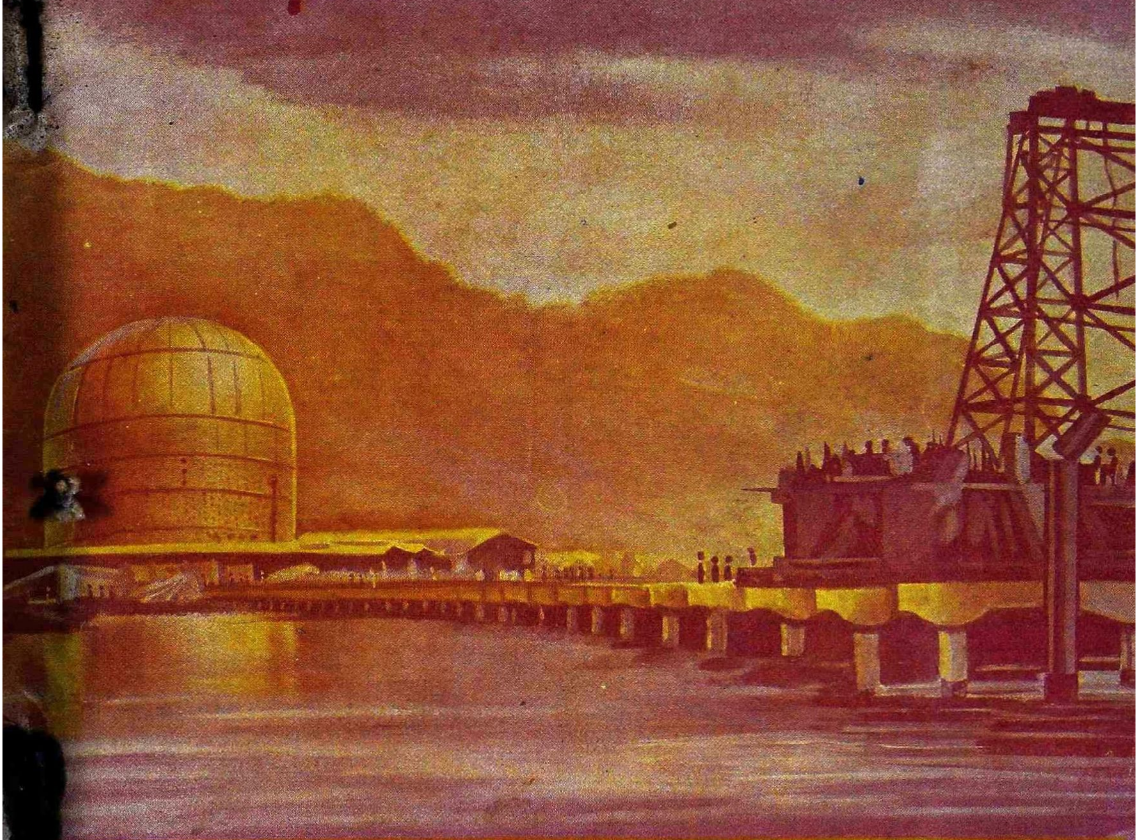
கலைக்கதிர்

டிசம்பர் 1960



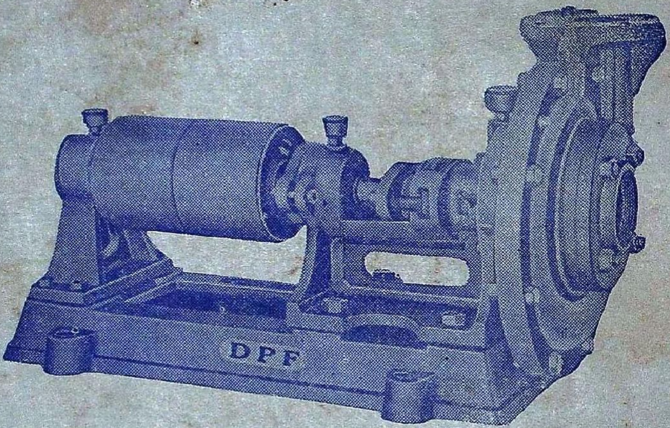
இந்த இதழில்

கனடா - இந்திய அணுஉலை .... திரு. பா. பாலசுப்பிரமணியன்
பயன்மிகுந்த பப்பாளி .... திரு. தி. ஈ. ஸ்ரீதரன்
ஒலிப்பதிவுக் கலை .... திரு. ஆரூர்-சொ-ஆனந்தன்
பார்லி சாகுபடி .... திரு. கே. வேதாந்தம்
தொல்காப்பிய நெறி .... டாக்டர் துரையரங்கனார்
டாக்டர் வதனி .... திரு. கே. பி. ஜெயராமன்
கிள்ளைத் தூது .... திரு. தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி

மற்றும் பல.

DPF பம்புகள்

உணவு உற்பத்தியில்
முன்னணியில் நிற்பவை



பால்பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட
'DPF' பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை
எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,
பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,
கோயமுத்தூர்-1.

போன்: 2419. தபால் பெட்டி: 278. தந்தி: 'மோட்டார்பம்பு'.

தந்தி: "குமரன்"

டெலிபோன்: { மில் : 3296 / ஆபீஸ்: 2933 }

தி குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பீளமேடு P.O., கோயமுத்தூர்-4.

○

இயங்கும் கதிர்கள் 24,924

○

நாங்கள் உயர்தரமான 40s 60s 80s நிர். நூல்

தயார் செய்கின்றோம். ஷை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

○

MANAGING AGENTS:

Messrs. P. S. G. VENKATASWAMY NAIDU & Co.

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

POST BOX No. 151

COIMBATORE.

Grams: 'OILMILLS' *Phone:* 4151

COTTON AND OIL DEPARTMENTS

Manufacture:

BEST QUALITY PROCESSED { **GROUNDNUT OIL & CAKE,** **COTTON & COTTON SEEDS**

★

Suppliers:

IN INDIA AND ABROAD

ALL VARIETIES OF SOWING COTTON SEEDS

★

PRODUCE COTTON SEED OIL AND

COTTON SEED CAKE

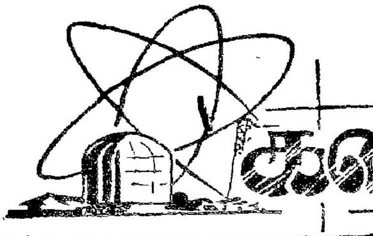
Textile Department:

THE PIONEER TEXTILES,

RANGASWAMY NAGAR, VEDAPATTI.

Manufacturers of best 40 s, 60 s and 80 s Cotton Yarn.

A LEADING HOUSE IN THE LINE IN SOUTH INDIA



கனடா-இந்திய அணு உலை

திரு. ப. பாலசுப்பிரமணியன், B.Sc., M.A.

★

பொருள்கள் அனைத்தும் அணுக்களாலேயே ஆகியுள்ளன என்பது இன்று உலகறிந்த உண்மை. கண்ணுக்குப் புலனாகாதவகையில் மிகமிக நுட்பமாக அமைந்துள்ள அணுக்களில் ஏராளமான ஆற்றல் அடங்கியுள்ளது என்பதும் யாவரும் அறிந்த உண்மையே. இவ் அணுக்களைப் பிளக்கும்பொழுது அவற்றிலிருந்து ஏராளமான ஆற்றல் வெளிப்படுகின்றது. ஒரே சமயத்தில் அளவுகடந்த ஆற்றல் வெளிப்பட்டு அருகிலும், சற்றுத் தூரத்திலுமுள்ள பொருள்களை எல்லாம் அழித்து விடுகின்றது. இந்த உண்மையே அணுக்குண்டு வடிவெடுத்து வந்து உலகையே அழித்துவிடுவதாக அச்சுறுத்திக் கொண்டுள்ளது. ஆனால், ஒரே சமயத்தில் எல்லா அணுக்களையும் பிளந்து அவற்றின் ஆற்றல் முழுவதையும் வெளிப்படுத்தாமல் அவற்றை மெல்ல மெல்லப் பிளந்து அவற்றிலிருந்து ஆற்றலைச் சிறுகச் சிறுக வெளியேறுமாறு செய்யலாம். இவ்வாறு செய்யும்பொழுது அளவுகடந்த வெடிப்புச் சக்திக்கு (Energy of detonation) மாறாக ஏராளமான வெப்பச் சக்தி தோன்றும். அந்த வெப்பச் சக்தியைத் தக்க முறைகளில் பயன்படுத்தி இயக்கு சக்தியைப் (Kinetic Energy) பெற்று ஊர்திகளைச் செலுத்தலாம்; அல்லது தகுந்த சுற்றுப் பொறிகளைச் (Turbines) சுற்றவைத்து மின்சாரத்தைப் பெறலாம். அணுவை ஆக்கப் பணிகளுக்குப் பயன்படுமாறு செய்யும் ஆக்க வழிகள் இவை.

யுரேனியம், தோரியம் (Thorium) போன்ற கனமான அணுக்களின் கருக்களைப் பிளந்து, அவற்றிலிருந்து ஆற்றலைப் பெற்றுப் பயனடையலாம். இது பிளவு முறை (Fission) எனப்படும். இதற்கு மாறாக் ஹைட்ரஜன் போன்ற இலேசான அணுக்களின் கருக்களை இணைப்பதாலும் ஏராளமான ஆற்றலைப் பெற இயலும். *அம்முறை இணைப்பு முறை (Fusion) எனப்படும். இவற்றில் முன்னதை அணுப்பிளவு என்றும், பின்னதை அணுக்களின் இணைப்பு என்றும் கூறுவர். இந் நிகழ்ச்சிகளிலிருந்து ஆற்றலைத் தக்க அளவில்

அட்டைப்படம்

* ஜூலை '60' கலைக்கதிர் இதழில் 'அணுவின் ஆக்கப் பணிகள்' என்ற கட்டுரையைக் காணவும்.

பெற்றுப் பயன்கள் அடைய வேண்டுமெனின் அணுப்பிளவு அல்லது அணுக்களின் இணைப்பு மிகவும் கட்டுப்பாடான முறையில் நிகழுமாறு செய்யவேண்டும். அவற்றை நிகழ்த்துவதற்குத் தகுதிவாய்ந்த சாதனங்கள் தேவை. இன்றேல் அணுப்பிளவு மிகவும் வேகமாக நிகழ்ந்து வெடிப்புச் சக்தி தோன்றி அனைத்தும் அழிந்து போகும். கட்டுப்பாடான முறையில் அணுப்பிளவு அல்லது அணுமாற்றங்களை நிகழ்த்தி, பயன்படத்தக்க வகையில் சக்தியைத் தரும் சாதனங்கள் அணு உலைகள் (Reactors) எனப்படும்.

ஆக்கப் பணிகளுக்கென அணுக்களைப் பயன்படுத்தும் துறையில் அணு உலைகள் இன்றியமையாததொரு இடத்தைப் பெறுகின்றன. மனிதனுக்கு இதயமும், கொல்லனுக்கு ஊது உலையும் எவ்வாறு இன்றியமையாதனவோ அது போன்றே ஆக்கப் பணிகளுக்கு அணு உலைகள் இன்றியமையாதன என்று துணிந்து கூறலாம்.

அணு உலைகளில் இரு வகைகள் உள்ளன. ஆய்வு அணு உலைகள் (Research Reactors) என்பன அணு ஆராய்ச்சிக்குப் பெரிதும் பயன்படுவன. வேறு சில சோதனைகளுக்குப் பயன்படக்கூடிய கதிர்வீச்சுக்களைக் (radiations) கொடுக்கும் சிறப்பையும் இவை பெற்றுள்ளன. மேலும், கதிர் வீசும் தன்மை வாய்ந்த அணுக்களையும் அவ் அணுக்களாலாகிய மூலகங்களையும் (elements) அணு உலைகளிலிருந்து பெற இயலும். பெரும்பாலான மூலகங்களின் சாதாரண அணுக்களிலிருந்து கதிர்வீச்சுக் கிடைப்பதில்லை. அவை எங்கேனும் மறைந்திருப்பின் எளிதில் கண்டுபிடிப்பது இயலாது. ஆனல், அம் மூலகங்களையே அணு உலைகளில் இட்டால் அவற்றின் அணுக்கள் சிறிதளவு சிதைக்கப்படுகின்றன, அல்லது, ஓரளவு மாற்றப்படுகின்றன. பிறகு அம் மூலகங்களை வெளியே எடுத்துவிட்டால் அவை கதிர்வீச்சுக்களை வீசிக்கொண்டே இருக்கும். இவ் அணுக்கள், இரசாயனப் பண்புகளைப் பொறுத்தவரையில் அம் மூலகத்தின் பிற அணுக்களைப் போன்றிருப்பினும், கதிர் வீசும் தன்மையில் மட்டும் மாறுபட்டிருக்கும். அத்தகைய அணுக்கள் கதிர் வீசும் ஐசொடோப்புகள் (Radioisotopes) என்று பெயர் பெறும். இவ் அணுக்கள் எங்கு மறைந்திருப்பினும் மிக மிகக் குறைந்த அளவில் இருப்பினும் கெய்கர் அளப்பான் (Geiger Counter) என்ற கருவியைக் கொண்டு எளிதில் கண்டுபிடித்து விடலாம். ஐசொடோப்புகளிலிருந்து வெளிவரும் கதிர்வீச்சுச் சிறிதாயினும் அவற்றைக் கெய்கர் அளப்பான் கண்டுபிடித்துவிடும். இத்தகைய தனித்தன்மையைப் பெற்றிருப்பதால் ஐசொடோப்புகள் தொழில் துறை, வேளாண்மை, மருத்துவம் போன்ற பல துறைகளிலும் ஆராய்ச்சிக்குப் பெரிதும் உதவுகின்றன. இவ்வாறு பெரும் பயன்களைத் தரக்கூடிய ஐசொடோப்புகளை வரம்பின்றி வாரி வழங்கும் சிறப்புடையன அணு உலைகள்.

மற்றெரு வகை அணு உலைகள் ஆராய்ச்சியைவிடத் தொழில் துறை, ஊர்திகளை இயக்குதல், மின்சார உற்பத்தி போன்ற துறைகளில் பெரிதும் பயன்படும். முன்பு கண்டது போல் இவற்றிலிருந்து வெளிப்படும் ஏராளமான வெப்பச் சத்தியைக் கொண்டு மின்சாரத்தை உண்டாக்கலாம், அல்லது, ரயில் வண்டிகள், கப்பல்கள், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்கள், ராக்கெட்டுகள் போன்றவற்றை

இயக்கலாம்.* இத்தகைய அணு உலைகள் தொழில்துறை அணு உலைகள் (Industrial Reactors) எனப்படும்.

அணு உலைகளின் தேவைகள்

மேற்கண்ட அணு உலைகளில் எவ்வகை ஆயினும் அவை செவ்வையான முறையில் இடையில் தடையில்லாமல் செயல்படுவதற்குச் சில அடிப்படைத் தேவைகள் உள்ளன. அவற்றைச் சுருக்கமான அளவில் ஈண்டுக் காண்போம்.

1. பிளவுபடும் பொருள் (Fissile Material)

அணுப் பிளவுக்கு ஏற்ற நல்ல பொருள் அணு உலைத் தேவைகளில் முதன்மையானது. அணு நிறை 235 பெற்றுள்ள யுரேனியம் (யுரேனியம் 235 அல்லது U235), அணு நிறை 233 பெற்றுள்ள யுரேனியம் U233, அணு நிறை 239 பெற்றுள்ள புளூடோனியம் Pu239 முதலியன பிளவுபடும் பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்படுவன. இவற்றில் U235 இயற்கையில் கிடைப்பதாகும். இதைத் தனியாகவோ, அல்லது அணு நிறை 238 உள்ள யுரேனியத்துடன் (U238) கலந்தோ பயன்படுத்தலாம். U235-ஐப் பயன்படுத்துவதெனில் சிறிதளவே பயன்படுத்தினால் போதும். ஆனால், Pu 239, U233 முதலியவற்றைப் பயன்படுத்தவேண்டுமெனில் பெரும் அளவு (பல டன்கள்) தேவைப்படும்.

2. தணிப்பான் (Moderator)

அணுக்களின் பிளவு அல்லது தொடரியக்கம் (chain reaction) மிக மிக வேகமாக நிகழ்வதாகும். அணு உலையில் பிளவுபடும் பொருளை இட்டுப் பிளவைத் துவக்கிவிட்டால், ஒருசில நிமிடங்களிலேயே அளவுக்கு மீறிய சக்தி வெளிப்பட்டு அணு உலையே வெடித்துவிடும். எனவே, தொடரியக்கம் மிகவேகமாக நிகழாமல் குறிப்பிட்ட வேகத்தினும் குறைவாகவே நிகழுமாறு கவனிக்க வேண்டியது மிகவும் முக்கியம் ஆகும். இந்த இடத்தில் தொடரியக்கத்தின் அடிப்படைத் தத்துவத்தைப் புரிந்து கொள்வது நலம்.

சில சிறப்பான முறைகளைக் கையாண்டு, தனிப்பட்ட நியூட்ரான் ஒன்றைக் கொண்டு யுரேனியத்தின் அணு ஒன்றைப் பிளக்க இயலும். அவ்வாறு பிளவுபட்ட யுரேனிய அணுவிலிருந்து பல நியூட்ரான்கள் வெளிப்படும். இவை வேறு சில யுரேனிய அணுக்களைப் பிளக்கும். அந்த யுரேனிய அணுக்களிலிருந்து வெளிப்படும் நியூட்ரான்கள் மற்றும் பல யுரேனிய அணுக்களைப் பிளக்கும். அணு உலையில் எடுத்துக் கொண்ட யுரேனியத்தின் அணுக்கள் யாவும் பிளவுபடும் வரையில் இவ்வியக்கம் தொடர்ந்து நிகழ்ந்து கொண்டே இருக்கும்.

யுரேனிய அணுக்களிலிருந்து நியூட்ரான்கள் குறிப்பிட்ட வேகத்துடன் வெளிப்பட்டால்தான் பிற அணுக்களைப் பிளக்க இயலும். பிளவுபடும் அணுக்களிலிருந்து வெளிப்படும் நியூட்ரான்களின் வேகம் அணு உலையின் வெப்பத்தைப் பொறுத்துள்ளது.

அணு உலையின் வெப்பத்தைக் குறிப்பிட்ட அளவைவிட மீறாமல் பாதுகாக்கவும், வெளிப்படும் நியூட்

---

* கலைக்கதிர் ஜூலை, ஆகஸ்டு '60' இதழ்களில் 'அணுவின் ஆக்கப் பணிகள்' கட்டுரைகளைக் காணவும்.

ரான்களின் வேகம் குறிப்பிட்ட அள வைவிட அதிகமாகாமல் கவனிக்க வும் பிளவுபடும் பொருளுடன் அணுப் பிளவால் பாதிக்கப்படாத மற்றொரு பொருளைச் சேர்ப்பர். அதுவே தணிப்பான் (Moderator) எனப்படும். கனநீர் (H_2O), கனநீர்

...க்சைடு
...முதலிய
...களாகப்

...கள்

...)

...ளவுபடும்
... இட்டா
...றிப்பிட்ட
...வா, அல்
...கழலாம்.
...ம் தோன்
... சரிசெய்
...ன் பயன்
...ட்டாகப்
...கிடையே
...el) என்ற
...ய தண்டு
...பொருளுக்
... நுழைப்
...க்கப்பட்
... வேகத்
...ல் தொட
...தண்டுகள்
...கப்படும்.
...தொடரியக்
...டப்படும்
...கள் அத்
...கொள்ளப்
...க்கத்தின்
...ம். பிறகு
... எடுத்து

உங்கள் நண்பர்களுக்கு
நீங்கள்

பொங்கல் பரிசு

அனுப்ப வேண்டுமே!

டிசம்பர்-மீ 25-ம் தேதிக்குள்
கலைக்கதிர்ச் சந்தா

ரூபாய் 6 மட்டும்

எங்களுக்கு அனுப்பி
உங்கள் நண்பர் பெயரில்

ஓர் ஆண்டுச் சந்தாப்

பதிவு செய்யுங்கள்.

பொங்கல் புதுநாளின் விருந்து
ஆண்டு முழுவதும்
உங்களை நினைவூட்டும்
பரிசாகக்

கலைக்கதிர்

அவருக்குப் போய்ச்
சேர்ந்துகொண்டிருக்கும்!

தொடரியக்கத்தின் வேகத்தை ஒரு வர் கவனித்துக்கொண்டே இருந்து அத் தண்டுகளை உள் செலுத்துவதற் கும் எடுப்பதற்கும் பதிலாகத் தனிப்பட்டதொரு பொறியையும் பொருத்தி விடலாம். தொடரியக்கத் தின் வேகம் குறிப்பிட்ட அளவை மீறியதும் இப்பொறி தானுகவே பணியாற்றிக் கட்டுப்படுத்தும் தண்டுகளை உட்செலுத்தும்; பிறகு தொடரியக்கத்தின் வேகம் குறைந் ததும் அத் தண்டுகளை வெளியே எடுத்துவிடும்.

4. குளிரச் செய்யும் முறை (Cooling)

இவ்வளவு பாதுகாப்புக்களுடன் தொடரியக்கத்தைத் துவக்கினுலும் அணு உலையில் வெப்பம் எல்லை மீறிச் சென்றுவிடும். அதன் விளைவுகள் என்னவென்று முன்னரே கண்டுள் ளோம். எனவே, அணு உலையில் வெப்பம் பெருகாதவாறு அதைக் குளிரச் செய்வதும் முக்கியமான தொரு கடமையாகும். பொதுவாக, ஏதாவது ஒரு திரவம் அல்லது வாயுவை அணு உலையுள் சுற்றி வரு மாறு செய்யலாம். அப்பொழுது அப்பொருள் அதிகப்படியாக உள்ள வெப்பத்தைப் பெற்றுக் கொண்டு வெளியே சென்றுவிடும். இதுவே, அணு உலையைக் குளிரச் செய்யும் முறையாகும். சில அணு உலைகளில் காற்றையே குளிரச் செய்யும் பொரு ளாகப் பயன்படுத்துவதுண்டு. ஆனுல், காற்றிலுள்ள ஆர்கான்(Argon)என்ற வாயு அணு உலையில் வெளியிடப் படும் நியூட்ரான்களால் பாதிக்கப் பட்டுக் கதிர்வீசும் தன்மை பெற்று விடும். இத்தகைய காற்றை ஒரு வரும் சுவாசிக்கக் கூடாது. எனவே அதன் பணி முடிந்த பிறகு அக்

...ன் கருவில் ஒரு நியூட்ரான் சேரும்பொழுது உண்டாகும் ...எனப்படும். கனஹைட்ரஜனுல் ஆகியுள்ள நீர் கனநீர் எனப் பெயர்பெறும்.

போர் வெறி

உலகத்தின் எழுதப்பட்ட வரலாற்றிலேயே பதினன்கு ஆண்டுகள்தாம் தொடர்ந்து அமைதி நிலவியுள்ளது என்று வரலாற்றுப் பேராசிரியர்கள் குறித்துள்ளனர். பெரும்பாலான போர்கள் தனிப்பட்ட ஆட்சியாளரின் மண், பெண் அல்லது அதிகார வெறிகளின் விளைவாகவே நிகழ்ந்துள்ளன.

காற்றை வெகு உயரத்தில் கொண்டு விடவேண்டும். காற்றுக்குப் பதிலாகக் குளிர்ந்த தண்ணீரையும் அணு உலையைக் குளிர்ச்சிப் படுத்த உபயோகிக்கலாம். ஆனல், இதுவும் விரைவில் ஆவியாக மாறிவிடுவதாகும். பாதரசம், உருகிய சோடியம், கரியமிலவாயு முதலியனவும் குளிர்விக்கும் பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

5. காப்பு முறை (Shielding)

அணு உலையிலிருந்து அளவுகடந்த காமாக்கதிர்கள் (Gamma Rays) வெளி வருகின்றன. இவற்றைச் சுற்றுப் புறத்தில் பரவவிட்டால் எல்லோருக்கும் பெரும் தீமையைக் கொண்டு வந்து சேர்க்கும். எனவே, இக் கதிர்களை வெளியே பரவாமல் தடுக்க வேண்டியது முதன்மையான கடமையாகும். மிகவும் கனமாகக் கட்டப் பட்ட காங்க்ரீட் (Concrete) சுவர்கள் தாம் இத்துறையில் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அக் காப்புச் சுவர்களில் இரும்பு அல்லது பேரியம் சல்ஃபேட் (Barium Sulphate) கலந்திருந்தால் காப்பு முறை மேலும் சிறப்பாக அமையும்.

6. பிளவுப் பொருள்களை வெளியேற்றுவது

அணு உலை சிறிது நேரம் தொடர்ந்து வேலை செய்தால் பிளவு படும் பொருள் பிளந்து பல கிளை பொருள்கள் தோன்றுகின்றன. சில நேரங்களில் சில புதுப் பொருள்களும் தோன்றுகின்றன. இத்தகைய மாற்றங்களால் மூலப் பொருளைவிட அதிகமான பிளவுப் பொருள்கள் தோன்றிவிடுகின்றன. அதனல் தொடரியக்கத்தின் வேகம் குறைந்து முடிவில் நின்றுவிடும். எனவே, அணு உலை தொடர்ந்து பணியாற்ற வேண்டுமாயின் பிளவினல் தோன்றிய புதுப் பொருள்களை வெளியேற்றிக் கொண்டே இருக்கவேண்டும். இதற்கான சாதனைகள் அணு உலையின் அமைப்பில் இன்றியமையாதன. அவ்வாறு வெளியேற்றிய புதுப் பொருள்களை அமிலத்தி லிட்டு இரசாயன முறைப்படி வேறுபடுத்தித் தூய்மையான முறையில் பாதுகாப்பர். இப் பொருள்களே முன்பு கூறிய வகையில் தொழில்துறை, வேளாண்மை, மருத்துவம் போன்ற பல துறைகளிலும் ஆராய்ச்சிக் கென பயன்படுவனவாகும்.

இந்தியாவில் அணு உலைகள்

மேற்கண்ட பல சாதனங்களும் செவ்வனே அமையப் பெற்றுள்ள பல அணு உலைகள் அமெரிக்கா, கனடா,

ரஷ்யா, இங்கிலாந்து, ஃபிரான்சு போன்ற பல நாடுகளிலும் அமைக்கப் பெற்றுச் சில ஆண்டுகளாக மிகச் சீரிய முறையில் பணியாற்றி வருகின்றன. அவற்றைப் போலவே இந்தியாவிலும் பம்பாயை அடுத்த ட்ராம்பே (Trombay) என்ற இடத்தில் இரு அணு உலைகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. கனடா - இந்திய அணு உலை, 'அப்சரா' என்ற அணு உலை ஆகிய இரண்டும் இந்த ஆண்டு (1960) முடிவிற்குள் செயல்படத் துவங்க இருக்கின்றன.

அவ் இரண்டில் கனடா - இந்திய அணு உலையின் ஒரு தோற்றமே இவ் இதழின் அட்டையை அணி செய்துள்ளது. கனடா அரசாங்கத்தின் ஒத்துழைப்பையும், அந்நாட்டு விஞ்ஞானிகளின் துணையையும் பெற்று இவ் உலை அமைக்கப்பட்டதால் இப் பெயர் இடப்பெற்றுள்ளது.

கனடா நாட்டில் சாக் (Chalk) நதியின் கரையில், ஒன்டாரியோ (Ontario) என்ற ஏரியின் அருகில், ஓர் அணு உலை 1947 ஆம் ஆண்டு அமைக்கப்பட்டது. அது என் ஆர் எக்ச் (NRX) அணு உலை என்று பெயரிடப்பட்டது. அதன் அமைப்பை ஒட்டியே கனடா-இந்திய அணு உலையும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

கனடா - இந்திய அணு உலையில் இயற்கையில் கிடைக்கும் யுரேனியம் பிளவுபடும் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும். (இந்தியாவின் தென் பகுதியில் திருவிதாங்கூர் கொச்சி பகுதிகளின் கடற்கரை- மணலில் தோரியம், யுரேனியம் சிறிதளவு கலந்து காணப்படுவது ஈண்டுக் குறிப்பிடத்தக்கது.) இந்த அணு உலையில் கனநீர் தணிப்பானுக பயன்படுத்தப்படும். இதைக் குளிரச் செய்யத் தண்ணீரே உபயோகிக்கப்படும். தண்ணீரைக் குழாய்களின் வழியாக அணு உலைக்குள் செலுத்தி வெப்பம் அகற்றப்படும். பிறகு அவ் வெப்பம் தகுந்த வெப்பமாற்றி (Heat Exchanger) மூலமாக அருகிலுள்ள கடல் நீருள் செலுத்தப்படும். இன்னும் ஓரிரு திங்களுக்குள் இவ் உலை செவ்வையாகப் பணிபுரியத் துவங்கும்.

