படுகிறது? மண்ணில் உள்ள நுண்ணிய இடுக்குகளின் வழியாகத் தண்ணீர் மேல் நோக்கி ஊறுகிறது. இது எவ்வாறு என்று பல சோதனைகளின் மூலம் தெரிந்து கொள்வோம்.

சோதனை:—1. சிவப்பு மை கரைந்த ஜலத்தில் வடிதாள் அல்லது மை ஒற்றும் தாளின் ஒரு நுனியை வை. மை எவ்வாறு தாளில் ஏறுகிறது?

2. விளக்கின் திரிநூல் நூலாக இருக்கிறது. அடிப் பாகம் தான் எண்ணெயில் இருக்கிறது. என்றாலும், எண்ணெய் எவ்வாறு நுனியை அடைகிறது?

3. நுண்ணிய துவாரமுள்ள (படத்தில் பார்) கண்ணாடிக் குழல் ஒன்றையும், அதைவிடச் சற்றுப் பெரிதான துவாரமுள்ள குழல் ஒன்றையும் சிவப்பு மை கரைந்த ஜலத்தில் வைக்கவும். ஒவ்வொன்றிலும் மையின்மட்டத்தைக் கவனி.

மேற்கண்ட சோதனைகள் ஒவ்வொன்றிலும் ஜலமானது மட்டத்திலிருந்து மேல் நோக்கி ஏறியிருப்பது தெரிய வரும். அதற்கு உதவியாக இருப்பது வடிதாள், திரி, குழல் முதலியவற்றில் உள்ள நுண்ணிய துவாரங்களாகும்.



நுண்ணிய துவாரமுள்ள கண்ணாடிக் குழல்களில் தண்ணீர் ஏறி நிற்றல்.

எண்ணெய் தடவிய தாள், எண்ணெய் பட்ட திரி முதலியவற்றைத் தண்ணீரில் இட்டால், தண்ணீர் அவற்றில் ஏறுவதில்லை. நுண்ணிய துவாரங்களை எண்ணெய் அடைத்துக்கொண்டு விடுவதால் தண்ணீர் ஏற வழியில்லை. மேற்கூறிய வடிதாள், திரி முதலியவற்றில் நுண்ணிய துவாரங்கள் இருப்பனபோல மண்ணிலும் உள. அவற்றின் மூலம் தண்ணீர் ஏறி, தரை மட்டத்திற்கு வரும். அங்கு அது ஆவியாக மாறும்.

தண்ணீர் நிலத்தில் சுவரும் பொருட்டு மேல் மண்ணைக் கொத்திப் பொடியாக்குவதுண்டு.

மண் இடுக்குகளில் வேர்த்துய்கள் செல்லும்போது அங்குள்ள தண்ணீரை உட்கொள்ளும்.

கேள்விகள்:—

1. தண்ணீர் கனமான பொருள். இருந்தாலும், திரிகள் மூலம் கீழே யிருந்து மேலே ஏறுகிறது. ஏன்? காரணம் கூறு.

2. களிமண், செம்மண், மணல் இவையுள்ள பூமியில் எதில் தண்ணீர் சுலபமாக ஏறும்? காரணத்துடன் கூறுக.

3. களிமண் பூமியை அடிக்கடி கொத்திவிட்டால்தான் பயிர் நன்றாக வளரும். ஏன்?

பாடம் 22:—மண்ணில் தண்ணீர் சேரும் விதம்

சோதனை:—மணல், களிமண், செம்மண் முதலியவற்றை வெவ்வேறு பூத்தொட்டிகளில் நிரப்பி, ஒவ்வொன்றிலும் தண்ணீர் விடு. எந்தத் தொட்டியில் தண்ணீர் இறங்குகிறது? எந்த மண் சீக்கிரம் உலர்ந்துவிடுகிறது?

களிமண் தொட்டியில் தண்ணீர் இறங்குவதில்லை. மணலில் தண்ணீர் எளிதில் இறங்குகிறது. பூமியின்மேல் பொழியும் மழை ஜலம் மண் இடுக்குகளின் வழியாக இறங்கும்.

பாறை அல்லது களிமண் தரையை அடையும் வரை தண்ணீர் இறங்கும். முன் பாடத்தில் விவரித்தபடி தண்ணீர் அங்கிருந்து பூமியின் மேல்மட்டத்திற்கு மண் இடுக்குகளின் வழியாக ஏறும்.

மழை பெய்வதால் ஏராளமான ஜலம் நதிகளின் மூலம் சமுத்திரத்தை அடைகிறது. அந்தத் தண்ணீரையும் சாகுபடிக்குப் பயனாகும்படி தேக்கி வைத்து, வேண்டும்போது கால்வாய்களின் மூலம் நிலங்களுக்குப் பாய்ச்சலாம். நமது இராஜதானியில் அத்தகைய தேக்கம் ஒன்று மேட்டூரில் கட்டப்பட்டுள்ளது. அதற்கு **மேட்டூர் அணை** என்று

பெயர். அங்கிருந்து காவேரி நதியில் தண்ணீர் வேண்டிய அளவில் விடப்படுகிறது. திருச்சிராப்பள்ளி, தஞ்சாவூர் ஜில்லாக்களில் சாகுபடி செய்வதற்காக அநேகம் கால்வாய்கள் இந்த நதியிலிருந்து பிரிந்து செல்லுகின்றன. இத்தகைய தேக்கத்தினால் மழை இல்லாத மாதங்களிலும் சாகுபடிக்குத் தண்ணீர் கிடைக்கும்.

மழையே அதிகம் இல்லாத ஜில்லாக்கள் பல உண்டு. கோயமுத்தூர், மதுரை, இராமநாதபுரம், திருநெல்வேலி முதலியவை அவற்றுள் சில. அங்கு ஏரிகள், குளங்கள் முதலியவை உண்டு. மழை மாதங்களில் அவற்றுள் தண்ணீர் நிரம்பும். அதை வயல்களுக்குப் பாய்ச்சுவர்.

மேற்குக்கரைப் பிரதேசம் மலைகளுக்கும் கடலுக்கும் இடையில் உள்ளதாகையால், அங்கு மழை ஏராளமாகப் பொழியும். பூமியும் அதிகச் சரிவாக இருப்பதால் தண்ணீர் தேங்காமல் விரைவாகப் பாய்ந்து ஓடும். சரியான வரப்புக்கள் கட்டி, தண்ணீர் மேடான பூமியிலிருந்து தாழ்வான பூமிக்குப் பாயும்படி வசதிகள் ஏற்பாடு செய்வார்கள். இங்குள்ளவர்கள் விவசாயத்திற்கு மழையையே நம்பியிருக்கிறார்கள்.

கேள்விகள்:—

1. உங்கள் ஊர் நிலங்களுக்குப் பாய்ச்சத் தண்ணீர் எவ்விதம் அகப்படுகிறது?

   i. கிணறுகளிலிருந்து

   ii.

   iii.

   iv.

2. ஆறுகளுக்குக் குறுக்கே அணை போடுவதுண்டு. அதனால் என்ன அனுகூலம்?

பாடம் 23:—இயந்திரங்கள்—வேலைத்திறன்

குறைந்த பலத்தை உபயோகித்து, அதிகப் பளுவான பொருளைத் தூக்கப் பல கருவிகளை நாம் உபயோகிக்கிறோம். அவற்றிற்கு "இயந்திரங்கள்" எனப் பெயர்.

ஒரு குறிப்பிட்ட வேலையைச் செய்துமுடிக்கும் கால அளவையைப் பொறுத்து இயந்திரத்தின் சக்தியை அளக்கிறோம். அதாவது, ஒரு பாரமான வஸ்துவை 20 அடி உயரமுள்ள மாடிக்குத் தூக்குவதற்கு ஒரு கருவி 4 நிமிஷமும், மற்றையது 2 நிமிஷமும் எடுத்துக்கொள்கின்றன என்றால், இரண்டாவது கருவின் சக்தி, முதல் கருவியின் சக்தியைவிட இரண்டு மடங்கு எனக் கூறுகிறோம்.

இயந்திரத்தின் சக்தி அல்லது வேலைசெய்யும் திறனைக் "குதிரைத்திறன்" என்ற அளவால் குறிப்பிடுவது வழக்கம். ஒரு செகண்டில் 550 ராத்தல் - அடி வேலையைச் செய்யும் இயந்திரம் ஒரு குதிரைத்திறனுடையது எனக் கூறுவர்.

உங்கள் ஊரில் பாரம் ஏற்றிச் செல்லும் வண்டிகளில் சிலவற்றிற்கு ஒரு எருது பூட்டப்பட்டிருக்கும். வேறு சிலவற்றில் இரண்டு எருதுகள் வண்டியை இழுக்கும். ஒவ்வொரு வண்டியிலும் ஒரே எடையுள்ள 10 மூட்டைகளை ஏற்றுவதாக வைத்துக்கொள்வோம். ஒரு மேட்டில் ஏறும்பொழுது, பிற்கூறியது சீக்கிரம் மேட்டின் உச்சியை அடையும். அதே மாதிரி மோட்டார் வண்டிகளைப்பற்றிக் கூறும்பொழுது, சிறிய வண்டிகளைவிடப் பெரிய வண்டிகளின் திறன் அல்லது வேலைசெய்யும் சக்தி அதிகம். ஒரு சிறிய வண்டி 10 குதிரைத்திறன் உடையது என்றும், மற்றொன்று 25 குதிரைத்திறன் உடையது என்றும் கூறுகிறோம்.

மேற்கூறிய சிறிய வண்டியும் பெரிய வண்டியும் சம பாரத்தைச் சுமந்து ஒரு குன்றின் உச்சியை நோக்கிச்

செல்லுகின்றன என்று வைத்துக்கொள்வோம். என்றால், பெரிய வண்டியானது மற்றையதைவிடச் சீக்கிரம் குன்றின் உச்சியை அடையும். மின்சார மோட்டார்கள், எண்ணெய் என்ஜின்கள், நீராவி என்ஜின்கள் முதலியவை எல்லாம் ஒரே சக்தியுடையனவாக இல்லை. சிறிய என்ஜின்கள் ஒரு வண்டித்தொடரை மேட்டில் இழுத்துச் செல்லும் பொழுது மெதுவாகப் போகும். பெரிய என்ஜின்கள் அதே மேட்டில், அந்தத் தொடரைச் சீக்கிரமாக இழுக்கும். இந்த வித்தியாசம் என்ஜினின் வேலைத்திறனைப் பொறுத்தது.

என்ஜினின் வேலைத்திறனை 10 குதிரைத்திறன், 200-குதிரைத்திறன் என்று குறிப்பிடுவது வழக்கம். 10-குதிரைத்திறன் என்ஜின் 20 மணி நேரத்தில் செய்யும் வேலையை மற்றையது ஒரு மணி நேரத்தில் செய்யும் சக்தி வாய்ந்தது.

கேள்விகள்:—

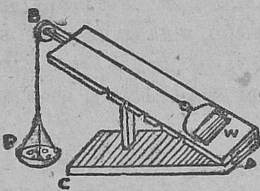
1. சில சிறிய மோட்டார் வண்டிகள் மலை ரஸ்தாக்களில் ஏற முடியாது. ஏன்?

2. ஒரு மோட்டார் என்ஜின் 10 குதிரை வேலைத்திறன் உள்ளது என்றும், மற்றையது 20 குதிரை வேலைத்திறன் உள்ளது என்றும் கூறுகிறோம். அதன் அர்த்தம் என்ன?

பாடம் 24:—சாய்வு மட்டம்

நேரடியாக ஒரு பாரத்தை உயரத் தூக்கிச் செல்வது நமக்கு அதிகப் பிரயாசையைக் கொடுக்கும். மிகச் சரிவான ஏணியின் உதவியால் அப்பாரத்தைத் தூக்குவது எளிது. ஏணியின் சாய்வு குறையக் குறைய ஒரு பாகத்தை அதன் மீது தூக்கிச் செல்வதும் எளிதாக இருக்கும். ஏணியைப் போன்ற கருவிக்குச் சாய்வு மட்டம் என்று பெயர்.

சாய்வு மட்டத்தை உபயோகித்து ஒரு பளுவான வஸ்துவைத் தூக்க என்ன முயற்சி தேவை என்பதைக் கண்டுபிடிப்போம்.



சாய்வு மட்டம்

AB, AC என்பவை கீலினால் இணைக்கப்பட்ட இரு பலகைகளாகும். செங்குத்தான சிறு பலகையினால் மட்டத்தின் சாய்வை அதிகரிக்கலாம், அல்லது குறைக்கலாம். ஒரு பித்தளை உருளையின் எடையைச் சுருள் கம்பித் தராசில் நிறுத்துக் குறித்துக்கொள். உருளையில் கட்டியிருக்கும் கயிற்றின் மற்ற நுனியில் தராசுத் தட்டைக் கட்டி, அக்கயிறு சாய்ந்து சம தலத்தின் சக்கரத்தின் மேல் படும்படி செய்யவும். மட்டத்தின் மேல் உருளை நகரும் வரையில் தட்டில் எடைக் கற்களைப் போடவும். தட்டும் கற்களும் சேர்ந்து மொத்த எடை, அதாவது முயற்சி என்னவென்று குறித்துக்கொள்ளுங்கள். சோதனையின் விவரங்களை அட்டவணையில் குறிக்கவும்.

சமதலத்தின் உயரம் BC	உருளையின் எடை	முயற்சி

இந்த மட்டத்தின் சரிவு, அதன் உயரத்தைப் பொறுத்தது. சரிவை அதிகரித்து, உருளையை நகர்த்துவதற்குத் தேவையான முயற்சியைக் குறித்துக்கொள்.

இந்தச் சோதனையில் சாய்வுமட்டத்தின் நீளம் மாறுவதில்லை. அதன் உயரம் அதிகரிக்கவும், சாய்வு அதிகரிக்கிறது. அதற்கேற்ப, உருளையை இழுக்க அதிக முயற்சியும் தேவை. சரிவு அதிகப்பட, முயற்சியும் அதிகரிக்கிறது எனக் காண்கிறோம்.

மலைமேல் போவதற்கு ஏற்படுத்தியிருக்கும் ரஸ்தாக்கள் யாவும் சாய்ந்த மடங்களேயாகும். சரிவு குறைவாக இருப்பதற்காகப் பாதையானது சுற்றிச் சுற்றி வளைந்து போகிறது. ஆகையால் அதிகச் சிரமமில்லாமல் ஏறலாம்.

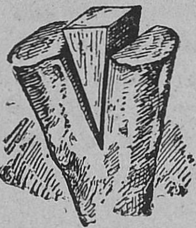
கேள்விகள்:—

1. சாய்வு மட்டம்போன்ற உருப்படிகளின் பெயர்களைக் குறி.
2. மெத்தைப் படியைச் செங்குத்தாக அமைப்பதில்லை. ஏன்?
3. ஆற்றினுள் இறங்கும் ரஸ்தாக்கள், அல்லது கால்நடைப் பாதைகள் மிகவும் சரிவாக இருக்கின்றன. அதனால் என்ன அநுகூலம்?
4. உயரமான தென்னை மரம் ஏறுபவர்கள் ஒரு ஏணியின் உதவியால் பாதி மரமும், பிறகு மற்றைய பாதியைத் தொத்தியும் ஏறுகிறார்கள். ஏணியை உபயோகிப்பதால் என்ன லாபம்?

பாடம் 25:— ஆப்பு

பெரிய மரக்கட்டைகளை வாள்களால் பலகைகளாக அறுப்பதைப் பாருங்கள். சற்றுத் தூரம் அறுத்ததும் ரம்பம் மேலும் கீழும் நகர முடிவதில்லை. அதற்கு ஏற்கனவே அறுத்த பிளவில் ஆப்பு அடிப்பதுண்டு. ஆப்பின் கீழ்ப்பாகத்தை விட மேல்பாகம் கனமானது. ஆதலின்

அதை அடிக்கும்பொழுது சிறிதுசிறிதாக மரத்தில் பிளவு அதிகப்படும். இதனுதவியால் மரக்கட்டைகளை அறுப்பது எளிதாகும்.



ஆப்பு

ஆப்புகளின் உபயோகம் பலவாகும். பாறைகளைப் பிளப்பதற்கு மர ஆப்புகள் உதவும். நீண்ட மர ஆப்பு ஒன்றின் முனையைப் பாறையின் இடுக்கில் சொருகிவிடுவார்கள். மற்றைய முனையை ஜலத்தில் நன்றாக அமிழ்த்தி வைப்பார்கள். ஜலத்தில் மரம் ஊறும். அதனால் ஆப்பின் முனை பருத்துப் பாறைகளைப் பிளக்கும்.

நீண்ட கற்களைப் பிளப்பதற்கு இரும்பு ஆப்புகள் பயனாகும். பிளக்கவேண்டிய இடத்தில் கற்களில் பல துளைகள் செய்து, அவற்றுள் இரும்பு ஆப்புகளைச் செலுத்தி அடிப்பதால் கற்கள் எளிதில் பிளக்கும்.

கோடரி, ஆப்பு முதலியவையும் சாய்வு மட்டங்களே ஆகும். நமது பற்கள், உளிகள், அரிவாள்கள் முதலியவைகளும் இவ்வினத்தைச் சேர்ந்தவையாகும்.

கேள்விகள்:—

1. ஓர் இரும்புப் பெட்டியைப் பூமியினின்றும் 4 அங்குலம் உயர்த்த வேண்டும். ஒரு பெரிய மரக்கட்டை, சுத்தி, ஒரு உளி இவைகள் தான் உன்னிடத்தில் உண்டு. எவ்வாறு பெட்டியைத் தூக்குவாய்?

2. ஆணியின் ஒரு நுனி கூர்மையாகவும், மற்றைய பாகம் கனமாகவும் இருப்பதால் என்ன அநுகூலம்?

3. ஆப்புகளுள் ஒருவகை கீழே தரப்பட்டுள்ளது. அதைப்போல் இன்னும் சில உதாரணங்கள் கூறவும்.

(1) உளி	(3)	(5)
(2)	(4)	(6)

4. ஆப்புகளில் வேறொரு வகை கூரிய முனையுள்ள ஆணி ஆகும். அதைப்போல் இன்னும் சில கூறவும்.

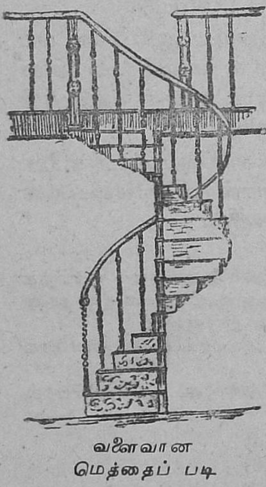
(1) ஆணி	(3)
(2)	(4)

பாடம் 26:—திருகு ஆணி

நமது நாட்டில் காணும் கோயில்களில் கோபுரங்களின் உச்சியை அடைய எவ்வித வழி அமைத்திருக்கிறார்கள்?

மசூதிகளில் காணும் இரு கோபுரங்களினுள் அவைகளின் உச்சியை அடைய எவ்வித வழி உள்ளது?

