694

பொது விஞ்ஞானம்

ய. பாஸ்கரன் B.A., L.T.

முதற் புத்தகம்

(ஆறாம் வகுப்பு)

130

...ம் பப்ளிஷிங் கம்பெனி
...டி செட்டி தெரு, சென்னை-1

TB
A (6)
N50
87454

பொது விஞ்ஞானம்

[ஆறாம் வகுப்பு]

(1950-ஆம் வருட உயர்தர ஆரம்ப பாடசாலை
பாடத்திட்டத்தைத் தழுவியது)

ய. பாஸ்கரன், B.A., L.T.,
ஆசிரியர், ஸ்ரீ இராமகிருஷ்ண மிஷன்
உயர்தரப் பாடசாலை, சென்னை

நேஷனல் பப்ளிஷிங் கம்பெனி
6, கொண்டி செட்டித்தெரு, சென்னை–1

காபிரைட்]
1950
[விலை ரூ. 0-14-0

முதற் பதிப்பு—டிசம்பர் 1950

Kabeer Printing Works, Madras-5

முன்னுரை

இலக்கியமாயினும் சரி, விஞ்ஞானமாயினும் சரி, வாழ்க்கையோடு ஒட்டி இருக்கவேண்டும். இந் நோக்கத்தைக் கொண்டே அரசாங்கத்தார் பாடத் திட்டங்களைச் சீர்திருத்தி வகுத்திருக்கிறார்கள். இப் புத்தகம் சென்ற ஜுலை மாதம் அரசாங்கத்தாரால் ஆரம்பப் பள்ளிகளுக்காக வெளியிடப்பட்ட புதிய பாடத் திட்டத்தின்படியே எழுதப்பட்டிருக்கிறது.

இப் புத்தகத்தில் ஒவ்வொரு பாடத்தின் ஆரம்பத்திலும் ஒன்றிரண்டு கேள்விகள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அவை பாடத்தைச் சிந்தனை செய்ய தூண்டவும், விஷயத்தை மாணவர்கள் கிரகித்துக்கொள்ள ஆவலுண்டாக்கவும் உதவும் என்ற நோக்கத்துடனேயே கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. பாடத்தின் முடிவில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் கேள்விகள் படித்த பாடத்தை புனர்விமர்சனம் செய்து மனதில் பதியவைக்க உதவும்.

அனேக பாடங்களில் ஆசிரியர் வகுப்பறையில் செய்து காண்பிக்க வேண்டிய பரிசோதனைகள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன; இவற்றைத் தவிர 'செய்து பார்,' 'கவனித்துப் பார்,' என்ற தலைப்புகளின் கீழ் மாணவர்களுக்கான பயிற்சிகள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இன்னும் சில, அனுபந்தத்திலும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவை மாணவர்களுக்கு விஞ்ஞானத்தில் ஆர்வத்தையும், தாங்களே சோதனைகளைச் செய்து உண்மையை அறிந்துகொள்ள

வேண்டும் என்ற அவாவையும் உண்டுபண்ணும் என்பது எனது துணிபு.

விஷயங்களை எழுத்துக்கள் எடுத்துக் காட்டுவதை விடப் படங்கள் சுலபமாகவும் அதிக வேகத்தோடும் விளக்கும். இந்நோக்கத்துடனேயே இப் புத்தகத்தில் ஓரளவு அதிகமாகவே படங்கள் சேர்க்கப்பட்டிருக்கின்றன.

இப் புத்தகத்தை இன்னும் சிறப்புறச் செய்ய ஆசிரியர்கள் கூறும் அபிப்பிராயங்களை மிக நன்றியுடன் வரவேற்கிறேன்.

தியாகராயநகர்,
1—11—50.

ய. பாஸ்கரன்

பொருளடக்கம்

பக்கம்

I. உணவு

1.	உணவின் பயன்	...	1
2.	உணவுப் பொருள்கள்	...	4
3.	(a) பிராணிகளின் உணவுப் பழக்கங்கள்	...	9
3.	(b) கால்நடைகளின் தீனி	...	16
4.	சமைப்பது ஏன் ? சமைக்கும் வகைகள்	...	21

II. சுவாசித்தல்

5.	சுவாசம்	...	23
6.	சுவாச உறுப்புக்கள்	...	26
7.	நாம் சுவாசிப்பது எப்படி	...	27
8.	காற்ளேட்டம்	...	29

III. பிறப்பும் வளர்ச்சியும்

9.	ஈயின் வாழ்க்கை வரலாறு	...	32
10.	கொசு	...	34
11.	தவளை	...	38
12.	பட்டுப் பூச்சி	...	40

பக்கம்

IV. சலனம்

13. நகரும் வகைகள் ... 44
14. விரைவாகச் செல்வதற்கு வேண்டிய போக்கு வரவுச் சாதனங்கள் ... 50

V. உடல் நலப்பாதுகாப்பும் ஆரோக்கிய வாழ்வும்

15. உடல் நலமும் அதைப் பெறும் வழியும் ... 56
16. உடை ... 61
17. உடல் சுத்தம் ... 65
18. ரஸ்தாக்களில் கவனித்துச் செல்லுதல் ... 69

VI. வீடு அமைத்தல்

19. வீடு கட்டும் பொருள்கள் ... 75
20. மாட்டுத் தொழு ... 78
21. வீட்டைப்பற்றிய சுகாதாரம் ... 80

VII. சூழ்நிலையை ஆராய்தல்

22. காற்றின் அவசியம் ... 83
23. இருவகை விலங்குகள் ... 87
24. தாவரங்களின் வளர்ச்சி ... 93
25. (a) நிலம் ... 95
25. (b) உழுவது ஏன் ... 98
26. சூழ்நிலைக்கேற்ப அமைப்பு (அனுசரணம்) ... 102
27. பொருள்களின் மூன்று நிலைகள் ... 107
28. ஒளியின் பயன் ... 109

பக்கம்

29. ஒளி தரும் பொருள்கள் ... 111
30. உணர்தல் ... 113

VIII. இயற்கைப் பொருள்களும் வாழ்க்கை நலமும்

31. காகிதம் ... 115

IX. அனுபந்தம்

தோட்ட வேலை ... 118
நட்சத்திரங்கள் ... 123

பொது விஞ்ஞானம்

ஆரும் வகுப்பு

I. உணவு

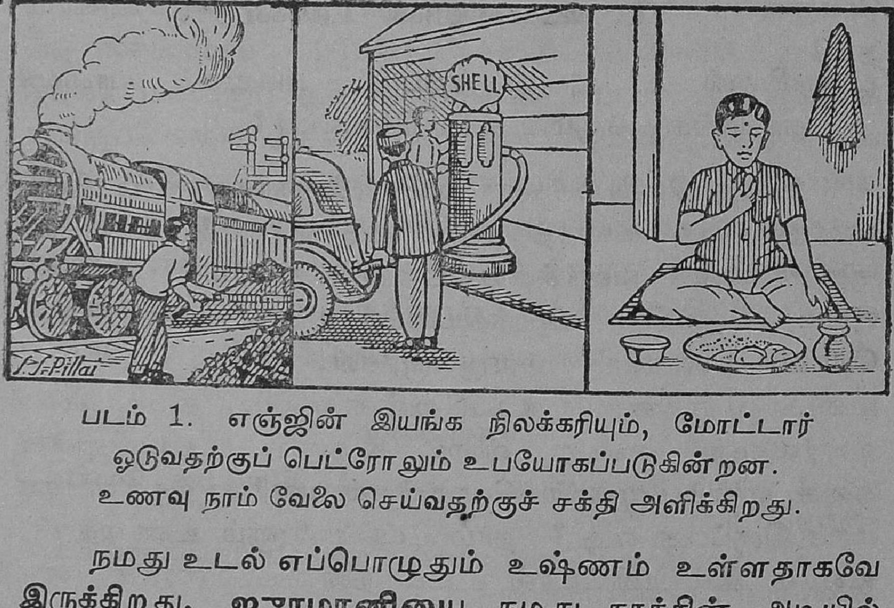
1. உணவின் பயன்

உணவினுல் உடலுக்கு ஏற்படும் பயன்கள் யாவை? தாவரங்களுக்கும் உணவு தேவையா?

இன்று பெரியவர்களாகவும் இளைஞர்களாகவும் இருப் பவர்கள் ஒரு காலத்தில் குழந்தைகளாக இருந்தார்கள். குழந்தைகள் வளர்ச்சியடைந்து உயரம், பருமன், எடை இவற்றில் விருத்தியடைந்து வாலிபர்களாகவும், பெரியவர்களாகவும் வளருகிருர்கள். தேகம் வளர்ச்சி யடைவது எதனுல்? உடலிலுள்ள எலும்பு, தசை, இவை வளர்வதனுல் என்று விடை கூறலாம். உடலிலுள்ள தசை, எலும்பு முதலிய பொருள்கள் வளர்வதற்குக் காரண மாய் இருப்பது எது? நாம் உட்கொள்ளும் உணவுதான். உணவு இல்லாவிட்டால் உடல் நன்ருய் வளராது: ஒரு கன்று தனக்குப் போதுமான அளவு பால் குடித்தால் அதன் உடல் விரைவில் நன்ருக வளர்ந்துவிடுகிறது. போதுமான பாலைப் பெருத கன்று உடல் வளர்ச்சியில்லாமல் இளைத்து மெலிந்து விடுகிறது. இதிலிருந்து **உடலின் வளர்ச்சிக்கு உணவு பயன்படுகிறது** என்பதை நாம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

புகைவண்டி, மோட்டார் இவற்றை இயக்குவதற்குக் கரி, பெட்ரோல் முதலியவை தேவை. இவை ஓடுவதற்கு

வேண்டிய சக்தி கரி, பெட்ரோல் இவற்றினின்று கிடைக்கிறது. நாமும் நடக்கிறோம்; வேலை செய்கிறோம். விலங்குகளும் ஓடித் திரிகின்றன. இவ்வாறு செய்வதற்கெல்லாம் சக்தி வேண்டாமா? சக்தி அல்லது ஆற்றல் நமக்கு எங்கிருந்து கிடைக்கிறது? **நாம் உண்ணும் உணவுதான் நமக்கு வேலை செய்யச் சக்தி தருகிறது.** உதாரணமாக, இரண்டு நாள் நாம் உணவு உட்கொள்ளாமல் இருந்து விட்டால் நமக்குத் தளர்ச்சி ஏற்பட்டுவிடுகிறது. வேலை செய்வதற்குச் சக்தி அதிகம் இல்லாமல் போய்விடுகிறது.



படம் 1. எஞ்ஜின் இயங்க நிலக்கரியும், மோட்டார் ஓடுவதற்குப் பெட்ரோலும் உபயோகப்படுகின்றன. உணவு நாம் வேலை செய்வதற்குச் சக்தி அளிக்கிறது.

நமது உடல் எப்பொழுதும் உஷ்ணம் உள்ளதாகவே இருக்கிறது. ஜுரமானியை நமது நாக்கின் அடியில் வைத்து பார்த்தால் உடலின் உஷ்ண நிலை தெரியும். உடலில் உஷ்ணம் எவ்வாறு ஏற்படுகிறது? **உடலுக்கு வேண்டிய உஷ்ணமும் உணவிலிருந்துதான் கிடைக்கிறது.** இவ்வாறு உடலில் உஷ்ணமும், சக்தியும் உண்டாகும்பொழுது உறுப்புக்களிலுள்ள நுண்ணிய செல்கள் தேய்ந்துபோகும். தேய்ந்துபோன செல்களைப் புதுப்பிக்கவும் உணவு வேண்டும். ஆகவே எப்பொருள்

உடலில் ஜீரணமடைந்து, உடலுக்கு வளர்ச்சியையும் சக்தியையும் கொடுக்கிறதோ, அப்பொருளைத்தான் உணவு என்று சொல்லவேண்டும்.

இனி, தாவரங்களுக்கும் உணவு அவசியமா என்பதைக் கவனிப்போம். தாவரங்களும் உயிர் உள்ளவை. அவை உணவை உட்கொள்ளுகின்றன; வளர்கின்றன; மூச்சு விடுகின்றன; இலை, பூ, காய், கனி இவற்றை ஏராளமாக உண்டாக்கி தங்கள் இனத்தைப் பெருக்கு கின்றன. இத்தொழில்கள் செய்வதற்கு உணவுப் பொருள் கள் வேண்டாமா? வேண்டும். தாவரத்திற்கு உணவுப் பொருள் எங்கிருந்து கிடைக்கிறது? ஒரு விஷயம் நமக்கு நினைவில் இருக்கவேண்டும். தாவரங்கள் தங் களுக்கு வேண்டிய உணவில் ஒரு சிறு பகுதியை நிலத்தி லிருந்து பெறுகின்றன. மண்ணிலிருந்து அவை பெறுவன தண்ணீரும் தாது உப்புக்களுமே. அவை உணவில் பெரும் பகுதியான ஸ்டார்ச்சை தாமே பசுமையான இலைகளில், பகற்காலத்தில் தயார் செய்துகொள்ளுகின்றன. தாவரம் எவ்வாறு உணவைத் தயாரிக்கிறது என்பதைப்பற்றி விரிவாக நீங்கள் மேல் வகுப்பில் படிப்பீர்கள்.

கேள்விகள்

1. நாம் இங்குமங்கும் ஓடியாடித் திரிவதற்கு வேண்டிய ஆற்றலை நமக்கு அளிப்பது யாது?

2. உணவு உட்கொள்ளாமல் வேலை செய்துவந்தால் உடல் இளைப்பதன் காரணமென்ன?

3. உடலின் வளர்ச்சி நின்றுவிட்ட வயதிலும் உணவு உட்கொள்ளுவதன் நோக்கமென்ன?

4. உடலிலிருந்து கழிந்துபோகும் பொருள்களை ஈடு செய்வது எது?

5. எரு இடாத நிலத்தில் பயிராகும் தாவரம் வளர்ச்சி குன்றியிருப்பது ஏன்?

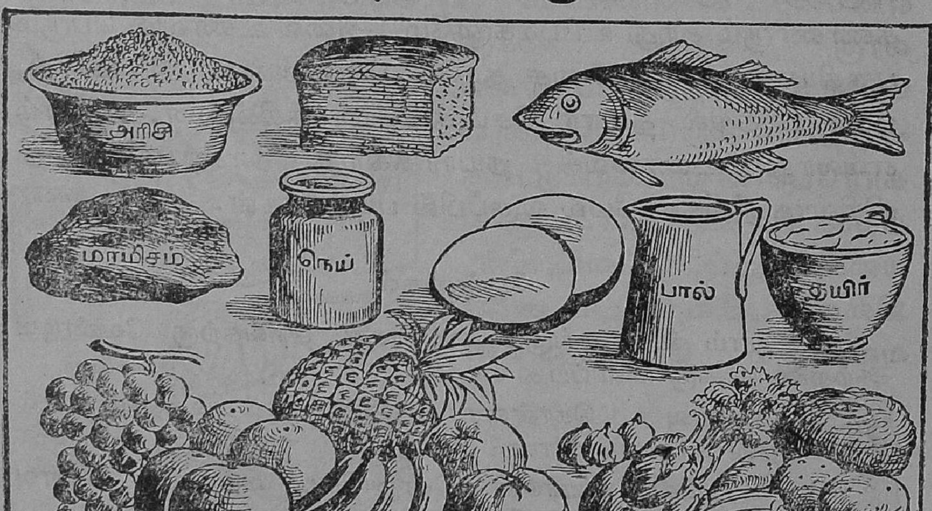
6. மழை இல்லாத காலத்திலும், தண்ணீர் வேண்டிய அளவு பாயாதபோதும் பயிரின் வளர்ச்சிக்கு என்ன நேரிடுகிறது? ஏன்?

2. உணவுப் பொருள்கள்

நமது நாட்டில் நாம் உணவாகக் கொள்ளும் பொருள்கள் யாவை? சத்துள்ள உணவுப் பொருள்கள் எவை? விலக்குதற்குரிய உணவு யாது?

உணவினால் உடலுக்கு என்ன பயன் என்பதை முன் பாடத்தில் படித்தோம். இப்பொழுது நாம் நாள்தோறும் உண்ணும் உணவுப் பொருள்களைப் பற்றிச் சற்று ஆராய்வோம். நீங்கள் இன்று காலை என்ன சாப்பிட்டீர்கள் என்று கேட்டால், பொதுவாக எல்லாப் பிள்ளைகளும் ஒரே மாதிரி விடை கூறலாம்; அதாவது அரிசிச் சோறு, பருப்பு, காய்

உணவுப் பொருள்கள்

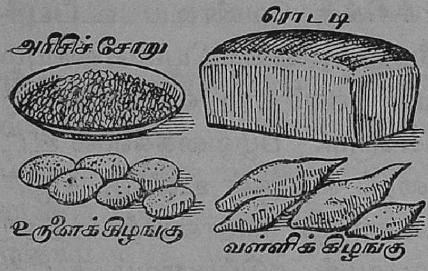


படம் 2.

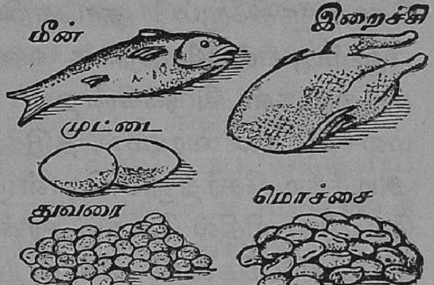
கறி, மோர் என்று கூறலாம். பெரும்பாலும் இவை நமது உணவாகின்றன. சிலர் மீன், முட்டை, இறைச்சி இவற்றையும் உணவுப் பொருள்களாகக் கொள்கிறார்கள். அரிசிச்

சோற்றுக்குப் பதிலாகச் சோளம், கேழ்வரகு, கோதுமை இவற்றை உணவாகக் கொள்பவர்களும் உளர்.

உணவு வகைகள் நமக்கு எவ்வாறு பயன்படுகின்றன

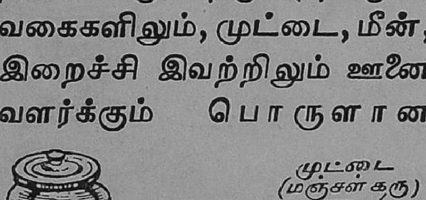


படம் 3. கார்போ ஹைடிரேட்டு மிகுந்த உணவுப் பொருள்கள்

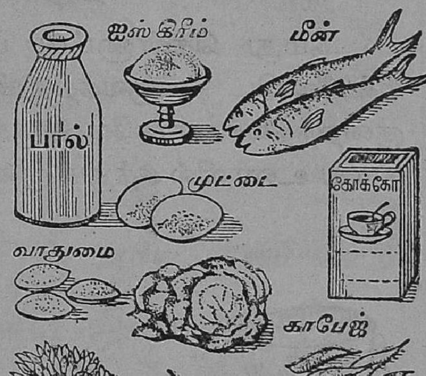


படம் 4. புரோட்டீன் மிகுந்த பொருள்கள்

என்பதைக் கவனிப்போம். (1) அரிசி, கோதுமை, கேழ்வரகு இவற்றில் நமக்கு வேலை செய்வதற்கு வேண்டிய ஆற்றலைக் கொடுக்கக் கூடிய **கார்போ ஹைடிரேட்டு** மிகுதியாக இருக்கிறது. (2) பருப்பு வகைகளிலும், முட்டை, மீன், இறைச்சி இவற்றிலும் ஊனை வளர்க்கும் பொருளான



படம் 5. கொழுப்பு மிகுந்தவை



படம் 6. தாது உப்புக்கள் மிகுதியாக உள்ள உணவுப் பொருள்கள்

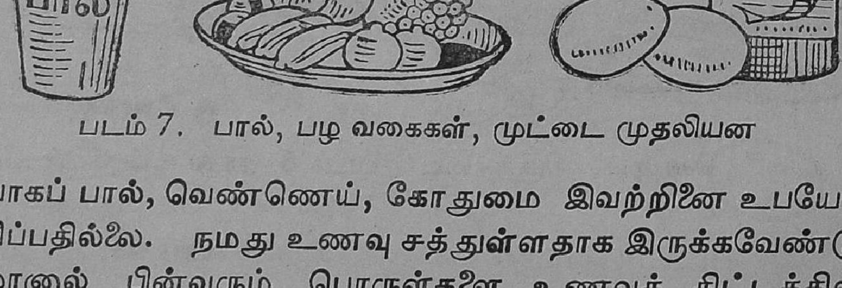
புரோட்டீன் போதிய அளவு இருக்குகிறது. (3) எண்

ணெய், வெண்ணெய், நெய் இவற்றில் சக்தி தரும் **கொழுப்புப்** பொருள் இருக்கிறது.

காய்கறி வகைகளை நாம் உணவுடன் ஏன் சேர்த்துக் கொள்ளுகிறோம்? காய்கறிகளிலும் கீரை வகைகளிலும் எலும்பு, பல் இவற்றின் வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய **உப்புச் சத்துக்கள்** இருக்கின்றன. மேலும், காய்கறியும் கீரையும் மலச்சிக்கல் வராமல் தடுக்கும். நாம் பழ வகைகளையும் அடிக்கடி சேர்த்துக் கொள்ளுகிறோம். பழவகைகளில் உடலோடு எளிதில் சேரும் சர்க்கரைப் பொருள் உண்டு. பழச் சாறு கிருமிகளைக் கொன்று உணவுக் குழாயைச் சுத்தப் படுத்தும். மேலும், நோய் வராமல் தடுப்பனவும் உடல் வளர்ச்சிக்கு ஊக்கம் தரக் கூடியனவுமான **வைட்டமின் கள்** இருக்கின்றன.

சத்துள்ள உணவு

நமது தென்னாட்டு மக்கள் பஞ்சாப் மாகாணத்து மக்களைவிட உருவத்திலும், உயரத்திலும் எடையிலும் குறைந்தவர்களாகவே இருக்கிறார்கள். இதற்குக் காரணம் நமது உணவில் சத்துக் குறைந்திருப்பது தான். நாம் மிகுதி



படம் 7. பால், பழ வகைகள், முட்டை முதலியன

யாகப் பால், வெண்ணெய், கோதுமை இவற்றினை உபயோகிப்பதில்லை. நமது உணவு சத்துள்ளதாக இருக்கவேண்டுமானால் பின்வரும் பொருள்களை உணவுத் திட்டத்தில் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும். அவையாவன: கைக்

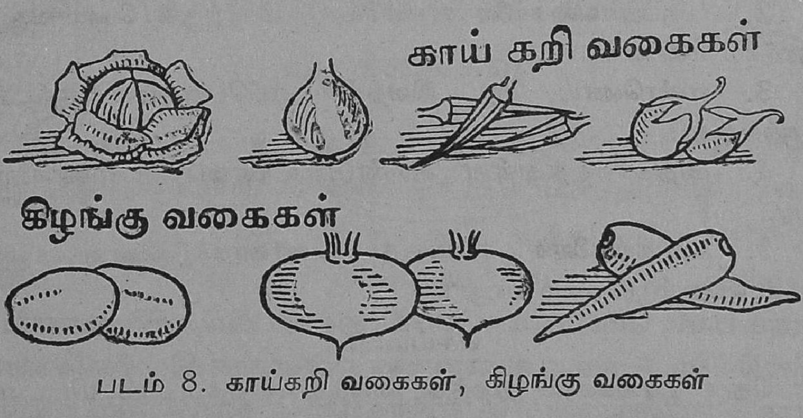
குத்தல் அரிசி, கோதுமை அல்லது கேழ்வரகு, பருப்பு வகைகள், போதுமான அளவு காய்கறிகள், தகுந்த அளவு **பால், தயிர், வெண்ணெய், நெய், பழவகைகள்.** முட்டையும் பாலும் மிகவும் சத்துள்ள உணவுப்பொருள் கள் என்பதை நாம் மறந்துவிடக் கூடாது. வளரும் குழந்தைகளும் இளைஞர்களும் சத்துள்ள உணவைப் போதிய அளவு உட்கொள்ளவேண்டும்.

சுத்தமான உணவு

உணவு சத்துள்ளதாக மட்டும் இருந்தால் போதாது. சுத்தமாகவும் இருக்கவேண்டும். (1) திறந்து வைக்கப் பட்டு ஈக்கள் மொய்த்த ஆகாரத்தை நாம் உண்ணலாகாது. (2) வெகு நாட்களுக்கு முன் செய்து வைத்துக் கெட்டுப் போன ஆகாரம் உடலுக்கு ஒத்ததன்று. அது நோயை உண்டுபண்ணும். (3) உணவு எளிதில் ஜீரணமடைந்து உடலோடு ஒட்டக்கூடியதாக இருக்கவேண்டும்; சுவையுள்ள தாகவும் மணமுள்ளதாகவும் இருந்தால்தான் ஜீரண நீர்கள் நன்ருய்ச் சுரந்து உணவை எளிதில் செரிக்கச் செய்யும்.

காய்கறிகளின் அவசியம்

நாம் உண்ணும் அரிசிச் சோற்றில் எலும்பையும்



படம் 8. காய்கறி வகைகள், கிழங்கு வகைகள்

பல்லையும் வளர்க்கும் உப்புக்கள் போதுமான அளவு இல்லை.

இந்த உப்புக்கள் காய்கறிகளிலிருந்து நமக்குக் கிடைக்கின்றன. மேலும் நோயைத் தடுப்பதும் உடல் வளர்ச்சிக்கு உதவுவதுமான சில வைட்டமின் சத்துக்கள் காய்கறிகளிலிருந்தே நமக்குக் கிடைக்கின்றன. காய்கறிகள் மலச்சிக்கல் வராமல் தடுத்து உணவுப் பாதையைச் சுத்தப் படுத்தி விடுகின்றன.

பால் : பால் ஓர் சத்துள்ள உணவாகக் கருதப் படுகிறது. பிறந்து இரண்டு மூன்று மாதங்கள் வரை ஒவ்வொரு குழந்தையும் தாய்ப் பாலையோ அல்லது பசுவின் பாலையோ உணவாகக்கொண்டு வளர்கிறது. அதேபோல கன்றுக்குட்டியும் பிறந்து இரண்டு மாதங்கள் வரை தாய்ப் பசுவின் பாலை மட்டுமே உணவாகக்கொண்டு வளர்கிறது. ஆதலால் பாலை சத்துள்ள ஒரு முழு உணவென்று கூறலாம். (1) பாலில் எல்லா உணவுப் பகுதிப் பொருள்களும் உடலுக்கு வேண்டிய விதத்தில் கலந்திருக்கிறது. (2) அநேகமாக எல்லா வைட்டமின்களும் பாலில் உண்டு. (3) கார்போ ஹைட்டிரேட்டு பாலில் சர்க்கரையாகவே இருப்பதால் எளிதில் செரித்துவிடும்.

கேள்விகள்

1. அரிசி, கோதுமை இவற்றை உணவாகக் கொள்வதால் உடலுக்கு என்ன பயன்?

2. பருப்பு வகைகளை உணவோடு சேர்த்துக் கொள்வதன் நோக்கம் என்ன?

3. எண்ணெய், நெய் இவற்றில் எப்பொருள் மிகுதியாக இருக்கிறது?

4. அதிகச் சத்துள்ள இரண்டு உணவுப் பொருள்களைக் கூறு.

5. காய்கறிகளைச் சமைத்து உணவாகக் கொள்வதனல் உடல் பெறும் நன்மை யாது?

செய்யாதே

தெரு ஓரங்களில் திறந்து வைத்து விற்கப்படும் மிட்டாய், கடலை முதலிய தின்பண்டங்களை வாங்காதே.

செய்ய வேண்டியவை

தானிய வகைகளைச் சேர்த்து ஒவ்வொரு தானியத்தையும் ஒவ்வொரு சிறு கண்ணாடிப் புட்டியில் வைத்து, ஒவ்வொன்றின் பெயரையும் துண்டுக் காகிதத்தில் எழுதிப் புட்டியின் மீது ஒட்டு. அவ்வாறே பருப்பு வகைகளையும் சேர்த்து வைக்கவேண்டும். பட்டியல் எழுது : உணவாகப் பயன்படும் (a) காய்கள் (b) கனிகள் (c) இலைகள் (d) கிழங்குகள்.

தெரு ஓரங்களிலுள்ள மிட்டாய்க் கடைகளுக்குச் சென்று பின் வருவனவற்றைக் கவனி :—

1. பண்டங்கள் திறந்து வைக்கப்பட்டிருக்கின்றனவா, மூடி வைக்கப்பட்டிருக்கின்றனவா?

2. அப்பண்டங்களை ஈக்கள் மொய்க்கின்றனவா, இல்லையா?

3. விற்பவர் ஆடையும், உடலும் சுத்தமா யிருக்கின்றனவா?

4. தெருக்களிலிருந்து கிளம்பும் புழுதி பண்டங்களின் மீது படிகிறதா?

இவற்றைக் கவனித்தபின் நீங்கள் எல்லோரும் என்ன முடிவிற்கு வருகிறீர்கள்? அங்குள்ள பண்டங்களை வாங்கி உண்ணலாமா?

ஒவ்வொரு நாளும் என்ன உணவுப் பொருள்களை நீங்கள் உபயோகிக்கிறீர்கள் என்று ஒரு வாரத்திற்குப் பட்டியல் போடுங்கள்.

3. (a) பிராணிகளின் உணவுப் பழக்கங்கள்

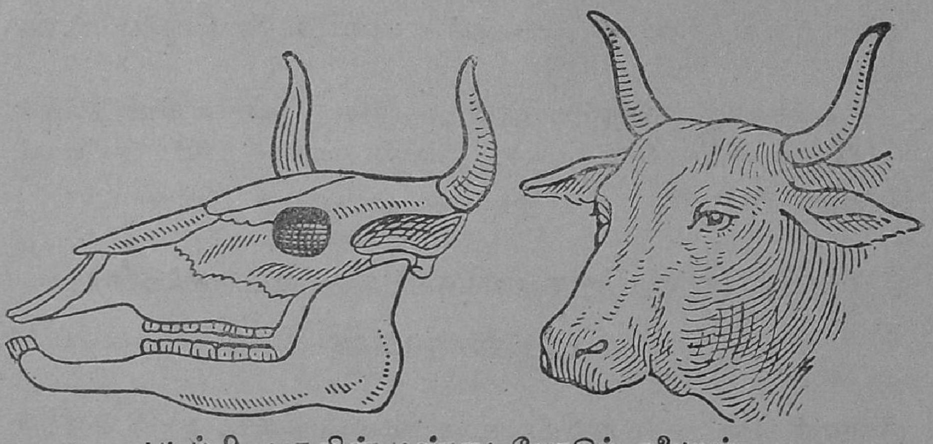
பிராணிகளை அவற்றின் உணவுப் பழக்கத்திற்குத் தகுந்தபடி என்னென்ன வகைகளாகப் பிரித்திருக்கிருர்கள்?

நமது வீட்டிலும் தெருவிலும், எத்தனையோ விலங்குகளைப் பார்க்கிறோம். அவையெல்லாம் ஒரே விதமான உணவை உட்கொள்ளுவதில்லை. பசு புல் மேய்கிறது, வைக்கோல் தின்கிறது. குதிரையும் புல்லையே பெரும்பாலும் உணவாகக் கொள்ளுகிறது. பசு, குதிரை, மான், ஒட்டகம் இவை தாவர வர்க்கங்களையே உணவாகக் கொள்

கின்றன. ஆகையால் இந்தப் பிராணிகளைச் **சாக பட்சிணிகள்** என்கிறோம்.

எல்லா சாகபட்சிணிகளும் ஒன்றையொன்று அமைப்பிலும், பழக்க வழக்கங்களிலும் ஒத்திருக்கவில்லை. உதாரணமாக பசு விரைவாகப் புல்லை மேயும். தலையை அசைத்து அசைத்து மேயும். பிறகு ஓரிடத்தில் படுத்துக் கொண்டு விழுங்கிய புல்லை வயிற்றிலிருந்து மீண்டும் வாய்க்குக் கொண்டுவந்து அரைத்துக்கொண்டிருக்கும். பசுவின் வாயும் வயிறும் அதன் உணவுப் பழக்க வழக்கங்களுக்குத் தக்கவாறு எவ்வாறு அமைந்திருக்கின்றன என்பதை இனி கவனிப்போம்.

பசுவின் வாயைத் திறந்து பார்த்தால் அதன் வாயினுள் பின் வருவனவற்றைக் கவனிக்கலாம். (1) வாயின் முன் பக்கத்தில் மேல் தாடையில் பற்கள் இல்லை. (2) கீழ்த் தாடையில் மட்டும் முன்வரிசைப் பற்கள் இருக்கின்றன.



படம் 9. பசுவின் மண்டையோடும் தலையும்

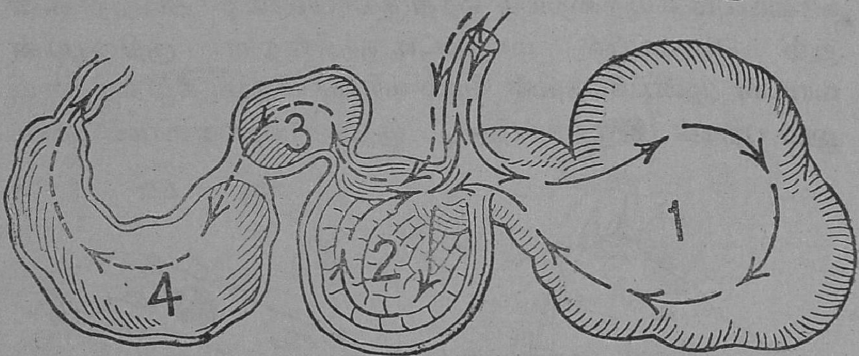
(3) மேல் தாடையின் முன் பக்கத்தில் கெட்டியான ஈறு இருக்கிறது. (4) கடை வாயில் மேல் வரிசையிலும், கீழ் வரிசையிலும் அரைக்கும் பற்கள் இருக்கின்றன.

பசுவினது வாயின் முன் பக்கத்தில் உள்ள கீழ் வரிசைப் பற்களும், மேல் வரிசையிலுள்ள ஈறும் புல்லை இழுத்துப் பிடித்து அறுக்கப் பயன் படுகின்றன. இதன்

நீண்ட நாக்கு புல்லைச் சேகரித்துத்திரட்டி வாயினுள்ளே தள்ளவும் உபயோகப்படுகிறது.

உணவு வாயினுட் சென்றதும், பசு அதை மெல்லாமல் அவசரமாக விழுங்கி விடுகிறது. மெல்லாத உணவு எளிதில் ஜீரணமடையுமா? அடையாது? பசு தான் அவசரமாக அரைக்காமல் விழுங்கிய உணவை இரைப்பையிலிருந்து மறுபடியும் வாய்க்குக் கொணர்ந்து நன்ருய் அரைத்து விழுங்கும். இவ்வாறு செய்வதற்கு ஏற்றவாறு பசுவின் இரைப்பை அமைந்திருக்கிறது.

பசுவின் இரைப்பையின் அமைப்பு விநோதமானது. நமது இரைப்பையில் ஓர் அறைதான் உண்டு. ஆனல் பசு



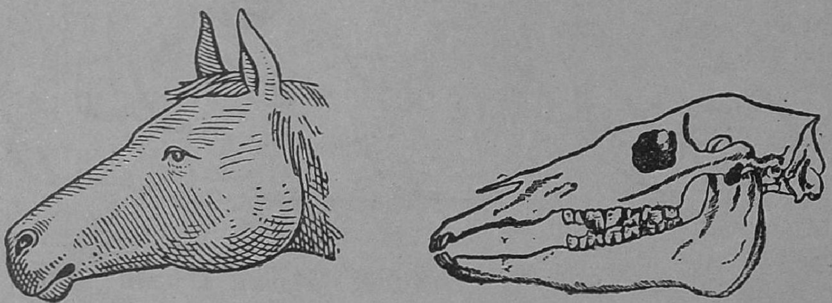
படம் 10. பசுவின் இரைப்பை
அம்புக் குறிகள் உணவு செல்லும் பாதையைக் காட்டுகின்றன

வின் இரைப்பையில் நான்கு அறைகள் இருக்கின்றன. படத்தைப் பார். அதிலுள்ள அம்புக் குறிகள் பசுவின் வயிற்றில் உணவு செல்லும் வழியைக் குறிக்கின்றன. வாயிலிருந்து உணவு உணவுக் குழல் வழியாக இரைப்பையிலுள்ள முதல் அறைக்குச் செல்லும், பிறகு இரண்டாவது அறைக்கு வரும்; இரண்டாவது அறையில் உருண்டைகளாக உருட்டப்படும். மேய்ந்த பின் பசு ஓரிடத்தில் சாவதானமாகப் படுத்துக் கொண்டு, அல்லது நின்று கொண்டு, இரண்டாவது அறையிலுள்ள உணவை வாய்க்குக் கொண்டு வரும்; இரைப்பையிலிருந்து வாய்க்குத் திருப்பிக்

கொண்டு வந்த உணவைக் கடைவாய்ப் பற்களால் நன்ருய் மெல்லும். இவ்வாறு ஒருமுறை விழுங்கிய உணவை மறுபடியும் வாய்க்குக் கொண்டுவந்து அரைப்பதற்கு **அசை போடுதல்** என்பது பெயர். **பசு, எருமை, மான்,** ஆடு இவை அசைபோடும் பிராணிகள் ஆகும்.

இவ்வாறு வாயில் அரைக்கப்பட்ட உணவு மறுபடியும் விழுங்கப்படும்; இப்பொழுது உணவு வாயிலிருந்து **நேராக மூன்ருவது அறைக்குச்** செல்லும். அங்கிருந்து நான்காவது அறைக்குச் செல்லும். அங்கு ஜீரணமடையும்.

குதிரையும் தாவரப் பொருள்களையே உணவாகக் கொள்கிறது. ஆனுல் அதன் வாயும் வயிறும் பசுவின் வாயையும் வயிற்றையும் ஒத்திருக்கவில்லை; அவற்றினின்றும் அமைப்பில் மாறுபட்டிருக்கின்றன. குதிரையின் வாயின் முன்பக்கத்தின் மேல் வரிசையிலும், கீழ் வரிசையிலும் பற்கள் இருக்கின்றன. குதிரை நிதானமாகப் புல்லை



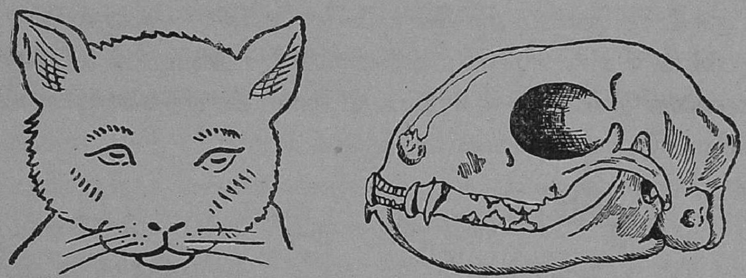
படம் 11. குதிரையின் தலையும் மண்டையோடும்

வெட்டி அரைத்து விழுங்கும். ஏன்? அது பசுவைப்போல் பயந்த பிராணி அல்ல. விரோதிகளுக்குப் பயந்து அவசர அவசரமாகப் புல்லை விழுங்க வேண்டியதில்லை. அதற்கு நீண்ட கால்கள் இருப்பதால் பகையினம் வந்தாலும் வேகமாக ஓடித் தப்பித்துக்கொள்ள முடியும். ஆகையால் குதிரை உணவை அரைத்த பிறகே விழுங்குகிறது. குதிரை அசை போடாது. இதன் இரைப்பையில் **ஒரே அறை** தான் உண்டு. பசுவைப்போல் இதற்கும் **கடைவாயில் மேல்**

வரிசையிலும் கீழ் வரிசையிலும் அரைக்கும் பற்கள் உண்டு.

