

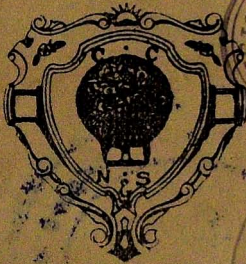
பிராணி நூல்

சென்னை கிறிஸ்தவ கலாசாலை பிராணி சாஸ்திர
போதகாசிரியர்

மணவாளராமாநுஜம், M. A., F. Z. S. அவர்களும்

பெங்களூர் கவர்ன்மென்ட் உயர்தர பாடசாலை
உயிர்தூற் போதகாசிரியர்

த்வான் P. M. சோமசுந்தரன், M. A., L. T. அவர்களும்
எழுதியது



சென்னை:

ஸி. குமாரசுரமி நாயுடு ஸன்ஸ்

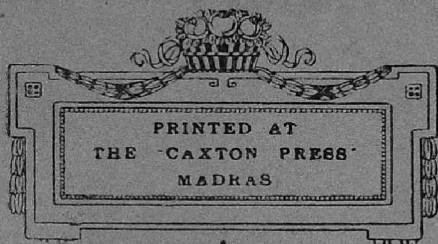
1926

ஜிஸ்தர் செய்தது

[விலை 5 அண

AB
(1)

1717
59
682
Acc-TNAL
00724



A

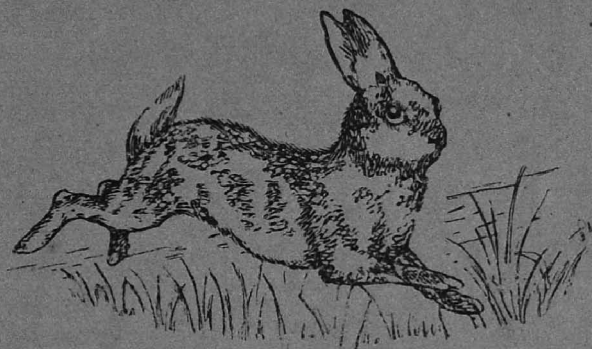
பொருளடக்கம்

| எண் | பொருள் | பக்கம் |
|-----|------------------------|--------|
| 1. | முயல் | 1 |
| 2. | வெளவால் | 8 |
| 3. | இறக்கைகளும் இறகுகளும் | 15 |
| 4. | கிளிஞ்சிலும் நத்தையும் | 20 |
| 5. | ஈ | 26 |
| 6. | சிலந்திப்பூச்சி | 30 |
| 7. | தேள் | 35 |
| 8. | பல்லி | 40 |
| 9. | ஒணன் | 44 |
| 10. | நீர்வாழ்வன | 46 |
| 11. | நீர்த்தேள் முதலியன | 49 |



பிராணி நூல்

I



1. முயல்

முயல் ஓர் அழகிய சிறு பிராணி. அது மிகுந்த கோழைத்தன முள்ளது. அதன் பார்வை சாந்தமும் குளிர்ச்சியுமானது. சில பிள்ளைகள் நாய், பூனை முதலியவற்றைப்போல முயலையும் வளர்ப்பதுண்டு. காலை நேரங்களில் பனித்துளிகள் முத்துப்போலத் தூங்கும் பசும் புல்லில் இது ஓடி யாடுவது காண்பதற்கு இனிமையாக இருக்கும்.

முயலின் உடலெல்லாம் மெதுவான மயிர் மூடியிருக்கும். இது பெரும்பாலும் வெண்மையானது. சில

முயல்களுக்குக் கறுப்பு மயிரும் கலந்திருக்கும். முயலின் உடம்பில் தலை, கழுத்து, முண்டம், கால்கள், வால் என்னும் பகுதிகளைக் காணலாம். வால் மிகவும் குட்டையானது. தலையில் மிகவும் நீளமான இரண்டு காதுகள் உண்டு. ஒரு சிறிய ஒலி உண்டானாலும் முயல் தன்



காதை நெரித்து உற்றுக் கேட்கும். தலையின் பக்கங்களில் இரண்டு பெருங் கண்கள் இருக்கின்றன. அவை சிவந்து ஒளி நிறைந்து தோன்றும். முயலின் பார்வை அமைதியும் மென்மையும் பொருந்தியது. புலால் உண்ணும் மிருகங்கள் முயலைப் பிடிக்கச் சமயம் பார்த்துப் பதுங்கித்

திரியும். அவற்றினின்றும் தப்புவதற்கு உதவும் வண்ணம் கண்கள் முன்னேயும், பக்கத்திலும், சிறிது அளவு பின்னேயும் காணக்கூடிய இடத்தில் தலையில் அமைந்திருக்கின்றன.

முயலின் வாயானது முகத்தின் கீழே குறுக்காக இருக்கும் ஒரு சிறிய துவாரமாம். அதற்கு இரண்டு உதடுகள் உண்டு. மேலுதடு நடுமையத்தில் பிளவுபட்டு இரண்டு பாகங்களாகக் கிடக்கிறது. முயல் உதடுகளை அசைக்கும்போது, அதன் வாயிலுள்ள முன்பற்கள் நான்கும் தோன்றும். இப்பற்கள் மேல்தவடையில் இரண்டும் கீழ்த்தவடையில் இரண்டுமாக இருக்கின்றன. இவை நீண்டு, அகன்றுத் தட்டையாக இருக்கின்றன. இவற்றின் நுனி மிகக் கூர்மையாக உளியின் வாயைப் போன்ற வடிவுள்ளதாக அமைந்திருக்கிறது. தச்சன்

இலையிலுள்ள அரிதத்தின் உதவியால் தரசம் செய்து கொள்ளும். ஆனால் அரிதம் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை மற்றப் பொருள்களுடன் கலந்து தரசம் செய்யச் சூரிய ஒளி வேண்டும். சூரிய ஒளி இல்லாவிட்டால் அரிதம் உற்பத்தியாகித் தரசம் தயாராகமாட்டாது. இதனாலேயே சூரிய ஒளி படாத இருட்டறையில் பயிர் செய்யப்படும் தாவரங்களும், கற்களின் அடியில் முளைக்கும் புல்லும் பசுமையற்று வெண்மையாய் இருக்கின்றன. அடர்ந்த இலைகளோடு கூடிய மரத்தின் நிழலில் வளரும் தாவரங்கள் இக்காரணத்தினாலேயே செழித்து வளர்வதில்லை. ஒரு பெட்டியினுள் இருட்டில் வளர்க்கப்பட்ட தாவரம் வெளிச்சத்தின் பக்கமாய்ச் சாய்ந்து வளர்கிறது. ஆதலால், தாவர வளர்ச்சிக்குச் சூரிய ஒளியும் அவசியம் என்பது விளங்குகிறது.

சீதோஷ்ண நிலை : பஞ்சாப், சிந்து ராஜ்யங்களிலும், இங்கிலாந்து, கனடா முதலிய தேசங்களிலும் நெல் விளைவதில்லை என்பதைப் பூகோள வகுப்பில் நீங்கள் அறிந்திருப்பீர்கள். நமது ராஜ்யத்தில் கோதுமை விளைவதில்லை. காப்பி, தேயிலை முதலியவை எல்லா இடங்களிலும் பயிராவதில்லை. இதற்குக் காரணம் என்ன? அந்தந்த இடத்தின் சீதோஷ்ண நிலைக்கு ஏற்ற தாவரங்களே அந்தந்த பிரதேசத்தில் விளையும். ஒவ்வொரு பிரதேசத்தின் சீதோஷ்ண நிலைக்கு ஏற்றபடியே காடுகளில் மரங்களும் வளர்கின்றன. அவைகளை நாம் முயற்சி செய்து மாற்றிப் பயிரிட்டாலும், அவைகளுக்கேற்ற பிரதேசங்களில் அவை இயற்கையாய் விளைவது போல் அவ்வளவு செழிப்பாய் வளர்வதில்லை. ஆகவே, தாவர வளர்ச்சிக்கு

கேற்ற சீதோஷ்ண நிலையும் அவை செழித்து வளர்வதற்கு ஒரு காரணம் என்று தெரிகிறது.

கேள்விகள் :

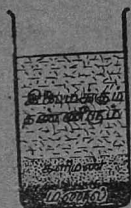
1. நிலவளம் என்பது யாது? அதன் உயர்வு தாழ்வு எதைப் பொறுத்திருக்கிறது?
2. மண்ணின் உரம் குறைந்தால் அதை எவ்வகைகளில் ஈடுபடுத்தலாம்?
3. நீர்வளம் என்பது யாது?
4. தாவரங்களுக்குச் சூரிய ஒளி எவ்வாறு உதவுகிறது?
5. சீதோஷ்ண நிலைக்கும் தாவர வளர்ச்சிக்கும் உள்ள சம்பந்தம் என்ன?

24. மண்ணின் வகை

உன் ஊரில் என்னென்ன தாவரங்கள் விளைகின்றன? எவை அதிகமாயும், எவை குறைவாயும் விளைகின்றன? அவை ஒவ்வொன்றும் எங்கெங்கே விளைகின்றன? இவ்விஷயங்களை நீ நேரில் கண்டறிய வேண்டும். ஆற்றங்கரையோரங்களில் தென்னையும் சவுக்கும் செழித்து வளர்கின்றன. நன்செய் நிலங்களில் நெல் பயிராகிறது. வீட்டுத் தோட்டங்களிலும் நன்செய் நிலங்களிலும் வாழை பயிராகிறது. வறண்ட பிரதேசங்களில் சப்பாத்தி, கள்ளி முதலிய இயற்கைத் தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன.

இவைகளைக் கவனித்தால், மண்ணில் பல வகை உண்டென்பதையும், ஒவ்வொரு வகையான மண்ணில் ஒவ்வொரு வகைத் தாவரம் நன்றாய் வளர்வதையும், மண்ணின் வகை நிலத்துக்கு நிலம் மாறுபடுவதையும் அறியலாம். இப்பாடத்தில் மண்ணின் வகையைப் பற்றிப் படிப்போம் :

பரிசோதனை : தோட்டத்திலுள்ள மண்ணை எடுத்து ஒரு கண்ணாடிக் குவளையில் போட்டு, அதில் முக்கால் பாகம் தண்ணீர் ஊற்றி நன்றாய்க் கலக்கு. பிறகு அதை மேஜையின்மேல் வை. இரண்டு நிமிஷங்கள் கழித்துப் பார். குவளையின் அடிப்பாகத்தில் மணல் படிந்திருக்கும். இன்னும் 5 நிமிஷங்கள் கழித்துப் பார். முதலில் படிந்த மணலின் மீது பொடி போன்ற மண் படிந்திருக்கும். அது களிமண் எனப்படும். தண்ணீரில் சிறு துண்டுத் துணுக்குகள் கலந்திருப்பது காணப்படும். அது தாவரங்களும் பிராணிகளும் மடிந்து உண்டாகும் பொருள். அது இலைமக்கு எனப்படும். இவை மூன்றும் மூன்று வகையான பொருள்கள். தோட்ட மண்ணில் இம் மூன்று பொருள்களும் கலந்திருக்கின்றன.