கோபுரங்களின் உட்புறம் மிகவும் குறுகலாக இருக்கும். ஆதலால் அவற்றினுள் மெத்தைப் படிகள் அமைத்தால், அவை குறுகலாகவும் செங்குத்தாகவும் இருக்கும். எனவே, அதிகப் பிரயாசையுடன் தான் நாம் ஏற முடியும். அதற்காக வளைவான மெத்தைப் படிகள் அமைத்திருப்பார்கள். இதனால் அதிகச் சிரமமில்லாமல் வெகு உயரம் ஏறலாம்.



வளைவான
மெத்தைப் படி

ஒரு காகிதத்தின் உதவியால், வளைந்த மெத்தைப்படியின் அமைப்பை நீங்களே அறியலாம்.

சோதனை:—6 அங்குல நீளமும் 3 அங்குல அகலமுமுள்ள ஒரு காகிதத்தை எடுத்துக்கொள். நேர் எதிர் மூலைகளைச் சேர்த்து ஒரு கோடு வரை. இந்தக் கோட்டில் காகிதத்தை மடித்துக் கத்தரி. இப்பொழுது இரண்டு முக்கோண வடிவமான காகிதங்கள் இருக்கும். நீளமான ஓரத்தில் சிவப்பு மையினல் கோடிடு. 3 அங்குல பாகத்தை

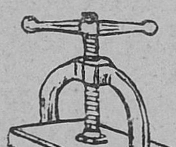
ஒரு பென்ஸிலில் நேராக வைத்து, முக்கோணத்தை அதில் சுற்று. சிவப்பு மையிலுள்ள பாகம், பென்ஸிலின் மேல் ஒரு திருகாணிபோல் சுற்றியிருப்பது தெரிய வரும்.

மேற்கண்ட சோதனை, ஒரு திருகாணியும் சாய்வு மட்டம் என விளக்குகிறது.

ஒரு திருகாணியை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். அதைத் திருப்புளியால் சுற்றும்பொழுது, ஒவ்வொரு சுற்றுக்கும் அதன் முனை சிறிது கீழே இறங்கும்.

கதவுகளின் கீல்களை முடுக்குவதற்கும், பலகைகளைப் பொருத்துவதற்கும் திருகாணிகள் பயனுகின்றன.

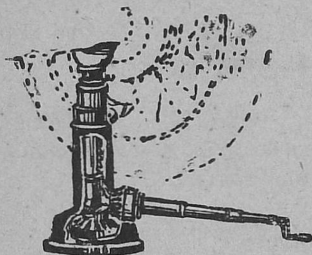
புத்தகங்களை அழுத்த உபயோகமாகும் இயந்திரம் படத்தில் காட்டப்பட்டிருக்கிறது. புத்தகம் பைண்டு செய்பவர்களும், வர்த்தகர்களும் இதை உபயோகப்படுத்துகிருர்கள். திருகின் புரிகள் மிகவும் பெரியவையாக இருக்கும். அதன் அடிப்பாகத்தில் பலகை ஒன்று உண்டு. கைப்பிடியினல் திருகைச் சுழற்றியதும், பலகை கீழே இறங்குகிறது. அதனடியிலுள்ள சட்டத்தின் மேலுள்ள புத்தகங்கள் நன்ருக அழுத்தப்படும்.



பிரஸ்

மோட்டார் வண்டிகளின் சக்கரத்தைக் கழற்ற வேண்டுமானல் வண்டியின் இருசைத் தூக்கவேண்டும். அதற்கு உபயோகப்படும் கருவியின் பெயர் ஜாக் எனப்படும். அதனுள் திருகும், அதைச் சுழற்றப் பல் சக்கரங்

களுள்ள நீண்ட கைப்பிடியும் உண்டு. அப்பிடியைச் சுற்றும்போது திருகு முனையில் உள்ள வண்டியின் இருசு சிறிது சிறிதாகத் தூக்கப்படும்.



ஸ்கூரு ஜாக்

எனவே, சாய்ந்த ஏணி, மெத்தைப் படி, ஆப்பு, திரு காணி முதலியவைகள் யாவும் பொதுவாகச் சாய்வு மட்டங்கள் எனலாம்.

கேள்விகள்:—

(1) திருகின் பல உபயோகங்களை விளக்கும் உபகரணங்களின் பெயர்களைக் கூறுக.

1. கில்கள் முடுக்க திருகாணிகள்	7.
2. சீசாக்களின் மூடி	8.
3. பவுண்டன் பேனா திருகு	9.
4.	10.
5.	11.
6.	12.

(2) பெட்டியின் சட்டங்களைச் சாதா ஆணியால் பொருத்துவதற்கும், திருகு ஆணியால் பொருத்துவதற்கும் என்ன வித்தியாசம்?

———

பாடம் 27:—உருளை

கிணற்றிலிருந்து 'சேந்து கயிற்றால்' தண்ணீர் இறைப்பதற்கும், சகடையின் மூலம் இறைப்பதற்கும் வித்தியாசம் என்ன?

நிலைக்கப்பி

உருளைகளினால் அதிகச் சிரமமில்லாமல் தண்ணீரை இறைக்கலாம். இந்த உருளையைப் பாருங்கள். இதன் இருசு சுலபமாகச் சுழலும்படி அமைந்திருக்கிறது. இதன் விளிம்பில் கயிறு பொருந்தும்படி குழிந்திருக்கிறது.

கயிற்றைக் கப்பியிலிட்டு ஒரு முனையில் ஒரு ராத்தல் எடைக் கல்லைக் கட்டு. மற்றொன்றிலும் அதே மாதிரி செய். இரண்டு எடையும் சம நிலையில் இருக்கின்றன.

நிலையாக இருக்கும் இந்த உருளையில் நாம் உபயோகிக்கும் சக்தியும், வஸ்துவின் கனமும் சரியாகவே இருக்கின்றன. ஆனால் இதில் அனுகூலம் உண்டு. நாம் கீழ்நோக்கி இழுக்கும்போது, பாரம் மேல்நோக்கி நகருகிறது.

கிணற்று சகடைகள், படுதாக்களைச் சுருட்ட உதவும் உருளைகள், உயர்ந்த ஸ்தம்பங்களிலுள்ள விளக்குகள், கொடிகள் முதலியவற்றை ஏற்ற உதவும் உருளைகள் யாவும் நிலைக்கப்பிகளாகும்.

மேற்படி உருளையை வேறு விதமாகவும் பயன்படுத்தலாம்.

சோதனை:—படத்தில் காட்டியமாதிரி ஒரு முனையை விட்டத்தில் கட்டி, ஒரு உருளையைக் கோர்த்துக்கொள். விட்டத்தில் மாட்டியிருக்கும் சுருள் கம்பித் தராசில் மற்றொரு முனையைக் கட்டு. உருளையில் 2 ராத்தல் எடைக்கல்லைத் தொங்கவிட்டால், தராசு 1ராத்தல் எடையைக் குறிக்கும்.

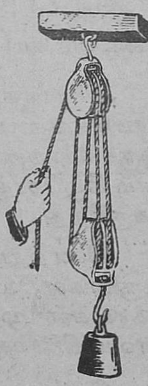
அசையும் கப்பி

இந்த ஏற்பாட்டில், கோர்த்திருக்கும் உருளையில் எவ்வளவு கனமான வஸ்துவைத் தொங்கவிட்டாலும், மற்ற நுனியில் அதன் அரைப் பங்கு சக்தியைக்கொண்டு அவ் வஸ்துவைத் தூக்கிவிடலாம்.

இதில் உருளை நிலையாக இராமல் மேலுங் கீழும் நகருமாறு உள்ளது. மின்சார விளக்குகளை உயரமாக ஏற்றவும், இறக்கவும் இத்தகைய உருளை உதவுகிறது.

மிகப் பாரமான வஸ்துக்களைத் தூக்குவதற்குக் கப்பித் தொகுதிகளைப் படத்தில் காட்டியவாறு உபயோகிப்பார்கள். விட்டத்திலுள்ள வளையத்திலிருந்து மூன்று உருளைகள் உள்ள ஒரு கப்பி தொங்கும். இது நிலையானது. மூன்று உருளைகளுள்ள மற்றொரு கப்பி கீழும் மேலும் போகக்கூடியதாகச் சங்கிலி அல்லது கயிற்றினால் கோர்க்கப்பட்டிருக்கும்.

கயிற்றின் ஒரு நுனி, மேல் கப்பியின் அடிப்பாகத்தில் கட்டப்பட்டிருக்கும். மற்றொரு நுனியானது கீழ்மேல் கப்பிகளில் கோர்க்கப்பட்டு இழுப்பதற்கு உபயோகப்படும். கீழே கோர்க்கப்பட்டிருக்கும் கப்பி



கப்பித் தொகுதி

யில் தூக்கவேண்டிய வஸ்து தொங்கவிடப்படும். அதை மேலே இழுக்கவேண்டிய சக்தி, அதன் கனத்தில் ஆறில் ஒரு பங்கு போதும். இம்மாதிரி கப்பிகளை இரும்புக் கர்டர்கள், விட்டங்கள் முதலியவற்றைத் தூக்கஉபயோகிக்கிறார்கள்.

ஒரு உபகரணத்தினால் அதிகப் பளுவைக் குறைந்த பலத்தைக்கொண்டு தூக்குவது அந்த உபகரணத்தின் இயந்திர லாபம் (Mechanical advantage) ஆகும். நிலையான கப்பியில் இயந்திர லாபம் இல்லை. அசையும் தனிக் கப்பியிலும் கப்பித் தொகுதியிலும் இயந்திர லாபம் இருப்பதைக் கவனிக்கவும்.

கேள்விகள்:—

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்:—

உபகரணம்	நிலை உருளை	அசையும கப்பி	கப்பித் தொகுதி
1	கிணற்று உருளை	மின்சார விளக்குகளை ஏற்ற இறக்க உதவும் உருளை.	கட்டடங்களில் விட்டங்களைத் தூக்க உதவும் தொகுதி.
2			
3			
4			

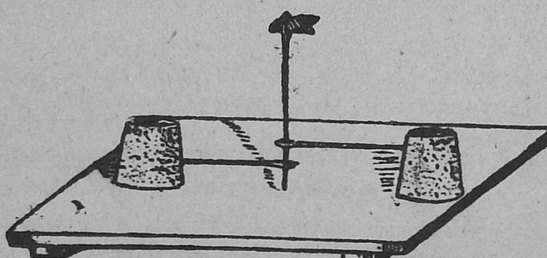
பாடம் 28:—பொருள்கள் விரிவடைதலும் சுருங்குதலும்

வெயிற்காலங்களில் வண்டிச் சக்கரங்களின்மேல் தண்ணீர் ஊற்றுவதுண்டு அல்லவா? ஏன்? வெயிலின் உஷ்ணத்தினால் சக்கரங்களின் இரும்புக் கட்டுகள் விரிவடைகின்றன. அவ்வாறு அவை தளர்ந்து விழாமலிருக்கவே தண்ணீர் ஊற்றுகிறோம்.

வண்டிச் சக்கரங்கள் செய்யும் பட்டரையைப் போய்ப் பாருங்கள். சக்கரங்களுக்கு இரும்புக்கட்டுகள் எவ்வாறு போடுகிறார்கள் என்பதைக் கவனியுங்கள். இரும்புப் பட்டாவைச் சக்கரத்தின் சுற்றளவுக்குச் சிறிதளவு குறைவாக இருக்கும்படி வட்டமாகச் செய்கிறார்கள். அப்படியே அதை நெருப்பிலிட்டுக் காய்ச்சுகிறார்கள். பழுக்கக் காய்ந்த பட்டாவை மரச்சக்கரத்தின் மேல் பொருத்தித் தண்ணீர் ஊற்றுகிறார்கள்.

இரும்புப் பட்டாவின் சுற்றளவு சற்றுக் குறைவாக இருந்தாலும், காய்ச்சும்பொழுது அது விரிவடைந்து சுற்றளவு அதிகமாகிறது. ஆகையால், மரச் சக்கரத்தின் மேல் இது எளிதில் பொருந்துகிறது. தண்ணீர் ஊற்றியதும் பட்டா சுருங்குகிறது; அதனால் சக்கரத்தை அழுத்திப் பிடிக்கிறது.

திடப் பொருள்கள் உஷ்ணத்தினால் விரிவடைந்து, குளிர்ச்சியினால் சுருங்கும். இதை ஒரு சுலபமான சோதனையினால் நீங்கள் ஒவ்வொருவரும் செய்து தெரிந்துகொள்ளலாம்.



உஷ்ணத்தினால் ஊசி நீளத்தில் அதிகமாதல்

சோதனை 1:—மூன்று தையல் ஊசிகள், இரண்டு கார்க்குகள், ஒரு மரப்பலகை இவைகள் மாத்திரம் இந்தச்

சோதனைக்குப் போதுமானது. ஊசி சொருகிய கார்க்கு களைப் படத்தில் கண்டபடி, மரப்பலகையில் வச்சிரத்தால் ஒட்டவும். மூன்றாவது ஊசியை முதல் இரண்டு ஊசிகளின் காதுகளில் செங்குத்தாக நிறுத்து. ஒரு தீக்குச்சியை எரியவிட்டு, கார்க்கில் சொருகியிருக்கும் ஏதாவதொரு ஊசியைச் சூடேற்றினால் செங்குத்தான ஊசி சாய்ந்து நிற்கும்.

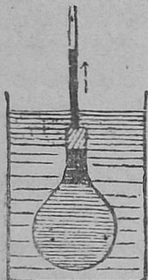
உஷ்ணத்தினால் ஏற்படும் மாறுதல்களைக் கீழ்க்கண்ட உதாரணங்கள் விளக்கும்.

கெட்டிக் கண்ணாடி டம்ளரில் கொதிக்கும் நீரை விட்டால் டம்ளர் உடைந்துவிடும். தந்திக் கம்பிகள் இழுத்துக் கட்டப்படாமல் சற்றுத் தளர்ந்து இருப்பதை நீங்கள் கவனித்திருக்கலாம். உஷ்ணத்தினால் அவற்றின் நீளம் அதிகமாகவும், சீதளத்தால் நீளம் குறையவும் செய்யும். அதற்கேற்ப, கம்பிகளைச் சற்றுத் தளர்த்தியே கட்டுவது வழக்கம்.

இரும்பு விட்டங்கள், இரும்புத் தண்டவாளங்கள், வாராவதிகளிலுள்ள இரும்புச் சட்டங்கள் முதலியவை உஷ்ணத்தினால் விரிவடைவதற்கு ஏற்றபடி இடைவெளியுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

தண்ணீர்போன்ற திரவ பதார்த்தங்களும் உஷ்ணத்தினால் விரிவடைகின்றன. பாலைக் காய்ச்சும்பொழுது அது பொங்குகிறது அல்லவா? ஒரு தவலை நிறையத் தண்ணீரை அடுப்பில் ஏற்றினால், அது கொதிக்கும்பொழுது வழிந்து அடுப்பையே அணைத்துவிடும். உஷ்ணமானியில் உள்ள பாதரசம் சுடுதண்ணீரில் வைத்தால் ஏறுகிறது; குளிர்ந்த நீரில் வைத்தால் இறங்குகிறது.

பின்வரும் சோதனை திரவ பதார்த்தங்கள் விரிந்து சுருங்குவதை விளக்கும்.

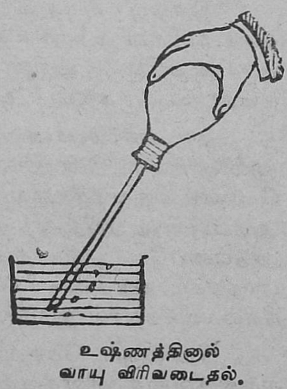


உஷ்ணத்தினல் திரவ பதார்த்தம் விரிவடைதல்

சோதனை 2:— ஒரு கண்ணுடிக் கூஜாவில் தண்ணீர் நிரப்பி, மெல்லிய கண்ணுடிக் குழாய் ஒன்று சொருகிய அடைப்பானல் அதன் வாயை மூடு. சுற்றிலும் இடுக்குகளை அடைக்க மெழுகை உருக்கி அடைப்பானின்மேல் விடு. மெல்லிய குழாயில் தண்ணீர் ஏறி யிருக்குமிடத்தை நூலினல் கட்டி அடை யாளம் செய்துகொள். கூஜாவைச் சாராய விளக்கில் சூடேற்று. தண்ணீர் உஷ்ண மடைந்து சிறு குழாய்க்குள் மேலும் ஏறு வதைக் கவனிக்கலாம். பிறகு விளக்கை எடுத்துவிட்டுக் கூஜாவைக் குளிரச் செய் தால் தண்ணீர் இறங்கிவிடும். இதிலிருந்து உஷ்ணத்தினல் திரவ பதார்த்தங்கள் விரி வடைந்து, குளிர்ச்சியினல் சுருங்குகின்றன வென்று அறிகிறோம்.

வாயு பதார்த்தங்களும் உஷ்ணத்தினல் பாதிக்கப்படு கின்றன.

கீழ்க்கண்ட சோதனையைச் செய்து பாருங்கள்.



உஷ்ணத்தினல் வாயு விரிவடைதல்.

சோதனை 3:—வெறும் கூஜா ஒன்றை எடுத்து, மெல்லிய கண் ணுடிக் குழாய் சொருகிய அடைப் பானல் காற்று நுழையாதபடி மூடு. அதைத் தலைகீழாகப் பிடித் துக் குழாயின் நுனியை ஒரு கண்ணுடித் தொட்டியிலுள்ள தண்ணீரில் அமிழ்த்து. தண் ணீரில் காற்றுக் கொப்புளங்கள்

வெளிவருவதைக் காண்கிறோம். பிறகு குளிரச் செய்தால் அதிலுள்ள காற்று சுருங்கி, தண்ணீர் குழாயில் ஏறுகிறது. இதிலிருந்து வாயு பதார்த்தங்கள் உஷ்ணத்தினல் விரிவடைந்து, குளிர்ச்சியினல் சுருங்குகின்றன என்று ஏற்படுகிறது.

வாயுப்பொருள்கள் மிக எளிதில் விரிவடைகின்றன. சோடாத் தண்ணீர்ப் புட்டிகள் வெயிலில் கொண்டுபோகப் பட்டால் வெடிக்கின்றன. சைகிள் டயர்களும் தார் ரஸ்தாவில் கடும்வெயிலில் செல்லும்பொழுது வெடிக்கின்றன. புகை, உஷ்ணத்தினல் விரிவடைவதால் கனக்குறைவாகிப் புகைபோக்கியின் வழியாகச் செல்லுகிறது.