இவ் அணு உலையின் முக்கியமான பயன்கள் மூன்று. அணு ஆற்றலுக்குத் தொடர்பான பௌதிக, இரசாயன, உயிரியல், உலோக இயல் சிக்கல்களைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளுக்குத் துணைசெய்வது முதல் பயன். இந்தியா, மற்றும் தென்கிழக்கு ஆசிய நாடுகளில் உள்ள விஞ்ஞானிகளுக்கு அணுத் துறையில் நன்கு பயிற்சி தருவது இரண்டாவது பயன். மருத்துவம், வேளாண்மை, தொழில் துறை உயிரியல், இரசாயனம் போன்ற பல துறைகளிலும் ஆராய்ச்சி நிகழ்த்துவதற்குக் கதிர்வீசும் ஐசொடோப்புகளைத் தயாரித்துக் கொடுப்பது இதன் மூன்றுவது பயன் ஆகும். எனவே, இது ஆராய்ச்சி அணு உலை என்ற பிரிவுக்குள்ளேயே அடங்கும்.

இவ்வளவு சிறப்புடைய அணு உலையைத் தயாரிக்க ஆன செலவு 150 இலட்சக் கனடிய டாலர்கள் ஆகும். இச் செலவை இந்திய அரசாங்கம், கனடா அரசாங்கம் இரண்டும் சம அளவில் ஏற்றுக் கொண்டுள்ளன. அதுபோன்றே அணு உலையை உருவாக்கிய பொறுப்பையும் இரு அரசாங்கங்களும் சமமாகப் பகிர்ந்து கொண்டன. அணு ஆற்றலை ஆக்கப் பணிகளுக்குப் பயன் படுத்துவதில் இரு நாடுகளுக் கிடையே உள்ள ஒத்துழைப்பு எந்த அளவுக்குப் பயன் விளைவிக்கும் என்பதற்குக் கனடா - இந்திய அணு உலை தலை சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும். ●

அம்மா

சாலை இளந்திரையன்

அன்னையே! அன்பின் ஊற்றே!
அழகிய மங்கைக் கோலம்
தன்னையும் தியாகம் செய்து,
தளர்ச்சியை உடலில் ஏற்றே
என்னை நீ பெற்றாய் : பெற்றுன்
இளந்தமிழ்த் தாலாட் டென்னும்
கன்னலின் சாறு பெய்து
கவிதையாய் எனைவ ளர்த்தாய்!

என்னுடல் அசைவொவ் வொன்றும்
ஈடிலா அழகென் றாய்;என்
சின்னவாய் அசைவுக் கெல்லாம்
செந்தமிழ்ப் பொருள்வி ரித்தாய்!
பொனனுடல் பொதிந்து காத்துப்
பொறுதியாய்த் தமிழை, உந்தன்
இன்னுயிர் மொழியை, எந்தன்
இதயமும் எழுப்பச் செய்தாய்!

அமுதுநீ ஊட்டி ஊட்டி,
அருகிலே எனைக்கி டத்திக்
கமுகிளம் பாளை போலக்
கைப்புறத் தணைத்தெ டுத்தே
தமிழினை ஊற்றி ஊற்றித்
தமிழனாய் எனைவ ளர்த்த
அமுதமே! அன்னைக் கோலத்
தகிலமே! நானுன் மைந்தன்!

என்னுயிர்க் குடலம் தந்தோர்
இதயமும் மொழியும் தந்த
அன்னையே! பிறர்செய் தொல்லை
அனைத்தையும் மறக்கும் வண்ணம்
என்னதான் பேசு வேன்நான்?
என்னிளங் குதலை தன்னில்
உன்னையே மறப்பாய், ஞானம்
ஓதுமோ பிள்ளைச் செவ்வாய்?

'அன்னையே! அன்னை யே!' என்
றகங்குழைந் துருக லல்லால்,
என்னுளே நீவ ளர்த்த
இனியநல் தமிழால் கூட
உன்னுயர் விசைக்க ஒண்ணா
தெனில்நான் என்ன சொல்வேன்
என்னகத் துணர்வின் ஊற்றே
யான்உன தருமைச் செல்வம்.

பயன் மிகுந்த பப்பாளி

திரு. தி. ஈ. ப. தினகரன், B.Sc.

—★—

பழங்களிலேயே அதிக வைட்டமின்கள் நிறைந்ததும் அதிக சீரண சக்தி வாய்ந்ததுமான பழம் பப்பாளிதான் என்றால், அது மிகையாகாது! பப்பாளியை எந் நாட்டினரும் - பொதுவாக இந்தியர்கள் - குறிப்பாகத் தென்னிந்தியர்கள் மிக அதிகமாக விரும்புகிறார்கள். இதற்கு முக்கியமாக அதன் நறுமணமும் தெவிட்டாத இனிப்பும் காரணங்களாகும். பப்பாளியில் வைட்டமின் 'ஏ' யும், 'சி' யும் மிகுந்த அளவில் உள்ளன. தவிர, பப்பாளியைப் பழக்கூழ் (Jam) செய்யவும், இனிப்புப் பண்டங்கள், பானங்கள் தயாரிக்கவும், குளிர்கனிக்கலவையிலும் (Fruit Salad,) அதிகமாக உபயோகிக்கிறார்கள்.

பப்பாளி, 'காரிகேசி' (Caricaceae) என்ற தாவரக் குடும்பத்தில் (family) அடங்கிய 'காரிகா' (carica) என்ற இனத்தைச் (species) சேர்ந்தது. நாற்பதற்கும் மேற்பட்ட வகைகள் 'காரிகா' இனத்தில் இருந்தாலும், மூன்று வகைகள்தாம் மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. அதிலும், 'காரிகா பபாயா' (carica papaya) என்ற ஒரே வகைதான் இந்தியாவில் மிகுதியாகப் பயிரிடப்படுகிறது.

பப்பாளி தென்னிந்தியாவில் கடல் மட்டத்திற்கு 5000 அடிக்கு மேற்பட்ட இடங்களைத் தவிர மற்ற எல்லா இடங்களிலும் நன்கு பயிராகின்றது.

பப்பாளியை விதையின் மூலமே பயிராக்குகிறார்கள். முதிர்ந்த பழங்களிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட நல்ல விதைகளைத் தேய்த்துத் தூய்மைப்படுத்தி உலர்த்தி, அதிக நாட்களுக்கு வைத்திராமல் உடனே பயிரிடவேண்டும். ஜூன் முதல் நவம்பர் வரை உள்ள காலமே விதை நடுவதற்கு ஏற்ற காலமாகும். விதை நட்ட ஆறு மாதத்திலேயே பூக்கள் பூக்கத் துவங்கி மற்றொரு ஆறு மாதத்திலேயே முற்றிய நல்ல பழங்கள் கிடைக்கும்.

பழங்கள் நன்கு முதிர்ந்து, மென்மையாகும் வரை அவற்றை மரத்திலேயே விட்டு வைக்க வேண்டும்.

வயதும் அலுவலும்

அலுவலகத்தில் தொழில் பார்ப்பவர்களில், 45 வயதுக்கு மேற்பட்டவர்கள், வயதில் இளையவர்களைவிட எந்த வகையிலும் பணியாற்றுவதில் குறைந்தவரல்லர் என்ற உண்மை அண்மையில் அமெரிக்காவில் நடத்திய ஆராய்ச்சியில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. 25 லிருந்து 45 வயதுக் குட்பட்டவர்களுக்கும், 45 க்கு மேற்பட்டவர்களுக்கும் வேலைத் திறனில் வேற்றுமையே இல்லையாம். 25 வயதுக் குட்பட்டவர்களைவிட, 45 வயதுக்கு மேற்பட்டவர்கள் அதிகப்படி வேலை செய்வதுடன், ஒழுங்காகவும் அலுவலகத்துக்கு வருகின்றனராம்.

ஆனால், பழங்கள் மரத்திலேயே முதிர்ந்து மென்மையான பின்பு அவற்றைப் பறவைகள், அணில் முதலியவற்றினின்றும் காப்பாற்றுதல் மிகவும் கடினம்தான்! சில பழங்கள் மரத்திலேயே கனிந்ததும் சிறிது மஞ்சள் நிறத்துடன் காணப்படும். ஆனால், மற்றும் சில வகைகளில் பழங்கள் மஞ்சள் நிறம் அடையாமலிருந்தும் நன்கு கனிந்து உண்பதற்கு ஏற்றனவாய் இருக்கும்!

பப்பாளிப் பழங்கள் தண்டின் மேல் பாகத்தில் ஒரே கொத்தாய்க் காய்த்துத் தொங்குவதைக் காண மிக அழகாக இருக்கும். ஒவ்வொரு பப்பாளி மரமும் அதன் காலத்திற்குள் ஐம்பது முதல் எழுபத்தைந்து பழங்களாவது கொடுக்கும். சில பப்பாளி மரங்கள் முதலில் ஒரே தண்டாகவே (stem) வளர்ந்தாலும், சில வருடங்களுக்குப்பின் சில கிளைத் தண்டுகளைத் தோற்றுவிக்கும். இதைப் போன்று ஒரே மரத்தில் அநேகக் கிளைத் தண்டுகள் இருப்பதனால் நமக்கும் அதிகப் பழங்கள் கிடைக்குமே! செடி பெரியதாக வளரும் பொழுதே மிகக் கவனத்துடன் நுனிக் குருத்தை (terminal bud) நீக்குவதன் மூலம் அதை நாமே கிளைக்கச் செய்யலாம்.

பப்பாளி மரம் சாதாரணமாக இருபத்தைந்து அல்லது முப்பது அடிகள் வரை செழித்து வளரும். இதன் தண்டு ஒரே சீரான பருமனுடன் நீண்டு வளர்ந்திருப்பதையும், அதன் உச்சியில் மட்டும் இலை

கள் அடர்ந்து வளர்வதையும் காண மிக அழகாக இருக்கும். மரம் வளர வளர, கீழிருக்கும் முதிர்ந்த இலைகள் மட்டும் காய்ந்து அதன் காம்பு இருந்த இடத்தில் முக்கோணம் போன்ற ஒரு குறியை (scar) மட்டும் தண்டில் விட்டுச் செல்லும். இலைகள் அடர்ந்து உள்ள மேல் பாகத்தை உற்றுக் கவனித்தீர்களானல் ஓர் உண்மை புலப்படும். முதிர்ந்த இலையின் காம்புகள், குழல் போன்று மிக நீண்டும், இளம் இலையின் காம்புகள் சிறிதாகவும் மேல் நோக்கியும் இருக்கும். இதனுல் இம் மரத்தின் எல்லா இலைகளுமே சூரிய ஒளியை ஒரே சீராக அடைய முடியும். தாவரங்களின் விந்தைகளில் இதுவும் ஒன்று!

பப்பாளியில் உள்ள 'பபெய்ன்' (Papain) என்ற என்சைம் (enzyme) மிகவும் சக்தி வாய்ந்தது. கடினமான மாமிசத்தைப் பப்பாளிக் காய்த் துண்டுகளுடன் சேர்த்து வேக வைப்பதனுலோ அல்லது 'பப்பாளி இலைகளால் இரவு முழுவதும் சுற்றி வைப்பதனுலோ அதை நன்கு மிருதுவாகவும், ஜீரண சக்தி வாய்ந்ததாகவும் மாற்றலாம் எனக் கூறப்படுகிறது!

பழுக்காத பப்பாளிக்காய் ஒன்றின் மேல் கத்தியைக்கொண்டு சிறு கீறல் ஒன்று செய்தால் அவ்விடத்தில் பால் போன்ற வெண்மையான ஒரு தடித்த திரவம் வெளிவருவதைக் காணலாம். இதற்கு 'லேடக்ஸ்' (Latex) என்று பெயர். காய் முதிர்ந்து பழுத்தவுடன், தடித்த வெண்மையான பால் போன்ற இந்த 'லேடக்ஸ்' நீர்த்த நிறமற்ற நீர் போல் மாறிவிடுகிறது. பால் போன்ற இந்த 'லேடக்ஸில்'தான் 'பபெய்ன்' என்ற மிகச் சக்தி வாய்ந்த என்சைம் மிகுந்திருக்கிறது 'பபெய்ன், என்ற இவ் என்சைமின் சக்தியானது, நம் இரைப்பையில் புரொட்டீனை ஜீரணிக்கச் சுரக்கும் 'பெப்சின்' (Pepsin) என்ற என்சைமின் சக்தியை ஒத்திருப்பதால் இது அதிக ஜீரண சக்தி கொண்டுள்ளது.

பப்பாளிப்பழம் உண்பதற்கு மிகவும் இதமானது. இதன் தனிப்பட்ட நறுமணம் சிலருக்குப் பிடிப்பதில்லை. இதை அப்படியே உண்ணப் பிடிக்காதவர்கள் பப்பாளிப் பழத் துண்டுகளுடன் சிறிது உப்பு, மிளகு இவைகளைப் பொடி செய்து தூவியும் சாப்பிடலாம். பப்பாளியின் விதைகளைக்கூட சிலர், இதன் நறுமணத்திற்காகவும், மருத்துவ சக்திக்காக (medicinal value) வேண்டியும் விரும்பிச் சாப்பிடுவ துண்டு! முதிராத பச்சைக் காய்களைக் கறியாக உபயோகிக்கலாம். கோடைக் காலங்களில் வெய்யில் நேரத்தில் இப்பழங்களை அரிந்து உண்ண மிகக் குளிர்ச்சியாகவும் இருக்கும். வைட்டமின் 'ஏ' அதிகம் நிறைந்த இப் பழத்துடன், அமெரிக்கா போன்ற மேனுடுகளில், சர்க்கரை, சிட்ரிக் அமிலம் (citric acid) முதலியவற்றைக் கலந்து பானங்களாகவும் உபயோகிக்கிருர்கள்.

இவ்வளவு உபயோகமுள்ள பழம் ஒன்று நம் தென்னிந்தியாவிலும் இருப்பதைக்கண்டு நாம் பெருமைப்பட வேண்டும்! அது மட்டுமல்ல. இன்றே நீங்கள் உங்கள் தோட்டங்களில் ஒன்றிரண்டு பப்பாளிச் செடிகளையாவது உண்டாக்க வேண்டும். மற்றப் பழங்களைப் போன்றில்லாமல், ஒரே ஒரு ஆண்டு தான் இதற்குக் காத்திருக்க வேண்டும். பின்பு அதன் நல்ல பயன்களை நீங்கள் அனுபவிக்கலாமே!

இடக் கையர்

திரு. ஆர். போற்றிவேலு, பி.ஏ., எல்.டி.

★

உலகில் வாழும் மக்களில் மிகப் பெரும்பான்மையோர் வலக் கையர்களாகவும், மிகச் சிறுபான்மையோர் இடக் கையர்களாகவும் இருப்பதை நாம் காண்கிறோம். இரு கைகளையும் சமமாக, சமமான திறமையோடு உபயோகித்து வினையாற்ற வல்லவர்களை உலகில் காண்பது மிக அரிதாக இருக்கின்றது. ஆயினும், சிலருக்கு இரு கைகளையும் உபயோகித்து வினையாற்ற வேண்டிய தேவை ஏற்படுகிறது. இவர்கள் தங்கள் இரு கைகளையும் தொழிலாற்றப் பழக்கிக் கொள்கிறார்கள். ஆயினும், இவர்கள் வலக்கையர்களாக இருந்தால், வலது கரத்தினால் எவ்வளவு திறமையாகத் தொழிலாற்றுவார்களோ, அவ்வளவு திறமையாக இடது கரத்தினால் தொழிலாற்றுவது சிரமம்தான். அதேபோல இடக் கையர்கள் தங்கள் இரு கரங்களாலும் வினையாற்றப் பயின்றிருந்தாலும் இடது கரத்தினால் எவ்வளவு திறமையாகத் தொழிலாற்றுவார்களோ, அவ்வளவு திறமையாக வலக் கரத்தினால் தொழிலாற்றுவதும் சிரமம்தான்.

மக்கள் வலக் கையர்களாகவோ அல்லது இடக் கையர்களாகவோ, இருப்பதற்கும், இரு கையர்கள் அரிதினும் அரிதாக இருப்பதற்கும், மக்களில் பெரும்பான்மையோர் வலக் கையர்களாக இருப்பதற்கும் உரிய காரணங்களை விளக்குவது இக் கட்டுரையின் நோக்கமாகும்.

இக் காரணங்களை நன்கு புரிந்து கொள்ள, நாம், நமது உடலுறுப்புக்கள் தொழிலாற்றுகின்ற முறைமையினை நன்கு அறிந்திருத்தல் வேண்டும். ஆகவே, அதைப்பற்றிய சில விவரங்களை முதலில் அறிந்து கொள்வோம்.

நம் உடலுறுப்புக்கள் யாவும் நமது மூளையோடு நரம்புகளால் இணைக்கப்பட்டு மூளையின் கட்டுப்பாட்டிற்கு அடங்கி, அதனால் இடப்படும் உத்தரவுகளுக் கேற்ப வினையாற்றுகின்றன. மூளையானது அதன் மேற் புறத்தில், வலது பகுதி இடது பகுதி என இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டும், அடிப்புறத்தில் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுமிருக்கின்றது. இவ்விரு பகுதிகளிலிருந்து நரம்புகள் புறப்பட்டு உடலுறுப்புக்கள் யாவற்றிற்கும் செல்கின்றன. இதில் ஒரு தனிச் சிறப்பு என்னவென்றால் இந் நரம்புகளில், மூளையின் வலப்பகுதியிலிருந்து தோன்றுபவை, உடலின் இடப் பகுதியிலிருக்கும் உறுப்புக்களுக்கும், மூளையின் இடப் பகுதியிலிருந்து தோன்றுபவை உடலின் வலப் பகுதியிலுள்ள உறுப்புக்களுக்கும் செல்கின்றன. ஆகவே, மூளையின் வலப் பகுதி உடலின் இடது

பக்கமுள்ள உறுப்புக்களின்மேல் ஆதிக்கம் செலுத்தி அவற்றை இயக்குகின்றது. அதுபோன்றே மூளையின் இடப் பகுதி உடலின் வலப் பக்கமுள்ள உறுப்புக்களின்மேல் ஆதிக்கம் செலுத்தி அவற்றை இயக்குகின்றது. இதனால் வலக் கையர்களை இடமூளையர் என்றும், இடக் கையர்களை வலமூளையர் என்றும் கூறுவது மிகப் பொருந்தும்.

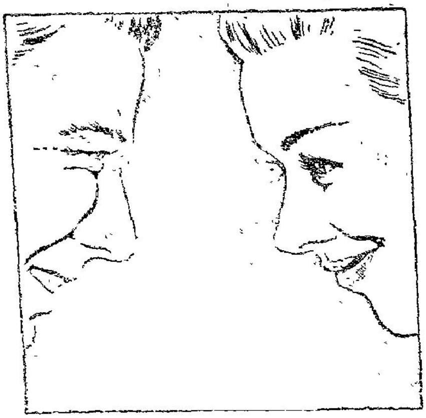
மூளையின் இரு பகுதிகளும் சமமாக, சமமான திறமையோடு, சாதாரண வேலைகளான, உறுப்புக்களை இயக்குதல், பார்த்தல், தொட்டறிதல், கேட்டல் முதலிய வேலைகளைச் செய்யும் ஆற்றல் பெற்றிருக்கின்றன. ஆனால், பார்த்தல் என்னும் ஒரு தொழிலை எடுத்துக் கொண்டால், அது இரு வகைப்படுவதை நாம் கவனிக்க வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக ஒருவர் ஒரு நூலில் அச்சிடப்பட்டிருக்கும் வார்த்தைகளைக் கண்களால் பார்க்கிறார். பார்த்தல் என்னும் தொழிலை மூளைதான் செய்கிறது. இத்தொழிலை மூளையின் இரு பகுதிகளும் சமமாக, சமமான திறமையோடு செய்கின்றன. ஆனால், வார்த்தைகளைப் பார்ப்பது ஒன்று, அவற்றின் பொருளைப் புரிந்துகொள்வது இன்னொன்று. இவ்விரு தொழில்களிலும் வார்த்தைகளின் பொருளைப் புரிந்துகொள்ளும் உன்னதமான தொழிலை மூளையின் ஒரு பகுதியே செய்கிறது. இப்பகுதி வலக் கையர்களின் இடது மூளையிலும் இடக் கையர்களின் வலது மூளையிலும் மாத்திரமே காணப்படுகிறது. இப்பகுதிக்கு வார்த்தைகளைப் புரிந்துகொள்ளும் மையம் (word hearing centre) என்று அறிஞர்கள் பெயரிட்டிருக்கிறார்கள்.

இது போலவே கேட்டல் என்னும் தொழிலும் இரு வகைப்படுகிறது. மொழி என்று நாம் கூறுகின்ற குறிப்பிட்ட ஒலிகளை, மூளையின் இருபகுதிகளும் சமமாக, சமமான திறமையோடு கேட்கின்றன. ஆனால், அந்த ஒலிகளின் பொருளைப் புரிந்துகொள்ளும் உன்னதத் தொழிலை மூளையின் ஒரு பகுதியே ஆற்றுகின்றது. இப்பகுதியும் இடக் கையர்களுக்கு வல மூளையிலும், வலக் கையர்களுக்கு இட மூளையிலும் அமைந்திருக்கிறது. இப்பகுதியை உடல் நூல் வல்லுநர்கள், ஒலிகளைப் புரிந்துகொள்ளும் மையம் என்று கூறுகின்றனர்.

இப்பொழுது மக்கள் வலக் கையராகவோ அல்லது இடக் கையராகவோ இருப்பதற்குரிய காரணத்தை ஆராய்வோம்.

நமது மூளையின் இரு பகுதிகளும் சமமாக, சமமான திறமையோடு தொழிலாற்றும் வல்லமை உடையனவாக இருந்தும், இவற்றில் ஏதாவது ஒரு பகுதிதான் செயலாற்றும் பகுதியாக இருக்கிறது. ஆகவே, ஒருவருடைய மூளையில், இடதுபகுதி செயலாற்றும் தொழிலை மேற்கொண்டிருந்தால், அவர் வலக் கையராகவும், மூளையின் வலது பகுதி செயலாற்றும் தொழிலை மேற்கொண்டிருந்தால் அவர் இடக் கையராகவும் இருப்பார். உலகில் வாழ்கின்ற பெரும்பாலான மக்களின் மூளையின் ஒரு பகுதியே செயலாற்றும் பகுதியாக இருப்பதால், இரு கையர்களை உலகில் காண்பது அரிதாகவே இருக்கின்றது.

மக்களின் மூளையில் ஏதாவது ஒரு பகுதி மாத்திரம் செயலாற்றும் பகுதியாக இருப்பதற்குரிய காரணம், இயற்கையின் சிக்கனம். இயற்கைச் சிக்கனமானது எதையும் வீணாக்குவதில்லை. ஒரு காரியத்தைத் திறமையாகச் செய்து முடிக்க ஓர் உறுப்பு போதுமானதாக இருக்கும்பொழுது, இயற்கை இரண்டு உறுப்புக்களை உப



ஓர் ஆண்மகன் சாதாரணமாக மூன்று வினாடிகளுக்கொருமுறை கண் இமைக்கிறான். ஒரு பெண் நான்கு வினாடிகளுக்கொருமுறை இமைக்கிறாள். கண் இமைக்கும் நேரம் இருவருக்கும் $\frac{4}{10}$ வினாடி ஆகும்.

யோசிப்பதில்லை. மூளையின் ஒரு பகுதியே உடல் உறுப்புக்களைச் சரியான முறையில் வினையாற்றச் செய்வதற்கு போதுமானதாக இருப்பதால், இயற்கை, மூளையின் இரு பகுதிகளையும் வினையாற்றும் பகுதிகளாகச் செய்து சக்தியை விரயம் செய்ய விரும்பவில்லை. மூளையின் ஏதாவது ஒரு பகுதி எவ்விதம் வினையாற்றும் பகுதியாகிறது என்பதைக் கவனிப்போம்.

ஒரு குழந்தை பிறந்த பொழுதிலிருந்து அதற்கு உலக அனுபவங்கள் ஏற்பட்டுக்கொண்டேயிருக்கின்றன. முதலில் தாய் தந்தையர், சுற்றத்தார், இவர்களின் குரல்களைப் பன்முறை கெட்கிறது. சிறிது காலத்தில் இக் குரல்களில் காணப்படும் வேறுபாடுகளை உணர்ந்து, அவற்றை இது தாயின் குரல் என்றும், இது தந்தையின் குரல் என்றும் பிரித்தறிந்துகொள்கிறது. இவ்விதம் ஒலிகளைக் கேட்டு அவற்றைப் பிரித்தறிவதில், அதன் மூளைக்கு மேலும் பயிற்சிகள் ஏற்படுகின்றன. இதே சமயத்தில் பார்த்து அறியும் பயிற்சிகளும் அக் குழந்தையின் மூளைக்கு ஏற்படுகின்றன. பெற்றோர்களையும் உடன் பிறந்தார்களையும் கண்களால் பன்முறை பார்க்கிறது. பிறகு தாய், தந்தை, சகோதரன் என்று அவர்களைப் பிரித்தறிந்துகொள்கிறது. பிறகு தாய் தந்தையரின் பேச்சொலிகளைக் கேட்டு அவ்வொலிகளின் பொருள்களைப் புரிந்து கொண்டு அவற்றின் தூண்டுதலினால், அவற்றிற்கு விடைகூற முயல்கிறது. அப்பா, அம்மா என்று கூறக் கற்றுக் கொள்கிறது. இவ்விதம் குழந்தையின் மூளைக்குப் பயிற்சி ஏற்படுகிறது. இப் பயிற்சிகளில் தேர்ச்சியடைந்து வாழ்க்கைக்கு அவசியமான செயல்களை ஆற்றுவதில் திறமையடைகிறது.

இவ்விதம் குழந்தையின் மூளைக்குப் பயிற்சி ஆரம்பமாகும்பொழுது, அதன் மூளையில் ஏதாவது ஒரு பகுதிக்கு, மறு பகுதியைவிட பயிற்றுவிக்கப்படுவதற்கு, சற்று அதிகப் படிச் சாதகமான நிலைமைகள் இருந்தால், இயற்கை அப்பகுதிக்கே கூடுதல் சந்தர்ப்பங்கள் அளித்து அதையே செயலாற்றும் பகுதியாக ஆக்குகின்றது. ஆயினும், குறைந்த அளவில் பயிற்றுவிக்கப்பட்ட மறு பகுதியும், செயலாற்றும் பகுதியைப் போன்று, செயலாற்றுவதில் முக்கிய பங்கெடுத்துக் கொள்ளும் சக்தியுடையதாகவே இருக்கிறது.

ஆகவே, பயிற்சி பெற்று செயலாற்றுவதில் தலைமைப் பதவி பெற்றிருக்கும் பகுதி, ஏதாவது ஒரு காரணத்தால் செயலாற்றும் சக்தியை இழந்துவிட்டால், குறைந்த அளவு

பயிற்றுவிக்கப்பட்ட பகுதி, செயலிழந்த பகுதியின் தொழில்களை ஏற்றுச் செயலாற்றும் பகுதியாக மாறுகிறது.

எடுத்துக்காட்டாக, வலக் கையனாக இருக்கும் ஒரு ஐந்து வயதுச் சிறுவனை எடுத்துக்கொள்வோம். இச் சிறுவனுக்கு நன்றாகப் பேசவும் சிறிதளவு வாசிக்கவும் சில எழுத்துக்களை எழுதவும் தெரிந்திருக்கும். இச் சிறுவனுக்கு, எதிர் பாராத முறையில் ஏற்பட்ட ஒரு சம்பவத்தின் காரணமாக அவனது மூளையில், செயலாற்றும் பகுதி (இங்கு இடது பகுதி) தாக்கப்பட்டு செயலிழந்து விட்டது என்று வைத்துக்கொள்வோம். இச்சிறுவனின் நிலை என்னவாக இருக்கும்? இச் சிறுவனுக்கு முன்போல் பேசவோ படிக்கவோ எழுதவோ முடியாமலும் தனக்கு வேண்டிய பொருள்களைத் தாய் தந்தையரிடம் கேட்டுக் கொள்ளவோ முடியாத நிலை ஏற்படும். இந்நிலையில் இச் சிறுவனின் மூளையின் வலதுபகுதி, இச் சம்பவத்திற்கு முன்னால் செயலாற்றிக்கொண்டிருந்த இடதுபகுதியின் வேலைகளை ஏற்றுக் கொள்கிறது. இச்சிறுவனின் மூளை இளம் பருவமுடையதாகவும் வளர்ச்சி யடையும் தன்மை உடையதாகவும் இருப்பதால் அப் பையன் திரும்பவும் அம்மா, அப்பா என்று கூறவும், எழுதவும் படிக்கவும் கற்றுக் கொள்கிறான். ஒன்றிரண்டு வருடங்களில் முன்பிருந்த நிலைமையை அடைந்து விடுகிறான். இப்பொழுது இப்பையன் இடக் கையனாக மாறி விடுகிறான்.