படம் 38.

தோட்ட மண்
ணில் கலந்
துள்ள
பொருள்கள்

நிலத்து மண்ணில் எந்தப் பொருள் அதிகமாய் இருக்கிறதோ அதன் பெயரே அந்த மண்ணுக்கு வழங்கும்.

கற்பாங்கான மண் : சில நிலங்களின் மண்ணில் கற்கள் அதிகமாய் இருக்கும். அது கற்பாங்கான மண் எனப்படும். அதில் தண்ணீர் தேங்கி நிற்காது; ஈரமும் பொருந்தியிராது. ஆகையால், அதில் தாவரங்கள் செழித்து வளர்வதில்லை. மிகக் குறைவான ஈரமுள்ள அல்லது வறண்ட நிலத்தில் வளரும் சப்பாத்தி, கள்ளி முதலிய இயற்கைத் தாவரங்களே அவ்வகையான நிலத்தில் வளரும்.

மணற்பாங்கான மண் : மணல் அதிகமாய்க் கலந்துள்ள மண் மணற்பாங்கான மண் எனப்படும். இதில்

களிமண் சிறிதளவே இருக்கும். மணல் அதிக மாயக் கலந்திருப்பதால், இதில் தண்ணீர் தேங்கி நிற்காது; ஊற்றியவுடனே ஊறிவிடும். மண்ணின் மேற்புறம் உலர்ந்துவிடும்; சற்று ஆழத்தில் ஈரம் தங்கியிருக்கும். இவ்வகையான மண் தென்னை, சவுக்கு, பலா முதலிய மரவகைகளைப் பயிரிடுவதற்கு ஏற்றது. கடற்கரை, ஆற்றங்கரையோரங்களில் பெரும்பான்மையும் இவ்வகை மண் தான் அதிகமிருக்கும். ஆதலாலேயே கடற்கரை, ஆற்றங்கரையோரங்களில் தென்னை, சவுக்கு முதலிய தோப்புகள் அதிகமாய்க் காணப்படுகின்றன.

களிப்பாங்கான மண் : களிமண் அதிக அளவில் கலந்துள்ள மண் களிப்பாங்கான மண் எனப்படும். மிகச்சிறுதூள் போன்றும், ஈரமாயுள்ளபோது ஒட்டுத் தன்மையுமுடைய மண் களிமண் எனப்படும். களிமண்ணில் துவாரங்கள் மிகக் குறைவு. ஆகவே, காற்று அதனுட்கெல்ல இயலாது. ஈரக் களிமண்ணின்மேல் தண்ணீரை ஊற்றினால், அது ஊறி உள்ளே இறங்குவதில்லை. அதில் காற்றுத் துவாரங்கள் இல்லாமையே அதற்குக் காரணம். தாவரங்கள் செழித்து வளர மண்ணிலுள் காற்று நன்றாய்ப் புக வேண்டும். காற்று புகுந்தால்தான் வேர்கள் காற்றை உட்கொள்ள இயலும். அன்றியும், மண்ணிலுள்ள தாவர உணவுச் சத்துக்கள் தாது உப்புக்களாக மாறித் தண்ணீரில் கரைந்து வேர்களால் கிரகிக்கப்படுவதற்குக் காற்றின் உதவி வேண்டும். ஆகவே, காற்றும், தண்ணீரும் உட்கெல்ல இயலாத களிப்பாங்கான மண்ணில் தாவரங்கள் செழித்து வளரா. அதிகக் களிப்பாங்கான மண்ணைச் சாகுபடிக்கு ஏற்றதாகச் செய்ய, அதோடு தக்க அளவு மணலைக் கலக்க வேண்டும்.

குறுமண் : தாவரங்கள் செழித்து வளர்வதற்குத் தக்க அளவில் மணல், களிமண், இலைமக்கு ஆகிய மூன்றும் கலந்திருக்கும் மண் குறுமண் எனப்படும். இவ்வகையான மண்ணை நன்செய் நிலங்களில் காணப்படுகிறது. குறுமண் உள்ள நன்செய் நிலங்களில் நெல், கரும்பு, வாழை முதலியவை செழித்து வளரும்.

இப்பாடத்தில் கூறிய மண் வகைகளைத் தவிர, வேறு சில மண் வகைகளும் உள்ளன. அவை ஒவ்வொன்றின் பெயரையும் தன்மையையும் நீ அறிந்து கொள்ள முயற்சி செய்ய வேண்டும்.

கேள்விகள் :

1. நிலத்தின் மண் வகைகள் யாவை?
2. கற்பாங்கான நிலத்திலும், களிப்பாங்கான நிலத்திலும் தாவரங்கள் செழித்து வளர்வது கடினம். ஏன்?
3. குறுமண் என்பது என்ன? அதில் தாவரங்கள் செழித்து வளரக் காரணமென்ன?
4. களிப்பாங்கான நிலத்தை எவ்வாறு சாகுபடிக்கு ஏற்றதாகச் செய்யலாம்?

செயற்பயிற்சி :

உன் ஊரின் நிலங்களிலுள்ள மண் வகைகளைச் சேகரித்து, சிறிய கண்ணாடிப் புட்டிகளில் நிரப்பி மூடிவிடு. புட்டியின்மேல் மண்ணின் வகையையும், அதில் விளையும் தாவரங்களின் பெயர்களையும் எழுதி, உன் வகுப்புப் பொருட்காட்சிச் சாலையில் வை.

அனுபவப் பயிற்சி :

உன் ஊரிலும், சுற்றுப்புறத்து ஊர்களிலும் என்னென்ன தாவரங்கள் எவ்வெவ்வகையான மண்ணில் பயி

ராகின்றன என்பதைக் குடியானவர்களைக் கேட்டறிந்து, மண்ணுக்கேற்ற தாவரங்களைக் காட்டும் அட்டவணை ஒன்று தயார் செய்.

25. நிலத்தை உழுதலும் எருவிடுதலும்

எவ்வகையான நிலமாயினும், விதைப்பதற்குமுன் அதன் மண்ணை விதை முளைப்பதற்கு ஏற்றவாறு பண்படுத்த வேண்டும். உலர்ந்த மண் சாதாரணமாய்க் கெட்டியாயிருக்கும். கெட்டியான மண்ணில் தாவரங்களின் வேர்கள் ஊடுருவிச் சென்று, தாவர உணவைக் கிரகிக்க முடியாது. வேர்கள் ஊடுருவிச் செல்வதற்காக மண்ணை மிருதுவாக்க வேண்டும்.

மண்ணில் பல வகையான தாவரங்களும் பிராணிகளும் மடிந்து கிடக்கும். அவைகளை மண்ணிலுள்ள பாக்டீரியா என்னும் ஒரு வகை நுண்ணிய ஜந்துக்கள் தாவர உணவாக மாற்றுகின்றன. பாக்டீரியாக்கள் தாவர, பிராணிப்பொருள்களைக் காற்றிலுள்ள ரைட்டிரஜன் வாயுவோடு கலந்து தாவர உணவைத் தயாரிக்கின்றன. ஆகவே, மண்ணினுள் காற்று புகவேண்டியது அவசியமாகிறது. கெட்டியான மண்ணினுள் காற்று புக முடியாது. காற்று மண்ணினுள் புகுவதற்காகவும் மண்ணை மிருதுவாக்க வேண்டும். இவ்விரண்டு காரணங்களுக்காகவே நிலத்தை உழு வேண்டும்.

மண்ணில் பலவகையான ஜீவ ஜந்துக்களும், புல் பூண்டுகளும் இருக்கும். இந்தப் புல்பூண்டுகளே, பயிர்கள் நன்றாய் வளரும்போது அவற்றின் உணவைத் தாம் உண்டு, அவைகளின் வளர்ச்சியைத் தடை

செய்யும் களைகள். உழுவதால் ஜீவஜந்துக்கள் மாய்ந்து போகின்றன; புல்பூண்டுகளின் வேர் அறுபட்டு மடிந்து போகின்றன; அவைகளையே பாக்கிரியாக்கள் ரைட்டிரஜன் வாயுவோடு கலந்து தாவர உணவாக்குகின்றன.

ஒரு முறை பயிரிடப்பட்ட நிலத்தின் மேல்மண்ணில் தாவர உணவு குறைந்திருக்கும். ஆனால், கீழ்மண்ணில் தாவர உணவு அதிகமிருக்கும். கீழ்மண்ணை மேலே வரும்படிப் புரட்டுவதற்காகவும் நிலத்தை உழ வேண்டும். இதனாலேயே 'அகல உழுவதைவிட ஆழ உழுவது மேல்' என்னும் பழமொழி வழங்குகிறது. ஆகவே, விதைப்பதற்குமுன் நிலத்தைக் குறுக்கும் நெடுக்குமாகப் பன்முறை உழ வேண்டும்.

எரு: இது உரம் எனவும் சொல்லப்படும். இது இயற்கை உரம், செயற்கை உரம் என இரு வகைப்படும். ஆடுமாடுகளின் சாணம், மாட்டுக் கொட்டகையிலிருந்து தினந்தோறும் அகற்றப்படும் குப்பை, தழை முதலியவை இயற்கை உரம் என்பதாம். அவைகளை ஒரு பள்ளத்தில் கொட்டிப் பல மாதங்கள் வைத்திருந்து, நிலத்தை உழுது மண்ணோடு கலப்பதுண்டு. சில வேளைகளில் தழையைப் பசுமையாகவே நிலத்திலிட்டுச் சேற்றில் அமிழ்த்தி விடுவதும் உண்டு. சில நாட்களில் அது அழுகி மண்ணோடு கலந்து எருவாகி விடும். இயற்கை எருவைப் பாக்கிரியாக்கள் ரைட்டிரஜன் வாயுவோடு கலந்து தாது உப்புக்களாக (தாவர உணவாக) மாற்றுகின்றன. பலவகைப் பிண்ணாக்குகளும் எருவாக உபயோகப்படுகின்றன.

ஒவ்வொரு வகைத் தாவரத்திற்கு ஒவ்வொரு வகை தாது உப்பு அதிகமாக வேண்டும். ஒரு நிலத்தில் ஒரு

வகைப் பயிர் செய்தால், அந்தப் பயிருக்கு வேண்டிய தாது உப்பு நிலத்தினின்று கிரகிக்கப்பட்டுக் குறைவு பட்டுவீடும். மறுமுறையும் அதே பயிரை அந்த நிலத்தில் பயிரிட்டால் அது செழித்து வளராது. ஆனால் எந்தத் தாது உப்பு குறைந்திருக்கிறது என்பதை அறிந்து, அந்தத் தாது உப்பை நிலத்தில் சேர்த்தால், பயிர் செழித்து வளரும். போதிய அளவு இயற்கை எரு கிடைக்காதபோது செயற்கை உரத்தையும் நிலங்களுக்கு உபயோகிக்கலாம். அமோனியம் ஸல்பேட்டு, கால்ஷியம் பாஸ்பேட்டு, சோடியம் நைட்டிரேட்டு முதலிய ரசாயனப் பொருள்கள் செயற்கை உரமாக உதவுகின்றன. இவை ரசாயனச் சாலைகளில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. மண்ணின் வகையையும், அதில் குறைவுபட்டிருக்கும் தாது உப்பையும் அறியாமல் செயற்கை உரத்தை நிலத்தில் இடுவதால் பயனின்றித் தீமையே வீளையும். இவ்விஷயங்களில் மண்ணைப் பரிசோதித்து விவசாயிகளுக்கு யோசனை கூற அரசாங்கத்தாரால் விவசாய இலாகா நிறுவப்பட்டிருக்கிறது.