கேள்விகள் :—

கீழ்க்கண்டனவற்றிற்குக் காரணம் கூறு:

i. சூடான கண்ணடிச் சிம்னியில் தண்ணீர்த்துளி விழுந்தால் அங்கு விரிசல் ஏற்படுகிறது.

ii. இரும்புக் கம்பிகள் புதைத்த சிமிட்டி அடுப்புக்கள் காலக்கிரமத்தில் வெடிப்புடன் காண்கின்றன.

iii. வெயிலினல் சூடான பாறைகள் குளிர்ச்சியடையும்போது பிளக்கின்றன.

iv. காகிதத்தை அடுப்பிலெரித்தால், கரிந்த துண்டுகள் புகைபோக்கியின் வழியாகச் செல்லுகின்றன.

v. பிசைந்த ரொட்டி மாவைச் சுடும்போது அது உப்பிப் பருக்கிறது.

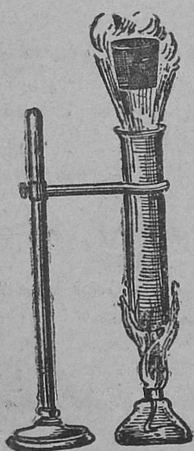
vi. சில விறகுகள் எரியும்போது வெடிக்கின்றன.

———

பாடம் 29:—நீராவி இயந்திரம்

தண்ணீரைக் கொதிக்கவைத்தால் அது விரிவடைந்து பொங்கி வழிகிறது என்று படித்தோம். உஷ்ணசக்தியே இதற்கு உதவுகிறது. தண்ணீர் நீராவியாக மாறும் பொழுது அதிகமாக விரிவடைகிறது. இதை நிரூபிக்க ஒரு சோதனை செய்வோம்.

சோதனை:—தகரத்தினால் செய்த கெட்டிச் சோதனைக் குழலில் சிறிதளவு ஜலம் விட்டு, வாயைக் கார்க்கினால் மூடி விடவும். குழலைச் சரிவாக நிறுத்தி, அதன் அடிப்பாகத்தைச் சூடேற்றவும். சிறிது நேரத்தில் ஜலம் கொதித்து, அதனாலுண்டாகும் ஆவியானது கார்க்கைப் "படார்" என்னும் சப்தத்துடன் உயரத் தூக்கி எறிகிறது.


நீராவியின் சக்தி

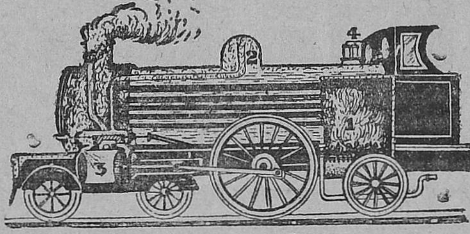
தண்ணீரிலிருந்து உண்டாகும் நீராவியானது தண்ணீரைக் காட்டிலும் அதிக இடத்தை யடைக்கும். குழலுக்குள் இடமில்லாமற்போகவே கார்க்கைப் பலத்துடன் வெளியே தள்ளி நீராவி வெளிவருகிறது.

ஒரு கன அடி ஜலமானது 1,600 கன அடி நீராவியாக மாறுகிறது எனக் கணிக்கிடப்பட்டுள்ளது. நீராவியின் விரிவடையும் சக்தியை உபயோகித்து வெகு வேகமாக ரயில் வண்டித்தொடர்களை இழுக்கும்படி என்ஜின்களை அமைத்திருக்கின்றனர். அடைபட்டிருக்கும் நீராவியைக்கொண்டு கப்பல்களை ஓட்டவும், பஞ்சு ஆலைகளில் இயந்திரங்களை இயக்கவும் செய்கின்றனர்.

பாரமுள்ள வண்டித்தொடர்களை நீராவி என்ஜின் இழுத்துச்செல்வதை நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம். அதன் முக்கிய பாகங்களைக் கீழேயுள்ள படத்திலிருந்து தெரிந்து கொள்ளுங்கள்.

நீராவி என்ஜினின் முக்கியமான பாகங்கள்:— பாயிலர்: தண்ணீர் இதில் கொதித்துக்கொண்டேயிருக்கும். பாயிலரின் அடிப்பாகத்தில் ஒருபுறம் நெருப்பெரிக்க அமைப்பு உண்டு. அதிகமாக நிலக்கரியைத்தான் எரிக்க உபயோகிக்கிறார்கள். நீளமான கொப்பரையில் உள்ள ஜலம் கொதிக்கும் நிலையை அடைகிறது. பாயிலரினுள் தண்ணீரின் கொதிக்கும் நிலை 100° C-க்கு மேற்பட்டே இருக்கும்.

நீராவியும் அதிக உஷ்ண நிலையிலிருப்பதுடன் அதன் சக்தி அதிகரிக்கச் சிறு கொப்பரையில் அடைக்கப்பட்டிருக்கும். அடைத்து வைக்கப்பட்டிருக்கும் நீராவி கொப்பரையின் தகட்டை வெகு பாரத்துடன் அழுத்தும்.



நீராவி என்ஜின்

1. அடுப்பு 2. நீராவிக் கொப்பரை 3. ஸிலிண்டர்

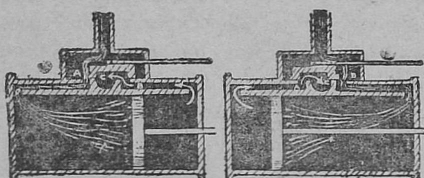
நீராவியை அடைத்து வைத்திருப்பதால் அதற்குச் சக்தி அதிகம். இந்தச் சக்தியை உபயோகித்துச் சக்கரங்களைச் சுழலச்செய்கிறார்கள்.

கொப்பரையிலுள்ள நீராவியை ஒரு ஸிலிண்டரினுள் புகுத்துகிறார்கள். அப்பொழுது பிஸ்டனைத் தள்ளுகிறது.

பிஸ்டனுடன் சக்கரம் சுழற்றியால் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. பிஸ்டனில் முன்னும் பின்னும் நீராவியைச் செலுத்த உபாயமுண்டு. அதனுல் சக்கரமும் வேகமாகச் சுழலும். விரியடைந்த நீராவி வெளியேறுகிறது. நீராவி வெளியேறும் குழல் புகைபோகும் சிம்னியாகும்.

நீராவியின் உதவியால் வேருெரு வழியிலும் சக்கரங்களைச் சுழலச் செய்யலாம்.

சோதனை:—ஒரு பெரிய கார்க்கின் விளிம்பில் சிறு கார்டுகளைப் பொருத்திக் கொல்லன் உலை விசிறிபோல் செய்துகொள். கார்க்கின் நடுவில் நீளமான ஊசியைச் சொருகி, அது சுலபமாகச் சுழலும்படி ஏற்பாடு செய்.



நீராவியைப் பிஸ்டனுக்கு முன்னும் பின்னும் செலுத்தும் பாகம்.

ஒரு சன்னமான கண்ணுடிக் குழலின் மூலம் நீராவி வெளிப்படும்படி, கொதிக்கும் நீருள்ள கண்ணுடிக் கூஜாவுடன் அதை ரப்பர்க் குழாயினுல் இணை. வெளிப்படும் நீராவியை மேற்கூறிய கார்க்கின் விளிம்பிலுள்ள கார்டில் படும்படி செய்.

நீராவியின் வேகத்தினுல் கார்க்கு அதிவேகமாகச் சுழலும். இதைப்போன்ற இயந்திரத்திற்கு டர்பைன் என்று பெயர்.

கப்பல்களைச் செலுத்த டர்பைன்கள்தான் பெரும்பாலும் உபயோகமாகின்றன.

முதல்வகை என்ஜினில் நீராவியின் விரிவடையும் சக்தி ஒரு பிஸ்டனை முன்னும் பின்னும் தள்ளிச் சக்கரத்தைச் சுழலச்செய்கிறது. இரண்டாவது வகையில், அதன் சக்தி நேரடியாகச் சக்கரத்தைச் சுற்றுகிறது.

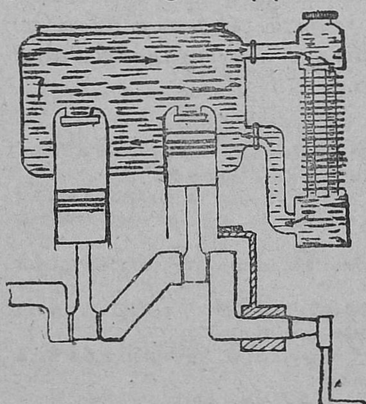
கேள்விகள்:—

1. கெட்டிலில் தண்ணீர் கொதிக்கும்போது அதன் மூடி "படபட" வென எழும்பிக் குதிக்கிறது. காரணம் என்ன?

2. ரயில் என்ஜின் ஊதும்போது நீராவி அதிக உயரம் போகிறது. ஏன்?

பாடம் 30:—எண்ணெய் என்ஜின்

பெட்ரோல், மட்ட எண்ணெய் முதலியவைகளைக் காற்றுடன் கலந்து எரித்தால் ஏற்படும் வாயுவைக் குறுகிய இடத்தில் அடைத்தால், அதற்குச் சக்தி அதிகமாகும். இந்தச் சக்தி பிஸ்டனைத் தள்ளிச் சக்கரத்தைச் சுழலச் செய்கிறது.



மோட்டார் என்ஜின்

இந்தப் படம் ஒரு மோட்டார் வண்டியின் பாகமாகும். இரண்டு ஸிலிண்டர்களை அதில் காணலாம். ஒரு பிஸ்டன் கீழாக இருக்கிறது. மற்றையது மேலாக இருக்கிறது. இரண்டு பிஸ்டனும் சுழற்றி இயந்திரத்தால் உருளையுடன் கோர்க்கப்பட்டுள்ளன. அதனால் பிஸ்டன்கள் மேலும் கீழும் உதைக்கும்பொழுது உருளையைச் சுழலச் செய்யும்.

ஒவ்வொரு ஸிலிண்டரினுள்ளும் பெட்ரோல் எண்ணெயும் காற்றும் கலந்து செலுத்தப்படும். அதை எரிக்க உபாயம் உண்டு. அதனல் ஏற்படும் வாயு விரிவடையும் போது பிஸ்டனேக் கீழே தள்ளும். அதனல் உருளேயும் சுழலும். விரிவடைந்த வாயு வெளியேறும் புகைதான் ரஸ்தாக்களில் தூசியைக் கிளப்புகிறது.

மட்ட எண்ணெய் எரிக்கும் என்ஜினிலும், எண்ணெய் எரிந்த வாயு விரிவடையும்போது பிஸ்டனே உதைத்துச் சக்கரத்தைச் சுழலச் செய்கிறது.

ஸிலிண்டர்களில் எண்ணெய்கள் எரிவதால் அதிக உஷ்ணம் உண்டாகும். அதனல் ஸிலிண்டர் அதிகச் சூடாகும். அதைத் தடுக்க ஸிலிண்டர்களேச் சுற்றிக் குளிர்ந்த ஜலம் சுழன்றுகொண்டே இருக்கும். மோட்டார் வண்டியின் முன் பாகத்தில் சல்லடம் போன்ற (ரேடியேடர்) பாகத்தில் தண்ணீர் குளிர்ந்து மறுபடியும் ஸிலிண்டரைச் சூழ்ந்துகொள்ளுகிறது.

கேள்விகள்:—

1. ஒரு மோட்டார் வண்டியின் ஸிலிண்டர், பிஸ்டன், ரேடியேடர் முதலிய பாகங்களேப் பார்த்துத் தெரிந்துகொள்ளுங்கள்.
2. பெட்ரோல் எண்ணெயை எரிக்க என்ன ஏற்பாடு மோட்டார் வண்டியில் செய்யப்பட்டிருக்கிறது என்று கேட்டுத் தெரிந்துகொள்ளுங்கள்.
3. நீங்கள் பரிசோதித்த வண்டியில் எவ்வளவு ஸிலிண்டர்கள் உண்டு?
4. உங்கள் ஊரில் நெல் அரைக்கும் மெஷின் உண்டா? அதை ஓட்டும் என்ஜினில் என்ன சக்தி உபயோகமாகிறது?
5. அருகில் எண்ணெய் என்ஜின் இருந்தால், அதைப்பற்றிக் கீழ்க்கண்ட விஷயங்களேக் கேட்டு அறியுங்கள்:
   - i. என்ன எண்ணெய் உபயோகமாகிறது?
   - ii. அந்த எண்ணெயை எப்படி எரிக்கிருர்கள்?
   - iii. எத்தனே ஸிலிண்டர் உண்டு?
   - iv. அதன் குதிரைத்திறன் என்ன?

———

மிருகங்களின் பராமரிப்பு

பாடம் 31. சென்னை மாகாணத்திலுள்ள எருமைகளின் வகைகள்

வீட்டுமிருகங்களில் முக்கியமான பசு, பொலிகாளை, எருது இவைகளின் பராமரிப்பைப்பற்றி ஆரும் வகுப்பில் படித்தீர்கள். அதேவிதம் எருமை, ஆடு இவைகளைப்பற்றி இவ் வகுப்பில் விரிவாகப் படித்தறிவோம்.

எருமையின் பொதுவான குணங்கள்:—அநேக வீடுகளில் எருமை மாடுகளைச் சாதாரணமாக வளர்க்கிறார்கள். உங்கள் வீட்டில் எருமை மாடு இருக்கிறதா? எருமை மாடுகள் பொதுவாகக் கறுப்பு நிறமானவை; மந்தப் பிராணிகள். அவைகளின் கொம்புகள் மாட்டின் கொம்புகளைப் போல் உருண்டு இராமல் தட்டையாயும், நீண்டும், பரந்தும் இருக்கும். எருமைக்கு ஜலத்தில் மூழ்கிக் கிடக்கப் பிரியம் அதிகம்.

எருமையின் உபயோகம்:—பசுவுக்கும் எருதுக்கும் அடுத்தபடியாக எருமைகளே நமக்கு அதிக உபயோகமுள்ளவை. எருமை, பசுவைவிட அதிகப் பால் கொடுக்கும். எருமைப்பாலில் அதிகக் கொழுப்பு நிறைந்திருப்பதால் பசும்பாலை விட அது தடிப்பாக இருக்கும். பாலிலிருந்து வெண்ணெய், தயிர், மோர் எடுக்கிறார்கள். இவை நமக்குச் சிறந்த உணவுப் பொருள்கள் அல்லவா?

குடியானவர்கள் எருமைகளை வீட்டில் வளர்த்துப் பால், தயிர், நெய் விற்று லாபம் அடைகிறார்கள். எரு

மைக்கிடாவை உழவுக்கு முக்கியமாக உபயோகிக்கிறார்கள்; பார வண்டிகளிலும் பூட்டுவதுண்டு. எருமையின் சாணமும் நீரும் வயலுக்கு நல்ல உரமாகும். எருமைத் தோல் வெகு தடிப்பானது. அதனால் செருப்புகளும் பைகளும் தைப்பார்கள்.

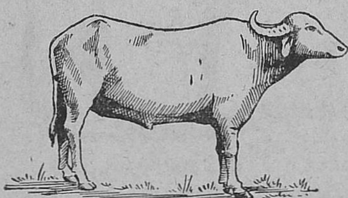
எருமைகளின் வகைகள்:—சென்னை மாகாணத்திலுள்ள எருமைகளை **நீலகிரி மலை** எருமைகள், **பர்லகிமீடி** எருமைகள், **மலையாளத்து எருமைகள்**, எங்கும் காணப்படும் **நாட்டு எருமைகள்** என நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

நீலகிரி மலை எருமைகள்:—நீலகிரி மலையிலுள்ள தோதவர் என்னும் பூர்வ குடிகள் அவ்விடத்தில் எருமைகளைப் பழக்கி வளர்ப்பதால், அவைகளைத் **தோதவ எருமைகள்** என்று அழைப்பதுண்டு. சமவெளிகளில் காணப்படும் எருமைகளைவிட இவை பருத்து, பயங்கரமாகத் தோன்றும். காட்டுப் புற்களைத் தின்று மொழ மொழ என்று கொழுத்திருக்கும். திமில் இல்லை. கால்கள் குட்டையாகவும் வலுவுள்ளனவாகவும் இருக்கும். தலை பெருத்துக் கனத்திருக்கும்.கொம்புகள் அகன்று பெரியனவாக நீண்டிருக்கும். குளிர்ப்பிரதேசமாகையால் உடலின்மேல் ரோமம் திட்டுத் திட்டாக இருப்பதுண்டு. எதிரிகளைக் கண்டால் தலையை நிமிர்த்திக் கொஞ்ச தூரம் பின்சென்று, பிறகு முன் வந்து பாய்ந்து முட்டும். ஆதலால் இவைகளின் அருகாமையில் போவது அபாயம். காட்டெருமை மந்தைகள் தோதவர்களுக்கு ஒருவகைச் செல்வம். ஒவ்வொரு பணக்காரத் தோதவரிடமும் எருமை மந்தையுண்டு. இவை பெரும்பாலும் பெண் எருமைகள்.

பர்லகிமீடி எருமைகள்:-வடக்கேயுள்ள கஞ்சம், விசாகப்பட்டணம் ஜில்லாக்களில் இவ்வகை எருமைகள் அதிகமாக

வுள்ளன. பர்லகிமீடி என்று ஒரு பெரிய நகரம் அங்கே இருக்கிறது. அந்த ஊரிலும், அதைச் சுற்றியுள்ள ஊர்களிலும் இந்த ஜாதி எருமைகள் அதிகம் இருப்பதால், அவைகளுக்குப் பர்லகிமீடி எருமைகள் என்று பெயர் வழங்குகிறது.

இவை அதிகக் கறுப்பாயிராமல் இலேசான சாம்பல் நிறமாக இருக்கும். இவைகளுக்கு நீண்ட தடித்த கொம்புகள் உண்டு. கொம்புகள் நுனியில் திருகலாக மேல் நோக்கி இருக்கும். வயிறு பருத்து, மார்பு அகன்று இருக்கும். இம் மாடுகள் பார்வைக்கு கம்பீரமாகவும் பயங்கரமாகவும் இருக்கும். இவை வலுவுள்ளன. பெண் எருமைகள் நாட்டு எருமைகளை விட அதிகப் பால் கொடுக்குமென்றாலும், இப்பிரதேசத்தில் எருமைக்கிடாக்களை அதிகமாக வைத்துப் பராமரிக்கிறார்கள். பயிர்த்தொழில் வேலைக்கும், வண்டி இழுக்கவும் இவை அதிகம் உபயோகப்படுகின்றன. இவைகளின் தீவனத்தைப்பற்றி இங்குள்ளவர்கள் அதிகம் கவலையெடுப்பதில்லை. மழையதிகமாதலால் இங்குள்ள மலைச்சாரல்களிலும் காடுகளிலும் ஏராளமாகப் புல் வளர்ந்திருக்கும். இப்புல்லே இவைகளுக்கு முக்கியத் தீனியாகும்.



பர்லகிமீடி எருமை

மலையாளத்து எருமைகள்:—மலையாளத்திலும், தென் கன்னடத்திலும் காணப்படும் எருமைகள் நல்ல ஜாதியைச் சேர்ந்தன. எருமைக்கிடாக்களையே இங்கு அதிகம் வளர்க்கிறார்கள். நன்செய் நிலங்களில் உழுவதற்கு இவைகளைப் பெரும்பாலும் உபயோகிக்கிறார்கள். தென் கன்னடம்

ஜில்லாவில் பலர், உழுத வயல்களில் எருமைக்கிடாக்களைப் பந்தய ஓட்டம் விட்டு வேடிக்கை பார்ப்பார்கள்.