இயற்கைச் சிக்கனத்தை முன்னிட்டு மனிதரின் மூளையில் ஏதாவது ஒரு பகுதியே பயிற்சி யளிக்கப்பட்டு மக்களை இடக் கையராகவோ வலக் கையராகவோ ஆக்கப்படுகின்றனர் என்பதை நாம் அறிந்தோம்.

அடுத்தாற்போல் மக்களில் மிகப் பெரும்பான்மையோர் வலக்கையராக (இட மூளையராக) இருப்பதற்குரிய காரணங்களைக் காண்போம்.

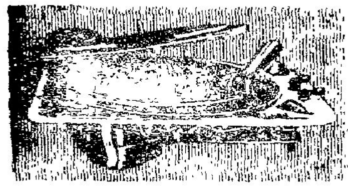
குழந்தைகள் சின்னஞ் சிறு பருவத்தில் இரு கைகளையும் சமமாக உபயோகிப்பதை நாம் பார்க்கிறோம். இவர்கள் இன்னும் இட மூளையராகவோ, வல மூளையராகவோ ஆகவில்லை. நடுநிலைமையிலேயே இருக்கிறார்கள். இப் பருவத்தில், குழந்தைகள் இடது கையினால் பொருள்களைப் பற்றுவதையும், உபயோகிப்பதையும் பார்க்கும் தாய் தந்தையர்கள், தங்கள் குழந்தைகள் இடக் கையராகிவிடக் கூடாது என்று கருதி, வலது கையினாலேயே தொழில் செய்யக் கற்றுக் கொடுக்கிறார்கள். இவ்விதம் வலது கையினால் வேலை செய்யப் பழகும்போது இடது மூளைக்குப் பயிற்சி ஆரம்பித்து அதுவே வினையாற்றும் பகுதியாகி விடுகிறது.

மேலும், குழந்தைகள் சற்று வளர்ந்த பிறகு பெரியோர்கள் பலரும் வலது கையினாலேயே தொழில் செய்வதைப் பார்க்கின்றனர். பெரியவர்கள் செய்வதைப் பார்த்து அப்படியே திரும்பச் செய்யும் பழக்கம் குழந்தைகளுக்கு நிரம்ப உண்டு. எனவே அவர்களும் நாளடைவில் வலதுகையையே பெரும்பாலும் பயன்படுத்தத் தொடங்குகின்றனர்.

சுருங்கக் கூறுமிடத்து, இயற்கையின் சிக்கனம் காரணமாக நம் மூளையில் ஏதாவது ஒரு பகுதியே செயலாற்றும் பகுதியாக இருப்பதால் மக்கள் இடக் கையராகவோ அல்லது வலக் கையராகவோ இருக்கிறார்கள். இளம் பருவத்தில் மூளைக்கு ஏற்படும் பயிற்சிகள் காரணமாகவும் மக்களில் பெரும்பாலோர் வலக் கையர்களாக இருக்கின்றனர். ●

ஒலிப்பதிவுக்கலை

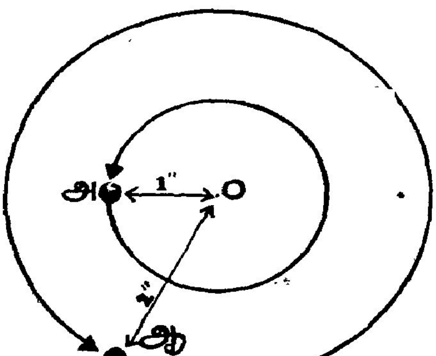
திரு. ஆதூர்-சொ. ஆனந்தன், B.Sc., B.T.



★

சுழல் வேகமும் நீள் வேகமும்:

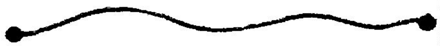
படத்தில் காட்டியுள்ளதுபோன்ற தட்டை எடுத்துக்கொள்வோம். இத்தட்டு '0' என்ற புள்ளியை மையமாகக் கொண்டு குறிப்பிட்ட வேகத்தில் சுழல்வதாகக் கொள்வோம். தட்டின் மையப் புள்ளியிலிருந்து 1'' தூரத்திலுள்ள ''அ'' என்ற புள்ளியையும், 2'' தூரத்திலுள்ள ''ஆ'' என்ற புள்ளியையும் எடுத்துக்கொள்வோம். தட்டு ஒரு சுற்று சுற்றும்போது ''அ'' என்ற புள்ளி ஒரு சிறு வட்டப் பாதையைச் சுற்றி வரும் நேரத்தில் ''ஆ'' என்ற புள்ளி ஒரு பெரிய வட்டப் பாதையைச் சுற்றிவிடும். எனவே, விட்டம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க, நீள் வேகம் (linear velocity) அதிகரிக்கும். சுழலும் தட்டு ஒரே வேகத்துடன் சுற்றினாலும், தட்டின் மையத்தினருகில் உள்ள புள்ளி குறைவான வேகத்துடனும், விளிம்பினருகில் உள்ள மற்றொரு புள்ளி, அதிகமான வேகத்துடனும் சுற்றுகின்றன.



படம் 9

எனவே, ஒலிப்பதிவு செய்த பிறகு பார்த்தால், மையத்தினருகில் ஒலி அலைகள் மிக மிக நெருக்கப்பட்டதாகவும் (cramped) விளிம்புப் பகுதியில் விலக்கப்பட்டதாகவும் இருக்கும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உண்மைகள் இதை மேலும் விளக்கும்,

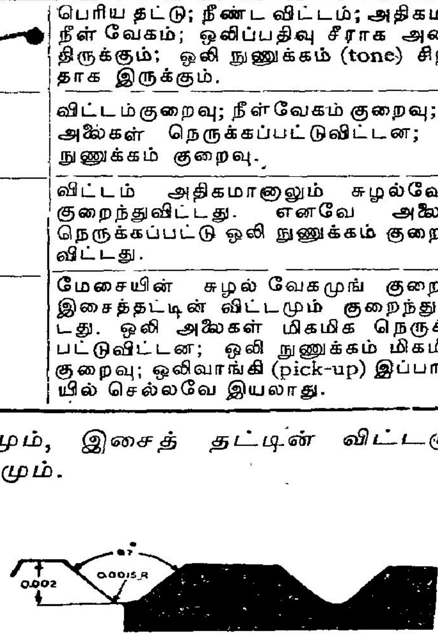
சுழல் மேசையின் வேகம்: ஒரு நிமிடத்திற்கு எத்தனை சுற்றுகள்?	இசைத்தட்டின் விட்டம் (அங்குலம்)	ஒலிப் பாதையின் தோற்றம்	விளக்கம்
78 R.P.M.	$11\frac{1}{2}''$		பெரிய தட்டு; நீண்ட விட்டம்; அதிகமான நீள் வேகம்; ஒலிப்பதிவு சீராக அமைந்திருக்கும்; ஒலி நுணுக்கம் (tone) சிறந்ததாக இருக்கும்.
78	$4\frac{7}{8}''$		விட்டம் குறைவு; நீள்வேகம் குறைவு; ஒலி அலைகள் நெருக்கப்பட்டுவிட்டன; ஒலி நுணுக்கம் குறைவு.
$33\frac{1}{3}$	$11\frac{1}{2}''$		விட்டம் அதிகமானாலும் சுழல்வேகம் குறைந்துவிட்டது. எனவே அலைகள் நெருக்கப்பட்டு ஒலி நுணுக்கம் குறைந்துவிட்டது.
$33\frac{1}{3}$	$5''$		மேசையின் சுழல் வேகமுங் குறைந்து இசைத்தட்டின் விட்டமும் குறைந்துவிட்டது. ஒலி அலைகள் மிகமிக நெருக்கப்பட்டுவிட்டன; ஒலி நுணுக்கம் மிகமிகக் குறைவு; ஒலிவாங்கி (pick-up) இப்பாதையில் செல்லவே இயலாது.

அட்டவணை: சுழல் மேசையின் வேகமும், இசைத் தட்டின் விட்டமும், ஒலிப்பாதையின் தோற்றமும்.

எனவே, சுழல் மேசையின் வேகமும், இசைத் தட்டின் விட்டமுந் தான் ஒலிப்பாதையின் உருவத்தைப் பாதிக்கின்றன. ஆகவே, சிறந்த ஒலிப்பதிவுக்கு மிகக் குறுகிய விட்டமுடைய சிறிய தட்டையோ, மிகக் குறைந்த சுழல் வேகத்தையோ பயன்படுத்தக் கூடாது.

ஒலிப் பாதையின் ஆழம்
(Cutting depth)

வெட்டும் முள் ஒலிப் பாதையைக் கீறும்பொழுது, வெட்டும் முள் தட்டினுள் செல்லும் ஆழம் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிற்கு மேலிருந்தால், ஓர் ஒலிப்பாதையும் மற்றோர் ஒலிப் பாதையுங் குறுக்கிட நேரும். ஒலிப் பதிவு செய்த பிறகு தட்டின்மேல் வெட்டப்பட்ட ஒலிப் பாதை எப்படித் தோன்றுமென்பதைப் படம்-10 காட்டுகிறது.

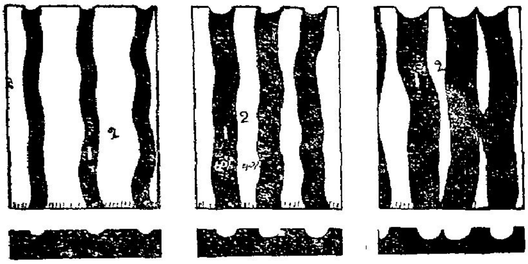


படம் 10
இசைத் தட்டில் புதியும் பாதையின் தோற்றம்.

$$\frac{\text{மேட்டுப் பகுதியின் அகலம் (Land–width)}}{\text{ஒலிப் பாதையின் அகலம்}} = \frac{2}{3}$$

என்ற விகிதத்திற் கேற்றவாறு வெட்டும் ஆழம் அமைந்திருக்க வேண்டும்.

ஆழம் மிக மிகக் குறைவாக இருந்தால் ஒலிப் பாதை எப்படியிருக்குமென்பதையும், ஆழம் அதிகமாக இருந்தால் என்ன நேருமென்பதையும் படம்-11 விளக்குகிறது.



படம் 11

ஒலிப்பாதையின் ஆழம்

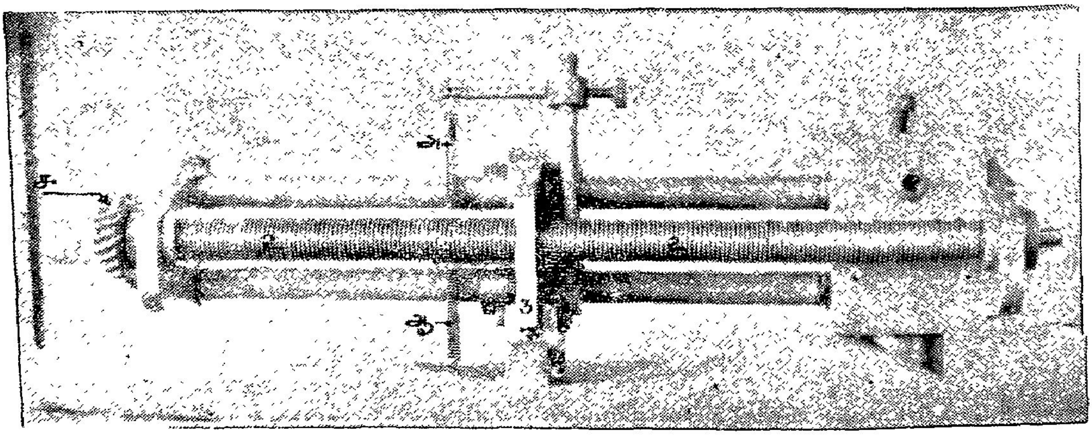
1. மேடு
2. ஒலிப் பாதை

மேட்டிற்கும் ஒலிப் பாதைக்கும் உள்ள விகிதம் மையத்தில் இருப்பதுபோல் 40 : 60 என்றவாறு இருந்தால் ஒலிப் பதிவு நன்றாக அமையும்.

இந்த வெட்டும் ஆழத்தைக் குறிப்பிட்ட விகிதத்திலிருக்குமாறு கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் புகைப்படம் 5-ல் காட்டியுள்ளவாறு இரண்டு ஸ்பிரிங்குகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

மற்றோர் ஒலிப்பதிவு முறை:

படிகத்திலே உண்டாகும் அழுத்த மின்சாரத்தைப் பற்றி முன்பே கண்டோம். இதே தத்துவத்தில் இயங்கும் வெட்டும் முனை (cutter - head) ஒன்றைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். மைக்ரோபோனிலிருந்து வரும் மாறுபடும் மின் அழுத்தத்தை, மின்வலிப் பெருக்கியின் உதவியினால் பெருக்கி, அதைப் படிகத்தின் இரு முனைகளில் செயல் படுத்தினால், மற்றொரு முனை மாறும் மின் அழுத்தத்திற் கேற்றவாறு அதிரும் (படம் 12). காந்த முறை ஒலிப்பதிவு முனையைத் தயாரிப்பதற்கு மிகுந்த திறமை தேவை. காந்த முனைகளுக்கும், வெட்டும் முள்ளிற்கும் இடையிலே உள்ள இடைவெளியை மிக மிகத் துல்லியமாகக் கணக்கிட்டு அமைக்க வேண்டும். மேலும், காந்த ஒலிப்பதிவு முனையின் விலை, படிக ஒலிப்பதிவு



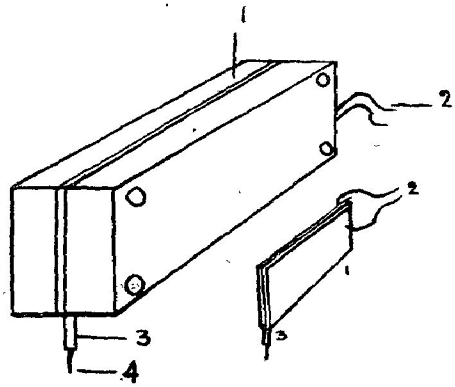
புகைப்படம் 5 — திரு. கே. வி. வாசுதேவன் எம்.ஐ.டி.

லேத் அமைப்பின் பெரிதாக்கப்பட்ட படம்

2. வெட்டும் முனையை விட்டப் பாதையில் நகர்த்தும் (ஸ்குரூ) தவாளிப்புடைய தண்டு
3. வெட்டும் முனைதாங்கி

அ — ஆ. ஒலிப் பாதையின் ஆழத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் ஸ்பிரிங்குகள்

ச. வோர்ம் சக்கரம் (Worm wheel)



படம் 12

படிகமுனைப்பதிவு செய்யும்முறை(Crystal cutter)

பெரியதில்:	சிறியதில்:
1. குவார்ட்ஜ் படிகம்	1. படிகம்
2. மாறுபடும் மின் அழுத்தம்	2. மாறுபடும் மின் அழுத்தம்
3. பதிவு செய்யும் முனை	3. பதிவு செய்யும் முனை.
4. வெட்டும் முள்.	

முனையின் விலையைக் காட்டிலும் பத்து மடங்கு அதிகமென்பது இங்குக் குறிப்பிடத் தக்கது.

இரண்டு வகை ஒலிப் பாதைகள்

மேலும், ஒலிப் பாதைகளை வெட்டும் முறைகளிலும் இரண்டு வகை உண்டு.

1. எடிசன் முறையில் வெட்டும் முள் மேலும் கீழுமாக அதிர்ந்து ஒலிப் பாதையின் மேடு பள்ளங்களைத் தோற்றுவித்தல்.

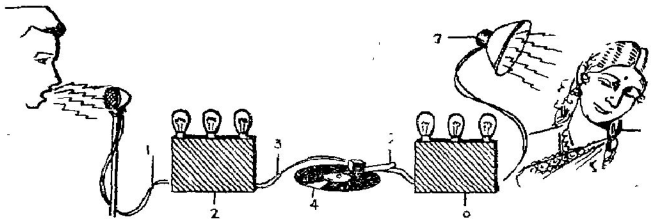
2. பெர்லீனியர் முறையில் வெட்டும் முள் பக்கவாட்டில் அசைந்து தட்டின்மேல் அலைபோன்ற வடிவமுள்ள ஒலிப் பாதையாக ஆக்குதல்.

பெர்லீனியர் முறையில் பதிவு செய்யும்பொழுது மிகமிகக் கவனமாகப் பதிவு செய்ய வேண்டும். அடுத்தடுத்துள்ள ஒலிப்பாதை மிக மிக நெருக்கமாக அமையுமானால், ஓர் ஒலிப்பாதையும், மற்றோர் ஒலிப் பாதையும் குறுக்கிட நேரும். ஆனால், எடிசன் முறையில் இக் குறை இல்லை. நெடுநேரம் பாடும் இசைத் தட்டுக்களைத் தயாரிக்க எடிசன் முறையே சிறந்தது. எம். ஐ. டி. யில் தயாரிக்கப்பெற்ற கருவிகளில், பக்கவாட்டில் அசைந்து ஒலிப்பதிவு செய்யும், பெர்லீனியர் முறையே பயன் படுத்தப்பட்டது.

மீட்டொலித்தல் (Reproducing)

இங்ஙனம் பதிவு செய்த பிறகு, பதிவு செய்யப்பட்ட தட்டை எடுத்து, அதன் மீதுள்ள தூசுகளைத் தட்டிச் சுத்தம் செய்த பிறகு, மீண்டும் சுழல் மேசையில் வைக்க வேண்டும். மீட்டொலிக்கும்போது, வெட்டும் முனையையும், அதனை இணைத்துள்ள லேத்தையும் (lathe) அப்பால் விலக்கி விட்டு, மற்றொரு காந்த ஒலிவாங்கிப் (pick-up) புயத்தின் முனையில், கிராமபோன் ஊசியைப் பொருத்தி, அவ் ஊசியைத் தட்டிலே முன்பு பதிவு செய்யப்பட்ட ஒலிப் பாதையிலே வைத்து, சுழல் மேசையை அதே வேகத்தில் சுழலச் செய்ய வேண்டும். (ஒலிப்பதிவு செய்யும்பொழுது எந்த வேகத்தில் சுழல் மேசைச் சுற்றியதோ, அதே வேகத்தில் மீண்டும் சுற்ற வேண்டும்.) ஒலிப் பாதையின் வளைவுகளுக்கேற்ப ஊசி அதிருமன்றோ? இந்த ஊசியும் ஒரு கம்பிச் சுருளினிடையே வைக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பிச் சுருளைச் சுற்றி ஒரு நிலைக் காந்தம் வைக்கப்பட்டிருக்கும். ஊசியின் அதிர்வுகளுக் கேற்ப, கம்பிச் சுருளில் மாறும் மின்னோட்டம் தூண்டப்படுகிறது. இங்ஙனம் தூண்டப் படும் மின் அதிர்வுகள் முன்பு மைக்ரோபோனில் உண்டாகிய மின் அதிர்வுகளை ஒத்திருக்கும். இதை மின் வலிப் பெருக்கியின் உதவியால்

பெருக்கி, ஒலி பெருக்கிக்கு (loud speaker) அனுப்பிப் பதிவு செய்யப் பட்ட ஒலியை மீண்டும் கேட்க லாம்.



படம் 13

1. ஒலி அலைகளுக்கேற்ப மாறுபடும் மின்சாரம்
2, 6. மின்வலிப் பெருக்கிகள் (amplifiers)
3. பதிவு செய்யும் கருவி
4. இசைத்தட்டு
5. ஒலிக்குறிப்புக்களை வாங்கும் முனை (pick-up)
7. ஒலிபெருக்கி.

ஒலிப் பதிவிலும் மீட்டொலிப்பி லும் உள்ள பல்வேறு படிகளாவன: (படம் 13)

1. ஒலி அலைகளை மின் அதிர்வு களாக மாற்றல்.

2. மின் அதிர்வுகளை மின் வலிப் பெருக்கியால் வலிவடையச் செய் தல்.

3. மின் அதிர்வால் வெட்டும் முள்ளை அதிரச் செய்தல்.

4. சுழல் மேசையைச் சுற்றி ஒலிப் பாதையை வெட்டுதல்.

5. அதே ஒலிப் பாதையில் ஒலி வாங்கி (pick-up) ஊசியைச் செலுத்தி மீண்டும் மின் அதிர்வுகளைப் பெறு தல்.

6. பெற்ற மின் அதிர்வுகளை மீண் டும் வலிப் பெருக்கியினால் வலிவடை யச் செய்தல்.

7. இங்ஙனம் பெற்ற மின் அதிர் வுகளை ஒலிபெருக்கிக்கு அனுப்பி, பதிவு செய்யப்பட்ட ஒலியை மீண் டும் ஒலித்தல்.

ஒலிபெருக்கிகள்

மீட்டொலிக்கப் பயன்படும் ஒலிபெருக் கிகள் பற்பல வகைப் படும்.

1. இயங்கு சுருள் ஒலிபெருக்கி

இதனுள், மின் காந்தத்தின் இரு முனைகளிடையே உள்ள வட்டவடிவ மான இடைவெளியில் தொங்க விடப்பட்ட கம்பிச் சுருள் இருக் கிறது. இதன் உச்சியில் அதிரும் சவ்வு இருக்கிறது. ஒலி அலைகளுக் கேற்ப மாறும் மின் அதிர்வுகளால், கம்பிச் சுருள் அதிரும். கம்பிச் சுருளின் அசைவினால் சவ்வு அதிர்ந்து பதிவு செய்யப்பட்ட ஒலியை மீண் டும் ஒலிக்கிறது.

2. இயங்கும் இரும்பு ஒலிபெருக்கி

இதில் மாறும் மின்னோட்டத்தினால் எஃகு நாக்கு (reed) அதிர்வடைந்து மீட்டொலிக்கிறது.

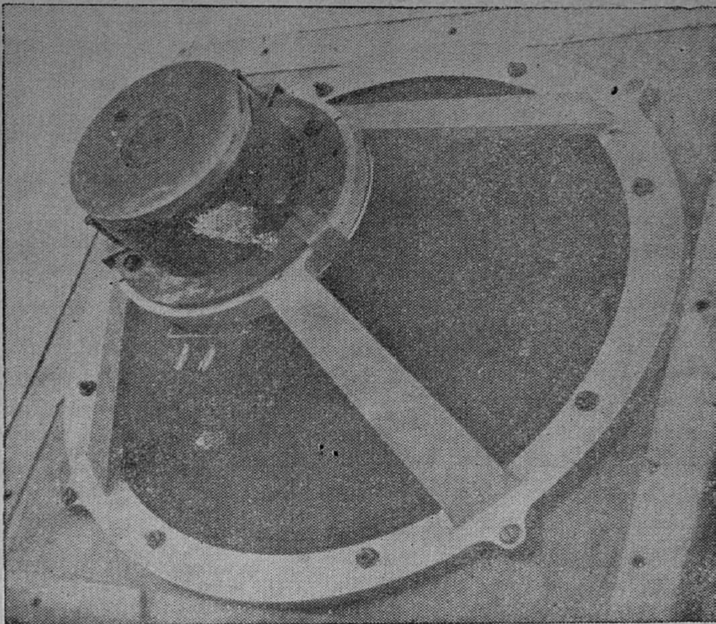
3. கன்டென்சர் ஒலிபெருக்கி

இதில் கன்டென்சரின் ஒரு தட்டை மின் அதிர்வுகளால் அதிரச் செய்து, கன்டென்சரின் கொள்ளளவை மாறச் செய்து மீட்டொலிக்கின் றனர்.

4. படிக ஒலிபரப்பி

அழுத்த மின்சாரத் தத்துவத்தில் இயங்கி, மீட்டொலிக்கிறது.

(குறிப்பு: எம். ஐ. டி. யில் தயா ரிக்கப் பெற்ற ஒலிபெருக்கி ஒன் றைப் பகைப்படம் 7-ல் காணலாம்.)



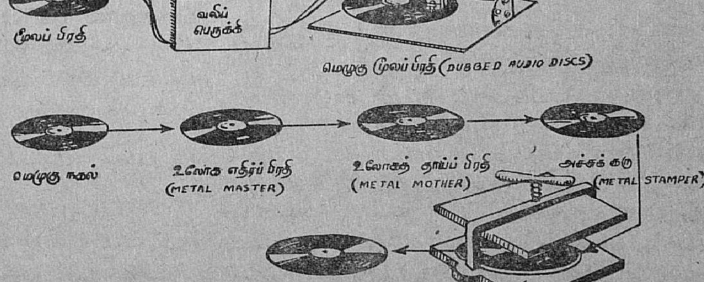
புகைப்படம் 7 — திரு. கே. வி. வாசுதேவன்

எம். ஐ. டி யில் தயாரிக்கப்பெற்ற ஒலிபெருக்கி.

இசைத் தட்டுப் பிரதிகள் தயாரிப்பது எப்படி?

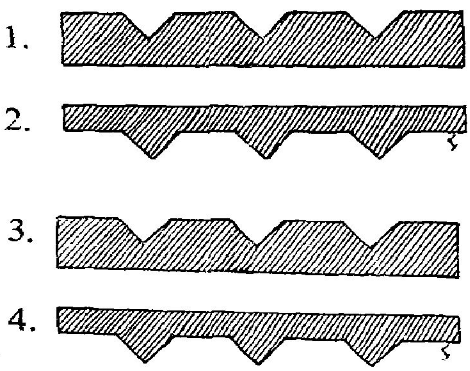
இசைத் தட்டு ஒலிப் பதிவுக்குப் போட்டியாக நாடா ஒலிப் பதிவுக் கருவிகள் (tape recorder) நாடெங்கிலும் காணப்படுகின்றன. ஆனால், மூல இசைத் தட்டு ஒன்றிலிருந்து, பற்பல பிரதிகள் எடுக்க முடிவதைப்போல், நாடா ஒலிப் பதிவு முறையில் இயலாது.

கடைசியாக, மூல இசைத் தட்டு ஒன்றிலிருந்து ஏராளமான பிரதிகள் எப்படித் தயாரிக்கப்படுகின்றன என்பதைக் காண்போம். முதன் முதலில் தயாரிக்கப்பட்ட ரிக்கார்டிலிருந்து படம்14-ல் காட்டியுள்ளது போல், ஒரு மெழுகு மூலப் பிரதி (dubbed audio discs) தயாரிப்



படம்-14.

பார்கள். இம் மெழுகு நகலின்மீது காரீயத் தூளைத் தூவி அதை மின் சாரத்தைக் கடத்தக் கூடியதாக ஆக்க வேண்டும். பிறகு, அதை மயில்துத்தக் கரைசலில் வைத்து, மின்னாற்பகுப்பு முறையால் தாமிரத் தூள்களை அதன்மேல் படிய வைப்பார்கள். வேண்டிய அளவுக்குத் தாமிரத் தூள் படிந்தவுடன், தாமிரத் தகட்டைப் பிரித்து எடுப்பார்கள். இங்ஙனம் எடுக்கப்படும் பிரதிகளுக்குத் தலைப் பிரதி (master) என்று பெயர். மெழுகு மூலப் பிரதியிலிருப்பதைப் போன்ற மேடு பள்ளங்கள், இத் தகட்டிலும் இருக்கும். ஆனால், மெழுகு மூலப் பிரதியில் மேடாக இருந்த பாகத்தில், உலோக நகலில் பள்ளமாகக் காணப்படும்; மெழுகுப் பிரதியில் பள்ளமாக இருந்த பாகத்தில் உலோக நகலில்



படம் — 15.