மண்புழு : இது 'குடியானவன் நண்பன்' என்று வழங்கப்படுகிறது. இது மண்ணில் வெகு ஆழம்வரையில் துவாரம் செய்து அடியிற்சென்று வசிக்கும். இது மண்ணில் துவாரம் செய்வதற்கு ஒரு காரணம் உண்டு. மண்புழு வளையின் மேற்பாகத்தில் மண் ஒதுங்கியிருப்பதை நீ பார்த்திருக்கலாம். மண்ணிலுள்ள சில சத்துக்களே இதற்கு உணவாகின்றன. ஆகவே, இது வளை தோண்டும்போது தனக்கு முன் பக்கத்திலுள்ள மண்ணைத் தின்று பின்பக்கத்தால் வெளிப்படுத்தும். இவ்வாறு துவாரம் செய்யும்போது நிலத்தில் மிக ஆழத்திலுள்ள மண் நிலத்தின் மேல்மட்டத்துக்குக்

கொண்டு வரப்படும். உழவன் கீழ்மண்ணை மேலே புரட்டுவதற்காகவும் உழுகிறான் என்று படித்தாம். மண்புழு உழவன் செய்யும் வேலையையே செய்கிறது. ஆகவே, அது 'குடியானவன் நண்பன்' என வழங்குகிறது.

மாற்றுப் பயிர் : ஒரு நிலத்தில் ஒரே வகைத் தாவரத்தைப் பல முறை பயிர் செய்தால், அது ஏன் நல்ல பயன் தராது என்பதைத் தெரிந்துகொண்டீர்கள். அத்தாவரத்திற்கு வேண்டிய குறிப்பிட்ட சில உப்புக்கள் நிலத்தில் குறைந்துவிடுகின்றன. இத்தகைய நிலத்திற்குக் களைத்த நிலம் (Tired Soil) என்பது பெயர். இந்த நிலை ஏற்படுவதைத் தடுக்க நாம் ஒரு நிலத்தில் ஒரே வகை தாவரத்தைப் பல முறை பயிர் செய்யாமல் பல வகை தாவரங்களை மாற்றி மாற்றிப் பயிர் செய்யலாம். உதாரணமாக, நெற்பயிர் விளைந்த நிலத்தில் அடுத்தபடியாகச் சோளத்தைப் பயிர் செய்யலாம். பருத்திப் பயிர் செய்யப்பட்ட நிலத்தில் கொழுஞ்சியைப் பயிரிடலாம். இவ்வாறு செய்வதால் நல்ல விளைச்சல் ஏற்படும். மேலும், நிலத்தில் குறைந்துபோன உப்புக்கள் மறுபடியும் உண்டாகவும் வாய்ப்பு இருக்கிறது. இம்முறைக்கு மாற்றுப் பயிர் செய்தல் அல்லது பயிர்ச்சுழற்சி முறை (Rotation of Crops) என்பது பெயர்.

கேள்விகள் :

1. நிலத்தை உழுவதற்குக் காரணங்கள் யாவை?
2. நிலங்களுக்கு ஏன் உரமிட வேண்டும்?
3. இயற்கை உரம், செயற்கை உரம்—இவை ஒன்றுக்கொன்று உள்ள வித்தியாசங்கள் யாவை?

4. மண்புழு ஏன் 'குடியானவன் நண்பன்' எனப் படுகிறது?

5. ஒருவகைப் பயிரையே பல முறை ஒரு நிலத்தில் பயிரிட்டால் அது ஏன் நல்ல பலனை அளிப்பதில்லை?

6. 'மாற்றுப் பயிர் செய்தல்' முறையை விளக்கு. அதனால் ஏற்படும் நன்மை யாது?

அனுபவப் பயிற்சி :

1. வீட்டுத் தோட்டம், நிலம் முதலியவற்றில் மண்புழு துவாரம் செய்வதை நீ நேரிற்சென்று பார்.

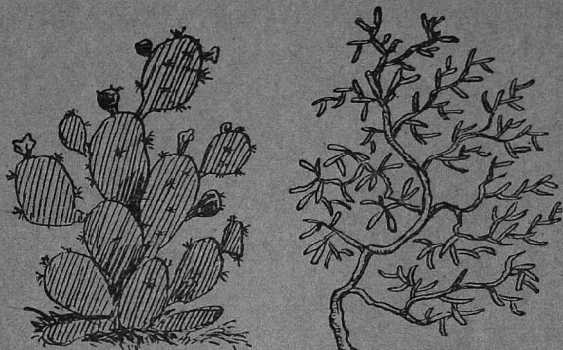
2. உன் ஊர்க் குடியானவர்கள் என்னென்ன பொருள்களை எந்தெந்த நிலங்களுக்கு உரமாக உபயோகிக்கிறார்கள் என்பதை அவர்களைக் கேட்டு அறிந்துகொள்.

26. தாவரங்களின் அனுசரணம்

தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குச் சூரிய வெளிச்சம், உஷ்ணம், தண்ணீர் ஆகியவை தேவை. இவை எல்லா இடங்களிலும் ஒரே அளவில் கிடைக்காது. உஷ்ண மண்டலத்தில் சூரிய வெளிச்சமும் உஷ்ணமும் தாராளமாகக் கிடைக்கின்றன; மழையும் மிக அதிகமாகப் பெய்கிறது. ஆகவே, இங்குப் பெரிய மரங்களையுடைய அடர்த்தியான காடுகளைக் காண்கிறோம். ஆனால், குளிர் அதிகமாக இருக்கும் துருவ மண்டலங்களில் இவ்வசதிகள் இல்லையாகையால் மிகச் சிறிய தாவரங்களையே நாம் காண முடியும்.

பாலைவனங்களில் உஷ்ணம் அதிகமாக இருந்த போதிலும், தாவரங்களுக்கு வேண்டிய தண்ணீர்

கிடைப்பதில்லை. இங்குச் சப்பாத்திக்கள்ளி, கொடிக்கள்ளி போன்ற தாவரங்களே வளருகின்றன. இவற்



படம் 39. சப்பாத்தியும் கொடிக்கள்ளியும்

றின் வேர்கள் மிக ஆழத்தில் சென்று தண்ணீரை உறிஞ்சுகின்றன. கிடைத்த தண்ணீர் சூரிய உஷ்ணத்தினால் ஆவியாகாமல் தடுக்கத் தக்கவாறு இவை இலைகளற்றவைகளாக இருக்கின்றன. இலைகள் இருந்தாலும் மிகச் சிறியவையாகவும், எண்ணிக்கையில் மிகக் குறைந்தும் இருக்கும். இவை தங்களுக்கு வேண்டிய உணவை எப்படித் தயாரிக்கும்? உணவைப் பச்சை நிறமான தண்டுகளே தயாரித்துவிடுகின்றன. தண்டுகளில்தான் தண்ணீரும் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. சப்பாத்திக்கள்ளியின் தண்டை வெட்டிப் பார்த்தால் அதனுள் தண்ணீர் இருப்பதைக் காணலாம். இந்தத் தண்ணீரைப் பாலைவனத்திலுள்ள பிராணிகள் பருகிவிடாமல் தடுப்பதற்காகத் தண்டுகளின்மீது கூரிய முட்கள் இருக்கின்றன. தண்டுகள் தடித்தும் இருப்பதால் எளிதில் தண்ணீர் ஆவியாவதில்லை.

இனி, நீரில் வாழும் தாவரங்கள் எவ்வித அமைப்பு களுடன் இருக்கின்றன என்பதைப் பார்ப்போம்: தாமரை, அல்லி முதலியவை இவற்றிற்கு உதாரணங்களாகும். ஆழத்திலி

ருந்து தண்ணீரை உறிஞ்ச வேண்டிய அவசியமில்லையாகையால், இவற்றின் வேர்கள் குட்டையாக இருக்கின்றன. இவற்றின் இலைத்துளைகள் நிலத்தில் வாழும் தாவரங்களைப் போலல்லாமல், இலைகளின் மேற்புறத்தில் இருக்கின்றன. தண்ணீர் இத்துளைகளை மூடாமலிருப்பதற்காக இலைகளின்மீது ஒருவித



படம் 40. அல்லி

எண்ணெய்ப்பசை இருக்கிறது. தண்ணீர் இலையில் ஓட்டாமல் உருண்டோடிவிடும். தண்ணீர் மிக அதிகமாகக் கிடைப்பதால் அதை ஆவியாக்கத் தக்கவாறு இலைகள் அகன்றும், பெரிதாகவும் இருக்கின்றன. இத்தாவரங்களின் தண்டுகளில் காற்று நிரம்பியிருக்கும். ஆகவே, இவை தண்ணீரில் மிதந்துகொண்டிருக்கும்.

சதுப்பு நிலத்தில் வாழும் தாவரங்களின் வேர்கள் நீரின் அடியிலிருப்பதால் சுவாசிக்க முடியாது. ஆகவே,

சில வேர்கள் மட்டும் நீர் மட்டத்திற்குமேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவற்றிலுள்ள துவாரங்களின் மூலம் சுவாசித்தல் நடைபெறும். இவ்வேர்களுக்கு 'மூச்சு வேர்கள்' என்று பெயர்.

கேள்விகள் :

1. துருவ மண்டலங்களில் ஏன் பெரிய மாங்களையும் செடிகளையும் காண முடியாது ?
2. சப்பாத்திக் கள்ளி எவ்வாறு பாலைவனப் பிரதேசங்களில் உயிர் வாழ்கிறது ?
3. நீரில் வாழும் தாவரங்கள் என்ன அமைப்புகளுடன் கூடியிருக்கின்றன ?
4. சதுப்பு நிலத்தில் வாழும் தாவரங்கள் எவ்வாறு சுவாசிக்கின்றன ?

செயல் பயிற்சி :

1. தாமரை இலையில் தண்ணீரை ஊற்றிப் பார். தண்ணீர் அதன்மீது நிற்கிறதா ?
2. தாமரையின் தண்டைக் குறுக்காக வெட்டு. அதன் உட்பாகம் எவ்வாறு இருக்கிறது ?
3. சப்பாத்திக் கள்ளியின் தண்டைக் குறுக்காக வெட்டி அதனுள் என்ன இருக்கிறது என்று பார்.