பூனே, நாய் இவை ஊனே உணவாகக் கொள்ளு கின்றன. ஆகையால் இவை **மாமிசபட்சிணிகள்** எனப் படும். இவை சிறிய பிராணிகளேப் பிடித்து அவைகளேக் கிழித்துக் கொல்ல வேண்டும். மாமிசத்தை எலும்பி லிருந்து கிழித்து எடுக்க வேண்டும். இவ்வாறன உணவு வழக்கத்திற்குத் தகுந்தபடி இவற்றின் வாயிலுள்ள உறுப் புக்கள் அமைந்திருக்கின்றன.

பூனே : இதன் வாய்ப் பாகத்தின் அமைப்பை, இதன் மண்டையோட்டைக் கவனித்து அறிந்து கொள்ளலாம்.



படம் 12. பூனேயின் தலேயும் மண்டையோடும்

இரு தாடைகளிலும் முன்வாயில் சிறிய பற்கள் இருக் கின்றன. இந்தப் பற்களுக்கு இரு புறங்களிலும், பக்கத் திற்கு ஒன்று வீதம் நீண்டு வளேந்த கூரான பற்கள் இருக் கின்றன. இப்பற்களுக்குக் **கோரைப் பற்கள்** என்பது பெயர். இக்கோரைப் பற்கள் ஊனேக் கிழிக்க உதவு கின்றன. பூனேக்குக் கடைவாயிலும் இருவரிசைப் பற்கள் உண்டு. கடைவாய்ப் பற்கள் உணவைக் கத்தரித்துத் துண்டுபோட உதவும். **அரைப்பதற்கு உதவா.** ஏன் ? பூனேயின் தாடை மேலும் கீழும் அசையுமே யொழிய நம் தாடைபோல் பக்கத்திற்குப் பக்கம் அசையாது. பூனேயின் நாக்கு அதிகச் சுரசுரப்பாக இருக்கும். சுரசுரப்பான

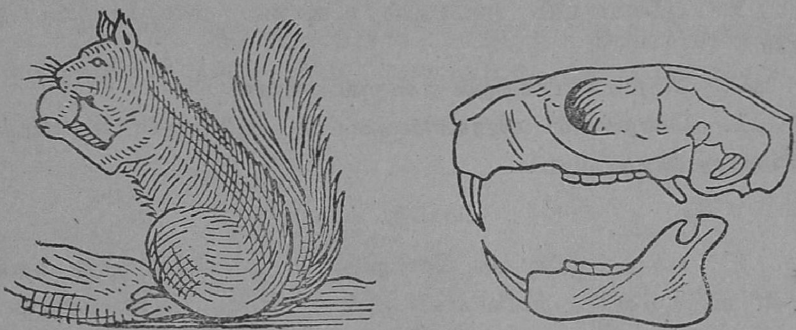
நாக்கு எலும்பின்மீதுள்ள ஊனைச் சிறிதளவு கூட விடாமல் சுரண்டித் தின்ன உதவும்.

பூனையின் உணவுப் பழக்க வழக்கத்திற்குத் தகுந்தபடி அதன் பாதங்களும் அமைந்திருக்கின்றன. பாதத்தின் அடிப்புறம் மெத்தைபோல் மிருதுவாக இருக்கும். மேலும் கால் விரல்களிலுள்ள கூர்மையான நகங்களை அது நடக்கும் போது உள்ளே சுருக்கிக் கொள்ளும். இந்த இரண்டு காரணங்களினால் பூனை எலியைப் பிடிக்கப் போகும்போது சந்தடியின்றி நடக்கிறது. பொதுவாக பூனை இரவில் இரை தேடுவது வழக்கம். ஆகையால்இருட்டில் நன்றாகப் பார்ப்பதற்குத் தகுந்தபடி இதன் கண்களும் அமைந்திருக்கின்றன.

நாய்: நாயும் மாமிச பட்சிணிதான்; ஆனால் சோறு, தின்பண்டங்கள் முதலியவற்றையும் உண்ணும். மாமிச உணவைத் தின்பதற்கு ஏற்றபடி நாயின் பற்கள் பூனையின் பற்களைப் போலவே அமைந்திருக்கின்றன. நாய் வாயைத் திறந்து குரைக்கும் பொழுது அதன் வாயை உற்று நோக்கினால் நான்கு கோரைப் பற்களும் நன்றாகத் தெரியும். பூனைக்கும் நாய்க்கும் ஒரு வகையில் வேற்றுமை உண்டு. நாய் நடக்கும் பொழுது அதன் நகங்கள் பூமியில் பட்டுச் சத்தத்தை உண்டாக்கும். ஏன்? பூனையைப் போல் நகங்களைச் சுருக்கிக் கொள்ளும் அமைப்பு நாயின் காலில் இல்லை. மாமிச பட்சிணிகள் தங்களுக்கு இரையாகும் உயிரினங்கள் இருக்கும் இடத்தை வாசனையால் அறிந்து கொள்ளும். இதை **மோப்பம் பிடித்தல்** என்பார்கள். நாய்க்கு மோப்பம் பிடிக்கும் ஆற்றல் மிகுதியாக உண்டு.

அணில்: அணில் அழகான ஒரு சிறு பிராணி. அது பின்கால்களில் உட்கார்ந்து கொண்டு முன்கால்களால் பழங்களையும் கொட்டைகளையும் பிடித்து வாயினால் கொறிக்கும் காட்சியைத் தோட்டங்களில் அடிக்கடி காணலாம். அணில் கொறிக்கும் உயிர் இனத்தைச் சேர்ந்தது. எலியும் இந்த இனத்தைச் சேர்ந்ததுதான். அணில் இனத்

தைச் சேர்ந்த பிராணிகளுக்குக் கீழ்த் தாடையில் கூர்மை யான இரண்டு பற்கள் இருக்கும். இந்தக் கொரிக்கும் பற்கள் வேகமாக வளருமாம். இவை அதிகமாக நீண்டு வளர்ந்தால் முன் உதட்டைக் கிழித்துவிடுமாம். அவ்வாறு வளர்ந்து விடாமல் தடுப்பதற்காகவே அணில், எலி முதலிய கொரிக் கும் பிராணிகள் எப்பொழுதும் கண்ட பொருள்களை யெல்



படம் 13. அணிலும் அதன் மண்டையோடும்

லாம் கடித்துக் கொண்டேயிருக்கும். அதனால் தான் அதற்கு உணவாக உதவாத துணி, காகிதம், கோணி இவற்றைக் கூட எலி கடித்துத் துண்டு துண்டாகச் செய்கிறது. எனவே இவை **கொரிக்கும் பிராணிகள்** அல்லது **ரோடண்ட்ஸ்** என்று சொல்லப்படுகின்றன.

கேள்விகள்

1. உணவுப் பழக்க வழக்கங்களுக்குத் தகுந்தபடி விலங்கு களை எத்தனை பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்?

2. தாவரங்களையே உணவாகக் கொள்ளும் விலங்குகள் யாவை? அவற்றை எத்தனை பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்?

3. அசைபோடுதல் என்றால் என்ன? அசைபோடும் பிராணிகள் எவை?

4. பசு அசைபோடுவதற்குக் காரணம் யாது?

5. பசு அசைபோடுவதற்குத் தகுந்தபடி அதன் இரைப்பை எவ்வாறு அமைக்கப் பெற்றிருக்கிறது?

6. ஊனையே முக்கிய உணவாகக்கொள்ளும் சில விலங்குகளின் பெயரை எழுது.

7. பூனையின் வாய், நாக்கு, கால், கண் இவை இதன் உணவுப் பழக்கத்திற்குத் தகுந்தபடி எவ்வாறு அமைந்திருக்கின்றன ?

8. நாய்க்கும் பூனைக்கும் காலின் அமைப்பில் என்ன வேறுபாடு உளது ?

9. பூனையாலும் நாயாலும் உணவை அரைக்கமுடியாது. ஏன் ?

10. மோப்பம் பிடித்தல் என்றால் என்ன ?

11. கொரிக்கும் பிராணிகளுடைய பற்களின் அமைப்பு எவ்வாறு இருக்கிறது ?

செய்து பார்

1. கன்றுக்குட்டி பசு இவற்றிற்குப் புல்லைக்கொடுத்து அதன் முன் வாயிலுள்ள பற்களை எண்ணிக் கணக்கிடு. 2. நாய்க்கு முன் ஓர் எலும்புத்துண்டை இட்டு அது கடிக்கும்பொழுது பற்களை உற்று நோக்கு. 3. பூனை இருட்டிலிருக்கும் பொழுது அதன் கண்களைக் கவனமாய்ப் பார்.

(b) கால்நடைகளின் தீனி

பசு காளை எருது

பாலைப் பொழிந்து தரும் பாப்பா...
பசுமிக நல்லதடி பாப்பா...

என்றும்,

வண்டியிழுக்கும் நல்ல குதிரை—வயலில்
உழுது வரும் மாடு
அண்டிப் பிழைக்கும் நம்மை ஆடு
இவை ஆதரிக்க வேண்டுமடி பாப்பா

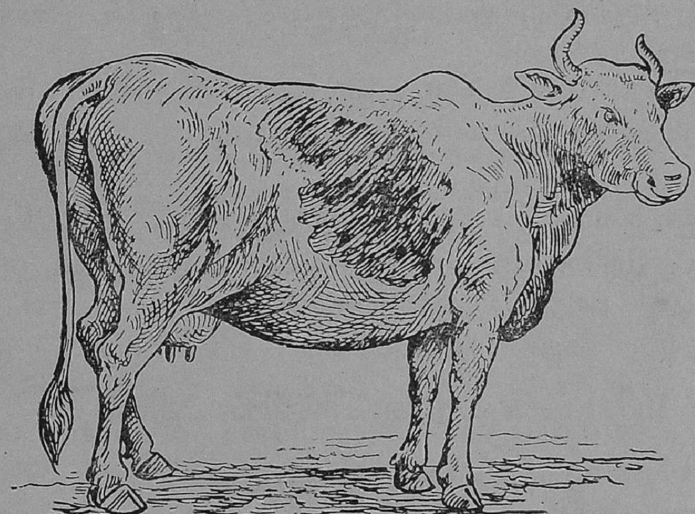
என்றும் பாரதியார் பாடுகிறார்.

ஒரு நாட்டின் செல்வம் அந்நாட்டின் விளைபொருள்களை மட்டும் பொருத்திருக்கவில்லை. அந்நாட்டிலுள்ள

கால்நடைகளின் தொகையையும் அவற்றின் செழிப்பையும் பொருத்திருக்கிறது. பயிர்த்தொழிலேயே சிறப்பான தொழிலாகக் கொண்ட நம் நாட்டில் விவசாயத்திற்கு இன்றியமையாத காளை, எருது பசு இவற்றை ஊட்டம் உள்ளனவாக வளர்ப்பது விவசாயியின் கடமை.

பசு

பசு பால் ஒரு சத்துள்ள உணவு. குழந்தைகளின் வளர்ச்சிக்குப் பால் இன்றியமையாத ஓர் உணவாகும்.



படம் 14. பசு

வாலிபரும் வயோதிகரும் உடல் நலத்துடன் இருக்கவேண்டில் அவர்களின் உணவில் பாலும் ஓரளவு இருக்கவேண்டும். இத்துணை உயர்ந்த உணவு மதிப்புள்ள பாலைப் பொழிந்து தரும் பசுவிற்குப் போதிய அளவு சத்துள்ள உணவுப் பொருள்களைக் கொடுத்து வளர்க்கவேண்டும். பசுவின் உடல் வளர்ச்சிக்கும் உணவு தேவை. இதைத் தவிர பாலைச் சுரப்பதற்கும் போதிய அளவு உணவுப்பொருள்களைப் பசுவிற்கு அன்றுடம் கொடுக்கவேண்டும். சாதாரண

மாக பசும்புல் மேய்ந்துவிட்டு வரும் பசுவிற்கு ஓரளவு வைக்கோலைத் தவிர ஒவ்வொரு நாளும் கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் உள்ளபடி **சத்துள்ள தீனி** கொடுப்பது நலம் என்று அறிஞர்கள் கூறுகிருர்கள்.

ஒரு நாளுக்கு ஆன சத்துள்ள தீனி

கடலைப் பிண்ணுக்கு அல்லது எள்ளுப் பிண்ணுக்கு	... $1\frac{1}{2}$ ராத்தல்
அரிசித் தவிடு	... $1\frac{1}{2}$,,
பருத்தி விதை	... $\frac{1}{2}$ or 1 ராத்தல்
கடலைப் பொட்டு	... $\frac{1}{2}$,,
உப்பு	... 1 பலம்
சுமார்	$4\frac{1}{2}$ ராத்தல்

இவற்றைத் தவிர எலும்புத்தூள் சேர்ந்த 1 பலம் (மிகச் சிறிதளவு) கலவையையும் உணவோடு கலப்பதுண்டு. பாலில், கார்போஹைடிரேட்டு புரோட்டீன், கொழுப்பு, தாது உப்புக்கள், வைட்டமின் இவை இருப்பதால், பால் தரும் பசுவிற்கு இடும் தீனியிலும் இந்த உணவுப் பகுதிப் பொருள்கள் போதுமான அளவு இருக்கவேண்டும். பால் அதிகமாகத் தரும் பசுவிற்கு இன்னும் ஓரளவு அதிகமாக சத்துள்ள தீனி கொடுக்க வேண்டும். பால் வற்றிவிட்ட காலத்து சத்துத்தீனியில் ஓரளவு குறைத்துவிடலாம்.

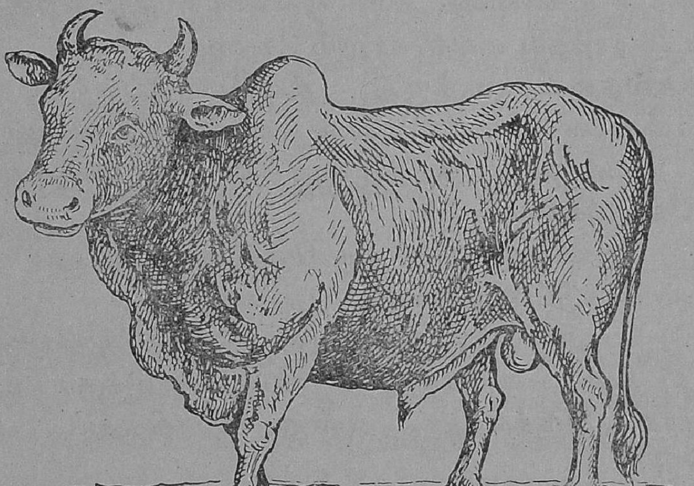
வேலைசெய்யும் எருது

வேலை செய்வதற்கு சக்திவேண்டும். உண்ட உணவு தான் உடலில் ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து வேலைசெய்வதற்கு வேண்டிய சக்தியை அளிக்கிறது. வண்டி இழுக்கும் எருது, கவலை இழுக்கும் எருது, உழவுமாடு இவற்றிற்கு வைக்கோலைத் தவிர புரோட்டீனும், கார்போஹைடிரேட்டும் மிகுந்த சத்து உணவைக் கொடுக்கவேண்டும்.

கொள்ளு	... 1	ராத்தல்
அரிசித் தவிடு	... 1	,,
கடலைப் பொட்டு	... 1½	,,
கடலைப் பிண்ணுக்கு	... 1½	,,
பருத்தி விதை	... 1	,,
உப்பு	... 1	பலம்
எலும்புத்தூள்	... 1	பலம்
	சுமார் 6	ராத்தல்

காளை

சில காளைகளை விதை அடியாமல் இனப்பெருக்கத்தின் பொருட்டு சில மாட்டுப் பண்ணைகளில் வைத்திருப்பது



படம் 15. காளை

வழக்கம். இவற்றை வேலைசெய்வதற்குப் பயன்படுத்துவதில்லை. ஆகையால் இவற்றிற்கு வேலைசெய்யும் எருதுக்குக் கொடுக்கவேண்டிய அளவு சத்துள்ள தீனி கொடுக்க வேண்டியதில்லை. தீனி சிறிதளவு குறைந்திருந்தால்

போதும். ஆனால் முளைக்கும் விதையிலுள்ள வைட்டமின் இவற்றின் தீனியில் இருக்கவேண்டியது அவசியம். கடலையை நீரில் ஊறவைத்து அதைத் தீனியில் சிறிதளவு கலந்தால் இவற்றிற்கு வேண்டிய வைட்டமின் கிடைக்கும். காளைக்குக் கொடுக்கவேண்டிய அன்றாட சத்துத் தீனி.

அரிசித் தவிடு	... 2 ராத்தல்
கொள்ளு	... 1 ,,
பருத்தி விதை	... 1 ,,
உப்பு	... 1 பலம்
எலும்புத்தூள்	... 1 பலம்
	சுமார் 4 ராத்தல்

சத்து உணவைத் தவிர ஒவ்வொரு மாட்டிற்கு அன்றுடம் 20 ராத்தல் வைக்கோலும் தேவை.

கால்நடைகளுக்குத் தீனிகொடுப்பதில் சில விஷயங்களை நாம் நினைவில் கொள்ளவேண்டும்.

(1) அன்றுடம் குறித்த காலத்தில்தான் மாடுகளுக்குத் தீனி கொடுக்கவேண்டும்.

(2) வேண்டிய அளவிற்கு மிஞ்சி வைக்கோலும் சத்துத் தீனியும் கொடுப்பது கூடாது.

(3) போதிய அளவு சுத்தமான நீர் கொடுக்கவேண்டும்.

(4) தீனி கொடுக்குமுன் நாம் கொடுக்கும் உணவு சுத்தமாக இருக்கிறதா என்று சோதித்துப் பார்க்க வேண்டும்.

கேள்வி

1. பசு, காளை, எருது ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்வொருநாளும் வேண்டிய தீனியின் பட்டியல் எழுது.

தெரிந்துகொள்

பசும்புல் மாட்டிற்கு மிகவும் சிறந்த உணவு என்பதை மறந்து விடாதே. உடலின் ஊட்டத்திற்கு வேண்டிய பொருள் யாவும் புல்லில் இருக்கின்றனவாம்.

4. சமைப்பது ஏன்?

உணவைச் சமைத்து உண்பதால் என்ன நன்மை?

பச்சை உருளைக் கிழங்கை வாயினருகே கொண்டு வந்தால் நாக்கில் தண்ணீர் ஊறுகிறதா? இல்லை. நன்ருய் வேகவைத்த உருளைக் கிழங்கை தூரத்தில் கொண்டு வரும் பொழுதே நாக்கில் தண்ணீர் ஊறுகிறது. வாயில் உமிழ் நீர் சுரக்கிறது. உணவைச் சமைப்பதால் உணவிற்கு சுவை ஏற்படுகிறது. சுவையுள்ள உணவை வாயிலிட்டால் ஜீரண நீரான உமிழ் நீர் நன்ருய்ச் சுரக்கிறது. சமைத்த உணவு எளிதில் செரிக்கிறது.

வேகவைக்காத அரிசியையோ பருப்பையோ தின்ருல் வயிற்றுவலி வந்துவிடுகிறது. ஏன்? உணவை வேகவைக்கா விட்டால் உணவிலுள்ள பொருள்கள் கெட்டியாகவே இருக்கும்; வாயில் நன்ருய் அரைபடா; எளிதில் செரிக்கா. ஆனல் வேகவைத்த பின்பு அரிசி, பருப்பு முதலிய பொருள்கள் மென்மையாக ஆகிவிடும். அவற்றிலுள்ள ஸ்டார்ச்சுப் பொருளும் உணவுப் பாதையில் எளிதில் ஜீரணம் அடையும்.

சமைக்கும் வகைகள்

(1) **நீரில் வேகவைத்தல்:**—அரிசிச் சோறு சமைப்பதெப்படி? தண்ணீரை நன்ருய்க் கொதிக்கவைத்துக் கொதிக்கும் நீரில் அரிசியை இடுகிருேம். கொதிக்கும் நீரில் அரிசியை சுமார் அரைமணி நேரம் வேகவைத்தால் அது பதமான சோருக ஆகிவிடுகிறது. காய், கிழங்குகளையும் கொதிக்கும் நீரில் இட்டு வேகவைப்பது வழக்கம். நீரில் கொதிக்கவைத்து சமைப்பது ஓர் சிறந்த முறை ஆகும். ஆனல் ஒரு விஷயம் நமது நினைவில் இருக்க வேண்டும். காய்கள் வேகவைத்த நீரை வீணுக்கி விடக்கூடாது. ஏனெனில் அவற்றில் உணவுச் சத்தானபொருள்கள் கரைந்திருக்கும்.

(2) **நீராவியில் வேகவைத்தல்:**—இட்டலி, கொழுக் கட்டை, புட்டு இவை எவ்வாறு செய்யப்படுகின்றன? மாவை சிறு துளைகளுள்ள ஓர் தட்டில் துணிமீது வைத்து, தட்டை கொதிக்கும் நீர் உள்ள பானையின் மீது வைத்து மூடிவிடுகிறோம். நீராவி புட்டு மாவின் மீது பட்டு மாவை நன்றாக வேகவைத்து விடுகிறது. இது சமையல் செய்யும் முறைகளில் ஒரு சிறந்த முறையாகக் கருதப்படுகிறது. ஏனெனில் நீராவியின் வெப்பத்தில் பொருள்கள் எளிதில் பக்குவமாகிவிடும். உணவுச் சத்துக்களும் நீரோடு கலந்து வீணாவதில்லை.

(3) **சுடுதல்:**—உருளைக்கிழங்கு, சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்கு கத்தரிக்காய் இவற்றை அனலில் இட்டால் அவை நன்றாக வெந்துவிடும். அவற்றினுள் உள்ள நீரே அவற்றை நன்றாக வேகவைப்பதற்குப் போதும் இம்முறையில் பக்குவம் செய்வதில் உணவுப்பொருள் வீணாவதில்லை. ஆனால் எல்லாக் காய்களையும் இம்முறையில் பக்குவப்படுத்த முடியாது.

(4) **எண்ணெயில் பொரித்தல்:**—பச்சி, போண்டா, வற்றல், அப்பளம் இவற்றை சூடான எண்ணெயில் இட்டால் அவை நன்றாக வெந்துவிடும். இவ்வகையில் சமைக்கப்படும் பண்டங்கள் உருசி உள்ளனவாக இருக்கும். ஆனால் எண்ணெயில் பொரித்த பண்டங்களை ஓரளவுக்கு மேல் உண்டால் எளிதில் அவை ஜீரணம் ஆகா.

(5) **வறுத்தல்:**—கடலை, பட்டாணிக்கடலை இவை போன்றவைகளை நீரில் ஊறவைத்து உலர்த்திப் பின் சூடான சட்டியில் இட்டு வறுப்பது உண்டு. வறுத்த கடலையை 'பொரி கடலை' என்றும் கூறுவதுண்டு.

கேள்விகள்

1. உணவுப் பொருள்களை சமைப்பதன் நோக்கம் என்ன?
2. சமைக்கும் முறைகள் யாவை? அவை ஒவ்வொன்றின் சிறப்பையும் குறையையும் கூறு.

II. சுவாசித்தல்

5. சுவாசம்

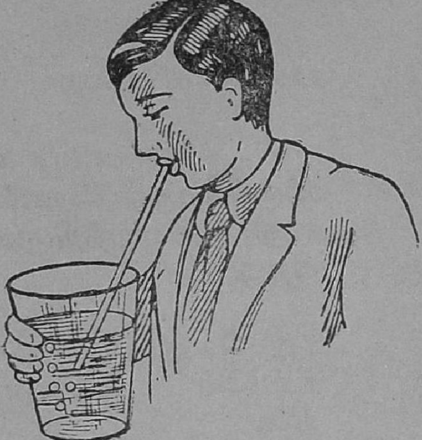
உயிருள்ளவைகளின் முக்கியமான தன்மைகள் என்ன? நாம் ஓடும் பொழுதும் தேகப்பயிற்சி செய்யும் பொழுதும் சுவாசிப்பதின் வேகம் எவ்வாறு பாதிக்கப் படுகிறது? மூச்சிழுக்கும் காற்றிற்கும் நாம் மூச்சு விடும் காற்றிற்கும் உள்ள வேற்றுமைகள் என்ன?

நாம் இரவும் பகலும், சுவாசித்துக் கொண்டிருக் கிறேம். சாப்பிடும்பொழுதும், வேலே செய்யும் பொழுதும், தூங்கும் பொழுதும் சுவாசித்தல் நிற்காமல் நடைபெறு கிறது. சுருங்கச் சொல்லுமிடத்து, சுவாசித்தல் என்னும் தொழில் நாம் உயிரோடு இருக்குமளவும் நடைபெறுகிறது. ஆனல் நாம் அதைப்பற்றிச்,சிந்தனே செய்வதில்லே. நாம் ஓடியாடி விளையாடும்போது மூச்சுவிடுதல் வேகமாக நடக் கிறது. அப்பொழுது அதை நாம் உணருகிறேம்.

சுவாசித்தல் உயிருக்கு ஆதாரமான தொழில். ஒரு பிராணி உயிரோடு இருக்கிறதா அல்லது இறந்துவிட்டதா என்பதை எவ்வாறு அறிகிறேம்? மூச்சு விட்டுக்கொண் டிருந்தால் அது உயிரோடிருக்கிறதென்றும், மூச்சு நின்று விட்டால் அது இறந்துவிட்டதென்றும் அறிகிறேம்.

நாம் உள்ளிழுக்கும் காற்று, நமது சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள காற்று. நாம் வெளிவிடும் காற்று நாம் உள்ளிழுத்த காற்றுதான். ஆனல் அது உடலுக்குள் சென்று சில மாறுதல்களே அடைந்து வெளியே வருகிறது. இனி, நாம் உள்ளிழுக்கும் காற்றிற்கும், வெளிவிடும் காற்றிற்கும் என்ன வேறுபாடுகள் என்பதைச் சோதனே செய்து அறிந்து கொள்வோம்.

1. **பரிசோதனை:** ஒரு கண்ணுடிக் குவளையை எடுத்துக் கொள். இதில் என்ன இருக்கிறது? காற்று இருக்கிறது. இதில் தெளிந்த சுண்ணும்புத் தண்ணீரை ஊற்றிக் குலுக்கு. சுண்ணும்புத் தண்ணீர் மாறுதல் அடைகிறதா? இல்லை.


படம் 16.

வேறொரு கண்ணுடிக் குவளையில் தெளிந்த சுண்ணும்பு நீரை எடுத்துப் படத்தில் காட்டியபடி ஒருகுழலின் நுனியை நீர் மட்டத்திற்குக் கீழ் வைத்து மற்றொரு நுனி வழியாக மூச்சை வெளியே விடு. சுண்ணும்பு நீர் எவ்வாறு மாறுகிறது? சுண்ணும்பு நீர் பால்போல் ஆகிறது. காரணம் என்ன? வெளிவிடும் காற்றில் தெளிந்த சுண்ணும்பு நீரைப் பால்போல் ஆக்கும் தன்மை உள்ள கார்பன் டைஆக்ஸைடு என்ற வாயு மிகுதியாக இருக்கிறது.

2. **பரிசோதனை:** ஒரு முகம் பார்க்கும் கண்ணுடியை மூக்குக்கு அருகில் வைத்துக்கொண்டு விரைவாகச் சிறிது நேரம் மூச்சு விடு. கண்ணுடி மங்கலாகி விடும். ஏன்? மூச்சுவிட்ட காற்றோடு வந்த நீர்த்திவலைகள் கண்ணுடியின்மீது படிந்திருக்கின்றன.

3. **பரிசோதனை:** உள்ளங் கையை மூக்குக்கு அருகில் வைத்துக்கொண்டு வேகமாக மூச்சு விடு. வெளியில் உள்ள காற்றின் உஷ்ணநிலைக்கும், நம்மூக்கினுள்ளிருந்து வெளிவரும் காற்றின் உஷ்ண நிலைக்கும் என்ன வேறுபாடு? வெளிவிடும் காற்று உள்ளிழுக்கும் காற்றை விடச் சற்று வெது வெதுப்பாக இருக்கும். இச்சோதனைகளிலிருந்து நாம் அறிந்து கொண்டவை யாவை?

எண்	உள்ளிழுக்கும் காற்று	எண்	வெளிவரும் காற்று
1	பிராண வாயு அதிகம்	1	பிராணவாயு குறைவு
2	நீரவி சிறிதளவு இருக்கிறது	2	நீராவி ஏராளமாக இருக்கிறது, அல்லது நிறைந்திருக்கிறது
3	உஷ்ண நிலை சாதாரணமாகக் குறைவு—சூழ்நிலையின் உஷ்ண நிலை	3	வெது வெதுப்பானது—உடலின் உஷ்ண நிலை
4	கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மிகச் சொற்பம்	4	கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மிகுதியாக இருக்கிறது

செய்து பாருங்கள்

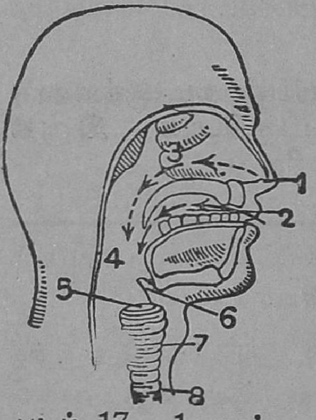
குளிர்காலத்தில் விரைவாக மூச்சுவிடு. மூக்கிலிருந்து புகை வருவதுபோல் தோன்றும். காரணம் என்ன ? வெளிவிடும் காற்றிலுள்ள அதிகமான நீராவி குளிர்ந்து நுண்ணிய நீர்த் திவலைகளாக மாறியிருக்கிறது. இது கொதிக்கும் தண்ணீருள்ள கெட்டிலிலிருந்து வரும் நீராவி போன்றுள்ளது.

கைகள் குளிர்ந்திருந்தால் மூக்கிலிருந்து காற்றைக் கையின் மீது செலுத்திக் கையைச் சற்று வெது வெதுப்பாக்க முடிகிறதா என்று பார்.

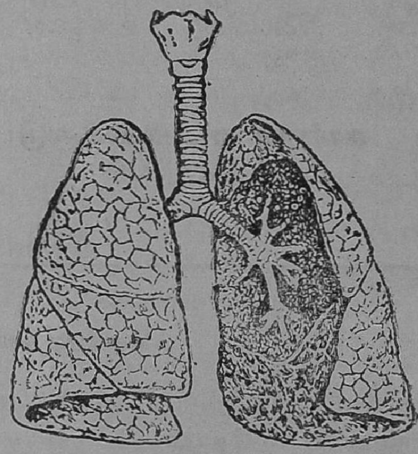
6. சுவாச உறுப்புக்கள்

நமது சுவாச உறுப்புக்கள் யாவை? நாம் மூக்கினுல் காற்றை இழுத்துக் காற்றை வெளிவிடுகிறோம். நாசித் துவாரங்களின் வழியாக நுழையும் காற்று எங்கு செல்லுகிறது, எப்பாதை வழியாகச் செல்லுகிறது?

படத்தை உற்று நோக்கு. நாசித் துவாரங்கள் வழியாக மூக்கினுள் நுழைந்த காற்று மூக்கிலுள்ள குழாய்கள் வழியாகத் **தொண்டைக்கு** வருகிறது; **தொண்டையி லிருந்து** ஒரு துவாரத்தின் வழியாகக் **குரல்வளைக்குச்** செல்லுகிறது. அங்கிருந்து **மூச்சுக்குழல்** வழியாகக் கீழே



படம் 17. 1. மூக்கு; 2. வாய்; 3. நாசிக் குழாய்கள்; 4. தொண்டை; 5. குரல்வளை வாய்; 6. குரல்வளை மூடி; 7. குரல்வளை; 8. மூச்சுக் குழல்.



படம் 18.
மூச்சுக்குழலும் நுரையீரல்களும்

செல்லுகிறது. மூச்சுக் குழல் சிறிது தூரம் இறங்கியதும் இரண்டு கிளைகளாகப் பிரிகிறது. அவற்றில் ஒரு **கிளை** மார்பு அறையின் வலப்புறத்திலுள்ள நுரையீரலுக்கும்

மற்றொன்று இடப்புறத்திலுள்ள நுரையீரலுக்கும் செல்லுகிறது; நுரையீரல்களினுள் பல சிறு கிளைகளாகப் பிரிந்து காற்று ஸெல்களில் முடிகிறது. காற்று ஸெல்கள் அல்லது மிகப் பல நுண்ணிய காற்றுப்பைகள் நிறைந்த இரண்டு பெரிய பைகள்தாம் இந்த நுரையீரல்கள்.

சுவாச உறுப்புக்கள் யாவை என்று இப்போது படித்தோம். அவையாவன: நாசித் துவாரங்கள். நாசிக் குழாய்கள், முன்தொண்டை, குரல்வளை, மூச்சுக் குழல், மூச்சுக் கிளைக் குழ்ல், சிறு மூச்சுக் கிளைக் குழல்கள், காற்று ஸெல்கள் கொண்ட நுரையீரல்கள்.

பரிசோதனை: ஆட்டின் நுரையீரல்களை வாங்கி வரச் சொல்லி அவற்றின் பாகங்களைக் காண்பிக்கவும். துருத்தியால் அவற்றுள் காற்றடைத்து, அவை விரிவதையும் சுருங்குவதையும் காண்பிக்கவும்.

சுவாச உறுப்புக்களின் பாகங்களைக்குறிக்கும் சினிமாப் படம் பார்க்கவும்.

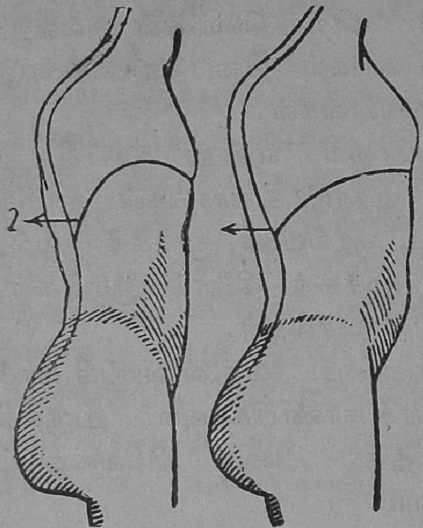
கேள்விகள்

1. நாசித்துவாரங்களிலிருந்து நுரையீரல்களை அடையும் வரை காற்றுச் செல்லும் பாதையின் பகுதிகள் யாவை?
2. காற்று உட்சென்று வெளிவரும் பாதையின் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறி.

7. நாம் சுவாசிப்பது எப்படி?

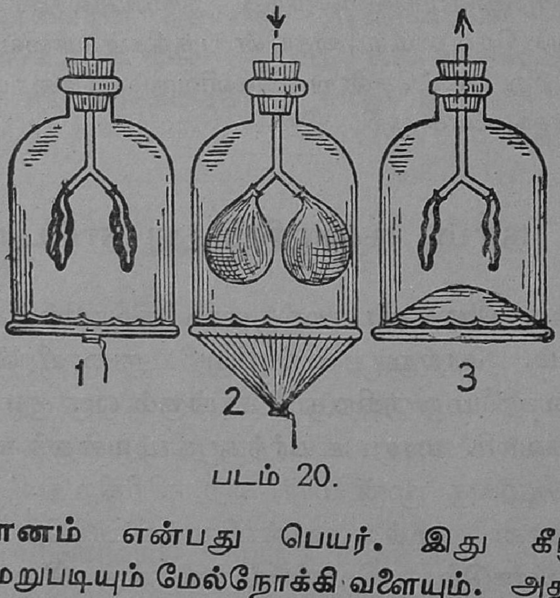
காற்றை இடைவிடாமல் நாம் சுவாசித்துக் கொண்டிருக்கிறோம். காற்று எவ்வாறு நுரையீரல்களுக்குச் சென்று வெளியே வருகிறது? தூங்கும் ஒரு குழந்தையின் மார்பைக் கவனி. மார்பு உயர்ந்து தாழ்வதைக் காணலாம். நாம் மூச்சிழுக்கு முன் மார்பறை விரிகிறது. மார்பறை விரிவதால்தான் மூச்சு உள்ளிழுக்கப்படுகிறது என்று சொல்ல வேண்டும். விலாப்பழுக்களுக்கு இடையிலுள்ள

தசைகள் பழுக்களை உயர்த்துவதால் மார்பறை விரிகிறது. மார்பறை விரிவதால் உள்ளேயுள்ள நுரையீரல்களும் விரிகின்றன. காற்று நுரையீரல்களினுள் செல்லுகிறது. மறுபடியும் விலாப் பழுக்கள் சற்றுத் தாழ்ந்து பழைய நிலைக்கு வந்து விடுவதால் மார்பறை சுருங்கி விடுகிறது. நுரையீரல்கள் அமுக்கப்படுகின்றன. அதனுல் அவை சுருங்குகின்றன. காற்றும் வெளியே தள்ளப்படுகிறது.



படம். 19. மார்பறை விரிவதும் சுருங்குவதும்

மார்பறைக்குக் கீழே ஒரு மெல்லிய தசையாலான திரை மேல் நோக்கி வளைந்திருக்கும். இது மார்பறைக்கும் வயிற்றறைக்கும் இடையில் இருக்கிறது. இதற்கு



படம் 20.

உதரவிதானம் என்பது பெயர். இது கீழ்நோக்கித் தாழும்; மறுபடியும் மேல்நோக்கி வளையும். அதனுல் மார்

பறையின் இடம் அதிகமாவதற்கும் குறைவதற்கும் உதர விதானம் காரணமாய் இருந்து, நுரையீரல்களை விரிந்து சுருங்கச் செய்கிறது.

பரிசோதனை : படத்தை உற்று நோக்கு. மணிச் சாடியின் அடியிலுள்ள ரப்பர் தகடைக் கீழ் நோக்கி இழுக்கும்போது மணிச்சாடிக்குள் குழாய்களின் இறுதியில் கட்டப்பட்டுள்ள பலூன்கள் விரிகின்றன. அடியிலுள்ள ரப்பர் தகடை, முன்போல் மேலே போகும்படி விட்டு விட்டால், பலூனிலுள்ள காற்று வெளியே போகிறது. பலூன் சுருங்கி விடுகிறது. இவ்வாறே உதர விதானம் கீழே தாழும் பொழுது நுரையீரல்கள் விரிகின்றன. அவற்றினுள் காற்று செல்லுகிறது. உதர விதானம் மேல் நோக்கி வளையும்பொழுது நுரையீரல்கள் சுருங்கிக் காற்றை வெளியேற்றுகின்றன.