1. மெழுகுப் பிரதி *(Dubbed audio disc)*
2. உலோகத் தலைப் பிரதி *(Metal master)*
3. உலோகத் தாய்ப் பிரதி *(Metal mother)*
4. அச்சுக் கரு *(Metal stamper)*

மேடாக இருக்கும். இங்ஙனம் உலோக நகலில் பள்ளம் மேடாகவும், மேடு பள்ளமாகவும் இருப்பதால் இதனை எதிர்ப் பிரதி (negative) அல்லது உலோகத் தலைப் பிரதியென அழைப்பர். இவ் வுலோக எதிர்ப் பிரதியிலிருந்து, மற்றோர் உலோக நேர்ப் பிரதி (positive) எடுப்பார்கள். இதனைத் தாய்ப் பிரதி (mother) என அழைப்பார்கள். இது மெழுகுப் பிரதியைப் போலவே இருக்கும். தாய்ப் பிரதியிலிருந்து மற்றோர் எதிர்ப்பிரதி செய்கிறார்கள். இதனை அச்சுக் கரு (working matrix or metal stamper) என அழைப்பர்.

ஓர் இசைத் தட்டை எடுத்து நோக்கினால் அதன் இரு புறங்களிலும் ஒலிப் பாதைகளைக் காணலாம். எனவே, இரண்டு பக்கங்களுக்கு வேண்டிய இரண்டு பாடல்களைப் பதிவு செய்து, இரண்டு அச்சுக் கருக்களைத் தயார் செய்து வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பிறகு, அரக்கு, டிரெகோ, ரெசின் (resin), கார்பன்பிளாக்கு, கோபால் (copal), மற்றும் நிரப்புப் பொருள்கள் முதலியவைகளைப் பொடி செய்து கலந்து கலவையாக்குவார்கள். இக் கலவை, உருகிய நிலையில் களி மண்ணைப் போல், எந்த உருவத்தையும் ஏற்கவல்லது. இக் கலவையை உருக்கி வார்த்து, ஓர் இசைத் தட்டுக்கு வேண்டிய அளவு நறுக்கிக் கொள்ள வேண்டும். பிறகு, மறுபடியும் சூடுபடுத்தி உருகிய நிலையில் முன்பே தயாரித்து வைக்கப்பெற்ற அச்சுக் கருக்களிடையே கொடுத்து இயந்திரத்தினால் அமுக்கினால், இரு பக்கமும் ஒலிப்பாதைகள் பதிவாகும். பிறகு இசைத் தட்டின் மையத்திலே பாட்டின் பெயரை அச்சடித்துக் கடைகளுக்கு அனுப்புவார்கள்.

இங்ஙனம் தயாரிக்கப்பட்ட இசைத் தட்டுகளின் இன்னிசைதான் நம்மை எங்குச் சென்றாலும் வரவேற்கின்றன. எந்த நேரத்திலும் அலுப்பில்லாமல் இசைவெள்ளம் ஈந்து நம்மை இன்புறுத்தும் இசைத்தட்டுக்களை என்ன சொல்லிப் புகழ்வது! ●

பார்லி சாகுபடி

திரு. கே. வேதாந்தம், B.Sc. (Agri.).

★

நோயுற்று இருப்பவர்கள் டாக்டரைப் பார்த்தவுடன் ''என்ன ஆகாரம் சாப்பிடலாம்?'' என்று கேட்பது சகஜம். டாக்டர் பத்தியமான ஆகாரம் சாப்பிட வேண்டும் என்று கூறுவதும் சகஜம். பத்தியமான ஆகாரம் என்று கூறும்பொழுதே நமக்கு முதல் முதல் ஞாபகத்திற்கு வருவது அரிசிக் கஞ்சியாகும். புழுங்கல் அரிசியின் குணத்தைப் பற்றிப் பெரியோர்கள் புகழ்ந்து பேசுவதை நாம் அடிக்கடிக் கேட்டிருக்கிறோம். புழுங்கல் அரிசியைச் சுலபமாக நாம் நம்முடைய கிராமங்களிலேயே பெற முடிகிறது. வெளி நாடுகளிலிருந்தோ அயல் மாகாணங்களிலிருந்தோ வரவழைக்கத் தேவையில்லை. ஆனால், சில நோயாளிகளுக்குப் புழுங்கல் அரிசிக் கஞ்சியைச் சாப்பிடுவது என்றால் வேப்பங்காயைத் தின்பதுபோல் தோன்றும். அதனால், அக்கஞ்சியைக் குடிப்பதற்குள் அவர்கள் படும்பாடு கொஞ்சநஞ்சமல்ல. இத்தகைய நோயாளிகளுக்கு அவர்கள் கொஞ்சம் பிரியத்தோடு குடிக்கக்கூடிய கஞ்சி பார்லி அரிசிக் கஞ்சியேயாகும். இக்கஞ்சி தயாரிப்பதற்குப் பார்லி அரிசி தேவை. பார்லி அரிசி என்பது அரிசி, கோதுமை, கேழ்வரகைப்போன்ற ஒரு தானியம். அநேக குணங்களில் அதைக் கோதுமையோடு ஒப்பிடலாம்.

வெளி நாடுகளில் பார்லியைப் பல விதங்களில் உபயோகித்து வருகிறார்கள். சாராயம், பிராந்தி, விஸ்கி, பியர் போன்ற மது வகைகளைத் தயாரிப்பதற்குப் பார்லி உதவுகிறது. இம் மதுவகைகளை மற்றப் பண்டங்களிலிருந்தும் தயாரிக்கலாம். ஆனால், பார்லியிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட பானங்கள் மிகச் சிறந்தவை என நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர். மட்டரகமான பார்லி தினுசுகளும், கெட்டுப்போன பார்லியும் கால்நடைகளுக்கும் பன்றிகளுக்கும் உணவாக உதவுகிறது.

சாகுபடிப் பரப்பு

ஒரு காலத்தில் உலகத்தில், எல்லாப் பாகங்களிலும் பார்லிக்குக் கோதுமையை ஒத்த மதிப்பு இருந்து வந்தது. எனவே, கோதுமையைப் பயிரிடுபவர்கள் ஏராளமாகப் பார்லியையும் பயிர் செய்து வந்தனர். ஆனால், நாளடைவில் கோதுமையின் மதிப்பு உயர்ந்தது. அதன் விளைவாக பார்லி சாகுபடிப் பரப்பு குறைந்து வந்தது. ஆனால், பார்லியை மற்றப் பண்டங்கள் தயாரிப்பதில் ஈடுபடுத்தியதிலிருந்து கொஞ்சம் கொஞ்சமாக அதன் சாகுபடியும் அதிகரித்துக்கொண்டு வருகிறது. பார்லியின் இதர உபயோகங்களைப் பற்றிய

ஆராய்ச்சிகள் நடந்துவருகின்றன. இவை வெற்றி பெற்ருல் சாகுபடிப் பரப்பு மேலும் அதிகரிக்கும். இந்தியாவில் முக்கியமாக உத்தரப் பிரதேசம், பீஹார், ஒரிஸ்ஸா ஆகிய ராஜ்யங்களில் அதைப் பயிர் செய்கிருர்கள். நம் நாட்டில் உற்பத்தியாகும் பார்லியில் சுமார் 80 சதம் இம் மூன்று ராஜ்யங்களில்தான் விளைவிக்கப்படுகிறது. இதற்கு அடுத்தபடியாகப் பஞ்சாபில் சுமார் 13 சதம் விளைவிக்கப்படுகிறது. எஞ்சியுள்ள 7 சதம் இந்தியாவில் உள்ள மற்ற ராஜ்யங்களில் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகவே விளைவிக்கப்படுகிறது. தென்னிந்தியா சம்பந்தப்பட்ட மட்டில் அதை ஒரு முக்கியத்துவம் குறைந்த பயிரென்றே கூறவேண்டும்.

சீதோஷ்ணமும் நிலப் பாங்கும்

கோதுமைக்கு ஏற்ற சீதோஷ்ண நிலை பார்லிக்கும் ஏற்றதுதான். கோதுமையைவிட ஓரளவு குளிரைச் சமாளிக்கக் கூடிய சக்தி பார்லிக்கு இருந்து வருவதால் வட ரஷ்யாவில் கோதுமை விளையாத இடங்களில் பார்லி விளைவிக்கப்படுகிறது. உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் இப் பயிரை விளைவிப்பது சற்றுக் கடினம். இருந்தபோதிலும் அங்கும் சொற்ப அளவில் இதை விளைவித்துவருகின்றனர். ஆனுல், விளைச்சல் அவ்வளவு திருப்திகரமாக இல்லை. பார்லிக்குக் களிமண் பாங்கான நிலத்தைவிட இருமண் கலப்பான (களி மண்ணும் மணலும் ஏறக்குறைய சரி சமமாகக் கலந்திருக்கும்) நிலங்கள் மேலானவை.வளம் மிக்க நிலங்களாக இருந்தால் இன்னும் சிறந்தது. அவை, களைகள் பற்ருத நிலங்களாக இருந்தால் நலம். அடிக்கடிப் பயிரிட்டு, உழுது புழுதியாக்கப்பட் டிருந்தால் அந் நிலங்களுக்கு ஈடே கிடையாது.

பயிர் செய்யும் முறை

இந்தியாவில் பார்லியை ஒரு இறைவைப் பயிராகவும் மானுவாரிப் பயிராகவும் பயிர் செய்வதுண்டு. எவ் விதமாயினும் விதைப்பு வேலை சாதாரணமாக ஐப்பசி, கார்த்திகை மாதங்களில்தான் நடப்பது வழக்கம். அப்பொழுதுதான் வடஇந்தியாவில் வடகிழக்குப் பருவ மழை ஓய்ந்து பனிக்காலம் ஆரம்பிப்பது வழக்கம். மானுவாரிப் பயிராக விளைவிப்பதால் மண் ஈரம் பாதுகாக்கக் கூடியதாக இருக்கவேண்டும். இறைவைப் பயிராகப் பயிர்செய்வதால் மற்றப் பயிர்களுக்குப் பாய்ச்சுவதுபோல் அடிக்கடித் தண்ணீர் பாய்ச்சத் தேவையில்லை. நிலம் காயக் காயப் பாய்ச்சினுல் போதுமானது. பார்லியை ஒரு தனிப் பயிராகவும் ஒரு கலப்புப் பயிராகவும் சாகுபடி செய்வதுண்டு. பெரும்பாலும் பயறு வர்க்கத்தைச் சேர்ந்த ஏதேனும் ஒரு பயிருடன் கலப்பதுதான் வழக்கம். சிலர் அதைக் கோதுமையுடன் பயிர் செய்வதுமுண்டு.

உரமும் விதைப்பும்

பயிர் செய்யவேண்டிய நிலத்தைப் பன்முறை உழவேண்டும். உழவுக்குத் தகுந்த பலன் கிடைக்கும். சில பயிர்கள் நிலத்தில் களைகள் இருந்தால் அதிகமாகப் பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஆனுல் பார்லி, களைகளிருப்பின் குறைந்த மகசூலைத்தான் கொடுக்கிறது. அதற்காகத்தான் பன்முறை உழவேண்டும் என்று கூறியது. உழவுகளுக்கிடையே ஓர் ஏக்கருக்கு 10 வண்டி வீதம் மட்கிய தொழு உரம் சேர்க்கவேண்டும். புஞ்சை நிலங்களுக்கு உரம் சேர்க்கும் வழக்கம் காணப்படுவதில்லை.

விதைகளைக் கை விதைப்பாகவும் ஏர்சாலில் 9'' இடைவெளி விட்டும்

விதைப்பதுண்டு. ஏர் சாலில் விதைப்பதானல் ஒரு துவாரமுள்ள விதை விதைக்கும் கருவியை உபயோகிப்பார்கள். விதைகளை மண் மூடும்படிச் செய்வதற்காக இலேசாகக் குண்டகத்தை ஒரு முறை ஓட்ட வேண்டும். கலப்புப் பயிராக வரிசைகளில் விதைப்பதாக இருந்தால், ஒரு வரிசையில் பார்லியும் அடுத்த வரிசையில் பயறு வர்க்கத்தைச் சேர்ந்த பயிருமாக விதைக்கவேண்டும். கை விதைப்பானல் பார்லி விதையின் அளவில் மூன்றில் ஒரு பங்கு பயறு வர்க்கத்தைச் சேர்ந்த விதையை உபயோகித்தால் போதுமானது. தனி விதைப்புக்கு ஒரு ஏக்கருக்கு 80 ராத்தல் முதல் 100 ராத்தல் வரை விதை தேவைப்படும். தோட்டக்கால் நிலங்களில் விதைப்பு வேலை முடிந்தவுடன் தண்ணீர் பாய்ச்சுவதற்கு வசதியாகப் பாத்திகளும் வாய்க்கால்களும் அமைக்கவேண்டும். வாரம் ஒரு முறை தண்ணீர் பாய்ச்சவேண்டும். சாகுபடி பனி மாதங்களில் நடந்து வருவதால் மண்ணிலுள்ள ஈரம் எளிதில் ஆவியாகச் செல்வ

ராடார்ப் புகைப் படங்கள்

பகை நாட்டிற்குள் செல்லாமலேயே அதன் நிலப் பகுதியைப் புகைப்படம் எடுக்கும் முறையை அமெரிக்காவில் கண்டுபிடித் துள்ளனர். ராடார்ச் சாதனங்களைப் பெற்றுள்ள விமானங்களாலேயே இது இயலும். இந்த ராடார்க் கருவிகள் வெகு தூரத்திலிருந்தே அலைகளை அனுப்பும். அவ் அலைகள் தூரத்திலுள்ள நிலப் பகுதியில் பிரதிபலிக்கப்பட்டு மீளும். பிரதிபலிக்கப்பட்ட அலைகள் புகைப்படச் சுருளில் பதிக்கப்படும். அப் புகைப்படச் சுருளில் சில குறிகள் அமைந்திருக்கும். அவற்றிலிருந்து உண்மையான புகைப்படங்களைத் தயாரிக்க முடியும். நேரில் எடுக்கும் புகைப்படத்திற்கும் அப் புகைப்படத்திற்கும் வேறுபாடு இருக்காது. சிறிதளவு தூரமாயினும், மிகுந்த தூரமாயினும் இக் கருவியை நன்கு பயன்படுத்த முடியும். இக் கருவியின் மொத்த எடை 700 பவுண்டுகள். அதைச் செய்வதற்கான செலவு டாலர் 1,200,000 ஆகும்.

தில்லை. அதனால் பத்து நாட்களுக்கொரு முறைகூடத் தண்ணீர் பாய்ச்சலாம்.

மற்றப் பயிர்களுக்குக் களை எடுப்பது போல் ஒரு முறை களை எடுக்க வேண்டும். இவ் வேலையைச் செய்வதற்கு எருதுகளால் இழுக்கப்படும் கருவிகள் மிகவும் பயன்படும். கோதுமையைப் போலவே பார்லியும் நைட்ரஜன் சத்தை விரும்புகிறது. அதனால் களையெடுப்பு முடிந்தவுடன் ஒரு ஏக்கருக்கு 100 ராத்தல் வீதம் அம்மோனியம் சல்ஃபேட்டை உபயோகிக்கலாம். அதே அளவுள்ள சூப்பர் பாஸ்ஃபேட்டையும் சேர்த்தால் நல்ல மகசூல் அடைய முடியும்.

அறுவடை

விதைத்து அறுவடைக்குத் தயாராக நான்கு மாதம் பிடிக்கும். செடிகளை வேரோடு பிடுங்குவதும் நெற்பயிரைப்போல் அறுவடை செய்வதும் உண்டு. அவற்றைக் கட்டுகளாகக் கட்டிக் களத்தில் கொண்டு சேர்த்துப் பத்து நாட்கள் கழித்துக் கால் நடைகளின் உதவியைக் கொண்டு தானியம் வேறு வைக்கோல் வேறாகப் பிரிக்கலாம். கம்புகளால் அடித்தும் பிரிப்பதுண்டு. இறைவை பார்லி ஒரு ஏக்கரிலிருந்து சுமார் 2000 ராத்தல் மகசூலைக் கொடுக்கிறது. புஞ்சையில் இதில் பாதி அளவு மகசூலை எதிர்பார்க்கலாம். இங்கிலாந்து போன்ற குளிர்ச்சியான நாடுகளில் சாதாரண விளைச்சல் 3000 பவுண்டு ஆகும். வைக்கோல் கால் நடைகளுக்குத் தீவனமாகப் பயன்படுவதில்லை. காரணம் அதில் சத்து மிகவும் குறைவு. கால்நடைகள் அதை விரும்பித் தின்பதில்லை. எருக்குழியில் போட்டு மட்கவைத்து உரமாக்கலாம்.

ராஜ்யங்களில் உள்ள விவசாய இலாக்காக்கள் அதிக மகசூல் கொடுக்கக் கூடியவையும் பூச்சி பூஞ்சாள நோய்களிலிருந்து தப்பித்துக் கொள்ளக்கூடிய விதைகளையும் உற்பத்தி செய்து வருகின்றன. இவ்வகை விதைகளைப் பயன்படுத்திப் பலனடையலாம்.

தாக்கும் நோய்கள்

பார்லி ஒரு தானியப் பயிரென்று கூறினோம். தானியப் பயிர்களைத் தாக்கும் சில பொது நோய்கள் இப்பயிரையும் தாக்குகின்றன. இருந்தபோதிலும் தாக்குதலின் வேகம் குறைவுதான். இக் காரணத்தையொட்டி, அநேகம் குடியானவர்கள் கோதுமைக்குப் பதிலாகப் பார்லியைப் பயிர்செய்கிறார்கள்.

தூர் அழுகல் நோய் என்பது கோதுமையைத் தாக்கும் ஒரு முக்கிய நோய். நோயுற்ற செடிகள் குள்ளமாகக் காணப்படும். உயரமாக வளரா. மஞ்சள் நிறமாகக் காணப்படும். இதனால் மகசூல் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகிறது. விதைகளைத் தெளிப்பதற்கு முன் அக்ரோஸான் ஜி. என். என்ற பூஞ்சாள நாசினியுடன் கலக்கவேண்டும். ஓர் அந்தர் விதைக்கு ஐந்து அவுன்ஸ் மருந்து தேவை.

கரிப்பூட்டை என்பது பார்லியைத் தாக்கும் மற்றொரு நோய். இதில் இரண்டு வகை யுண்டு. இரண்டு வகைகளிலும் தானிய மணிக்குள் கரித்தூள் நிறைந்திருக்கும். ஒருவகையில் கதிர் முற்றியவுடன் கரித்தூள்கள் தானியத்தோலிலிருந்து வெளியேறும். மற்றொரு வகையில் வெளியேறா. விவசாய இலாகா சிபாரிசு செய்யும் பொறுக்கு விதைகளை உபயோகித்தும் விதைகளுடன் அக்ரோஸான் மருந்தை உபயோகித்தும் நோயைப் போக்கலாம். ●

கலைக்கதிர்

தொல்காப்பிய நெறி

டாக்டர் துரையரங்கனர், M.A., M.O.L., Ph.D.

யாண்டும் நீக்கமற நிறைந்து அருவாய் இலங்கும் கடவுள் ஒன்றே. அதுவே, தன் அளவி லாற்றலுடைமையால் பல் வேறு உருவத் திரு. மேனிகள் தாங்கிவந்து அன்பர்கட்குக் காட்சி நல்கி அவரவர் விரும்பியபடி உலகியல் நுகர் பொருள்களில் சிறந்தவற்றையும், பிறப்பற்றுப் பேரின்பம் உறுதலான வீடுபேற்றையும் அளிக்க வல்லதாகும். அவ்வாறு காட்சி நல்க வரும் உருவத் திருமேனிகள் தோன்றி மறைதலுடையனவே யாகும். உருவத் திருமேனிகளின் காட்சி பெற்றுப் பயனடைந்தவர், தாமே ஒரு திருமேனியை வரைந்து நினைந்து வாழ்த்தி வணங்கி வழிபடும் வகையை யறியாதவர் பொருட்டு, தாம் கண்ட உருவத் திருமேனிகளை ஓவியமாகவும், சிலை வடிவமாகவும் அமைத்துக் கோயில் எடுப்பாராயினர். கோயிலில் உள்ள அத் திருமேனிகளைக் கண்டு அவற்றைத் தம் மனத்தில் இருத்தி அவ்வகையாகத் தமக்குக் காட்சி நல்க வேண்டும் என்று தம்முடைய மாறுத ஈர அன்பினால் வேண்ட, அவ்வாறே அவ்வுருவத் திருமேனிகளில் தெய்வக்காட்சி பெற்றுப் பயனடைவர் என்ற சிறந்த நல்லெண்ணத்துடன்தான் கோயில்களும், திருமேனிகளும் அமைக்கப்பட்டன. கிணறு வெட்டப் பூதம் புறப்பட்டது போலப் பின்னர்ச் சடங்குகளும், புராண வழக்குக்களும் மல்கிக் கோயில்களும் திருமேனிகளும் அமைந்த உண்மைக் கருத்தை அறிந்துகொள்ள மாட்டாதபடி அடியோடு மறைத்துவிட்டன. வேதநூல் முடிபின் உண்மைக் கருத்தும் இஃதே யாதல் உணர மாட்டாதபடி அவை செய்துவிட்டன.

முற்கூறியவாறு அன்பால் அவரவர் விரும்புமாறு எழுந்தருளிக் காட்சி நல்கும் உருவத் திருமேனி தோன்றி மறைவதே யன்றி நிலைத்து நிற்ப தன்று. பலருக்குப் பலவாக வரும் உருவத் திருமேனிகள் பிறப்பு முறையால் தேவர்களாக நிலைபெறுவன அல்ல. தூய்மையும், மற்றவர்க்குப் பயன் படுதலும் உடைய முனிவரும், பார்ப்பாரும், ஆன்நிரையும், மழையும், முடியுடை வேந்தரும், உலகும் சிறப்பித்துப் போற்றிப் பாராட்டிக் கொள்ளுதற்குரியவர்களே என்ற வகையில் உபசாரமாகச் சிறப்பு முறையுடைய தேவர்கள் எனப்பட்டார்களே அல்லாமல் உண்மையில் தேவர்கள் ஆகார். அருவமான கடவுள் உருவத் திருமேனியுடன் காட்சி நல்க அன்பர் விரும்பிய வடிவில் வருங்கால், தெய்வம் எனப்படும். தேவுதற்கு அல்லது கொள்ளுதற்கு இயைந்ததாக வருவதே தெய்வம் எனப்படும். ''தேவுக் கொளற் பொருட்டே'' என்பது தொல்காப்பியர் வாக்கென்பது முன்பும் காட்டப்பட்டது. பல

ருக்குப் பல உருவத் திருமேனிக ளாக வருமுறையை ஒட்டித் தேவர் என்ற பன்மை வழக்கு ஏற்பட்டதே யன்றி உண்மையில் தேவர் பலர் அல்லர். கடவுள் ஒன்றே. பலர்க் குப் பலராகத் தோன்றி மறையுந் தன்மையையுடைய கடவுள் ஒன்றே யாகும். பிறப்பு முறைத் தேவர் என்பதும், சிறப்பு முறைத் தேவர் என்பதும் இவ்வாற்ருல் கொள்ளு தற்கு உரிய வல்லவாதல் இப்போது நன்கு தெளியப்படும்.

தொல்காப்பியர் குறிக்கும் அமரர் என்ற சொல், தூய தமிழ்ச் சொல் எனக் கோடலே பொருத்தம் ஆகும். சிற்சில இடங்களில் அவர் வடசொற் களைப் பயன்படுத்துகிருர் என்பது உண்மையே யாகும். அதனுல், தமிழ்ச் சொல்லாதற்கு ஏற்புடைய இடங் களிலும் தமிழ்ச் சொல்லை வடசொல் எனவே கொண்டு, பொருந்தாத வழக்குக்களைத் தொல்காப்பியத்தில் புகுத்தித் தமிழ் நெறியை உணர மாட்டாதபடி செய்தல் அடாது.

''அமர்தல் மேவல்'' (உரி., 82) என்பது தொல்காப்பியம். ''நம்பும் மேவும் நசையாகும்மே'' (உரி., 31) என்பதும் தொல்காப்பியம். அமர் தல் என்ற உரிச்சொல்லின் அமர் என்ற முதனிலையடியாகப் பிறந்ததே அமரர் என்ற சொல்லாகும். ''தீர் தலும் தீர்த்தலும் விடற்பொருட் டாகும்'' என்பது தொல்காப்பியம் (உரி., 20). தீர்தல் என்ற உரிச் சொல்லி விருந்து தீர்ந்தார் என்ற சொல் பிறந்தது என்பதைத் ''தீர்ந் தாரிற் றீர்ந்தன் றுலகு'' (குறள், 612) என்ற ஆட்சியால் அறியலாம். ''ஒய்தல் ஆய்தல்'' (தொல்., உரி, 32) என்ற உரிச்சொற்களிலிருந்து ஒய்ந்தார், ஆய்ந்தார் என்ற சொற் கள் பிறக்கவில்லையா? ''தேவு'' (உரி., 43) என்பதிலிருந்து 'தேவர்' என்ற சொல்லும், ''மாதர்'' (உரி., 30) என்பதிலிருந்து 'மாதரார்' என்ற சொல்லும் இவ்வாறே உரிச்சொல் லடியாய்ப் பிறபிற உயர்திணைப் பலர்பாற் சொற்கள் பிறந்து இலக் கியத்தில் வழங்குவனவே யாகும். எனவே, அமர் என்பதனடியாக அம ரர் என்ற உயர்திணைப் பலர்பாற் சொல் பிறந்ததென்று கூறுவது பொருந்தா தென்று கூற எவரும் துணிவு கொள்ள முடியாது. இவ் வாறு கொள்ளுங்கால் அமரர் என் பதை வட சொல்லாகக் கொண்டு மரணமில்லாதவர் என்று கூறும் பொருளை விடச் சிறந்த பொருளும் நமக்குக் கிடைக்கின்றது; உண்மைப் பொருளும் அதுவே யாகும் என்று காணும்போது மட்டற்ற மகிழ்ச்சி யும் உண்டாகின்றது.

அமரர் என்பதை 'அமர்' என்ற உரிச்சொல் முதனிலையிலிருந்து பிறந்த தமிழ்ச் சொல்லாகக் கொள் ளும்போது, அன்பர்கள் விரும்பிய வாறு விருப்பத்துடன் வந்து காட்சி நல்குபவர் என்பது பொருளாகும். இப் பொருள் வலிந்து கொள்ளப் பட்ட பொருளன்று என்பது சிறி தளவு தமிழ்ப் பயிற்சியுடையார்க் கும் நன்கு விளங்கும்.

எனவே, அன்பர் பலருடைய விருப்பத்திற் கியைய, அவரவர்கள் அன்புப் பரிசிலைப் பெற விழைந்து, அவரவர் விரும்பிய வடிவில் வந்து காட்சி நல்கி அருள் செய்யும் உருவத் திருமேனிகளே, அமரர் என்ற சொல் லால் தொல்காப்பியரால் குறிக்கப் பட்டன எனலா மன்றே! பலர்க்குப் பலர் அமரராக வருவோரிடம், அவ ரிடம் இரண்டறக் கலந்து பிறவி முடிதலுறும் பிறப்பறு வகையையும் அன்பராயினுர் வேண்டிப் பெற்றுப் பயனுறலாம். அஃது உயர்ந்தது என்பது சொல்லாமலே விளங்கும். அவ்வாறன்றி, அத்தகைய உயர்ச்சி யிலிருந்து நீங்கிய உலகியல் நுகர்

பொருளையும் வேண்டிப் பெற்றுப் பயனுறலாம். வேண்டுவார் வேண்டு வதை அருளிச்செய்வது தெய்வத் திருமேனி தாங்கிவரும் கடவுளின் சிறப்பான பண்பாகும். எனவே, ஒருதலைக் காமமாகிய கைக்கிளைக் குப் புறனாகிய ஒருதலை வேட்கையை யுடைய பாடாண் திணையில் தேவ ரைப் பற்றிக் கூறுங்கால், ஒருதலை வேட்கையான் உயர்ந்தவற்றுளெல் லாம் உயர்ந்ததாகிய பிறப்பற்றுப் பேரின்பம் பெறும் வகையையும், அத்தகைய உயர்ச்சி நீங்கிய உல கியல் நுகர் பொருள்களைப் புல்லிப் பொருந்துதற்கான வகைகளையும்அத் தேவரிடம் வேண்டிப் பெறுதற்கு இயைவதாம் என்னும் கருத்தையே, ''அமரர்கண் முடியும் அறுவகை யானும்'' என்ற சூத்திரத்தால் தொல்காப்பியர் புலப்படுத்துவா ராயினர் என்று துணிந்து கூறலாம்.