27. பொருள்களின் மூன்று நிலைகள்

தீட நிலையின் தன்மைகள் : நம்மைச் சுற்றிலும் நாம் பல வகையான பொருள்களைப் பார்க்கிறோம். அவற்றுள் கல், மரத்துண்டு, இரும்புக் கம்பி, கண்ணாடித் தகடு போன்றவை தீடப் பொருள்கள் எனப்படும். அவைகள் உள்ள நிலை தீட நிலை எனப்படும். தீடப் பொருள்களுக்கு ஓர் உருவம் உண்டு. நாம் நமது முயற்சியினால் அவைகளின் உருவத்தை மாற்றலாம். அவை ஒரு குறித்த பரிமாணமும் எடையும் உடையவை. அவற்றின் பரிமாணத்தையும் எடையையும் நம்மால் மாற்ற முடியாது. அவைகளைப் பல துண்டுகளாக்கினாலும், அவைகளின் பரிமாணமும், எடையும் பல பாகங்களாகப் பிரியுமே அல்லாது குறைவதும் அதிகமாவதும் இல்லை. தீட நிலையிலுள்ள பொருள்கள் அவ்வப்பொருளின் அணுக்கள் ஒன்றாய்த் தொகுக்கப்பட்டு உண்டானவை. அணுக்களுக்கு ஒன்றோடொன்று பிணைந்திருக்கும் தன்மை உண்டு. அத்தன்மை அணுப்பிணைவு எனப்படும். இத்தன்மையினாலேயே பொருள்கள் எளிதில் மாற்ற முடியாத ஓர் உருவத்தோடு இருக்கின்றன.

தீரவ நிலையின் தன்மைகள் : தண்ணீர், எண்ணெய் முதலியவை தீரவப் பொருள்கள் எனப்படும். அவை உள்ள நிலை தீரவ நிலை எனப்படும். தீரவ நிலையிலுள்ள பொருள்களுக்கு ஓர் உருவம் கிடையாது. அவை வைக்கப்பட்டுள்ள பாத்திரத்தின் உருவத்தையே பெற்றிருக்கும். அவை ஒரு குழிவான இடத்தில் அல்லது பாத்திரத்திலன்றித் தனித்திருக்க இயலாதவை. கிடைமட்டமான இடத்தில் அவைகளை ஊற்றினால், அவை நாற்

புறமும் பரவ ஆரம்பிக்கும். இது நெகிழும் தன்மை எனப்படும். திரவப் பொருள்களும் அணுக்களாலானவை. ஆயினும், அவைகளின் அணுப்பிணைவு திடபதார்த்தங்களின் அணுப்பிணைவைவிடக் குறைவானது. அணுப்பிணைவு குறையவே அவை நெகிழும் தன்மையைப் பெற்றன. திரவப் பொருள்களின் மேல் மட்டம் எப்பொழுதும் கிடைமட்டமாகவே இருக்கும். ஆயினும், அவைகளுக்கும் ஒரு குறித்த பரிமாணமும் எடையும் உண்டு. அவைகளின் பரிமாணத்தையும் எடையையும் குறைக்கவோ, அதிகமாக்கவோ முடியாது.

வாயு நிலையின் தன்மைகள் : காற்று என்னும் பொருள் ஒன்று நம்மைச் சூழ்ந்து எங்கும் வியாபித்திருக்கிறது. காற்றைப் போன்ற வேறு பல பொருள்களும் இருக்கின்றன. அவை வாயுப் பொருள்கள் எனப்படும். அவை உள்ள நிலை வாயு நிலை எனப்படும். வாயு நிலையிலுள்ள பொருள்களுக்கு ஒரு குறித்த உருவமும் பரிமாணமும் இல்லை. இவைகளின் உருவத்தையும் பரிமாணத்தையும் நாம் மிக எளிதாய் மாற்றலாம். எந்தப் பாத்திரத்தில் ஒரு வாயுவை அடைத்தாலும், அது அந்தப் பாத்திரத்தின் உருவத்தையே பெறும். ஒரு குறித்த பரிமாணமுள்ள பாத்திரத்தில் அதைவிட அதிக பரிமாணமுள்ள வாயுவை அடைக்கலாம். இத்தன்மை அழுத்தும் தன்மை எனப்படும். நீங்கள் விளையாடும் கால் பந்தில், அது கொள்ளும் அளவுக்கு அதிகமான காற்றை அடைத்து அதைக் கெட்டியாக்கலாம். சோடா புட்டிகளில் அவ்வாறே அவை கொள்ளும் அளவைவிட அதிகமாகக் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை அடைக்கிறார்கள். அப்போது அதன் அழுக்கம் அதிகமாகிறது. அதனாலேயே திறக்கும்போது அது மிகுந்த

சத்தம் செய்கிறது. ஆனால் அவைகளுக்கு அழுக்கத் துக்குத் தக்கபடி எடை உண்டு. திரவப் பொருள்கள் மேட்டிலிருந்து பள்ளத்தை நோக்கி ஓடுவதைப்போல வாயுப் பொருள்கள் அழுக்கம் அதிகமாயுள்ள இடத்திலிருந்து அழுக்கம் குறைவான இடத்துக்குப் பரவும். இது வியாபகம் எனப்படும். வாயுப் பொருள்களின் அணுப்பிணைவு மிகக் குறைவு. அதனாலேயே அதற்கு அழுந்தும் தன்மையும் வியாபகமும் உண்டாயிருக்கின்றன.

பொருள்கள் திட நிலை, திரவ நிலை, வாயு நிலை என்னும் மூன்று நிலைகளிலும் இருப்பதற்குக் காரணம் அவைகளின் அணுப்பிணைவே என்று படித்தோம். உஷ்ணம் அணுப்பிணைவைக் குறைக்க வல்லது. பெரும் பான்மையான பொருள்களின் அணுப்பிணைவை நாம் உஷ்ணத்தைச் செலுத்திக் குறைக்கலாம். உதாரணமாக, தண்ணீர் மூன்று நிலையிலும் இருக்கும். தண்ணீர் மிகக் குளிர்ச்சியடைந்தால் பனிக்கட்டியாகும். பனிக் கட்டியைச் சூடுபடுத்தினால் தண்ணீராகும். மேலும் அதைச் சூடுபடுத்திக் கொதிக்க வைத்தால் நீராவி யாகும். தண்ணீரைப் போலவே வேறு பல பொருள்களையும் உஷ்ணத்தின் உதவியால் மூன்று நிலைகளையும் அடையச் செய்யலாம். ஆனால் எரியும் பொருள்களை அவ்வாறு செய்ய இயலாது. அதைப் பற்றி மேல் வகுப்புக்களில் படித்தறியலாம்.

கேள்விகள் :

1. பொருள்களின் மூன்று நிலைகள் யாவை?
2. ஒவ்வொரு நிலையின் தன்மைகள் யாவை?

28. ஒளியின் பயனும் ஒளிதரும் பொருள்களும் 129

3. ஒரு பொருள் மூன்று நிலையிலும் இருக்கக் காரணம் யாது ?

4. அணுப்பிணைவு என்பது என்ன ?

5. அணுப்பிணைவை எவ்வாறு மாற்றலாம் ?

குறிப்புப் பயிற்சி :

மூன்று நிலைகளிலுள்ள பொருள்கள் ஒவ்வொன்றிலும் ஆறு வீதம் தனித்தனித் தலைப்பின்கீழ் எழுது.

28. ஒளியின் பயனும் ஒளிதரும் பொருள்களும்

சுற்றிலுமுள்ள பொருள்கள் பலவற்றையும் நாம் ஒளியின் உதவியினாலேயே காண முடிகிறது. இருட்டறையிலுள்ள ஏதாவதொரு பொருளை நம் கண்களால் சுலபமாய்க் கண்டு எடுக்க முடிகிறதா? இல்லை. கண்களால் பல பொருள்களையும் பார்க்க உதவியாய் இருப்பது ஒளியே. ஒளியில்லாமற்போனால் கண்கள் இருந்தும் பயனில்லை.

இவ்வளவு இன்றியமையாத ஒளி நமக்குப் பல பொருள்களிலிருந்தும் கிடைக்கிறது. பகற்காலத்தில் சூரியன் நமக்கு ஒளி தருகிறது. சூரிய ஒளி பொருள்களின்மீது விழுந்து நாற்புறமும் சிதறுகிறது. அவ்வாறு சிதறிய ஒளி நம் கண்களில் படுவதால், நமக்கு அப்பொருள்கள் தெரிகின்றன.

தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கும் சூரிய ஒளி இன்றியமையாதது. தாவரங்கள் இலைகளின் மூலமாய்க்

காற்றை உட்கொண்டு அதிலுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு என்னும் வாயுவைப் பிரித்தெடுத்துக்கொண்டு ஆக்ஸிஜனை வெளிவிடுகின்றன. நம் உயிர் வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாத ஆக்ஸிஜனை நாம் தாவரங்கள் வெளியிடுவதாலேயே பெறுகிறோம். தாவரங்கள் இல்லாவிட்டால் நாம் வெளிவிட்ட கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடே காற்றில் மிகுந்து, நமக்குத் தேவையான ஆக்ஸிஜன் குறைந்துவிடும்.

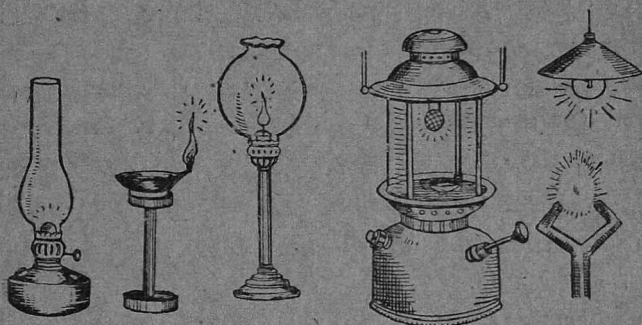
தாவரங்கள் தாம் கிரகித்த கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடிலிருந்து, கார்பனைப் பிரித்தெடுத்து, அவற்றின் உணவை உற்பத்தி செய்துகொள்ளுகின்றன. அவ்வேலையைச் செய்வது, தாவரங்களின் இலைகளிலுள்ள பச்சை நிறமான அரிதம் என்னும் பொருள். அரிதம் கார்பனிலிருந்து உணவைத் தயாரித்துக்கொள்வது சூரிய ஒளியின் உதவியினாலேயே. சூரிய ஒளியில்லாவிட்டால் தாவரங்கள் உணவு தயாரிக்க இயலாமல் மடிந்து போகும்; நாமும் தாவரங்களிலிருந்து பெறும் உணவுப் பொருள்களைப் பெற இயலாது. ஆகவே, சூரிய ஒளியில்லாவிட்டால் தாவரங்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய உணவைத் தயாரித்துக்கொள்ளவும், நாம் நமக்கு வேண்டிய தாவர உணவுகள், ஆக்ஸிஜன் ஆகியவைகளைப் பெறவும் இயலாமற்போகும். விலங்குகளும் நம்மைப் போலவே தாவர உணவையும் ஆக்ஸிஜனையும் பெற முடியாது. அதனால் உலகில் தாவரங்களும் ஜீவராசிகளும் இல்லாமற்போகும். ஆகவே, சூரிய ஒளி உயிர் வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாததாகிறது.