செய்து பார்

ஒரு நண்பனை நேராக நிமிர்ந்து நிற்கச் செய். அவன் மூச்சை உள்ளே நன்றுக இழுக்கும்பொழுது விலாப் பழுக்கள் சற்று மேலே வருவதையும், மார்பறை விரிவதையும் கவனி. மார்பின் சுற்றளவை அளந்து பார். மூச்சு விட்ட பிறகு மார்பின் சுற்றளவை அளந்து பார். பார்த்தவைகளை ஒரு புத்தகத்தில் குறித்துக்கொள்.

8. காற்றேட்டம்

உட்கொள்ளும் காற்றைவிட முச்சுவிடும் காற்றில், என்ன கழிவுப் பொருள்கள் மிகுதியாக இருக்கின்றன? அவற்றை மறுபடியும் உட்கொண்டால் என்ன நேரிடும்? ஓர் அறையைக் காற்றேட்டமுள்ளதாகச் செய்வதெப்படி?

சென்ற பாடத்தில் நாம் வெளிவிடும் காற்றில் கார்பன் டை ஆக்ஸைடும் நீராவியும் மிகுதியாக இருக்

கின்றன என்பதைக் கவனித்தோம். மேலும் வெளிவிடும் காற்று உள்ளிழுக்கும் காற்றைவிடச் சற்று வெப்பமாக இருப்பதையும் பார்த்தோம். நாம் ஒவ்வொரு முறை மூச்சிழுக்கும் பொழுதும் நம் உயிருக்கு ஆதாரமான பிராண வாயுவைக் காற்றிலிருந்து ஓரளவு எடுத்துக் கொள்கிறோம். கார்பன் டை ஆக்ஸைடை ஓரளவு வெளிவிடுகிறோம். இவ்வாறு ஒரே காற்றைச் சுவாசித்துக் கொண்டிருந்தால் அக்காற்றில் உயிருக்கு ஆதாரமான பிராணவாயுவின் அளவு வரவரக் குறையும்; கார்பன் டை ஆக்ஸைடும் நோயை உண்டு பண்ணும் விஷப் பொருள்களும் அதிகமாகிக் கொண்டே வரும். அந்தக் காற்றையே மீண்டும் சுவாசித்தால், தலைவலி, தூக்க மயக்கம், மூச்சடைப்பு இவை வரும். கடைசியில் இறக்கவும் நேரிடும். ஆகையால் ஒரு முறை மூச்சிழுத்துவிட்டுப் பயன்படுத்திய காற்று வெளியேறி, புதிதாகச் சுத்தமான காற்று உள்ளே வர வேண்டும். இதற்குத்தான் காற்றோட்டம் என்பது பெயர்.

படம் 21.

ஓர் அறையில் நல்ல காற்றோட்டம் இருக்கும்படிச் செய்ய வேண்டுமானல் சுவர்களில் எதிரெதிராகத் தரை மட்டத்திற்கு அருகில் ஜன்னல்கள் இருக்க வேண்டும். இவற்றின் வழியாகச் சுத்தமான குளிர்ந்த காற்று அறையினுள்ளே வரும்.

சுவர்களின் மேலே உயரத்தில் சிறு சாளரங்கள் இருக்கவேண்டும். இவற்றை வென்டிலேட்டர்கள் என்று சொல்லுவார்கள். வென்டிலேட்டர்களின் வழியாக நாம் வெளிவிடும் வெப்பமான காற்று வெளியேறும்.

கவனித்துப் பார்

1. சினிமா, சங்கீதம் முதலியன நடைபெறும் ஜனநெருக்க முள்ள அறைகளில் காற்று வரவர வெப்பமாவதைக் கவனி. காற்ரேட்டத்திற்கு அங்கு என்ன விசேஷ வசதிகள் செய்யப்பட்டிருக்கின்றன ?

2. உனது பள்ளிக்கூட அறைகளில் காற்ரேட்டத்திற்கு என்ன ஏற்பாடுகள் செய்யப்பட்டிருக்கின்றன ?

கேள்விகள்

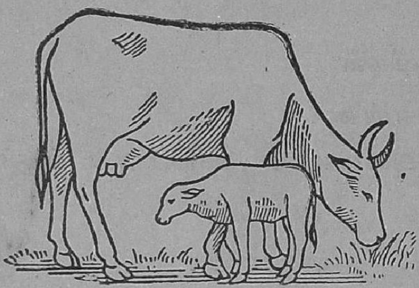
1. காற்ரேட்டம் என்ருல் என்ன ?

2. காற்ரேட்டமில்லாத அறைகளில் வசிப்பதால் வரும் தீமைகள் யாவை ?

III. பிறப்பும் வளர்ச்சியும்

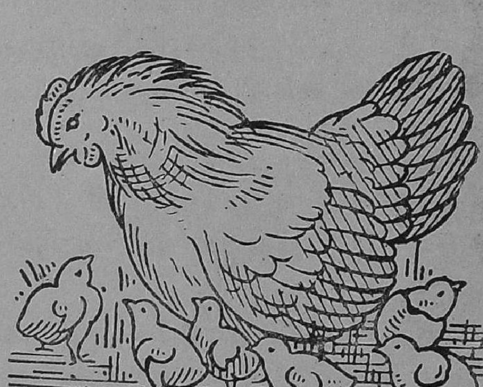
9. ஈயின் வாழ்க்கை வரலாறு

பசு கன்றுக் குட்டியை ஈன்றிருக்கிறது. நாயும் சில குட்டிகளைப் போட்டிருக்கிறது. பசுவின் கன்றையும் நாய்க் குட்டிகளையும் பிறந்த அன்றே உற்று நோக்குங்கள். அவை பிறக்கும்பொழுதே உருவத்தில் தாயை ஒத்திருக்கின்றன. அதாவது பசு, நாய், பூனை முதலிய பிராணிகளின் குட்டிகள் பிறப்பதற்குமுன்னுலேயே, உருவத்தில் முழு வளர்ச்சியையும் தாயின் வயிற்றிலேயே அடைந்து விடுகின்றன.



படம் 22.

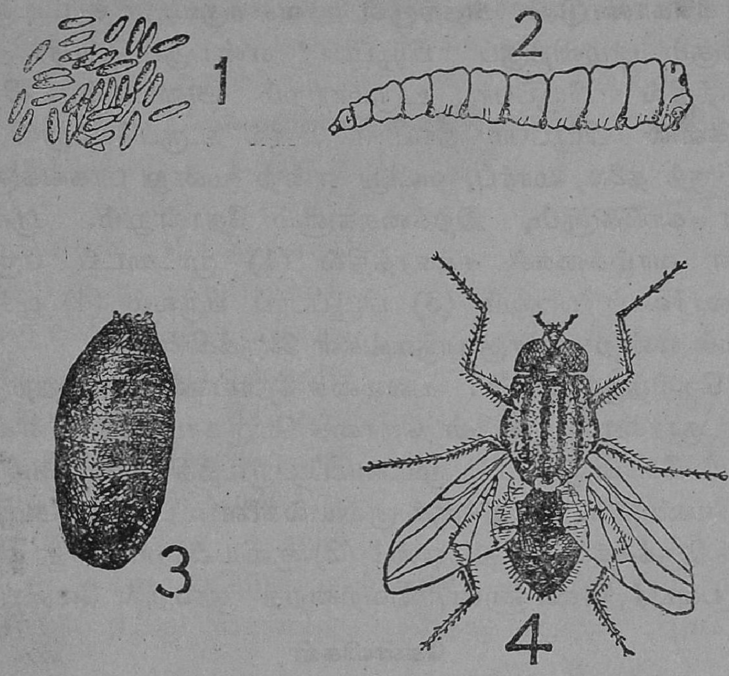
கோழி, வாத்து முதலிய பறவைகள் குட்டி போடுவதில்லை; ஆனால் முட்டையிடுகின்றன. முட்டை தாயை ஒத்திருக்கவில்லை. ஆனால் முட்டையின் உள்ளிருக்கும் கரு முட்டைக்குள் இருக்கும் உணவை எடுத்துக் கொண்டு குஞ்சாக வளர்கிறது. முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சு தாயை ஒத்திருக்கிறது.



படம் 23.

இன்னும் சில உயிரினங்கள் முட்டை யிடுகின்றன. ஆனால் இவற்றின் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் உயிர்

கள் உருவத்தில் தாயை ஒத்திருப்பதே யில்லை. அவ்வுயிர்கள் சில பருவங்களைத் தாண்டிச் சென்று உருமாற்றம்



படம் 24. ஈயின் வாழ்க்கைப் பருவங்கள்
1. முட்டைகள் 2. லார்வா (புழு) 3. பியூப்பா 4. (பூச்சி) ஈ

அடைந்த பின்புதான், தாயின் உருவத்தைப் பெறுகின்றன. பூச்சிகளின் வாழ்க்கையில் சில பருவங்கள் உண்டு. கடைசிப்பருவத்தில்தான் குஞ்சு தாயின் உருவத்தைப் பெறும்.

நமது வீட்டில் பெருவாரியாக ஈக்களைப் பார்க்கிறோம். ஈக்கள் சாணக் குவியல்களிலும் குப்பைக் குவியல்களிலும் முட்டையிடும். ஒருநாள் சென்ற பிறகு முட்டைகளிலிருந்து புழுக்கள் வெளிவரும். இப்புழுவிற்கு லார்வா என்பது பெயர். ஒரு பெண் ஈ ஒரு சமயத்தில் சுமார் இருநூறு முட்டை யிடுமாம். முட்டைகளிலிருந்து வரும் புழுக்கள் சாணத்தையும் குப்பையையுமே உணவாகக்

கொண்டு வளரும். ஐந்து நாட்களில் முழுவளர்ச்சி அடைந்துவிடும். பிறகு ஒவ்வொரு புழுவும் ஒரு கூடு கட்டிக்கொண்டு அதற்குள் வசிக்கும். கூட்டினுள் வசிக்கும் புழுவிற்குப் 'பியூப்பா' என்பது பெயர். இப் பருவத்தில் பியூப்பா உருமாற்றம் அடையும். ஐந்து நாட்களில் பியூப்பா தாய் ஈ போல் உருப்பெற்றுவிடும். இதற்குத் தலை, மார்பு, வயிறு என்ற மூன்று பாகங்களும், ஆறு கால்களும், இறக்கைகளும் தோன்றும். ஆகவே ஈயின் வாழ்க்கைச் சக்கரத்தில் (1) முட்டைப் பருவம் (2) லார்வாப் பருவம் (3) பியூப்பாப் பருவம் (4) பூச்சிப் பருவம் என்ற நான்கு பருவங்கள் இருக்கின்றன.

தெரிந்துகொள் : பலவகை நோய்கள் பரவுவதற்கு ஈ தான் காரணம். ஈயின் தொகை பெருகாமலிருக்க என்ன செய்ய வேண்டும் ? (1) முட்டைப் பருவத்திலேயே அழித்து விடவேண்டும். அழுக்குக் குவியல்களை வீட்டுக்கு அருகில் வைத்திருக்கக்கூடாது. ஏன்? (2) குவியல்களின்மீது பிளீச் சிங் பவுடர், சுண்ணும்பு இவற்றைத் தூவுதல் வேண்டும்.

கேள்விகள்

1. ஈயின் வாழ்க்கையிலுள்ள பருவங்கள் யாவை ?
2. ஈயின் தொகை பெருகாமலிருக்க என்ன செய்ய வேண்டும் ?

10. கொசு

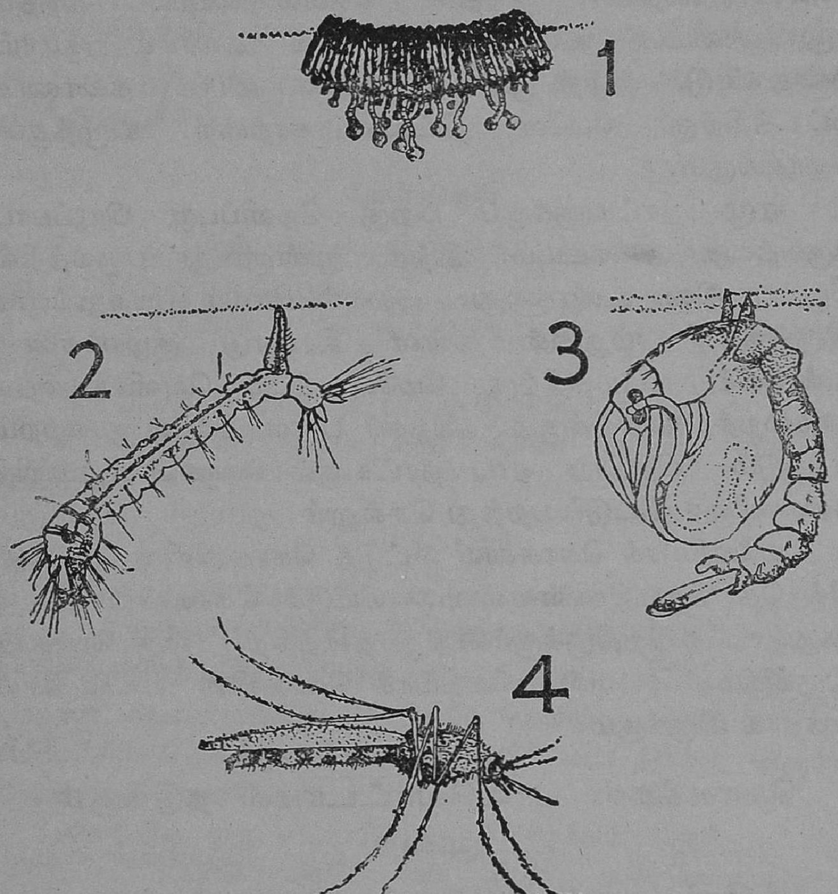
கொசுவின் வாழ்க்கையில் உள்ள பருவங்கள் எவை ? கொசு தேங்கிய தண்ணீரில் முட்டையிடுவதேன் ?

பூச்சி வகைகளில் மனிதனுக்குப் பெரும் பகைவன் கொசு என்று சொல்லலாம். மலேரியா, மஞ்சள் ஜுரம், யானைக்கால் முதலிய கொடிய நோய்களைப் பரவச் செய்வது கொசுவே.

வாழ்க்கை வரலாறு : தேங்கிய தண்ணீரிலேதான் கொசு முட்டையிடும். ஏனென்றால், அதன் முட்டையி

லிருந்துவெளிவரும், லார்வா (நெளிப் புழுக்கள்) தேங்கிய தண்ணீரிலேதான் நீந்தி உயிர் வாழ முடியும்.

கொசுக்களில் இரண்டு வகை உண்டு. (1) சாதாரண வீட்டுக் கொசு (2) மலேரியாக் கொசு. வீட்டுக் கொசு



படம் 25. கொசுவின் வாழ்க்கைப் பருவங்கள்
1. முட்டைகள் 2. நெளிப்புழு (லார்வா) 3. பியூப்பா 4. கொசு

200 முதல் 300 முட்டைகள் வரை ஒன்று சேர்ந்தாற்போல அடையாகத் தண்ணீரில் இடும். ஆனல் மலேரியாக் கொசுவின் முட்டைகள் தனித்தனியாக இருக்கும்.

இந்த முட்டைகள் ஒரு நாளுக்குள் பொரிந்துவிடும். இவைகளிலிருந்து நெளிப் புழுக்கள் (லார்வா) வெளிவரும். இவை அழுக்கு நீரிலுள்ள கண்ணுக்குத் தெரியாத உயிர்களையும் தாவரங்களையும் தின்று வாழும். இவற்றிற்குத் தண்ணீரிலேதான் நீந்திச் செல்லமுடியும். இந்தப் புழுவினுடைய உடலின் நுனியில் சுவாசக் குழாய் ஒன்றுண்டு. இந்த மூச்சுக் குழாயை லார்வா தண்ணீர் மட்டத்திற்கு மேலே நீட்டிக் காற்றை இழுத்துச் சுவாசிக்கும்.

ஏழு நாட்களுக்குப் பிறகு நெளிப்புழு பியூப்பாப் பருவத்தை அடையும். இந்த மூன்ருவது பருவத்தில் பியூப்பா இரை உண்ணுது. ஆனுல் மிகவும் சுறுசுறுப்பாக இருக்கும்; முதுகின்மீதுள்ள இரண்டு குழாய்களைத் தண்ணீர் மட்டத்திற்கு மேலே நீட்டி வெளியிலுள்ள காற்றைச் சுவாசிக்கும். இந்தப் பருவத்தில் உருமாற்றம் ஏற்படும். பியூப்பா ஏழு நாட்களில் கொசுவாக மாறித் தண்ணீரை விட்டுப் பறந்து செல்லும்.

மலேரியாக் கொசுவை வீட்டுக் கொசுவிலிருந்து எளிதில் தெரிந்து கொள்ளலாம். வீட்டுக் கொசுவின் உடல் அது உட்கார்ந்திருக்கும்போது தளத்திற்கு ஒரு போகாக இருக்கும். ஆனுல் மலேரியாக் கொசுவின் உடல் செங்குத்தாக இருக்கும்.

கொசுக்கள் பரவவொட்டாமல் தடுக்கும் முறை

தேங்கும் தண்ணீரில்தான் கொசு முட்டையிடும் என்று நாம் படித்தோம். ஆகையால் தண்ணீர் தேங்கும் குழிகளை நிரப்பித் தண்ணீரை வடிய வைத்து, தண்ணீர் சுற்றுப் புறங்களில் தங்காமல் இருக்க ஏற்பாடுகள் செய்தால் கொசுக்கள் பெருக மாட்டா. நெளிப்புழுவும் பியூப்பாவும் தண்ணீர் மட்டத்திற்கு மேல் மூச்சுக் குழாயை நீட்டி வெளியிலிருக்கும் காற்றை சுவாசிக்கும் என்றும்

படித்தோம். தேங்கிய தண்ணீரில் கெரஸின் எண்ணெய், க்ருட் ஆயில் இவற்றை ஊற்றினுல் அந்த எண்ணெய்கள் தண்ணீர்மீது பரவி நெளிப்புழு சுவாசிக்க மேலே வரவொட்டாமல் தடுத்துவிடும். ஆகையால் புழுக்கள் மூச்சுமுட்டி இறந்துவிடும்.

கொசுக்களின் லார்வாவை அழிப்பதற்கு இக்காலத்தில் (D. D. T.) டி. டி. டி. என்னும் மருந்துப் பொருளை பயன் படுத்துகிருர்கள்.

கேள்விகள்

1. கொசுவின் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் புழு ஏன் தண்ணீரில்தான் வாழ முடியும்?

2. கொசுவின் வாழ்க்கைப் பருவங்களை வரிசைச் கிரமமாக எழுது.

3. கொசு, ஈ இவற்ருல் பரவும் நோய்கள் எவை?

4. கொசு விருத்தியடையாமலிருக்கக் கையாள வேண்டிய முறைகள் என்ன?

செய்து பார்

தோட்டத்தில் இரண்டு மண் சட்டிகளில் தண்ணீர் வைத்து அதை 15 நாள் அல்லது 20 நாள் வரை கவனித்து வா. கொசுக்கள் அதன் பரப்பில் வந்து உட்காருவதையும் அவை முட்டையிடுவதை யும், முட்டைகளிலிருந்து வெளிவந்த நெளிப் புழுக்கள் (லார்வா) தண்ணீரில் நெளிந்து நீந்தி, தண்ணீர் மட்டத்திற்கு அருகில் வருவதையும் கவனி.

அவற்றில் ஒரு சட்டியில் நெளிப்புழுக்கள் இருக்கும்போது கொஞ்சம் மண்ணெண்ணெயை விடு. மண்ணெண்ணெய் தண்ணீரின் பரப்பில் பரவி விடுகிறது. மறுநாள் நெளிப்புழுக்கள் எல்லாம் இறந்து விட்டனவா அல்லது உயிருடன் இருக் கின்றனவா என்பதைக் கவனி.

வீட்டைச் சுற்றித் தண்ணீர் தேங்காமல் பார்த்துக்கொள்

கார்ப்பரேஷன், முனிஸிபாலிடி வேலைக்காரர்கள் தண்ணீர் தேங்கிய இடங்களில் எண்ணெய் தெளிப்பதைக் கவனி.

11. தவளை

தவளை முட்டை யிடுவது எங்கே? தவளையின் வாழ்க்கையிலுள்ள பருவங்கள் யாவை?

தவளை ஒரு விநோதமான பிராணி. இது நீரிலும் வாழும், நிலத்திலும் வாழும். இதன் பின் கால்களிலுள்ள விரல்கள் தோலால் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. தோலால் இணைக்கப்பட்ட விரல்கள் தண்ணீரில் நீந்த உதவும். நீண்டு மடிந்த பின்கால்கள் தரையில் தத்திக் குதித்துச் சஞ்சரிக்க உதவும்.

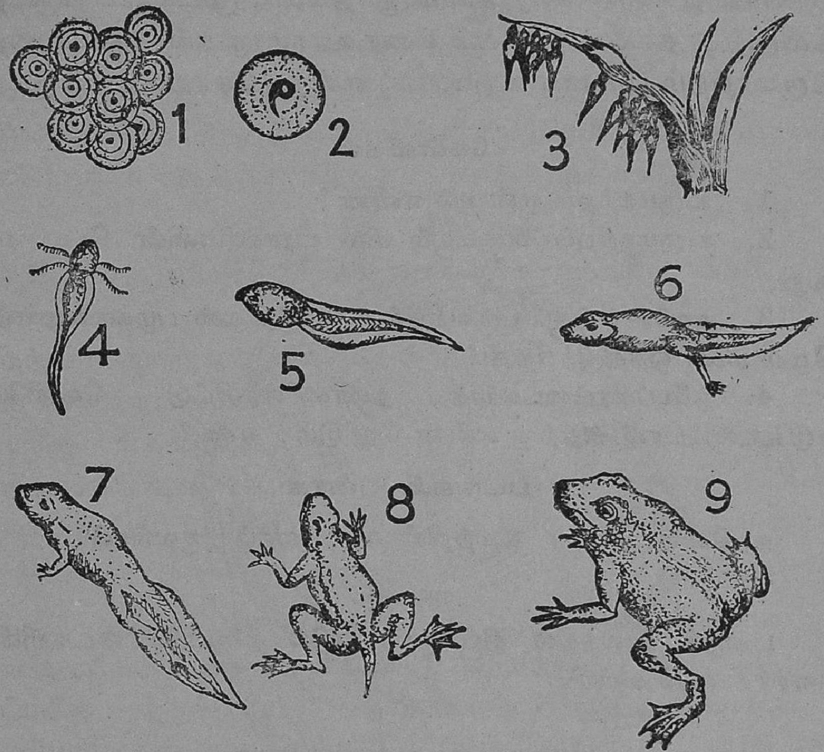
இதன் ஜீவிய சரித்திரம் விசித்திரமானது. இது தண்ணீரிலேயே முட்டையிடும். முட்டையைத் தண்ணீர் அடித்துக்கொண்டு போகாமல் தடுக்க அவற்றைச் சுற்றி ஒரு கூழ் போன்ற பசை இருக்கும். முட்டைகளின்மீது கருப்புப் புள்ளிகள் உண்டு. இந்தப் புள்ளிகள் சூரிய வெளிச்சத்தைக் கிரகித்து அதன் சக்தியால் உள்ளேயுள்ள கருவை முதிர்ச்சியடையச் செய்யும். பின்னர் முட்டைகள் பொரியும்.

முட்டைகளிலிருந்து வரும் உயிர்கள் கருமை நிறம் வாய்ந்த மீன் குஞ்சுகளைப் போலிருக்கும். தவளையின் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் உயிருக்குத் **தலைப் பிரட்டை** என்பதுபெயர். இதற்குக்கால்கள் இல்லை. துவாரம் போன்ற ஒரு வாயால் நீரிலுள்ள நுண்ணிய தாவரத்தைத் தின்று ஜீவிக்கும். வெளிச் செவுள்களால் தண்ணீரில் கரைந்திருக்கும் காற்றை இழுத்து மூச்சு விடும்.

ஒரு வாரம் சென்றதும் வெளிச் செவுள்கள் உதிர்ந்து விடும். உட்செவுள்கள் வேலை செய்ய ஆரம்பிக்கும். தலைப்பிரட்டை இந்தப் பருவத்தில் மீன் போலவே இருக்கும். நீந்திச் செல்லுதற்கு வால்தான் பயன்படுகிறது. நாட்கள் செல்லச் செல்லத் தலைப்பிரட்டை வளர்ச்சியடைகிறது.

பின் கால்கள் தோன்றுகின்றன. சிறிது நாட்களுக்குப் பிறகு முன் கால்களும் தோன்றும்.

இப்பொழுது தலைப்பிரட்டை வாலுள்ள தவளை போலிருக்கும். பிறகு வால் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக



படம் 26. தவளையின் வாழ்க்கைப் பருவங்கள்

1. முட்டைகள் 2. முட்டையும் அதனுள் இருக்கும் கருவும் 3. நீரினுள் தாவரங்களில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் தலைப்பிரட்டைகள் 4. வெளிச்செவுள்கள் வளரப்பெற்ற தலைப்பிரட்டை 5. உள் செவுள்கள் வளரப்பெற்ற தலைப்பிரட்டை 6. பின்கால்கள் தோன்றிய தலைப்பிரட்டை 7. முன் கால்களும் வளர்ந்த தலைப்பிரட்டை 8. வாலுள்ள சிறு தவளை 9. முழு வளர்ச்சியடைந்த தவளை.

உடலினுள் மறைந்துவிடும். உட்செவுள்கள் மறைந்து நுரையீரல்கள் உண்டாகும். நுரையீரல்கள் வாயு

மண்டலத்திலுள்ள காற்றைத்தான் சுவாசிக்க பயன்படும். ஆகையால் தலைப்பிரட்டை தவளையாக வளர்ந்ததும் தண்ணீர் மட்டத்திற்கு மேலேயும், தரையின்மீதும் வந்து மூச்சுவிட ஆரம்பிக்கிறது. தவளைப் பருவத்தில் அதன் ஆகாரம் பூச்சிகளே. இவ்வாறு தவளை, முட்டைப் பருவத்திலிருந்து தவளைப் பருவம் வரை உருமாறுதல் அடைவதை உருமாற்றம் (Metamorphosis) என்று சொல்வதுண்டு.

கேள்விகள்

1. உருமாற்றம் என்றால் என்ன ?
2. உருமாற்றம் அடையும் சில பிராணிகளின் பெயரைக் கூறு.
3. தவளை எந்தப் பருவத்தில் உருவத்திலும் பழக்க வழக்கத்திலும் மீனை ஒத்திருக்கிறது ?
4. தலைப்பிரட்டையைத் தண்ணீரைவிட்டு வெளியே எடுத்துவிட்டால் அதற்கு என்ன நேரிடும் ? ஏன் ?

படங்கள் வரைக

ஈ, கொசு, தவளை இவற்றின் வாழ்க்கைப் பருவங்கள்.

கவனி

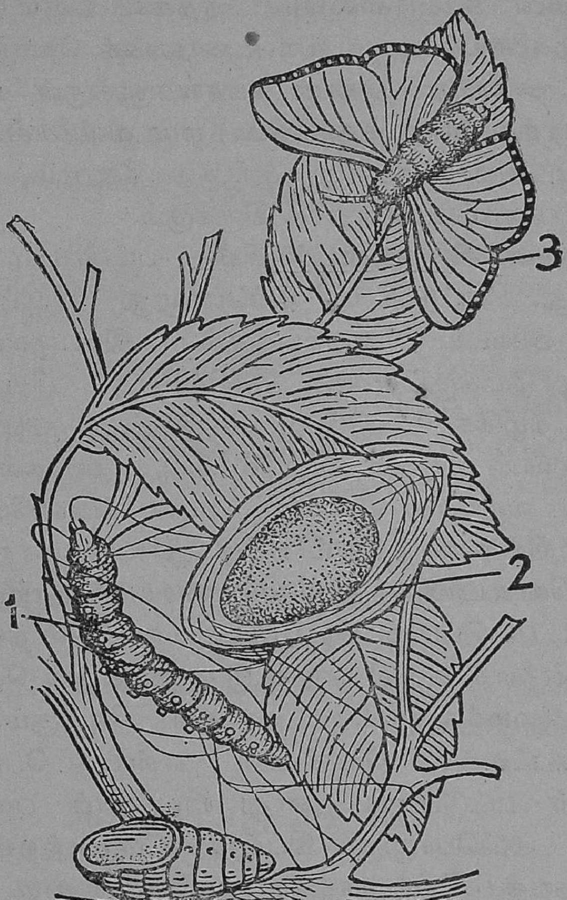
மழைக் காலத்தில் சிற்றோடைகளில் தலைப்பிரட்டைகளின் வளர்ச்சியைக் கவனி.

12. பட்டுப் பூச்சி

பட்டுப் பூச்சியின் வாழ்க்கையிலும் நான்கு பருவங்கள் உண்டு. அவையாவன :— (1) முட்டைப் பருவம் ; (2) லார்வா (புழு) ; (3) பியூப்பா (கூட்டுப்புழு) ; (4) பூச்சி.

பட்டுப் பூச்சிகளில் ஆண், பெண் என்ற இரண்டு இனங்கள் உண்டு. பெண் இனம்தான் முட்டையிடும். ஒரு பட்டுப்பூச்சி சுமார் 500 முட்டைகள் இடும்; ஒரேமுறை தான் முட்டையிடும். முட்டை இட்டு 2 அல்லது 3 நாட்

களில் பூச்சி இறந்து விடும். பட்டுப் பூச்சியின் முட்டை கடுகைவிட சிறியதாகவே இருக்கும். முட்டையின் நிறம் மங்கலான வெண்மை நிறம்.



படம் 27.

(1) லார்வா (2) பட்டுப்புழுக்கூடு (3) பட்டுப் பூச்சி

முட்டைகளை சற்று வெது வெதுப்பான இடத்தில் வைத்திருந்தால் அவை ஏழு நாட்களுள் பொரிந்துவிடும்.

முட்டையிலிருந்து சிறு பட்டுப்புழு வெளிவரும். புழுவின் உடல் வெளிறின மஞ்சள் நிறம்.

பட்டுப்புழு வளர்ப்பவர்கள் அகன்ற மூங்கில் தட்டில் இப்புழுக்களை இட்டு மல்பெரி மரத்தின் இளம் துளிர்களையும் தழைகளையும் புழுவிற்கு உணவாகக் கொடுப்பார்கள். சுமார் 3, அல்லது நான்கு வாரங்களுக்குள் பட்டுப்புழு முழு வளர்ச்சி அடைந்துவிடும். முழு வளர்ச்சி அடைந்த பட்டுப்புழு சுமார் மூன்று அங்குல நீளமும், பென்ஸில் அளவு பருமனும் உள்ளதாக இருக்கும்.

முழுவளச்சி அடைந்தபின் பட்டுப்புழு உணவு அருந்தாது. பட்டுப்புழு இப்பொழுது பியூப்பாப் பருவத்தை அடைய ஆரம்பிக்கும். இப்பருவத்தில்தான் பட்டுப்புழு நமக்குப் பயன் அளிக்கிறது. பியூப்பாப் பருவத்தைக் கழிக்க பட்டுப்புழு கூடுகட்ட ஆரம்பிக்கும். பட்டுப்புழுவின் வாயின் அடியில் இரு குழாய்கள் உண்டு. இவற்றின் வழியாக ஒருவிதப் பசை வெளியே வரும். பசை காற்றில் உலர்ந்ததும் பட்டு நூலாக மாறும். இவ்வாறு வாயினடியிலிருந்து வரும் பசையால் நூற்ற நூலைக் கொண்டு, பட்டுப்புழு பியூப்பாப் பருவத்தில் தான் உறைவதற்கு தன்னைச் சுற்றி ஒரு கூடு அமைத்துக் கொள்ளும். இக்கூடு அமைக்க மூன்று நாட்கள் பிடிக்கும். பட்டுப்புழுவின் கூட்டிற்கு 'கொக்கூன்' என்பது பெயர். இக்கூட்டினுள் பட்டுப்புழு தனது பியூப்பாப் பருவத்தைக் கழிக்கும். அப்பொழுது இப்புழு உருமாற்றம் அடையும். அதற்கு இறக்கைகள், மூன்று ஜதை கால்கள், இவையெல்லாம் தோன்றும். இருபது நாட்களில் கூட்டுப்புழு பட்டுப்பூச்சியாக மாறி, தான் உண்டாக்கிய நூலால் கூட்டைக் கிழித்துக்கொண்டு வெளியே வந்துவிடும்.

பட்டுப்புழுவின் கூட்டிலிருந்து நல்ல நூலைப் பிரித்தெடுக்க வேண்டுமானால், பட்டுப்புழு, பூச்சியாக மாறி கூட்டைக் கிழித்துக் கொண்டு வரும் முன்னரே நூலை எடுத்துவிடவேண்டும். பட்டுப்புழுவின் கூட்டை வென்

னீரில் இட்டால் புழு இறந்து விடும். பிறகு கூட்டிலுள்ள நூலைப் பிரித்தெடுப்பார்கள்.

நமது நாட்டில் மைசூர், கொள்ளேகால், காஷ்மீரம் முதலிய இடங்களில் பட்டுப்புழு வளர்த்தல் சிறந்த தொழிலாக நடைபெற்று வருகிறது.

கேள்வி

1. பட்டுப் புழுவின் வாழ்க்கையிலுள்ள நான்கு பருவங்கள் யாவை ?

2.பட்டுப் புழுவின் உணவு யாவை ?

3. பட்டு என்பது யாது ?

IV. சலனம்

13. நகரும் வகைகள்

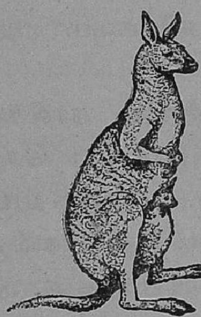
பிராணிகள் ஓரிடத்திலிருந்து மற்ருேரிடத்திற்குச் செல்ல வேண்டிய காரணங்கள் என்ன? பிராணிகளின் உறுப்புக்கள் அவை நகர்வதற்குத் தகுந்தபடி எவ்வாறு அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன?

பண்டைக் காலத்தில் மனிதன், காட்டிலும் மலையிலும் வசித்து வந்தான். அப்பொழுது அவனுக்கு உணவு எவ்வாறு கிடைத்தது? மிருகங்களைத் தேடி, அங்குமிங்கும் திரிவான்; மிருகங்களைக் கண்டதும் துரத்திச் சென்று வேட்டையாடிக் கொல்வான்; அவை எதிர்த்துவிட்டால் தப்பியோடிவிடுவான். இவ்வாறே மிருகங்களும் தங்கள் இரைகளைத் தேடிச் செல்லவேண்டியிருக்கிறது; விரோதிகளிடமிருந்தும் தப்பித்துக்கொள்ள வேண்டியிருக்கிறது. சில சமயங்களில் குளிர் அல்லது வெப்பம் மிகுதியாயிருந்தால் அவை இடம்விட்டு இடம் செல்லவேண்டி யிருக்கிறது. இத்தகைய காரணங்களால் விலங்குகள் இடம் விட்டு இடம் நகரவேண்டி யிருக்கிறது.

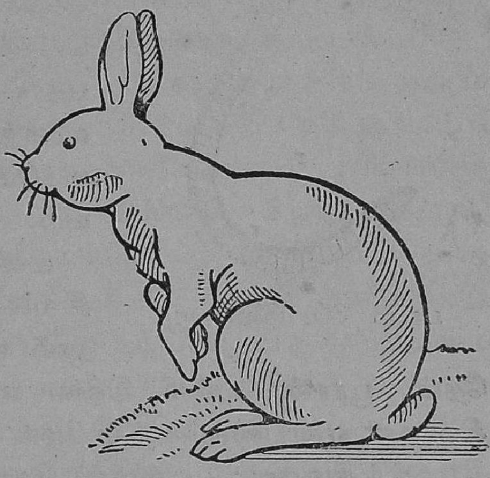
நடக்கும் பிராணிகள்: எல்லா மிருகங்களும் ஒரே மாதிரி நகருகின்றனவா என்று பார்ப்போம். பசு, எருமை, யானை முதலிய விலங்குகளின் உடல் பருமனுக இருக்கும். அவற்றின் கால்கள் அவ்வளவு உயரமில்லை. அதனுல் அவை வேகமாக ஓடா. அவை மெதுவாக நடந்து செல்லும். ஆகவே, அவை நடக்கும் பிராணிகள் எனப்படும்.

ஓடும் பிராணிகள்: மான், நரி இவற்றை நாய் துரத்துவதைச் சிலர் பார்த்திருக்கலாம். இவற்றின் கால்கள் மெல்லியவை; நீண்டவை. இவை வெகு விரைவாக ஓடும். இவை ஏன் ஓடவேண்டும்? விரோதிகளிடமிருந்து தப்பித்துக் கொள்வதற்கு ஓடுவதைவிட இவற்றிற்கு வேறு வழியில்லை.

குதித்தோடுபவை : முயலின் பின் கால்கள் முன் கால்களைவிட நீளமாக இருக்கும். பின் கால்கள் பூமியை உதைத்துக் குதிக்க உதவுகின்றன. கங்காருகூட குதித்துக் குதித்து ஓடும். கங்காரு ஆஸ்திரேலியா தேசத்தில் வாழும் பிராணி. இதை நமது நாட்டில் மிருகக் காட்சிச் சாலைகளில் காணலாம். கங்காருவின் பின் கால்கள் நீண்டவை. முன் கால்கள் மிகவும் குட்டை. கங்காரு



படம் 28. கங்காரு

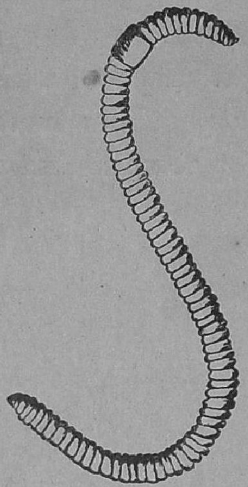


படம் 29. முயல்

வினால் நான்கு கால்களையும் தரையில் ஊன்றி நடக்க இயலாது. பின் கால்களால் தரையை உதைத்துக் குதிக்கும். குதித்தபின் உடலில் காயம் படாமல் தரையில் வந்து அமர முன் கால்கள் உதவும். இவ்வாறு இயங்குவதற்குத் குதித்தோடுதல் என்று பெயர்.

ஊர்வன : கால்கள் இல்லாத பிராணிகளும் உண்டு. உதாரணமாகப் பாம்புக்குக் கால்கள் இல்லை. ஆனால் அது வேகமாகத் தரையில் நகர்ந்து செல்லுகிறது. பாம்பு எவ்வாறு நகர்கிறது? பாம்பினது உடலின் அடிப்பக்கத்தில், தலையிலிருந்து வால்வரை கூரையில் ஓடு அடுக்கியதுபோலச் செதில்கள் உண்டு. செதில்களால் பாம்பு நிலத்தைப் பற்றிக்கொள்ளும். இந்தச் செதில்கள் பாம்

பின் விலா எலும்புகளின் அடிப் பக்கத்தோடு சேர்க்கப்பட்டிருக்கின்றன. பாம்பின் விலா எலும்புகள் பலமான தசைகளால் முன்னேக்கி அசைக்கப்படும். இவற்றின் உதவியால் பாம்பு நகர்ந்து செல்லும்.