இச் சூத்திரத்தில் வரும் 'அறு வகை' என்பதைப் பண்புத் தொகை யாகக் கொண்டு ஆறாகிய வகை யென்று நச்சினார்க்கினியரும் பிற ரும் உரை கூறியுள்ளனர். நம் கருத்துப்படி 'அறுவகை' என்பது வினைத்தொகையாகும். 'அறும்வகை' என்பது வினைத்தொகையாகக் கொள் ளுங்கால் பெறப்படும் பொருளாகும். இவ்வாறு கொள்வதே நேரிதாம் என்று உணர்த்தவே போலும், அறும் வகைக்கு முரணாகப் புல்லிய வகையை அடுத்த அடியில் தொல் காப்பியர் குறித்துள்ளார். 'அறு வகை' என்ற வினைத் தொகையை முக்கால வினைத் தொகையாகக் கொள்ளுங்கால் இன்னும் சிறந்த பொருள் நமக்குக் கிடைக்கும். ''பிறப்பற்ற வகையை முன்னோர் ஒருதலை வேட்கையால் தாமே வேண் டிப் பெற்ற வகையும் ஈதேயாகும். அவ்வகையில் நாமும் பிறப்பறுகின்ற வகையைப் பெறலாம். இனி வருப வரும் அவ்வாற்றால் பிறப்பறும் வகைப் பெற்றுய்யலாம்'' என்ற பொருள்கள் 'அறுவகை' என்பதனை முக்கால வினைத்தொகையாகக்கொள் ளுங்கால் கிடைப்பனவாகும். 'புல் லிய வகை' என்பது இறந்த காலப் பெயரெச்சத் தொடராகும். ''முற் பிறப்பில் நுகர் பொருள்களைப் புல் லிக் கிடந்த வகையால்தான், மீண் டும் இப்பிறப்பு ஏற்பட்டதாகும்; இப்பிறப்பிலும் இதுவரையில் அவற் றைப் புல்லிக்கிடந்த வகையால் தான், பிறப்பறுமாறு இல்லை. இனி யாதல் புல்லிக்கிடத்தலான வகையை விட்டொழித்தால் பிறப்பறலாம். எனவே, புல்லிய வகையை விட் டொழித்துப் பிறப்பறு வகையையே நாடுக'' என்று தொல்காப்பியர் அறிவுறுத்துவார் போல், அறுவகை, புல்லிய வகை என்பவற்றை ஒன் றற்கொன்று முரண்பட விழிப்புடன் அமைத்தனர் போலும்!

''அன்றி அறுவகையையோ, புல் லிய வகையையோ, வேண்டுவார் வேண்டுமாறு அருள வல்லவர் அமர ராக வருவோர். உங்கள் விருப்பம் போல் யாது வேண்டினும் வேண் டுக'' என்று அவரவர் தகுதிக் கேற்ப வேண்டிக் கொள்ளுமாறு தொல்காப் பியர் இங்ஙனம் கூறினர் எனில், பயிற்று முறை யறிந்து பயிற்றுவிக் கும் நல்லாசிரியப் பண்பு நனிநிறைந் தவர் தொல்காப்பியர் எனலாம்.

புரை என்பது குற்றம் என்னும் பொருளையும் தருவதாகும், ஆனால், தொல்காப்பியர்க்குப் பிற்பட்ட காலத்தில்தான் இப் பொருள் ஏற் பட்டதாகும். ''புரை உயர்பாகும்'' (உரி., 4) என்பது தொல்காப்பியம் ஆதலால், புரை தீர் காமமாவது, உயர்ச்சி நீங்கிய ஒருதலை வேட்கை யேயாகும். அன்புடையாரும் அன்பு செய்யப்பட்டாரும் கலந்து நிறை வுறுவது புரை பெறு காமமாகும். பிறப்பறுவகை பெறுவ தென்பது

அன்பு செய்வாராகிய அன்பரும் அன்பு செய்யப்படுவாராகிய தேவரும் கலந்து நிறைவுறுதலாம். எனவே, புரை பெறு காமம் அறு வகையைப் பயப்பதாகும் எனவும், புரைதீர் காமம், முன் பிறப்புக்களில் உலக நுகர் பொருள்களில் புல்லிக் கிடக்கச் செய்து மீண்டும் மீண்டும் பிறப்பெடுக்கச் செய்தது போல, இனியும் மீண்டும் மீண்டும் பிறப்பெடுக்கச் செய்வதாகும். இவ்வாற்றுல், தமிழ் நெறி பற்றிய சிறந்த தத்துவக் கருத்துக்களையெல்லாம் இச் சூத்திரம் உணர்த்துவதாயிருக்க, அமரர் என்பதை வடசொல்லாகக் கொண்டு, வேண்டப்படாத, பொருந்தாத கருத்துக்களையெல்லாம் முன்னைய உரையாசிரியர்கள் கூறியிருப்பது, ஒருவகையாலும் பொருந்தாதென்பது இப்போது நன்கு விளங்கும்.

ஒன்ருகி நிறைவுறுதற்கு விரும்பும் புரைபெறு காமம், ஒன்ருகி நிறைவுறுதற்கு விரும்பாது உலக நுகர் பொருளையே பற்றி நிற்பதாகிய புரைதீர் காமம் என்ற இருவகையால், முறையே பிறப்பறுவகையையும், பிறப்புற்றும் சிறந்த நுகர் பொருளைப் பெற்றுப் பயனுறுவகையையும், காட்சி தர எதிரெழுந்து வரும் அமரரை வேண்டிப் பெறலாம் என்ற கருத்து, 'அமரர்கண் முடியும் அறுவகை' என்று தொடங்கும் சூத்திரத்தால் பெறப்படுகின்றது. இக் கருத்தை உணரும் சிலர்க்குச் சில ஐயம் எழலாம்.

''அமரர்தம் காட்சி பெறுவார்க்கு இருவகைப் பேறும் அவரிடம் கேட்டுப் பெறுதல் கூடும் என்று கொள்ளலாம். அவர்தம் காட்சி பெருதவர்க்கு அவ் விருவகைப் பேறுகளும் கிடைக்குமோ? அமரர் காட்சி பெறுவதற்கு வழி யாது? அமரர் காட்சி பெறுந்துணையும், கடவுளை அன்போடு போற்றி நிற்பார்க்குப் பயன் ஒன்றும் விளையாதோ?'' என்றெல்லாம் ஐயம் எழுவது இயற்கையே ஆகும். இவ் வையத்தை நீக்க எழுந்ததே,

> ''காமப் பகுதி
> கடவுளும் வரையார்
> ஏனோர் பாங்கினும்
> என்மனர் புலவர்''
>
> (புறத்., 28)

என்னும் சூத்திரம்.

''காமப் பகுதி கடவுள் பாங்கினும் வரையார்; ஏனோர் பாங்கினும் வரையார்'' எனக் கொள்ளுமாறு அமைந்தது இச் சூத்திரம். கடவுள் எனும் சொல், மன மொழி மெய்களைக் கடந்து, யாண்டும் நீக்கமற நிறைந்து, அருவாய் நிற்கும் பொருளையே குறிப்பதாகும். அஃது அவ்வாறு நிற்பதெனினும், தன் அளவிலாற்றலுடைமையால், அன்பால் தன்னை நினைந்து வேண்டுவார்க்கு வேண்டுமாறே அளிக்கும் தன்மையதாகும். எனவே, அமரராகக் காட்சி பெருமலும், மறுமைப் பேருகிய வீடோ, இம்மைப் பேருகிய உலக நுகர் பொருளோ அதனிடத்து வேண்டலாம்; வேண்டியவாறு அது தரும். ஏனோராகிய அமரரிடத்தோ, அவர் கண்முன் காட்சியளித்து நிற்பவராதலின், அவரிடத்து வேண்டிப் பெறுதற்குத் தடையொன்றுமே இல்லை.

''அருவாய் இலங்கும் கடவுட் பொருளிடம், உருவத்தில் பயின்று நிற்கும் பழக்கமுடைய மனத்தை நிலைபெறுத்துவது அருமையில் அருமையாகும். அவ் வருமைப் பாட்டில் வெற்றி காண்பவர்க்கு, அருவாய் இலங்கும் கடவுட் பொருளிடம் இருவகைப் பேறுகளையும் எய்துதல் கூடும். ஆனல், உருவத் திருமேனியில் மனத்தை நிறுத்துதல்

எளிதாகும். எனவே, உருவத் திருமேனியாக எழுந்தருள வேண்டும் என்று தமக்கு விருப்பமான உருவத் திருமேனியில் அன்புடன் இடையறுது தம் மனத்தை நிறுத்திப் பழகுவார்க்கு, உருவத் திருமேனியுடன் காட்சி நல்கும் அதனிடம் இருவகைப் பேறும் தடையின்றி எய்தலாகும்'' என்ற சிறந்த உண்மைக் கருத்தைத் தொல்காப்பியர், இச் சூத்திரம் கொண்டு நமக்கு உணர்த்துதல் வாயிலாகத் தமிழர்தம் அன்புநெறியின் எளிமையையும் சிறப்பையும் உணர்த்தியிருத்தலை நாம் கூர்ந்தறிந்து கடைப்பிடித்தல் வேண்டும்.

அருவான கடவுள் நிலையினும் உருவான அமரர் நிலை வேறுபட்ட தன்று என்ற கருத்தினை, இப் பாடாண் பகுதியிலன்றி விளக்க வேறிடம் இல்லாமையை உணர்ந்த தொல்காப்பியர், கடவுள் நெறியில் நிற்பார்க்குத் தேவையாவன வெல்லாம் இப் பாடாண் திணைப் பகுதியிலேயே தொடர்ந்து கூறுவாராயினர். கடவுள் என்று முன் அடியில் குறித்ததற் கேற்ப அதற்கு இனமான அமரரைச் சுட்டவே 'ஏனோர்' என்று அடுத்த அடியில் அவர் குறித்துள்ளாராதலால், அத்ன் உண்மைப் பொருளை நாம் இவ்வாறு விழிப்புடன் போற்றிக் கொள்ளுதல் வேண்டும்.

உருவத் திருமேனியாகக் கொண்டு போற்ற விரும்புவார்க்கு; ஆண் உருவமோ, பெண் உருவமோ, எவ் வுருவம் ஏற்றதென்பார்க்கு, ''எவ் வுருவாயினும் ஏற்றதே. ஆண், பெண் வேறுபாட்டைத் தெற்றெனப் புலப்படுத்தும் உருவமே வேண்டப்படுவதாகும் என்பதற் கில்லை'' என்பார், ''குழவிமருங்கினும் கிழவதாகும்'' (புறத்., 29) என்று கூறிக் குழவி வடிவமாகவும் மனத்தில் கொண்டு அதன் காட்சி பெற்றுப் பயனடையலாம் எனத் தொல்காப்பியர் அடுத்த சூத்திரத்தில் நமக்கு உணர்த்துவாரானார். பிற்காலத்தில் பிள்ளைத் தமிழ் நூல்களாகத் தெய்வத்தைப் பற்றி எழுந்தனவெல்லாம் இவ் வுண்மையைப் பின்பற்றியனவே யாகும். தெய்வக் காட்சிபெறத் தொல்காப்பியர் இவ்வாறு உணர்த்தியிருக்கவும், ''தெய்வக் குழவி யின்மையின் மக்கட் குழவிக்கே உரியதாகும்'' என்று நச்சினார்க்கினியர் உரைத்திருப்பது யாது காரணத்தாலோ என்பது விளங்கவில்லை. அவர் வகுத்த இலக்கணத்தை மீறித் தெய்வக் குழவி பற்றிப் பிள்ளைத் தமிழ் நூல்கள் தோன்றியிருத்தலும், அவர் இலக்கணம் வகுத்தவாறு மக்கட் குழவி பற்றிப் பிள்ளைத் தமிழ் நூல்கள் தோன்றியிருத்தலும் வியப்பைத் தருவனவாகும்.

''யாண்டோ அத் தெய்வக் காட்சி பெறுவதற்கு உரியது?'' என்று அடுத்தபடி கேட்பது இயைவதே யாகும். இக் கேள்விக்குப் பதிலாகவே, ''ஊரொடு தோற்றமும் உரித்தென மொழிப'' (புறத்., 30) என்ற சூத்திரம் எழுந்ததாகும். ''ஈண்டு, ஆண்டு என்று ஓடியலைதல் வேண்டா. இருந்த ஊரிலேயே, இருந்த இடத்திலேயே அதன் தோற்றம் எய்தப் பெறலாம்; தோற்றமின்றியும் பேறு பெறலாம்'' என்னும் கருத்துடையதே இச் சூத்திரம் ஆகும். சூத்திரத்தின் உண்மைக் கருத்து இதுவாயிருக்கவும், ''ஊரிற் பொது மகளிரோடு கூடிவந்த விளக்கமும் பாடாண் திணைக்கு உரியது'' என்று நச்சினார்க்கினியரும் பிறரும் கூறிப் பிற்காலத்தில் உலா நூல்கள் தமிழ் நாட்டின் பண்பாட்டை எள்ளி நகையாடுவதற் கென்றே தோன்றுமாறு வழி வகுத்தனரோ என்று எண்ண வேண்டி யிருக்கின்றது. இருந்த இடத்தில் இருந்தபடியே உருவத் திருமேனியாகத் தெய்வக் காட்சி

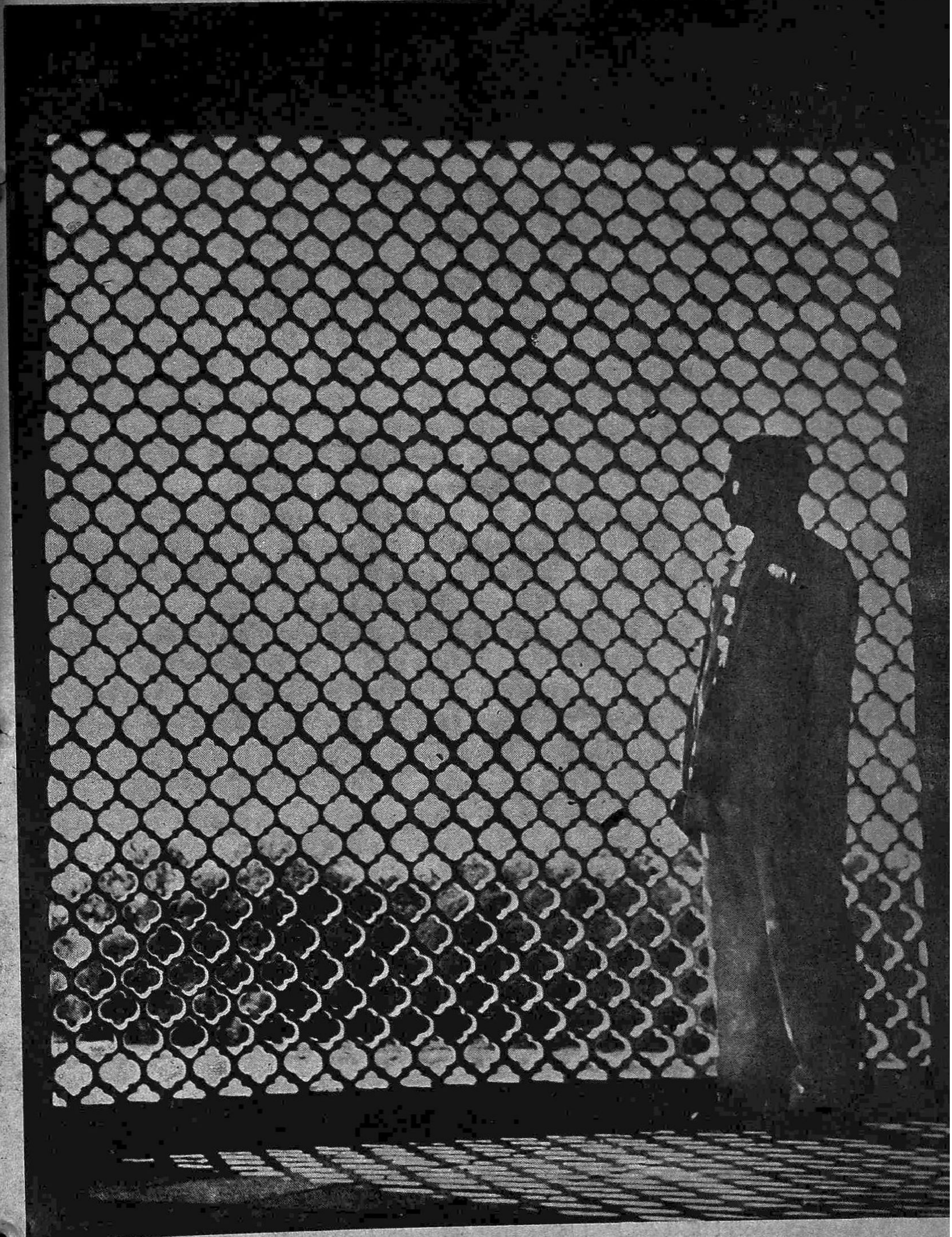
> தன் மாணவர்களுக்குச் சொல்லித்தரும் நோக்கமில்லாமல், பாடங்களை எப்படியேனும் சொல்லித் தீர்ப்பது என்று இருக்கும் ஆசிரியர் தவறான வழியை மேற்கொண்டவராவார். அதுபோன்றே, நோயாளிகளை நலமாக்கவேண்டும் என்று கருதாமல் நோய்களையே தீர்க்க முனையும் மருத்துவரும் நல்வழியில் செல்பவ ரல்லர்.
>
> *சர் எட்வர்டு ஆப்பிள்டன்*

பெறலாம் என்பதைத் திருமுருகாற்றுப்படை விளக்கமாகக் கூறியிருத்தலும், குன்றுதோறாடும் இயல்புடைய வளுகிய முருகன் சதுக்கம், சந்தி, மன்றம், பொதியில், ஊரூர்கொண்ட விழாக்கள் இவற்றிலெல்லாம் எழுந்தருளிக் காட்சி யளிப்பவன் என்று கூறியிருத்தலும் ஈண்டு நினைவு கூர்தற்கு உரியனவாகும்.

இவ்வாறு உருவத் திருமேனியாகக் கொண்டு போற்றிப் பயனடையும் வழிக்குச் சாத்திரம் சடங்கு என்பன தேவை யில்லை. தமிழருடைய தொன்றுதொட்ட வழக்காறு இதுவாம் என்பார் ''வழக்கொடு சிவணிய வகைமையான'' என்று தொல்காப்பியர் அடுத்த சூத்திரத்தால் அக்கருத்தைப் புலப்படுத்துவாரானார். வழக்காற்றைக் கொள்வதற்கு நூலின் துணைவேண்டப்படுவ தில்லை. முன்னோர் வழக்கைப் பின்னோர் மேற்கொண்டு நிற்பதே வழக்காகும். தொன்றுதொட்டு வந்த தெய்வக் காட்சி பெறும் வழக்கு இடைக்காலத்தில் இடையறவு பட்டது. இருட்காலம் தொடர்ந்து நின்றது. உரையாசிரியர்கள் காலத்தில் பிறநெறியாளர் வழக்குத் தமிழ் நாட்டில் புகுந்து இடம் பிடித்துக்கொண்டது. உரையாசிரியர்கள் என் செய்வர்? பாவம்! முன்னைய சூத்திரங்களுக்குப் பிறநெறி கொண்டு உரையெழுதியதை ஒட்டியே, ''கடவுள் வாழ்த்தும் அறுமுறை வாழ்த்தும் முதலாக ஊரொடு தோற்றம் ஈறாகக் கிடந்தன வெல்லாம் சான்றோர் செய்த புலனெறி வழக்கோடு பொருந்தி வந்த பகுதிக்கண்ணே யான பொருள்களாம்'' என்று நச்சினார்க்கினியர் உரை எழுதிச் செல்வாராயினர்.

அடுத்து நிற்கும் சூத்திரம், ''மெய்ப் பெயர் மருங்கின் வைத்தனர் வழியே'' (புறத்., 32) என்பது. ''ஒரு நாமம் ஓருருவம் ஒன்றும் இல்லாற்கு ஆயிரம் திருநாமம் பாடி நாம் தெள்ளேணம் கொட்டாமோ!'' என்று மணிவாசகப் பெருந்தகையார் பிற்காலத்தில் கூறியாங்கு, உருவத் திருமேனியாக அமரர் எனப் பல்வேறு வடிவில் வந்தவற்றிற்கு மெய்ப்பெயர்கள் அவ்வத் திருமேனிகளுக்கு இயைந்த மருங்கில், சேயோன் எனவும், மாயோன் எனவும் வைத்துப் போற்றலாயினர். வழிவழியே கடவுள் நெறியைக் கடைப்பிடித்த அன்பர்கள் என்ற உண்மையை இச் சூத்திரத்தில் தொல்காப்பியர் புலப்படுத்துவாராயினர் என்று திண்ணமாகச் சொல்லலாம். இஃது இவ்வாறிருக்க, முன் சூத்திரங்களுக்குத் தாம் உரைத்த உரையையும் தொடர்ந்து பற்றாமல், மொட்டைத் தலைக்கும் முழங்காலுக்கும் முடிச்சுப் போடுவதுபோல், ''புறத் திணைக்குரிய பாட்டுடைத் தலைவர் பெயரும் நாடும் ஊரும் முதலிய பெயர்களின் மருங்கே புறத்திணை தோன்றுதற்கு வழியாகிய அகத் திணையை வைத்தனர் முதனூலாசிரியர் என்றவாறு'' என மற்றொரு வழக்காற்றை இச் சூத்திரம் கூறுகின்றதென வலிந்து பொருள் கூறிச் சாதிப்பாராயினர் நச்சினார்க்கினியர்.

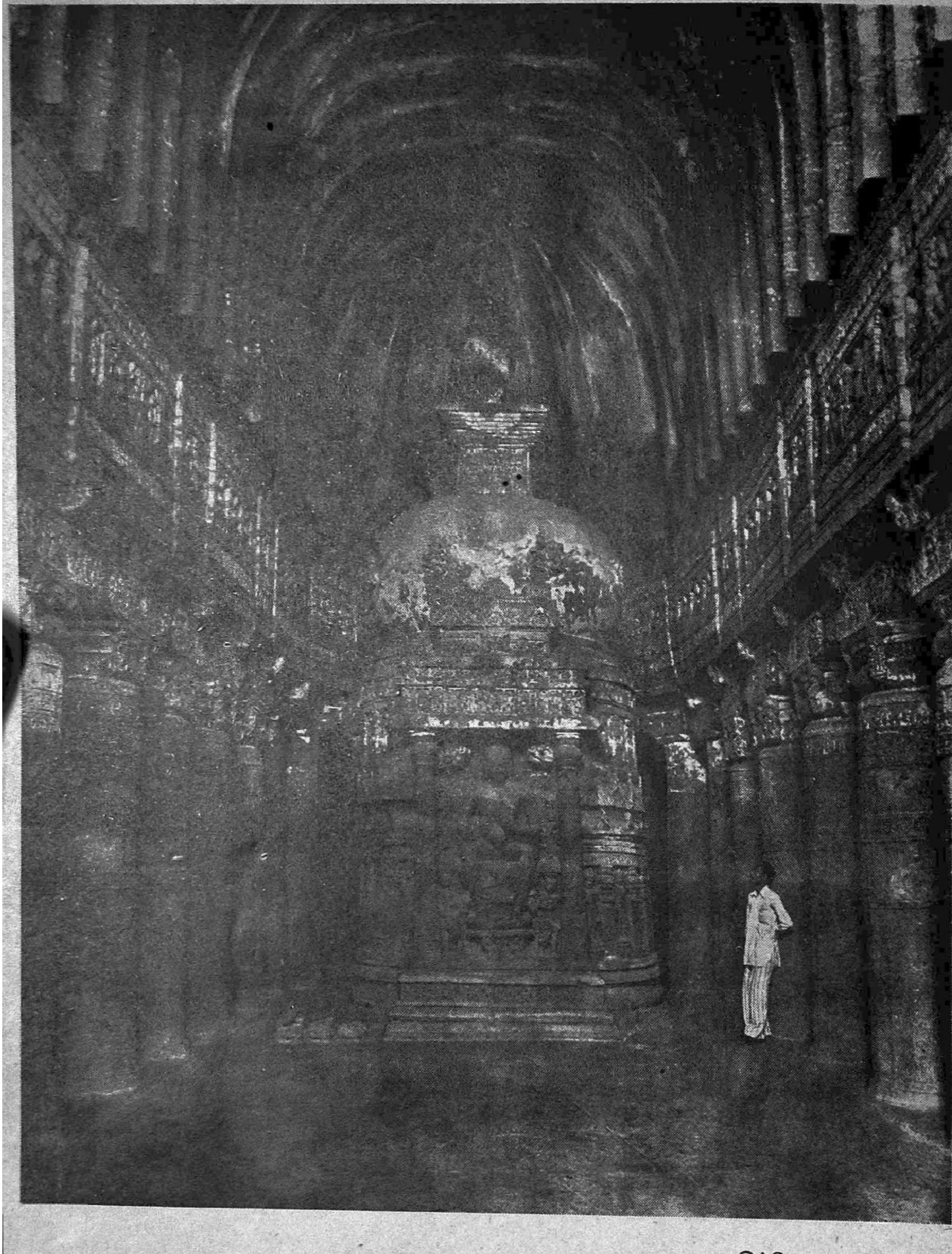
(தொடரும்)



திரு. என். இராமகிருஷ்ண

இரு கணின் விருந்தாம் பலகணி

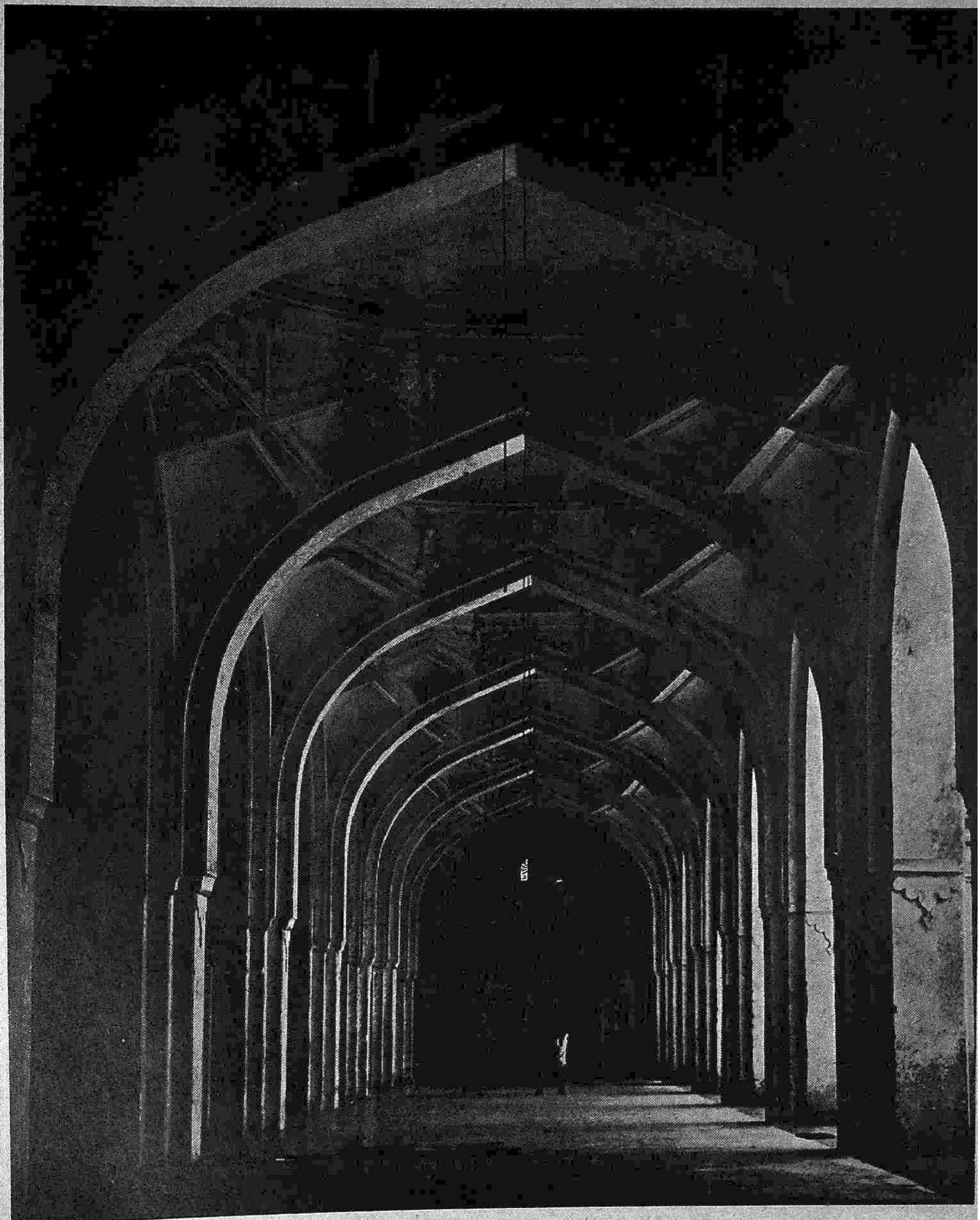
(தில்லி நகரம் - கோட்டை)