சூரிய ஒளியினால் நமக்கு மற்றொரு நன்மையும் உண்டு. இருட்டில் கிருமிகள் விருத்தியடைகின்றன.

ஒளி அவைகளின் விருத்தியைத் தடுக்கிறது. சூரிய ஒளி கிருமிகளைக் கொல்லும் தன்மையுடையது. கிருமிகள் பல வியாதிகளுக்குக் காரணமாகின்றன. ஆகவே, கிருமிகளால் உண்டாகும் வியாதிகளைத் தடுக்கச் சூரிய ஒளி இன்றியமையாததாகிறது.

இராக்காலங்களில் நட்சத்திரங்களிலிருந்து நமக்குச் சிறிதளவு ஒளி கிடைக்கிறது. பெரும்பாலான இரவுகளில் சந்திரனிலிருந்தும் ஒளி கிடைக்கிறது. தெருக்களிலும் வீடுகளின் உட்புறத்திலும் விளக்குகள் நமக்கு ஒளி தருகின்றன.

விளக்குகள் : விளக்குகள் பல வகைப்படும். அவைகளுள் சிலவற்றில் விளக்கெண்ணெய், நல்லெண்ணெய்,



படம் 41. பலவகை விளக்குகள்

(ஒவ்வொன்றும் எவ்வகை விளக்கு என்பதைக் கூறு.)

கடலை எண்ணெய், இலுப்பை எண்ணெய் முதலிய தாவர எண்ணெய்களும், சிலவற்றில் மண்ணெண்ணெயும் ஊற்றி எரிக்கப்படுகின்றன. எண்ணெய் திரியில் ஊறித் திரியின் நுனியிலுள்ள சுவாலையில் பட்டு ஆவி

யாகிச் சுவாலையோடு கலந்து எரிகிறது. தாவர எண்ணெய்கள் மிக மெதுவாய் ஆவியாகும் தன்மையுடையவை. ஆகவே, அவைகளில் ஆவியைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டிய அவசியமில்லை. ஆதலால்தான் தாவர எண்ணெய்கள் எரியும் விளக்குகளுக்கு எரிவாய் (Burner) இருப்பதில்லை. ஆனால் மண்ணெண்ணெய் மிக எளிதாயும் விரைவாயும் ஆவியாகக் கூடியது. ஆதலால், மண்ணெண்ணெய் விளக்குகளுக்கு ஆவியைக் கட்டுப்படுத்தக் கூடிய எரிவாய் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

பெட்ரோமாக்ஸ் முதலிய விளக்குகளில் திரி கிடையாது. நன்றாய்ச் சூடேறிய உலோகக் குழாயில் மண்ணெண்ணெய் செலுத்தப்படுகிறது. அது குழாயின் சூட்டினால் ஆவியாகி எரிகிறது. அது எரியுமிடத்தில் 'மாண்டில்' என்னும் வலை போன்ற பொருள் ஒன்று பொருத்தப்பட்டிருக்கும். சுவலை அதில் பட்டதும், சாதாரண விளக்குகளில் உண்டாகும் ஒளியைவிடப் பன்மடங்கு அதிகமான ஒளி வீசுகிறது.

பாரபின், கொழுப்பு முதலியவற்றால் செய்த மெழுகுவர்த்தியும் விளக்கெரிக்க உபயோகப்படுகின்றது. மேற்கூறிய விளக்குகள் எல்லாம் ஆவி விளக்குகள் எனப்படும்.

நிலக்கரிச் சுரங்கங்களை அடுத்துள்ள ஊர்களில் நிலக்கரி வாயுவும் விளக்கெரிக்க உபயோகப்படுகிறது. இவ்வகை விளக்கு 'வாயு விளக்கு' எனப்படும். பூமியிலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்பட்ட நிலக்கரி மிகக் கடினமாய் இருக்கும். அது எளிதில் தீப்பற்றி எரிவதில்லை. அதை எரியும் பதமாகச் செய்ய, அதைக் காற்று உட்செல்லாதக் கொப்பரைகளில் அடைத்துச் சூடு

படுத்த வேண்டும். அப்போது அதிலிருந்து ஒரு வாயு வெளிப்படும். அதுவே நிலக்கரி வாயு எனப்படும். நிலக்கரியைக் கொப்பரையிலிட்டுச் சூடுபடுத்தும்போது வெளிப்படும் வாயுவைக் குழாய்களின் மூலம் அருகிலுள்ள ஊர்களுக்குச் செலுத்தி விளக்கெரிக்கவும் அடுப்பெரிக்கவும் உபயோகிக்கப்படுகிறது.

கால்ஷியம் கார்பைடு என்னும் கல் போன்ற பொருள் ஒன்று உண்டு. அதில் தண்ணீரை ஊற்றினால், அதிலிருந்து தூர்நாற்றமுள்ள வாயு ஒன்று வெளிப்படும். அது 'அஸெடிலின்' வாயு எனப்படும். அதில் சுவாஸையைக் காட்டினால், அது மிகுந்த பிரகாசத்தோடு பற்றி எரியும். 'அஸெடிலின்' வாயு எரிக்கப்படும் விளக்குகளும் வாயு விளக்குகள் இனத்தைச் சேர்ந்தவைகளே.

வாயு விளக்குகளுக்கும் எரிவாய் உண்டு. அவை மண்ணெண்ணெய் விளக்குகளின் எரிவாயைப் போன்றவை அல்ல. அவை மின் வாலைப்போன்று வாயு செல்வதற்குத் துவாரம் பொருந்தியதாய் இருக்கும்.

தற்காலத்தில் மின்சார விளக்குகள் அதிகமாகிக் கொண்டே வருகின்றன. சிறு நகரங்களுக்கும் கிராமங்களுக்கும் கூடக் கம்பிகளின் மூலம் மின்சாரம் அனுப்பப்பட்டுப் பல வேலைகளுக்கு உபயோகப்படுவதோடு விளக்கெரிக்கவும் உபயோகப்படுகிறது. மின்சார விளக்கின் உள்ளே மெல்லிய உலோகக் கம்பி ஒன்று இருக்கிறது. மின்சாரம் அக்கம்பியின் வழியாய்ச் செலுத்தப்படுகிறது. அப்போது கம்பி வெண் சூடடைந்து ஒளி தருகிறது.

கேள்விகள் :

1. ஒளியினால் நமக்கு என்ன உபயோகம்?
2. ஒளி உயிர் வாழ்க்கைக்கு உதவுவது எப்படி?
3. ஒளிதரும் திட, திரவ, வாயுப் பொருள்களுக்கு உதாரணங்கள் கொடு.
4. திட திரவப்பொருள்கள் ஒளி தருவதற்கு முன் எவ்வகை மாறுதல்களை அடைகின்றன?

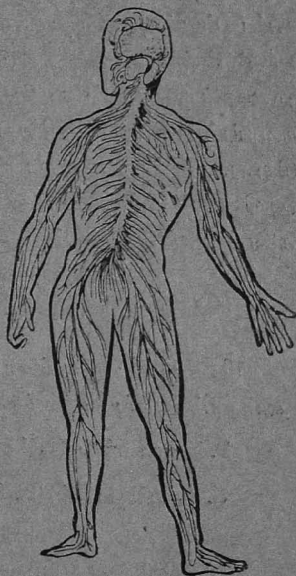
29. ஐம்பொறிகளும் மூளையும்

நாம் உலகில் நடைபெறும் விஷயங்களையும், பொருள்களைப் பற்றிய அறிவையும் சில தனி உறுப்புகளால் பெறுகிறோம்; கண்களால் பார்க்கிறோம்; காதுகளால் கேட்கிறோம்; மூக்கினால் வாசனை அறிகிறோம்; நா(வாய்)வினால் சுவை அறிகிறோம்; மெய்(தோல்)யினால் தொட்டு உணர்கிறோம். இவ்வைந்து உறுப்புகளால் பெறும் உணர்ச்சியினாலேயே உலகியல் அறிவைப் பெறுகிறோம். இவ்வுறுப்புகளின் பெயர்களைத் தொகுத்து மெய், வாய், கண், மூக்கு, செவி எனக் கூறுவது வழக்கம். இவ்வுறுப்புகள் அறிவைப் பெற உதவுவதால், இவைகளின் தனித் தன்மையைப் புலப்படுத்த இவை உறுப்புகளென வழங்கப்படாமல் ஐம்பொறிகள் எனப்படுகின்றன.

மேற்கூறிய ஐந்து உறுப்புகள் தாமாகவே நமக்கு அறிவை அளிப்பதில்லை. இவை ஒவ்வொன்று

லும் நாம் ஒவ்வோர் உணர்ச்சியைப் பெறுகிறோம். அவ்வாறு பெற்ற உணர்ச்சிகளைத் தொகுத்து அறிவாக மாற்ற வேறோர் உறுப்பு இருக்கிறது. அது மூளை எனப்படும்.

ஒவ்வோர் உறுப்பினால் பெற்ற உணர்ச்சியையும் மூளை அறிந்து, பாகுபாடு செய்து, அதற்குச் செய்ய வேண்டியவற்றைச் செய்ய உறுப்புகளை ஏவுகிறது. ஒரு தேசத்தில் நடக்கும் பலவித நிகழ்ச்சிகளையும் அத் தேசத்தின் ஆட்சித் தலைவர் அறிந்து, அவை ஒவ்வொன்றுக்கும் செய்ய வேண்டிய காரியங்களைச் செய்து முடிக்க உத்தியோகஸ்தர்களை ஏவுகிறார். அந்த ஆட்சித் தலைவரைப் போலவே நமது தேசத்தில் மூளை இருக்கிறது. நமது உடம்பில் ஓரிடத்தில் ஏறும்பு கடித்தால், மெய் (தோல்) அதை அறிந்து, மூளைக்குத் தெரிவிக்கும். மூளை உடனே ஏறும்பு கடித்த இடத்தைச் சொரியும்படி கைகளுக்கு உத்தரவிடும். உடனே கைகள் அவ்வேலையைச் செய்து முடிக்கும். இத்தனை வேலைகளும் ஒரு கண நேரத்தில் நடந்து முடியும். ஆகவே, எல்லா உறுப்புகளின் வேலைகளையும் அறிந்து, வேண்டு



படம் 42. நரம்பு மண்டலம்

வனவற்றைச் செய்து முடிக்க உறுப்புகளை ஏவலிடும் சிறப்பு வாய்ந்தது மூளை.