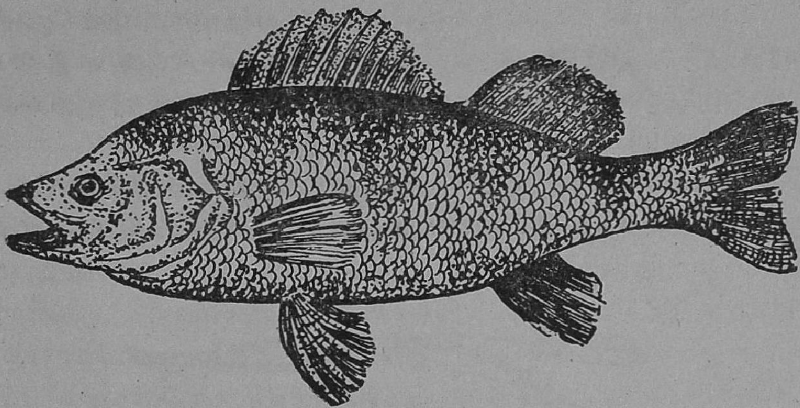
படம் 30. மண் புழு

பாம்பின் முள்ளெலும்புகள் அசையும்படி நன்ருய் ஒன்ருேடொன்று இணைக்கப்பட்டிருப்பதால் பாம்பினுல் நன்ருய் வளைந்து செல்ல முடியும்; சுருட்டிக்கொண்டு படுக்கவும் முடியும்.

மண் புழுவிற்கும் கால்கள் இல்லை. இதுவும் ஊர்ந்து செல்லும் உயிரினமே. மண் புழு, தேள், பூரான், பல்லி இவை எவ்வாறு ஊர்ந்து செல்லுகின்றன என்பதைப் பற்றி மேல் வகுப்பில் படிப்பீர்கள்.

நீந்துவன : எல்லாப் பிராணிகளும் தரைமீதே வாழ்வதில்லை. அநேக பிராணிகள் நீரில் வாழ்கின்றன. உதாரணமாக மீன் தண்ணீருக்குள்ளேயே வாழ்நாள் முழுவதையும் கழிக்கிறது. மீன் தண்ணீருக்குள் எவ்வாறு நீந்திச் செல்லுகிறது? நீந்திச் செல்லுவதற்குத் தக்கபடி அதன் உடல் எவ்வாறு அமைக்கப் பெற்றிருக்கிறது? (1) மீனின் உடல் படகின் வடிவத்தை ஒத்திருக்கிறது. மீனின் உடல் முன்னும் பின்னும் கூராக இருப்பதால் தண்ணீரைக் கிழித்துச் செல்ல அதனுல் முடிகிறது. உடலும் தண்ணீருக்குள் முழுகிவிடாதபடி தண்ணீரை விடச் சற்று இலேசாகவே இருக்கிறது. மேலும் இதன் உடலில் துடுப்புக்கள் இருக்கின்றன; முதுகில் ஒரு துடுப்பும், நமது கைகால்கள் போல் பக்கத்திற்கு இரு துடுப்புக்களும், குதத்திற்கு அருகில் ஒரு துடுப்பும், வால் துடுப்பும் உண்டு. இத்

துடுப்புக்கள் தண்ணீரைத் தள்ளி நீந்தவும், கவிழ்ந்து விடாமல் தடுக்கவும், ஒரு பக்கத்திலிருந்து மற்றோர் பக்கம்



படம் 31. மீன்

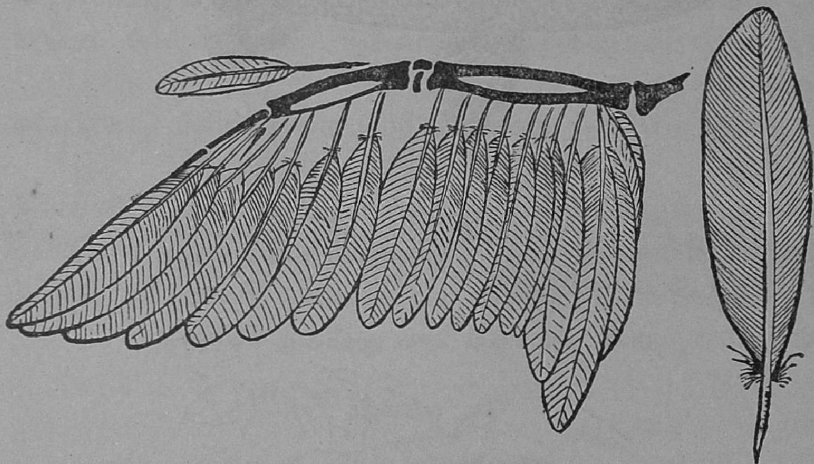
திரும்புவதற்கும் உதவுகின்றன. சில மீன்களுக்கு முதுகில் இரண்டு துடுப்புக்களும் உண்டு.

படம் 32. தவளை

தவளை, வாத்து இவற்றிற்குக் கால்கள் நீந்துவதற்குத் தகுந்தபடி அமைந்திருக்கின்றன. பின் கால்களில் விரல்கள் மெல்லிய தோலால் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. படகோட்டி துடுப்பால் தண்ணீரைத் தள்ளிப் படகைச் செலுத்துகிருன். அதுபோலவே தவளையும் தோலால்

இணைக்கப்பட்ட பின் கால் விரல்களைப் பரப்பி நீரைத்தள்ளி நீந்துகிறது.

பறப்பன : பறவைகள் பறக்கும் விதத்தை ஆராய்ந்து பார்த்தே மனிதன் காற்றில் பறந்து செல்லும் ஆகாய விமானங்களை அமைத்தான். பறப்பதற்குத் தகுந்தபடி உடல் அமைப்பைப் பறவைகள் பெற்றிருக்கின்றன. பறவையின் உடல் கனமற்றது. அதன் எலும்புகளுக்குள்ளும் காற்று நிறைந்த இடங்கள் உண்டு. அதன் எலும்புகள்



படம் 33. பறவையின் சிறகுகள்

குழல்கள் போலிருக்கின்றன. காற்றைக் கிழித்துச் செல்வதற் கேற்றவாறு அதன் உடல் அமைந்திருக்கிறது. பறப்பதற்கு உதவும்படி அவற்றிற்கு இறக்கைகள் இருக்கின்றன. பக்கத்துக்குப் பக்கம் திரும்புவதற்கும் சாயாமல் பறப்பதற்கும் வாலிலுள்ள சிறகுகள் உதவுகின்றன. பறவை இறகுகளை அடித்துக் காற்றைத் தள்ளி உயரப் பறக்கிறது; முன்னேக்கியும் செல்லுகிறது. உடல் இலேசா யிருக்கும் பறவைகள் அதிக உயரத்தில் பறக்கும். கோழி, வாத்துப் போன்ற பறவைகளின் உடல் கனமாயிருப்பதால் அதிக உயரத்தில் அவற்ருல் பறக்க முடியாது.

செய்யவேண்டியவை : பறவைகளின் சிறகுகளைச் சேகரித்து, ஒவ்வொன்றும் எப்பறவையின் சிறகு என்பதைக் குறித்து வை.

பின்வரும் பறவைகளின் கூடுகளையும் காட்சிச் சாலையில் சேர்த்து வை—(1) தூக்கணாங் குருவி (2) வீட்டுக் குருவி (3) காகம் (4) தையற்காரப் பறவை.

காட்சிச் சாலைக்குச் சென்று பின்வரும் பறவைகளைக் கவனி: நீந்தும் பறவைகள், தண்ணீரில் நடக்கும் பறவைகள், அதிக உயரம் பறக்காமல் நடந்தே செல்லும் பறவைகள், உயரப் பறக்கும் பறவைகள், சிறு உடல் உள்ள பறவைகள்.

நமது நாட்டில் காணப்படும் பறவைகளின் பெயர்களை எழுது.

சதுப்பு நிலத்தில் காணும் பறவைகள், நீர் நிலைகளில் காணும் பறவைகள், கனிதரும் மரங்களில் காணும் பறவைகள், அழகான இறகுள்ள பறவைகள், இவைகளை நேரில் கண்டு அவற்றின் பெயர்களைக் குறித்துக்கொள்.

கேள்விகள்

1. உயிரினங்கள் இடம் விட்டு இடம் நகர்வது ஏன்?
2. நகர்வதற்குத் தகுந்தபடி பிராணிகளை எத்தனை வகையாகப் பிரிக்கலாம்?
3. நாய் ஓடுவதுபோல் அவ்வளவு வேகமாக பசுவால் ஏன் ஓட முடியாது?
4. முயல் ஓடுவதற்கும் நாய் ஓடுவதற்கும் ஏதாவது வேறுபாடு உண்டா?
5. கங்காருவால் பசுவைப்போல் ஏன் நடந்து செல்ல முடியாது?
6. குதித்துச் செல்லும் மிருகங்கள் இரண்டினைக் கூறு.
7. கால்கள் இல்லாத பிராணிகளுக்கு இரண்டு உதாரணங்கள் தருக.
8. மீனின் உடல் தண்ணீரில் நீந்துவதற்குத் தகுந்தவாறு எவ்விதம் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது?

9. புறுவின் உடல் காற்றில் பறப்பதற்குத் தகுந்தவாறு எவ்வாறு அமைந்திருக்கிறது?

செய்து பார்

ஒரு தண்ணீர்த் தொட்டியில், கெண்டை, வரால் போன்ற மீன்களை விட்டு அவைகள் நீந்தும் பொழுது துடுப்புக்கள் எவ்வாறு அசைகின்றன என்பதைப் பார்.

தவளையையும் தொட்டியிலிட்டு அது நீந்தும் முறையைக் கவனித்துப் பார்.

14. விரைவாகச் செல்வதற்கு வேண்டிய போக்குவரவுச் சாதனங்கள்

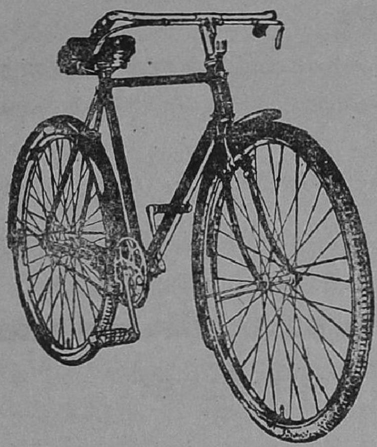
நீர், நிலம், காற்று இவற்றில் விரைவாகச் செல்வதற்கு உதவும் சாதனங்கள் யாவை?

விலங்குகள் உணவைத் தேடுவதற்கும் எதிரிகளிடமிருந்து தப்பித்துக் கொள்வதற்கும் இடம் விட்டு இடம் நகர்கின்றன என்று படித்தோம். மனிதராகிய நமக்கும் ஒரே இடத்தில் உணவு கிடைப்பதில்லை. உணவுப் பொருள்களை வேறு இடத்திலிருந்து நாம் கொண்டுவர வேண்டியிருக்கிறது. அல்லது அவற்றை நாம் தேடிச் செல்ல வேண்டியிருக்கிறது.

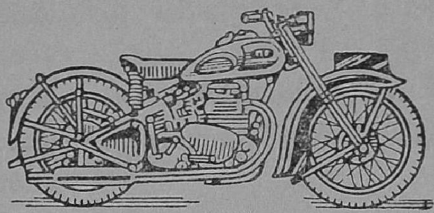
உணவைத் தவிர வாழ்க்கைக்கு வேண்டிய பல பொருள்களையும் மற்ற இடங்களிலிருந்து கொண்டுவர வேண்டியிருக்கிறது. இவற்றைத் தவிர யுத்த காலங்களில் பகைவரைத் தாக்கவும், விரோதிகளிடமிருந்து தப்பித்துக் கொள்ளவும் விரைவாகச் செல்லும் போக்கு வரவுச் சாதனங்கள் தேவையா யிருக்கின்றன.

போக்கு வரவுச் சாதனங்களை மூன்று பிரிவாகப் பிரிக்கலாம். 1. நிலத்தின்மீது செல்பவை. 2. நீரில் செல்பவை. 3. வானில் செல்பவை.

நிலத்தின்மீது செல்பவை :—தற்காலத்தில் **சைக்கிள்** வண்டியை பலர் பயன்படுத்துகிருர்கள். இது விலை குறைந்த வாகனம். இதை ஓட்டுவதற்கு நமது சக்தியையே நாம் உபயோகப்படுத்துகிரும். மணிக்குச் சுமார் எட்டு அல்லது பத்து மைல் வீதம் இந்த வாகனத்தில் செல்லலாம்.



படம் 34. சைக்கிள்

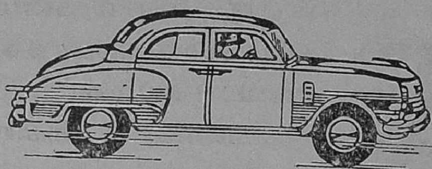


படம் 35. மோட்டார் சைக்கிள்

மோட்டார் சைக்கிள் :—சைக்கிளைவிட விரைவாகச் செல்லக்கூடியது மோட்டார் சைக்கிள். அதன் சக்கரத்தைச் சுழலச் செய்வதற்குப் பெட்ரோல் ஆவியை எஞ்ஜின் ஸிலிண்டரில் எரித்து அதன் பயனுகக் கிடைக்கும் சக்தியை உபயோகப்படுத்தி வருகிருர்கள். நல்ல ரஸ்தாவில் மோட்டார் சைகிளில் மணிக்குச் சுமார் முப்பது மைல் வீதம் பிரயாணம் செய்யலாம். பந்தயப் போட்டிகளில் மணிக்கு நூற்றிருபது மைல் வீதம் மோட்டார் சைக்கிளில் பிரயாணம் செய்பவர்களும் உண்டு.

மோட்டார் வண்டி :—பெட்ரோலின் சக்தியால் ஓடும் வண்டிகளை நாம் இக்காலத்தில் ஏராளமாக உபயோகிக்கிரும். காற்றைக் கிழித்துக் கொண்டு தடையின்றி அதிவேகமாகச் செல்லும் மோட்டார் வண்டிகள் உருவத்தில் படகுகளை ஒத்திருக்கின்றன. மோட்டார் வண்டிகளிலும் மணிக்கு 50, 60, மைல் வீதம் நல்ல ரோடுகளில் பிரயாணம் செய்ய இயலும்.

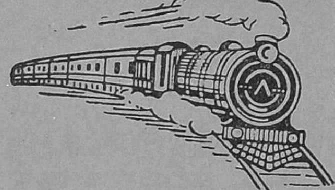
இருப்புப் பாதை இல்லாத ஊர்களுக்குப் போய் வருவதற்குப் பெரும்பாலும் மோட்டார் வண்டி (பஸ்) உதவு



படம் 36. மோட்டார் வண்டி

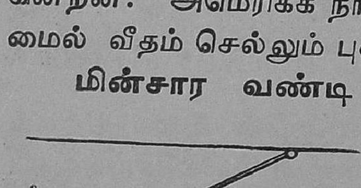
கிறது. சரக்குகளை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல மோட்டார் லாரிகள் பயன்படுகின்றன.

புகை வண்டி :—ஆயிரக்கணக்கான பிரயாணிகளையும் அதிக பளுவுள்ள சாமான்களையும் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல இருப்புப் பாதைகளில் செல்லும் ரயில்வண்டிகளை நாம் உபயோகிக்கிறோம். இவ் வண்டிகளை இழுத்துச்செல்ல நீராவியின் சக்தியினால் இயங்கும் எஞ்ஜின்கள் பயன்படுகின்றன. நம் நாட்டில் புகைவண்டிகள் சாதாரணமாக மணிக்கு நாற்பது, ஐம்பது மைல் வீதம் செல்கின்றன. அமெரிக்க நாட்டில் மணிக்குத் தொண்ணூறு மைல் வீதம் செல்லும் புகைவண்டிகளும் இருக்கின்றன.

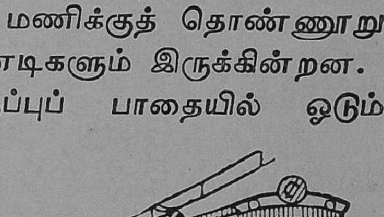


படம் 37. புகை வண்டி

மின்சார வண்டி :—இருப்புப் பாதையில் ஓடும்



படம் 38. டிராம் வண்டி

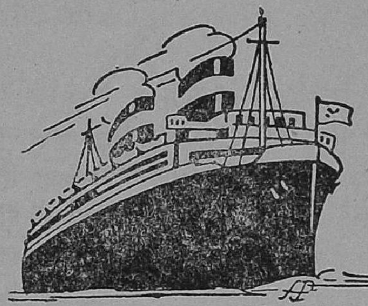


படம் 39. மின்சார ரயில் வண்டி

வண்டிகளை இழுத்துச்செல்ல நீராவியின் சக்திக்குப்

பதிலாக மின்சாரமும் பயன்படுகிறது. சென்னைக் கடற்கரை ஸ்டேஷனுக்கும் தாம்பரத்திற்கும் இடையே மின்சார ரயில்வண்டிகள் ஓடுகின்றன. டிராம் வண்டிகள் இயங்குவதற்கும் மின்சார சக்தியே பயன்படுகின்றன.

2. நீரில் செல்பவை: கடலில் பெரிய பெரிய கப்பல்களை ஓட்டும் இயந்திரங்களை இயங்கச்செய்ய நீராவியின் சக்தியைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். டீஸல் எண்ணெய் ஆவியால் இயங்கும் இயந்திரங்களையும் பயன்படுத்துகிறார்கள். ஒரு நாட்டிலிருந்து மற்றொரு நாட்டுக்கு மக்களையும், பண்டங்களையும், இயந்திரங்களையும் எடுத்துச்செல்ல நீராவிக் கப்பல்களே உபயோகப்பட்டு வருகின்றன.


படம் 40. கப்பல்

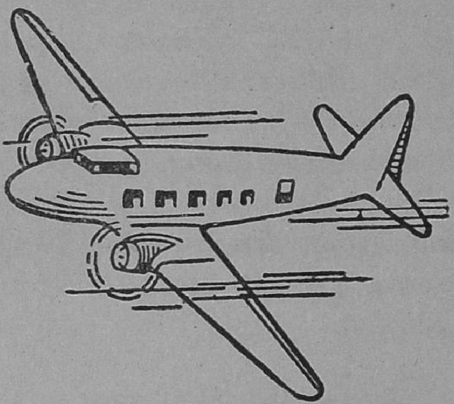
கடலின் நீர்ப்பரப்பில் செல்லும் கப்பல்களைத் தவிர நீருக்குள் மூழ்கிச்செல்லும் **நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களும்** உண்டு. இவை யுத்த காலங்களில் அதிகமாகப் பயன்படும். இவை தண்ணீருக்குள் மின்சாரத்தின் சக்தியினால் வேகமாகச் செல்கின்றன.

அருகிலுள்ள துறைமுகத்திற்குச் சென்று அங்கு வந்து நிற்கும் கப்பலில் ஏறிக் கப்பலின் பாகங்களைக் கவனிக்கவும்.

நீராவி எஞ்ஜின், மின்சார எஞ்ஜின் இவை நிற்கும் லோகோ ஷெட்டிற்குச் சென்று எஞ்ஜின் வேலைசெய்வதைப் பாருங்கள்.

3. வானத்தில் செல்பவை: 'உர்' என்று சத்தமிட்டுக்கொண்டு மேலே வானத்தில் விமானம் பறந்து செல்லும்பொழுது அதைப் பார்க்காதவர்களே இல்லை. பறவைகள் பறந்து செல்வதுபோல் விமானங்களும் பறந்து செல்வது வியப்பைத் தருகிறது.

விமானத்தை முதன் முதலாகக் கண்டுபிடித்துக் கட்டி, பறந்து, விமானப் போக்குவரவுக்கு வழி காட்டிய வர்கள் அமெரிக்க நாட்டு வில்பர்ரைட், ஆர்வில்ரைட் என்ற இரு சகோதரர்களே. விமானத்திலுள்ள இயந்தி ரத்தை ஓட்டுவதற்கு மிகவும் சுத்தமான ஒருவித பெட்ரோலை உபயோகிக்கிறார்கள். இந்தப் பெட்ரோலுக்கு



படம் 41. ஆகாய விமானம்

'காஸொலைன்' அல்லது 'ஏவியேஷன் பெட்ரோல்' என்பது பெயர். நெடுந் தொலைவிலுள்ள ஊர்களுக்குத் துரிதமாகப் பிரயாணம் செய்ய விரும்புபவர்கள் தற் காலத்தில் பெரும்பாலும் விமானங்களிலேயே பிரயாணம் செய்கிறார்கள். சென்னைக்கும் டெல்லிக்கும் சுமார் ஆயிரம் மைல் தூரம் இருக்கிறது. ரயிலில் பிரயாணம் செய்தால் டெல்லிபோய்ச் சேருவதற்கு இரண்டு நாட்களுக்கு மேல் ஆகும். ஆனால் காலையில் எட்டு மணிக்குச் சென்னை விமான நிலையத்தில் விமானமேறினால் மாலை நாலு மணிக்குள் டெல்லிக்குச் சென்றுவிடலாம். ஐயாயிரம் மைலுக்கு அப்பாலுள்ள இங்கிலாந்திற்கு இருபத்துநான்கு மணி நேரத்தில் இந்தியாவிலிருந்து சென்றுவிடலாம்.

தென்னாட்டில் சில இடங்களில் விமான நிலையங்கள் இருக்கின்றன. அங்கு சென்று விமானங்களையும்,

அவற்றின் அமைப்பையும் ஒருவாறு தெரிந்துகொள்வது நலம்.

கேள்விகள்

1. தரையில் விரைவாகச் செல்லும் வாகனங்கள் இரண்டினைக் கூறு. அவை விரைவாகச் செல்வதற்கு வேண்டிய சக்தி எங்கிருந்து கிடைக்கிறது?

2. மோட்டார், ரயில், நீராவிக் கப்பல் இவற்றை ஓடச் செய்வதற்குச் சக்தி தரும் எரிபொருள்கள் யாவை?

3. தென்னாட்டில் மின்சார விசையினால் ஓடும் ரயில்வண்டிகளும், டிராம்வண்டிகளும் எந்த ஊர்களில் காணப்படுகின்றன?

4. சென்னை மாகாணத்திலுள்ள முக்கிய விமான நிலையங்கள் யாவை?

5. சென்னையிலிருந்து இந்தியாவில் எந்தெந்த ஊர்களுக்கு விமானப் போக்குவரவு தினசரி நடைபெறுகிறது? தேசப்படம் வரைந்து குறித்துக்காட்டு.

செய்ய வேண்டியவை

அன்றாடம் பத்திரிகைகளில் வெளியாகும் விமானப் போக்குவரவுக் கால அட்டவணையைக் கத்தரித்து நோட்டுப் புத்தகத்தில் ஒட்டிவை.

நம் மாகாணத்திலுள்ள ரயில்வே (ஜங்ஷன்களின்) சந்திப்புக்களின் பெயர்களையும் துறைமுகப் பட்டினங்களின் பெயர்களையும் எழுது.

V. உடல்நலப் பாதுகாப்பும் ஆரோக்கிய வாழ்வும்

15. உடல் நலமும் அதைப் பெறும் வழியும்

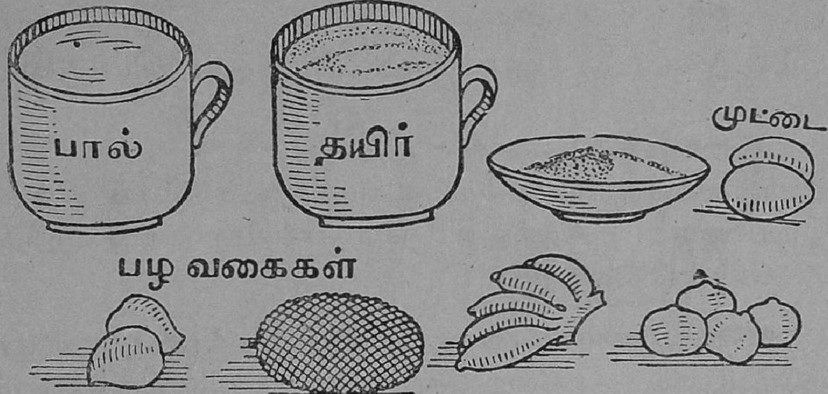
உடல் நலத்தைப் பெறுவதற்கு நமக்கு உதவியாய் நிற்பன யாவை? அவற்றை நாம் எவ்வாறு பயன்படுத்திக் கொள்ளவேண்டும்?

'நோயற்ற வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம்' என்னும் பழமொழியை அடிக்கடி கேட்டும் படித்தும் இருக்கிறோம். ஆனால் இந்தக் குறைவற்ற செல்வத்தைப் பெறுவதற்கு வேண்டிய வழியை நாம் தேடுவதில்லை. உடல் நலம் உயர்ந்த வாழ்க்கைக்கு உற்ற துணை. உடல் நல மில்லாதவன் இயற்கையிலுள்ள பொருள்களை அனுபவித்து இன்புற முடியாது. வயிற்றுவலிக்காரனுக்கு எப்பொழுதும் கோபந்தான். உடல் நலமற்றவன் மகிழ்ச்சியுடன் இருக்க முடியாது. ஆழ்ந்த சிந்தனை செய்து ஒரு காரியத்தை முடிப்பதென்பது அவனால் இயலாத காரியம். சிறுவர் களாய் இருக்கும்பொழுதே உடல்நலம் பெற முயல வேண்டும்.

தேக ஆரோக்கியத்திற்கு இன்றியமையாதன ஐந்து விஷயங்கள். அவையாவன: (1) நல்ல உணவு (2) உடற் பயிற்சி (3) உறக்கம் (4) நல்ல காற்று (5) சூரிய வெளிச்சம். இவற்றில் ஒவ்வொன்றும் ஆரோக்கிய வாழ்விற்கு எவ்வாறு உதவுகிறது என்பதைப் பார்ப்போம்.

உணவு: உணவு சத்துள்ளதாகவும், சுவையுள்ள தாகவும் இருக்கவேண்டும்; எல்லாவித சத்துப்பொருள் களும் சரியான விகிதத்தில் அதில் கலந்திருக்கவேண்டும். போதுமான அளவே உணவை உண்ணவேண்டும்.

அளவுக்கு மிஞ்சி உண்பது நோய்க்கு இடந்தரும். எளிதில் செரிக்கக்கூடிய பொருள்களையே உண்ணவேண்டும். பழங்களையும் பாலையும் பச்சைக் கீரைகளையும் உணவோடு

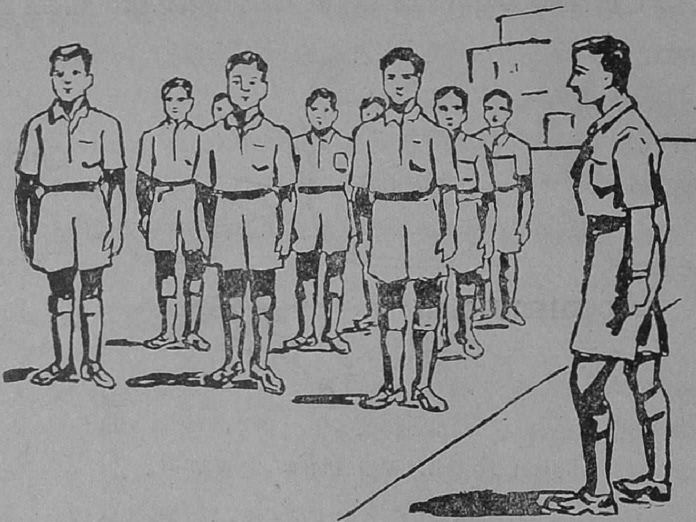


படம் 42. சத்துள்ள உணவு

சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். தினந்தோறும் குறித்த காலங்களில் உண்ணவேண்டும். மென்று தின்றால் பிணி யில்லை. உண்ணும்பொழுது கவலையின்றிச் சந்தோஷ மாக உண்ணவேண்டும்.

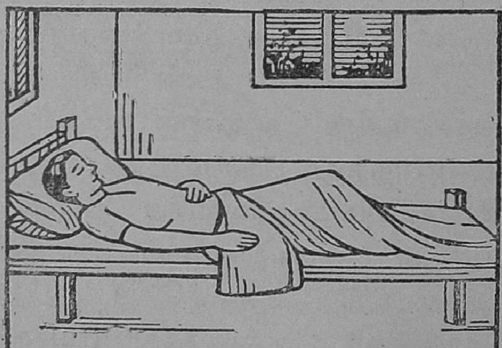
உடற் பயிற்சி : உடற் பயிற்சி தசையிலுள்ள உணவுப் பொருளை எரித்து உஷ்ணத்தையும் சக்தியையும் கொடுக்கும்; நல்ல பசியை உண்டுபண்ணும்; இரத்த ஓட்டத்தை வேகமாக்கி உடலிலுள்ள கழிவுப் பொருள்களை யெல்லாம் உடலிலிருந்து நீக்கும்; தோலிலுள்ள கழிவுப் பொருளை வியர்வையாக வெளியே தள்ளி தோலுக்கு ஆரோக்கியத்தையும் பளபளப்பையும் கொடுக்கும்; தசை யையும் எலும்பையும் வளரச்செய்து அவற்றிற்குப் பலத்தையும் கொடுக்கும். நல்ல தேகாப்பியாசம் செய்பவர் களின் தசைகள் உருண்டு திரண்டு அழகாகவும் கெட்டி யாகவும் இருக்கும். மேலும் உடற்பயிற்சியும் விளையாட்டும் அன்றாட வாழ்க்கையிலுள்ள தொல்லைகளை மறக்கச் செய்யும். ஞாபக சக்தியை அதிகமாக்கும்; சுறுசுறுப்பாக இருக்க உதவும்.

உறக்கமும் ஓய்வும்: உடலுக்கு உணவு எவ்வளவு தேவையோ, அவ்வளவே உறக்கமும் போதுமான அளவு



படம் 43.

ஓய்வும் தேவை. உறக்கம் இல்லாவிட்டால் நாம் என்ன உணவு உண்டாலும் உடல் சரியாக வளராது. வளரும்



படம் 44.

சிறுவர்கள் ஒன்பது மணிநேரமாவது தூங்கவேண்டும். இரவில் நெடுநேரம் விழித்துக்கொண்டிருப்பது உடல் நலத்

திற்குக் கெடுதல் விளைவிக்கும். உடலில் தேய்ந்த ஸெல்கள் தூங்கும்பொழுது புதுப்பிக்கப்படுகின்றன ; வேலை செய்யும் பொழுது உண்டாகிய கழிவுப் பொருள்கள் அகற்றப்படுகின்றன. நரம்பு மண்டலம் ஓய்வு பெற்று மறுபடி வேலை செய்யப் புத்துயிர் பெறுகிறது.

காற்று : உடலுக்கு வியாதி வராமற் காக்க வேண்டுமானால் நாம் உட்கொள்ளும் காற்று சுத்தமாக இருக்க வேண்டும். எப்பொழுதும் கட்டிடங்களுக்குள்ளே இருந்து

படம் 45. மாலையில் உலாவுதல்

வேலை செய்பவர்களைவிட வானவெளியில் நின்று கழனிகளில் வேலைசெய்பவர்கள் ஆரோக்கியமாய் இருப்பதை நாம் பார்க்கிறோம். நிலச்சுவானைவிடக் குடியானவனின் உடற்கட்டும், உடல் நலமும் மேலாக இருப்பதற்கு அவனது உழைப்பும் திறந்த வெளி வாழ்க்கையுமே காரணம். ஜன நெருக்கமுள்ள நகரங்களில் காற்றோட்டமில்லாத வீடுகளில் வாழ்பவர்களுக்கு க்ஷயரோகம் எளிதில் வந்துவிடுகிறது. இரத்தம் சுத்தமாக இருக்கவேண்டுமாயினும் சுத்த இரத்தம் மூளைக்குச் சென்று மூளை சரியாக வேலை செய்ய வேண்டுமாயினும் சுத்தமான காற்றை உட்கொள்ளவேண்டும். கடற்கரையில் உலாவியோ, திறந்த புல் வெளியில் விளை

யாடியோ, ஊருக்கு வெளியே மைதானங்களில் பொழுது போக்கியோ நாம் நல்ல காற்றைப் பெறலாம்.

சூரிய வெளிச்சம் : சூரிய வெளிச்சம் ஆரோக்கிய வாழ்விற்கு எவ்வளவு தேவை என்பதை நாம் இன்னும் நன்ருய் உணரவில்லை. பாய் படுக்கைகளையும், ஊறுகாய்களையும் வெயிலில் அடிக்கடி வைப்பது நம் நாட்டில் ஒரு வழக்கம். ஏன் ? சூரிய வெளிச்சத்திற்கு வியாதிக் கிருமிகளைக் கொல்லும் சக்தி உண்டு. படுக்கையில் உள்ள நுண்ணிய கிருமிகள் சூரிய வெளிச்சத்தால் கொல்லப் படும். ஊறுகாயிலுள்ள கிருமிகள் வெயில் பட்டு இறந்து விடும். ஊறுகாய் கெடாமல் வெகு நாளிருக்கும். நாமும் மாலை நேரங்களில் திறந்த வெளியில் சூரியன் கதிர்கள் உடலிற் படும்படி நடந்து விளையாடிப் பொழுதைப் போக்கினல் பல பிணிகள் நம்மை அணுகா. மேலும் நமது தோலிலுள்ள ஒரு வகைப்பொருள் சூரிய வெளிச்சத்தைக் கிரகித்து எலும்பு வளர்வதற்கு வேண்டிய வைட்டமினைத் தயாரிக்கிறது என்று வைத்தியர்கள் சொல்லுகிருர்கள். சிறு குழந்தைகளின்மேல் மாலை வெயில் படும்படிச் செய்தால் அவர்களுடைய எலும்புகள் நன்ருக வளரும்.

கேள்விகள்

1. சத்துள்ள உணவு உட்கொள்ளாவிடில் உடலுக்கு என்ன நேரிடும் ?
2. உடற்பயிற்சியால் உடல் அடையும் நன்மை யாது ?
3. ஓய்வும் தூக்கமும் உடலுக்கு எவ்வாறு நலத்தைத் தருகின்றன ?
4. அசுத்தக் காற்றை உட்கொள்வதால் வரும் நோய்கள் யாவை ?
5. சூரிய வெளிச்சம் ஆரோக்கிய வாழ்வுக்கு எவ்வகையில் உதவுகிறது.

கவனி

1. சத்துள்ள உணவைப் போதுமான அளவு உட்கொள்பவன் உடலுக்கும், அரை வயிற்றுக்கு மட்டும் உண்ணும் ஏழையின் உடற்கட்டிற்கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன ?

2. நெடுநேரம் திறந்த வெளியில் வேலை செய்பவன் உடல் அமைப்பிற்கும், ஜனநெருக்கமுள்ள அறைகளில் பொழுதைக் கழிப்பவன் தேக அமைப்பிற்கும் உள்ள வேற்றுமை என்ன ?

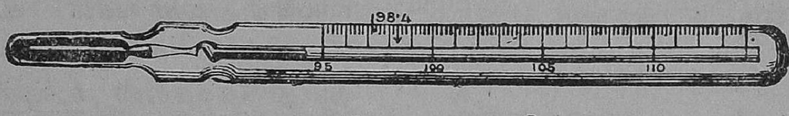
3. மாலை வெயிலில் திறந்த வெளிகளில் நாள்தோறும் விளையாடுவதால் உடல் நலம் எவ்வாறு விருத்தி யடைகிறது என்பதைக் கவனி.

4. இரவில் தூக்கமின்றி சினிமா பார்த்து விட்டு வந்த மறு நாள் உடலின் நிலை எவ்வாறு இருக்கிறது ?

16. உடை

நாம் ஆடைகள் அணிவதன் நோக்கம் என்ன? நாம் உடுக்கும் உடைகள் எப்பொருள்களால் ஆக்கப் பட்டிருக்கின்றன? எந்த ஆடைகள் எல்லாக் காலங்களிலும் அணிவதற்கு ஏற்றவை ?

பரிசோதனை: நாக்கிற்கு அடியில் ஒரு ஜ்வரமானியை இரண்டு நிமிஷங்கள் வைத்து, உடலின் உஷ்ண நிலையைக் கண்டுபிடி. வகுப்பில் நாலைந்து பேர்களின்



படம் 46. ஜ்வரமானி

உஷ்ண நிலையை இவ்வாறே கண்டுபிடி. எல்லோருடைய உடல் உஷ்ண நிலையும் ஒன்றாகவே இருக்கும். மனிதனின் உடல் உஷ்ண நிலை 'பாரன்ஹைட்டு' அளவையில் 98·6 டிகிரி.

மனிதன் உஷ்ண மண்டலத்தில் வசித்தாலும் சரி, குளிர் மண்டலத்தில் வசித்தாலும் சரி, அவனது உடலின் உஷ்ணநிலை எப்பொழுதும் 98·6° ஆக, ஒரே சீராக இருக்கும். சூழ்நிலையின் உஷ்ண நிலைக்குத் தக்கபடி மாறாது. ஆகையால் குளிர் நாட்டிலுள்ளவர்கள் தங்கள் தேகத்தி

லுள்ள வெப்பம் வெளியே போய்விடாமல் காத்துக்கொள்ள வேண்டும். ஏன்? சுற்றுப்புறத்தின் உஷ்ண நிலே உடலின் உஷ்ண நிலேயைவிட எப்போதும் குறைவாகவே இருக்கும். வெப்ப நாடுகளில் உள்ளவர்கள் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள உஷ்ணத்தால் தங்கள் உடலின் உஷ்ண நிலே அதிகமாகி விடாமல் காத்துக்கொள்ளவேண்டும். குளிர் நாட்டிலுள்ள மனிதர்கள் உடலிலிருந்து உஷ்ணம் வெளியேருமல் இருப்பதற்குக் கம்பள ஆடையை அணிந்து கொள்ளுகிருர் கள். உஷ்ணப் பிரதேசத்தில் உள்ளவர்கள் பருத்தி நூலால் செய்த ஆடையை அணிகிருர்கள். இவற்றைத்தவிர பட்டாடைகளேயும் நாம் அணிவது உண்டு.

பருத்தி ஆடைகள்: பருத்திச் செடியின் முற்றிய காய் வெடிக்கும். வெடித்த காயிலுள்ள விதைகளேச் சுற்றி ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் வெண்மையான பொருளே பஞ்சு. பஞ்சிலிருந்து நூல் நூற்று நெய்த ஆடைக்குப் பருத்தி ஆடை என்பது பெயர். வெப்பம் மிகுந்துள்ள நாடுகளில் பருத்தி ஆடையையே ஜனங்கள் உபயோகிக்கிருர்கள். ஏன்? நமது தேகத்தின் உஷ்ண நிலே அதிகமாகும்போது தோலில் வியர்வைநீர் உண்டாகிறது. வியர்வை நீர் உடலில் உள்ள உஷ்ணத்தை எடுத்துக் கொண்டு ஆவியாக மாறும் பொழுது உடலிலுள்ள மிகுந்த வெப்பம் வெளியே போய் விடுகிறது. பருத்தி ஆடைக்கு உடலின் மீதுள்ள வியர்வையை எளிதில் இழுத்துக்கொண்டு ஆவியாக வெளியே விடும் தன்மை உண்டு. இதனுல் உடலின் வெப்பம் குறையும். ஆகையால் கோடை நாட் களில் பருத்தி ஆடையை அணிவதே நலம்.