இந்திய அரசாங்கம்

பௌத்தப் பள்ளியின் சைத்தியம்

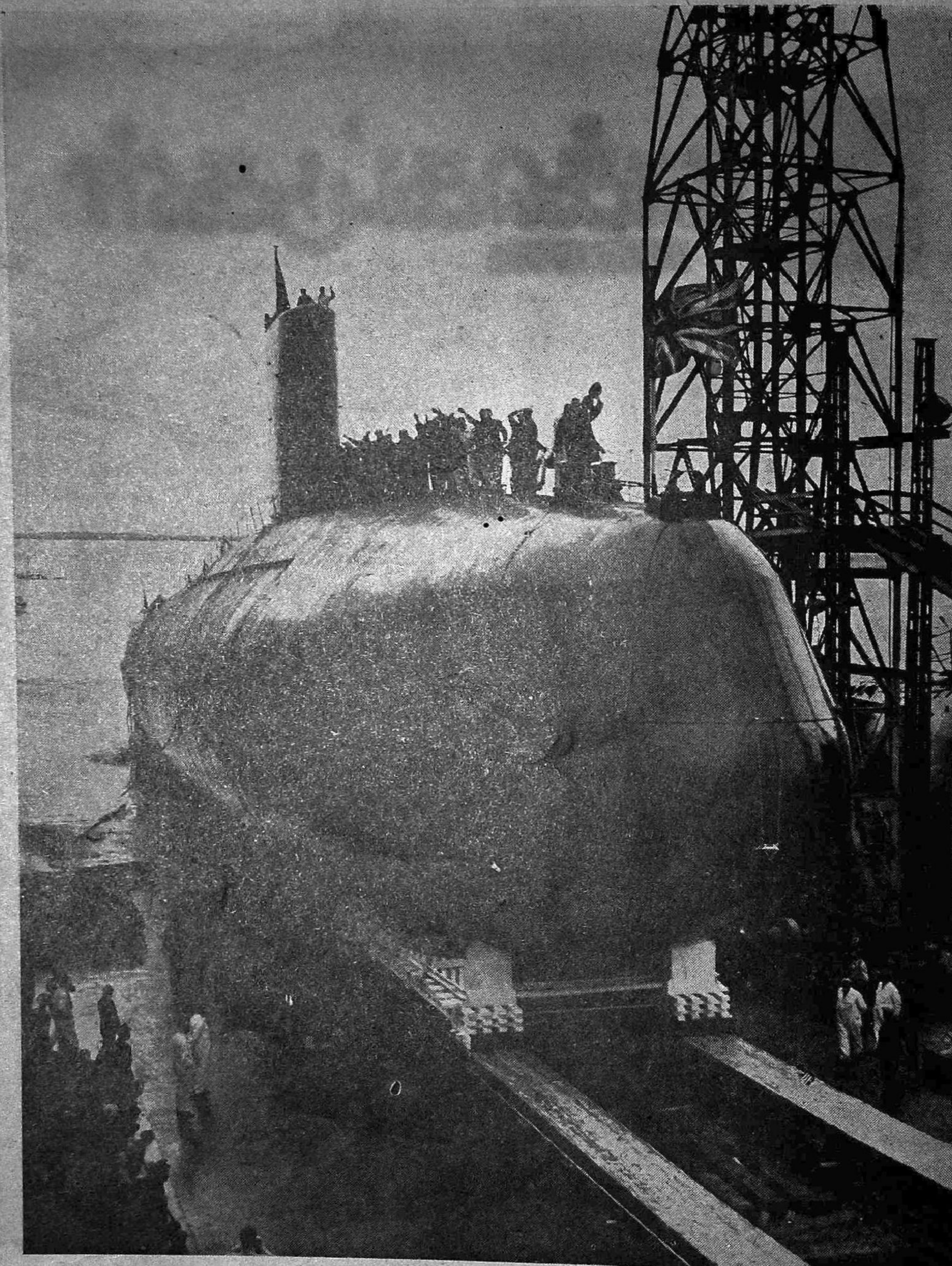
(அஜந்தா - குகை 26)



திரு. வி. கேசவ சர்மா

முஸ்லிம் பள்ளிவாசற் சுற்று

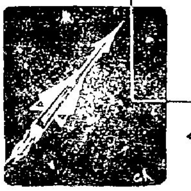
(பீஜப்பூர்)



பிரிட்டனின் முதல் அணுவிசை நீர்மூழ்கிக் கப்பல்

எச். எம். எஸ். டிரெட்நாட் (H. M. S. Dreadnought) என்ற பெயர் தாங்கிய இக் கப்பல், லங்க்காஷையர் துறைமுகத்தில் இரண்டாம் எலிசெபத் இராணியாரால் வெள்ளோட்டம் விடப்பட்டது.

பிரிட்டிஷ் செய்தித்துறை உதவியது.



ராக்கெட்டுகள்

"கதிரோன்"

★

சிறந்த விழா நேரங்களில் வாண வெடிகளை விட்டு வேடிக்கை காட்டுவதை மிகப் பழங்காலத்திலிருந்தே நாகரிகத்தின் சின்னமாக மக்கள் கருதிவந்துள்ளனர். வேடிக்கை பார்ப்பதற்கென விடப்பட்ட வாண வெடிகளின் தத்துவம் போர்க்களங்களில் அழிவு வேலைக்கும் பண்டைக் காலத்திலேயே பயன்படுத்தப்பட்டது. அத் தத்துவமே இன்று சிறுகச் சிறுக வளர்க்கப்பட்டு, அண்ட வெளியைக் கடந்து கோள்களை நோக்கிச் செல்லும் ராக்கெட்டுகளையும், உலகைச் சுற்றி வரும் செயற்கைத் துணைக் கோள்களைச் சுமந்து செல்லும் ராக்கெட்டுகளையும் இயக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. எனவே, வேடிக்கைக்கும் அழிவுக்கும் எனத் தொடங்கிய வாண வெடிகளின் தத்துவமே இன்று மனிதஅறிவின் எல்லையாகத் திகழும் ராக்கெட்டுகளை இயக்குவதற்கும் பயன் படுகிறது என்பதை நாம் முதற்கண் தெளிவுபடுத்திக் கொள்ளவேண்டும்.

மூவாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே வாண வெடிகள் பல்வேறு நாடுகளிலும் சிறப்பாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. சீனர்களும், பெர்ஷிய நாட்டினரும், அராபியர்களும், கிரேக்கர்களும் வாண வெடிகளைப் பயன்படுத்தும் துறையில் நன்கு முன்னேறி இருந்தனர். குறிப்பாகப் போர்க் காலங்களில் பாசறையில் இடம் பெற்றுள்ள படையின் பல்வேறு பிரிவுகளுக் கிடையே செய்திகளை அனுப்பவும், தாய் நாட்டிலிருந்து செய்திகளைப் பெறவும் இவை நன்கு பயன்படுத்தப்பட்டன. மற்றும், போரில் பகைவர்களின் மீது அல்லது பகைவர்களின் கோட்டைகளின் மீது நெருப்புப் பந்தங்களை எறிவதற்கு வாண வெடிகளின் தத்துவம் பயன்படுத்தப்பட்டது.

ராக்கெட்டுகளின் முன்னோடிகளான வாண வெடிகளை முதன் முதலில் கண்டுபிடித்தவர் யார் என்பதை யாரும் அறியார். ஆனால், சில ஆயிர ஆண்டுகட்கு முன்னரே அவை கண்டுபிடித்துப் பயன்படுத்தப் பட்டன என்பது மட்டும் உண்மை. அம்புகளை வெகுதூரம் செலுத்தவும், மிக வேகமாகச் செலுத்தவும் வாண வெடித் தத்துவம் மிகப் பழங்காலத்திலேயே பயன்படுத்தப்பட்டது. நம் பண்டைய இலக்கியங்களில் எரிவாளி (நெருப்பு அம்பு) களைப் பற்றிய குறிப்புக்கள் வெறும் கட்டுக்கதைகள் அல்ல; ஓரளவேனும் உண்மை பொதிந்தனவேயாம். இத்தகைய குறிப்புக்கள் பண்டைய உலக இலக்கியங்கள் பலவற்றிலும் காணப்படுகின்றன.

வாணவெடிக்குப் பயன்படும் வெடியுப்பை (Salt petre - சோடியம் நைட்ரேட்) முதன் முதலில் கண்டுபிடித்த

பெருமை சீனர்களையே சாரும். அதை முதன் முதலில் பயன்படுத்திய பெருமையும் அவர்களுக்கே உரியது. வெடியுப்பைக் கந்தகம், கரி முதலியவற்றுடன் சேர்த்து எரித்தால் பெருமளவு வெடிப்புச் சக்தி வெளிப்படுகிறது என்பதைக் கண்டனர். ஓர் அம்பின் பின்பக்கத்தில் மேற்கண்ட வெடிக் கலவையை வைத்து எரிப்பதால், வெளிப்படும் ஏராளமான சக்தி அம்பினைத் தாக்கி முன்னேக்கி வேகமாக உந்துகிறது. இதுவே வாணவெடியின் அடிப்படைத் தத்துவமாகும். ராக்கெட்டின் தத்துவமும் இதுவே. சீனர்கள் இத் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தியே பல்வகை வாணவெடிகளையும், எரி அம்புகளையும் தயாரித்தனர்.

இன்றைய ராக்கெட் போன்ற தனிப்பட்டதொரு அமைப்பைச் சீனர்கள் கி. பி. 1225-ஆம் ஆண்டில் தயாரித்து விட்டனர். அக் கருவிகள் போரில் அழிவு வேலைக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டன. ராக்கெட் அமைப்பு முறை, சீனவிலிருந்து இந்தியாவுக்குப் பரவி, பிறகு அரேபியா, கிரேக்க நாடுகளுக்கும், இறுதியாக எல்லா மேலை நாடுகளுக்கும் பரவியது. இத்தாலி, ஜெர்மனி, ஃபிரான்சு, இங்கிலாந்து போன்ற நாடுகளில் ராக்கெட் அமைப்பு பெரிதும் வரவேற்கப்பட்டது. அம் முறையைச் சிறிது மாற்றிப் புதுவகை ராக்கெட்டுகள் அமைக்கப்பட்டன. கி. பி. 13-ஆம் நூற்றூண்டின் பிற்பகுதியிலிருந்து போர்களில் அந்த ராக்கெட் கருவிகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆண்டுகள் செல்லச் செல்ல ராக்கெட் அமைப்புக்களில் பல முன்னேற்றங்கள் புகத் தொடங்கின.

தற்கால ராக்கெட்டுகளுக்கு வழி வகுத்தவர் டாக்டர் ராபர்ட் எச். கோடார்ட் (Dr. Robert H. Goddard) என்ற அமெரிக்க விஞ்ஞானி ஆவர். இவர் கிளார்க் பல்கலைக் கழகத்தில் பௌதிகத் துறைத் தலைவராக இருந்து சிறந்த ஆராய்ச்சிகள் புரிந்தவர். மிகுந்த உயரத்திற்குப் பொருள்களை அனுப்புவதே இவருடைய ஆராய்ச்சிகளின் நோக்கமாகும். சாதாரண பீரங்கிகளிலிருந்து பொருள்களை ஏவுவதை விட ராக்கெட் அமைப்பே பொருள்களை மிகவும் உயரத்தில் அனுப்பத் துணைபுரியும் என்று இவர் கண்டார். இதற்கான பல சோதனைகளையும் இவர் செய்தார். ராக்கெட்டில் ஆற்றல் மிகுந்த வெடிக் கலவையைப் பயன்படுத்துவதாலும் அதன் வெடிப்புச் சக்தியைத் தாங்கக் கூடிய வன்மை வாய்ந்த சுவர்களுடைய ராக்கெட் பொறிகளை உபயோகிப்பதாலும் பொருள்களை மிகுந்த உயரம் வரைச் செலுத்தமுடியும் என்று அவர் கண்டுபிடித்தார்.

கோடார்ட், சி. என். ஹிக்மேன் (C. N. Hickman) என்பவருடன் கலந்து ராக்கெட் ஒன்றை அமைத்தார். அந்த ராக்கெட்டில் 40 சதம் ஆற்றலுள்ள நைட்ரோ கிளிசரின் (Nitro Glycerine) 60 சதம் ஆற்றலுள்ள நைட்ரோ செல்லுலோஸ் (Nitro Cellulose) என்ற இரண்டும் கலந்த வெடிக்கலவை பயன்படுத்தப்பட்டது. இத்தகைய திடப் பொருள்களுக்குப் பதிலாக, கேஸோலின் (Gasoline) போன்ற திரவப் பொருள்களும் நன்கு பயன்படும் என்று அவர் கருதினர். திரவ ஆக்ஸிஜனும், கேஸோலின் என்ற கல்லெண்ணெயும் கலந்த கலவையை அவர் பயன்படுத்திக் காட்டினர். ஆனல், நல்ல ஆதரவு, பொருள் வசதி முதலியவை இல்லாமற்போன காரணத்தால் அவர் மேற்கொண்டு அத்துறையில் முன்னேற்றம் காண இயலவில்லை.

எனினும், அவருடைய திரவக் கலவைத் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தியே ஜெர்மானியர்கள் இரண்டாம் உலகப் போரில் எல்லார்க்கும் குலை நடுக்கம் உண்டாகச் செய்த வி-2 (V-2) ராக்கெட்டுகளைத் தயாரித்தனர். அவை கிட்டத்தட்ட 12 டன்கள் எடையளவு இருந்தன; மிகவும் வேகமாகச் செல்லக் கூடியன. அவை ஒலி அலைகளைவிட வேகமாகச் செல்லும் ஆற்றலைப் பெற்றிருந்தன. இதனால் அவை காற்றில் சென்ற பொழுது உண்டான ஒலி அலைகள் சென்று சேர்வதற்கு முன்னமேயே அந்த ராக்கெட்டுகள் சென்று எதிரிகளைத் தாக்கின. ஆகவே, அந்த ராக்கெட்டுகள் தங்களை நோக்கி வருவதைப் பகைவர்கள் உணர முடியாது போய்விட்டது.

இரண்டாம் உலகப் போருக்குப் பிறகு ராக்கெட்டுகள் மிகமிக முன்னேறிவிட்டன. ரஷ்யர்களும், அமெரிக்கர்களும் இத்துறையில் மிகவும் முன்னணியில் நிற்கின்றனர். ரஷ்ய விஞ்ஞானிகள் சந்திரனுக்கு ராக்கெட்டுகளை அனுப்பி அதைச் சுற்றி வருமாறு செய்துவிட்டனர். ரஷ்யர்களும், அமெரிக்கர்களும் ராக்கெட்டுகளின் மூலமாக அனுப்பிய பல செயற்கைத் துணைக்கோள்கள் இன்றும் உலகையும், கதிரவனையும் சுற்றிய வண்ணமுள்ளன. ராக்கெட்டுகளின் வளர்ச்சியைப் பற்றி இந்த அளவோடு நிறுத்திக்கொண்டு, இனி அவற்றின் பொறிகள் பணியாற்றும் முறையைக் காண்போம்.

ராக்கெட் பொறிகளின் தத்துவம்

முன்னரே கண்டதுபோல் ராக்கெட்டுகளில் இருவகைகள் உள்ளன. திடப்பொருள்களாலான எரிகலவையைப் பயன்படுத்தும் திட எரி பொருள் ராக்கெட் (Solid fuel Rocket) ஒரு வகையாகும். இரண்டாவது வகை திரவப் பொருள்களாலான எரிகலவையைப் பயன்படுத்தும் திரவ எரிபொருள் ராக்கெட் (Liquid fuel Rocket) ஆகும். இரண்டு வகைகளிலும் பயன்படுத்தும் எரிபொருள்கள்தாம் வெவ்வேறானவையே தவிர அவை வேலை செய்யும் அடிப்படைத் தத்துவம் ஒன்றேதான்.

ராக்கெட் பொறி தலைகீழாக வைக்கப்பட்ட குப்பி (bottle) போன்ற அமைப்புடையது. அதன் அடிப்பகுதியில் உள்ள கழுத்துப் பகுதி மிகக் குறுகியதாகும். இப்பொறியின் பெரும் பகுதி எரிகலவையை எரிப்பதற்காகப் பயன்படும். எரிகலவை எரிக்கப்படும்பொழுது அதன் வெப்ப நிலை மிக அதிகமாகும் (5000 பாரன்ஹீட் அளவுக்கும் மேற்செல்வதுண்டு). அந்த நிலையில் எரி பொருள்கள் யாவும் வாயுக்களாக மாறிவிடும். உயர்ந்த வெப்ப நிலையிலுள்ள வாயுக்களின் பேரணுக்கள் (molecules) மிகவும் வேகமாக ஓடத் தொடங்கும். இதனால் அப்பொறிக்குள் அளவு கடந்த அழுத்தம் உண்டாகும். அளவு கடந்த அழுத்தத்திற் குட்பட்ட அவ்வாயுக்கள் தப்பிச் செல்ல முயற்சிக்கும். அவை கீழ்ப்பகுதியி லுள்ள வாயிலை நோக்கி வேகமாகச் செல்லும். அவ்வாயில் மிகவும் குறுகலாக இருப்பதால் வாயுக்களின் பேரணுக்கள் மிக மிக வேகமாக வாயிலின் வழியாக வெளியேறும்.

''எந்தப் பொருளையும் மிக வேகமாகச் செலுத்துவதற்கு ஒரு விசை (force) தேவைப்படுகின்றது.'' அறிவாற்றல் மிக்க விஞ்ஞானி நியூட்டன் விளம்பிய இயக்க விதிகளில் இது இரண்டாவது விதியாகும். ராக்கெட் பொறியில் தோன்றிய அதிகமான ஆற்றலே அவ் வாயுக்களின் அணுக்களை மிகவும் வேகமாக வெளியேறச் செய்தது. அளவுக்கு மீறிய

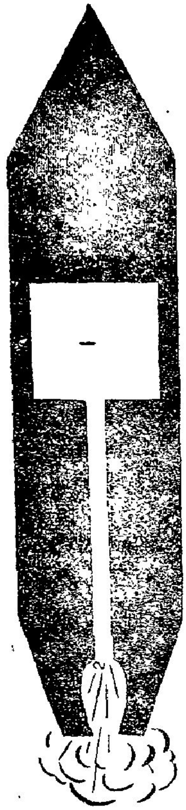
அந்த ஆற்றல் ராக்கெட் பொறியின் மேற் சுவரை மிக்க அழுத்தத்துடன் தாக்கும். மேலும், ''ஒவ்வொரு விளைவுக்கும் சமமான எதிர் விளைவு ஒன்று உண்டு'' என்பது நியூட்டனின் மூன்றாவது விதி. 'ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர் விசை ஒன்று தோன்றும்' என்பது இதன் விளக்கம் ஆகும். எனவே, அவ் வாயுக்களின் பேரணுக்களைக் கீழ் நோக்கி வெளியேற்றும் விசைக்கு எதிராகப் பெரும் விசை ஒன்று ராக்கெட் பொறியின் மேல் சுவரை நோக்கித் தாக்குகின்றது. இதன் விளைவாகவே ராக்கெட் மேல்நோக்கி எழுகின்றது.

அப்பொறியில் உண்டாகிய வாயுக்கள் வெளியே வந்து காற்றைத் தாக்கிக் கீழ் நோக்கி அனுப்புவதால் ராக்கெட் மேல் நோக்கிச் செல்கின்றது என்று பொதுவாகப் பலர் எண்ணுவதுண்டு. அது தவறான கருத்தாகும். ராக்கெட்டின் இயக்கத்திற்குக் காற்றுத் தேவையில்லை. காற்றில்லாத வெற்றிடத்தில் (vacuum) ராக்கெட் மிகவும் எளிதாகவும் வேகமாகவும் செல்லும்.

திட எரிபொருள் ராக்கெட்டுகள்

திடப்பொருள்ளாலான எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்தும் ராக்கெட்டுகள், திரவப் பொருள்களாலான எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்தும் ராக்கெட்டுகள் என்று இரண்டு வகைகள் உள்ளன என்று முன்னரே கண்டோம். இவற்றில் முதல்வகை சற்று எளிமையான முறையில் அமைக்கப் பட்டதாகும்.

திட எரிபொருள் ராக்கெட்டுகளின் பொறிகளில் குழப்பத்தை உண்டாக்கும் வகையில் குழாய்கள், பம்ப்புகள்(Pumps) முதலியன இல்லை. எரிபொருளை எரிக்கும் எரி அறையும் (Combustion Chamber) அதன் கீழ் ஒரு குறுகிய வாயிலும் உள்ளன. எரி அறைக்குள் எரிபொருள் குவித்து வைக்கப் படும். அந்தக் குவியலின் மையப் பகுதி முதலில் எரிக்கப்படும். எரிதல் மையப் பகுதியில் தொடங்கி புறத்தை நோக்கிச் செல்லும். முன்னர் கண்ட முறைப்படி ஆற்றல் வெளிப்பட்டு ராக்கெட்டை மேல் நோக்கி வேகமாக எழுப்பும்.



திட எரிபொருள் ராக்கெட்

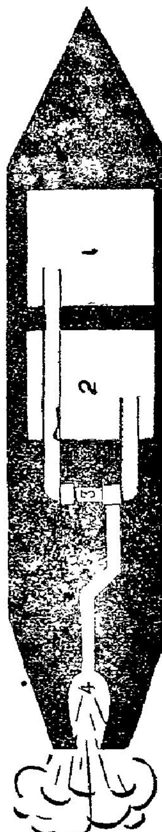
1. எரி அறை;
2. குறுகிய வாயில்.

பொதுவாக, இந்த எரிகலவை இரண்டு திடப் பொருள்களாலானது. அவற்றில் ஒன்று எரியும் பொருள், மற்றொன்று எரியத் துணை செய்வது. சாதாரண நிலையில் இவை இரண்டும் கலந்திருப்பின் எரிதல் நிகழாது. ஆனால், சிறிதளவே தூண்டப்பட்டால் அக்கலவை மிக வேகமாக எரிந்து ஆற்றல் பெரும் அளவில் வெளிப்படும். இக்கலவை எரிவதற்குக் காற்றுத் தேவை இல்லை. ஏனெனில் அக்கலவையிலேயே எரிதலுக்குத் தேவையான ஆக்சிஜன் கலந்துள்ளது. அக்கலவை தங்கு தடையின்றி எரிவதற்கும், அப்பொழுது வெளியிடப்படும் வாயுக்கள் எளிதாகக் கீழுள்ள வாயிலை நோக்கி வருவதற்கும் என, கலவைப் பொருள் நீண்ட உருளைகள் (Cylinder) வடிவத்

தில் அடுக்கப்படும். திட எரிபொருள் ராக்கெட்டுகளில் ஒரு குறை இருந்தது. ஒருமுறை எரியும் நிகழ்ச்சியைத் தூண்டிவிட்டால், பிறகு அதை நிறுத்தவோ, கட்டுப்படுத்தவோ முடியாமல் இருந்தது. ஆனால், அண்மையில் அதைக் கட்டுப்படுத்தும் சாதனங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

திரவ எரிபொருள் ராக்கெட்டுகள்

திட எரிபொருள் ராக்கெட்டுகளை விட திரவ எரிபொருள் ராக்கெட்டுகள் ஒருவகையில் சிறப்புடையன. திரவ எரிபொருள் ராக்கெட்டுகளில் எரியும் நிகழ்ச்சியை எளிதில் கட்டுப்படுத்த முடியும். இவற்றில் திரவங்கள் பயன்படுத்தப் படுவதால், அவற்றை அளவறிந்து அனுப்பவோ, அல்லது கட்டுப்படுத்தவோ இயலும்.



திரவ எரிபொருள் ராக்கெட்

1. எரிபொருள் அறை
2. ஆக்சிஜன் அறை
3. பம்ப்புகள்
4. எரி அறை

பொதுவாகவே இரு திரவங்கள் கலந்தே பயன்படுத்தப்படும். எரிபொருளாக ஆல்கஹால் அல்லது கல்லெண்ணெய்வகைகளில் ஒன்றான கேஸோலின் எண்ணெயும், எரிப்பதற்குத் துணையாக திரவ ஆக்சிஜனும் பயன்படுத்தப்படும். எரிபொருள் கலவையைப் போல் அல்லாமல், திரவ எரிபொருளில், எரிக்கப்படும் இரு திரவங்களும் தனித்தனி அறைகளிலேயே வைக்கப்படவேண்டும். எனவே, ராக்கெட் பொறியில் ஒன்றுக்கு மேல் ஒன்றாக இரு அறைகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். மேல் அறையில் திரவ ஆக்சிஜனும், கீழ் அறையில் ஆல்கஹால் அல்லது கேஸோலின் திரவமும் நிரப்பப் பட்டிருக்கும். இரு அறைகளிலிருந்தும் திரவங்கள் மிகப் பெரிய குழாய்களின் வழியாக எரி அறைக்குக் கொண்டுவரப்படும். ஒரே சமயத்தில் நிறைய எரிபொருள் தேவைப்படும். எனவே அத்திரவங்களைக் கொண்டுவரும் குழாய்கள் மிக மிகப் பெரியனவாக இருக்க வேண்டும். மேலும், திரவங்கள் மிகமிக வேகமாகவும் வந்து சேர வேண்டும். அதற்கெனப் பம்ப்புகளும் பொருத்தப் பட்டுள்ளன. இந்தப் பம்ப்'களை இயக்குவதற்கு நீராவியால் இயக்கப்படும் ஒரு சுற்றுப் பொறியும் (Turbine) அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

இருவகை ராக்கெட் பொறிகளிலும், ஒவ்வொரு உறுப்பும் மிக அதிகமான வெப்ப நிலையைத் தாங்கும்படியாகவும், அதிகமான அதிர்ச்சியைத் தாங்கும்படியாகவும் அமைக்கப் பட வேண்டும். ராக்கெட்டுகள் மேல் நோக்கிச் செல்லும்பொழுது அவற்றைச் சரியான பாதையில் செலுத்துவதற்கென வேறு பல சிறு துணைப் பொறிகள் மையப்பொறியைச் சுற்றி பொருத்தப்பட் டுள்ளன. இவை வெர்னியர் (Vernier) என்ற பெயர் தாங்கியுள்ளன. இவற்றை இயக்கிச் சரியான பாதையில் ராக்கெட்டைச் செலுத்தும் பொறுப்பை ராக்கெட்டிலுள்ள மின் மூளை (Electronic Brain) ஒன்று ஏற்றுள்ளது. இது தேவையான நேரங்களில் குறிப்பிட்ட பொறிகளை இயக்கிவிட்டு ராக்கெட் ஏவப்பட்ட பாதையில் செல்லும்படியாகக் கவனித்துக் கொள்ளும்.

டாக்டர் வதனி

திரு. கே. பி. ஜெயராமன்

★

இது நடந்த ஆண்டு கி. பி. ஆயிரத்துத் தொள்ளாயிரத்துத் தொண்ணூற்று ஐந்து. மூன்றாவது உலகப் பெரும் போர் நம் வையகத்தில் முடிந்து பதினைந்தாண்டுகள் கடந்து விட்டன. இப்பூமண்டலத்து அரசுகள் ஒரே அரசு நிறுவத் திட்டத்தின் மேற் திட்டந் தீட்டிய வண்ணமே இருக்கின்றன. இப்பூவுலகத்தோர் சந்திர மண்டலத்திற்கு வேடிக்கையாய்ப் போய் வருவது அன்றாட நிகழ்ச்சியாய் விட்டது. அடுத்து சனி அல்லது புதன் கிரகத்துக்கு எப்படிப் போவது என்பது பற்றிய ஆராய்ச்சியில் போரில் எஞ்சியுள்ள நாடுகளின் விஞ்ஞான மேதைகள் ஈடுபட்டுள்ளனர்.