ஐம்பொறிகளும் தாம் அறியும் விஷயங்களை மூளைக்குத் தெரிவிக்க, அவ்வுறுப்புகளுக்கும் மூளைக்கும் தொடர்பு வேண்டும். இத்தொடர்பு நரம்புகளால் ஏற்படுகிறது. மூளை ஐம்பொறிகளோடும், மற்ற உறுப்புகளோடும் நரம்புகளால் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. நரம்புகளாலேயே ஐம்பொறிகளுக்குக் கிடைத்த உணர்ச்சி மூளைக்கு எட்டுகிறது; மூளை இடும் உத்தரவும் தூண்டுதலும் மற்ற உறுப்புகளுக்குப் போய்ச் சேருகின்றன. 42-ஆம் படத்தில் நரம்பு மண்டலம் காட்டப்பட்டிருக்கிறது பார். மூளையிலிருந்து தண்டுவடம் என்னும் தடித்த நரம்பு முதுகின் நடுவேயுள்ள முதுகுத் தண்டின் வழியாய்ச் சென்று பல சிறு நரம்புகளாய்ப் பிரிந்து உறுப்புகள் எல்லாவற்றிற்கும் செல்லுகிறது. இந்த நரம்பு மண்டலமே நாம் உலகியல் அறிவைப் பெறுவதற்கும், உறுப்புகள் தத்தம் வேலைகளைச் செய்வதற்கும் பேருதவியாய் இருக்கிறது.

கேள்விகள் :

1. ஐம்பொறிகள் யாவை? அவை ஒவ்வொன்றினாலும் நாம் அறியும் உணர்ச்சி யாது?
2. மூளையின் வேலை என்ன?
3. நரம்புகளின் வேலை என்ன?

VIII. இயற்கைப் பொருள்களைப் பயன்படுத்துதல்

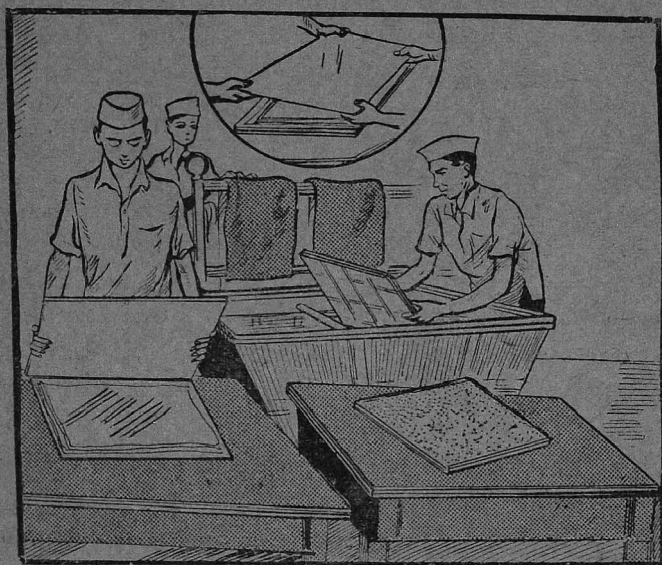
30. காகிதம் செய்தல்

நமது அறிவு வளர்ச்சிக்குக் காகிதம் இன்றியமையாத பொருளாயிருக்கிறது. முற்காலத்தில் நமது நாட்டில் பனையோலையில் எழுத்தாணியால் எழுதி நூல்கள் இயற்றப்பட்டன. பல நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்னரே சீனர்கள் காகிதம் செய்யும் முறையை அறிந்திருந்தார்கள். மற்ற நாட்டவர்கள் அவர்களிடமிருந்தே அத்தொழிலைக் கற்றுார்கள். இக்காலத்தில் காகிதம் எல்லா நாடுகளிலும் செய்யப்படுகிறது.

காகிதம் செய்ய உபயோகப்படும் மூலப் பொருள்கள் பல. அவற்றுள் ஊசியிலை மரங்கள், மூங்கில், புல் ஆகியவை முக்கியமானவை. ஊசியிலை மரங்கள் மிகவும் மிருதுவானவை. அவை கனடா, நார்வே, ஸ்வீடன், ரஷ்யா முதலிய குளிர்ப் பிரதேசங்களில் ஏராளமாய்க் கிடைக்கின்றன. ஆகவே, ஊசியிலை மரத்தால் காகிதம் செய்தல் அத்தேசங்களில் அதிக மாய் நடைபெறுகிறது.

ஊசியிலை மரங்களை வெட்டிச் சிறு துண்டுகளாக்கி எரிகாரம் (Caustic Soda) கரைந்துள்ள தண்ணீரில் ஊற வைப்பார்கள். பிறகு அதை வேக வைத்து அதிலுள்ள பசைப் பொருளை நீக்குவார்கள். வேக வைக்கப்பட்ட துண்டுகளை எந்திரங்களிலிட்டுக் கூழ் போல

அரைப்பார்கள். அது மரக்கூழ் எனப்படும். அதை மறுபடியும் வெளுக்கும் சோடா கரைந்துள்ள தண்ணீரில் வேக வைத்துச் சுத்தம் செய்வார்கள். சுத்தம் செய்யப்பட்ட மரக்கூழ் வெண்மை நிறமாய் இருக்கும். இதனால் செய்யப்படும் காகிதம் ஊறும் தன்மையுடையது. காகிதம் ஊறுதிருக்க மரக்கூழுடன் சீனாக் களிமண், பசை முதலியவற்றைக் கலப்பார்கள்.



படம் 43. மரக்கூழிலிருந்து காகிதம் எடுத்தல்

பிறகு மரக்கூழைத் தக்க அளவுள்ள மெல்லிய கம்பிகளால் பின்னப்பட்ட சல்லடைகளில் ஒரே அளவாக ஊற்றுவார்கள். எந்திரங்களே இவ்வேலையைச் செய்யும். கையால் காகிதம் செய்யும் முறையில்

மரக் கூழைத் தொட்டிகளில் கரைத்து மரச் சட்டத் துடன் கூடிய சல்லடைகளில் அதை முகந்து எடுப்பது வழக்கம். சல்லடைக் கண்கள் வழியாகத் தண்ணீர் கீழே சென்றுவிடும்; நார் மட்டும் சல்லடையில் ஏடு போலத் தங்கும். அதன்மேல் ஈரமான துணியை விரித்து துணியுள்ள பாகம் கீழாகச் சல்லடையை ஒரு பலகையின்மேல் அழுத்தினால் துணியோடு காகிதம் ஒட்டிக் கொள்ளும். பிறகு துணியை உலர்த்தி அதினின்று காகிதத்தை உரித்தெடுப்பார்கள். எடுத்த காகிதம் தடிப்பாய் இருக்கும். அதைச் சூடேறிய உருளைகளுக்கிடையில் கொடுத்து அழுத்துவார்கள். இப்போது காகிதம் உலர்ந்து அழுந்திக் கெட்டியாகிவிடும். பிறகு அதை அடுக்குவார்கள்.

எந்திரங்களில் காகிதம் செய்வதில் இவ்வேலை ஒவ்வொன்றும் தனித்தனியாய் நடப்பதில்லை. அவை ஒன்றன்பக்கத்தில் ஒன்றாய்த் தொடர்ச்சியாய் அமைந்த பல எந்திரங்களில் தொடர்ந்து நடைபெறும். ஆகவே, எந்திரத்தின் ஒரு பக்கத்திலுள்ள தொட்டியில் ஊற்றப்பட்ட மரக்கூழ் அதன் மறுபக்கத்தில் காகிதமாய் வெளிப்படும். இவ்வகையாய்ச் செய்யப்பட்ட காகிதம் ஒரே நீளமாய் இருக்கும். அது சுருள்களில் சுருட்டி வைக்கப்படும். பிறகு எந்திரங்கள் அவைகளை வேண்டிய அளவுக்கு வெட்டிச் சிப்பங்களாக்கும்.

காகிதம் செய்ய உபயோகப்படும் மூலப்பொருள்களுக்குத் தக்கபடி காகிதத்தின் தன்மையும் மாறுபடும். சணல், மூங்கில், புல், கந்தைத்துணி, வைக்கோல் ஆகிய ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு தன்மையுள்ள பல வகைக் காகிதங்கள் செய்ய உபயோகப்படுகின்றன.

கேள்விகள் :

1. காகிதத்தின் அவசியம் யாது?
 2. காகிதம் செய்ய என்னென்ன மூலப் பொருள்கள் உபயோகப்படுகின்றன?
 3. காகிதம் செய்வதற்குமுன் மூலப் பொருள்களை என்ன செய்ய வேண்டும்?
 4. மாக்கூழ் என்பது என்ன?
 5. காகிதம் ஊறாமலிருக்க என்ன செய்கிறார்கள்?
 6. காகிதம் கெட்டிப்பட என்ன செய்கிறார்கள்?
-

அனுபந்தம்

(i) தோட்ட வேலை

தாவரங்களைப் பற்றிய அனேக விஷயங்களை வகுப்பில் தெரிந்துகொள்கிறீர்கள். அவற்றை நேராகக் கவனித்து உங்கள் அறிவைப் பெருக்கிக்கொள்வதற்குத் தோட்ட வேலை மிகவும் பயன்படுகிறது. தவிர, தோட்ட வேலை நல்ல தேகப் பயிற்சியைத் தருகிறது. காய்கறிகளையும் புஷ்பங்களையும் தோட்ட வேலையின் மூலமாக நீங்கள் அடையலாம். இது ஒரு நல்ல உற்சாகம் அளிக்கும் பொழுதுபோக்கும் ஆகும்.

தோட்டம் அமைப்பதற்கு இடம்: தோட்டத்தைப் பள்ளிக்கூடத்திற்கு அருகிலேயே உள்ள ஒரு நல்ல இடத்தில் அமைக்க வேண்டும். நிலம் சத்துள்ளதாக இருக்க வேண்டும். செடிகளின்மீது சூரிய வெளிச்சம் நன்றாகப் பட வேண்டும்; நிழல் படக் கூடாது. தோட்டத்திற்கு அருகில் ஒரு கிணறும், நீரைத் தேக்கி வைக்க ஒரு தொட்டியும் இருக்க வேண்டும். தோட்ட வேலைக்கு அவசியமான மண்வெட்டி, கத்தரி, கடப்பாரை, அரிவாள், வாளிகள், குடம் இவைகளைப் பத்திரமாக வைக்க ஓர் அறையும் வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

தோட்டத்தை அமைத்தல்: தோட்டத்தின் நிலத்தை நன்றாகக் கொத்தித் தேவையான அளவு குளத்து மண் அல்லது ஆற்று வண்டலைச் சேர்த்துப் பண்படுத்த வேண்டும். மேடு பள்ளங்கள் இல்லாமல் நிரவிக் கற்களை அகற்றிவிட வேண்டும். பிறகு தோட்

டத்தைப் பாத்திகளாகப் பிரித்து, அவற்றிற்கு நீர் பாய் வதற்கு வாய்க்கால்கள் வெட்ட வேண்டும். தோட்டத் தின் பல பாகங்களுக்குச் செல்வதற்குப் பாதைகளையும் அமைக்க வேண்டும். பாத்திகளை மாணவர்கள் பிரித்துக் கொண்டு பயிர் செய்ய வேண்டும்.