படம் 47. பருத்தி

கம்பள ஆடை : இது ஆட்டு ரோமத்தால் செய்யப்பட்டது. கம்பள ஆடைக்குள் காற்று வெளிகள் உண்டு. கம்பள ஆடை குளிரை உடலிற் தாக்காதபடி தடுக்கும். மேலும் எளிதில் வியர்வையை உறிஞ்சாது? ஆவியாக வெளியே விடாது. ஆகையால் உடலிலுள்ள வெப்பம் வெளியேருது. குளிர் காலத்தில் அணிவதற்குப் பிளானல் போன்ற கம்பள ஆடைகளே ஏற்றவை. கம்பள ஆடைகளில் பல வகைகள் உண்டு. பிளானல், ஸர்ஜு, பெல்ட் (Felt) இவைகள் ஆட்டு ரோமத்தால் ஆனவை.

படம் 48.
ஆட்டு ரோமம் கத்தரித்தல்

பட்டாடை : பட்டுப் புழுவின் கூட்டிலிருந்து பிரித்து எடுத்த நூலால் நெய்த ஆடையே பட்டாடை. பட்டாடைகள் அணிவதற்கு அழகாகவும் பளபளப்பாகவும் இருக்கும். அவை உறுதியானவை. எளிதில் கிழிந்து விடா; மற்ற ஆடைகளேவிடச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ள முடியும். சுரசுரப்பாக இல்லாமல் வழவழப்பாக இருக்கும். இந்த ஆடைகள் வியர்வையை எளிதில் உறிஞ்சி வெளியே விடும். வெப்பத்தைத் தடுக்கும். ஆகையால் கோடைக் காலத்திலும் பட்டாடைகளே அணியலாம்.

சில ஆடைகளில் ரப்பர் கரைந்த திரவத்தைப் பூசி அவற்றை உலர வைத்திருப்பார்கள். இவ்வாறு ரப்பர் பூசப்பட்ட ஆடைகளில் தண்ணீர் ஒட்டாது. இம்மாதிரியானத் துணியே மழை அங்கி (Rain-coat) செய்ய பயன்படுகிறது. மழை பெய்யுங்காலத்தில் மழை அங்கியைப் போட்டுக்கொண்டு வெளியே சென்ருல் அங்கியின்மீது

விழும் நீர்த்துளிகள் அதன்மேல் ஒட்டாமல் வழிந்து போய் விடும்.

இன்னும் சில நாடுகளில் ப்ளாக்ஸ் (Flax) எனும் செடியின் தண்டிலிருந்து உரித்த நாரினல் நெய்த 'லினன்' என்னும் துணியை உபயோகிக்கிருர்கள்.

கேள்விகள்

1. ஆடைகள் அணிவது எதற்கு ?

2. ஆடைகள் செய்வதற்கு உபயோகப்படும் பொருள்கள் யாவை ?

3. பிளானல், ஸர்ஜ், பெல்ட்டு (Felt) இவைகள் எப் பொருளால் ஆக்கப் பெற்றவை ?

4. பட்டாடை எவ்வகைகளில் மற்ற ஆடைகளைவிடச் சிறந்தது ?

செய்ய வேண்டியவை

பிளானல், ஸர்ஜ், ட்வீட் இவைகளின் துண்டுகளைத் தையற் காரரின் கடையிலிருந்து கொண்டுவந்து அட்டைகளில் ஒட்டு. அவ்வாறே பருத்தி ஆடை, பட்டாடை, லினன் இவைகளைச் சிறிதளவு சேர்த்து வை.

சிந்தனை

1. கம்பள ஆடைக்கும் பருத்தி ஆடைக்கும் உள்ள வேற்று மையை எவ்வாறு அறிந்துகொள்வாய் ?

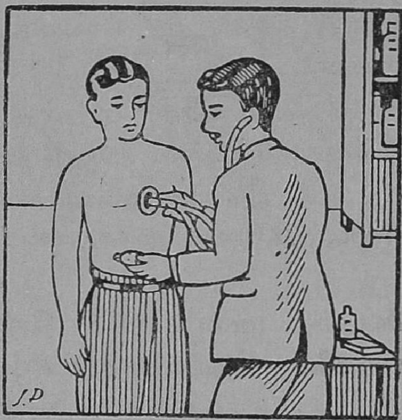
2. உதகமண்டலம், கொடைக்கானல் இவ்விடங்களுக்குச் செல்வதற்கு முன் என்ன ஆடைகளைத் தயாரித்துக்கொள்வாய் ?

3. கதர் என்ருல் என்ன ?

17. உடல் சுத்தம்

உடலில் உள்ள உறுப்புக்களை சுத்தமாக வைத்துக் கொள்வது எப்படி ?

மனிதனின் உடல் மிகவும் விசித்திரமான ஓர் இயந்திரம். இந்த இயந்திரத்தில் ஒரு உறுப்புக்கும் மற்றொரு உறுப்புக்கும் அதிக சம்பந்தம் உண்டு. ஓர் உறுப்பில் ஏதாவது கோளாறு ஏற்பட்டால் மற்ற உறுப்புக்களும் நோயுறும். வயிற்றுக்கு உணவு கொடுக்காவிட்டாலும் சரி, ஜீரணம் சரியாக நடைபெருவிட்டாலும் சரி, கைகால்கள் ஆற்றலுடன் வேலை செய்யா. கண்ணில் நோய் வந்தால் தலைவலி உண்டாகும். பல்வலி வந்தவனுக்குத் தலைவலியும் கூடவே வரும்.



படம் 49.

ஆகையால் உடலில் எந்த உறுப்பில் நோய் கண்டாலும் உடனே அதைத் தீர்த்துக் கொள்ள வேண்டும். பள்ளிச் சிறுவர்களாய் இருக்கும்பொழுதே சரியான வைத்தியரிடம் கண், காது, பல், மூக்கு இவற்றைக் காண்பித்து இவற்றிலுள்ள குறைகளை நீக்கிக் கொள்ளவேண்டும்.

பல் : சிறுவர்களில் பெரும்பாலோருக்குப் பல்லில் நோய் உண்டு. சொத்தைப் பல் ஆரோக்கியத்தைக் கெடுக்கும். (1) பல் வலுவாக இல்லாவிட்டால் உணவை அரைக்க முடியாது. உணவை அரைக்கமுடியாவிட்டால் ஜீரணம் தடைப்படும். (2) சொத்தைப் பல் வாயிலிருந்தால், அதற்குள்ளிருக்கும் சீழ் உணவோடு குடலுக்குள் சென்று இரத்தத்தால் உறிஞ்சப்படும். வயிற்றுப் புண், குடல் புண்

முதலிய நோய்களை உண்டுபண்ணும். (3) சொத்தைப் பல்லில் நோவு உண்டாகும். சொத்தைப் பல்லில் ஏராளமாக விஷக் கிருமிகள் வளர்ந்து பெருகும். அவை முடக்கு வாதம், இதயநோய் முதலியவற்றை உண்டுபண்ணும். ஆகையால் வைத்தியரிடம் பல்லை சுத்தம் செய்து கொள்வதுடன் பல்லைக் காலையிலும், இரவில் படுக்கப் போகு முன்னும் துலக்க வேண்டும். ஐஸ்கிரீம் போன்ற மிகவும் குளிர்ந்த பதார்த்தங்களை வாயிலிட்டுக் கடிக்கக் கூடாது. சுரசுரப்பான மணலையும் மண்ணையும் செங்கற் பொடியையும் வைத்து பற்களைத் தேய்க்கக்கூடாது.

படம் 50. பல் துலக்குதல்

கண் : ஐம்பொறிகளில் சிறந்தது கண்தான். இக்காலத்தில் அதிகவெளிச்சமுள்ள விளக்குகளில் படிப்பதாலும், சினிமாப் படங்களை அடிக்கடி பார்ப்பதாலும், உணவில் வைட்டமின்கள் குறைவாக இருப்பதாலும் கண்ணேய் சிறு பருவத்திலேயே வந்துவிடுகிறது. கண் வைத்தியரைக் கொண்டு கண்களைச் சோதனை செய்து தேவையானல் சரியான கண்ணடிகள் அணிந்துகொள்ளவேண்டும். சிறு எழுத்துக்களில் அச்சடிக்கப்பட்ட புத்தகங்களைப் படிக்கக் கூடாது. வெளிச்சம் குறைவாக உள்ள நேரங்களிலும், கண்கள் கூசும்படியான வெளிச்சம் தரும் விளக்குகள் முன்னும் படிக்கக்கூடாது. புத்தகத்தைக் கண்ணுக்குச் சுமார் ஓர் அடி தூரத்தில் வைத்துக்கொண்டு படிக்க வேண்டும்.

செவி : வெளிக் காதிலுள்ள குழாயை அங்கு உண்டாகும் மெழுகு அடைத்துக்கொண்டால் காது சரியாகக்

கேட்காது. காதினுள் சிறு புண்கள் உண்டாகிச் சீழ் வடிய ஆரம்பித்தாலும் காது சரியாய்க் கேட்காது. தொண்டையிலும் மூக்கிலும் சதை வளர்ந்தாலும் கேட்கும் சக்தி குறையும். வைத்தியரிடம் சென்று காதைப்பரிசோதனை செய்துகொள்ள வேண்டும். பென்சில், குண்டூசி இவற்றைக் கொண்டு காதிலுள்ள அழுக்கை எடுக்க யத்தனிப்பது கெடுதல் விளைவிக்கும்.

படம் 51.

மூக்கு : குழந்தைகளில் பலருக்குத் தொண்டையிலும் மூக்கிலும் குறைகள் இருப்பது சகஜம். இவற்றில் சதை வளர்ந்தால் மூச்சு விடுவது சரியாக நடைபெருது. சதை வளர்ச்சி அல்லது வீக்கம் காதிற்குப் பரவி காதைச் செவிடாக்கி விடுகிறது. தொண்டையையும் மூக்கையும் சரியான வைத்தியரிடம் காண்பித்துக் குறையை நீக்கிக் கொள்ளவேண்டும். இல்லாவிடில் உடல் நலம் கெடுவதுடன் புத்திக் கூர்மையும் மழுங்குமென்று வைத்தியர்கள் சொல்லுகிருர்கள்.

கேள்விகள்

1. பற்களைச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்வதற்குச் செய்ய வேண்டியவை என்ன ?

2. பற்களை நல்ல நிலையில் வைத்துக்கொள்ளாவிடில் உடலுக் கேற்படும் கெடுதல்கள் எவை ?

3. கண்ணை நல்ல நிலையில் வைத்துக்கொள்வதற்குக் கவனிக்க வேண்டியவை என்ன ?

மாணவர்கள் கவனிக்கவேண்டிய விஷயங்கள்

ஒரு வார காலத்துக்கு ஒவ்வொரு நாளும் பின்வரும் கேள்விகளுக்கு விடை, 'ஆம்' அல்லது 'இல்லை' என்று எழுதிக் கொள்ளவும். உடல் நலத்தையும், சுத்தத்தையும் அதிகமாக்க என்ன செய்யவேண்டும் என்பதைச் சிந்தனை செய்யவும்.

1. கைகளும் முகங்களும் சுத்தமாக இருக்கின்றனவா?
2. நகங்கள் அழுக்கில்லாமல் இருக்கின்றனவா?
3. உடைகள் அழுக்கின்றிச் சுத்தமாய் இருக்கின்றனவா?
4. உபாத்தியாயர் கரும்பலகையில் எழுதுவது உட்கார்ந்திருக்கும் இடத்திலிருந்து தெரிகிறதா?
5. உபாத்தியாயர் தாழ்ந்த குரலில் பேசுவதும் கேட்கிறதா?
6. அடிக்கடி ஜலதோஷம் வருவதுண்டா?
7. காதிலிருந்து சீழ் வடிகிறதா?
8. பற்கள் வெண்மையாகவும், மஞ்சள்கரையற்றதாகவும் இருக்கின்றனவா?
9. தலை நன்ருக வாரப்பட்டுப் பேனற்றதாக இருக்கின்றதா?
10. சிறு தின்பண்டங்களைத் தின்றபின் வாய் கொப்பளிக்கப் படுகிறதா?
11. வகுப்பை ஐந்து குழுவாகப் பிரித்து எந்தப்பிரிவிலுள்ள மாணவர்களுக்குச் சுத்தமாயிருப்பதில் அதிக மார்க்குக் கொடுக்க வேண்டும் என்று மாணவர் தலைவர்களைக் கண்டுபிடிக்கச் சொல்லவும்.

உதவி

1. இந்தப் பாட சம்பந்தமான சினிமாப்படம்.
2. வைத்தியரைக் கொண்டு ஆண்டில் இருமுறை உடலைப் பரிசோதிக்கச் செய்தல்.

18. ரஸ்தாக்களில் கவனித்துச் செல்லுதல்

ரஸ்தாக்களில் செல்பவர்கள் போக்குவரவு விதிகளை ஏன் அனுசரிக்கவேண்டும்? அவர்கள் கடைபிடிக்க வேண்டிய விதிகள் யாவை?

பண்டைக் காலத்தில் வேகமாகச் செல்லும் மோட்டார்களும், மோட்டார் சைக்கிள்களும் இல்லை. ஆனல் இக்காலத்திலோ பெரிய பட்டணங்களில் ஆயிரக்கணக்கான மோட்டார் வண்டிகள் உபயோகப்பட்டு வருகின்றன. ரஸ்தாக்களில் போக்குவரவு அதிகமாக இருக்கிறது. வண்டியோட்டுபவர்களும் ரஸ்தாவில் நடப்பவர்களும் சில விதிகளை அனுசரிக்காவிட்டால் விபத்துக்கள் பல நேரிடும். ஆகையால் ரஸ்தாக்களில் நடப்பவர்களும் வாகனங்களில் செல்பவர்களும் அனுசரிக்கவேண்டிய விதிகளைப் போக்குவரவு இலாகா அதிகாரிகள் ஏற்படுத்தி யிருக்கிருர்கள்.

தெருக்களில் நடந்து செல்பவர்கள் அனுசரிக்க வேண்டிய விதிகள் :

(1) ரஸ்தாக்களின் ஓரங்களில் நடைபாதைகள் இருக்குமாயின் அப்பாதைகளின் மீதுதான் நடந்து செல்ல வேண்டும்.

(2) தெருவின் நடுவே நடந்து செல்லக்கூடாது.

(3) தெருக்களின் ஓரத்தில் நடை பாதை இல்லாவிட்டால் தெருக்களின் வலப்புற ஓரங்களிலேயே செல்லவேண்டும். அப்படிச் சென்ருல்தான் எதிர்ப்பக்கம் வரும் வண்டிகளைக் கவனித்து அபாயமின்றிச் செல்ல முடியும்.

(4) நாலைந்து பேர் சேர்ந்து செல்லும்பொழுது ஒருவருக்குப் பின் ஒருவராகச் செல்லவேண்டுமே யொழிய, ஒருவர் பக்கம் ஒருவராக வழியை மறித்துக்கொண்டு நடத்தல் கூடாது.

(5) ரஸ்தாக்களைக் குறுக்கே கடந்து செல்லும்போது வண்டிகள் வருகின்றனவா என்பதைக் கவனித்தே செல்ல வேண்டும். ஓடக் கூடாது. முதல் பாதி தூரம் வலது புறம் சற்றுத் திரும்பி வண்டிகள் வருகின்றனவா என்று கவனிக்க வேண்டும். அடுத்த பாதியைக் கடந்து செல்லும் போது இடதுபுறம் சற்றுத் திரும்பிப் பார்த்து, வரும் வண்டிகளைக் கவனித்து நடந்து செல்லவேண்டும்.

(6) ரஸ்தாக்கள் திரும்பும் இடங்களில் மோட்டார் ஓட்டுபவர்கள் கொடுக்கும் எச்சரிக்கைகளைக் கண்களால் பார்த்தும், காதால் கேட்டும் கவனித்துச் செல்லவேண்டும்.

(7) அதிகப் போக்குவரவுள்ள தெருச்சந்திகளில், வண்டிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதிக்கொள்ளாமல் ஒழுங்காகச் செல்வதற்கு உதவ போலீஸ்காரர்கள் நிற்பார்கள். அவர்களுடைய சைகைகளைக் கவனித்து அவற்றின்படி நிற்கவோ நடக்கவோ வேண்டும்.

(8) தெருக்களின் நடுவில் கூட்டம் போட்டுப் பேசிக் கொண்டிருப்பது ஆபத்திற்கு இடமாதலால் அவ்வாறு செய்யாதே.

சைக்கிளில் ஏறிச் செல்பவர்கள் அனுசரிக்க வேண்டிய விதிகள் :

இவர்கள் கவனிக்க வேண்டிய விஷயங்களை நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம் :

(a) தன்னைப் பற்றியவை (b) தனக்கு முன் செல்லும் வண்டியைப் பற்றியவை (c) நான்கு ரஸ்தாக்கள் சேரு மிடத்தில் நிற்கும் போலீஸ்காரர்கள் காட்டும் சைகைகள் (d) தெருவில் நிற்கும் அடையாளத் தூண்கள்.

(a) தன்னைப் பற்றியவை :

1. எப்பொழுதும் தெருவின் இடப் பக்கத்திலேயே போக வேண்டும்.

2. முன்னால் மெதுவாகச் செல்லும் வண்டியைக் கடந்து செல்ல வேண்டுமானால் அந்த வண்டிக்கு வலப்புற மாகவே செல்ல வேண்டும்.

3. டிராம் வண்டி ரஸ்தாவின் நடுவிலேயே செல்வ தால் இதை மட்டும் இடது பக்கமாகவே சென்று கடக்க வேண்டும்.

4. திடீரென்று சைக்கிளை நிறுத்திவிடக் கூடாது. கையை உயர்த்தி, நிற்கப் போகிறேன் என்ற அடையாளத் தைக் காட்டிய பின்பே நிற்கவேண்டும்.

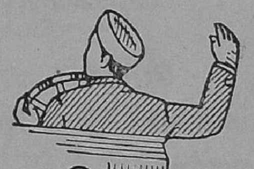
5. ஒரு தெருவை விட்டு மற்றொரு தெருவுக்குத் திரும் பும் போதும், தெருச்சந்திகளுக்கு வரும்போதும், நடப் பவர்களை விலக்கிச் செல்லவேண்டிய போதும் மணியடிக்க வேண்டும்.

6. வலப் பக்கம் திரும்பும்போது வலக் கையை நீட்ட வேண்டும். பின்னால் வண்டிகள் வருகின்றனவா என்று பார்த்த பிறகு திரும்பவேண்டும்.

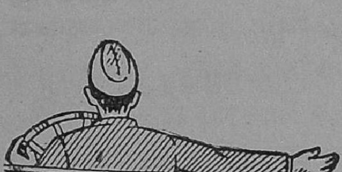
(b) முன்னால் செல்லும் வண்டிகளைப் பற்றியவை:

முன்னால் மோட்டார் வண்டிகள் சென்று கொண் டிருந்தால் மோட்டார் ஓட்டிகள் செய்யும் சைகைகளைக் கவனித்துத் தகுந்தபடி செல்லவேண்டும்.

1. அவர்கள் முன் கையை மட்டும் உயர்த்தினால் வண்டியை நிறுத்தப் போகிறார்கள் என்பது பொருள்.



படம் 52.



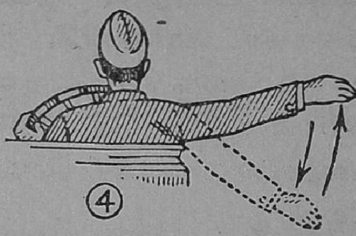
படம் 53.

2. வலக் கையை வண்டிக்கு வெளியே நேராகப் படத்தில் காட் டியபடி நீட்டினால் அவர்கள் வண்டியை வலப் பக்கம் திருப்பு வார்கள் என்று அறியவேண் டும்.

படம் 54.

3. வலக் கையை நீட்டி வளை வாக முன்னேக்கி அசைத்தல், இடப் பக்கம் திரும்பப் போகிற தைக் குறிக்கும்.

4. வலக் கையை வெளியில் நீட்டி, உள்ளங் கையைக் கீழ் நோக்கி வைத்துக் கொண்டு மேலும் கீழும் அசைத்தால் வண்டி மெதுவாகச் செல்லப் போகிறது என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளவேண்டும்.



படம் 55.

5. வலக் கையை வெளியே நீட்டிக் கீழ் நோக்கிச் சாய்த்து முன்னும் பின்னும் அசைப்பது பின் வருபவர்கள் கடந்து செல்லலாம் என்று கூறுவதாகும்.

(c) போலீஸ்காரர்கள் காட்டும் சைகைகள்

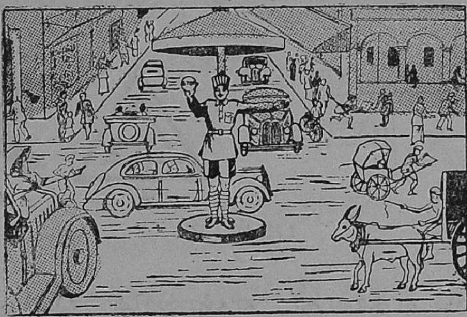
போலீஸ்காரர்கள் நாற்சந்திகளில் நின்று கொண்டு கையை உயர்த்தியும் தாழ்த்தியும் எச்சரிக்கை செய் வார்கள்.

1. வலது கையை உயர்த்தினுல் முன்பக்கத்தி லிருந்து வரும் வண்டிகள் நிற்கவேண்டும்.

2. இடக்கையை நீட்டினுல் பின்பக்கத்திலிருந்து வரும் வண்டிகள் நிற்கவேண்டும்.

3. வலக் கையையும் உயர்த்தி இடக்கையையும் நீட் டினுல் முன்பக்கத்திலிருந்தும், பின்பக்கத்திலிருந்தும், வரும் வண்டிகள் நிற்கவேண்டும்.

பெரிய நகரங்களில் நான்கு ரஸ்தாக்கள் கூடுமிடங்களில் இராக் காலத்தில் விளக்குகளால் எச்சரிக்கை செய்



படம் 56.

வார்கள். பச்சை நிறமான வெளிச்சம் வண்டி போகலாம் என்பதைக் குறிக்கும். போகக் கூடாது, அபாயம், நில் என்பதை சிவப்பு வெளிச்சம் குறிக்கும்.

(d) அடையாளத் தூண்கள்

இவற்றைத் தவிர, அடையாளத் தூண்களையும் கவனித்துச் செல்லவேண்டும்.

பள்ளிக்கூடம் வருகிறது, மெதுவாகச் செல்; பெரிய இறக்கம், வேகத்தைக் குறை; தெருச் சந்தி, தெரு வளைந்து செல்கிறது, கவனித்துச் செல்; குறுகிய பாலம் வருகிறது, இருப்புப் பாதை குறுக்கிடுகிறது, இவற்றை அடையாளங்களால் குறிக்கும் தூண்கள் உண்டு.

படம் 57.

இன்னும் ஒரு விஷயம். பஸ்ஸிலிருந்து இறங்கியதும் தெருவைக் கடந்து மறு பக்கம் செல்லவேண்டுமானல், பஸ் நகர்ந்த பின்பே தாண்டிச் செல்ல வேண்டும். ஏன்?

பஸ் நிற்கும்போது அதன் பின்பக்கமாகச் சென்ருல், தெருவில் மறுபாதியில் எதிர்ப்புறத்திலிருந்து வரும் வண்டிகளை நன்ருகக் காண முடியாது.

படம் 58.

மனத்தில் ஏதாவது எண்ணிக் கொண்டு கவனமில்லாமல் ரஸ்தாவில் நடக்காதே.

செய்து பார்

வகுப்பிலுள்ள பிள்ளைகளை நான்கு பிரிவுகளாகப் பிரி. ஒவ்வொரு பகுதியினரையும் ஒவ்வொரு திசையிலிருந்து வரச் செய். அவர்களை வண்டிகளாகப் பாவித்து, மோதிக் கொள்ளாமல் செல்வதற்குப் போலீஸ்காரர்கள் தெரு நடுவில் நின்றுகொண்டு செய்யும் அடையாளங்களைக் காண்பி.

கேள்விகள்

1. மோட்டார் ஒட்டுபவர்கள் காட்டும் அடையாளங்கள் யாவை? அவற்றில் ஒவ்வொன்றிற்கும் என்ன பொருள் என்று கூறு.

2. பெரிய ரஸ்தாக்களிலுள்ள அடையாளத் தூண்களின் படங்களை வரைந்து அவற்றின் பொருள்களையும் எழுது.

3. சைக்கிள் ஏறிச் செல்பவர்கள் பின் வரும் சந்தர்ப்பங்களில் செய்ய வேண்டுவன யாவை?

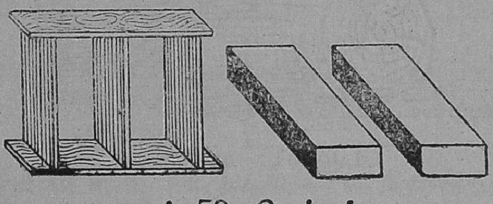
(1) வேகத்தைத் திடீரென்று குறைக்க நேரும்போது.
(2) வலப் பக்கம் திரும்பும்போது.
(3) சிறிய தெருவிலிருந்து பெரிய ரஸ்தாவிற்கு வரும்போது.
(4) குறுகிய வளைவுகளில் திரும்பும்போது.

VI. வீடு அமைத்தல்

19. வீடு கட்டும் பொருள்கள்

மனிதன் வீடு கட்டி வாழ்வதேன்? வீடு கட்டுவதற்கு நாம் உபயோகிக்கும் பொருள்கள் எவை? ஏன் அப்பொருள் களை உபயோகிக்கிருேம்?

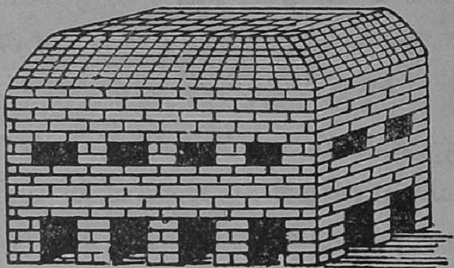
காற்றிலிருந்தும் மழையிலிருந்தும் தப்பித்துக்கொள் வதற்காகப் பூர்வீக மனிதன் குகைகளில் வசித்துவந்தான். குகைக்குள் நுழைவதற்கு ஒரே ஒரு துவாரம்தான் இருக் கும். ஆகையால் குகையில் காற்ருேட்டமும் வெளிச்சமும் இருக்கா. ஆனுல் கொடிய விலங்குகளால் அபாயம் ஏற்படாமல் வசிப்பதற்கு குகை நல்ல இடமாக இருந்தது. நாட்கள் செல்லச் செல்ல, மனிதனின் அறிவும் திறமையும் வளர்ந்தன. மனிதன் களிமண்ணைக் குழைத்துச் சுவர்கள் எழுப்பி இலை தழைகளால் கூரை வேய்ந்து அமைத்த குடிசைகளில் வசித்து வந்தான். இக்காலத்திலும் லக்ஷக் கணக்கான ஜனங்கள் இவ்வாருன குடிசைகளில் வசித்து வருகிருர்கள். ஆனுல் களிமண்ணுல் செய்யப்பட்ட சுவர்கள் மழை பெய்யும்போது கரைந்து விழுந்து விடும்.



படம் 59. செங்கல்

வீட்டைச் சுற்றித் தண்ணீர் தேங்கினுலும் விழுந்து விடும். ஆனுல் சுட்ட மண் தண்ணிரில் கரையாது. ஆகையால் களிமண்ணைப் பிசைந்து சட்டத்தினுல் செங்கல்களாக அறுத்துச் சூளையில் இட்டுச் சுடுகிருர்கள். செங்கற் சூளைக்குச் சென்று செங்கல் எவ்வாறு செய்யப்படுகிற

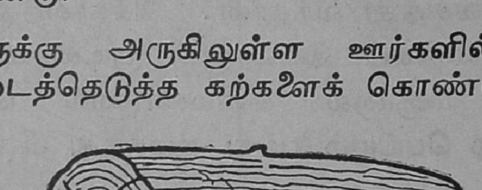
தென்பதை நேரில் பார்க்கவேண்டும். மண்ணுல் செய்யப் பட்ட இப்பொருள் சிவப்பாக இருப்பதாலும் கல்போல கன மாக இருப்பதாலும் இதற்குச் செங்கல் என்னும் பெயர் வந்தது. வீடு கட்டுவதற்குச் செங்கல்லேயும், செங்கல்



படம் 60. செங்கற் சூளே

ஒன்ருேடொன்று பிடித்துக்கொள்வதற்குச் சுண்ணும்பு சேர்ந்த சாந்தையும் உபயோகிக்கிருர்கள். சிலர் சிமெண் டையும் உபயோகிக்கிருர்கள். கான்க்ரீட்டாலும் வீடு அமைப்பதுண்டு.

மலேகளுக்கு அருகிலுள்ள ஊர்களில் பாறைகளி லிருந்து உடைத்தெடுத்த கற்களேக் கொண்டு வீடு கட்டப்



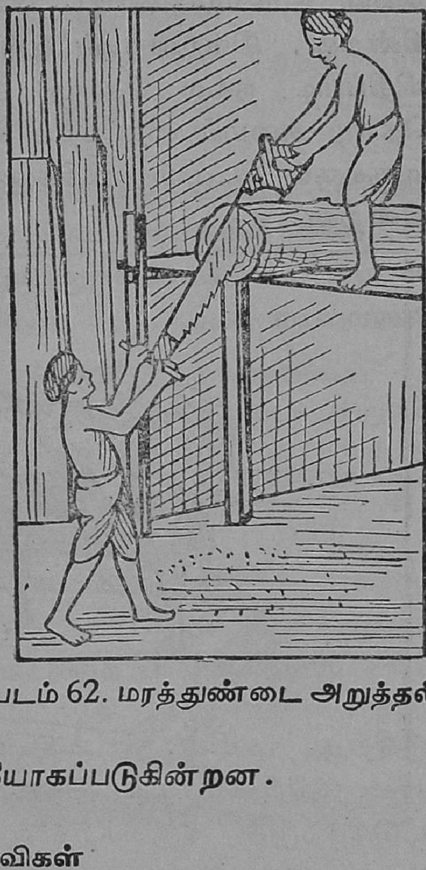
படம் 61. மரக்கட்டை

படுகிறது. தமிழ் நாட்டிலுள்ள பண்டைக் கால ஆலயங் களின் மதிற் சுவர்கள், கோட்டைச் சுவர்கள் இவைகளேக் கட்டுவதற்குக் கருங்கற்களேயே மக்கள் உபயோகித்து வந்தார்கள். அவை இன்றும் அழியாமல் இருக்கின்றன.

சில உயர்ந்த கட்டடங்கள் சலவைக் கற்களாலும் மணற்பாறைக் கற்களாலும் (Sand Stone) கட்டப்பட்டிருக்

கின்றன. ஆக்ராவில் உள்ள தாஜ்மஹால் பெரும்பாலும் சலவைக் கற்களாலும், சிறுபான்மை நேர்த்தியான மணற் பாறைக் கற்களாலும் கட்டப்பட்டிருக்கிறது. கட்டடங் களுக்குத் தளமிடுவதற்குக் கடப்பைக் கற்களை உபயோகிக் கிறார்கள். இவை பெரிய பலகைகளாகக் கடப்பை ஜில்லா வில் பூமியிலிருந்து வெட்டி யெடுக்கப்படுகின்றன.

ஓட்டுக் கூரைகள் அமைப்பதற்கும், உத்திரங்களிடு வதற்கும், கதவுகளையும் ஜன்னல்களையும் செய்வதற்கும் மரங்களை உபயோகிக்கி றோம். மேற்கு மலைப்பிர தேசத்தில் தேக்கு, கோங்கு முதலிய மரங்கள் ஏராள மாகப் பயிர் செய்யப்படு கின்றன. இம்மரக் கட்டை கள் கெட்டியாகவும் உறுதி யாகவும், கரையான் அரிக்க முடியாதபடி எண் ணெய்ச் சத்துடையன வாகவும் இருக்கும். சித்திர வேலைப்பாடுகள் செய்வதற் குக் கருங்காலி, தோதகத்தி முதலிய மரங்கள் பயன் படுகின்றன. பலா, மா, பிள்ளைமருது ஏராளமாக வளரும் நாடுகளில் முதிர்ந்த அம்மரங்களின் பலகைகளும் வீடு கட்ட உபயோகப்படுகின்றன.


படம் 62. மரத்துண்டை அறுத்தல்

கேள்விகள்

1. வீடு கட்ட உபயோகப்படும் கற்கள் யாவை ?
2. வீடு கட்ட நம் நாட்டில் பயன்படும் மரங்கள் எவை ?
3. கூரை வேய என்ன பொருள்கள் வேண்டும் ?

20. மாட்டுத் தொழு

உயிர்களிடத்து அன்புவேண்டும், இதுதான் வாழும் முறைமை என்று ஒரு கவி கூறுகிறுர். ஆடு மாடு இவையும் நம்மைப்போல் ஓர் உயிரினந்தான் என்பதை நாம் மறக்கலாகாது. மாட்டிற்கும் உணர்ச்சி உண்டு. வெயில், மழை, குளிர், வாடை இவற்றிஞல் அது துன்புருமல் காப்பது மாந்தரின் கடமை. பாலைப் பொழிந்து தரும் பசு, வயலில் உழைத்து வரும் மாடு, வண்டி இழுக்கும் காளை இவை நம்மை அண்டிப் பிழைத்து நமக்கு நன்மை பயக்கின்றன. இவற்றை வீட்டில் கட்டி வைப்பதற்கு சுகாதார விதிப்படி நல்ல தொழு அமைக்கவேண்டும். மாட்டுத் தொழு அமைப்பதைப்பற்றி கால் நடை இலாகா வெளியிட்டிருக்கும் படமும் விதிகளும் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

படம் 63.

மாட்டுத்தொழுவில் தளம் கெட்டியான கான்கீரீட்டால் இடப்பட்டிருக்வேண்டும்—மிகவும் வழவழப்பாக இருக்கக் கூடாது. ஏன்? வழ வழப்பான சிமண்டுத் தளம் வழுக்கும்

தன்மை உள்ளது. ஆகையால் தளம் சற்று சொரசொரப்பாக இருப்பது நலம்.—மாடு நிற்பதற்காக தளம் சுமார் 7 அடி அகலம் உள்ளதாக இருக்கவேண்டும். ஏனெனின் மாடு நிற்கும் பொழுது அதன் உடல் நீளம் சுமார் 7 அடி நீளம் இருக்கும்—அது இடும் சாணமும், விடும் சிறுநீரும் மாடு நிற்கும் தளத்தில் விழா. தளத்திற்கு அப்பால் உள்ள ஓடையிலேயே விழுந்துவிடும். ஆகையால் மாடு தளத்தில் படுத்தால் சாணம் அதன்மீது ஒட்டாது. மேலும் மாடு முன்னும் பின்னும் அதிக தொலேவு அசையாதபடி அதைக் கட்டுவதற்கு ஏற்ற வசதி இருக்காவிடில் மாடு இடும் சாணம் ஓடையில் விழாமல் தளத்திலேயே விழுந்துவிடும் வைக்கோல், புல் இவை இடுவதற்கு வசதியும் இருக்க வேண்டும்.—காற்ருேட்ட வசதி இருப்பதற்கு ஏற்றவாறு மாட்டுக் கொட்டத்தில் சற்று உயர்ந்த கூரை இருக்க வேண்டும்.—மாடு நிற்கும் பின் பக்கத்தில் சுவர்கள் இருக்கக்கூடாது. முன்பக்கத்தில் சுவர்கள் இருந்தால் அவற்றில் காற்ருேட்ட வசதிக்காக வட்டமான சாளரங்கள் அமைப்பது நலம். மாடு பருகுவதற்கு நீர் ஊற்ற மண்தொட்டியோ, சிமண்டுத் தொட்டியோ இருக்க வேண்டும். இதை அன்ருடம் காலி செய்து கழுவுவதற்கு ஏற்ற வசதிகள் இருக்கவேண்டும்.

மாட்டுக் கொட்டத்தை அடிக்கடி சுத்தம் செய்வதுடன் அதற்கு ஆண்டிற்கு இருமுறை சுண்ணும்பு வெள்ளே பூச வேண்டும். ஒட்டடைகளே அவ்வப்போது நீக்கிவிட வேண்டும். மாடு இட்ட சாணத்தை அவ்வப்போது நீக்காவிடில் மாடு சாணத்தில் வழுக்கி விழுந்து விபத்துக்குள்ளாகும். மேலும் சாணத்தில் ஈக்கள் முட்டையிட்டு நோய்களே விளேவிக்கும்; கெட்ட நாற்றமும் வீசும்.

கேள்விகள்

1. மாட்டுத் தொழு அமைக்கும்பொழுது கவனிக்கவேண்டிய விதிகள் யாவை?
2. மாட்டுத் தொழுவை சுத்தமாய் வைத்துக்கொள்வெ தப்படி

21. வீட்டைப் பற்றிய சுகாதாரம்

வீட்டுக் கட்டடம் சம்பந்தமான சுகாதார விதிகள் யாவை ?

வீடு கட்டுபவர்கள் பின் வருவனவற்றை நினைவில் வைத்துக் கொள்ளவேண்டும். அறைகளில் வெளிச்சம் இருக்கவேண்டும். சரியானபடி ஜன்னல்கள் அமைத்தால் வேண்டிய வெளிச்சம் வீட்டிற்குள் வரும். மேலும், வீட்டின் நடுவே திறந்த முற்றம் ஒன்று அமைத்து அதைச் சுற்றித் தாழ்வாரம் அமைப்பது நம் நாட்டு வழக்கம். இவ்வகை அமைப்பினுல் சூரிய வெளிச்சத்தையும் நல்ல காற்றையும் வீட்டிலுள்ளவர்கள் பெறுவதற்கு வசதி உண்டு. கண்ணுடி ஜன்னல்கள் அமைத்தாலும் சரி, கூரையில் ஒன்றிரண்டு கண்ணுடித் தகடுகள் அமைத்தாலும் சரி, வீடுகள் வெளிச்சமாக இருக்கும்.