நாட்டு எருமைகள்:—தஞ்சை, திருச்சி, தென்னாற்காடு ஜில்லாக்களில் காணும் எருமைகள் சிறு மாடுகள். இவை சாதாரணமாக இளைத்திருக்கும்; பால் சுமாராகத்தான் கொடுக்கும். வேளைக்கு 2 படி பால் கொடுப்பதே அதிகம். எருமைக் கிடாக்கள் வலுமை குன்றியிருப்பதால் அவைகளுக்கு அதிக மதிப்பில்லை. சில இடங்களில் அவைகளை ஏரில் கட்டி உழுவதற்கு உபயோகப்படுத்துவதுண்டு. நமது குடியானவர்கள் எருமைகளின் பராமரிப்பில் அதிகக் கவனஞ் செலுத்துவதில்லை. ஆதலால் அவை இளைத்து வலுமையற்று இருக்கின்றன.

நாட்டு எருமை

மேற்கூறிய ஜாதிகளைத் தவிர சில முக்கிய பட்டணங்களில் டில்லி எருமை என்று சொல்லப்படும் எருமைகளைக் காணலாம். அவைகள் வடக்கே இருக்கும் டில்லி நகரிலிருந்து தருவிக்கப்படுகின்றன. அவை மிகப் பெரியன; ஐந்து அல்லது ஆறு படி பால் வெகு சாதாரணமாகக் கொடுக்கும். இந்த ஜாதி எருமைகளுக்குக் கொம்புகள் சிறுத்துத் திருகலாக இருக்கும்.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. நமது மாகாணத்திலுள்ள நான்கு வகை எருமைகள் எவை?
2. பர்லகிமீடி எருமைகள், டில்லி எருமைகள், தோதவ எருமைகள் பெயர்க் காரணம் கூறுக.

3. குடியானவர்கள் பெண் எருமைகளை ஏன் வளர்க்கிறார்கள்?

4. கோடிட்ட இடத்தைப் பூர்த்தி செய்:

(i) எருமைகள்.— பிராணிகள்; அவைகளுக்கு — மூழ்கிக் கிடக்கப் — அதிகம்.

(ii) எருமைக் கிடாவை ஏர் —, வண்டி — உபயோகிக்கிறார்கள்.

(iii) — எருமைக்குக் கொம்புகள் சிறுத்து, திருகலாக இருக்கும்.

5. நாட்டு எருமைக்கும் தோதவ எருமைக்குமுள்ள முக்கிய வித்தியாசங்களை விவரிக்க.

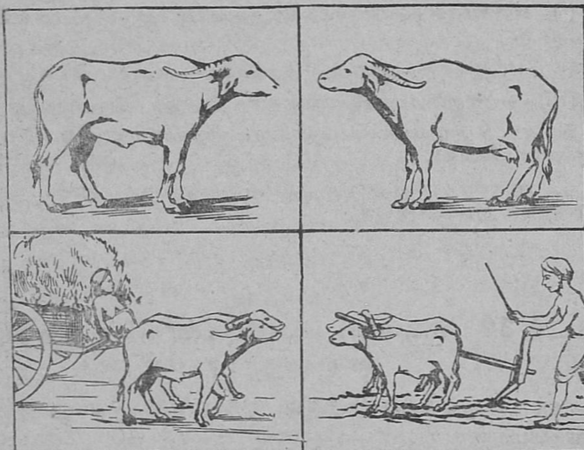
6. பர்லகிமீடி எருமைகள், டில்லி எருமைகள் இவை முறையே எவ்விதத்தில் சிறப்பானவை?

பாடம் 32: எருமைப் பொலிகாளைகள்: அவற்றின் ணங்களு ப ராமரிப்பும்

நம் நாட்டுக் கால்நடைகளின் பரிதாப நிலை:—நமது இந்தியாவின் மொத்த ஜனத்தொகை சுமார் 40 கோடி; பசு முதலிய மாடுகள் சுமார் 20 கோடி; அதாவது சராசரி இரண்டு பேருக்கு ஒரு மாடு இருப்பதாகக் கூறலாம். மற்ற நாடுகளில்விட நமது நாட்டில் மாட்டின் தொகை அதிகமாக இருந்தும் அதனால் கிடைக்கும் பலன் மிக மிகக் குறைவாகவே இருக்கிறது நமது மாடுகள் போதிய ஆகாரமின்றியும், சரியான பராமரிப்பு இல்லாமலும் பெரும்பாலும் இளைத்து, வலுமை குன்றி, நோய்வாய்ப்பட்டு இருக்கின்றன. அவைகளின் நிலைமை மிகவும் பரிதாபகரமானது.

நம் நாட்டு மாடுகளை நன்னிலைக்குக் கொண்டுவந்து, அவைகளால் முழுப் பலனையும் இதர நாடுகளிற் போல் அடையவேண்டுமானால் நாம் கவனிக்கவேண்டுவன நான்காகும்: 1. நல்ல ஜாதி மாடுகளை உற்பத்தி செய்தல், 2. சரியான அளவு தீனி வைத்தல், 3. இடவசதி முதலியன

அளித்துப் பராமரித்தல், 4. கால்நடைகளின் வியாதிகளைத் தடுத்தல்.



1. எருமைக் காளை 2. பெண் எருமை
3. எருமைக்கிடா வண்டி இழுத்தல் 4. எருமைக்கிடா ஏர் உழுதல்

மூவகை எருமைகள்:—பசு, பொலிகாளை, எருது என மாடுகளை மூன்று வகையாகப் பிரித்து முந்திய வகுப்பில் படித்திருக்கிறீர்கள். அதே விதம் இவ்வகுப்பில் எருமைகளையும் பெண் (பெட்டை) எருமை (Buffalo-cow), எருமைப் பொலிகாளை (Buffalo-bull), எருமைக் கிடா (Buffalo-bullock) என மூவகையாகப் பிரித்துப் படித்தறியலாம்.

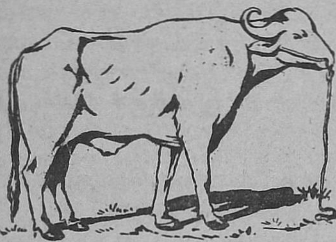
காயடிக்காமல் இனவிருத்திக்கென்றே வளர்க்கப்படும் எருமைக் கிடாக்கள் எருமைப் பொலிகாளைகள் எனப்படும். ஆனால் காயடிக்கப்பட்டு ஏர் உழவும், வண்டி யிழுக்கவும் உபயோகிக்கப்படும் எருமைகள் எருமைக் கிடாக்கள் எனப்

படும். சாதாரணமாக வழக்கத்தில் எருமை யென்றால் பெண் எருமையையே குறிக்கும்.

பயனற்ற பழைய வழக்கம்:—நல்ல ஜாதி எருமைகளை உற்பத்தி செய்தால்தான் எருமைகள் அதிகப் பால் கொடுக்கும்; எருமைக்கிடாக்கள் நன்றாக உழைக்கும். அது பற்றி எருமைப் பொலிகாளைகளைத் தேர்ந்தெடுத்து, பிரத்தியேகமாக வைத்து வளர்த்து இனவிருத்தி செய்வதே சிறந்த முறையாகும். ஆனால் நமது கிராமங்களில் இவ்விதஞ் செய்யாமல் எருமைக் காளைகளையும், பெண் எருமைகளையும்; ஊட்டு மறுத்த கன்றுகளையும் மந்தைகளில் ஏகமாக மேய விடுகிறார்கள். இதனால் முதிர்ச்சியடையாத எருமைக் காளைகளும், வயதான எருமைக்காளைகளும் பெண் எருமைகளுடன் சேரச் சந்தர்ப்பம் வாய்க்கிறது. இவ்விதம் சினைப்படுவதால் உண்டாகும் கன்றுகள் வளர்ச்சியில்லாமல், வீரியமும் வலுமையும் குன்றிப் பிறக்கும். ஆதலால் எருமைக்காளைகளை மற்ற மாடுகளுடன் சேர்ந்து மேயவிடக்கூடாது. அவ்விதம் செய்யும் பழக்கத்தை அறவே ஒழித்து விடவேண்டும்.

பொலிகாளைகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதின் அவசியம்:— 'ஒரு பொலிகாளை பாதி மந்தைக்குச் சமம்' என்று சொல்வது உண்டு. ஏனென்றால், ஒரு பொலிகாளையைக்கொண்டு மந்தைக்கணக்கான கன்றுகளை உண்டுபண்ணலாம். ஆதலின், சரியான பொலிகாளைகளைத் தேர்ந்தெடுப்பது மிக மிக அவசியமாகும். தாயும் தந்தையும் நல்ல இனத்தைச் சேர்ந்தனவாயும் நல்ல அங்கஅமைப்பு உள்ளனவாயும், நோயின்றியும் இருந்தால்தான் அவைகளுக்குப் பிறக்கும் கன்றுகளும் சிறந்தனவாக இருக்கும். அவ்விதம் உண்டாகும் கிடாரிகள் சத்துள்ள அதிகப் பால் கொடுக்கும்; கிடாக்கள் வலுவுள்ளனவாக இருக்கும்; நன்றாக உழைத்து வேலை செய்யும்.

நல்ல பரம்பரை:— மாட்டின் அங்க அமைப்பைக் கவனிப்பதற்கு முன், சினைப்படுவதற்கான பெண் எருமை,



டில்லி எருமைப் பொலிகாளை

பொலிகாளை இவைகளின் பரம்பரையை நன்கு விசாரிக்கவேண்டும். நல்ல வர்க்கத்து வழி வந்தவைகளாயும், குணமுள்ளவைகளாயும் இருக்கவேண்டியது அவசியம். மேலும் டில்லி எருமை, பர்லகிமீடி எருமை இவைகளை நாட்டு மாடுகளுடன் சேர விடுவதால் இவைகளுக்குப் பிறக்கும் கன்றுகள் உயர்ந்த தரமாக இருக்கும்.

அங்க லட்சணங்கள்:—பொலிகாளைகளின் இலட்சணங்களைக் கவனிப்போமானல், முதன்முதலில் அவை அங்கங்கள் குறைவின்றி நன்ருக வளர்ந்திருக்கவேண்டும். தோள் பட்டைகள் பருத்திருப்பது பொலிகாளையின் வீரியத்திற்கு ஓர் அடையாளம். உடல் பருமனுக இருக்கவேண்டும்; கால்கள் குச்சிபோல் இராமல் பருத்துத் திரண்டு இருக்கவேண்டும். அகன்று மிருதுவான பாதங்களும் நீண்ட குளம்புகளுமுள்ள காளைகளை விலக்கிவிடவேண்டும். கடைக்குறை இல்லாமல் விலாப்புடைத்து அமைந்திருப்பது நல்ல இலட்சணம். முதுகு அகன்று சமனுகவும், குளம்புகள் அழுத்தமாகவும், பிளவு நெருங்கியும் இருப்பது நல்லது.

வயது:—பொலிகாளைகள் பிறந்த 3 வயதுக்குப் பிறகும் 6 வயது வரையிலும் மட்டுமே பொலிவுக்கு லாயக்காகும். இளங்காளைகளையும் கிழக்காளைகளையும் பொலிகாளைகளாக உபயோகப்படுத்தக்கூடாது.

பொலிகாளைகளை வைத்திருக்குமிடம்:—மிருக வைத்திய சாலைகள் பலவற்றில் பொலிகாளைகளை வைத்துப் பராமரிக்கின்றனர். எருமைப் பொலிகாளைகளைச் சில விவசாயப் பண்ணைகளிலும் வைத்து வளர்ப்பது உண்டு. பெண் எருமைகளை வேட்கைக் காலத்தில் அவ்விடங்களுக்குக் கொண்டுபோய்க் காளைக்கு விடலாம். இதற்குச் சொற்ப கட்டணம் விதிப்பார்கள்.

பெரிய பட்டணங்களில் தனி நபர்கள் பொலிகாளைகளை வாங்கி வளர்த்துப் பணம் வாங்கிக்கொண்டு பொலிவுக்கு விட்டு, அதை ஒரு தொழிலாக நடத்தி லாபம் அடைகிறார்கள்.

சில கிராமங்களில் பெரிய மிராசுதாரர்களும், ஐக்கிய நாணய சங்கங்களும் பொலிகாளைகளை வாங்கி வளர்ப்பதற்குச் சர்க்கார் உதவித்தொகை அளிக்கிறார்கள். இவ்விதக் காளைகள் சுற்றுப்புறக் கிராமங்களிலுள்ள மாடுகளின் இன விருத்திக்கு உபயோகப்படும். இம்முறைகளை அனுசரித்தால் பத்து வருஷ காலத்தில் சுற்றுப்புறமுள்ள மாடுகளின் தரம் மேன்மையடையுமென்பதற்கு ஐயமில்லை.

பராமரிப்பு

ஆரோக்கியமாயும், திடகாத்திரமாயுமுள்ள கன்றுகளை உண்டுபண்ணப் பொலிகாளை அவசியமாகையால் பண்ணையிலுள்ள இதர மாடுகளைப்பார்க்கிலும் அதை அதிகக் கவனத்துடன் பராமரிக்கவேண்டு மல்லவா?

இருப்பிடம்:—இதர மாடுகளுடன் சேர்த்துக் கட்டாமல் பொலிகாளைகளைத் தனியான கொட்டகையில் கட்ட வேண்டும். மாடுகளை வெயில், மழை, குளிர் தாக்காமலிருக்கும்பொருட்டு கொட்டில் வசதியாக அமைத்திருக்க

வேண்டும்; 10-அடிச் சதுரமாயும், வெளிச்சமுள்ளதாயும், காற்ரேட்டமுள்ளதாயும், நீர்க்கசிவு அற்றதாயு மிருக்க வேண்டும். ஒரு தீனித் தொட்டியும் தண்ணீர்த் தொட்டியும் கட்டாயம் இருக்கவேண்டும். தரை வழுக்காமலும், இலகுவில் கழுவிச் சுத்தஞ் செய்யக்கூடியதாகவும் இருப்பது நலம். சுண்ணும்புக்காரைத் தரை அல்லது செங்கல் தரை நல்லது. மாட்டின் நீரும், கழுவிய தண்ணீரும் ஓட ஜலதாரை கட்டியிருக்கவேண்டும்.

தீவனம்:—காளைக்கு வேளாவேளையில் போதுமான சத்துள்ள ஆகாரம் கொடுக்கவேண்டும்; பின்வரும் தீவன அட்டவணையை மிருக வைத்திய இலாகா வற்புறுத்துகிறது.

பருத்திக்கொட்டை	1½ சேர் எடை (சுமார்)
கொள்ளு	1½ ,,
கடலைப் பிண்ணுக்கு	1½ ,,
அரிசித் தவிடு	3 சி. படி
உப்பு	1½ பலம்
பச்சைப்புல் அல்லது	30 பவுண்டு
வைக்கோல் அல்லது சோளத்தட்டை	15 பவுண்டு

இந்த அளவில் காலையில் பாதியும், மாலையில் பாதியுமாகக் கொடுக்கவேண்டும்.

தினசரி நடைப் பயிற்சியும், தேய்த்தலும், குளிப்பாட்டுதலும்:—பொலிகாளைகளின் பராமரிப்பைக் கவனித்துவர ஒரு தனி ஆளை நியமிப்பது நல்லது. எவ்வளவு பழகிய காளையாக இருந்தாலும் அதை நம்பக்கூடாது; பாய்ந்து முட்டக்

கூடும். ஆதலால் வலுவான மூக்கணாங்கயிறு கட்டியிருக்க வேண்டும். காலையிலும் மாலையிலும் இரண்டு மைல் தூர மாவது காளையைப் பிடித்து நடத்திப் போய்வரவேண்டும்; இல்லாவிடில் காளை மந்தமாகிவிடும்; பொலிவு சக்தியும் குறையும். குளம்புகள் நீளமாக வளர்ந்து சரியாக நடக்க முடியாது. சில தருணங்களில் நீண்டு வளர்ந்த குளம்புகளைக் கத்தியால் சீவிக் குட்டையாக்கவேண்டும்.

தோலை நல்ல நிலைமையிலும், உண்ணி முதலியன அணுகாமலும் பாதுகாக்கக் காளையைத் தினமும் தேய்த்து விடவேண்டும். எருமைக்குத் தண்ணீரில் கிடக்க வெகு பிரியம் என்பது எல்லோருக்கும் தெரிந்த விஷயம். ஆதலால் அதை அடிக்கடி குளிப்பாட்டவேண்டும். தினந் தோறும் குளிப்பாட்டுவது நலம்.

பெண் எருமைகளைப் பொலிவுதல்:— பெண் எருமைகளுக்கு வேட்கை ஏற்படும்பொழுது அவைகளைப் பொலி காளை உள்ள இடத்திற்குக் கொண்டுபோய்ச் சேரவிட வேண்டும். பெண் எருமைகளின் வேட்கைக் குறிகளாவன: வேட்கையுள்ள பெண்ணெருமை அடிக்கடி கத்தும். அவிழ்த்துவிட்டால், வாலைத் தூக்கிக்கொண்டு துள்ளிக் குதிக்கும். அருகில் வேறு எந்த மாடுகள் இருந்தாலும் அவற்றின்மீது பாயும். அதிகம் தீனி எடுக்காது. கறவையும் குறையும். கன்றைச் சரிவர ஊட்டவிடாது. இந்த வேட்கைக் காலம் சுமார் 12 மணி நேரம் மட்டுமே நீடித்திருக்கும். ஆதலால் வேட்கைக் குறி கண்டவுடனேயே பொலி காளையிடம் கொண்டுபோய்ச் சேரவிடவேண்டும். சாதாரணமாக ஒரு பொலிவிலேயே சினைப்பட்டுவிடும். பிறகு காளைக்குக் கத்தாது. சினைப்படத் தவறினால் 18 முதல் 21 தினங்களுக்குள் மறுபடியும் காளைக்குக் கத்தும். கவனித்திருந்து மறுபடியும் பொலிகாளையிடம் கொண்டுபோய் விடவேண்டும்.

காளைகளை வாரத்தில் இரண்டு பொலிவுகளுக்குமேல் சேரவிடக்கூடாது. அடிக்கடி சேரவிட்டால் அவைகளின் வீரிய சக்தி குறைந்துபோகும். சீக்கிரத்தில் கிழத்தன்மை யடையும். பெண் எருமைகள் சினைப்பட்ட 310 தினங்களில் (பசுமாடுகள் 285 தினங்களில்) கன்று போடும்.