காய்கறி வகைகள் பயிரிடக் கூடிய முறைகள் : பாட சாலைத் தோட்டங்களில் பயிரிடத் தக்க காய்கறிகளைக் காய் வகை, கிழங்கு வகை, கீரை வகை என்னும் மூன்று வகைகளாகக் கொள்ளலாம்.

காய்வகை

காய் வகைகளை இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். ஒன்று செடியில் காய்ப்பவை; மற்றொன்று கொடியில் காய்ப்பவை.

(1) செடியில் காய்ப்பவை

கத்தரி : இது செழிப்பாக வளர்ந்தால் சுமார் 3 அடி உயரம் வளரும். இதற்குக் கலப்பு மண் நல்லது. இதை நாற்றுவிட்டுப் பிறகு வேறிடத்தில் நட வேண்டும். இதை எந்த மாதத்திலும் பயிரிடலாம். “காருக்கும் கத்தரிக்கும் காலம் இல்லை,” என்பது பழமொழி. கத்தரி பயிரிட்டுள்ள தோட்டத்தை அடிக்கடி கொத்தி விட வேண்டும். இதற்குத் தண்ணீர் அதிகம் வேண்டும். ஆதலால்தான் “வாழைக்கு வெட்டும், வழுதுணங்காய் (கத்தரி)க்குத் தண்ணீரும்,” என்னும் பழமொழி வழங்குகிறது. இது சுமார் இரண்டு மாதங்களில் காய்க்க ஆரம்பிக்கும்; மூன்று நான்கு மாதங்கள் வரையில் காய்க்கும். இந்தச் செடிக்கு வரும் நோய்க்கு மயில்

துத்தம் (துரிசு) என்னும் மருந்து கலந்த தண்ணீரைச் செடியின்மீது பீச்ச வேண்டும்.

கொத்தவரை: இச்செடி நன்றாக வளர்ந்தால் நான்கு அடி உயரத்துக்கு மேலும் வளரும்; சாதாரணமாக மூன்றடி உயரம் வளரும். இதை நாற்றுவிட்டுப் பயிர் செய்வதில்லை; விதைகளைத் தனித்தனி நட்டுப் பயிர் செய்வது வழக்கம்; கொத்தவரை, பயிரிட்ட இரண்டு மாதங்களுக்குப் பிறகு, பலன் தர ஆரம்பிக்கும். இது வருடம் முழுவதும் பயிராகும்.

வெண்டை: இது சுமார் மூன்றடி உயரம் வளரும். இதை நாற்றுவிட்டு நடுவதில்லை. கலப்பு மண் இதற்கு ஏற்றது. செடிகள் ஒன்றுக்கொன்று குறைந்த அளவு இரண்டு அடி தூரத்தில் இருப்பது நலம். இது இரண்டு மாதப் பயிர். வறட்சிக் காலம் தவிர, மற்ற எல்லாக் காலத்திலும் இதைப் பயிர் செய்யலாம். செடி மிகவும் உயரமாக வளர்ந்தால், காய்ப்பு அதிகம் இராது. ஆதலால், இதை மேலே சிறிது வெட்டி விடுவது நல்லது.

(2) கொடியில் காய்ப்பவை

நாம் உபயோகிக்கும் காய்கறிகளில் செடிகளில் காய்ப்பவைகளைவிடக் கொடிகளில் காய்ப்பவை அதிகம். அவற்றுள் முக்கியமான சிலவற்றைப் பற்றிப் படிப்போம்:

அவரை: அவரைக்காய் கொடியில் காய்க்கும். இதை ஆடி மாதத்தில் குழிகள் தோண்டி நடுவது வழக்கம். இதில் பல வகைகள் உண்டு. இதன் கொடி நன்றாய்ப் படர்வதற்காகப் பந்தல் போட வேண்டுவது

அவசியம். இது ஐப்பசி அல்லது கார்த்திகை மாதங்களில் காய்க்க ஆரம்பிக்கும்.

தக்காளி: இது செடி வகை, கொடி வகை என இரண்டு வகைப்படும். கொடி அதிக தூரம் படராது; குட்டையாகவே இருக்கும். ஆதலால் மூங்கில் படல் கட்டி, அதன்மீது அக்கொடிகளை ஏறவிடுவது வழக்கம். இது ஒரு வருடப் பயிர். சண்ணாம்பு கலந்த கலப்பு மண் இதற்குத் தகுதியானது. தக்க உரம் இருந்தால்தான் நல்ல பலன் தரும். வேரில் தண்ணீர் தேங்கக் கூடாது. இதற்கு அதிக வெயில் கூடாது. ஆனி முதல் ஐப்பசி வரையில் எந்த மாதத்திலும் இதை நடலாம். இது மூன்று அல்லது நான்கு மாதங்களில் பலன் கொடுக்கும்.

பறங்கிக்காய்: இது சிவப்பு கலந்த மஞ்சள் நிறமாயிருக்கும். இதற்கு மண் இளக்கமாக இருத்தல் வேண்டும்; மண்ணில் தண்ணீர் தேங்கக் கூடாது. கொடி வெகு தூரம் படரும். இதை நிலத்திலேயே படரவிட வேண்டும். இதை ஆவணி முதல் ஐப்பசி வரையில் எந்த மாதத்திலும் நடலாம். இது நான்கு மாதப் பயிர்.

பூசனி: இதன் காயின்மேல் சாம்பல் படிந்தது போல் காணப்படும். இதைக் கலியாணப் பூசனி என்றும் சொல்வதுண்டு. இதற்கு ஆனி மாதத்தில் விதை ஊன்றுவர். நல்ல உரம் உள்ள இளக்கமான மண்ணில் இது மிகுந்த பலன் தரும்.

பாகல்: இதில் இரண்டு வகைகள் உண்டு. இவை மிதி பாகல், கொம்புப் பாகல் என்பன. மிதி பாகற்

காய் சிறியது. கொம்புப் பாகற்காய் பெரியதாயிருக்கும். மிதி பாகல் தரையிலேயே படரும். கொம்புப் பாகலுக்குப் பந்தல் வேண்டும். இது மூன்று அல்லது நான்கு மாதப் பயிர். இதை எந்த மாதத்திலும் பயிரிடலாம்.

புடல் : இதற்குப் பந்தல் அவசியம். இது மூன்று மாதப் பயிர். இதை ஆடி அல்லது ஆவணி மாதத்தில் நட வேண்டும்.

பீர்க்கு : இதற்கும் பந்தல் அவசியம். இதை ஆடி அல்லது ஆவணி மாதத்தில் பயிரிட வேண்டும். இது மழை காலத்தில் நல்ல பலன் தரும்.

கிழங்கு வகை

முள்ளங்கி : இது இளக்கமான மண்ணில் நன்றாகப் பயிராகும். பாத்திகளில் இதை விதைக்க வேண்டும். செடிகள் நெருக்கமாக இருத்தல் கூடாது. இதற்கு அதிக வெயில் கூடாது. ஆவணி முதல் தை வரையில் அல்லது பங்குனி, சித்திரை மாதங்களில் இதை விதைக்கலாம். இதற்கு நிலத்தில் ஈரம் இருக்க வேண்டும். நல்ல உரம் உள்ள மண்ணில் கிழங்கு பெரிதாக இருக்கும்.

மஞ்சள் முள்ளங்கி : இதற்கு இளக்கமான மண் வேண்டும்; உயர்தரமான எருவும் அவசியம். இதை நாற்று விட்டு நட வேண்டும். அடிக்கடி களை வெட்ட வேண்டும். புரட்டாசி, ஐப்பசி மாதங்களில் விதைக்க வேண்டும்.

வெங்காயம் : இது கலப்பு மண் நிலத்தில் நன்றாகப் பயிராகும். ஆவணி முதல் கார்த்திகை முடிய நட

லாம். இதை நெருக்கமாகப் பயிர் செய்யலாம். மூன்று அல்லது நான்கு மாதங்களில் பலன் தரும். தாள் பழுக்க ஆரம்பித்தால் தோண்டி எடுக்க ஏற்ற காலம் என்று அறிய வேண்டும்.

உருளைக் கிழங்கு, டர்னிப்பு, நூல்கோல் முதலியவை மலை நாடுகளில் பயிரிடத் தக்கவை.

கீரை வகை

கீரை வகை : கீரை பல வகைப்படும். தண்டுக் கீரை, அறைக்கீரை, முளைக்கீரை, சிறுகீரை, பருப்புக் கீரை, சக்கங்கீரை முதலியன முக்கியமானவை. இவை எல்லாவற்றிற்கும் மண் இளக்கமாயிருத்தல் வேண்டும். கீரை பயிரிடப்படும் இடத்தில் ஒரு பாதியில் ஒரு முறையும், மறு பாதியில் மற்றொரு முறையுமாய்ப் பயிர் செய்ய வேண்டும். பயிரிடும் ஒவ்வொரு முறையும் ஒரு விடுதல் அவசியம். எல்லாக் கீரைகளும் பாத்தி கட்டி விதைக்கப்படுவது வழக்கம். இவைகளை அடர்த்தியாக வளரவிடக் கூடாது. கீரை வகைகள் வருஷம் முழுவதும் பயிர் செய்யக்கூடியவை. விதைத்த ஒரு மாதத்தில் பிடுங்கி விடலாம்.

தவிர, அழகையும், நறு மணத்தையும் தரும் மல்லிகை, முல்லை, ரோஜா, சம்பங்கி, சூரிய காந்தி முதலிய புஷ்பச் செடிகளையும் நடலாம்.

மாணவர்கள் தாங்கள் நட்செடிகளையும் அவற்றின் வளர்ச்சியையும் பற்றிய குறிப்புக்களை எழுதி வைக்க வேண்டும். இவ்வாறு செய்தால் அவர்கள்

240
78

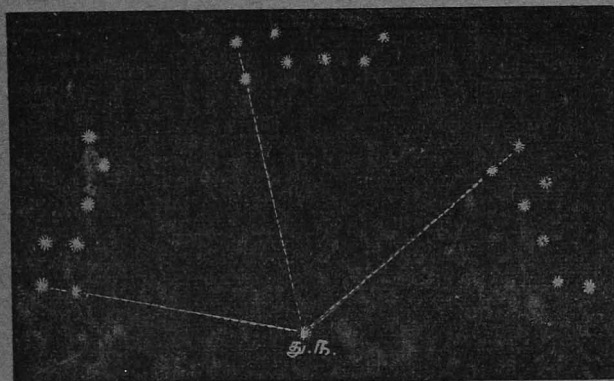
தாவரங்களுடைய வளர்ச்சியைப்பற்றிய அனேக விஷயங்களை நேரில் பார்த்துத் தெரிந்துகொள்ள வசதியாக இருக்கும்.