தமிழ் நாட்டின் முன்னேற்றத்தைப் பற்றிச் சொல்லி முடியாது! அவ்வளவு முன்னேறிவிட்டது!! அரசியலில் கட்சிகளும் குட்டிக் கட்சிகளும் அளவின்றிப் பெருகி ஒன்றோடொன்று முட்டி மோதிக் கொள்வது அன்றாட நிகழ்ச்சியாய் விட்டது. தமிழ்நாட்டு மங்கையரின் முன்னேற்றத்துக்கோ அளவேயில்லை. மாவட்டம் ஒவ்வொன்றிலும் நிறுவப்பட்டுள்ள பல்கலைக் கழகங்களின் பற்பல துறைகளிலும் பணிபுரிவோர் மங்கையரே.

டாக்டர் வதனியின் தந்தையார் பாபநாசம் மின் திட்டத்தில் பெரிய எஞ்ஜினியர் பதவி வகிக்கிறார். தன் ஒரே புதல்வியின் நலனுக்காகக் குற்றாலத்தில் ஒரு பெரிய மாளிகை கட்டியிருக்கிறார். கோடை விடுமுறையில் சென்னையிலிருந்து வந்திருந்த அவருடைய 'டாக்டர்' புதல்வி உலவச் செல்கிறாள் மாலை நேரத்தில். காண்போர் கண்களைக் கவர்ந்து

கருத்தை ஈர்த்து அழகுத் தெய்வம் நடை பயில்வதென்னப் பாவாடை தாவணி யணிந்து கையில் ஒரு நவீனத்துடனும் அழகுப் பையுடனும் தோளில் தொங்கும் தொலை நோக்கிக் கருவி ஒன்று ஆட, கண்களில் குளிர் கண்ணாடி மின்ன அவள் பையப் பைய நடந்து குற்றால அருவியின் அருகேயுள்ள மலையுச்சிக்குச் சென்று உயர்ந்த பாராங்கல் ஒன்றின் மீது அமருகிறாள்.

பிறகு தான் கொண்டு வந்த நவீனத்தைப் படிக்கத் தொடங்குகிறாள். நவீனத்தில் ஈடுபட்டுச் சிறிது நேரம் தன்னை மறந்திருக்கிறாள். அவளைத் தழுவிச் சென்ற தென்றலின் குளிர்ச்சி பொழுது போனதை உணர்த்துகிறது. கொண்டு வந்திருந்த மேற்சட்டையை எடுத்து அணிந்து கொள்கிறாள். நவீனத்தை மூடிவைத்துவிட்டுக் கைக்கடியாரத்தைப் பார்க்கிறாள். மணி ஆறரை ஆகிவிடவே பகலவன் மலை வாயிலில் விழுந்துகொண் டிருக்கிறான். வான மங்கை செக்கர் உமிழ்ந்து தன் வண்ண முகம் காட்டுகிறாள். பறவையினங்கள் கூட்டங் கூட்டமாய்த் தத்தங் கூடுகளை நோக்கித் திரும்புகின்றன. சுற்றுப் புறத்திலுள்ள ஒலியிலும் ஒளியிலும் சற்றுநேரம் ஈடுபட்டுத் தன்னை மறந்துள்ளாள்.

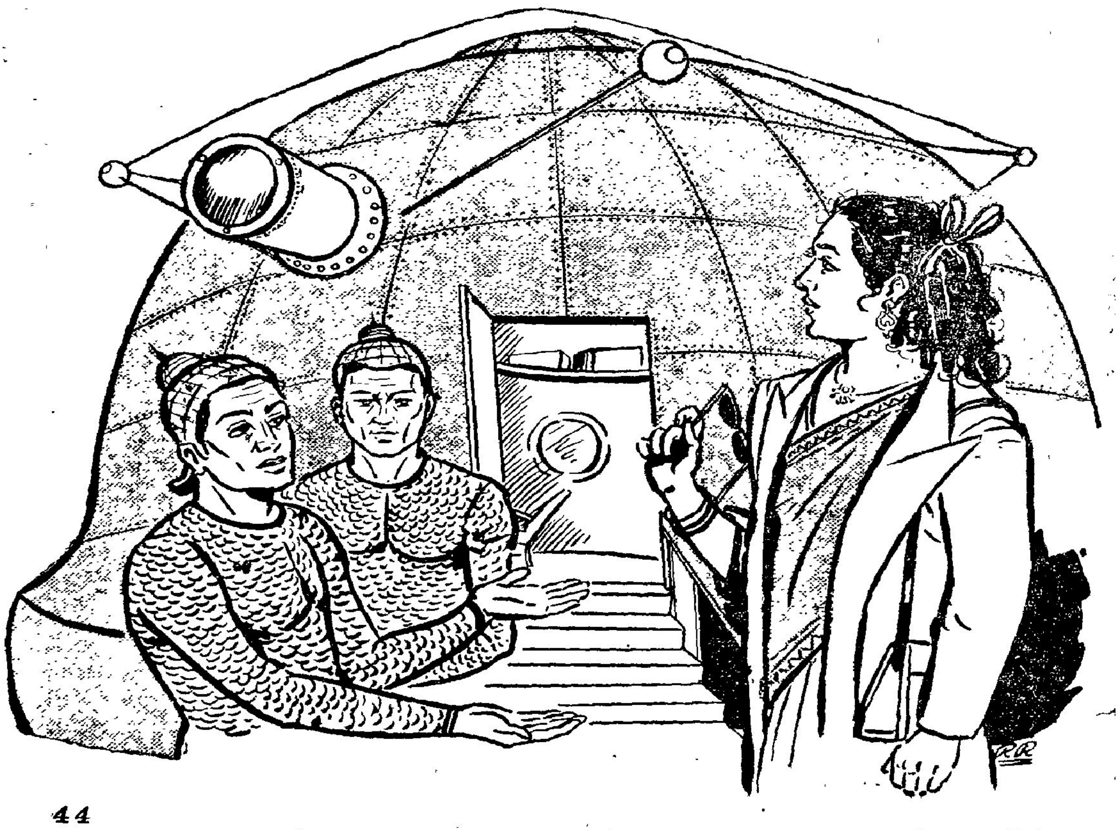
மெல்ல மெல்ல இருள் அரக்கி தன் கரிய போர்வையால் உலகை மூடிக் கொள்கிறாள். தாரகைகள் வானத்திற் கண் சிமிட்டுகின்றன. வதனி தன் தொலைநோக்கியை எடுத்து வானத்தைப் பார்வை யிடுகிறாள். (அவள் டாக்டர் பட்டம் பெற்றுள்ளது வான சாத்திரத்தில்தான் என்பதைப் பற்றிக்கூற மறந்து விட்டேன்.)

தொலைவிலே அவள் இதுகாறுங் கண்டிராத ஓர் இயங்கும் ஒளிக் குவியல் தென்படுகின்றது. அதை ஆடாமல் அசையாமல் பார்த்துக் கொண்டே இருக்கிறாள். வரவரப் பெரிதாகிக் கொண்டே வருகிறது அது! பூமண்டலத்தை நோக்கி மின் வேகத்தில் வருகிறது அது!! வால் நட்சத்திரம் ஏதாவது ஒன்று நிலை பெயர்ந்து பூமியை நோக்கி விழுகின்றதோ என எண்ணியவாறே அவள் அதைக் கண்கொட்டாமல் பார்த்துக்கொண்டிருக்க அது அவளை நோக்கியே வருவது போல் தோன்றுகிறது. வினாடிக்கு வினாடி பெரிதாகவும் ஆகின்றது.

ஒரு யுகம் போல் தோன்றிய கால் மணி நேரத்திற்குள் அவ்வொளிக் குவியல் ஒரு விமானமாய் மாறி அவளுக்கு மிக அருகில் வந்து நிற்கிறது. அடுத்த விநாடி அதில் ஒளிர்ந்து கொண்டிருந்த விளக்குகள் அணைபடுகின்றன. யாரோ இறங்கி வரும் ஓசை கேட்கிறது. ஒரே இருட்டாக இருப்பதால் வதனிக்கு எதுவும் சரியாய்த் தெரியவில்லை. சில விநாடிகட்கெல்லாம் இரு உருவங்கள் வந்து அவள் காலில் விழுந்து வணங்குகின்றன. வதனியின் வியப்புக்கு ஓர் எல்லையே இல்லை. இருபத்தோராம் நூற்றாண்டில் கால் எடுத்து வைக்கப் போகும் கண்ணகி பரம்பரையில் வந்த வீரத்தமிழ்ப் பெண் மணி ஆதலால் வதனிக்குச் சிறிதளவும் அச்சம் என்பதே எழவில்லை. ''தங்கட்கு என்ன வேண்டும்? தயவு செய்து எழுந்திருங்கள்'' என்கிறாள், அவள் தன் கிள்ளை மொழியில். ''எங்கள் கிரகத்திய மக்கள் தங்களைக் காண விரும்புகின்றனர். இதோ விமானம் ஆயத்தமாய் இருக்கின்றது. மாட்சிமை பொருந்திய எங்கள் மன்னர் பிரானும் பிராட்டியும் தங்களை வரவேற்கச் சித்தமாயுள்ளனர். தயவு செய்து எங்களுடன் வாருங்கள். சில மணி நேரத்திற்குள்ளே போய்ச் சேர்ந்து

விடலாம்.'' என்றான் ஒருவன், தன் மொழியில். மற்றவன் அதைத் தமிழில் மொழி பெயர்த்துக் கூற 'இவர்களுக்கு எப்படி நம் மொழி தெரிகிறது?'' எனப் பெருவியப்பெய்துகிறாள் வதனி.

வந்தவர்கள் கையில் கொண்டு வந்த டார்ச் விளக்கை அடித்து முன்னும் பின்னுமாய் வழிகாட்ட வதனி அவர்களுடன் மிகவும் சாக்கிரதையாகச் செல்லுகிறாள். பாதையோ கல்லும் முள்ளும் நிறைந்து கரடு முரடாய் இருக்கிறது. சுமார் ஐம்பது அடி தொலைவு சென்றபின் பத்துப் பதினைந்து அடி உயரம் என மதிப்பிடக்கூடிய அளவில் ஒரு பொறி நின்றுகொண்டிருக்கிறது. முன் சென்றவன் பொறியினுட் சென்று அதை இயக்க அதன் விளக்குகள் திரும்பவும் எரிகின்றன. வதனிக்கு அனைத்தும் வியப்பாக இருக்கின்றது. பொறியைச் சுற்றிச் சுற்றிப் பார்க்கிறாள், இரண்டாமவன் டார்ச் விளக்கை அடித்துக் காட்ட. அவள் அதுகாறும் அப்பொறியைப் போன்று எந்நாட்டிலுங் கண்டதேயில்லை. பறக்குந் தட்டுகள் எனக் கேள்விப்பட்ட மாதிரியும் இல்லை. கவிழ்த்த கிண்ணம் மாதிரி இருக்கின்றது அது. படக் கெனக் கதவு ஒன்று திறக்க, படிக்கட்டு ஒன்று அவள் முன் வந்து நிற்கின்றது. 'ஏறி அமருங்கள் அம்மா! அஞ்சுவதற்கு ஒன்றுமில்லை. உங்கள் விருப்பம் அறிந்தே நாங்கள் வந்துள்ளோம். உங்களுக்கு எப்பொழுது விருப்பமோ அப்பொழுது திரும்ப



வும் வந்து விடலாம்' என்கிறார்கள் அவ்விருவரும் ஒருமுகமாக. விளக்கொளியில் இருவரையும் மாறிமாறிப் பார்க்கிறாள் அவள். இருவரும் குள்ளர்கள். சுமார் நாலே அடி உயரம்! தட்டையான முகம். சப்பை மூக்கு. பக்க வாட்டில் நீண்டு, குறுகி ஒடுங்கிய கண்கள். அவர்கள் அணிந்து கொண்டிருந்த அங்கியோ உடம்போடு ஒட்டிக்கொண்டு பாம்புத்தோல் மாதிரிச் செதில் செதிளாக அமைந்துள்ளன. வதனி சற்றே தயங்குகிறாள். அவளுடைய தந்தையின் நினைவு வந்து அவளை அலைக்கழிக்கின்றது. அவள் தயக்கத்தை உணர்ந்துகொண்டவனே போன்று தமிழ் பேசுபவன் கூறுகிறான், ''பத்தே நாளில் திரும்பி விடலாம். உங்களைப் போன்ற தமிழ் வீராங்கனைகளே அஞ்சினால்......'' என்கிறான். ஆனாலும், வதனிக்குத் தயக்கம் மேலிடுகிறது. தயக்கத்தினூடே ''தொலைவிலிருந்து கிரகங்களை நோக்கிக்கொண்டிருப்பதை விடப் போய்விட்டுத்தான் வந்தால் என்ன?'' என்ற எண்ணம் இழையோடுகின்றது. வதனி துணிவுடன் ஏறிவிடுகிறாள் தன் மெல்லிய சிவந்த பிளாஸ்டிக் மிதியணியுடன், 'வந்தது வரட்டும்' என்ற எண்ணத்துடன்.

பெண்களுக்கு வேண்டிய சௌகரியம் அனைத்தும் நிரம்பியதாய் அவளுக்கெனத் தனியாக அமைக்கப்பட்டது போன்று தோற்றமளிக்கின்றது விமானத்தின் உள்ளமைப்பு. அமர, படுக்க, இருக்க அனைத்திற்கும் வசதிகள் உள்ளன. ஆசனங்கள் அனைத்தும் புதுமையாயும் மிக மிக மெல்லியனவாயும், ஆனால் உறுதி வாய்ந்தவையாகவும் உள்ளன. எந்த உலோகத்தால் ஆனவை என்று தெரியவில்லை அவளுக்கு. மீன் செதில்கள் போன்று ஒன்றின்மேல் ஒன்றாய் அடுக்கடுக்காய்ப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. அவள் பின்னாலேயே அவர்களிருவரும் ஏறி அவளுக்கு வேண்டிய வசதிகள் அனைத்தையுஞ் செய்து கொடுத்துவிட்டு விமானமோட்டி அமரப் பொறி ஜிவ்வெனக் கிளம்புகிறது, ஒரு சந்தடியுஞ் செய்யாமல். அரை மணி நேரம் ஆவதற்குள் பூமி தொலைவில் சந்திரன் அளவில் காட்சியளிக்கிறது வதனிக்கு. அருகே சனிக் கோள் மிகப் பெரிய தாய்த் தோற்றமளிக்கிறது.

எவ்வளவு நேரம் தாரகைகளையே தொலை நோக்கி மூலம் பார்த்துக் கொண்டிருக்க முடியும்? அலுப்பும் சலிப்பும் ஏற்படுகிறது அவளுக்கு. பசியும் எடுக்கிறது. குறிப்பறிந்தவன் போன்று அவளிடம் விதவிதமான கனி வகைகளைக் கொண்டு வந்து கொடுக்கிறான் ஒருவன். வேண்டியமட்டும் உண்கிறாள். கொட்டாவி வருகிறது அவளுக்கு. அப்படியே படுத்துக் கொள்ளுகிறாள். அமர்ந்திருக்கும் சாய்வு நாற்காலியையே படுக்கையாக்கிக் கொண்டு உறக்க தேவி அவளை ஆட்கொள்ளுகிறாள்.

வதனி மறுபடியும் கண் விழிக்கும் போது மற்றவன் அவள் எதிரில்வந்து நிற்கிறான். அதே பக்தி வினயத்தோடு. தமிழ் பேசிய ஆள் விமான மோட்டிக் கொண்டிருக்கிறான் எனச் சைகைகளால் அறிவிக்கிறான் அவன். திரும்பவுங் கைக்கடியாரத்தைப் பார்க்க விமானத்தில் ஏறிப் பல நாட்கள் ஆய்விட்டன எனத் தெரிகிறது அவளுக்கு. அவளுக்கு மகிழ்ச்சி தாங்க முடியவில்லை. 'நாம் எப்படி இவ்வளவு நேரம் ஒரேயடியாய் உறங்கிக் கொண்டிருந்து விட்டோம்?' என வியப்படைகிறாள். இன்னும் ஐந்தே மணி நேரத்தில் நாம் சேரவேண்டிய இடத்தை அடையலாம் என அறிவிக்கிறான் அவன்.

மறுபடி, முன் மாதிரியே கனி வகைகளைப் புசித்துவிட்டுத் தொலை

நோக்கி மூலம் கண்ணேட்டஞ் செலுத்துகிருள் வதனி. கதிரவன் எங்கோ தொலைதூரத்தில் சிறிதாய்த் தோற்றமளிக்கிருன். வெப்பமே காணேம். அவளுக்குத் தாங்க முடியாத குளிர் எடுக்கிறது. மிதமிஞ்சிய குளிரால் அவள் பற்கள் தாளம் போடுகின்றன. உடம்பெல்லாம் ஒரே நடுக்கம். அவளுடைய உடையைக் கழற்றிவிட்டு அவர்கள் மாதிரியே மாற்றுடை அணிந்துகொள்ள வேண்டும் என வலியுறுத்துகிருன் அவன். இன்றேல் குளிரைத் தாங்க முடியாது என்கிருன். அவளுக்கெனவே தயாரிக்கப்பட்டது போன்ற ஒரு புது உடையையுந் தருகிருன். அவள் அதை அணிந்துகொள்ளக் கதகத வென்றிருக்கின்றது.

விமானம் மேலுஞ் சில நிமிடங்கட்கெல்லாம் ஒரே திக்கில் கீழே இறங்குவது தெரிகிறது. இருவரும் பொறியை இயக்குவதிலேயே ஈடுபட்டிருக்கிருர்கள். தொலை நோக்கி மூலம் அவள் கண்களில் அப்பொழுது காட்சி வழங்கும் குருக் கிரகம் வெறும் பொட்டலாக ஒரே பனிப் பிரதேசமாக இருக்கிறது. நம் கதிரவனைக் காணவே முடிய வில்லை. பொறி நிற்கப்போவது போன்று வேகங் குறைந்து மெதுவாய்ச் செல்கின்றது. குருக் கிரகத்திய மக்கள் அனைவரும் சீரிய உடையுடுத்து யாரையோ வரவேற்க ஆயத்தமாக இருப்பதுபோன்று ஆவல் முகத்தில் தேங்க நின்றுகொண்டிருக்கிருர்கள், சாலையின் இரு மருங்கிலும். யாரை எதிர் பார்த்து இத்தனை பேர் குழுமியுள்ளனர்? எனத் தன்னைத்தானே கேட்டுக் கொள்ளுகிருள் வதனி.

பொறி நிலையத்தில் வந்துநிற்குமுன் விமானமோட்டியின் துணைவன் மிக்க வினயத்துடன் அவள் எதிரில் வந்து நின்றுகொண்டு, 'அம்மா! உங்களை வரவேற்க எங்கள் மன்னர் பிரானும் அரசியாரும் வந்துள்ளனர். நீங்கள் இறங்குவதற்கு ஆயத்தமாயிருங்கள்' என்கிருன். அவளுடைய வியப்பிற்கு ஓர் எல்லையே இல்லை. அவசரம் அவசரமாக அவள் தன் உடையை அணிந்துகொண்டு பொறி நின்றவுடனே குளிர் கண்ணுடியை மாட்டிக்கொண்டு அழகுப் பையுடன் இறங்குகிருள்.

''டாக்டர் வதனி நீடூழி வாழ்க!'' என்ற கோஷம் குருக் கிரகத்திய செயற்கை வானைக்கிழிக்கிறது. மாட்சிமை தங்கிய மன்னர் பிரானும் அரசியாரும் கைகூப்பி வணங்கி வரவேற்கிருர்கள் அவளை. அரசியார் தாமரை, மல்லிகை, முல்லை ஆகிய மலர்களால் வேய்ந்த மலர் மாலையை அவளுக்கு அணிவிக்க குருக் கிரகத்திய கீதமும் நந்தமிழ் நாட்டுக் கீதமும்இணைந்து இசைக்கப்படுகின்றன. தமிழ் நாட்டின் முச்சின்னங்களும் அமைந்த கொடிகளும் குருக்கிரகத்திய கொடிகளும் இணைந்து எங்கும் பறந்துகொண் டிருக்கின்றன. வதனி குழுமியுள்ள பல பிரமுகர்களுக்கும் அறிமுகப்படுத்தப்படுகிருள். அவள் மீது பல இலட்சக்கணக்கான ஜோடிக் கண்கள் இலயித்திருப்பதையுணர்ந்து நாணமடைகிருள் அவள். அந்த நாணம் அவள் அழகுக்கு அழகு அளிக்கிறது. செய்தித் தாள் நிபுணர்களின் புகைப் படக்கருவிகள் கை கூப்பி வணங்கும் அவளுடைய திரு உருவத்தைப் பதித்துக் கொள்கின்றன.

அணுச் சக்தியால் காரோட்டியின்றே இயங்கும் காரில் மன்னர் பிரானின் மாளிகைக்கு அழைத்துச் செல்லப்படுகிருள். அவளுக்கு மிக மிக அச்சமா யிருக்கிறது, கார் எந்த சமயத்தில் எதிலாவது மோதிக் கொண்டு சுக்கு நூருய் விடுகின்றதோ என! தன்னிரு மருங்கிலும் மன்னர் தம்பதிகள் அமர்ந்திருப்பது அவளுக்கு ஆறுதல் அளிக்கின்றது.

கார் செல்லும் வழி எல்லாம் மக்கள் ஒழுங்காய் நின்றுகொண்டு ஆரவாரம் செய்து தங்கள் மகிழ்ச்சியைத் தெரிவிக்கின்றனர். சாலைகள் அனைத்தையும் தோரணங்கள் அணி செய்கின்றன. ஆங்காங்கே தமிழில் 'தங்கள் வரவு நல்வரவு ஆகுக' என்ற வரவேற்பு வளையங்கள் காட்சி அளிக்கின்றன.

சுமார் இரண்டு மணிநேரம் இவ்வாறு மன்னர் தம்பதிகளுடன் பயணஞ் செய்த பின் தலைநகர் வருகிறது. இரண்டே மணி நேரத்தில் பல்லாயிரக் கணக்கான மைல்களைக் கடந்தாயிற்று என்பதை அறிய அவள் அயர்வு அடைகிருள். அரசியே சில நிமிடநேரம் அவளுடன் தங்கி அவளுக்கு வேண்டிய வசதிகளைக் குறைவில்லாமல் செய்துவிட்டு விடைபெற்றுக் கொள்ளுகிருள்.

இரவு நெருங்குகிறது. அலுப்பும் களைப்பும் வதனியை உறக்கத்தில் ஆழ்த்துகின்றன. நேரம் சென்றதே தெரியாமல் உறங்கிக் கொண்டிருந்த வதனி விழித்துக் கொள்ளுகிருள். முடுக்கப் படாமலே இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் அவளுடைய கைக்கடியாரம் அவள் தமிழ்நாட்டை விட்டு வந்து சுமார் மூன்று மாதத்திற்கு மேல் ஆகின்றது என்பதை உணர்த்துகிறது. அவளால் நம்ப முடியவே யில்லை. அதற்குள் மூன்று மாதங்கள் ஓடிவிட்டன என்பதை. அதனுல், அங்கு வந்த பணிப்பெண்களில் ஒருத்தியை அவள் கேட்ட முதற்கேள்வி, ''நான் என் நாட்டை

விட்டுவந்து எத்தனை நாட்கள் ஆகின்றன என உனக்குத் தெரியுமா?'' என்பதுதான். அவள் படக்கெனப் பதில் சொல்கிறாள், ''நீங்கள் எங்கள் கிரகத்துக்குள் பிரவேசித்துச் சுமார் பத்து மணி நேரம்தான் ஆகிறது. அதற்கு முந்தி நீங்கள் பிரயாணஞ் செய்துகொண் டிருந்தது சுமார் இருபது மணி நேரம். ஆக மொத்தம் முப்பது மணி நேரந்தான். எல்லாம் எங்கள் கணக்கில் என்பதை நினைவில் வைத்துக் கொள்ளுங்கள். உங்கள் கணக்கு எங்களுக்கு ஒத்து வராது,'' என்று. பிறகு அவள் வதனியின் கையிலிருந்த கைக் கடியாரத்தை அவிழ்த்து வைத்து விட்டு உயர்ந்த வேலைப் பாடமைந்த அவர்கள் கைக்கடியாரத்தை அவளுக்கு அணிவிக்கிறாள். பிறகு விளக்குகிறாள், ''உங்கள் உலகம் கதிரவனுக்கு மிகவும் அருகில் உள்ளது. அதனால் இன்னும் மிகவும் வேகமாகக் கதிரவனைச் சுற்றிக்கொண்டே இருக்கிறது. எங்கள் கிரகம் ஒரு சுற்றுச் சுற்றுவதற்குள் உங்கள் பூமி பன்னிரண்டு தடவை கதிரவனைச் சுற்றிவருகிறது. எங்களுக்கு ஓர் ஆண்டு கழிவதற்குள் உங்களுக்குப் பன்னிரண்டு ஆண்டுகள் ஓடிவிடுகின்றன.....'' வதனிக்குத் தலைசுற்ற ஆரம்பித்தது. அப் பணிப்பெண் பேசியதைப் புரிந்து கொள்ள முடியாததால் அல்ல. அதிசயத்தால்! 'கேவலம் பணிப் பெண்ணுக்கே இவ்வளவு ஞானம் இருக்கிறதே?' என்று எண்ணியதால்.

அப் பணிப்பெண் மேலும் பேசுவதற்குள் அரசியாரின் முதற்காரியதரிசி வந்துவிட்டாள், ''அம்மா உங்களுக்கு இன்று நகர மன்றத்தில் வரவேற்பு. காலை எட்டு மணியிலிருந்து பத்து மணி வரை.'' என்று கூறினாள். வரவேற்புக்காகத் தன்னை ஆயத்தஞ் செய்து கொண்டாள் வதனி. மாற்றுடையே இல்லாது ஒரே உடையில் வந்துவிட்ட தவறுக்காக வருந்தினாள் அவள். ஆனாலும், உடைப் பஞ்சம் ஏற்படவில்லை அவளுக்கு. அக்கிரகத்து உடையிலேயே தன்னை அலங்கரித்துக் கொண்டாள்.

நகரமன்றத்தில் அவளுக்கு மாபெரும் வரவேற்பு கிடைத்தது. அக்கிரகத்திய மக்களே அதற்கு முன் கண்டிராத சிறந்த வரவேற்பு என, பின்னர் அக்கிரகத்தில் ரேடியோ, டெலிவிஷன், செய்தி நிருபர்கள் பலரும் ஒரு முகமாகக் கூறினர்.

வரவேற்பு விழாவுக்குப் பிறகு நகரமன்றத்தில் விருந்து நடந்தது. அதில் மன்னர் தம்பதிகள் உட்படப் பிரமுகர்கள் அனைவரும் கலந்து கொண்டனர். அவ்விருந்தில் உலகில் உள்ள பழவகைகள் அனைத்தும் இடம் பெற்றன. ஒரு மாம்பழம் ஒன்று பூசணிக்காய் அளவிலும், திராட்சை தமிழ்நாட்டு மாங்காய் அளவிலும் காட்சி அளித்ததைக் கண்டு வதனி அடைந்த வியப்புக்கு அளவே யில்லை. ஆனாலும், சுவை என்னவோ மட்டந்தான். மன்றத் தலைவரின் துணைவியார் 'இங்கு இயற்கையான வெப்பங் கிடையாது. எல்லாம் எங்கள் செயற்கைச் சூரியன்களின் வெப்பத்தால் வளர்வன. அதனால் தான் இவ்வளவு பெரிதாய் உள்ளன. சுவை மட்டு மில்லை. பூக்களும் அவ்வாறே. நாங்கள் மட்டுந்தான் தலைமுறைக் குத் தலைமுறை உயரத்திற் குறைந்து கொண்டே போகிறோம்.'' என்றாள். அவளுடைய் உயரம் நாலடிக்குங் குறைவு!

பிறகு டாக்டர் வதனியைப் பொருட்காட்சிச் சாலைக்கு அழைத்துச் சென்றனர். பெரிய ஊர்தியில் ஏறிச் சென்று காட்சிகளைக் கண்டு களித்தாள். அவ்வளவு பெரிய காட்சி சாலை அது!