பயிற்சி வினுக்கள்

1. நமது நாட்டு மாடுகளை நன்னிலைக்குக் கொண்டுவர நாம் செய்ய வேண்டுவன நான்கு கூறுக.
2. நமது கிராமங்களில் பிறக்கும் எருமைக் கன்றுகள் ஏன் மட்ட ரகமாக இருக்கின்றன?
3. 'ஒரு பொலிகாளை பாதி மந்தைக்குச் சமம்.' இதை விளக்குக.
4. பொலிகாளையைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் கவனிக்கவேண்டுவன யாவை?
5. பொலிகாளைகளை எங்கெங்கே பார்த்திருக்கிருய்?
6. பொலிகாளைகளுக்குக் கொடுக்கவேண்டிய தீவனத் திட்டம் யாது?
7. பெண் எருமைகளின் வேட்கைக் குறிகள் நான்கு கூறுக.
8. பொலிகாளைக்கு நடைப் பயிற்சியின் அவசியம் யாது?

பாடம் 33:—எருமைக் கிடாக்கள்: அவற்றின் உபயோகமும் பராமரிப்பும்

பசுவில் காளைக் கன்றுக்கு மதிப்பு அதிகம்; எருமையில் கிடாரிக் கன்றுகளுக்கு மதிப்பு அதிகம். ஏனென்ருல், காயடித்த காளைகளாகிய எருதுகள் பலவகை வேலைகளுக்கும் உபயோகமாகின்றன; நல்ல விலைக்கும் போகும். எருமையில் கிடாரிக் கன்றுகள் சீக்கிரத்தில் பலப்பட்டுப் பால், வெண்ணெய், தயிர் கொடுப்பதால் வளர்ப்பவர்களுக்கு நல்ல லாபம் கிடைக்கும். ஆனல் எருமைக் கிடாக்கள் எருதுகளைப் போல் அவ்வளவு உபயோகப்படுவதில்லை.

எருமைக் கிடாக்கள்:—எருமைப் பொலிகாளைகளைப் போல் இவைகள் பருத்துக் கம்பீரமாகக் காணப்படா. எருமைக் கிடாக்களுக்கு விதையடிப்பதால் அவற்றின் வீரியம் குறைந்து, குணம் அமைதிப்பட்டு அடங்கி வேலைக்கு உதவும். இவைகளுக்குக் கழுத்தும் கொண்டையும் சுருங்கி யிருக்கும்; முன்னும் பின்னும் பருமன் குறைந்திருக்கும்.

உபயோகம்:—எருமைக் கிடாக்களைச் சாதாரணமாக ஏர் உழவும், வண்டி யிழுக்கவும் உபயோகிக்கிறார்கள். கரும்பு ஆலை ஆட்டவும், கபிலை ஏற்றம் இழுப்பதற்குங் கூட இவைகளை உபயோகிப்பதுண்டு. ஆனால் இவை அதிக வெயிலைத் தாங்கமாட்டா. ஆதலால் அதிகாலையிலும் மாலையிலும் இவைகளிடம் வேலை வாங்கவேண்டும். காட்டெருமைகளை மலைப் பிரதேசங்களில் பெரிய மரத்துண்டுகளையும் பாராங்கற்களையும் இழுத்துச் செல்ல உபயோகிக்கின்றனர்.

பராமரிப்பு:— சாதாரணமாக எருமைக்கிடாக்களைப் பற்றி நம்து கிராமக் குடியானவர்கள் அதிகக் கவனஞ் செலுத்துவதில்லை. அவைகளுக்கு வைக்கோலைத் தவிர தவிடு, பிண்ணாக்கு முதலிய வேறு தீவனம் கொடுப்பதில்லை. அவை தாமாகவே மேய்ந்துவிட்டு வீடு திரும்பும். அவ்விதம் அவைகளை அலட்சியஞ் செய்வது கூடாது. அவைகளைச் சரிவரப் பராமரித்தால் அவை நன்றாய் வேலை செய்யும்; அதிக ஊதியம் கிடைக்கும். மேலும், அவை வாயில்லாப் பிராணிகள். வேண்டியதைக் கேட்டு வாங்கிக்கொள்ளும் சக்தி அவைகளுக்கு இல்லை. அதனால் அவைகளைக் கருத்துடன் கவனிப்பது அவற்றின் சொந்தக்காரர்களின் பொறுப்பாகும். எருமைக் கிடாக்களைக் காலாகாலத்தில் குளிப்பாட்டியும், தண்ணீர் காட்டியும், போதிய அளவு

வைக்கோல் முதலிய தீவனம் கொடுத்தும் பராமரிக்க வேண்டும்.

பொலிகாளைக்குச் சொன்னது போல் கிடாக்களுக்கும் கட்டுமிடங்கள் அமைத்திருக்கவேண்டும். அவைகளை வேலை வாங்குவதில் சக்திக்கு மீறி வேலை கொடுக்கக் கூடாது. வேலை செய்யும்போது மாடுகளை அடிப்பதும, தார்க் குச்சியினுல் குத்துவதும், வாலை முறுக்குவதும் கூடாது. அவைகளைத் தட்டிக் கொடுத்து நல்ல வார்த்தைகளோடு வேலை வாங்குவதே நல்லது.

பயிற்சி விஞக்கள்

1. எருமைக் கிடாக்களுக்கு விதையடிப்பதால் உண்டாகும் மாறுதல்கள் யாவை?

2. நமது நாட்டில் எருமைக் கிடாக்களை என்னென்ன வேலைகளுக்கு உபயோகிக்கிறுர்கள்?

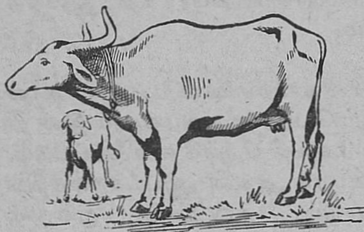
3. ஏன் வெயில் நேரத்தில் இவைகளிடம் வேலை வாங்கக்கூடாது?

4. எருமைக் கிடாக்களை எவ்விதங்களில் பராமரிப்பாய்?

பாடம் 34:—பெண்ணெருமைகளும் அவற்றின் உபயோகமும்

எருமைகளில் பெண்ணெருமையே அதிக உபயோகமுள்ளது; லாபம் தரக்கூடியது. ஏனென்றுல், நமது உணவுப்பொருள்களாகிய பால், வெண்ணெய், நெய், தயிர் பெண் எருமையிடமிருந்தே கிடைக்கின்றன. இரண்டொரு பெண் எருமைகளை வாங்கி வளர்ப்பதால் நமது நாட்டில் பல ஏழைக்குடும்பங்கள் ஜீவனம் செய்கின்றன. காப்பிக் கிளப்புகள் எங்கும் ஏற்பட்டிருப்பதால், எருமைப்பாலை

அங்கே விற்று நல்ல லாபம் பெறுகிறார்கள், இதனால் இதர ஜனங்களுக்கு வெண்ணெய், தயிர் இவை அகப்படுவது அரிதாகி, விலையும் ஏறிவிட்டது. எருமையின் சாணத்தை வறட்டி தட்டியும், வயலுக்கு உரமாக விற்றும் காசு பண்ணுகிறார்கள். பால் மறுத்துப் போன எருமைகளைச் சிலர் உழவுக்கு உபயோகிப்பதுண்டு.



கோதாவரி ஜில்லா எருமையும் கன்றும்

பால் பண்ணைகள்:-கூட்டுறவுச் சங்கத்தாரும், பெரிய வியாபாரிகளும் பெண் எருமைகள் பலவற்றைப் பண்ணைகளில் வாங்கிவைத்து வளர்க்கிறார்கள். சேகரிக்கப்படும் பச்சைப் பாலைச் காய்ச்சாமலே ஒரு இயந்திரத்தில் போட்டுக் கடைவதால் பாலாடையைத் தனியாகவும், மீதிப் பாலைத் தனியாகவும் பிரித்தெடுக்கிறார்கள். பாலாடையை வெண்ணெய், நெய்யாக மாற்றி விற்கிறார்கள்; ஆடை யெடுத்த பாலைக் காப்பிக் கிளப்புகளுக்கு விற்கிறார்கள். கோயமுத்தூர், சென்னை இப்பட்டணங்களில் இவ்விதப் பண்ணைகள் ஏற்பட்டுள. பாலைக் கறந்தபடியே விற்றால் இம்முறையில் போல் அதிக லாபம் கிடைக்காது.

எருமைப் பாலின் தன்மை:—எருமைப் பாலில் அதிகக் கொழுப்பு நிறந்திருப்பதால் பசும்பாலைவிட அது தடித்திருக்கும். ஆதலால் எருமைப் பாலில் வெண்ணெய் அதிகம் கிடைக்கும்; தயிரும் கெட்டியாக இருக்கும். பாலில் தண்ணீர் அதிக அளவு கலந்தாலும் தெரியாது. ஆனால் அவ்விதம் கலந்து விற்பது குற்றமாகும்.

கன்று போட்ட ஒரு வாரம் வரையில் பால் மஞ்சள் நிறமாக இருக்கும். இதைச் சீம்பால் என்பார்கள். இதைக் கன்றுக்கு விட்டுவிடவேண்டும்.

எருமைக் கன்றுகள்:—பொலிகாளைகளைப்போலக் கால் நடைகளின் அபிவிருத்திக்குப் பெண் எருமைகளும் இன்றியமையாதன. பெண் எருமை 3 வயதிலிருந்தே சினைப்படும். ஒரு பெண் எருமை சாதாரணமாக அதன் ஆயுட்காலத்தில் 5, 6 கன்றுகளாவது போடும். கன்றுகள் மூலமும் எருமையை வளர்ப்பவர்கள் லாபமடைகின்றனர்.

எருமைக் கன்றுகளைக் கருத்துடன் வளர்க்கவேண்டும். இல்லாவிட்டால் பலவித நோய்கள் உண்டாகி, அவை இலகுவில் மரித்துவிடும். எருமைக் கன்றுக்கு அதிகப் பால் கொடுத்தாலும் கெடுதல்; அதிகப் பாலைக் குடித்தால் மயங்கி உறங்கும்; வயிற்றுப்போக்கு ஏற்பட்டு மரிக்கவும் நேரிடும். ஆனல் கன்றுகள் இறந்துவிட்டாலும் எருமைகள் பால் கறக்கும்.

பராமரிப்பு:—எருமை மாடுகளை வீட்டுக்குள்ளேயே கட்டுவது கூடாது; தனிக் கொட்டகைகளில் கட்டவேண்டும். குறித்த வேளைகளில் தினசரி தீனி வைக்கவேண்டும்; தண்ணீர் காட்டவேண்டும். எருமை தடித்த தோலுள்ள பிராணி. ஆதலால் தண்ணீரிலும் சேற்றிலும் அமிழ்ந்து கிடக்க விரும்பும். ‘எருமை மாட்டின் மேல் மழை பெய்தாற்போல்’ என்பது ஒரு பழமொழி. மாட்டுக் கொட்டிலைத் தினசரி காலையிலும் மாலையிலும் சாணி, வைக்கோல் முதலிய கூளங்களை அப்புறப்படுத்திவிட்டு, தண்ணீர் விட்டுக் கழுவிச் சுத்தம் செய்யவேண்டும். உண்ணி பிடிக்காமல் எருமையைப் பிரதி தினமும் குளிப்பாட்டுவது நலம்.

பயிற்சி வினக்கள்

1. எருமைகளை வாங்கி வளர்ப்பதால் பல ஏழைக் குடும்பங்கள் ஜீவனஞ்செய்கிறார்கள். எவ்வாறு?

2. பால் பண்ணைகளில் பாலை என்ன செய்கிறார்கள்? அதனால் எவ்விதம் அதிக லாபம் கிடைக்கிறது?

3. எருமைக் கன்றுக்கு ஏன் அதிகப் பால் விடக்கூடாது?

4. எருமைப் பாலின் தன்மை யாது?

பாடம் 35:—எருமைகளின் தீவனம்

மாடுகள் நன்றாக வளர்ந்து முழுப் பலன் அளிப்பதற்குப் புஷ்டியான ஆகாரம் இன்றிமையாதது. ஆதலால் மாடுகளின் பராமரிப்பில் அவைகளுக்குக் காலாகாலத்தில் போதிய அளவு தீனி வைப்பது முக்கிய அம்சமாகும்.

பொதுவாகப் பசு,எருது இவைகளுக்குள்ள தீவனமே எருமைகளுக்கும். புல், வைக்கோல் அல்லது சோளத் தட்டை, தவிடு, பிண்ணாக்கு, பருத்திக்கொட்டை, உப்புச் சத்துக்கள் முதலியன எல்லா மாடுகளுக்கும் அவசியமான உணவு ஆகும். கழுநீர்த் தண்ணீரும் தேவை. இவைகளில் வைக்கோலும் புல்லும் உருவில் பருமனுள்ள (Bulky fodder) தீவனமாகும். ஆனால் தவிடு, பிண்ணாக்கு, பருத்திக்கொட்டை இவைகளைக் கலந்து வைப்பதைக் கலப்புத் தீனி அல்லது சத்துத் தீனி (Concentrates) என்பார்கள். இச் சத்துத் தீனியின் அளவு பால் மாடு, மறுத்த மாடு, பொலிகாளை, எருமைக்கிடா, எருமைக்கன்று இவைகளுக்குத் தக்கபடி வேறுபடும்.

நாம் மாடுகளுக்குச் சத்துள்ள தீவனம் கொடுத்தால் அவை அந்தத் தீவனத்தைப் பாலாகவும், மாமிசமாகவும்,

வேலை செய்யும் சக்தியாகவும் மாற்றி நமக்கே திரும்பப் பிரதியுபகாரம் செய்துவிடுகின்றன. உயிருடன் வாழ்வதற்குத் தேவையான தீனியின் அளவு உயிர் வாழ்வதற்கான உணவு அளவு (Maintenance ration) எனப்படும். இந்த அளவு எல்லா மாடுகளுக்கும் தேவையாகும். ஆனால், அதிக வேலை செய்யும் மாடுகளுக்கும், அதிகப் பால் கொடுக்கும் மாடுகளுக்கும் மேற்சொன்ன ஜீவிப்பதற்கு வேண்டிய உணவுக்கு மேல் அதிகத் தீவனம் கொடுக்கவேண்டும். அதிகமாகக் கொடுக்கப்படும் இந்தத் தீவனத்துக்கு ஊதிய உணவு அளவு (Production ration) என்று பெயர்.

மிருக வைத்திய இலாகா நிர்ணயித்துள்ள தீவனத் திட்டம் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது.

பிண்ணாக்கு	$1\frac{1}{2}$ சேர்	ஒரு நாளைக்கு ஒரு மாட்டுக்கு
பருத்தி விதை	1 சேர்	
அரிசித் தவிடு	2 சின்னப் படி	
உப்பு	$1\frac{1}{2}$ பலம்	
துவரம் பொட்டு	$1\frac{1}{2}$ படி	
வைக்கோல்	15 பவுண்டு	
அல்லது		
பச்சைப் புல்	40 பவுண்டு	

குறிப்பு:—இந்தத் தீவனத்தில் காலையில் பாதியும், மாலையில் பாதியும் கொடுக்கவேண்டும்.

மேற்படி திட்டம் உயிர்வாழ்வதற்கு வேண்டிய உணவின் அளவாகும். ஆனல் அதிகப் பால் கறக்கும் மாடுகளுக்கு இதை அரைப்பங்கு முதல் ஒரு பங்கு வரை கறவையின் அளவைப் பொறுத்து அதிகப்படுத்த வேண்டும். பால் மறுத்த மாடுகளுக்கும் எருமைக்கிடாக்களுக்கும் நமது கிராமங்களில் தனித் தீனி வைப்பதில்லை. இது சரியன்று. அவைகளுக்கும் தீனி வைப்பது அவசியம்.

கன்றுகளுக்குத் தீவனத் திட்டம்:—பிறந்த இரண்டு மாதம் வரையில் எருமைக்கன்றுகளுக்கு காலையில் ஒரு சேர் பாலும் மாலையில் ஒரு சேர் பாலுமாவது விடவேண்டும். ஆனால் உயர்ந்த ஜாதிக் கன்றுகளாகில் காலையில் இரண்டு சேருக்குக் குறையாமலும், மாலையில் இரண்டு சேருக்குக் குறையாமலும் பால் விடவேண்டும். நாளடைவில் புல்லும் வைக்கோலும் கொடுத்துப் பழக்கலாம். இரண்டு மாதத்திற்குப் பிறகு பாலின் அளவைச் சிறிது குறைத்து, மத்தியானத்தில் கஞ்சி அல்லது பருத்திக்கொட்டைப் பால் போட்டலாம். ஆறு மாதத்திற்கு மேற்பட்ட கன்றுகளுக்குத் தவிடும் பிண்ணாக்கும் சிறிதளவு தீனித் திட்டத்தில் சேர்க்கலாம்,

சுத்தமான உணவு:—கால்நடைகளின் உணவு சுத்தமாக இருத்தல் மிகவும் முக்கியம். அவைகளுக்குக் கொடுக்கும் தவிடு, பிண்ணாக்கு முதலியன மக்கிப்போனவையாகவோ, புழுப்பூச்சிகள் நிறைந்தனவாகவோ இருக்கக்கூடாது. அவை செய்யும் வேலைக்குத் தக்க அளவு தீனி கொடுக்க வேண்டும். கால்நடைகளுக்குச் சாதாரணமாக பிண்ணாக்குக் கொடுக்கிறோம். அந்தப் பிண்ணாக்கு அழுகி, துர்நாற்றம் எடுத்துப் போயிருந்தால் அநேக விதமான ஜீரணக் கோளாறுகள் உண்டாகின்றன. ஆகையால் பிண்ணாக்கை ஈரம்படாமலும் மக்கிப் போகாமலும் ஜாக்கிரதையாக வைத்துக்கொள்ள வேண்டும். மழைக்காலங்களில் புல், வைக்கோல் முதலியன மக்கிப்போகும் அல்லது அழுகிப் போகும். அவைகளை விலக்கிவிடவேண்டும்.

கால்நடைகளின் தீனித் தொட்டிகளை அவ்வப்போது நன்றாகக் கழுவிக் காயவைத்துச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ளவேண்டும்; அல்லது கொஞ்சம் உப்புக் கலந்து வைக்கவேண்டும்; அல்லது குடிக்கும் தண்ணீரில் உப்

யைக் கலக்கலாம். எருமைகளுக்கு ஒவ்வொரு நாளும் குறிப்பிட்ட நேரங்களில் தீனி வைப்பதும், தண்ணீர் காட்டுவது அத்தியாவசியம். அவைகள் வேலைக்குப் போகுமுன்போ, கஷ்டமான வேலை செய்த உடனேயே, தண்ணீர் தீனி வைக்கக்கூடாது. வேலை செய்த பிறகு சிறிதளவு தண்ணீர் வேண்டுமானுல் காட்டலாம்.