காற்ருேட்டத்திற்கு ஜன்னல்கள் அவசியம். ஜன்னல் களை எதிரெதிராகச் சுவர்களில் தரை மட்டத்திற்கு அருகே அமைக்கவேண்டும். சிறு சாளரங்களைக் கூரையின் அருகே சுவர்களில் அமைக்கவேண்டும். இவ்வாறு அமைத் தால் கீழுள்ள ஜன்னல்கள் வழியாக நல்ல காற்று அறைக் குள் வரும். கெட்ட காற்று உயரேயுள்ள சாளரங்கள் வழி யாக வெளியேறும். நல்ல காற்ருேட்டம் இருக்கும். நமது நாட்டில் வீடுகளைக் கிழக்கு நோக்கியோ அல்லது தெற்கு நோக்கியோ கட்டினுல் கோடை நாட்களில் குளிர்ந்த காற்றைப் பெறுவதற்கு வசதியாக இருக்கும்.

வீட்டைக் கட்டினுல் மட்டும் போதாது. அதைச் சுத்த மாக வைத்துக்கொள்ளவும் வேண்டும். வீட்டிலுள்ள குப்பைகளையும் சிலந்திக் கூடுகளையும் அவ்வப்போது நீக்கி விடவேண்டும். வீட்டின் சுற்றப் புறத்தில் சாக்கடை நீர் தேங்காமல் பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும். வீடு சுத்த மாக இருக்கவேண்டுமானுல் சுவர்களுக்கு இருமுறை சுண்ணும்பு பூசவேண்டும். பொங்கல் பண்டிகைக்குமுன்

நாம் வீட்டுச் சுவர்களுக்குச் சுண்ணும்பு பூசுவது ஒரு நல்ல வழக்கம். சுவர்களுக்கு வெள்ளையடிப்பதால் சுவர்கள் அழகாகவும் வெண்மையாகவும் இருக்கும். சுவர்களிலும், தளங்களிலும் சிறு பொந்துகள் ஏற்படுவது உண்டு. இவற்றில் மூட்டைப் பூச்சிகளும் இன்னும் தீமை விளைவிக்கும் பூரான் போன்ற உயிரினங்களும் உறைவதற்கு இடம் உண்டு. ஆகையால் சுவருக்கு வெள்ளை பூசுமுன் சுவற்றிலுள்ள பொந்துகளை சுண்ணும்புக்காரை, சிமண்டு இவற்ருல் நிரப்பிப் பூசி விடவேண்டும். சுண்ணும்பு பூசினுல் கண்ணுக்குத் தெரியாத வியாதிக் கிருமிகளும், மூட்டை பூச்சிகளும் இறந்துவிடும். வீடு வெளிச்சமுள்ளதாக இருக்கும்.

வீட்டிலுள்ள கதவு, சாளரம், உத்திரம் முதலிய மரச் சாமான்கள் செல்லரித்தோ, மக்கியோ, கெட்டுப்போகாமல் இருப்பதற்கு வார்னீசும், இரும்புக் கம்பிகள் துருப் பிடிக்காமல் இருப்பதற்கு வர்ணமும் பூசுகிருேம். வார்னீசு மரத்திற்கு அழகையும் உறுதியையும் கொடுக்கிறது.

வீடு கட்டி உடல் நலனுடன் வாழவேண்டுமானுல், வீட்டிற்குள்ளும், சுற்றுப் புறத்திலும் இருக்கும் கண்ணுக்குத் தெரியாத நோய்க் கிருமிகளைக் கொல்வதற்கு வேண்டிய ஏற்பாடுகள் செய்யவேண்டும். ‘பினைல்’ என்ற ஒருவகைத் திரவம் கிருமிகளைக் கொல்லக்கூடியது. அந்த திரவத்தில் சிறிதளவைத் தண்ணீரில் சேர்த்து வாரத்திற்கொரு முறையாவது வீட்டின் தளங்களைக் கழுவுவதும், சாக்கடைகளில் ஊற்றுவதும் நல்லது. குப்பைக் கூளங்களை குழியில் புதைத்து அவற்றின்மேல் சுண்ணும்பையோ, சலவை மண்ணையோ தெளித்தால் ஈக்கள் விருத்தியடையா. தேங்கிய தண்ணீரில்தான் கொசுக்கள் முட்டை யிடும். ஆதலால் சுற்றுப் புறங்களில் தண்ணீரைத் தேங்க விடக்கூடாது. நீர் தேங்கும் இடங்களை மண்ணிட்டுத் தூர்த்து விடலாம். அல்லது

தேங்கும் தண்ணீரின்மேல் கெரசினைச் சிறிது ஊற்றினால் கொசுவின் லார்வா இறந்துவிடும்.

வீட்டினுள் உள்ள மூட்டைப் பூச்சி, பேன், தெள்ளுப் பூச்சி இவற்றைக் கொல்வதற்கு டி. டி. டி. (D. D. T.) என்னும் மருந்தை, சுவர், படுக்கை, கட்டில் இவற்றில் பீச்சித் தெளிப்பது நலம்.

செய்து பார்

நமது நாட்டில் வீடு கட்டுவதற்கு உபயோகப்படும் பொருள்களின் பட்டியல் ஒன்று எழுது.

தச்சர் பட்டறைக்கோ அல்லது மரக் கடைக்கோ சென்று அங்குள்ள மரக் கட்டைகளின் பெயர்களைத் தெரிந்துகொள்.

உங்கள் காட்சிச் சாலைக்காகப் பலவிதமான மரத் துண்டுகளைச் சேர்த்து ஒவ்வொன்றின் பெயரையும் அதன்மேல் எழுதி ஒட்டு.

மரத்துண்டுகளின் இனத்தைக் குறுக்கு வெட்டிலிருந்தும், மணம், நிறம், கனம் இவற்றிலிருந்தும் அறிய முடியுமா என்று பார்.

கதவு, விட்டம், மணை இவைகள் செய்ய என்ன மரங்களை உபயோகிக்கிறார்கள் ?

வீடு கட்டுவதற்குத் தேக்கு மரத்தை ஏன் விரும்புகிறார்கள் ?

உங்கள் ஊரில் வீடு கட்ட உபயோகிக்கும் கற்களின் பெயர்களை எழுது. ஒவ்வொரு வகைக் கல்லிலும் ஒரு சிறு துண்டைக் காட்சிச் சாலையில் சேர்த்து வை.

சுண்ணாம்பு, காங்க்ரீட் இவை செய்யப் பயன்படும் பொருள்கள் என்ன என்பதைக் கவனித்து எழுது.

உங்கள் வீட்டைப் பற்றிச் சிந்தனை செய்யுங்கள். பகற் காலத்தில் எல்லா அறைகளிலும் சரியான வெளிச்சம் இருக்கிறதா ? இரவில் வெளிச்சம் தருவதற்கு எம்மாதிரி விளக்குகளை உபயோகிக்கிறீர்கள் ? காற்றோட்டம் இருக்கிறதா ? தூசி

காற்றில் பறக்காமலிருப்பதற்காகத் தண்ணீர் தெளித்து அதன் பின் பெருக்குகிறீர்களா ? சுற்றுப்புறம் சுத்தமா யிருக்கிறதா ? குப்பை கூளங்கள் மண்ணிற்குள் புதைக்கப்படுகின்றனவா ? சுற்றுப்புறத்தில் சாக்கடை நீர் தேங்காமல் இருக்கிறதா ? வீட்டுக்கு வருஷத்தில் எத்தனை முறை சுண்ணும்பு பூசுகிறீர்கள் ? எத்தனை முறை கதவுகளுக்கு வர்ணம் பூசுகிறீர்கள் ? கிணற்றுக்கு சுற்றுப் புறம் சுத்தமாயிருக்கிறதா ? மூலைகளில் ஒட்டடை இல்லாமலிருக் கிறதா ? கிணற்றுக்கு அருகில் சாக்கடை நீர் தேங்காமலிருக் கிறதா ?

மேற்கண்ட கேள்விகளுக்கு விடை எழுதி வீட்டைச் சுகாதார முறைப்படி வைத்துக் கொண்டிருக்கிறீர்களா என்பதை எழுது.

கேள்விகள்

1. தெற்கு நோக்கிய வீடு எவ்வகையில் சிறந்தது ?
2. வீட்டிற்கு வெள்ளை பூசுவதால் என்ன பயன் ?
3. மரச்சாமான்களுக்கு வர்ணமும் வார்னீசும் பூசுவது ஏன் ?
4. வீட்டின் நடுவில் முற்றம் இருப்பதன் பயன் என்ன ?
5. சுற்றுப்புறங்களைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்வ தெப்படி?

VII. சூழ்நிலையை ஆராய்தல்

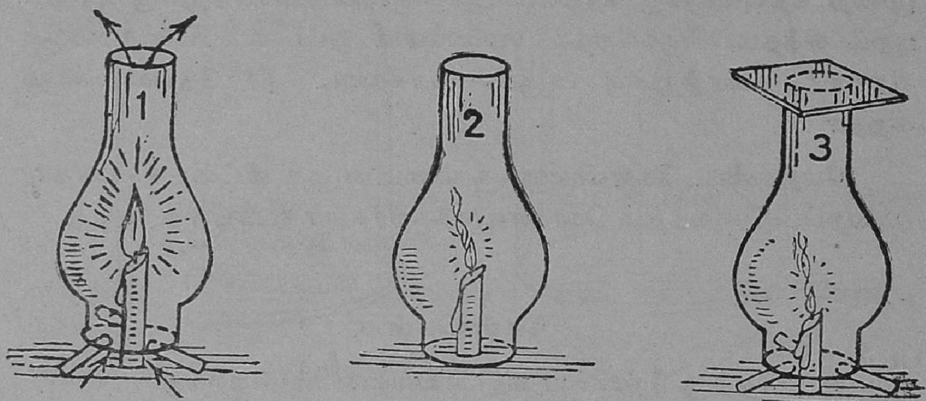
22. காற்றின் அவசியம்

உயிரோடிருப்பதற்குக் காற்று அவசியமா ? எரிவதற்கும் காற்றுத் தேவையா ?

பரிசோதனை : மேஜையின்மீது ஒரு மெழுகு வர்த்தியை ஏற்றிவை. மெழுகு வர்த்தியைச் சுற்றிப் படத்தில் காட்டியபடி ஒரு சிம்னியை வை. சிறிது நேரத்தில் மெழுகுவர்த்திக்கு என்ன நேரிடுகிறது என்பதைப் பார். மெழுகுவர்த்தி அணைந்துவிடுகிறது.

ஏன்? எரிவதற்கு வேண்டிய காற்று சிம்னியின் அடி வழியாக உள்ளே போவதற்கு வழியில்லை. [படம் 2.]

பரிசோதனை : எரியும் மெழுகுவர்த்தியின் இரண்டு பக்கத்திலும் இரண்டு சிறு கட்டைகளை வைத்து,



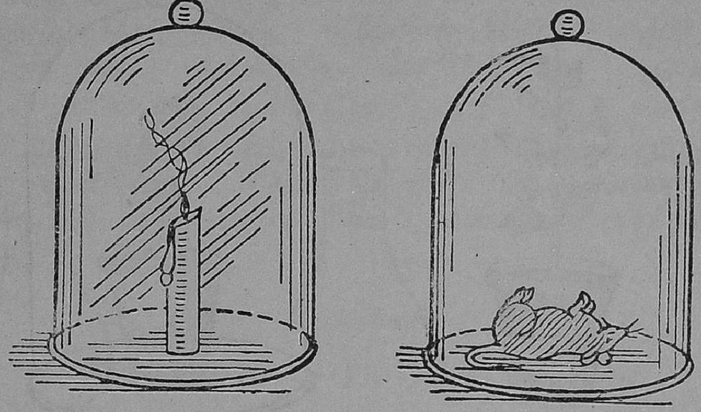
படம் 64.

அவற்றின்மீது சிம்னியை வை. மெழுகுவர்த்தி இப்பொழுது அணையாமல் எரிந்துகொண்டே யிருக்கிறது. மெழுகுவர்த்தி எரிவதற்கு வேண்டிய காற்று சிம்னிக்குள் போவதற்கு இடமிருக்கிறது. இதிலிருந்து அறிந்து கொண்டதென்ன? **எரிவதற்குக் காற்று வேண்டும்.** [படம் 1.]

இந்தச் சோதனையில் சிம்னியின் மேற்புறத்தை ஒரு தகட்டால் மூடிவிட்டால் என்ன நேரிடுகிறது? மெழுகுவர்த்தி அணைந்து போகிறது ஏன்? மெழுகுவர்த்தி எரிந்ததினால் உண்டான வாயு வெளியேறுவதற்கு வழியில்லை. அதனால் புதிதாகக் காற்று வெளியிலிருந்து சிம்னிக்குள் நுழைவதற்கும் இடமில்லை [படம் 3.]

கரியடுப்பின் அடியிலுள்ள வாயின் வழியாகக் காற்றை வீசினால் கரி நன்றாக எரிகிறது. வாயை மூடிவிட்டால் கரி நன்றாக எரிவதில்லை.

ஒரு சுண்டெலியை மேஜைமீது வைத்து ஒரு மணிச் சாடியால் மூடிவிட்டால் அது சிறிது நேரத்தில் மூச்சுத்



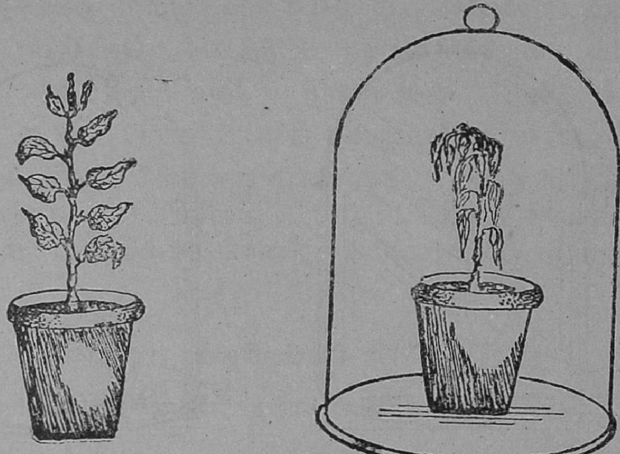
படம் 65 & 66. எரிவதற்கும் சுவாசிப்பதற்கும் காற்றுத் தேவை

திணறி இறந்துபோகிறது. மெழுகுவர்த்தியும் காற்று இல்லாததனுல் அணைந்து போகிறது. ஆகவே, சுவாசிப்ப தற்கும், எரிவதற்கும் காற்று அவசியம்.

பரிசோதனை: ஒரு மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றி ஒரு கண்ணுடி ஜாடிக்குள் வை. சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு அந்த வர்த்தியை எடுத்து விட்டு, ஜாடியில் தெளிந்த சுண்ணும்புத் தண்ணீரை விட்டுக் குலுக்கு. சுண்ணும்புத் தண்ணீர் பால்போலாகிறது. முன்னொரு பாடத்தில் செய்த சோதனையில் நாம் மூச்சுவிடும் காற்று சுண்ணும்புத் தண்ணீரைப் பால்போல் ஆக்கியதைப் பார்த்தோம். ஆகையால் எரிதலும் சுவாசித்தலும் நடைபெறும்போது கார்பன் டை ஆக்ஸைடு உண்டாகிறது. எரிவதற்கும் சுவாசிப்பதற்கும் பிராணவாயு வேண்டும்.

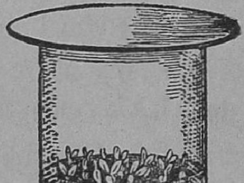
தாவரங்களுக்கும் சுவாசிப்பதற்கு பிராணவாயு வேண் டும். தொட்டியிலுள்ள ஒரு செடியைக் கண்ணுடிச் சாடி யால் காற்றுப் புகாதபடி மூடிவிட்டால் செடி வாடி இறந்து விடுகிறது.

பரிசோதனை : ஒரு ஜாடியில் சிறிதளவு சுண்ணும்பு நீரை எடுத்துக்கொள். ஜாடிக்குள் சுண்ணும்பு நீருக்குச்



படம் 67. சுவாசிப்பதற்குக் காற்றில்லாவிடில் தாவரம் மடியும்

சற்று மேலேயே நிற்கும்படி ஒரு மெல்லிய சல்லடை வலையை வை. அந்த வலையின்மேல் ஈரமான மை உறிஞ்சும் தாளை வைத்துத் தாளின்மேல் முளைக்கும் விதைகளை இடு. ஜாடியின் வாயை இறுக மூடிவிடு. இரண்டு நாட்கள் கழித்து ஜாடிக்குள் இருக்கும் விதைகளைப் பார். அவை நன்றாய் முளைப்பதில்லை. ஏன் ? அவை முளைப்பதற்கு வேண்டிய சுத்தமான காற்று உள்ளே வருவதற்கு வழி இல்லை. இதிலிருந்து நாம் அறிந்துகொண்டது என்ன ? முளைக்கும் விதைகளுக்கும் சுவாசிப்பதற்குச் சுத்தமான காற்று வேண்டும். இன்றேல் அவை வளரா. இந்த ஜாடிக்குள் ஒரு எரியும் மெழுகுவர்த்தியை நுழைத்துப் பார். அது அணைந்து விடுகிறது. ஏன் ? ஜாடிக்குள்



படம் 68. முளைக்கும் விதைகள் சுவாசித்தல்

பிராணவாயு இல்லை. தாவரங்கள் சுவாசிப்பதற்கும் மெழுகுவர்த்தி எரிவதற்கும் பிராணவாயு அவசியம். சுவாசம் நடைபெறும் போதும் மெழுகுவர்த்தி எரியும் போதும் பிராணவாயு எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது; கார்பன் டை ஆக்ஸைடு வெளியாகிறது. ஜாடியின் அடியிலுள்ள சுண்ணும்பு நீரைப் பார். அது பால்போல் மாறி இருக்கிறது. காரணம் என்ன? முளைக்கும் விதைகள் சுவாசிக்கும்போது வெளிவிட்ட கார்பன் டை ஆக்ஸைடு சுண்ணும்பு நீரைப் பால்போல் மாற்றியிருக்கிறது.

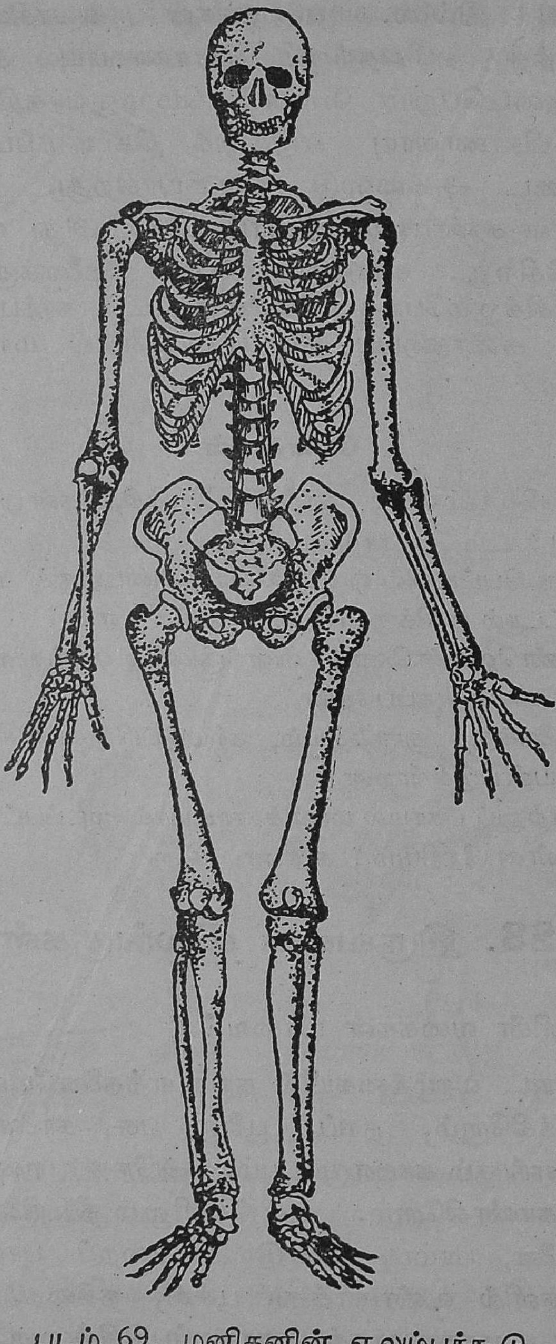
கேள்விகள்

1. காலி டம்ளரில் காற்று இருக்கிறதென்று எவ்வாறு நிரூபிப்பாய்?
2. ஒரு பெட்டியில் ஒரு எலியை அடைத்துக் காற்று புகாமல் மூடிவிட்டால் எலிக்கு என்ன நேரிடும்? ஏன்?
3. மண்ணெண்ணெய் விளக்குகளில் காய்களைச் சுற்றித் துவாரங்கள் வைத்திருப்பதேன்?
4. உலைக்குத் துருத்தியும், கரியடுப்பிற்கு விசிறியும் எவ்வகையில் பயன்படுகின்றன?
5. காற்றுப் புகாமல் மணிச் சாடியால் மூடப்பட்ட ஒரு சிறு செடிக்கு என்ன நேரிடும்? காரணம் கூறு.

23. இருவகை விலங்குகள்

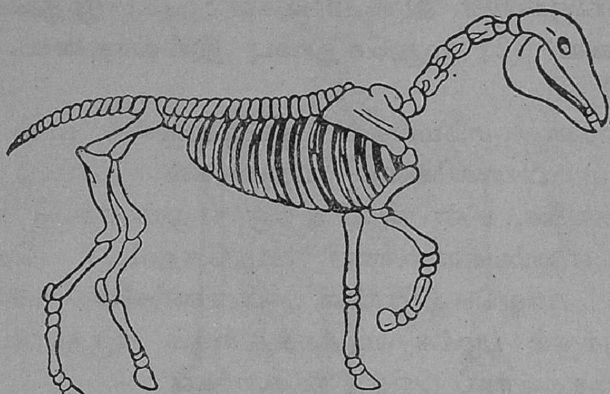
விலங்குகளின் வகைகள் யாவை?

அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் எத்தனையோ பிராணிகளை பார்க்கிறோம். நாய், பூனை, பசு, காளை, குதிரை இவற்றை எங்கும் காணமுடியும். அநேக பறவைகளையும் அடிக்கடி காண்கிறோம். குளங்களிலும் நீர் நிலைகளிலும், மீன், தவளை, பாம்பு, நண்டு இவற்றைப் பார்க்கிறோம். தோட்டங்களில் வண்ணத்துப் பூச்சி, நத்தை, மண்புழு முதலியன ஏராளமாகக் காணப்படுகின்றன. இவை

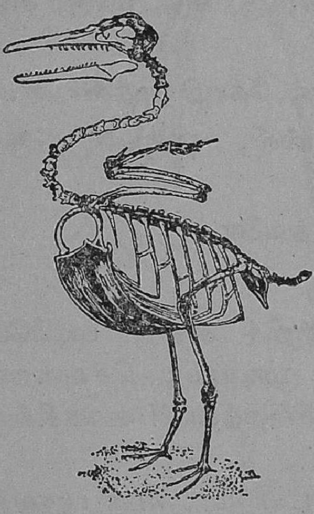


படம் 69. மனிதனின் எலும்புக்கூடு

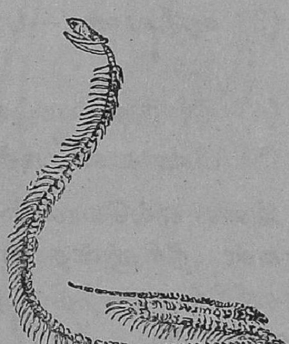
எல்லாவற்றின் உடலமைப்பு ஒன்றுபோல் இல்லை. ஒரு பிராணி மற்றொரு பிராணியை உடலமைப்பில் சில வகை



படம் 70. குதிரையின் எலும்புக் கூடு



படம் 71. பறவையின் எலும்புக் கூடு



படம் 72. பாம்பின் எலும்புக்கூடு

களில் ஒத்திருக்கிறது. சில விதங்களில் மாறுபட்டும் இருக்கிறது. விலங்கு நூல்வல்லார் விலங்குகளை அவற்

றின் அமைப்புக்குத் தகுந்தபடி இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரித்திருக்கிறார்கள்.

விலங்குகளின் இரு பிரிவுகள்: (1) **முதுகெலும்பு உள்ளவை** (2) **முதுகெலும்பு இல்லாதவை.** (தண்டிலிகள்.)

மனிதன், மம்மல்கள் (குட்டிகளுக்கு பால் ஊட்டி வளர்க்கும் பிராணிகள்), பறவைகள், பாம்பு, பல்லி, ஆமை, தவளை, மீன் இவற்றிற்கு எலும்புக்கூடு உண்டு. அநேக எலும்புகளாலான முதுகெலும்புத் தொடரும் உண்டு. முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளை அவற்றின் அமைப்புக்கும் பழக்க வழக்கத்துக்கும் தகுந்தபடி, பின் வரும் வகைகளாகப் பிரித்திருக்கிறார்கள்.

முதுகெலும்புள்ள உயிரினத்தின் உட்பிரிவுகள்

(1) **மம்மல்கள்** :—மனிதன், குரங்கு, மாடு, சிங்கம் ஆகிய பாலூட்டிகள்.

(2) **பறவைகள்** :—காக்கை, கோழி முதலியன.

(3) **ஊர்வன** :—பாம்பு, பல்லி, ஓணான், ஆமை, முதலை.

(4) **நீர்-நில-வாழ்வன** :—தவளை.

(5) **மீன் வகைகள்.**

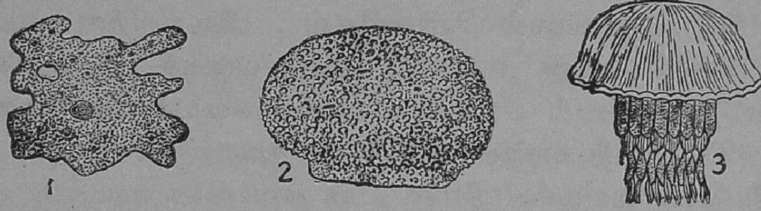
இவை ஒவ்வொன்றையும் பற்றிச் சிறிது படிப்போம். **மீன்கள்** நீரினுள்தான் வாழ முடியும்; செவுள்களால் தண்ணீரில் கரைந்திருக்கும் காற்றைத்தான் சுவாசிக்கும்; முட்டையிடும்.

நீர்-நில-வாழ்வன முட்டையிடும்; சிறு பருவத்தில் செவுள்களாலும் பிறகு நுரையீரல்களாலும் சுவாசிக்கும்.

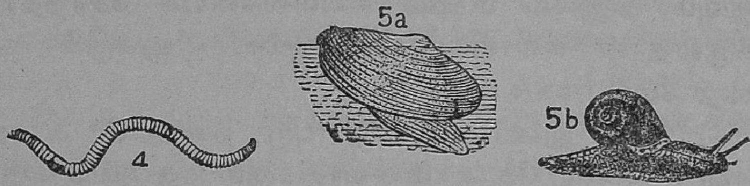
ஊர்வனவும் முட்டையிடும். நுரையீரல்களால் சுவாசிக்கும்.

(மேற்கூறிய மூன்று வகைகளின் உடல் உஷ்ண நிலை சுற்றுப்புற உஷ்ண நிலைக்குத் தகுந்தபடி மாறும்.)

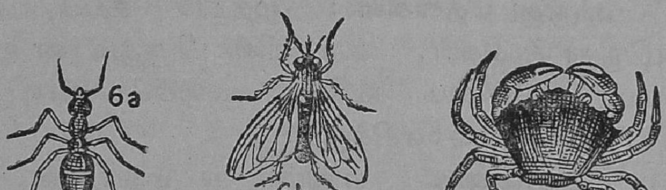
பறவைகள் முட்டையிட்டுக் குஞ்சு பொரிக்கும். நுரையீரல்களால் சுவாசிக்கும். அவற்றின் உடல் உஷ்ண நிலை ஒரே சீராக இருக்கும்.



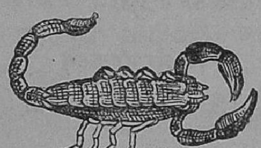
1 ஒரு செல் பிராணி 2 கடற்பஞ்சு 3 ஜெல்லி மீன்



4 மண் புழு 5a சிப்பி 5b நத்தை



6a எறும்பு 6b ஈ 7b நண்டு



7c தேள்

படம் 73. முதுகெலும்பில்லாத பிராணிகள்

பாலூட்டிகள் தங்கள் குட்டிகளுக்குப் பாலூட்டி வளர்க்கும். நுரையீரல்களால் சுவாசிக்கும். அவற்றின்

தோல் உரோமத்தால் மூடப்பட்டிருக்கும். உடலின் உஷ்ணநிலை மாருமல் ஒரே சீராக இருக்கும்.

இனி முதுகெலும்பில்லாத உயிரினங்களின் வகைகளைப் பார்ப்போம்.

(1) **ஒரு ஸெல் பிராணிகள் :** இவற்றிற்கு உடலில் ஒரு ஸெல் தான் உண்டு. ஒரு வகைச் சீதபேதியை உண்டு பண்ணும் கிருமிகள் இவ்வகையைச் சேர்ந்தவை.

(2) **கடற் பஞ்சு வகை :** துவாரமுள்ளவை ; நீரிலேயேதான் வாழும். நீரிலேதான் சுவாசிக்க முடியும்.

(3) **ஸீலன் டெரேடா :** பவளத்தை உண்டாக்கும் ஜந்துவும், ஜெல்லி மீனும் இவ்வகையைச் சேர்ந்தவை; நீருக்குள்தான் சுவாசிக்கும். ஜெல்லி மீனுக்குக் குடை போன்ற மேல் பாகம் உண்டு.

(4) **புழு இனம் :** மண் புழு நிலத்தில் வாழும் : ஈரமான மெல்லிய தோலால் சுவாசிக்கும் ; சுருங்கி விரிந்து நகரும்.

(5) **மிருது தேகிகள் :** முத்துச் சிப்பி, நத்தை இவை மிருது தேகிகள். இவற்றின் மிருதுவான உடலைச் சிப்பியோ, மெல்லிய கூடோ மூடிக்கொண்டிருக்கும். மெல்லிய தோலால் சுவாசிக்கும்.

(6) **பூச்சிவகை :** எறும்பு, ஈ முதலியன. இவற்றின் உடலில் தலை, மார்பு, வயிறு என்ற மூன்று பாகங்கள் உண்டு. முதுகிலுள்ள காற்றுத் துவாரங்களாலும், உடலிலுள்ள காற்றுக் குழாய்களாலும் சுவாசிக்கும்.

கேள்விகள்

1. பிராணி வகைகளை எத்தனைப் பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம் ?

2. முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளை எத்தனை பிரிவுகளாகப் பிரித்திருக்கிருர்கள் ? ஒவ்வொரு பிரிவுக்கும் ஒரு உதாரணம் தருக.

3. முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளில் எவை உடலின் உஷ்ண நிலையை ஒரே சீராக வைத்துக்கொள்கின்றன ? எவ்வினத்தைச்

சேர்ந்த பிராணிகளின் உஷ்ண நிலை சூழ் நிலைக்குத் தகுந்தபடி மாறுகிறது?

4. முதுகெலும்பில்லாத பிராணி வகைகள் யாவை? ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒரு உதாரணம் தருக.

24. தாவரங்களின் வளர்ச்சி

தாவரங்கள் நாட்டுக்கு நாடு வேறுபட்டிருப்பதேன்? தாவரங்களின் வளர்ச்சி எவற்றைப் பொறுத்திருக்கிறது?

எத்தனையோ விதமான விலங்குகளையும், எத்தனையோ விதமான தாவர வகைகளையும் நாம் பார்க்கிறோம். ஒரு நாட்டில் வளரும் தாவரங்கள் மற்றொரு நாட்டில் வளர்வதில்லை. வளர்ந்தாலும் அவ்வளவு செழிப்பாக இருப்பதில்லை. ஆண்டின் ஒரு பருவத்தில் வளரும் செடிகள் மற்றொரு பருவத்தில் வளருவதில்லை. ஒரு விதமான நிலத்தில் செழிப்பாக வளரும் செடிகள் மற்றொரு விதமான நிலத்தில் வளருவதில்லை. குளிர் நாடுகளில் வளரும் செடிகள் உஷ்ண நாடுகளில் வளருவதில்லை. உஷ்ண நாட்டுச் செடிகள் குளிர்ந்த நாடுகளில் இருப்பதில்லை. இதற்குக் காரணம் என்ன? தாவரங்களின் வளர்ச்சி எவற்றையெல்லாம் பொறுத்திருக்கிறது?

தாவரத்தின் வளர்ச்சி (1) நிலத்தின் பண்பு (2) தண்ணீர் (3) சூரிய வெளிச்சம் (4) சீதோஷ்ணம் இவற்றைப் பொறுத்திருக்கிறது.

மேற்கூறிய ஒவ்வொன்றும் தாவரத்தின் வளர்ச்சியை எவ்வாறு பாதிக்கிறது என்பதைக் கவனிப்போம்.

(1) **நிலம்:** எரு இட்ட நிலத்தில் செடி செழித்து வளர்கிறது. சாரமற்ற மண்ணில் பயிர் செழித்து வளருவதில்லை. மணற்பாங்கான நிலங்களில் தென்னை செழித்து வளருகிறது. களி மண்ணில் வளருவதில்லை. ஆகவே,

தாவரத்தின் வளர்ச்சி நிலத்தின் செழிப்பை மட்டு மல்லாமல், மண்ணின் வகையையும் பொறுத்திருக்கிறது.

(2) **தண்ணீர்:** தண்ணீர் இல்லாவிட்டால் செடி வாடி வதங்குவதையும், தண்ணீர் வேண்டிய அளவு இருந்தால் தாவரங்கள் செழித்து வளருவதையும் நாம் பார்த்திருக்கிறோம். தண்ணீர் இல்லாத பாலைவனங்களி லுள்ள செடிகளுக்குக் கிளைகளும், இலைகளும் மிகக் குறைவு. சப்பாத்துக் கள்ளி, திருக்கள்ளி, கொடிக்கள்ளி முதலியன வறண்ட நிலத்தில் வளரும் செடிகள். இவற் றிற்கு இலைகளே இல்லையெனலாம்—சிலவற்றிற்கு முட் களும் உண்டு.

(3) **சூரிய வெளிச்சம்:** பூஞ்செடியுள்ள இரண்டு தொட்டிகளை எடுத்து வா. ஒன்றைச் சூரிய வெளிச்சம் படும்படி திறந்த வெளியில் வை. மற்றொன்றை இருட் டறையில் வை. இரண்டிற்கும் தண்ணீர் ஊற்றிவா. இரண்டு வாரம் பொறுத்து இரண்டு செடிகளுக்கும் உள்ள வித்தியாசத்தைப் பார். தாவரத்தின் இலைகள் உணவு தயாரிப்பதற்கு சூரிய வெளிச்சம் இன்றியமையாதது. ஆகையால் சூரிய வெளிச்சம் படாத அறையிலுள்ள செடி செழுமையற்று இருக்கிறது.

தாவர வளர்ச்சிக்குச் சூரிய வெளிச்சம் தேவை. அதனால் தான் தாவரங்கள் சூரிய வெளிச்சத்தையே நோக்கி வளருகின்றன. வீட்டுத் திண்ணைகளில் வைக்கப் பட்ட செடிகளும் சூரிய வெளிச்சத்தை நோக்கி வளரு வதைக் காணலாம்.

(4) **சீதோஷ்ணம்:** மழையும், உஷ்ணமும் அதிக முள்ள நாடுகளில் பயிராகும் நெற்பயிர் குளிர் நாடுகளில் வளராது. சம சீதமண்டலத்தில் வளரும் ஊசியிலை மரங் கள் வேறெங்கும் நன்றாய் வளரா. வானோங்கி வளரும் மரங்கள் மழை மிகுந்த உஷ்ண மண்டலத்தில் வளருமே யொழிய வெப்பமும், மழையுமற்ற சீத மண்டலத்தில் வளரா. ஆகவே, தாவரத்தின் வளர்ச்சி நிலம், தண்ணீர்,

சூரிய வெளிச்சம், சீதோஷ்ணம் இவற்றைப் பொறுத்தே யிருக்கிறது.

கேள்விகள்

1. மர நிழலில் வளரும் தாவரம் வளம் குன்றியிருப்பதேன்?
2. துருவப் பிரதேசங்களில் உயர்ந்து வளரும் தாவரங்கள் இல்லை. ஏன்?
3. வண்டல் படிந்த நிலத்தில் வளரும் தாவரமும், களர் நிலத்தில் வளரும் தாவரமும் எவ்வாறு வேறுபடும்?
4. பாலைவனப் பிரதேசத்தில் வளரும் செடிகளின் குணங்கள் என்ன?
5. பருத்துயர்ந்த மரங்களை எப்பிரதேசங்களில் காணலாம்; அவைகள் ஏன் அங்கே காணப்படுகின்றன?
6. எருஇட்ட நிலத்தில் வளரும் செடிக்கும், எரு இடாத நிலத்தில் வளரும் செடிக்கும் உள்ள வேற்றுமை என்ன?

பின்வருவனவற்றைக் கவனி

(1) நீர்ப்பாசனம் குறைந்த நிலத்துப் பயிர்—நீர்ப்பாசனம் வேண்டிய அளவு உள்ள நிலத்துப் பயிர்.

(2) ஆட்டுக் கிடைவைத்து எருஇட்ட கழனியில் விதை விதைத்து வளர்ந்த பயிர்—வெறும் மண்ணில் விதை விதைத்து வளர்ந்த பயிர்.

(3) கழனியில் நல்ல சூரிய வெளிச்சம் படும் இடத்தில் வளரும் பயிர்—மரத்து நிழலில் வளரும் பயிர்.

ஒன்றுக்கொன்று உள்ள வேறுபாடுகளுக்குக் காரணம் என்ன என்பதை எழுது.

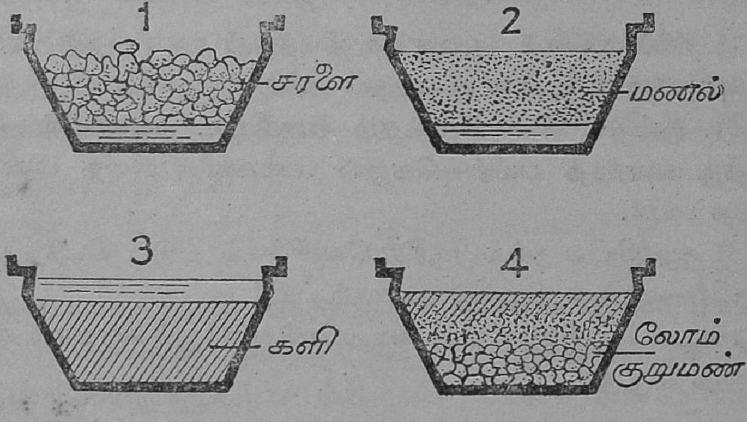
25. நிலம்

நிலம் எத்தனை வகைப்படும்? ஒவ்வொன்றின் தன்மை என்ன?

பயிரிடுவதற்கேற்ற நிலத்தில் எப்பொருள்கள் முக்கியமாய் இருக்கவேண்டும்?