(ii) நட்சத்திரங்கள்

வானத்தில் இரவில் நாம் நட்சத்திரங்களைப் பார்க்கிறோம். இரவில் இருப்பவை போலவே பகலிலும் வானத்தில் நட்சத்திரங்கள் உள்ளன. ஆனால் பகலில் சூரியன் மிகப் பிரகாசமாய் ஒளி வீசுவதால் அவை காணப்படுவதில்லை. சூரியனும் ஒரு நட்சத்திரமே. உருவத்தில் சூரியனைவிடப் பன்மடங்கு பெரிய நட்சத்திரங்கள் இருக்கின்றனவென்றும், அவை சூரியனைவிட மிக அதிக தூரத்தில் இருப்பதால் மிகச் சிறியவைகளாய்க் காணப்படுகின்றனவென்றும் முன்பாடம் ஒன்றில் படித்தீர்கள்.

பண்டைக் காலத்தில் நம் முன்னோர்கள் சில நட்சத்திரங்களையும், நட்சத்திரக் கூட்டங்களையும் முறையே அவைகளின் ஒளி, உருவம் ஆகியவற்றால் அறிந்து, அவை ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒவ்வொரு பெயரிட்டு வழங்கி வந்தனர்; இரவில் அவை தோன்றும் இடத்திலிருந்து நேரத்தைக் கணக்கிடும் முறையையும் அறிந்திருந்தனர். இக்காலத்திலும் கிராமங்களில் அம்முறைகளை அறிந்தவர்கள் இருக்கிறார்கள். பண்டைக் காலத்தில் நடுக் கடலில் கப்பலைச் செலுத்தும் மாலுமிகள் நட்சத்திரங்களின் உதவியாலேயே திசையை அறிந்து, தாங்கள் செல்ல வேண்டிய துறைமுகங்களுக்குக் கப்பலைச் செலுத்தி வந்தார்கள். அவ்வாறு திசையறிய மிக உதவியாயிருப்பது துருவ நட்சத்திரம் என்பது.

துருவ நட்சத்திரம்: துருவ நட்சத்திரம் எப்போதும் வானத்தில் வடக்கே நிலையாய்த் தெரியும் நட்சத்திரம். பூமி உருண்டையாய் இருப்பதால், பூமத்திய ரேகையின் வடபாகத்தில் மாத்திரமே துருவ நட்சத்திரம் காணப்படும். துருவ நட்சத்திரத்தைக் கண்டு கொண்டால், நாம் வடக்கு திசையை அறியலாம். பிறகு மற்றத் திசைகளை அறிவது மிக எளிது. துருவ நட்சத்திரத்தை அறிவதற்கு வேறொரு நட்சத்திரக் கூட்டம் உதவுகிறது. அது சப்தரிஷிக் கூட்டம்

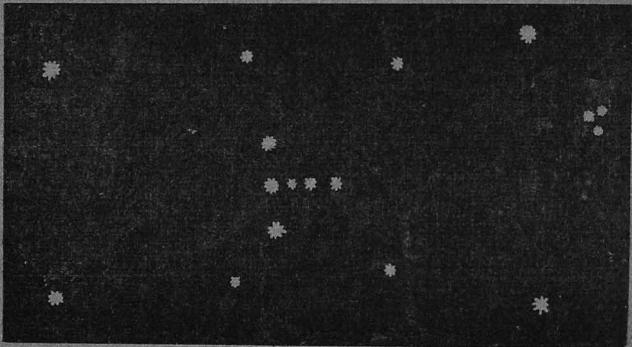


படம் 44. துருவ நட்சத்திரமும் சப்தரிஷிக் கூட்டமும்

(Great Bear) எனப்படும். படத்தைப் பார். அதில் சப்தரிஷிக் கூட்டத்தில் காணப்படும் ஏழு நட்சத்திரங்களும் அவை காணப்படும் உருவத்தில் மூன்று பக்கங்களிலும் காட்டப்பட்டிருக்கின்றன. அக்கூட்டத்தில் தனிமையாய்த் தெரியும் இரண்டு நட்சத்திரங்கள் பாய்ண்டர்ஸ் (சுட்டிகள்) எனப்படும். அவை இரண்டும் துருவ நட்சத்திரத்தைச் சுட்டிக் காட்டுவது போல

அமைந்திருப்பதால், அப்பெயர் பெற்றன. அவை இரண்டையும் ஒன்று சேர்த்தாற்போல் அடிவானத்தை நோக்கி ஒரு நேர்க்கோடு இழுத்தால், அவை இரண்டுக்குமிடையேயுள்ள தூரத்தைப் போல் சுமார் 7 மடங்கு தூரத்தில் ஒரு தனி நட்சத்திரம் காணப்படும். அதுவே துருவ நட்சத்திரம். உத்தராயன மாதங்களில் இரவுகளில் வானத்தில் சப்த ரிஷிக் கூட்டத்தையும், அவைகளிலுள்ள 'பாயிண்டர்ஸ்' களின் உதவியால் துருவ நட்சத்திரத்தையும் கண்டறியலாம்.

ஓரியன் நட்சத்திரக் கூட்டம்: படத்தில் காட்டியது போன்ற நட்சத்திரக் கூட்டம் ஒன்றை மாசி, பங்குனி மாதங்களில் இரவில் வானத்தில் காணலாம். அக்கூட்டத்தை நம் முன்னோர்கள் திருவாதிரை, மிருக சீரிஷம்

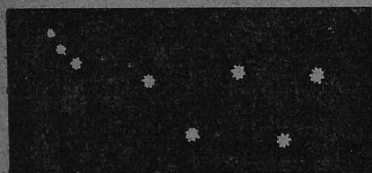


படம் 45. ஓரியன் நட்சத்திரக் கூட்டம்

ஆகிய நட்சத்திரங்கள் என வழங்கினார்கள். இக்கூட்டத்திலுள்ள நட்சத்திரங்களைத் தக்கபடி கோடுகளால் ஒன்று சேர்த்தால் உடைவாள் செருகிய கச்சை அணிந்த

வீரன் போன்ற உருவம் காணப்படும். கிரேக்க புராணங்களில் அக்கூட்டம் ஓரியன் என்ற ஒரு வீரனென்று கூறப்படுகிறது. அவ்வீரன் போன்ற உருவத்தில் தலைப்பாகத்தில் தென்படும் மூன்று நட்சத்திரங்களும் மிருகசீரிஷ நட்சத்திரம் ஆகும்; தோளின் பாகத்தில் தென்படும் தனி நட்சத்திரம் திருவாதிரை. உடைவாள் போலத்தோற்றமளிக்கும் நட்சத்திரங்களை ஒன்று சேர்த்தால் அக்கோடு தெற்கு வடக்காய் இருக்கும்.

பிளியாடிஸ் : இந்த நட்சத்திரக் கூட்டத்தை நம்



முன்னோர் கிருத்திகை என வழங்கினர். அக்கூட்டத்தில் ஆறு நட்சத்திரங்கள் சற்றுப் பிரகாசமாய்த் தோன்றும். இந்த நட்சத்திரக்

படம் 46. பிளியாடிஸ் நட்சத்திரக் கூட்டத்தைப் பற்றிக் கூட்டம்

கிரேக்க புராணங்களிலும், இந்து புராணங்

களிலும் பெண்கள் நட்சத்திரங்களாய் மாற்றப்பட்டதாகக் கதைகள் வழங்குகின்றன.

கலைச்சொற்பட்டி

அணுப்பிணைவு - Cohesion
 ஆக்ளிஜன், பிராண வாயு -
 Oxygen
 இயக்கம் - Movement
 இரைப்பை - Stomach
 இலைமக்கு - Humus
 இனவிருத்தி - Re-production
 ஈறு - Gum
 உடற்பயிற்சி - Exercise
 உட்சுவாசம் - Inspiration
 உணவுப் பகுதிப் பொருள்கள் -
 Constituents
 உணவுப்பாதை - Alimentary
 Canal
 உதரவிதானம் - Diaphragm
 உயிரில்லா - Inanimate
 ஊர்வன - Reptiles
 எரு, உரம் - Manure
 எலும்புக்கூடு - Skeleton
 ஐம்பொறிகள் - Sense Organs
 ஒளி - Light
 கபாலம், மண்டை ஓடு - Skull
 கார்பன் - Carbon
 கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு - Carbon
 dioxide
 காற்று நுண்ணறைகள் - Air
 Cells
 காற்றோட்டம் - Ventilation
 குடுவை - Flask
 குமிழ்கள் - Bubbles
 குழாய் - Barrel
 குறுமண் - Loam
 கூட்டுப்புழு - Pupa

கூர் நுனிக் குழாய் - Jet-tube
 கோளம் - Sphere
 சக்தி - Energy
 சாகபட்சிணி - Herbivorous
 Animal
 சிறுநீர் - Urine
 சுண்ணாம்பு நீர் - Lime Water
 சுவாசித்தல், மூச்சு விடுதல் -
 Breathing
 செதில்கள் - Scales
 செம்மரம் - Rosewood
 செய்முறை - Practical
 செவுள்கள் - Gills
 தசை - Muscle
 தண்டு - Stem
 தாது உப்புக்கள் - Mineral Salts
 திடப்பொருள் - Solid
 திரவப்பொருள் - Liquid
 துடுப்புகள் - Fins
 தொண்டை - Pharynx
 தொற்று நீக்கி - Disinfectant
 நரம்புகள் - Nerves
 நிலக்கரி ஆவி - Coal Gas
 நீராவி - Steam
 நுரை சுரல்கள் - Lungs
 பயிர் சுழற்சி முறை - Rotation
 of Crops
 பரிசோதனை - Experiment
 பற்சிப்பி - Enamel
 பாலூட்டிகள் - Mammals
 பீனைல் - Phenyle
 பூச்சிகள் - Insects

பெருங்குடல் - Large Intes-
tine

மண் - Soil

மலச்சிக்கல் - Constipation

மாமிசபட்சிணி - Carnivorous
Animal

மார்பு அறை - Thorax

மின்சாரம் - Electricity

முதுகெலும்பில்லாப் பிராணிகள் -
Invertebrates

முதுகெலும்புள்ளப் பிராணிகள்
Vertebrates

மூச்சுக் குழல் - Wind pipe

மூளை - Brain

ரத்தம் - Blood

ரத்தக் குழாய்கள் - Blood
Vessels

வர்ணம் - Paint

வாந்திபேதி - Cholera

வாயு - Gas

வாயுமண்டலம் - Atmosphere

வானிலை - Weather

விபத்து - Accident

வியாதி - Disease

வெட்டுப் பற்கள் - Incisor

வெண்கலம் - Bronze

வெப்ப-ரத்தப் பிராணி - Warm-
blooded Animal

வெளிச்சவாசம் - Expiration

வெற்றிடம் - Vacuum

வேர்வை - Sweat

வைட்டமின் - Vitamin

ஜீரணம் - Digestion

செல் - Cell

ஸ்டார்ச்சு - Starch

GENE^D

FOR STANDARD VI
(TAMIL)

By

P. N. RAMAKRISHNAN, B.Sc., B.T.,
R. Subramania Charitar High School, Tiruppur.

UMADEVAN & COMPANY

109-C, Mount Road, Teyse, 1st, Madras-10

Copyright

1956

[A. 12