கால்நடைகளுக்கு ஏராளமான சுத்த ஜலம் தேவை. அவைகளுக்குப் பக்கத்தில் ஒரு சுத்தமான தொட்டியில் நல்ல குடிதண்ணீர் நிரப்பிவைக்கவேண்டும்; அல்லது ஒரு நாளைக்கு மூன்று, நான்கு தடவைகளாவது தண்ணீர் காட்டவேண்டும். அசுத்த ஜலத்தினுல் அநேக வியாதிகள் பரவுகின்றன. ஆகையால் அசுத்தமான குளங் குட்டைகளுக்கும், சேறு நிறைந் த இடங்களுக்கும் கால்நடைகளைப் போகவிடக்கூடாது. தொத்து நோய்கள் பரவியிருக்கும் காலங்களில் பொதுத் தண்ணீர்த் தொட்டிகள் மூலமாக அவ்வியாதிகள் சுலபமாகப் பரவுகின்றன. அக்காலங்களில் அந்தத் தொட்டிகளை மூடிவிடவேண்டும். இதர நேரங்களில் அவற்றைப் பிரதிதினமும் நன்ருகத் தேய்த்துச் சுத்தஞ் செய்து, நல்ல ஜலம் நிரப்பவேண்டும்.

பிண்ணுக்கையும் பருத்திக்கொட்டையையும் முதல் நாளே தண்ணீரில் ஊறவைக்கவேண்டும். அவைகளைத் தவிட்டுடன் சிறிது உப்பைச் சேர்த்துக் கலந்து தனியாக ஒவ்வொரு மாட்டுக்கும் வைக்கலாம்; அல்லது அவைகளைக் கழுநீர்த் தொட்டியில் போட்டுக் கலக்கித் தண்ணீர் காட்டலாம்.

மேய்ச்சல் தரை:—முற்காலத்தில் சமுதாய மேய்ச்சல் தரை ஒவ்வொரு கிராமத்திலும் ஏராளமாக இருந்தது. நாளடைவில் இது குறைந்துவிட்டது. விவசாயப் பண்ணைகளில் கால்நடைகளுக்குச் சிறந்த தீவனமாகச் சில புற்

களைப் பயிர்செய்கிறார்கள். அதேவிதம் நாமும் செய்யலாம். மாடுகளின் மேய்ச்சலுக்காகவும், இவ்விதப் புற்களைச் சாகுபடி செய்வதற்காகவும் பிரத்தியேகமான தரிசு நிலங்களை ஒதுக்கிவைப்பது அதிக நன்மை பயக்கும்.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. உருவில் பருமனையுள்ள தீனி என்றால் எது? சத்துத் தீனி என்றால் எது?

2. உயிர் வாழ்வதற்கான உணவு அளவு, ஊதிய உணவு அளவு—இவைகளை விளக்குக.

3. மிருக வைத்திய இலாகா நிர்ணயித்துள்ள உயிர் வாழ்வதற்கான உணவு அளவுத் திட்டம் யாது?

4. இத்திட்டத்தைவிட அதிக அளவு தீவனம் எந்த வகை எருமைகளுக்குக் கொடுக்கவேண்டும்?

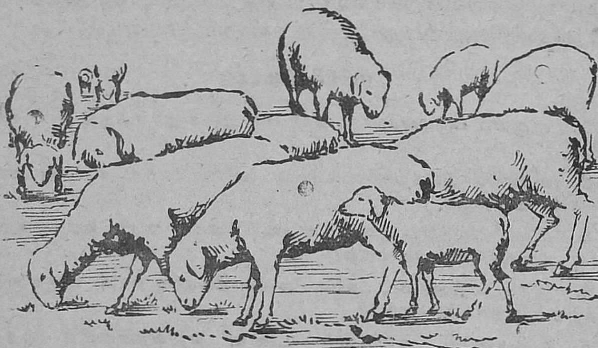
5. மாடுகளுக்கு அளிக்கும் உணவு எவ்விதங்களில் சுத்தமாக இருக்கவேண்டும்?

பாடம் 36:—சென்னை மாகாணத்திலுள்ள ஆடுகளின் வகைகள்

சாதாரணமாக நமது கிராமங்களில் வெள்ளாடு, செம்மறியாடு என இருவித ஆடுகளைப் பார்த்திருப்பீர்கள். செம்மறியாடுகளின் வகைகள், அவைகளின் உபயோகம், இனவிருத்தி, பராமரிப்பு முதலியவற்றைப்பற்றி முதலாவது கவனிப்போம்.

பொதுவான உபயோகங்கள்:—செம்மறியாடுகளின் மாமிசம் பலருக்கு உணவாகிறது. ஆட்டுப் புழுக்கை வயலுக்கு நல்ல உரமாகும். ஆட்டு ரோமத்தினால் கம்பளி நெய்கிறார்கள். ஆட்டுத் தோலைப் பதனிட்டுப் பலவித வேலைகளுக்கு

உபயோகிக்கிறார்கள். ஆடுகளைப் போஷிப்பதற்குச் செலவு குறைவு. ஆனால் அவற்றினால் கிடைக்கும் ஊதியம்



செம்மறியாடுகள்

அதிகம். ஆடுகளை வாங்கி வளர்ப்பதால் நமது நாட்டில் பல ஏழைக் குடும்பங்கள் ஜீவனஞ் செய்கின்றன.

செம்மறியாட்டின் உடலமைப்பு:—செம்மறியாடுகள் வயல் வெளிகளில் மந்தை மந்தையாக மேய்வதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இவற்றின் மேல் சுருட்டை சுருட்டையாக உரோமம் அடர்ந்திருக்கும். இவற்றின் நிறம் மங்கலான சிவப்பு அல்லது செம்மட்டை நிறம். வால் குட்டையானது. குளம்புகள் பிளவுபட்டன. ஆடுகளின் தொண்டையிலிருந்து காம்புபோல் நீண்டு திரண்ட இரண்டு சதைகள் தொங்கும். அவைகளை அதர் அல்லது 'அஜாகளஸ்தனம்' என்று சொல்லுவார்கள். இவற்றால் ஆட்டுக்கு எவ்வித உபயோகமுமில்லை. ஆண் செம்மறியாடுகளுக்குத் திருகலான கொம்புகள் உண்டு. பெண் செம்மறியாடுகளுக்குக் கொம்புகள் இல்லை. பெண் செம்மறியாட்டை மறி என்

பார்கள். ஆடுகள் பயந்த சுபாவமுள்ளவை; புற்களை யும் தழைகளையும் தின்று ஜீவிக்கும். உனது கிராமத்தில் ஆட்டுக் கிடாக்களைச் சண்டைக்கு விட்டு வேடிக்கை பார்க் கும் வழக்கம் உண்டா?

செம்மறியாட்டின் வகைகள்:— செம்மறியாடுகளில் இரண்டு பெரும் பிரிவுகள் உண்டு: **கம்பளி ரோமமுள்ள ஆடுகள்; சாதாரண ரோமமுள்ள ஆடுகள்.** உஷ்ணப் பிரதேச மாகிய நமது மாகாணத்தில் பெரும்பாலும் சாதாரண ரோமமுள்ள ஆடுகளே அதிகம். ஆனல் குளிர் அதிகமுள்ள பெல்லாரி, கடப்பை, சேலம், கோயமுத்தூர் ஜில்லாக்களி லும், மைசூர்ப் பீடபூமியிலும் உள்ள ஆடுகள் கம்பளி ரோமம் உள்ளன. இவ்வித ரோமம் குளிரைத் தாங்கு வதற்குச் சாதகமானது. ஆனல் கோடைக் காலத்தில் இந்தக் கம்பளி மயிர் இதற்கு அவசியமில்லை; இருந்தா லும் கஷ்டமாயிருக்கும். ஆதலால் கோடை வருவதற்கு முன் இதன் மயிரைக் கத்தரித்து எடுப்பார்கள். இந்த மயிரைக் கழுவி, நூலாக நூற்றுக் கம்பளி நெய்கிறார்கள். இதனல் இந்த ஜில்லாக்கள் கம்பளி நெசவுக்குப் பெயர் போனவை.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. ஆடுகளின் பொதுவான உபயோகங்கள் யாவை?
2. செம்மறியாடுகளில் இரண்டு பெரும் பிரிவுகள் எவை?
3. குளிர்ப் பிரதேசத்திலுள்ள ஆடுகளுக்குக் கம்பளி ரோமத்தினல் என்ன உபயோகம்?

1944-ல் எடுத்த கணக்குப்படி சென்னை மாகாணத்தில்

செம்மறியாடுகள்	106 லட்சம்
வெள்ளாடுகள்	61 லட்சம்

——

பாடம் 37:—பலவகைச் செம்மறி ஆடுகளின் குணாதிசயங்கள்

செம்மறியாடுகளில் சாதாரண ரோமமுள்ளன, கம்பளி ரோமமுள்ளன என்ற இரண்டு பெரும் பிரிவுகள் இருப்பதை முந்திய பாடத்தில் படித்தீர்கள். தென்னிந்தியாவிலுள்ள செம்மறியாட்டு இனங்களின் குணாதிசயங்களை இங்கு ஆராய்வோம்.

சாதாரண ரோமமுள்ள ஆடுகள் :—பெரும்பாலும் இவ்வித ஆடுகளே நமது மாகாணத்தில் அதிகம். கிராமங்களில் இவைகளையே சாதாரணமாகப் பார்க்கிறோம். இவற்றின் வயிறு உள்ளடங்கியும், விலாப்புறங்கள் தட்டையாகவும், கால்கள் குச்சிபோலும் இருக்கும். இவ்வித ஆடுகளின் ரோமம் குட்டையாகவும், செம்மட்டை நிறமாகவும் இருக்கும். இந்த ரோமம் கம்பளி நெய்ய உபயோகப்படாது. ஆதலால் இவ்வாடுகளைப் பிரதானமாக மாமிசத்துக்காகவும், வயல் உயரத்துக்காகவும், தோலுக்காகவும் மந்தை மந்தையாக வளர்க்கிறார்கள். ஒரு ஆடு சுமார் 50 ராத்தல் எடை இருக்கும். இராக்காலங்களில் ஆட்டு மந்தைகளை வயல்களில் மடக்கி வைப்பார்கள். அவற்றின் மலஜலம் வயலுக்கு நல்ல உரமாகும். இதற்காக வயலின் சொந்தக்காரர்கள் நெல் அல்லது ரொக்கம் கூலியாகக் கொடுப்பார்கள்.

நெல்லூர் ஆடுகளும் சாதாரண உரோமமுள்ளன. ஆனால் இவை பருத்தும் உயரமாகவும் இருக்கும். உயிருள்ள ஆடு 100 முதல் 150 ராத்தல் நிறையிருக்கும். இவை வெண்மை அல்லது சாம்பல் நிறமானவை.

பெல்லாரி ஆடுகள்

கம்பளி ரோமமுள்ள ஆடுகள்

(i) பெல்லாரி ஆடு:— இவற்றில் சில கறுப்பாகவும், சில சாம்பல் நிறமாகவும், சில கறுப்பு முகமும் வெண்மையுடலும் உள்ளனவாகவும் இருக்கும். உடல் சதுர வடிவமானது. நன்ருகக் கொழுத்து வளருவதில்லை. இதன் கம்பளிரோமம் தடித்திருக்கும். ஆண் ஆடு சுமார் 5 ராத்தல் கம்பளமும், பெண் ஆடு 2 ராத்தலும் கொடுக்கும். ஆண் ஆட்டின் நிறை சுமார் 120 ராத்தல். பெண் ஆடு அதிற் பாதிதான் இருக்கும். மாமிசம் சுமார் ரகமானது.

(ii) சேலம், கோயமுத்தூர் கம்பளி ஆடு :—இது ஏறக் குறைய பெல்லாரி ஆட்டை ஒத்திருக்கும். இதைக் குறும்பாடு என்றும் சொல்லுவார்கள். இதன் தலையும் கழுத்தும் கறுப்பாகவும், உடல் வெண்மையாகவும் இருக்கும்; உருண்டு திரண்ட உடல் வாய்ந்தது; நன்ருகக் கொழுத்து, நல்ல மாமிசம் தரக்கூடியது. சுமார் $1\frac{1}{2}$ ராத்தல் கம்பளி மயிர் கொடுக்கும்.

(iii) கோலார் கம்பளி ஆடு :—கோலார், பெங்களூர் இவைகளைச் சுற்றியுள்ள மைசூர்ப் பீடபூமியில் இவ்வாடுகள் வளர்கின்றன; சாதாரணமாக வெண்மை நிறமானவை; பெல்லாரி ஆட்டைவிடச் சிறியன. உயிருள்ள ஆட்டின் நிறை சுமார் 50 ராத்தல் மட்டுமே இருக்கும். மாமிசம் முதல்தரமானது. கம்பளி ரோமம் நேர்த்தியானது; $1\frac{1}{2}$ ராத்தல் கிடைக்கும்.

(iv) நீலகிரி ஆடு :—இது சிறியதாக இருக்கும்; ஆனல் இதன் ரோமம் நேர்த்தியானது.

கம்பளி ரோமத்தைக் கத்தரித்தல்:—பொதுவாகக் கோடை காலத்துக்கு முன் (ஏப்ரல், மேயீ) வருஷத்தில் ஒருமுறை கம்பளி ஆடுகளின் ரோமத்தைக் கத்தரித்து எடுப்பார்

கள். ஆனால் சில இடங்களில் வருஷத்தில் இருமுறை (ஏப்ரல், அக்டோபர்மீ) கத்தரிப்பதும் உண்டு. மைசூரில் மெரினோ (ஒருவகைச் சீமை ஆடு) என்னும் உயர்ந்த ஜாதி கம்பளி ஆட்டை இன விருத்திக்காக வளர்க்கிறார்கள். இவ்விதம் விருத்தியான ஆடுகளின் கம்பளி ரோமம் நேர்த்தியாகவும் அதிக அளவும் இருக்கும்.

ரோமத்தைக் கத்தரிப்பதற்குமுன் ஆடுகளை நன்றாகக் குளிப்பாட்டி, அழுக்குகளையும் குப்பைகளையும் போக்கு வார்கள். ஆட்டின் முதுகிலும் கழுத்திலும் வளரும் கம்பளி ரோமமே முதல்தரமானது; வாலிலும் கால்களி லும் வளர்பவை இரண்டாந் தரமானவை; வயிற்றிலும் மார்பிலும் வளர்பவை மூன்றாம் தரமானவை. ஆடு ஒன் றுக்குச் சராசரி ஒரு ராத்தல் கம்பளி கிடைக்கும். நேர்த்தி யான ரோமத்தினால் உயர்தரமான கம்பளிகள் நெய் வார்கள். தடித்த ரோமத்தினால் மட்ட ரகமான கம்பளி கள் நெய்வார்கள்.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. இராக் காலங்களில் ஆட்டு மந்தைகளை ஏன் வயல்களில் மடக்கி வைக்கிறார்கள் ?

2. செம்மறியாடுகளின் இரண்டு பெரும் பிரிவுகள் எவை ?

3. சாதாரண ரோமமுள்ள ஆடுகளை எதற்காக வளர்க்கிறார்கள் ?

4. கம்பளி ரோமமுள்ள நான்கு வகை ஆடுகள் எவை? இவைகளில் எந்த வகை ஆட்டின் ரோமம் சிறந்தது ?

5. கம்பளி ரோமத்தை எவ்விதம், எப்பொழுது கத்தரித்து எடுக் கிறார்கள் ?

பாடம் 38 : இனவிருத்திக்கான செம்மறியாடுகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல்

நல்ல ஜாதி மாடுகளை உற்பத்திசெய்து வளர்ப்பதன் முக்கியத்தன்மையைப்பற்றி முன்னரே விவரித்திருக்கிறோம். அதே விதம் செம்மறியாடுகளிலும் இன விருத்திக்கென்று சிறந்த பெண் ஆடுகளையும், ஆண் ஆடுகளையும் பொறுக்கி எடுத்துப் பொலிவுக்கு விடுவது முக்கியமாகும். ஆனால் நமது நாட்டில் ஆடு வளர்ப்பவர்கள் இதைப்பற்றிக் கவனஞ் செலுத்துவதே இல்லை. ஆண் ஆடுகளையும் பெண் ஆடுகளையும் சேர்த்தே மேயவிடுகின்றனர். ஆடுகள் தாமாகவே சேருவதால் உண்டாகும் குட்டி கொழுத்து வளருவதில்லை; அதிகப் பால் கொடுப்பதில்லை; கம்பளி ரோமமும் அதிகம் தருவதில்லை. பல ஆட்டுக்குட்டிகள் சீக்கிரமே மரித்துவிடுகின்றன. இக்காரணம்பற்றி ஏனைய நாடுகளைவிட நமது இந்தியா தேசத்தில் ஆடுகள் ஏராளமாக இருப்பினும், அவைகளால் கிடைக்கும் பலன் மிக மிகக் குறைவாகவே இருக்கிறது.

மக்களின் குணாதிசயங்கள் பெரும்பாலும் தாய்தந்தையரைப் போலவே இருக்கும் அல்லவா? இன விருத்திக்காகப் பொறுக்கி எடுத்த பெண் ஆட்டுக்கும் ஆட்டுக்கிடாவுக்கும் உண்டாகும் குட்டிகள் உயர்ந்த இனமாக இருக்கும்; வளர்ப்பவர்களுக்கு அதிக லாபம் கொடுக்கும். பெண் ஆடுகளைத் தேர்ந்து எடுப்பதில் அவற்றின் அங்க அமைப்பு ஒழுங்காக இருக்கிறதா என்று கவனிக்க வேண்டும். பெண் ஆடுகளுக்குப் பால் மடி சுத்தமாயும், தொங்காமலும் இருப்பதுடன் பால் காம்புகள் நீண்டு திரண்டு கோணாமல் இருக்கவேண்டும். ஒன்று முதல் மூன்று யதுவக்குட்பட்ட இளம்பிராயமுள்ள ஆடுகளையே தேர்ந்

தெடுக்கவேண்டும். கிழ ஆடுகளேயும் அங்கவீனமான ஆடு களேயும் கட்டாயமாக விலக்கிவிடவேண்டும். ரோமம் அடர்ந்த ஆடாகில் அதற்குப் பிறக்கும் குட்டிகளும் அதிகக் கம்பளி ரோமம் கொடுக்கும். மேலும், முக்கியமாகப் பொலி வுக்கான ஆண் ஆடும், பெண் ஆடும் நல்ல பரம்பரையைச் சேர்ந்தனவா என்றும் விசாரித்து அறியவேண்டும். செம் மறியாட்டுக் கிடாவின் கழுத்து திரண்டு உருண்டு பருத் திருக்கவேண்டும். உடல் அதிகப் பருமனில்லாமலும், கொழுப்பு ஏருமலும் இருந்தால்தான் நல்லது. நெற்றி விசாலமாகவும் கொம்புகள் நன்ருக வளர்ந்தும் இருப்பது வீரியமுள்ள ஆட்டின் ஒரு முக்கிய அறிகுறியாகும். மூக்கி லிருந்து சளி விழுந்துகொண்டிருக்கக்கூடாது. காதுகள் மெல்லியனவாகவும் தொங்கிக்கொண்டும் இருக்கவேண்டும்.

பெல்லாரி, கோயமுத்தூர், மைசூர் இப்பிரதேசங்களி லிருந்து ஆட்டுக் கிடாக்களே வரவழைத்து வளர்ப்பதுண்டு. இவைகளால் சினைப்படும் இடைவெட்டு ஆடுகள் (Cross breeds) உயர்ந்த இனக் குட்டிகளே ஈனும்.