நாம் உண்ணும் உணவுப்பொருள்களில் ஒரு பகுதி நிலத்திலிருந்து வந்தது என்பதை மறக்கலாகாது. தாவரங்கள் நிலத்திலுள்ள சில உணவுச் சத்துக்களைத் தண்ணீருடன் உறிஞ்சி அவற்றை நமக்கு உணவுப் பொருளாக்கித் தருகின்றன. தாவரங்கள் பூமியில் நிலைபெற்று நிற்கின்றன. போதுமான நீரையும் அவை நிலத்திலிருந்து தான் உறிஞ்சுகின்றன.

நிலத்தில் நான்கு வகைகள் உண்டு: களி நிலம், மணல் நிலம், சரளைக்கல் நிலம், குறுமண் நிலம் அல்லது லோம். இவை ஒவ்வொன்றின் தன்மையைப் பார்ப்போம். நான்கு கண்ணாடி ஜாடிகளை எடுத்துக் கொள். ஒரு ஜாடியில், பிசைந்த களிமண்ணை இட்டுப் பாதி ஜாடிவரை நிரப்பு. இரண்டாவது ஜாடியில் பாதி மணலிடு. மூன்ருவது ஜாடியில் சரளைக் கல்லையும் நான்காவது ஜாடியில் களி மண், மணல், சரளைக்கல் மூன்றும் சேர்ந்த கலவையும்



படம் 74. மண்வகைகளின் குணம்.

இடு. நான்கு பாத்திரத்திலும் தண்ணீரை ஊற்றித் தண்ணீருக்கு என்ன நேரிடுகிறது என்பதைக் கவனி. களிமண் தண்ணீரை உள்ளே எளிதில் இறங்க விடுவதில்லை. மணலின் மேல் ஒரு துளி தண்ணீர் கூட நிற்காமல் எல்லாம் மணலுக்கடியில் இறங்கி விடுகிறது. சரளைக் கல்லிலும்

அவ்வாறே. ஆனால் களிமண், மணல், சரளைக்கல் மூன்றும் சரியான விகிதத்தில் சேர்க்கப்பட்ட கலவை மண்ணில் தண்ணீர் வெகு சீக்கிரம் இறங்குவதும் இல்லை, தேங்கி நிற்பதுமில்லை. இவ்வாறு களிமண், மணல், சரளை மூன்றும் கலந்த நிலத்தைக் குறுமண் நிலம் அல்லது 'லோம்' என்று சொல்லுகிறோம். சாகுபடி செய்வதற்கு குறுமண்ணே ஏற்றது. லோமில் சரளைக் கற்களும் கலந்திருப்பதால் அதற்குள் காற்று செல்லுகிறது. வேர்கள் மூச்சுவிட முடிகிறது.

தனிக் களிநிலம் பயிர் வளர்வதற்கு ஏற்றதன்று. தனிக் களி சிக்கெனப் பிடித்துக்கொள்ளும். அதில் செடியின் வேர்கள் எளிதில் இறங்கா ; நீரும் இறங்காது; காற்றோட்டமும் இராது. ஆகையால் களிமண் நிலத்தைச் சாகுபடி செய்வதற்கு ஏற்றதாக ஆக்க வேண்டுமானால் அதில் தகுந்த அளவு மணலைச் சேர்க்கவேண்டும்.

தனி மணல் நிலத்தில் சாகுபடி செய்ய முடியாது. அதில் களிமண்ணைச் சேர்த்து சாகுபடி செய்வதற்குத் தகுதியுள்ளதாகச் செய்யவேண்டும். இந்த இரண்டு நிலங்களிலும் சிறிதளவு சரளைக் கற்களைச் சேர்த்தால் நிலத்தில் காற்றோட்ட வசதி ஏற்படும்.

சேர்த்து வை

செம்மண், கரிசல்மண், குறுமண், வண்டல்மண், உவர்மண், மணல், சரளை இவை ஒவ்வொன்றையும் ஒவ்வொரு கண்ணாடிச் சீசாவில் எடுத்து ஒவ்வொன்றின் பெயரையும் எழுதி ஒட்டு.

கேள்விகள்

1. தனி மணல் ஏன் பயிர் செய்ய ஏற்றதன்று ?
2. களிமண் நிலம் பயிர் செய்வதற்கு ஏன் அவ்வளவு ஏற்றதன்று ?
3. லோம் அல்லது குறுமண் என்றால் என்ன ? அம்மண் பயிர் செய்ய ஏன் மிகவும் ஏற்றது ?

25. (b) உழுவது ஏன்?

பயிரிடுமுன் நிலத்தை உழுது பண்படுத்துவதன் நோக்கம் என்ன? நிலத்தில் எருவும், உரவுப்பும் இடுவதால் பயிருக்கு என்ன நன்மை? மண்புழு குடியானவனுக்குச் செய்யும் தொண்டு யாது?

தாவரங்களுக்கும் உயிர் உண்டு என்பதை நாம் மறந்துவிடக் கூடாது. தாவரங்களும் மூச்சு விடுகின்றன. உணவை உட்கொண்டு வளருகின்றன. அவற்றிற்கும் பசி, தாகம் உண்டு. தாவரங்களின் வேர் பூமிக்குள் வளருகிறது. வேரும் மூச்சு விடுகிறது. வேர் மூச்சு விடுவதற்கு வேண்டிய காற்று மண்ணினுள் எவ்வாறு செல்லும்? நிலத்தை மண்வெட்டி, கடப்பாறையினல் கிளறினலும் சரி, ஏரினல் உழுதாலும் சரி, மண் தூளாக்கப்பட்டுக் காற்று நுழைய வசதியுள்ளதாகிறது.

படம் 75. உழுதல்

தாவரங்கள் தங்கள் வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருளில் ஒரு பகுதியை நிலத்திலிருந்து எடுத்துக் கொள்கின்றன என்பதைப் படித்தோம். தாவரம் தனக்கு வேண்டிய தண்ணீரை நிலத்திலிருந்துதான் இழுத்துக் கொள்ளுகிறது. நிலத்திலுள்ள உப்புக்கள் சிறிதளவு கரைந்த தண்ணீரைச் சத்து நீர் அல்லது உணவுநீர் என்று நாம் சொல்லுகிறோம். இந்தச் சத்து நீர் வேரால் உறிஞ்சப்படுகிறது. வேர்கள் தட்டுத் தடையின்றி நிலத்தில் நாலா பக்கங்களிலும் பரவிச் சத்து நீரை எடுத்துக் கொள்ளவேண்டுமானல், நிலம் நன்ருகப் பண்படுத்தப் பட்டிருக்க வேண்டும்.

நிலத்தில் தாவரத்திற்கு வேண்டிய நைட்டிரேட்டு உப்புக்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இந்த உப்புக்களைத் தயா

ரிக்க இலை தழைகள், சாணம், பிண்ணுக்கு, எரு, குப்பை முதலியவை வேண்டும். இவற்றை உப்பாக மாற்றுவது நிலத்திலுள்ள ஆயிரக் கணக்கான நுண் கிருமிகள் அல்லது 'பாக்டீரியா'. பாக்டீரியாவும் உயிருள்ளனவே. அவை சரியாக வேலை செய்து நிலத்தின் சாரத்தை மிகுதிப் படுத்த வேண்டுமானால், நிலத்தில் காற்றோட்டம் இருக்க வேண்டும். நிலம் காற்றோட்டமுள்ளதாக இருப்பதற்கு உழுதல் வேண்டும்.

உழுவதால் உப்புச் சத்து மிகுதியாயுள்ள மண் புரட்டப் பட்டுச் சத்தில்லாத மண் கீழே யிருந்து மேலே கொண்டுவரப் படுகிறது. நிலத்திலுள்ள களைகளும் வேண்டாத புல், பூண்டுகளும் அகற்றப்படுகின்றன. அவை மண்ணோடு கலந்து மக்கித் தாவரத்துக்கு உணவாக மாறிவிடும்.

கவனிக்க வேண்டிய விஷயங்கள்

(1) உழவன் வயலில் உழும் முறை (2) நாங்கூழ்ப் புழு (மண் புழு) உறையும் வளைகள் (3) நாங்கூழ்ப் புழு வின் உடல் அமைப்பு (4) நூற்றுக்கணக்கான ஏக்கர்களை விரைவில் ஆழமாக உழுவதற்கு இக்காலத்தில் பயன் படும் இயந்திரங்கள்.

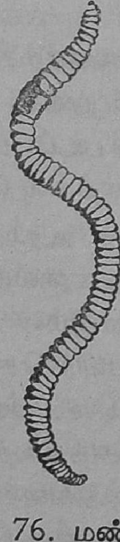
தாவரம் நன்றாக வளருவதற்கு நிலத்தை உழுதால் மட்டும் போதுமா? போதாது. தாவரம் வளருவதற்கு வேண்டிய உப்புக்களும் நிலத்தில் இருக்கவேண்டும். ஒரே நிலத்தில் ஒரே வகைப் பயிரைப் பல நாட்கள் பயிர் செய்து வந்தால் நிலத்தில் தாவரத்துக்கு உணவாகும் உப்புக்கள் எல்லாம் குறைந்து அற்றுப் போய்விடும். அந்நிலத்தில் மறுபடியும் பயிர் செய்தால் பயிர் நன்றாக வளராது. இவ்வாறான நிலத்திற்கு 'இழந்த நிலம்' என்பது பெயர்.

இழந்த நிலத்தைப் பயிர் செய்யத் தகுதியாக்குவதற் குச் சில முறைகள் உண்டு. தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு

எந்த உப்புக்கள் வேண்டுமோ அந்த உப்புக்களையே வாங்கி நிலத்தில் இடலாம். இவ்வாறான உப்புகளுக்கு 'உரவுப்புக்கள்' என்பது பெயர். அமோனியம் ஸல்பேட்டு, ஸுபர் பாஸ்வேட்டு, ஸோடியம் நைட்டிரேட்டு முதலியன முக்கியமான உரவுப்புக்கள் ஆகும். நமது தென்னாட்டில் ஆல்வாய், மேட்டூர் முதலிய இடங்களில் உரவுப்புக்கள் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகள் இப்பொழுது ஏற்பட்டிருக்கின்றன.

ஆனால் நிலத்திலேயே இந்த உப்புக்கள் உண்டாகும்படி செய்யலாம். இந்த உப்புக்களைத் தயாரிக்கச் சாணம், தழை, குழை முதலிய எருக்களை நிலத்தில் இடவேண்டும். இந்த எருக்களை நிலத்திலிருக்கும் கோடிக்கணக்கான பாக்டீரியா தாவர வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாத நைட்டிரேட்டு உப்புக்களாக நாளடைவில் மாற்றும். இது மேலான முறை.

மண்புழுவும் அதன் வேலையும்: மிக அற்பமான புழுக்களும் இயற்கையில் அற்புதமான வேலைகள் செய்கின்றன.



படம் 76. மண்புழு

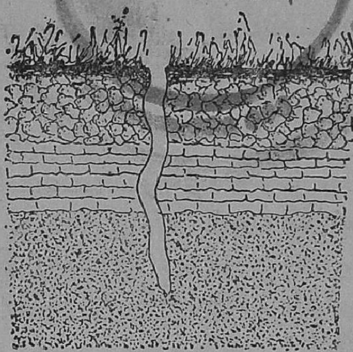
மண்புழு நிலத்தில் மூன்று அடி ஆழம் வரை துளைசெய்து அதில் வாழ்கிறது.

மண்புழு மண்ணைத் தின்றே தன் வழியை ஏற்படுத்திக் கொள்கிறது. அது உட்கொண்ட மண் உணவுக்குழாய் மூலம் அதன் வயிற்றை அடைகிறது. அங்கு மண் அரைக்கப்படுகிறது. அதில் ஓரளவு உட்கிரகிக்கப்படுகிறது. வேண்டாத மண் குதத்தின் வழியாக வந்துவிடுகிறது. இவ்வாறு புழுவின் உடலிலிருந்து வெளிவரும் சிறு மண் கட்டிக்குப் 'புழு விலக்கிய மண்' என்பது பெயர்.

இவ்வாறு மண்புழு மண்ணைத் துளைப்பது மூன்று

87454
TB A(6) N50

வகைகளில் தாவர வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது. (1) மண்ணுக்கு அடியில் நெடுந்தூரம் செல்லும் இத்துளைகள் காற்றையும், மழை நீரையும் நிலத்துக்குள் நுழையச் செய்கின்றன. (2) மேலும் தாவரங்களின் வேர்கள் எளிதில் மண்ணைத் துளைத்துச் செல்லப் பெரிதும் உதவுகின்றன. (3) பின்னும் நாளாக நாளாக, இத்துளைகளின் சுவர்கள் இடிந்து விழுவதனால் மண் நெகிழ்ந்து விடுகிறது. கடினமான நிலத்தையும் மண்புழுக்கள் நாளடைவில் மிருதுவான மண்ணுள்ள நிலமாக மாற்றிவிடுகின்றன.



படம் 77. மண்புழு வளை

(4) நிலத்திற்கடியில் மண்புழு இழுத்துச் செல்லும் அழுகிய இலைகள் புழு விலக்கிய மண்ணால் மூடப்பட்டு, நன்றாய் மக்கி எருவாகின்றன.

மாற்றுப்பயிர்:—தாவரங்கள் தங்கள் வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய உப்புகளை நிலத்திலிருந்தே பெறுகின்றன. ஒவ்வொரு தாவரத்தின் வளர்ச்சிக்கும் சில தனி உப்புக்கள் தேவையாக இருக்கும். உதாரணமாக ஒரு நிலத்தில் நெற்பயிரையே இடைவிடாது பயிரிட்டுக் கொண்டிருந்தால் அந்நிலத்தில் நெற்பயிரின் வளர்ச்சிக்கென்று தனியாக உள்ள சில உப்புக்கள் அற்றுப்போகும். ஆகையால் மீண்டும் இந்த நிலத்தில் நெற்பயிர் இட்டால் அது செழித்து வளராது. ஆதலால் ஒரு பூவில் (பருவத்தில்) நெற்பயிர் இட்ட நிலத்தில் மறுபடியும் நெற்பயிரிடாமல் சோளம், மொச்சை, பயறு முதலியவற்றை மாற்றுப்பயிராக இடுவது வழக்கம்—ஒரு ஆண்டில் பருத்தி விதைத்த நிலத்தில் மறு ஆண்டில் சோளமும் கொழுஞ்சியிம் பயிரேற்றினால் அதற்கு அடுத்த ஆண்டில் அந்நிலத்தில் பருத்திச்

செடிகள் நன்ருக வளரும், மாற்றுப் பயிரிடுவதால் நிலம் எளிதில் 'இழந்து' போவதில்லை—மொச்சை, கடலை போன்றவைகளை மாற்றுப் பயிராக இடுவதால் நிலம் செழிப் படைகிறது. நிலத்திலுள்ள உப்புக்கள் அற்றுப் போவ தில்லை,

கேள்விகள்

1. நிலத்தைப் பயன்படுத்த நம் நாட்டில் பயன்படும் கருவி கள் யாவை?
2. பயிரிடுமுன் ஏன் நிலத்தைப் பண்படுத்தவேண்டும்?
3. நிலத்தில் நல்ல காற்ருேட்ட வசதி யிருக்கும்படி எவ் வாறு செய்யலாம்?
4. குப்பையை எருவாகச் செய்வதெப்படி?
5. நமது நாட்டில் என்ன உரவுப்புக்கள் தயார் செய்யப் படுகின்றன? அவற்றைத் தயார் செய்யும் தொழிற்சாலைகள் எங் கிருக்கின்றன?
6. மண் புழுக்கள் எவ்வாறு நிலத்தைப் பயிர் செய்வதற்கு ஏற்றதாகச் செய்கின்றன?
7. மாற்றுப் பயிர் இடுதல் நிலத்தின் செழிப்பை எவ்வாறு பாதுகாக்கிறது?

26. சூழ்நிலைக் கேற்ப அமைப்பு
[அனுசரணம்]

(தாவரங்கள்)

தாவரங்கள் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப எவ்வாறு அமைந்திருக் கின்றன? தங்களை எவ்வாறு அமைத்துக் கொள் கின்றன?

தாவரங்களுக்கும் உயிர் உண்டு. அவை சுவாசிக்கின் றன; உணவு கொள்கின்றன; வளர்கின்றன; தங்கள் இனத்தைப் பெருக்குகின்றன. விலங்குகளைப் போல்

தாவரங்களும் சூழ்நிலையை அனுசரித்து அதற்கேற்பத் தங்களை அமைத்துக் கொள்கின்றன.

தோட்டத்தில் எத்தனையோ செடிகளையும் மரங்களையும் நாம் பார்க்கிறோம். அவை எல்லாம் ஒன்றுபோல் இருப்பதில்லை. நாட்டுப்புறத்தில் சுமார் இரண்டு மைல் தூரம் நடந்து செல்லும்போது பாதையின் இருபுறத்திலும் என்ன காண்கிறோம்? நீர் வளப்பம் மிகுதியாயிருக்கும் நிலங்களில் இலையடர்ந்த தாவரங்களைப் பார்க்கிறோம். நீர்வளம் மிக்கில்லாத வறண்ட நிலங்களில் இலைகள் இல்லாத சப்பாத்திக் கள்ளி, கொடிக் கள்ளி, திருகு கள்ளி இவற்றைக் காண்கிறோம். வறண்ட நிலத்தில் வாழும் செடிகளில் பெரும்பாலும் நாம் இலைகளைக் காண்பதரிது. அவற்றில் பெரும்பாலும் முட்கள் இருக்கின்றன.

மழைக்காலத்தில் மரங்களில் இலைகள் அடர்ந்துள்ளன. கோடைக்காலத்திலோ மரங்கள் இலைகளை உதிர்த்து விடுகின்றன. இனித் தாவரங்கள் ஏன் இவ்வாறு செய்ய வேண்டும். சூழ்நிலைக்குத் தகுந்தபடி அவை எவ்வாறு அமைந்திருக்கின்றன என்பனவற்றைப் பார்ப்போம்.

தாவரங்கள் நன்றாய்ச் செழித்து வளர்வதற்குச் சூரிய வெளிச்சம், தண்ணீர், செழிப்பான நிலம், உஷ்ணம் இவை வேண்டும். உஷ்ண மண்டலத்தில் தாவரத்தின் வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய சூரிய வெளிச்சமும் உஷ்ணமும் இருக்கின்றன. மிகுதியாக மழை பொழியும் உஷ்ண மண்டல இடங்களில் வானுறவோங்கி வளம்பெற வளரும் மரங்களடர்ந்த காடுகள் இருக்கின்றன. நமது தென்னாடு உஷ்ண மண்டலத்தில் இருக்கிறது. இங்கு போதுமான அளவு மழையும் பெய்கிறது. ஆகையால் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையில் பெரிய மரங்கள் அடர்ந்த காடுகள் இருக்கின்றன. தென் அமெரிக்காவில் அமேஸான் ஆற்றின் இரு பக்கங்களிலும் உஷ்ணமும் அதிகம்; மழையும் மிகுதி. அங்கு அடர்த்தியான காடுகள் இருக்கின்றன.

பூமியின் வட துருவத்தையும், தென் துருவத்தையும்

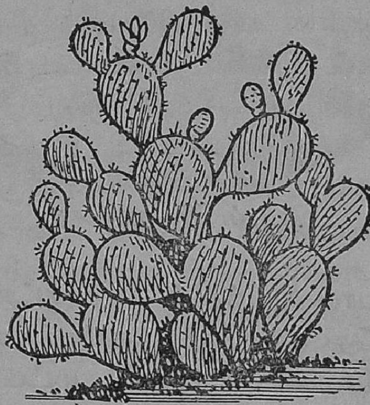
அடுத்த இடங்களில் உள்ள சீத மண்டலங்களில் ஆண்டில் பல மாதங்கள் உறைபனி மூடிக்கொண்டிருக்கும். தாவரம் செழித்து வளர்வதற்கு வேண்டிய சூரிய வெளிச்சமும், உஷ்ணமும் போதிய அளவு கிடைக்கா. தண்ணீர் பனிக்கட்டியாகவே இருப்பதால் தாவரத்திற்கு வேண்டும் தண்ணீரும் கிடைப்பதில்லை. இக்காரணங்களால் இங்கு நாம் என்ன காண்கிறோம்? சீத மண்டலத்தில் உயர்ந்த மரங்கள் இல்லை. பசுமையான இலைகளடர்ந்த குத்துச் செடிகளையும் கூட இங்குப் பார்ப்பது அரிது.

இங்கிலாந்து, பிரான்ஸ் போன்ற நாடுகள் சமசீத மண்டலத்தில் இருக்கின்றன. இங்கு நிலம் ஆண்டில் சில மாதங்கள் மட்டும் பனிக்கட்டியால் மூடப்பட்டிருக்கும். அக்காலத்தில் மரங்களில் இலைகளைக் காண்பது அரிது. குளிர்காலத்திற்கு முன்பே மரங்கள் இலைகளை உதிர்த்து விடும். ஏன்? இலையடர்ந்திருந்தால், இலைப் பரப்பின்மீது விழுந்த பனிக்கட்டியின் எடையால் மரம் சாய்ந்துவிடும். மேலும் இலைகளால் குளிர்காலத்தில் சரிவரத் தொழில் புரிய முடியாது.

தாவரத்தின் வளர்ச்சிக்கு உஷ்ணமும் வெளிச்சமும் மட்டும் போதா. தண்ணீரும் வேண்டும். பாலைவனங்களிலோ தண்ணீர் கிடைப்பது அரிது. ஆகையால் பாலைவனத்தில் வளரும் செடிகள் எவ்வாறு அமைந்திருக்கும்? உதாரணமாக சப்பாத்திக் கள்ளி, திருகு கள்ளி இவை பாலைவனச் செடிகள் ஆகும். இவற்றின் வேர்கள் நிலத்தில் நாலாப் பக்கமும் மிகுந்த தூரம் பரவியிருக்கும். எப்பொழுதாவது பெய்யும் மழையின் பயனாக, நிலத்தில் வரும் நீரை இவை வேரினால் உறிஞ்சிச் சேர்த்து வைத்துக் கொள்ளும். தண்ணீரைச் சேர்த்து வைத்துக் கொள்வதற்குத் தகுந்தபடி இவற்றின் தண்டுகள் அமைந்திருக்கின்றன. சப்பாத்திக் கள்ளியின் தண்டை வெட்டிப் பார். தண்டு சதைப் பற்றுள்ளதாகவும், தண்ணீர் உள்ளதாகவும் இருக்கிறது. தண்டில் இலைகள் இல்லை. பச்சை

இலைகள் அல்லவோ தாவரத்திற்கு வேண்டிய உணவைத் தயாரிக்கும்? இலையில்லாத சப்பாத்திக் கள்ளி, உணவை எவ்வாறு தயாரிக்கிறது? இதற்கு ஏன் இலைகள் இல்லை?

பாலைவனத்திலுள்ள தாவரங்களுக்குத் தண்ணீர் கிடைப்பது அரிது. தண்ணீரோ இலைப் பரப்பு வழியாகத் தான் ஆவியாகிக் கொண்டே இருக்கிறது. நீராவிப் போக்கைக் குறைத்துக் கொள்வதற்குத் தான் பாலைவனத் தாவரங்கள் இலையற்றனவாக இருக்கின்றன. இலை இருந்தாலும் அவை சிறியனவாய் இருக்கும். தாவரத்திற்கு வேண்டிய உணவை இலைகளுக்குப் பதிலாகப் பச்சை நிறமான தண்டே தயார் செய்து கொடுக்கிறது. மேலும் பாலைவனச் செடிகளுக்கு முட்கள் உண்டு. தண்ணீரைத் தேடி அலையும் பாலைவன விலங்குகள் தாவரத்தின் தண்டைக் கடித்துத் தண்ணீரைப் பருகி விடா வண்ணம் தடுக்கவே இம்முட்கள் உள்ளன.

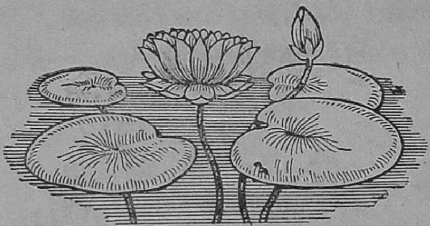


படம் 78. சப்பாத்திக் கள்ளி

தாவரத்தின் வளர்ச்சி அது வளரும் நிலப் பண்பையும் பொருத்திருக்கிறது; எரு இட்ட நிலத்தில் பயிர் செழித்து வளர்கிறது; சாரமற்ற மண்ணில் செழித்து வளர்வதில்லை. கங்கையின் முகத்துவாரத்தில் உள்ள கிழக்கு வங்காளத்தில் வண்டல் படிந்த நிலமும் ஏராளமான நீர் வசதியும் இருப்பதால்தான் அங்கு நெல்லும் சணலும் மிகுதியாகப் பயிராகின்றன. நிலவளமும் நீர் வளமும் குறைந்த நாட்டில் அவை வளரா. மணற்பாங்கான நிலங்களில் தென்னை செழித்து வளர்கிறது. ஆனால் தனிக் களி நிலத்தில் தென்னை வளராது. கரிசல் நிலம் பருத்திச்செடி வளர்வதற்கு ஏற்றதாக இருக்கிறது.

ஆகவே தாவரத்தின் வளர்ச்சி மண்ணின் வகையையும் செழிப்பையும் பொருத்திருக்கிறது.

தண்ணீரில் வாழும் தாவரங்களும் உண்டு. இத் தாவரங்களிலும் சில வகைகள் உள. உதாரணமாக, அல்லி, தாமரை இவற்றின் வேர்கள் தண்ணீருக்கு அடியில் நிலத்தில் பதிந் திருக்கும். தண்ணீர் எங் கும் மிகுதியாக இருப்ப தால் வேர்கள் நிலத்தினுள் அதிக ஆழம் செல்ல வேண்டியதில்லை. ஆகை யால் இவற்றின் வேர் குட்டையாக இருக்கும். தண்ணீரில் மிதப்பதற்கேற்ப தண்டு காற்றுல் நிரப்பப் பட்டிருக்கும். இலைகள் தண்ணீர் மட்டத்திலிருக்கும். இலைப் பரப்பில் தண்ணீர் ஒட்டாது. அதற்குக் காரணம் என்ன? இலையின் பரப்பில் ஒருவிதப் பசை இருக்கிறது. வாயு மண்டலத்திலுள்ள காற்றை இலைக்குள் இழுத்துக் கொள் வதற்கு வேண்டிய இலைத் துளைகள் இலையின் மேற்பரப்பி லேயே இருக்கின்றன. இதைத் தவிர, நீரினுள்ளேயே வாழும் தாவரங்களும், நீரில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் தாவரங்களும் உண்டு.



படம் 79. தாமரை

கேள்விகள்

1. உறைபனி மூடிய துருவ மண்டலங்களில் உயர்ந்த மரங் களையும் செழித்த தாவரங்களையும் காண்பதரிது. ஏன்?

2. உஷ்ண மண்டலக் காடுகளில் உயர்ந்த மரங்கள் இருப்பதேன்?

3. அமேஸான் நதிப் பிரதேசத்தில் அடர்ந்த காடுகள் இருப் பதற்குக் காரணம் யாது?

4. பாலைவனச் செடிகளின் முக்கியமான இயல்புகள் யாவை?

5. சப்பாத்திக் கள்ளியில் ஏன் இலைகள் காணப்படுவதில்லை? இலையின் வேலையை எப்பாகம் செய்கிறது?

6. நீர் வாழும் தாவரங்களில் சிலவற்றைக் கூறு. அவற்றின் வேர், தண்டு, இலைகள் சூழ்நிலைக்குத் தகுந்தபடி எவ்வாறு அமைந்திருக்கின்றன?

7. மலையாள நாட்டில் தென்னை செழித்து வளர்வதேன்?

8. வங்காள நாட்டில்மட்டும் சணல் வளர்வதற்குக் காரணம் யாது?

27. பொருள்களின் மூன்று நிலைகள்

உஷ்ண நிலைக்குத் தகுந்தபடி பொருள்கள் அடையும் மூன்று நிலைகள் யாவை?

நம்மைச் சுற்றி எத்தனையோ கெட்டியான பொருள்களைக் காண்கிறோம். கல், மரக்கட்டை, இரும்புத்துண்டு போன்றவைகளுக்குக் குறித்த உருவங்கள் இருக்கின்றன. அவற்றைத் திடப் பொருள்கள் என்று கூறுகிறோம்.

தண்ணீர், பால், மண்ணெண்ணெய் இவற்றிற்குக் குறித்த உருவம் இல்லை. எந்தப் பாத்திரங்களில் இவற்றை வைத்திருக்கிறோமோ அந்த பாத்திரங்களின் வடிவத்தை இவை பெறும். இவை திரவப் பொருள்கள்.

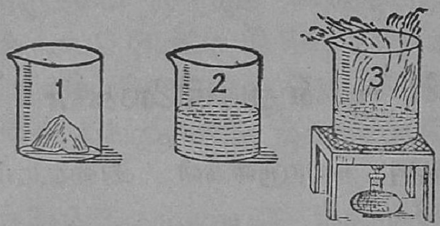
திடப்பொருளையும், திரவப் பொருளையும் எவ்வளவு அழுத்தினாலும் அவற்றின் கனபரிமாணம் மாறாது. ஒரு படி பாலை ஓர் ஆழாக்குக்குள் திணித்து வைப்பது என்பது முடியாத காரியம்.

திடப்பொருளையும் திரவப் பொருளையும் தவிர, நம்மைச் சுற்றி வாயுப் பொருளும் உண்டு. வாயுப் பொருள்களுக்கு உருவம் என்பதுகிடையாது. அவற்றை அமுக்கி வைக்க முடியும். உதாரணமாக சைக்கிள் சக்கரத்திலுள்ள ரப்பர் குழாயில் காற்றைச் சற்று மிகுதியாக அடைத்தாலும் அதன் உருவமும், பருமனும் அநேகமாக ஒன்று போலத் தான் இருக்கும்.

ஒரு பொருளே மூன்று நிலைகளிலும் இருக்கலாம்

ஒரு பொருளின் நிலை பெரும்பாலும் அதன் உஷ்ண நிலையைப் பொறுத்திருக்கிறது என்று எளிதில் நாம் மெய்ப்பித்து விடலாம்.

பனிக்கட்டி ஒரு திடப்பொருள் ; அதை ஒரு கிண்ணத்தில் இட்டுச் சற்று சூடாக்கினால் உருகி நீராகிவிடுகிறது. தண்ணீர் திரவப் பொருள். தண்ணீரைக் கொதிக்க வைத்தால் நீராவியாக மாறுகிறது. நீராவி வாயுப் பொருள். ஆகவே தண்ணீர் தாழ்ந்த உஷ்ண நிலையில் திடப் பொருளாகவும், நடுத்தர உஷ்ண நிலையில் திரவப் பொருளாகவும், உயர்ந்த உஷ்ண நிலையில் வாயுப் பொருளாகவும் இருக்கிறது. நீர் ஆவியாக இருக்கும்பொழுது அது நமது கண்ணிற்குப் புலப்படுவதில்லை.



படம் 80. 1. பனிக்கட்டி 2. தண்ணீர் 3. நீராவி

தெரிந்துகொள்

இரும்பு, தங்கம் இவை சாதாரண உஷ்ண நிலையில் திடப் பொருள்களாக இருக்கின்றன. இவற்றை நன்ருய்க் காய்ச்சினுல் இவற்றின் உஷ்ணநிலை ஏறுகிறது. உயர்ந்த உஷ்ண நிலையில் உருகித் திரவமாகி விடுகிறது. இன்னும் உஷ்ணநிலை அதிகமாக்கினுல் இவை ஆவியாகிவிடும். சூரியனில் உஷ்ணநிலை மிகுதி. சூரியனில் எல்லாப் பொருள்களும் வாயுப் பொருளாகவே இருக்கின்றனவாம்.

கேள்விகள்

1. ஒரு பொருளின் நிலை அதன் உஷ்ண நிலையை எவ்வாறு பொறுத்திருக்கிறது ?

2. ஒரே பொருள் மூன்று நிலைகளிலும் இருக்கக்கூடும் என்பதற்கு ஓர் உதாரணம் கூறு.

28. ஒளியின் பயன்

பொருள்கள் கண்ணுக்குப் புலப்படுவதற்கும், ஒளிக்கும் என்ன சம்பந்தம்? ஒளியின்றி உயிர் வாழ முடியுமா? நமக்கு ஒளி தருபவை யாவை?

அமாவாசை இரவு. எங்கும் ஒரே இருட்டு. சுற்றுப் புறத்திலுள்ள பொருள்கள் ஒன்றும் கண்ணுக்குப் புலப் படுவதில்லை. கண்ணை நன்றாகத்தான் திறந்து வைத்துக் கொண்டிருக்கிறோம். இருந்தபோதிலும் இருட்டில் பொருள் களை நம்மால் காணமுடியவில்லை. பொழுது விடிகிறது. சூரியன் மேலெழுகிறது. பொருள்கள் கண்ணுக்கு நன் றாகப் புலப்படுகின்றன. காரணம் என்ன?

சூரியனுடைய ஒளிக் கதிர்கள் பொருள்களின்மீது விழுகின்றன. பொருள்களின்மீது விழுந்த கதிர்கள் திருப்பியனுப்பப்பட்டு நமது கண்ணிற்குள் செல்லு கின்றன. கண்ணுக்குள் இருக்கும் உணர்ச்சித் திரையில் பொருள்களின் பிம்பங்கள் விழுகின்றன. அப்பொழுது தான் பொருள்கள் நமக்குப் புலப்படுகின்றன.

ஆகையால் பொருள்களைப் பார்ப்பதற்குக் கண்கள் மட்டும் போதா: ஒளியும் அவசியம். ஒளி இல்லாவிட்டால் நாம் பார்க்க வேண்டிய பொருளின் பிம்பம் நம் கண்ணில் விழாது. ஆகவே பொருள்களை நாம் பார்ப்பதற்கு ஒளி அவசியம்.

ஒளியும் உயிரும் : விலங்குகளுக்கும் மனிதனுக் கும் உயிரோடிருப்பதற்கு உணவு தேவை. சில விலங்குகள் ஊனை உணவாகக் கொள்கின்றன. புலி, சிங்கம் போன்ற மிருகங்கள் ஆடு, மாடு போன்றவற்றை உணவாகக் கொள் கின்றன. தாவரங்களை உட்கொண்டே ஆடு, மாடு போன்றவை தம் ஊனை வளர்த்துக் கொள்கின்றன. ஆகையால் புலி சிங்கம் போன்ற மாமிச பக்ஷிணிகளுக்குக் கூட தாவரங்களே உணவு உண்டாக்கித் தருகின்றன என்று கூறலாம்.

தங்களுக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருளைத் தாவரங்கள் சூரிய வெளிச்சத்தின் உதவியைக் கொண்டே பசுமை நிறமுள்ள இலைகளில் தயார் செய்கின்றன. சூரிய வெளிச்சம் இல்லாமல் தாவரங்களால் உணவு உண்டாக்க முடியாது. ஆகவே சூரிய வெளிச்சம் இல்லாவிடில் உலகில் உணவுப்பொருள்களே இரா. உணவின்றி உயிர் வாழ முடியாது. ஆகையால் உயிர் வாழ்வதற்கு ஒளி இன்றியமையாததாகிறது.

நாம் மூச்சுவிடும் காற்றிலுள்ள அசுத்தப் பொருளான கார்பன் டை ஆக்ஸைடை தாவரங்களின் பச்சை நிறமுள்ள இலைகள் எடுத்துக் கொண்டு சூரிய ஒளியின் உதவியால் உணவு உண்டாக்கும். அப்பொழுது கார்பன் டை ஆக்ஸைடிலுள்ள கரிப் பொருளைத் தாவரங்கள் எடுத்துக் கொள்ளும். பிராணவாயுவை வெளியே விடும். உயிரைத் தாங்கி நிற்கும் பிராணவாயு காற்றில் எப்பொழுதும் குறையாமல் ஒரே சீராக இருப்பதற்குச் சூரிய வெளிச்சமே காரணம்.

மேலும், நம்மைச் சுற்றியுள்ள காற்றில் நோய்க் கிருமிகள் இருக்கின்றன. சூரிய ஒளி இக்கிருமிகளைக் கொல்லும் சக்தி வாய்ந்தது. கார்த்திகை, மார்கழி மாதங்களில் கிருமிகளால் உண்டாகும் தொத்து நோய்கள் பரவுவதைப் பார்க்கிறோம். அம்மாதங்களில் சூரியனது ஒளியும் வெப்பமும் குறைவாக இருப்பதே அதன் காரணம்.

கேள்விகள்

1. பொருள்களைப் பார்ப்பதற்கு ஒளி ஏன் தேவை ?
2. ஒளி இல்லாவிடில் ஏன் உயிர் வாழ முடியாது ?

29. நமக்கு ஒளி தரும் பொருள்கள்

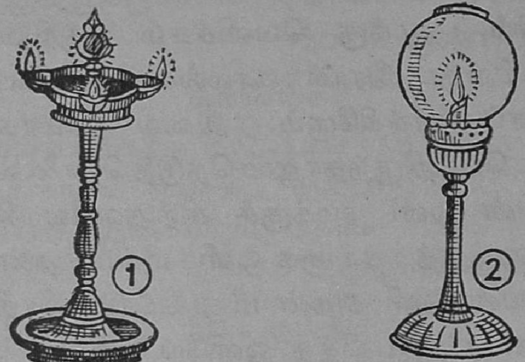
பகற்காலத்தில் நமக்கு வெளிச்சம் சூரியனிடமிருந்து கிடைக்கிறது. இராக் காலங்களில் நக்ஷத்திரக் கூட்டங்களைப் பார்க்கிறோம். இவை தாமாக ஒளி வீசும் தன்மை பெற்றிருந்தாலும் நெடுந் தொலைவிலிருப்பதால் அவற்றின் ஒளி நமக்குச் சிறிதளவே கிடைக்கிறது. சந்திரனுக்குத் தானாக ஒளி வீசும் தன்மை இல்லை. சூரினியன் ஒளி அதன் மீது பட்டுப் பிரதிபலிக்கிறது. அவ்விதம் பிரதிபலித்த ஒளியே பூமியை அடைகிறது.

இராக் காலங்களில் வெளிச்சம் பெறுவதற்கு நகரங்களில் மின்சார விளக்குகளை உபயோகிக்கிறோம். மின்சாரம் விளக்கினுள்ளிருக்கும் மெல்லிய கம்பியின் வழியாகப் பாயும்போது கம்பி சூடேறி வெண்ணிறமடைந்து நமக்கு வெளிச்சத்தைக் கொடுக்கிறது.