சர்க்கார் விவசாயப் பண்ணைகளில் இவ்வித ஆட்டுக் கிடாக்களே வளர்த்துப் பொலிவுக்கு விடுகிருர்கள். மற்ற ஆடுகளுடன் சேராமல் அவை தனியாகக் கட்டப்பட்டு, புல் தழைகளுடன் பிண்ணுக்கும், தவிடும், சிறிது உப்பும் தீனி யாகக் கொடுக்கப்படும். ஓர் ஆட்டுக் கிடாவை 40 முதல் 50 வரையிலான பெண் ஆடுகளுடன் பொலிவுக்கு விட லாம். ஒரே பொலிவில் பெண் ஆடுகள் சினைப்பட்டுவிடும்.

பயிற்சி வினக்கள்

1. நமது கிராமங்களிலுள்ள ஆட்டுக்குட்டிகள் செழுமையாக இருப்பதில்லே. ஏன்?

2. இனவிருத்திக்காகத் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஆட்டுக்கிடாவும் மறியும் எவ்வித லட்சணங்கள் பொருந்தியிருக்கவேண்டும்?

3. இடைவெட்டு ஆடுகள் என்ருல் எவை?

——

87365

பாடம் 39:—செம்மறியாடுகளின் பராமரிப்பு

ஆடுகளின் இன விருத்திக்கு அடுத்தபடியாக நாம் கவனிக்கவேண்டியது அவற்றின் பராமரிப்பும், தீவனமுமாகும்.

வெட்டவெளியில் சஞ்சரிக்கும்:—செம்மறியாடுகள் பயந்த சுபாவமுள்ளவை. ஆதலால் தனித்து இராமல் மந்தையில் சேர்ந்திருக்கவே விரும்பும். ஒரு ஆடு போனவழியே முன் பின் யோசியாமல் மற்ற ஆடுகளும் பின்பற்றிச் செல்லும். நரி, ஓநாய், புலி ஆடுகளைப் பிடித்துக்கொன்று தின்னும். அவைகளினின்றும் ஆடுகளைக் காப்பதற்காக மந்தையுடன் காவல் நாய்களை வளர்க்கிறார்கள். திறந்த வெளிகளில் வட்டமான முள் வேலி எடுத்து, பட்டிகள் அமைத்து ஆடுகளை இரவில் அதற்குள் மடக்கிவைப்பது வழக்கம். ஆனால் மாரிக்காலங்களில் அடைமழை பொழியும்பொழுது ஆடுகள் நனைந்து நோயுண்டாகி, பெருவாரியாக மரிப்பதுண்டு. மழைக்காலங்களில் காற்று அடக்குமான பெரிய கொட்டகைகளில் மடக்கிவைப்பது நலம்.

பண்ணைகளில் வளர்க்கப்படும் ஆண் ஆடு, பெண் ஆடு, குட்டிகள் இவைகளுக்குத் தனித்தனிக் கொட்டகைகள் அமைத்திருப்பதுண்டு. அக்கொட்டகைகள் ஈரமில்லாமலும், வெளிச்சமும் காற்றோட்டமுள்ளனவாயுமிருக்கவேண்டும்.

பேன், உண்ணி முதலிய பூச்சிகள்:—செம்மறியாடுகளுக்குத் தடித்த ரோமம் அடர்த்தியாக இருப்பதால் உண்ணி, பேன், தெள்ளுப்பூச்சி முதலியன இவைகளின்மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். அவைகள் ஆட்டின் ரத்தத்தை உறிஞ்சும்; பலவித வியாதிகளை உண்டாக்கும். இவைகளைப் போக்குவதற்காகச் சில மருந்துகள் கலந்த தண்

ணீரில் ஆடுகளை அமுக்கி எடுப்பதுண்டு. பேன் அதிகமாக இருந்தால் சோப்புத் தண்ணீரில் மண்ணெண்ணெயைக் கலந்து ஆடுகளின் மேல் தடவினால் பேன் இறந்துவிடும்.

ஆடுகளுக்கு உண்டாகும் வியாதிகள்:—நம்மைப் போலவே ஆடுகளுக்கும் வியாதிகள் வருவதுண்டு. அவைகளில் முக்கியமானவை அம்மை, வெக்கை, அடைப்பான், சொறி, வாய்ப்புண், துள்ளல், கொக்கு நோவு, மடி வீக்கம் முதலியன. இவற்றுள் துள்ளல் கொடிய வியாதி. இந்நோயுள்ள ஆடு மந்தையை விட்டுப் பிரிந்து, குதித்துக் குதித்துக் கீழே விழும். கொக்கு நோவு ஒருவகை இருமல் நோய்.

நோயுள்ள ஆடுகளைத் தனித்து வைக்கவேண்டும். மிருக வைத்தியம் தெரிந்தவர்களைக்கொண்டு சரியான மருந்துகள் கொர்டுக்கவேண்டும்; அலட்சியமாக இருக்கக் கூடாது.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. நரி, ஓநாய் இவைகளிடமிருந்து ஆடுகளைக் காக்க இராக்காலத்தில் என்ன செய்யவேண்டும்?

2. மழைக்காலங்களில் ஆடுகளை எங்கே மடக்கிவைக்கிறார்கள்? ஏன்?

3. ஆடுகளின் உடலின்மேல் வளரும் மூன்று வகைப் பூச்சிகள் எவை? அவைகளைப் போக்குவதற்கு என்ன செய்யலாம்?

4. நோயுள்ள ஆடுகளை ஏன் தனித்துக் கட்டவேண்டும்?

பாடம் 40:— செம்மறியாடுகளின் தீவனம்

செம்மறியாடுகளைச் சாதாரணமாக மேய்ச்சலிலேயே வளர்த்துவருவது வழக்கம். மாடுகளைப்போல் அவைகளைக் கட்டித் தீவனம் போட்டு வளர்க்கிற வழக்கம் இல்லை.

ஆடுகளை மேய்க்குமிடம் தாழ்ந்த பள்ளத்தாக்காகவும் சேறுள்ளவிடமாகவும் இருக்கக்கூடாது; மேட்டுப்பாங்காக இருந்தால் நல்லது. அவைகளை ஒரே இடத்தில் வெகு நாட்கள் மேய்ப்பது கூடாது. அடிக்கடி இடம் மாற்றிக் கொண்டு வந்தால்தான் அவைகளுக்கு வேண்டிய மேய்ச்சல் கிடைக்கும். மேய்ச்சல் வேண்டிய அளவு கிடைத்தால்தான் அவை நன்றாய் வளர்ந்து வரும். கோடைக் காலத்தில் புல் கிடைப்பது அரிது. அப்பொழுது ஆடுகள் இளைத்துவிடுவதுண்டு.

மேய்ச்சலோடுகூட ஆடுகள் குடிப்பதற்கு வேண்டிய தண்ணீர் வசதியும் அமைக்கவேண்டும். நீருள்ள ஓடை, குளம் இவைகள் இருக்கும் இடத்தில் மேய்ச்சல் தரையும் இருந்தால் ஆடுகள் தண்ணீருக்குக் கஷ்டப்படமாட்டா.

ஆடுகளும் மாடுகளைப் போல அசைபோடும் பிராணிகள். வயல்வெளிகளில் மேயும்பொழுது அவசரமாக விழுங்கிய உணவைப் படுத்துக்கொண்டிருக்கும்போது மறுபடியும் வாய்க்குக் கொணர்ந்து நன்றாய் மென்று அசைபோடும்.

ஆடுகள் குறைவாக இருந்தால் மேய்ச்சலைத் தவிர கைத் தீவனமும் கொடுப்பது உண்டு. ஆடுகளை எவ்வகைத் தீவனத்திற்கும் பழக்கலாம். கடலை, பயறு முதலிய தானியங்களை வேகவைத்து அல்லது ஊறவைத்துக் கொஞ்சம் உப்புக் கலந்து கொடுத்தால் அவைகள் வெகு திருப்தி

யாகத் தின்னும். தவிடு, பொட்டு, பிண்ணாக்கு இவைகளையும் தின்னும்.

சினைப்பட்ட ஆடுகளுக்கு இவ்விதச் சத்துத் தீனி கொடுத்து வந்தால் அவைகளுக்குப் பிறக்கும் குட்டிகள் திடகாத்திரமாக இருக்கும்.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. செம்மறி ஆடுகளின் முக்கிய உணவு யாது?
2. ஆடுகளை ஒரே இடத்தில் மேயவிடாமல் ஏன் பல இடங்களுக்கு ஓட்டிச் செல்கிறார்கள்?
3. கோடைக்காலத்தில் ஆடுகள் ஏன் இளைத்துவிடுகின்றன?
4. சினை ஆடுகளுக்கு எவ்விதத் தீவனம் கொடுப்பது நலம்? ஏன்?

பாடம் 41:—ஆட்டுக்குட்டிகளின் பராமரிப்பு

செம்மறியாட்டுக்குட்டி பிறந்தவுடன் நீங்கள் பார்த்திருக்கிறீர்களா? அது தட்டுத்தடுமாறி நிற்க முயலுவதைப் பார்க்க வெகுவேடிக்கையாக இருக்கும். பிறந்ததும், அதன் வாய் மூக்கு முதலியவைகளை நன்றாய்த் துடைத்துத் தாயிடம் விட்டுவிட்டால், அது தேகம் முழுவதையும் சுத்தமாக நக்கிவிடும். அவ்விதம் தாய் நக்குவதனால் ஆட்டுக்குட்டிக்கு நல்ல உணர்ச்சியும் தேகத்தில் சூடும் உண்டாகும். பின்னர், குட்டியைப் பால் குடிக்கப் பழக்க வேண்டும். அநேகமாய் அது தானாகவே மெதுவாகப் பால் குடிக்க ஆரம்பித்துவிடும். அப்படி அதற்கு முடியாமற்போனால், அதை மடியினிடம் கொண்டுபோய் விட்டு, முலைக் காம்பைக் குட்டியின் வாயில் வைத்துக் கொஞ்சம் பாலைப் பீச்சி விட்டால் பாலின் சுவையைக் கண்டு அது தானாகக் குடிக்க

ஆரம்பித்துவிடும். ஆட்டுக்குச் சீம்பால் வெகு அவசியம். அதைக் குடித்தால்தான் குட்டிக்கு மலச்சிக்கல் இராது; நன்ருகவும் வளரும்.

சினைப்பட்ட ஆடுகளுக்குப் புல் தழைகளுடன் சத்துள்ள தீனியும் கொடுக்கவேண்டும். அவை 5 மாதத்தில் குட்டிபோடும். இரண்டுவருஷத்துக்குள் பெண் ஆடு மூன்று தடவை குட்டிபோடும். தடவைக்கு இரண்டு அல்லது மூன்று குட்டிகள் ஈனும்.

சினை ஆடுகளை வெகு தூரம் ஓட்டக்கூடாது. பள்ளங்களையும், வேலிகளையும் அடிக்கடி தாண்டும்படி செய்வது அவைகளுக்குக் கெடுதி விளைவிக்கும். சினை ஆடுகள் குட்டி போட்டவுடன் அவைகளைச் சில நாட்களுக்குத் தனிமையாக வைத்துவருவது நலம்; இல்லாவிடில் குட்டியும் தாயும் மந்தையில் கலந்து மிதிபட்டுப்போகும்.

ஆட்டுக்குட்டியின் தொப்புள் ஈரமாக இருக்கும் பொழுது காக்கை, கோழி அதைக் கொத்திப் புண்ணுக்கி விடும். ஆதலால் அது காய்ந்துபோகும் வரையில் ஜாக்கிரதையாகப் பார்த்துவரவேண்டும். ஈரத் தரையில் அதைப் படுக்கவிடக்கூடாது.

ஆட்டுக்குட்டிகள் பிறந்து இருபது நாட்களுக்கெல்லாம் கொஞ்சங் கொஞ்சமாகப் புல்லைக் கடிக்க ஆரம்பிக்கும். ஒரு மாதமான பிறகு நன்ருக மேயத் தெரிந்துவிடும். அது முதல் கைத்தீனி கொடுத்துப் பழக்குவதானுலும் பழக்கலாம். மந்தையிலிருக்கும் ஆட்டுக்குட்டிகளுக்குக் கைத்தீனி தேவையில்லை. அவை நன்ருக மேய்ந்து வளரும்; மூன்று வருஷத்தில் முழு வளர்ச்சியடையும்; அதிக எடையுள்ளனவாகிவிடும்.

பொலிவுக்காக வைத்திருக்கும் ஆட்டுக் கிடாக்களைத் தவிர ஏனைய ஆண் ஆடுகளைக் காயடித்துவிடவேண்டும்.

பிறந்த 4, 5 மாதங்களுக்கெல்லாம் காயடித்துவிட்டால் அவை சீக்கிரம் கொழுப்பு ஏறி நன்றாக இருக்கும்; மறி ஆடு களைத் துரத்திக்கொண்டு ஓடமாட்டா.

பயிற்சி வினக்கள்

1. சினைப்பட்ட பசு, எருமை, ஆடு இவை முறையே எத்தனை மாதங் களில் கன்று அல்லது குட்டி போடும்?

2. பிறந்தவுடன் ஆட்டுக்குட்டிகளை எவ்வாறு கவனிக்கவேண்டும்?

3. ஆண் குட்டிகளுக்கு எப்பொழுது காயடிக்கவேண்டும்? ஏன்?

4. பிறந்த ஆட்டுக்குட்டியின் ஆகாரம் யாது?

பாடம். 42:—சென்னை மாகாணத்திலுள்ள வெள்ளாடுகளின் வகைகள்

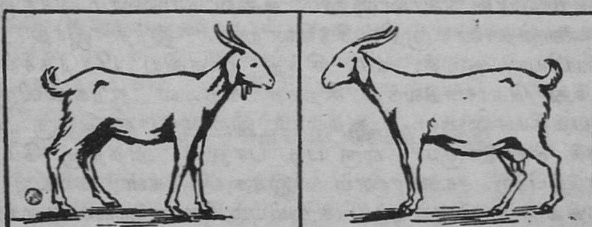
முந்திய பாடங்களில் செம்மறியாடுகளைப்பற்றிப் படித் தீர்கள். இனி, வெள்ளாடுகளைப்பற்றிப் படிப்போம்.

வெள்ளாடு:—கிராமங்களில் வெள்ளாடுகளை வீடுகளில் வைத்துப் பலர் வளர்ப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். தோற் றத்திலும் உடலமைப்பிலும் வெள்ளாட்டுக்கும் செம்மறி யாட்டுக்கும் வேறுபாடுகள் உண்டு. செம்மறியாட்டின் நிறமும் உடலமைப்பும் உங்களுக்குத் தெரியும். வெள்ளாடு அதன் பெயருக்கு எதிர்மாறாக நிறத்தில் கறுப்பாயிருக்கும். சில ஆடுகள் வெண்மையாகவும் இருப்பதுண்டு. உடல் முழுவதும் மெல்லிய ரோமம் மூடியிருக்கும்; ஆனால் இந்த ரோமம் செம்மறியாட்டைப்போல் இராது; கம்பளி நெசவுக்கும் உதவாது.

வெள்ளாட்டின் தலை சிறுத்து, முகம் குறுகி நீண்டிருக்கும்; கால்கள் நீளம்; வால் குட்டை. வெள்ளாடுகளுக்கு

நீண்ட கூரிய இரு கொம்புகள் உண்டு. சில ஆடுகளுக்குக் கழுத்தில் தாடையின் புறமாக அதர் அல்லது 'அஜா களஸ்தனம்' என்னும் விரல்போன்ற அவயவங்கள் தொங்குவதுண்டு. சிலவற்றிற்குத் தாடி இருப்பது உண்டு.

வெள்ளாடுகள் செம்மறியாடுகளைப்போல் மேய்ச்சலில் மட்டும் வளர்வதில்லை. இலை, தழை, கொடி முதலியவை களைத்தான் முக்கியமாகத் தின்று வளரும். குட்டிச்சுவர் களின் மீதும், முட்செடிகளின் மீதும் நின்றுகொண்டு தன் முன்னங் கால்களால் தாவித் தழையை எட்டிப் பிடித்து வெள்ளாடு தின்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். மலைச்சரிவுக ளில் சறுக்காமல் ஏறிப்போகும்படியாக அதன் குளம்பு கள் பிளவுபட்டும், உறுதியாகவும் அமைந்திருக்கின்றன. வெள்ளாடுகள் இலைகளையும் துளிர்களையும் தின்று, செடி களை வளரவிடாமல் சேதம் விளைப்பதால், அவைகளைக் காடுகளிலும் தோட்டங்களிலும் விடுவதில்லை. 'காடு கெட ஆடு விடு' என்ற பழமொழி வெள்ளாட்டைக் குறித்துத் தான்.



வெள்ளாடு

ஆண் பெண்

வெள்ளாடு அதிகப் பால் கொடுக்கும். இதனல் வெள் ளாட்டை 'எளியோர் பசு' என்று கூறுவதுண்டு. வெள்

ளாட்டின் பால் பசுவின்பாலைப்போல் அவ்வளவு ருசி யுள்ளதில்லை யெனினும் நல்ல சத்து உள்ளது. வளரும் குழந்தைகளுக்கும் நோயாளிகளுக்கும் இது நல்ல உணவா கும். மஹாத்மா காந்தி வெள்ளாட்டுப் பாலைத் தினந்தோறும் அருந்திவருகிறாரென்பது உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா?

வெள்ளாடுகளிலும் அநேக வகைகள் உண்டு. ஆனால் நமது மாகாணத்தில் இரண்டு மூன்று வகைகள் தான் இருக்கின்றன.

சாதாரணமாக நாம் எங்கும் காணும் சிறிய ஆடுகளை நாட்டு வெள்ளாடுகள் என்பார்கள். அவை ஒரே நிறமாக இருப்பதில்லை. இந்த ஜாதி ஆடுகள் வளர்ச்சியில்லாமல் குச்சிபோல் இருக்கும்; சதைப்பிடிப்பும் இராது; பாலும் அதிகமாய்க் கொடுக்கமாட்டா.

மலையாளம் ஜில்லாவில் தலைச்சேரி, கள்ளிக் கோட்டை முதலிய பட்டணங்களில் ஒருவகை வெள்ளாடு உண்டு. அவைகளை வெவ்வேறு பெயர் சொல்லி விவரிப் பார்கள். 'தலைச்சேரி ஆடு' என்றும், 'கள்ளிக்கோட்டை ஆடு' என்றும், 'மலையாள ஆடு' என்றும் அவரவர்கள் இஷ்டம்போல் சொன்னாலும் அவை யெல்லாம் ஒரே ஜாதி ஆடுகளைத்தான் குறிப்பிடுகின்றன. இந்த ஜாதி ஆடு அரேபியா, சூரத், கச், சிந்து முதலிய பிரதேசங்களி லிருந்து கொண்டுவந்த சிறந்த கறவை ஆடுகளிலிருந்து உற்பத்தியானவை. ஆதலால் இவை பால் வெகு அதிக மாகக் கொடுக்கும். ஒரு படி பாலும், அதற்கு மேலும் கொடுப்பது சாதாரணம். இந்த ஆடுகள் கலப்பு நிற மாகத்தான் இருக்கும். கறுப்பும் வெள்ளையும் கலந்தன வாகக் காணப்படும்.

திருச்சிராப்பள்ளி, கோயமுத்தூர் முதலிய இடங் களில் ஒருவகைப் பெரிய ஆடுகள் காணப்படும். அவை

களைக் கொடி ஆடுகள் என்று சொல்லுவர். இவை நாட்டு ஆடுகளைக் காட்டிலும் இரண்டு மூன்று மடங்கு பெரியன வாக இருக்கும். கழுத்தும் தலையும் வெகு நீண்டிருக்கும். சாதாரணமாய் அவை ஒரே கருநிறமாகத்தான் இருக்கும்; கலப்பு நிறமாயிருப்பது அபூர்வம். இந்த ஜாதி ஆடுகள் பால் அதிகம் கொடுக்கமாட்டா.

மேற்சொன்னவைகளைத் தவிர, இங்குமங்கும் சிற்சில இடங்களில் 'ஜம்னு பாரி' ஆடு என்ற ஒருவகை ஆடுகளைக் காணலாம். இவ்வாடுகளுக்குக் காதுகள் நீண்டு தொங்கும். தாடியும் உண்டு. வடக்கே ஜம்னு பாரி என்ற இடத்திலிருந்தும், அதைச் சுற்றிலுமுள்ள இடத்திலிருந்தும் வருவதால் அந்தப் பெயர் இந்த ஜாதி ஆடுகளுக்குக் கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது. இவ்வகை ஆடுகள் வெகு அதிகம் பால் கொடுக்கும்.

பயிற்சி வினுக்கள்

1. வெள்ளாட்டுக்கும் செம்மறியாட்டுக்கும் தோற்றத்திலும் உடலமைப்பிலும் உள்ள முக்கிய வேறுபாடுகள் யாவை?
2. 'காடுகெட ஆடு விடு'—இதன் கருத்தை விளக்குக.
3. நமது மாகாணத்திலுள்ள மூன்றுவகை வெள்ளாடுகள் எவை?
4. கொடி ஆடுகள், ஜம்னுபாரி ஆடுகள்,—குறிப்புக்கள் எழுதுக.

பாடம் 43:—கறவை வெள்ளாடு

வெள்ளாடுகள் கொடுக்கும் பாலுக்காகவே பலர் கறவை ஆடுகளை வைத்து வளர்க்கிறார்கள். இவற்றின் பாலைத் தாம் அருந்துவதன்றிப் பிறருக்கும் விற்பதுண்டு. பாலிலிருந்து எடுக்கப்படும் ஆட்டுத் தயிரும் ஓர் உணவுப் பொருள்.

பால் ஒரு சிறந்த உணவு : உடல் வளர்ச்சிக்கும் பலத்துக்கும் இன்றிமையாத உணவுச் சத்துக்கள் பாலில் இருக்கின்றன. மேலும், இச்சத்துக்கள் இலகுவில் ஜீரணமாகக் கூடியன. இக்காரணங்கள்பற்றிப் பால் ஒரு சிறப்பான இயற்கை யுணவு. ஆதலால் நோயின்றி உடலுறுதியுடன் வளர்வதற்கு ஒவ்வொருவரும் தனிப் பாலாக 16 அவுன்ஸ் அருந்தவேண்டுமென்று விஞ்ஞானிகள் கூறுகிறார்கள். பின் வரும் புள்ளி விவரங்களைக் கவனித்தால் நமது இந்தியாவிலுள்ளவர்கள், அதிலும் சென்னையிலுள்ளவர்கள் மிக மிகக் குறைந்த அளவு பாலைப் பருகுகிறார்களென்று தெரிகிறது.

	தினசரி சுமார்		
இந்தியாவிலுள்ளவர்கள்	$3\frac{1}{2}$	அவுன்ஸ்	பால் ஒவ்
சென்னை மாகாணத்திலுள்ளவர்கள்	$1\frac{1}{2}$	,,	வொரு
அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டினர்	$17\frac{1}{2}$	,,	வரும்
ஆஸ்திரேலியர்	16	,,	சாப்பிடு
ஆங்கிலேயர்	11	,,	கிறார்
ஸ்விட்ஸர்லாந்து தேசத்தினர்	40	,,	கள்.

சரியான பால் ஆகாரம் கொடுக்காததால் நம் நாட்டில் சிசு மரணம் ஏனைய நாடுகளில்விடப் பல மடங்கு அதிகமாக இருக்கிறது. மேலும், போதிய பால் கிடைக்காமையால் பிற நாடுகளிலிருந்து தருவிக்கப்படும் டப்பிப் பால்களைக் கொடுப்பதால் நம் நாட்டுக் குழந்தைகள் ஈரல், கட்டி முதலிய நோயுற்று இருக்கின்றன. ஆதலால் ஒவ்வொரு குடும்பத்திலும் 2, 3 கறவை ஆடுகளை வைத்து வளர்த்து வந்தால், அந்தக் குடும்பத்துக்கு வேண்டிய பாலுணவு கிடைக்கும்.

ஆனால் நமது நாட்டினர் வெள்ளாட்டுப்பாலை இழிவாகக் கருதி, அதைச் சாப்பிட விரும்புவதில்லை. அதன் ருசியும் மணமும் பலருக்குப் பிடிக்கிறதில்லை. சுகாதார முறையில் வளர்க்கப்பட்ட வெள்ளாடுகளினின்றும் கறந்

தெடுத்த சுத்தமான பாலைச் பாப்பிட ஒவ்வொருவரும் பழக்கிக்கொள்வது நல்லது. காந்தியடிகள்கூட ஆட்டுப் பால் சாப்பிடுகிருரென்று முன்னரே சொல்லியுள்ளோம்.

ஆட்டுப்பாலைச் சுகாதார முறையில் சேகரித்தல்:—வெள்ளாட்டுப்பாலைப் பலர் அருவருப்பதற்குக் காரணம் ஆடுகளைச் சுகாதார முறையில் வளர்த்து, சுத்தமான பாலைச் சுத்தமான பாத்திரத்தில் கறந்து எடுக்காததே என்று கூறலாம். ஆடுகளை ஈரமில்லாத, சுத்தமான தரையில் கட்டி வைக்கவேண்டும். நன்ருகக் கறக்கும் ஆடுகளின் மடியைத் துணிப்பையினுல் கட்டி மூடிவைப்பது நலம். இதனுல் மடி சுத்தமாக இருப்பதுடன், குட்டிகளும் அடிக்கடி ஊட்ட முடியாமல் இருக்கும். கறந்த பாலைச் சுத்தமான துணியினுல் வடிகட்டுவதால் அதிலுள்ள தூசு, ரோமம் முதலியவைகளை நீக்கிவிடவேண்டும். பிறகு நன்ருகக் காய்ச்சியே பருகவேண்டும்.

தீவனம்:—நல்ல ஜாதிக் கறவை ஆடுகளைக் கண்ட இடங்களில் போய் மேய விடாமல் பிரத்தியேகமான கொட்டகைகளில் கட்டி வைத்து, இலை தழைகளைக் கொண்டுவந்து போடலாம். ஆல், அரசு, அத்தி, பலா கொருக்காப்புளி, கருவேலன் முதலிய மரங்களின் இலை தழைகளைத் தின்பதில் ஆடுகளுக்குப் பிரியம் அதிகம். இவைகள் உருப் பருமனுள்ள தீவனம் (Bulky fodder) இவைகளைத் தவிர சத்துத் தீவனமாகிய (Concentrates) பிண்ணுக்கு, பருத்திக்கொட்டை, அரிசித் தவிடு, உளுத்தம் பொட்டு. சிறிதளவு உப்பு இவைகளைக் கலந்தும் கொடுக்க வேண்டும், ஒரு நாளைக்கு இவ்விதக் கலப்பு உணவு 2 சேர் எடையாவது கொடுக்கலாம். இந்த உணவுகள் பூச்சி புழுக்களின்றியும், பூஞ்சக்காளான் இன்றியும் சுத்தமாக இருக்க வேண்டும் என்பது சொல்லாமலே உங்களுத் தெரியும். பிரதிதினமும் காலந்தவருமல் குறித்த வேளைகளில் தீனி

வைக்கவேண்டும். வீடுகளில் கிடைக்கும் கஞ்சித் தண்ணீர், கழுவுநீர் இவைகளையும், மிகுந்த காய்கறிகளையும் கொடுத்து வரலாம்.

பால் கறக்காத ஆடுகள் சிறிதளவே தண்ணீர் அருந்தும். பாலில் 88 சதவிகிதம் தண்ணீர் இருப்பதால், கறவை ஆடுகளுக்குச் சுத்தமான தண்ணீர் ஒவ்வொரு நாளும் இரண்டு வேளையாவது காட்டவேண்டும்.

குட்டி போடுதல்: வெள்ளாடுகள் தடவைக்குச் சாதாரணமாக இரண்டு குட்டிகள் போடும்; 4,5 குட்டிகள் போடுவதும் உண்டு. குட்டிபோட்ட 5, 6 மாதம்வரை பால் கொடுக்கும். ஓா ஆடு தினசரி ஒரு படி பாலுக்குக் குறையாமல் கொடுக்கும். கறவை ஆடுகளை (எருமையைப் போல்) குட்டிகளை ஊட்டவிடாமலே பால் கறக்கலாம். சில ஆடுகள் பால் கொடுக்கும்போதே சினைப்பட்டுவிடும். அதனால் அவை பால் மறுத்து இருக்கும் காலம் சொற்பமாகவே இருக்கும். அப்படியிருக்கும் ஆடுகளை நல்ல ஜாதி யென்றும், உற்பத்திக்குச் சிலாக்கியமானவை யென்றும் சொல்லுவார்கள்.

பிறந்த இரண்டு வாரம் வரையில் ஆட்டுக்குட்டிகளைத் தினசரி 3 தடவை ஊட்டவிடவேண்டும். பின்னர், தினசரி இரண்டு தடவை ஊட்டவிட்டால் போதுமானது. இரண்டு மாதத்துக்குப் பிறகு ஊட்டு மறுத்து இலை தழைகளைத் தின்ன ஆரம்பிக்கும்.

வெள்ளாட்டுக்கிடாக்களைச் சரியான வளர்ச்சியடைந்ததும் இறைச்சிக்காக விற்றுவிடுகிறார்கள்.

மடி வீக்கம்: பாலை முற்றிலும் கறக்காமல் விட்டுவிட்டால் நாளடைவில் இந்த வியாதி உண்டாகும். ஆடுகள்

TB
A(7)
N47

ஈரத்திலும் குளிரிலும் திரிவதனுலும், படுக்குமிடத்தில் சேருக இருப்பதனுலும் மடி வீங்கும். பாலே முற்றிலும் கறந்து, மடியை அடிக்கடி வெந்நீர் விட்டுக் கழுவி, வெந்நீர் ஒத்தடம்கொடுக்கலாம். மேலும் ஆடுகளை, பேன், உண்ணி, தெள்ளுப்பூச்சி முதலியன பாதிக்கும். ஆதலால் தினந் தோறும் நன்ருகத் தேய்த்துக் குளிப்பாட்டவேண்டும்.

பயிற்சி விஞக்கள்

1. நமது நாட்டினர் வெள்ளாட்டுப் பாலே ஏன் விரும்புவதில்லே? அது சரியா?

2. வெள்ளாட்டுப் பாலேச் சேகரிப்பதில் கவனிக்கவேண்டிய சுகாதார முறைகள் யாவை?

3. ஆடுகள் விரும்பும் உருப் பருமனுள்ள தீவனங்கள் எவை?

4. கறவை ஆடுகளுக்கு எவ்வித சத்துத் தீவனம் கொடுக்கவேண்டும்?

5. வெள்ளாடுகள் சினைப்பட்ட எத்தனை மாதத்தில் குட்டிபோடும்? எத்தனை குட்டிகள்?

6. மடி வீக்கம் எதனுல் ஏற்படுகிறது? அதற்கு எவ்விதம் சிகிச்சை செய்யலாம்?

பாடம் 44 :—வெள்ளாடுகளை அடைக்குமிடம்

மனிதர்களுக்குப் போலவே இதர பிராணிகளுக்கும் மழை, வெயில், குளிர் இவைகளிலிருந்து காப்பதற்கான வசதிகள் இன்றிமையாதன. ஆதலால் வெள்ளாடுகளைக் கட்டுமிடம் அல்லது மடக்கி வைக்குமிடம் சுகாதார முறையில் இருக்கவேண்டும். இல்லாவிடில், அவை வளர்ச்சி குன்றி வியாதிப்படும்.

பொதுவாக ஆடுகளை அடைக்குமிடம் 1. போதிய விஸ்தாரமுள்ளதாயும், 2. காற்ருேட்டமுள்ளதாயும், 3.

வெளிச்சமுள்ளதாயும், 4. தரை ஈரமில்லாமலும், 5. தண்ணீர் வடிய வசதியுள்ளதாயும் இருக்கவேண்டும். மேலும், நரி முதலிய காட்டு மிருகங்கள் ஆடுகளைக் கொன்று தின்னு மாகையால் இடம் பந்தோபஸ்தாகவும் இருக்கவேண்டும்.

சில ஆடுகளை மட்டும் வைத்திருப்பவர்கள் நமது கிராமங்களில் அவைகளை வீட்டின் திண்ணைப்புறத்திலும், வீட்டினுள்ளே முற்றத்திலும் கட்டி வைக்கிறார்கள். அவ்விதஞ் செய்வது அறவே கூடாது. இவ்வழக்கம் ஆடுகளின் சுகாதாரத்திற்கு மட்டுமன்றி, அவ்வீட்டிலுள்ள மனிதர்களின் சுகத்துக்கும் பெருந்தீங்கு விளைவிக்கும். ஆதலால் தனியாக ஆட்டுத் தொழுவங்கள் அமைத்துக் கட்டுவது நலம்.

ஆட்டுத் தொழுவங்களை இரண்டு விதங்களில் அமைக்கிறார்கள். வீட்டின் கொல்லைப்புறத்திலோ அல்லது பக்கத்திலோ உள்ள சுவர்களிலிருந்து சார்ப்பாகப் போடலாம்; அல்லது தனிக் கொட்டகைகளாக அமைக்கலாம். இவைகளின் கூரை தென்னங்கீற்று, பனையோலை அல்லது ஓடுகள் இவைகளால் இருக்கலாம். தரை சொறசொறப்பான சுண்ணும்புக் காரையால் அல்லது செங்கல்லால் இருக்கவேண்டும். அப்பொழுதுதான் தரையைத் தண்ணீர் விட்டுக் கழுவ முடியும்; தரை ஓதமில்லாமல் இருக்கும். தண்ணீர் வடிந்து ஓடுவதற்கு ஜலதாரையும் தேவையாகும். காற்றேட்டமும் வெளிச்சமும் தாராளமாக வரும்படியாகச் சுற்றுப்புறத்தில் மூங்கில் பிளாச்சுகளைக் குறுக்கு நெடுக்காக அடித்துவைக்கலாம். மழையும் காற்றும் அதிகமாக இருந்தால் பாய்த்தட்டிகளைச் சுற்றிலும் வைத்து, பிறகு எடுத்துவிடலாம். மலையாளம் ஜில்லாக்களில் மழையதிகமாதலால் தரையில் பலகைகளைப் பரப்பி, அவைகளின்மேல் ஆடுகளைக் கட்டுவதுண்டு.

ஆட்டுப் பட்டி:—10 அல்லது 20 ஆடுகளுக்குள்ளாக இருக்குமாகில் மேற்கண்ட விதம் கொட்டகைகள் போட்டு, அவைகளில் கட்டலாம். வெள்ளாடுகளை மந்தையாக வைத்திருந்தால் அவை அடைக்கப்பட்டிருக்கும் இடத்திற்குப் "பட்டி" என்று பெயர். இப்பட்டிகள் வயல்களிலோ, புலன்களிலோ இருக்கும். நான்கு பக்கமும் தட்டிகளை வைத்து அடைத்திருப்பார்கள்; மேலே திறந்த வெளியாய் இருக்கும். இவ்விதப் பட்டிகள் ஈரமில்லாத இடத்திலும், மேடுபள்ளமில்லாத இடத்திலும் இருத்தல் அவசியம். அடிக்கடி பட்டியை மாற்றிக்கொண்டு வந்தால் அதுவே போதும். ஆனல் இந்தப் பட்டிகள் காற்றும் மழையுமிள்ள காலங்களில் பிரயோசனப்படா. அப்பொழுது ஆடுகளைக் காற்றோட்டமும் வெளிச்சமும் உள்ள கொட்டகைகளில் அடைத்து வைக்கவேண்டும்.

முடிவுரை:—இதுகாறும் ஆடுமாடுகளின் இனவிருத்தி, தீவனம், பராமரிப்பு, நோய்களைத் தடுத்தல் முதலிய முக்கிய அம்சங்களைப்பற்றிப் படித்தறிந்தீர்கள். கால்நடைகளை இழிவாக நினைத்து அலட்சியஞ் செய்யாமல், கண்ணுங்கருத்துமாக வளர்க்க முற்படுங்கள். அவ்வாறு செய்யின் நமது நாட்டுமக்களின் பொருளாதார நிலையும், சுகாதார நிலையும் மேன்மையடையு மென்பதற்கு ஐயமில்லை. வாயில்லாப் பிராணிகளாகிய இவைகளிடத்தில் அன்பாயும் பட்சமாயுமிருப்பது நமது கடமையாகும்.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. ஆடுகளை ஏன் வீட்டுக்குள் கட்டிவைக்கக்கூடாது?
2. ஆட்டுத் தொழுவம் அமைப்பதில் கவனிக்கவேண்டியன யாவை?
3. ஆட்டுப் பட்டி என்றால் என்ன? அது எவ்வாறு இருக்க வேண்டும்?

———

*1944-ல் எடுத்த கணக்குப்படி

சென்னை மாகாணத்திலுள்ள எருமைகளின் சங்கியை

கறவை எருமை 1,569,658
கன்றுபோடாத எருமை 4,23,836
பால் மறுத்த எருமை 9,26,120
வேலைசெய்யும் பெண்ணெருமை 77,160
எதற்கும் உதவாத கிழக் கிடாரிகள் 46,053
கிடாரிக் கன்று 1,194,673
எருமைப் பொலிகாளை 52,008
எருமைக் கிடா 1,010,638
பொலிவுக்கும் வேலைக்கும் லாயக்கில்லாத கிடாக்கள் 1,16,729
கிடாக் கன்று 8,72,450
பெண் எருமைகள் : 4,237,500
ஆண் எருமைகள் : 2,051,825
ஆக மொத்தம் : 6,289,325

*Taken from Design for Prosperity No. 7

Printed at the Oriental Printing Works, Madras.
for V. S. V. & Co. Q H. MS. 63- 6-8-47—3000 Copies.

अ12/398