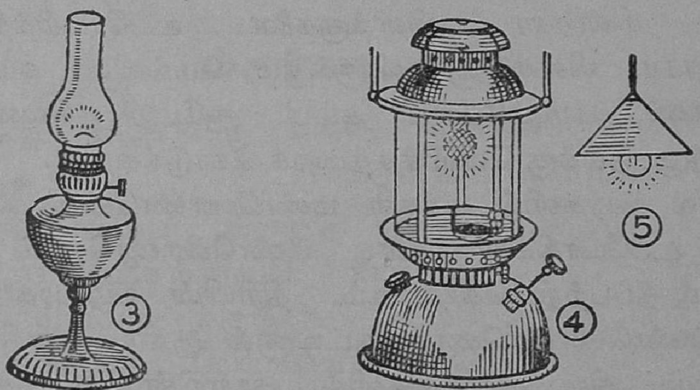
பல ஊர்களில் மக்கள் மண்ணெண்ணெய் விளக்குகளை உபயோகிக்கிறார்கள். மண்ணெண்ணெய் ஆவி எளிதில் தீப்பற்றிக்கொள்ளும். திரியின் வழியாக மேலே வந்த மண்ணெண்ணெய் சூட்டினால் ஆவியாகி எரிகிறது. இன்னும் சில விளக்குகளில் காற்றின் அமுக்கத்தால் மண்ணெண்ணெய் குழாய் வழியாக ஏறுகிறது. குழாய் சூடாக இருப்பதால் மண்ணெண்ணெய் ஆவியாக மாறுகிறது. இவ்விதம் மாறிய ஆவி ஒரு சூடான வலை (மாண்டில்) மேல் படுகிறது. அங்கு ஆவி எரியும்போது மாண்டில் வெண் சூடு அடைந்து வெளிச்சத்தைத் தருகிறது. இந்த விளக்குகளை ஆவி விளக்குகள் (Gas Lights) என்பர். பெட்ரோமாக்ஸ் விளக்கும் இவ்வகை விளக்குத்தான்.

பழைய காலங்களில் பெரும்பாலும் தாவர எண்ணெய்களை விளக்கெரிக்க உபயோகித்து வந்தார்கள்; இன்னும்

பல கிராமங்களில் உபயோகித்து வருகிறுர்கள். இவ் விளக்குகள் அதிக ஒளி தரா.



1. குத்து விளக்கு 2. மெழுகு வர்த்தி



3. மண்ணெண்ணெய் விளக்கு 4. பெட்ரோமாக்ஸ் விளக்கு 5. மின்சார விளக்கு

படம் 81.

மெழுகுவர்த்திகளேயும் வெளிச்சம் தருவதற்கு உபயோகிப்பதை நாம் பார்த்திருக்கிறோம். பாரபின் மெழுகு, கொழுப்பு முதலிய பொருள்களால் மெழுகுவர்த்தி செய்கிறுர்கள்.

இக்காலத்தில் சில நகரங்களில் விளக்கு எரிப்பதற்கும், அடுப்பெரிப்பதற்கும் நிலக்கரியிலிருந்து கிடைக்கும் நிலக்கரிவாயு பயன்படுகிறது. முற்காலத்தில் மோட்டார்

வண்டியின் விளக்குகளுக்கு மின்சாரத்தை உபயோகிக்காமல் 'அஸிடிலீன்' என்னும் எரியும் வாயுவை உபயோகித்து வந்தனர். இம்மாதிரி விளக்குகளுக்கு **கார்பைடு விளக்குகள்** என்று பெயர்.

கேள்விகள்

1. நமக்கு ஒளி தரக்கூடிய பொருள்கள் யாவை?
2. நாம் பயன்படுத்தும் பலவகை விளக்குகளின் பட்டியொன்று தயார் செய். அவை ஒவ்வொன்றில் எப்பொருள் ஒளி தருகிறது என்பதை எழுது.

செய்து பார்

பூஞ்செடியுள்ள ஒரு தொட்டியை இருட்டான அறையில் ஒரு வாரம் வைத்திருந்து அதற்கு என்ன நேரிடுகிறதென்று பார்.

30. உணர்தல்

ஐம்பொறிகள் யாவை? அவை மூளையுடன் எவ்வாறு இணைகப்பட்டிருக்கின்றன?

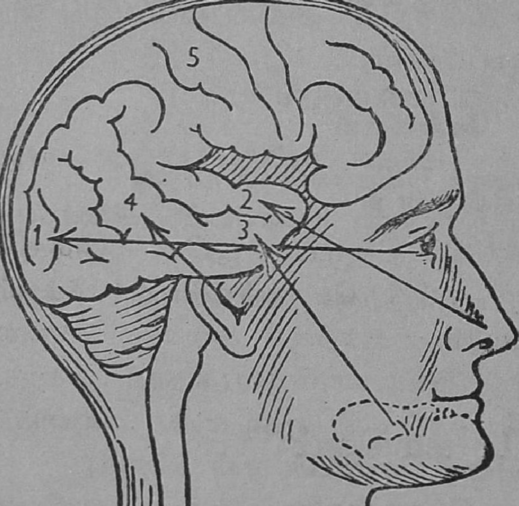
குருடனுக்குப் பாலின் நிறமும், பூவின் அழகும் தெரியுமா? தெரியாது. ஏன்? பொருள்களைப் பார்க்கும் சக்தி குருடனுக்கு இல்லை. அதற்குக் காரணம் அவன் கண்கள் சரியாக வேலை செய்யாமலிருப்பதுதான். காது சரியான நிலையில் இருக்கப் பெருதவனுல் ஒலியைக் கேட்கமுடியாது. அவனைச் செவிடன் என்கிரோம்.

உலகத்தில் உள்ள பொருள்களைப்பற்றிய அறிவை நாம் பெரும்பாலும் கண்களின் வழியாகவும் காதுகளின் வழியாகவும், பெறுகிரோம். கண், செவி இவை பொறிகள் எனப்படும். இவற்றைத் தவிர, மூக்கு, வாய், மெய் இவையும் பொறிகள் எனப்படும். மூக்கினுல் பொருள்களின் வாசனையை அறிந்துகொள்கிரோம். வாய் (நாக்கு) உணவுப் பொருள்களின் சுவையை அறிகிறது. தோல், பொருள்களின் சுரசுரப்பையோ, மிருதுத் தன்மையையோ, வெப்பத்தையோ குளிர்ச்சியையோ அறிய உதவுகிறது.

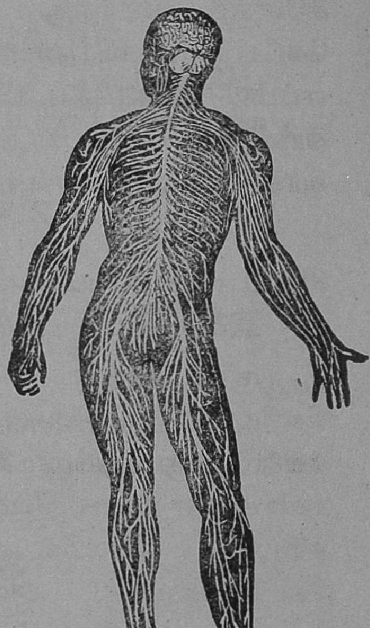
மெய் (தோல்), வாய், கண், மூக்கு, செவி, இவை ஐம்பொறிகள் எனப்படும். இந்த ஐம்பொறிகளின் மூலம் நமக்குப் புலப்படும் அல்லது தெரியும் உணர்ச்சிகளுக்குப் புலன்கள் என்பது பெயர். ஐம்புலன்களாவன: ஊறு, சுவை, ஒளி, நாற்றம், ஓசை.

இனி, பொறிகள் எவ்வாறு வேலை செய்கின்றன என்பதைப் பார்ப்போம்.

ஐம்பொறிகளும் நரம்புகளால் மூளையுடன் சேர்க்கப் பட்டிருக்கின்றன. பொறிகளில் ஏற்படும் உணர்ச்சிகள்



படம் 82. ஐம்பொறிகள் மூளையுடன் சேர்க்கப்பட்டிருப்பது.
1. பார்வை 2. வாசனை 3. ருசி 4. ஓசை 5. ஊறு



படம் 83. நரம்புகள்

நரம்பின் வழியாக மூளைக்குச் செல்லும். உதாரணமாகப் பார்வை சம்பந்தமான உணர்ச்சியை ஒவ்வொரு கண்ணி

லிருந்தும் செல்லும் ஒரு பார்வை நரம்பு மூளையின் ஒரு பாகத்திற்கு எடுத்துச் செல்கிறது. கண்திரையில் பொருள்களிலிருந்து வரும் ஒளிக் கதிர்கள் விழும் ; பிம்பம் உண்டாகும். இந்த உணர்ச்சியைப் பார்வை நரம்பு மூளையின் பார்வைப் பகுதிக்கு எடுத்துச் செல்லும். மூளையின் அப்பாகம் வேலை செய்யும், பின்பு அப்பொருள் இருப்பது நமக்குத் தெரிகிறது.

இவ்வாறே ஒவ்வொரு பொறியிலிருந்தும் உணர்ச்சி நரம்புகள் மூளைக்குச் செல்கின்றன. மூளையும் ஐம்பொறிகளோடு சேர்ந்து வேலை செய்தால்தான் பார்ப்பது, கேட்பது முதலியன நடைபெறும். பொறிகள் மூளையோடு எப்படி இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன என்பதைப் படத்தில் காண்க. கண், காது இவற்றின் அமைப்பைப்பற்றி விரிவாக மேல் வகுப்பில் படிப்பீர்கள்.

கேள்விகள்

1. ஐம்பொறிகள் யாவை ? ஐம்புலன்கள் யாவை ?
2. ஒவ்வொரு பொறியையும் மூளையுடன் இணைப்பது யாது ?
3. பொருள்களைப் பார்ப்பதற்குக் கண்ணுடன் எதுவும் வேலை ஒத்து செய்யவேண்டும்.

31. காகிதம்

காகிதம் செய்வதற்குப் பயன்படும் கச்சாப் பொருள்கள் யாவை ? மை ஊருத காகிதம், பளபளப்பான காகிதம் இவை எவ்வாறு செய்யப்படுகின்றன ?

முன் காலத்தில் நம் நாட்டில் பிள்ளைகள் பனையோலையில் எழுதிப் படித்து வந்தார்கள். இந்த ஏட்டுப் பிரதிகளையும் சுவடிகளையும் இப்பொழுது காட்சிச் சாலைகளில் பார்க்க முடியுமே தவிர வீடுகளில் பார்ப்பது அரிது. எகிப்து நாட்டு மக்கள் ஆற்றோரங்களில் வளர்ந்த நாண

லின் உள்ளேயுள்ள வெண்மையான பாகத்தைத் தட்டை யாக்கி அதில் எழுதிவந்தார்களாம். அந்த நாணலுக்குப் 'பப்பைரஸ்' என்பது பெயர். அதை யொட்டிப் பிற் காலத்தில் எழுதுவதற்கு உபயோகப்படுத்தும் காகிதத்துக் குப் 'பேப்பர்' என்னும் பெயர் வந்தது. நாம் எழுதும் காகிதத்தின் கதை விநோதமானது.

நாம் உபயோகப்படுத்தும் காகிதம் ஒரு காலத்தில் காட்டில் மரமாகவோ, புல்லாகவோ அல்லது குழல் மூங்கி லாகவோ இருந்தது. ஏனென்றுல் பேப்பர் பெரும்பாலும் மரக்கூழிலிருந்தே செய்யப்படுகிறது. காகிதம் செய்பவர் கள் காட்டிலுள்ள சிலவகை மரங்களை வெட்டித் தொழிற் சாலைக்குக் கொண்டுபோய்ச் சிறு துண்டுகளாக அறுப் பார்கள். அவற்றை எரிகாரத்தோடு (Caustic Soda) தண்ணீரில் கலந்து, நன்றுய் மூடப்பட்ட பாத்திரங்களில் கொதிக்க வைத்து அதன்பின் அத்துண்டுகளை அரைப்பார் கள். மரத்துண்டுகள் கூழ் போல ஆகிவிடும். இந்த மரக்கூழை வைக்கோல், சணல், கந்தை, புல், பழைய காகி தம் இவற்றிலிருந்தும் செய்யலாம்.

மரக்கூழ் செய்வதுதான் முதன் முதல் சேய்யவேண் டியவேலை. பிறகு இதில் சிறிது சலவை மண்ணையோ அல்லது நிறம் நீக்கும் வேறு ரசாயனப் பொருள்களையோ கலந்து வைத்திருந்தால் கூழ் பழுப்பு நிறம் நீங்கி வெண்மை நிறம் அடையும். மரக்கூழோடு மிருதுவான சீமைச் சுண்ணும்பு அல்லது சைனுக் களிமண் சிறிதளவு சேர்க்கப்படும். இதனுல் காகிதங்களிலுள்ள நுண்ணிய துவாரங்கள் அடைபடும். இந்தக் கூழுடன் பசை, படிக் காரம், சோப்பு இவை சேர்ந்த கலவையைச் சேர்ப்பார்கள். இந்தக் கலவைக்கு 'ஸைஸ்' என்பது பெயர். ஸைஸை மரக்கூழுடன் சேர்த்து மை ஊருத காகிதம் செய்யலாம்.

பிறகு மெல்லிய கம்பியாலான வலையின்மேல் இந்தக் கூழ் அதிகக் கனமில்லாதபடி ஊற்றப்படும். வலையின் அடி யிலும், கூழின் மேலும் தண்ணீர் உறிஞ்சும் கம்பள

அட்டையை வைத்து அமுக்கி தண்ணீரை எடுத்துவிடுவார்கள். வலையின்மேல் இப்பொழுது மெல்லிய ஈரக் காகிதம் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். அக்காகிதத்தை சூடான காற்ருல் சற்று உலரவைத்து சூடான உருளைகளின் மேல் சுழற்றுவார்கள். இவ்வாறு சுழற்றப்படுவதால் காகிதம் நன்ருய் உலர்ந்து விடுவதுடன் பளபளப்பாகவும் ஆகிவிடும்.

நமது வீடுகளிலும் பேப்பர் செய்வதை ஒரு குடிசைக் கைத்தொழிலாக வைத்து நடத்தலாம். பழைய காகிதங்களையும் கந்தைகளையும் வீணுக்காமல் அவற்றிலிருந்து கூழ் செய்து பேப்பர் செய்யலாம். சென்னையில் தக்கர் பாபா வித்யாலயத்தில் மாணவர்களே காகிதம் செய்கிருர்கள். அங்குச் சென்று காகிதம் செய்யும் முறையை நேரில் கண்டு தெரிந்து கொள்ளலாம். தென்னிந்தியாவில் மைசூரிலும், திருவிதாங்கூரில் புனலூர் என்னுமிடத்திலும் காகிதம் செய்யும் பெரிய தொழிற்சாலைகள் இருக்கின்றன. வங்காளத்திலும் பெரிய காகிதம் செய்யும் ஆலைகள் உண்டு.

கேள்விகள்

1. காகிதம் செய்ய உபயோகப்படும் நான்கு கச்சாப் பொருள்களைக் கூறு.

2. மரம், புல், இவற்றைக் கூழ்போல் ஆக்குவதற்கு இவற்றுடன் எப்பொருளைக் கலந்து கொதிக்க வைப்பார்கள் ?

3. வெண்மையான காகிதம் செய்வதற்கு மரக்கூழிலுள்ள நிறத்தைப் போக்க எப்பொருளை உபயோகிக்கிருர்கள் ?

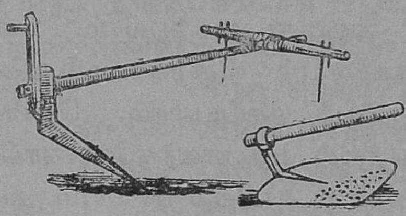
4. மரக்கூழில் பசையும் படிக்காரமும் சேர்ப்பதேன் ?

5. காகிதத்திற்குப் பளபளப்பை ஏற்றுவது எவ்வாறு ?

அனுபந்தம்

தோட்ட வேலே

நாம் காய்கறிகளேக் கடையில் வாங்கிச் சமைப்பதோடு நிற்கக்கூடாது. அவற்றைப் பயிரிடும் முறையையும் கற்க வேண்டும். பள்ளிக்கூடத்திலேயே தோட்டமிடலாம். வீடுகளிலும் காய்கறித் தோட்டங்கள் இட்டு ஒவ்வொரு செடி



படம் 84. தோட்டவேலேயில் பயன்படும் சில கருவிகள்

யும் வளரும் காலத்தையும், பூக்கும் பருவத்தையும், கவனிக்கவேண்டும். முதலில் சிறுவர்கள் பின்வரும் தாவரங்களேப் பயிரிட்டு அவற்றின் வளர்ச்சியைக் கவனித்து வரவேண்டும்.

விதைகள் : (1) கொடியாகப் படரும் செடிகளின் விதைகள் : புடலம் விதை, அவரை விதை, பாகல், பூசனி.

நிலம் பண்படுத்தல் : நிலத்தில் இரண்டு அடி ஆழமும் இரண்டு அடி அகலமும் உள்ள குழிகள் தோண்டு. (தோண்டுதற்கு உதவும் கருவிகள் யாவை?) குழி காய்வதற்குப் பத்து நாட்களாவது கால அளவு வேண்டும். குழியில் கரம்பை, மக்கிய இலே, செம்மண், மணல் இவற்றை இட்டு நிரப்பவும்.

விதைக்கவேண்டிய காலம் : நம் நாட்டில் எந்தப் பயிராயினும் சரி, ஆடி மாதத்தில் பயிரிட ஆரம்பிக்கலாம். 'ஆடிப் பட்டம் தேடி விதை' என்பது பழமொழி. ஒரு குழியில் பத்து புடலம் விதைகளேயும், மற்ருெரு குழியில் ஐந்து அல்லது ஆறு அவரை விதைகளேயும் ஊன்றித்

தண்ணீர் ஊற்றவும். தண்ணீர் தேங்கி நிற்கக் கூடாது. ஒவ்வொரு நாளும் இவ்வாறே தண்ணீர் ஊற்றி வரவும்.

(2) செடியாக வளரும் தாவரம்: கத்தரி விதைகளை ஒரு தொட்டியில் விதைத்துத் தண்ணீர் விடு. அவை நாற்றுகளாக வளரும். இருபத்தைந்து நாட்களுக்குப் பிறகு, அந்த நாற்றுகளைப் பண்படுத்திய நிலத்தில் அடிக்கு ஒன்று வீதம் நடு. அவ்வாறே தக்காளி, மிளகாய் நாற்றுக் களையும் நடு. தோட்ட வேலைக்கென்று ஒரு குறிப்புப் புத்த கம் வைத்துக்கொண்டு பின்வருவனவற்றைக் குறிக்கவும்.

(1) விதை விதைத்த நாள்.

(2) முளை வெளியே கிளம்பிய நாள்.

(3) முதல் இலைகள் விரிந்த நாள்.

(4) முதல் பூ தோன்றிய தினம்.

(5) முதல் காய் காய்த்த காலம்.

(6) செடிக்கு அழிவை உண்டுபண்ணும் புழுக்கள்.

தோட்டம் சிறியதாக இருந்தால் இரண்டு வாழைக் கன்றுகள், ஆறு முள்ளங்கிச் செடி முதலியவற்றையும் ஓர் ஓரத்தில் வளர்த்துப் பரிசோதனைகள் செய்யலாம்.

கழனிகளுக்குச் சென்று பின் வருபனவற்றைக் கவனி: உழுதல், விதைத்தல், நாற்று நடுதல், களை எடுத்தல், அறுவடை—இவை நடைபெறும் காலத்தையும் குறித்து வை.

I உணவிற்கு உருசியும் மணமும் தரும் தாவரம் (a) கொத்தமல்லி. கொத்தமல்லி விதையை பண்படுத்திய பாத்திகளில் விதைத்து நீர் வார்த்தால் கொத்தமல்லி முளைத்துச் சிறு செடியாக வளரும்.

(b) வெண்காயம்—வெண்காயப் பூடுகளை பாத்தி களின் வரப்புக்களில் நட்டு நீர்ப் பாய்ச்சினால் 90 நாட் களில் வெண்காயம் கிடைக்கும்.

II. சர்க்கரைவள்ளிக் கிழங்கில் ஸ்டார்ச்சு அதிகம். இரண்டு மூன்று கணுக்கள் உள்ள கொடிகளை நட்டுப் பயிரேற்றலாம்.

சேனை, சேம்பு இவற்றிலும் **ஸ்டார்ச்சு** மிகுதி. இவற்றின் முளைவந்த கிழங்குகளை நட்டு இவற்றைப் பயிராக்கலாம்.

III. தக்காளி (டொமாட்டோ)ப் பழத்தில் **வைட்டமின்** C மிகுதி. இதன் விதைகளை விதைத்து, நாற்று வளர்த்து, நாற்றுக்களை நெருக்கமில்லாமல் நட்டு இதைப் பயிராக்கலாம். கிளைகளை சாய்ந்துவிடாமல் தடுக்க மூங்கில் குச்சிகளை நட்டு அவற்றுடன் கட்டிவிட வேண்டும்.

IV. பீன்ஸ், காராமணி, இவற்றில் **புரோட்டீன்** போதிய அளவு உண்டு. இவற்றின் விதைகளைப் பாத்தியில் ஊன்றி நீர் பாய்ச்சி இவற்றை வளர்க்கலாம்.

V. சிறுகீரை, வெந்தயக்கீரை, முளைக்கீரை, அரைக்கீரை, பருப்புக்கீரை இவற்றின் விதைகளை பண்படுத்திய பாத்தியில் விதைத்து சரியான அளவு தண்ணீர் பாய்ச்சிப் பயிராக்கலாம்.

தோட்ட வேலை

தாவரங்களின் இனத்தை எவ்வாறு பெருக்குவது, அவற்றில் நல்ல பண்புள்ள இனங்களைப் புதிதாய் எவ்வாறு தோற்றுவிப்பது என்பனவற்றைப் படி. இவற்றைப் பற்றிப் புத்தக வாயிலாக மட்டும் கற்றுக்கொண்டால் போதாது. நாம் கற்ற கல்வி வாழ்க்கையில் பயன்பட வேண்டும். புத்தக வாயிலாக வந்த அறிவை ஒவ்வொருவனும் வாழ்க்கையிற் பயன்படுத்தாவிட்டால், கற்ற கல்வி வெறும் ஏட்டுச் சுரக்காய் ஆகிவிடும்.

காய்கறித் தோட்டம் இட்டு எவ்வாறு உணவுப் பொருள்களைப் பயிராக்கலாம் என்பதை இவ் வகுப்பில் அறிந்து கொண்டோம். இவ் வகுப்பில் செடி கொடிகளையும், நறுமலர் தரும் தாவரங்களையும் வீட்டுத் தோட்டத்திலும் பள்ளிக்கூடத் தோட்டத்திலும் பயிரிடுவதற்குப் பழகிக்கொள்வோம். அழகு மிகுந்த செடிகளும், நறுமலர்

தரும் செடி கொடிகளும் நிறைந்த தோட்டம் வீட்டிற்குப் பொலிவைத் தரும். வீட்டில் உள்ளவர்களுக்கு இன்பத்தையும் மகிச்சியையும் அளிக்கும்.

அழகான மலருள்ள குற்றுச் செடிகள் : ரோஜா, செம்பருத்தி, அரளி, தெற்றி, வருட்சி, நந்தியாவட்டை இவை அழகான மலர் தரும் குற்றுச் செடிகள். இவை ஒவ்வொன்றிலும் எத்தனையோ வகைகள் உண்டு. இவற்றைப் பதியம் போட்டுப் பெருக்கலாம்.

அழகான இலைகளுள்ள குற்றுச் செடிகள் : வெள்ளை, சிவப்பு, மஞ்சள் முதலிய வர்ணங்கள் கலந்த இலைகள் பார்ப்பதற்கு அழகாக இருக்கும். இவ் விலைகள் பலவித வடிவங்கள் உள்ளனவாகவும் இருக்கும். இவ்வகை இலைகள் உள்ள செடிகளைக் குரோட்டன்ஸ் (Crotons) என்று சொல்வதுண்டு. இவற்றைத் தோட்டத்தின் இரு ஓரங்களிலும் வரிசையாக நட்டுப் பயிராக்கலாம். தொட்டிகளிலும் வைத்துப் பயிராக்கலாம். இவற்றின் கிளைகளை வெட்டி, நட்டு இவற்றை விருத்தி செய்யலாம். பெரணிச் செடி (Fern) களைத் தொட்டியில் வைத்து நிழலுள்ள இடங்களில் வளர்க்கலாம்.

தவனம் (மருக்கொழுந்து), துளசி, திருநீற்றுப் பச்சை இவற்றின் இலைகள் வாசனையுள்ளவை. இவற்றையும் தோட்டத்தில் வளர்ப்பது நலம்.

படர்கொடிகளும், ஏறுகொடிகளும்

வீட்டின் முன்பக்கமுள்ள ஆர்ச்சுகளிலும், வேலி ஓரங்களிலும் அழகான மலர்தரும் கொடிகளைப் படரவிடுவதுண்டு.

(1) போகன்வில்லா : இப்படர் கொடி நீண்ட முட்கள் உடையது. அழகான சிவப்பு, ஊதா, ஆரஞ்சு நிறங்கள் உள்ள மலர்கள் இக்கொடியில் கொத்துக் கொத்தாகப் பூக்கும்.

(2) கடுக்கன் பூ (Antigonon): இதன் இலைகள் இதய வடிவமுள்ளவை இச்செடி சுருள்போன்ற பற்றுக் கம்பிகளின் (Tendrils) உதவியால் ஏறிப் படரும். கொத்துக் கொத்தாகப் பூக்கும். பூக்கள் ரோஜா நிறமோ, வெண்மை நிறமோ கொண்டவை. **ரங்கூன் மல்லிகை** என்னும் ஒரு சுற்றுக்கொடி உண்டு. இதன் மலர் முதலில் வெண்மை நிறமாக இருக்கும்; பிறகு சிவப்பு நிறமாக மாறும். அலமான்டா, நீலமணி, நித்திய மல்லிகை, இருவாட்சி, பிச்சி அல்லது ஜாதி இவையும் கொடிவகைகளே.

அழகான மலர்கள் தரும் பருவ காலச் செடிகளான சூரிய காந்தி, ஜினியா, சாமந்தி, காசித்தும்பை இவற்றையும் வித்துக்கள் இட்டு, நாற்று வளர்த்துப் பயிர் செய்யலாம். இவற்றை எல்லாம் செடிகொடிகள் விற்கும் பண்ணைகளிலிருந்தும், விவசாய ஆபீசுகளிலிருந்தும் வாங்கி முதலில் பயிரிடவேண்டும். பிறகு பதியம் போட்டும் வித்துக்கள் சேகரித்தும் இவற்றைப் பெருக்கிக் கொள்ளலாம்.

தோட்டங்களில் ஆங்காங்கு புல்தரைகள் இருப்பது கண்ணிற்குக் குளிர்மையாக இருக்கும். புல்லில் பல வகைகள் உண்டு. சாதாரணமாக, அருகம்புல்லைக் கணுவுள்ள துண்டுகளாக வெட்டிப் பண்படுத்திய நிலத்தில் நடவேண்டும். அவை துளிர்த்துத் தரையை மூடிக் கொள்ளும். தரை பச்சைக் கம்பளம் விரித்தாற்போல் இருக்கும். அதிக உயரம் வளரவிடாமல் இவற்றைக் கத்தரித்துக்கொண்டே இருக்கவேண்டும். தோட்டத்தை அழகுபடுத்துவதற்கு இன்னும் சில புற்களை வளர்க்கலாம். இவை உயரமாக வளரும். இவற்றின் மலர் மஞ்சரிகள் வெண்மையான இறகுகள் போன்றிருக்கும்.

நட்சத்திரங்களையும், நட்சத்திரக் கூட்டங்களையும் அறிந்து கொள்ளல்

நட்சத்திரங்கள் இரவில் மட்டும் நம் கண்களுக்குப் புலப்படுவதேன் ?

இரவில் தெளிவான வானத்தைப் பார்த்தால் ஆயிரக் கணக்கான நட்சத்திரங்கள் தென்படும். இவையெல்லாம் பகற்காலத்தில் எங்கே போயிருந்தன ? எங்கும் போகவில்லை, வானத்தில்தான் இருந்தன. பகற் காலத்தில் சூரிய ஒளி மிகுந்திருப்பதால், அவை நம் கண்ணுக்குத் தென்படவில்லை.

நமது வான சாஸ்திரத்தில் இருபத்தேழு நட்சத்திரங்களையும் அவற்றின் தோற்றத்தையும் பற்றிக் கூறியிருக்கிறார்கள். அவற்றை அடுத்த பக்கத்திலிருக்கும் அட்டவணையில் பார்.

நாலாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னே இந்த நட்சத்திரங்களை வானில் கண்டு அறிந்து கொள்ளவும், தலைக்கு நேராக இருக்கும் நட்சத்திரத்தைப் பார்த்துப் (கடிகாரத்தின் உதவியின்றி) பொழுதைக் கணக்கிட்டு அறியும் முறையையும் நம் நாட்டினர் அறிந்திருந்தார்கள். இன்னும் கிராமங்களில் இந்நூலை நன்றாய்க் கற்ற பெரியோர் சிலர் இருககிறார்கள்.

வானிலுள்ள பிரகாசமான நட்சத்திரங்களுக்கு அவை அளிக்கும் தோற்றத்திற்குத் தகுந்தபடி பெயர்கள் கொடுத்து அழைத்து வந்தார்கள். அவற்றில் சிலவற்றைப் பற்றிப் படிப்போம் :—

துருவ நட்சத்திரம் : இது பூமியின் வட துருவத்தில் தலைக்கு மேலே தோன்றும். பூமத்திய ரேகைக்கு வடக்கே உள்ளவர்களுக்குத்தான் இது தென்படும். பூமத்திய ரேகையிலிருந்து வடக்கு நோக்கிச் செல்லச்செல்ல, துருவ நட்சத்திரம் அடிவானத்திலிருந்து சற்று உயரத்தில் வட திசையில் தெரியும். இது மற்ற நட்சத்திரங்களைப்போல

கிழக்கே உதித்து மேற்கே மறைவதுபோல் தோன்ருது, எப்பொழுதும் வடக்குத் திசையில் ஒரே நிலையில் இருக்கும். மாலுமிகள் வடக்குத் திசையை அறிவதற்கு இது உதவியாயிருந்தது. துருவ நட்சத்திரம் இருக்கும் இடத்தை அறிய ஏழு நட்சத்திரங்கள் கொண்ட ஒரு

அட்டவணை

நட்சத்திரங்கள்	எண்ணிக்கை	காணப்படும் விதம்
அசுவனி	6	குதிரைத் தலை
பரணி	3	அடுப்பு
கார்த்திகை	6	அடுக்கு தீபம்
ரோஹினி	5	வண்டிக்கூடு
மிருகசீரிஷம்	3	தேங்காய்க் கண்
திருவாதிரை	1	பவளம் (புலிக்கண்)
புனர்ப்பூசம்	6	தோணி
பூசம்	3	புடலம்பூ
ஆயில்யம்	6	பாம்பு
மகம்	5	பல்லக்கு
பூரம்	2	கட்டில் கால்கள், நீண்ட சதுரம்
உத்திரம்	2	
ஹஸ்தம்	5	கைத்தலம்
சித்திரை	1	முத்து
சுவாதி	1	மாணிக்கம்
விசாகம்	5	தண்டசக்கரம், இடிந்த கிணறு
அனுஷம்	4	தேள் கொடுக்கு
கேட்டை	3	
மூலம்	6	
பூராடம்	2	கட்டில் கால்கள், சம சதுரம்
உத்திராடம்	2	
திருவோணம்	3	முழக்கோல்
அவிட்டம்	6	மிருதங்கம்
சதயம்	11	சல்லடைக் கண்
பூரட்டாதி	2	கட்டில் கால்கள், பெருஞ் சம சதுரம்
உத்திரட்டாதி	2	
ரேவதி	12	படகு

கூட்டம் நமக்கு உதவியா யிருக்கும். இந்த ஏழு நட்சத்திரங்கள் கொண்ட கூட்டத்திற்குச் சப்தரிஷி

படம் 85. து. ந.= துருவ நட்சத்திரம்

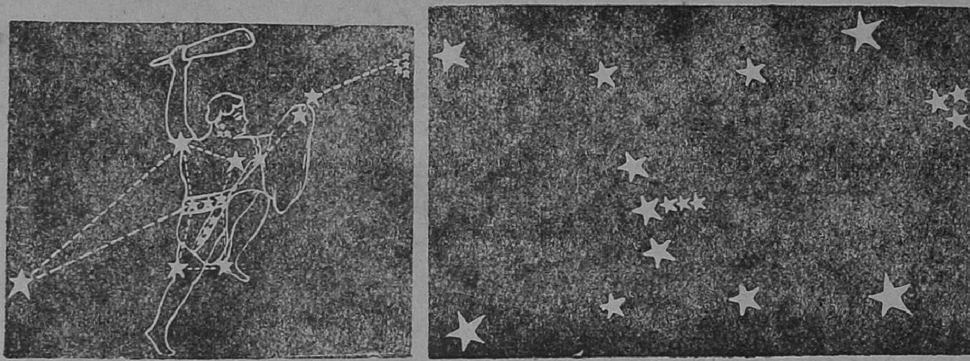
படம் 86. துருவ நட்சத்திரமும் சப்தரிஷி மண்டலமும்

மண்டலம் என்பது பெயர். இதை மேனாட்டார் பெருங் கரடி என்று கூறுவர்.

கவனி : பங்குனி, சித்திரை மாதங்களில் இரவு எட்டுமணிக்கு வடக்கு அடிவானத்தைக் கவனி. சப்தரிஷி மண்டலம் அல்லது பெருங்கரடி தென்படும். அந்த ஏழு நட்சத்திரங்களில் 1, 2 என்று இலக்கமிட்ட நட்சத்திரங் களைச் சேர்க்கும் கோட்டில் கீழ் நோக்கிப் பார்ப்போமா னால், துருவ நட்சத்திரம் அந்தக் கோட்டில் இருப்பதை அறியலாம் படத்தை நன்ருய்க் கவனி.

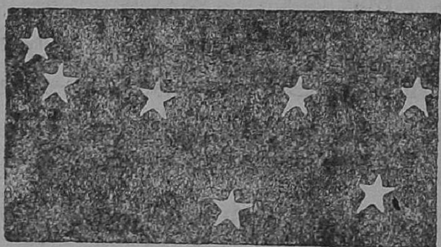
ஓரியான் நட்சத்திரம் : இது ஒளி மிகுந்த நட்சத்திரக் கூட்டம். அழகிய ஒரு வேடனே இந்த நட்சத் திரமாக மாற்றப்பட்டான் என்று கிரேக்கர்களின் மிகப் பழைய கதை ஒன்று கூறுகிறது. இந்த நட்சத்திரக் கூட்டத்தின் நடுவில் தோன்றும் சிறு நட்சத்திரத் தொகுதி கள் அவ்வேடனுடைய பெல்ட்டும் உடைவாளுமாம். இந்த

நட்சத்திரக் கூட்டம் மாசி பங்குனி மாதங்களில் மாலை 6 அல்லது 7 மணிக்குத் தலைக்கு நேராகத் தோன்றும். இந்தக்



படம் 87.

கூட்டத்துக்கு அருகே மேற்பாகத்தில் தேங்காய்க் கண் போன்ற மூன்று நட்சத்திரங்கள் தெரியும். இவைதான் மிருகசீரிஷ நட்சத்திரக் கூட்டம்; ஓரியானின் தலையும் இவையே. புலிக்கண்போல் சிவப்பாகத் தோன்றும் ஒரு நட்சத்திரம் திருவாதிரை. அது ஓரியானின் தோளாம்.



படம் 85. பிளியாடிஸ்

பிளியாடிஸ் நட்சத்திரம்: ஓரியான் கூட்டத்தின் தலைப்பாகத்திற்குச் சற்று அப்பால் ஆறு நட்சத்திரங்கள் சேர்ந்த ஒரு கூட்டம் தென்படுகிறது. இதை மேனாட்டார் பிளியாடிஸ் என்பார்கள். நாம் கார்த்திகை நட்சத்திரம் என்கிறோம். இது அடுக்கு தீபம் போலிருக்கும்.

கலைச் சொற்பட்டி

Abdomen - வயிறு

Adaptation to environment - அனுசரணம்-சூழ் நிலைக்கேற்ப இணங்கல்

Alimentary canal - உணவுப் பாதை

Aorta - மகாதமனி

Artery - தமனி

Assimilation - தன் மயமாக்கல்

Bacteria - பாக்டிரியா

Balanced diet - சரிவிகித உணவு

Bleaching powder - சலவைத் தூள்

Blood - ரத்தம்

Blood corpuscles - ரத்த அணுக்கள்

Blood plasma - ரத்தப் பிளாஸ்மா

Brain - மூளை

Breathing - மூச்சுவிடல், சுவாசித்தல்

Bronchus - மூச்சுக் கிளைக் குழல்

Burning - எரிதல்

Carbohydrate - கார்போஹைடிரேட்டு

Carbon-di-oxide - கார்பன் டை ஆக்ஸைடு

Caustic soda - எரி சோடா

Cocoon - புழுக் கூடு

Carnivorous - மாமிச பட்சிணி

Digest - செரி

Digestion - ஜீரணம்-செரித்தல்

Duodenum - முன் சிறு குடல்

Egg - முட்டை

Enzyme - என்ஸைம்

Epiglottis - குரல் வளை மூடி

Excretion - கழிவு

Expiration - வெளிச் சுவாசம்

Fahrenheit - பாரன்ஹைட்டு

Ferment - நொதி

Food - உணவு, ஆகாரம்

Germ - கிருமி

Gills - செவுள்கள்

Gland - சுரப்பி

Glottis - குரல் வளை வாய்

Gullet - உணவுக் குழல்

Herbivorous - சாகபட்சிணி

Larva - லார்வா

Lungs - நுரையீரல்

Mixed diet - கலப்புணவு

Muscles - தசை

Nerve - நரம்பு

Nitrogen - நைட்டிரஜன்

Nitrate - நைட்டிரேட்டு

Nutrients - சத்துப் பொருள்

Osmosis - சவ்வூடு பரவுதல்
Oxidation - ஆக்ஸிகரணம்
Oxygen - ஆக்ஸிஜன், பிராண வாயு
Pharynx - முன் தொண்டை
Protein - புரோட்டீன்
Pulse - நாடித்துடிப்பு
Pupa - பியூப்பா
Reproduction - இனப் பெருக்கம்
Respiration - சுவாசம், மூச்சு
Ruminate - அசைபோடு
Sense - புலன்
Starch ஸ்டார்ச்சு
Stomach - இரைப்பை
System - மண்டலம்
Tadpole - தலைப் பிரட்டை
Thermometer - உஷ்ணமானி
Thorax - மார்பு அகம்
Trachea - மூச்சுக்குழல்
Vein - வடி குழாய், சிரை
Ventilation - காற்றோட்டம்
Villus - குடலுறிஞ்சி
Vitamin - வைட்டமின்
Wool - ரோமம்
Yolk - மஞ்சட் கரு

ISIT/356

GENERAL SCIENCE

For Elementary Schools

BOOK I FOR STANDARD VI

[TAMIL]

BY

Y. BHASKARAN, B.A., L.T.
Sri Ramakrishna Mission High School,
T'Nagar, Madras

THE NATIONAL PUBLISHING CO.
6, KONDI CHETTY STREET, MADRAS-1

Copyright] 1950 [*As.* **14**