அடுத்த நாட் காலை அவள் பல்கலைக் கழகத்திற்கு அழைத்துச் செல்

லப்படுகிறாள். அங்கு அவளுக்குக் 'கலை வல்லுநர்' என்ற கௌரவப் பட்டம் அளிக்கப்படுகிறது. கலைக் கழக வேந்தரான மன்னர் பிரானால் ஓர் அங்கியும் அணிவிக்கப்படுகிறாள்.

'கல்வி அனைவருக்கும் உரிய பொதுச் சொத்து. விஞ்ஞான விற்பன்னர்களின் முன்யோசனை மட்டும் இருந்திராவிட்டால் நாங்கள் அனைவரும் எப்பொழுதோ மாண்டுமடிந்து விட்டிருப்போம். அதனால் இக்கழகத்தில் ஆராய்ச்சி செய்பவர்களுக்குத் தேவையான சகல வசதிகளையும் அரசியலார் செய்து கொடுக்கின்றனர்' என்று விளக்கினார் துணை வேந்தர் அவளிடம். அன்றைய மாலை தலைநகருக் கப்பால் பல்லாயிரம் மைல் தொலைவில் உள்ள ஒரு நிலப் பண்ணைக்கு அழைத்துச் செல்லப்பட்டாள் அவள். இமைக்கும் நேரத்தில் ஆயிரக் கணக்கான மைல் வேகத்தில் இயங்கும் விமானமோட்டியற்ற ஒரு விமானத்தில்! சுமார் முப்பது இலட்சம் ஏக்கர் நிலங்களுக்கு வெப்பம் அளிக்கக் கூடிய ஒரு புதிய செயற்கைக் கதிரவனை இயக்கி விட்டு அவள் திரும்பும் போது இரவு வந்துவிட்டது. அன்றுதான் தெரிந்து கொண்டாள் வதனி. அங்கு இயங்கும் இரவும் பகலும் மனிதனால் செயற்கையாக அமைக்கப்பட்டன என்று. இயங்கும் செயற்கைக் கதிரவன்கள் அனைத்தையும் ஒருங்கே அணைக்க இரவு வந்துவிடுமாம்!

அன்றைய இரவு வெகு நேரம் வரை அவளுக்கு உறக்கமே வரவில்லை. காரணம்? தன் தந்தையின் ஞாபகம் வந்து வாட்டியதுதான். எவ்வாறோ உறங்கிவிட்டாள். உறக்கத்திலும் தன் தந்தையைப் பற்றியே கனவு கண்டாள்.

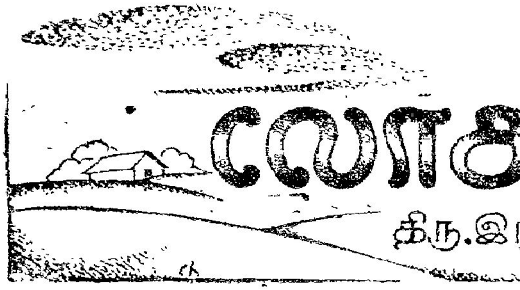
பொழுது (செயற்கையாக) விடிந்ததுதான் தாமதம். 'எனக்குத் தயவு செய்து உத்தரவு கொடுங்கள்' என்றாள் அரசியிடம் டெலிஃபோனில். அடுத்த ஒரு மணி நேரத்திற்கெல்லாம் அவள் நம் பூமிக்குத் திரும்புவதற்காக வேண்டிய விமானம் தயாரிக்கப்பட்டுவிட்டது. மன்னர்பிரான் முதற்கொண்டு அவள் நண்பர்கள் அனைவரும் வந்து வழிவிட, செய்தித்தாள் நிருபர்கள் படத்தின் மேற்படம் எடுத்துக் கொண்டேயிருக்க அனைவரையுங் கைகூப்பி வணங்கி விட்டு விடைபெற்றுக் கொண்டாள். 'டாக்டர் வதனியார் நீடூழி வாழ்க!' என்ற பேரொலி வானை முட்ட அவள் விமானம் கண்மூடிக் கண் திறப்பதற்குள் புறப்பட்டுவிடுகிறது குருக் கிரகத்தைவிட்டு.........

* * *

'வதனி! இன்னும் என்னம்மா இங்கு செய்துகொண்டிருக்கிறாய்?' என்ற குரல் கேட்டுத் திடுக்கிட்டாள் வதனி. கண் திறந்து பார்த்தாள். எதிரில் அவள் தந்தை டார்ச் விளக்குடன் நின்று கொண்டிருந்தார். 'உன்னை எங்கெல்லாம் தேடுவது? இரவு மணி பத்தாகியும் இன்னும் வீடுவர மனம் வரவில்லையா?' என்று சற்றுக் கோபமாகவே அவர் கேட்டார்.

வதனிக்கு ஒன்றும் புரியவில்லை. எழுந்து நின்று சுற்றிலும் பார்த்தாள். அவளுக்கு எல்லாம் புரிவதற்குக் கொஞ்ச நேரம் பிடித்தது. நவீனத்தைப் படித்துக்கொண்டே இருந்த அவள் உட்கார்ந்தபடியே தூங்கிவிட்டாள். தூக்கத்தில் கண்ட நெடுங் கனவுதான் தன் குருக் கிரகப் பயணம் என்றறிந்ததும் அவளுக்கே சிரிப்பு வந்துவிட்டது. 'சிகாகோ'ப் பல்கலைக் கழகத்தி லிருந்து இரண்டு பேர் அவளை அன்று மாலை காண வருவதாகச் சொல்லியதும் அப்பொழுதுதான் நினைவு வந்தது.

'மன்னித்து விடுங்கள், அப்பா! களைப்பினால் அப்படியே தூங்கிவிட்டேன்' என்று சொல்லிக்கொண்டே அவரைப் பின் தொடர்ந்தாள். ●



லோகஸ்ட்

திரு. இரா. ஜெயகோபால், B.Sc. (Hons.), M.A.

★

''ஏரினு நன்றால் எரு
இடுதல் கட்டபின்
நீரினும் நன்று
அதன் காப்பு''

(குறள் – 1038)

இளவேனிற் காலம். கண்ணிற்கு எட்டிய தூரம் மிக ரம்மியமான காட்சி. நிலமடந்தை தனது பூரிப்பை அவள்மேல் நின்றுகொண்டிருக்கும் பயிரினத்தின்மேல் அள்ளித் தெளித்திருந்தாள். நன்கு விளைந்திருந்த அந்தப் பயிரினத்தின்மேல் பதிய வைத்திருந்தான் தனது எதிர்கால வாழ்க்கை அனைத்தையும் அந்த ஏழைப் பாட்டாளி. அந்த நிலத்தை அவனும் அவன் இல்லக்கிழத்தியும், ஏன்? அவனது பால் மணம் மாறாத பாலகர்கள் கூட, நெற்றி வியர்வை நிலத்தில் விழப் பண்படுத்தித் தேவைப்பட்ட எரு, விதை முதலானவைகளைக் கடன் வாங்கிப் பயிரிட்டிருந்தார்கள். வானம் பொழிய, பூமி விளைய என்பதற்கொப்ப நல்லதோர் விளைச்சலும் விளையத் தன் கடன் சில நாட்களுக்குப் பின் தீர்க்கப் பட்டுவிடும்; தானும் தன்னைச் சார்ந்தோரும் இன்பமாக இருக்கலாம் என்று அவன் மனம் மகிழ்ந்திருந்த அந்த நன்னாளில் ஒருநாள்...........

மாலை நேரம்; மேற்கு வானம் சிவந்துவிட்டது. கதிரவன் தனது கடமையைச் செய்து முடித்துவிட்டு மேற்கு மலையிடத்து வீழ்ந்துகொண்டிருந்தான். திடீர் என்று கண்களுக்குப் புலப்பட்டது ஒரு கரிய நிறமுடைய மேகம். சிறிது பொழுதிற்குப் பிறகு அந்த மேகம் சூரியனையே கவ்விக்கொண்டாற் போல் ஒரு காட்சி. விந்தையிலும் விந்தையாக நோக்கிக்கொண்டிருந்தோரின் அருகே விரைந்து வந்துகொண்டிருந்தது அந்தக் கரிய இருள். மறுகணம் அந்தக் கரிய இருள் தரையை நோக்கி இறங்கிற்று. ஆம். அதுதான் பயிர்களை அழிக்கும் பயங்கர வெட்டுக்கிளிக் கூட்டம். செழுமையும், பசுமையும் கண்ணிற்கு எட்டிய தூரம் புலப்பட்ட அந்த நிலப்பரப்புச் சில நொடிகளுக்குள் பாலைவனமெனக் காட்சியளித்தது. தனக்கெனப் பயிரிடப்பட்டதே போன்று அந்தப் பூச்சிகள் தங்கள் வேலையைச் செய்து முடித்துவிட்டன. உழுது பயிரிட்டவன் ஒருவன் இருக்க அதை உண்டு சேதம் விளைவிக்க ஒரு பூச்சியா? என்ன சொல்வது இயற்கையின் கொடுமையை! வாழ்நாளெல்லாம் என்பொடியப் பாடுபட்ட அந்த ஏழையின் இன்பக் கனவுகள் வீண் போயின. எஞ்சியது அவனுக்குப் பஞ்சம், பசி, பட்டினிதான்...........

இது கதையல்ல. வெட்டுக்கிளியின் அழிவு வேலையினால் அன்றாட

வாழ்வில் நடைபெறும் ஒரு சாதாரண நிகழ்ச்சி. ஆகவே இந்தப் பயங்கர வெட்டுக்கிளிகள் எங்கிருந்து வருகின்றன? ஏன் வருகின்றன? எப்படி வருகின்றன? இவற்றை அழிக்க வழியுண்டா என்ற பிரச்சனைகளை இவண் ஆராய்வோம்.

வெட்டுக்கிளியின் கூட்டம் மேற்கு நாடுகளி விருந்து இந்தியாவின் மேற்கு, வடக்கு, மத்தியபாகங்களை அடைந்து அங்கே முட்டையிட்டு, அதனுல் புதிய வெட்டுக்கிளியின் கூட்டங்களைத் தோற்றுவித்து நாட்டிற்கு அழிவை விளைவித்து வருகின்றது. எனவே இவைகளை உடனுக்குடன் அழித்தால்தான் நமது பயிரினங்களை இந்தப் பேராபத்தினின்றும் மீட்கலாம். பாலைவன வெட்டுக்கிளியான (Desert Locust)''லோகஸ்டை''க்காட்டிலும் பயிர்களை அழிக்கக்கூடிய மிகவும் பயங்கரமான வேறு ஒரு பூச்சியைக் காணவே முடியாது. இதையே நாம் 'பயிர்களைக் கொள்ளை கொள்ளும்' பூச்சி (Plague forming) என்றும் கூறுகின்ருேம். இஃது உருவில் சாதாரணமாக நமது தோட்டங்களில் வாழும் வெட்டுக்கிளியைப் போன்றுதான் காணப்படும். இதன் இனத்தைச் சார்ந்த 7 வகையான வெட்டுக்கிளிகளுக்குள் மிகவும் அதிக அழிவை உண்டாக்கக்கூடியது 'பாலைவன லோகஸ்ட்'தான். இது பரந்த பாலைவனப் பிரதேசங்களிலும், பாலைவனத்தைச் சார்ந்த பல இடங்களிலும் வாழ்ந்து வருகின்றது. குறிப்பாகக் கிழக்குப் பிராந்தியத்தில் ராஜபுதன பாலைவனத்தில் இருந்து ஆப்பிரிக்காவின் மேற்குக் கடற்கரை ஓரம் வரை பரந்து வாழ்ந்து வருகின்றது.

உயிரியல்படி லோகஸ்ட் ''பூச்சி'' (Class Insecta) வகுப்பைச் சேர்ந்த ''ஆர்தாப்டீரா'' (Orthoptera) என்ற பிரிவைச் சேர்ந்தது. இதன் வாய் அமைப்பு பயிர்களைக் கடித்துத் துண்டித்து விழுங்குவதற்கு ஏற்ப அமைந்துள்ளது. இந்தியாவில் சிறப்பாக 3 வகையான லோகஸ்ட்கள் காணப்படுகின்றன. அவை யாவன:

1. சிஸ்டோசிர்கா கிரிகேரியா (Schistocerca of gregaria Forsk). இது தான் பாலைவன லோகஸ்ட்

2. லோகஸ்டா மைகிரடோரியா (Locusta Migratoria). இஃது இடம் பெயரும் லோகஸ்ட்.

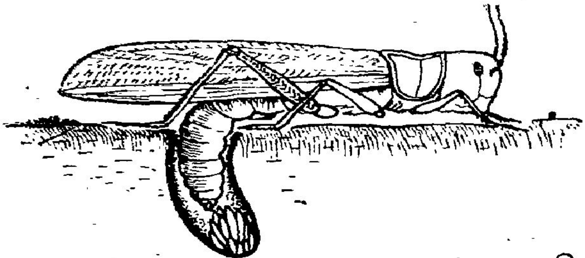
3. சிர்டாகாந்தகிரிஸ் (Cyrtacanthacris Succineta). இதை 'பம்பாய் லோகஸ்ட்' என்று கூறுவார்கள்

பாலைவன லோகஸ்ட் கூட்டமாகவும் தனித்தும் வாழும் இரு இயல்புகளை யுடையது. இதைத்தான் ''தனித்த நிலை'' (solitary phase) என்றும், ''கூட்டம் கூடும் நிலை'' (gregarious phase) என்றும் கூறுவார்கள். சுற்றுப்புறத்திலும், தக்க பருவகாலத்திலும் லோகஸ்ட்கள் ஒன்று சேர்ந்து பரந்த வெளிகளில் இன விருத்தி செய்து பெருத்த கூட்டங்களை உண்டுபண்ணுகின்றன. இவ்வாறு வெளிப்பட்ட லோகஸ்ட் கூட்டங்கள் பல நூறு கல் தொலைவு பறந்து செல்கின்றன. கீழே இறங்கும்பொழுது அனேகமாக எல்லாவிதத் தாவரங்களையும் தின்று, அழித்துவிடுகின்றன. பருவமடைந்தவைகள் வழியிலேயே இனவிருத்தி செய்து புதிய லோகஸ்ட் கூட்டங்களைத் தோற்றுவித்து விடுகின்றன.

வாழ்க்கை வரலாறு

இதன் வாழ்க்கை வரலாற்றைப் பற்றிச் சற்றுக் கவனிப்போம். ஆணுடன் கூடிய பின், பெண் லோகஸ்ட் நல்ல மிருதுவான ஈரம் நிறைந்த

மண்ற்பாங்கான மண்ணிலாவது அல்லது மணல் கூடிய செம்புரை மண்ணிலாவது 4-இல் இருந்து 6 அங்குல ஆழமுள்ள குழல் வடிவமான ஒரு குழியை உண்டு பண்ணி அதனுள் 40-இல் இருந்து 120 முட்டைகள் கூடிய ஒரு முடிச்சை (egg pod) இட்டு



லோகஸ்ட் முட்டையிடும் முறை

விடும். இது போல் ஒரு பெண் லோகஸ்ட் எஞ்சியுள்ள தனது வாழ்நாளில் 3 அல்லது 6 மாதத்திற்குள் ஒவ்வொரு வார இடை வெளிக்குப் பிறகு 7 அல்லது 8 முறை முட்டையிடும். சுற்றுப்புறத் தட்ப வெட்ப நிலைக்கு ஏற்ப முட்டையினின்று குஞ்சுகள் வெளிப்படும். பொதுவாகத் தக்க வெப்ப நிலை 27° C-இல் இருந்து 40° C தேவைப்படுகின்றது. பருவம் சற்று வெப்பமாக இருப்பின் குஞ்சு வெளிப்பட 10-இல் இருந்து 15 நாட்களாகும். குளிர்காலமாக இருப்பின் சற்றுத் தாமதித்தே வெளிப்படும். குஞ்சுகளுக்கு 'நிம்ஃப்' (Nymph) என்று பெயர். பிறகு தத்தித் தத்திச் செல்லக் கூடிய ''தத்துக்கிளியாக'' (Hoppers) மாறுகின்றன. இவை காண்பதற்குப் பெரிய கறுப்பு எரும்பின் பருமனையொத்திருக்கும். பிறகு உடம்பில் உள்ள தோல் பலமுறை உரியும் (Moulting). இவ்விதமாக 5 முறை தோல் உரிந்தபின் ''5-ஆவது நிலை தத்துக்கிளியாக'' (5th Stage Hopper) மாறுகின்றது. இந்த நிலைக்குப் பின்புதான் அது முழு வளர்ச்சியடைந்த லோகஸ்டாக ஆகின்றது. இதற்கு ஒரு மாத கால அளவு வேண்டியுள்ளது. வளர வளர ஒவ்வொரு நிலைக்கு ஏற்ப அதன் நிறமும் மாறுகின்றது. தத்துக்கிளி நிலையில் சற்றுக் கறுமையான நிறம் இருக்கும். பிறகு படிப்படியாக மஞ்சளாகவும் பசுமை மஞ்சளாகவும் கடைசியில், சிவப்பு நிறமாகவும் மாறிவிடுகின்றது.

பல ஆயிரக் கணக்கான தத்துக் கிளிகள் ஒன்றுகக்கூடிக் குறிப்பிட்ட திசைகளை நோக்கித் தத்தித்தத்திச் செல்ல ஆரம்பிக்கின்றன. இவ்வாறு செல்லும்பொழுது வழியில் கிடைக்கக்கூடிய தாவரங்கள் அனைத்தையும் தின்று அழித்துக் கொண்டே செல்கின்றன. சில நாட்களுக்குப் பிறகு அவைகளின் உடலில் இறக்கைகள் முளைத்துவிடுகின்றன. பருவ காலத்தைப் பொறுத்து 4-இல் இருந்து 8 வாரங்களுக்குப் பிறகு 'இளஞ் சிவப்பு' (Pink) நிறமுடைய 'பறக்கும் லோகஸ்டாக' மாறிவிடுகின்றன. இந்த நிலையில் லோகஸ்ட் இனப் பெருக்கத்துக்கு முதிர்ச்சியடையாதது. ஆனல் மேலும் 4 வாரங்களுக்குப் பிறகு அதன் நிறம் மஞ்சள் நிறமாக மாறி விடுகின்றது. சில சமயங்களில் மந்தமான பழுப்பு நிறங்கூடக் காணப்படுகின்றது. அத் தருணம் அவை சேர்க்கைக்குத் தகுதியானவைகளாக உள்ளன. இவைகளே பிறகு ஒன்று சேர்ந்து பெருங்கூட்டங்களாக மாறுகின்றன. தனித்து வாழும் நிலையுடைய லோகஸ்ட், ஆண் பெண் சேர்க்கைக்குப் பிறகு முட்டையிட்டுத் 'தத்துக் கிளிகளை' உண்டாக்குகின்றன. இவ்வகைத் தத்துக்கிளிகளின் நிறம் பொதுவாகப் பச்சை நிறமாகவே இருக்கின்றது. மேலும் இவை கூட்டங்களாகக் கூடும் இயல்புடையன அல்ல. ஆகவே முதிர்ச்சியடைந்தும், தனித்தே வாழ்கின்றன.

லோகஸ்ட் கூட்டங்கள் பொதுவாகப்பகல் வேளைகளில் பறந்து சென்றுகொண்டிருக்கும். கதிரவன் மறையும் தருவாயில் கீழே இறங்கி இரவைக் கழிக்கும். பொழுது புலர்ந்ததும் மீண்டும் பறக்கத் துவங்கிவிடும். பருவம் மிகக் குளிர்ச்சியாயும் மேகம் சூழ்ந்தும் இருப்பின், காலையில் மீண்டும் பறக்காமல் இறங்கிய இடத்திலேயே தங்கிவிடும். லோகஸ்ட் கூட்டம் மணிக்கு 13 மைல் வேகத்தில் செல்லக் கூடியதும், ஒரு நாளில் 40-இல் இருந்து 70 மைல் தூரம் பறக்கக்கூடிய வன்மையுடையது. இவ்வாறு கிளம்பிய கூட்டம் சுமார் 500 மைல் கடந்த பிறகுதான் இன விருத்திக்காக ஆணும் பெண்ணும் கூடும். அநேகமாகப் பறக்கும் திசை காற்று அடிக்கும் திசையிலேயே இருக்கும். கூட்டத்தில் உள்ள லோகஸ்டின் எண்ணிக்கையும் கனபரிமாணமும் கூட்டத்திற்குத் தகுந்தாற்போல் வேறுபடும். இந்தியாவிற்குச் சாதாரணமாக 20-இல் இருந்து 30 சதுரமைல் அளவுடைய லோகஸ்ட் கூட்டங்கள் படையெடுத்து வந்துள்ளன. 1952-ஆம் ஆண்டு 175 சதுரமைல் அளவுள்ள லோகஸ்ட் கூட்டம் காணப்பட்டது. இதுவரை வந்துள்ள கூட்டங்களில் இதுவே மிகப் பெரியது. இருப்பினும், ஆண்டுதோறும் சிறியதும், பெரியதுமான பல கூட்டங்கள், இந்தியாவிற்கு வந்தவண்ணமிருக்கின்றன.* இவ்விதமாகப் பறந்து செல்லும் லோகஸ்ட் கூட்டம் பல சரிசமன் உள்ள அடுக்குகளைக் கொண்டது. ஒரு சதுர அடிக் காற்று அடைத்துக் கொள்ளக்கூடிய இடத்தில் சுமாராக 10 லோகஸ்ட்கள் இருக்கும். இது, பறக்கும் நிலையில் இருக்கக்கூடிய அளவு. ஆனால் தரையில் இறங்கியவுடன் ஒரு சதுர அடிக்கு 70 லோகஸ்ட்களுக்கு மேல் உட்கார்ந்து இருக்கும். சாதாரண ஒரு லோகஸ்ட் கூட்டம் ஓர் இடத்தில் உட்கார்ந்தால் ஒரு சதுர மைலில் 216 இலட்சம் லோகஸ்ட் இருக்கலாம். அது 400 டன் எடையுள்ளதாயும் இருக்கும். லோகஸ்ட் கூட்டங்களின் படையெடுப்புப் பருவக் காலங்களையும், குறிப்பிட்ட திக்குகளையும் பொறுத்திருந்தும், தனித் தனிக் கூட்டங்கள் எங்கே சென்று அமரும் என்று திண்ணமாகக் கூற முடியாது. எனவே, லோகஸ்ட் கூட்டங்களை அழிக்க ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் தயாராக நாம் இருக்க முடியாத நிலையில் இருக்கின்றோம். விஞ்ஞானிகளுக்கும் இஃது ஒரு பிரச்சனை என்பதில் யாதொரு ஐயமும் இல்லை.

லோகஸ்ட் கூட்டங்கள் பயிர்களுக்குச் செய்த அழிப்பினால் பாதிக்கப்பட்ட மொத்த நாடுகள் 60. அழிக்கப்பட்ட மொத்த நிலப்பரப்பு 11.7 இலட்சம் ஏக்கர்கள். பாதிக்கப்பட்ட மக்களின் தொகை 310 இலட்சம். இது உலக ஜனத்தொகையில் $\frac{1}{8}$ பாகமாக உள்ளது. இந்த அழிவில் இருந்து பயிர்களைப் பாதுகாக்கப் பாதிக்கப்பட்ட நாடுகளின் அரசாங்கம் ஆண்டு ஒன்றுக்குச் சுமாராக 12-இல் இருந்து 30 லட்சம் அமெரிக்கன் டாலர்களைச் செலவிட்டு வருகின்றது. பாலைவன லோகஸ்ட்டுகள் முட்டையிட்டு இனவிருத்தி செய்வது ஒரு இடமாகவும், அதன் கூட்டங்கள் பறந்து சென்று நெடுந்தூரத்தில் உள்ள வேறு ஒரு இடத்தைத் தாக்குவதாலும் இதை அழிப்பதில் பல நாடு

* 1. இந்த ஆண்டு (1960) ஜூலை மாதம் 5-ஆம் தேதி டில்லி மீது 5-சதுர மைல் அளவுள்ள ஒரு லோகஸ்ட் கூட்டம் காணப்பட்டது.

2. செப்டம்பர் 27-ஆம் தேதி, பம்பாய் மாகாணத்தில் உள்ள விதர்பா, அக்கோலா முதலிய இடங்களில் மற்றொரு கூட்டம் பயிர்களுக்கு சேதத்தை விளைவித்துள்ளது.

கள் ஒற்றுமையுடன் பங்குகொள்ள வேண்டியிருக்கின்றது. எனவே, ஒரு நாடுமட்டிலும் அக்கறை காட்டினால், உலகம் முழுமையும், பரந்து கிடக்கும் இந்த லோகஸ்ட்•இனத்தை அழித்து விடமுடியாது. இது சர்வதேசப்(International) பிரச்சனையாக மாறுகின்றது.

லோகஸ்ட் ஒழிப்பு முறை

லோகஸ்டின் முட்டைகளையும், அதனின்று வெளிப்படும் தத்துக்கிளிகளையும் லோகஸ்டின் கூட்டங்களையும் எங்கிருப்பினும் உடனுக்குடன் அழித்துவிட வேண்டும். தற்பொழுது லோகஸ்ட்டுகளை அழிக்க உதவுவது இரசாயன பூச்சிக் கொல்லிகள் (Chemical insecticides). இவையே மிகவும் சிக்கனமாகவும் சிறந்ததாகவும் பயனளிக்கக் கூடியதாகவும் இருக்கின்றன. இரசாயன மருந்துகளைத் தூவியும், தெளித்தும், பனிபோல் ஆகாயத்தில் பரவச் செய்தும், லோகஸ்ட் உண்பதற்கு அரிசி அல்லது கோதுமைத் தவிடுகளுடன் மருந்தைச் சேர்த்துப் பொடி செய்து பரவச்செய்தும் லோகஸ்டை அழிக்கலாம். ஆப்பிரிக்காவில் லோகஸ்ட் பறந்து சென்றுகொண்டிருக்கும்போதே ஆகாய விமானம் மூலம் மருந்தைத் தெளித்து அழித்துள்ளார்கள். இந்தியாவில் இவ்வித முயற்சிகள் இன்னும் சரிவர எடுத்துக்கொள்ளப்படவில்லை. 1951-ஆம் ஆண்டு முதல், இந்தியாவில் தரையில் அமர்ந்துள்ள லோகஸ்ட் கூட்டங்களை அழிக்கவும், அவற்றின் தத்துக்கிளிகளைக் கொல்லவும் ஆகாய விமானத்தை உபயோகப்படுத்தி வருகின்றார்கள். முட்டைகளினின்றும் 'நிம்ஃப்' என்று சொல்லக்கூடிய லோகஸ்டின் சிறிய குஞ்சுகள் வெளிப்படுவதற்கு 2 அல்லது 3 நாள் முன்பு மருந்தைத் தெளித்தால் முட்டைகளை அழித்து விடலாம். . தீ வைத்துக் கொளுத்தும் வழக்கமும் இருந்து வந்துள்ளது. மிக அதிகமாகவும், மிகப் பலனளிக்கக் கூடிய இரசாயன மருந்து 'டைசினன்' (Diazinon) என்பது. 'அல்டிரின்' (Aldrin) என்ற 2 சதவிகிதப் பொடியைத் தூவுவதும் நல்ல பலனளித்துள்ளது. லோகஸ்டின் முட்டைகளை அழிப்பதினாலும், அவற்றில் இருந்து கிளம்பிப் பயிர்களைத் தாக்கும் 'தத்துக்கிளிகளைக் கொல்வதனாலும் புது லோகஸ்ட் கூட்டங்கள் உண்டாக வழியில்லாமல் போகின்றது. இந்தத் தடுப்பு முறைகளினால் சர்வதேச அளவில் லோகஸ்ட் மற்ற நாடுகளுக்குச் செல்லாமலும், பயிர்களுக்கு அழிவை விளைவிக்காமலும் தடுக்க முடிகின்றது. சர்வதேச அளவிலும், அந்த அந்த நாடுகளிலே தனித்தனியாகக் கையாளக் கூடிய லோகஸ்ட் தடுப்பு முறைகளும், இன்றியமையாதன. இதற்காகவே இந்தியாவில் லோகஸ்ட் படை எடுப்பை எச்சரிக்கும் ஒரு நிலையம் (Locust Warning Organisation) ஜோத்பூரில் உள்ளது.

பயிர்களை அழிக்கும் மற்றப் பூச்சிகளை ஒழிக்கும் கடமை அந்தந்த வயலுக் குரியவரான உழவரின் பொறுப்பு. ஆனால் லோகஸ்டை அழிக்கும் பொறுப்பு அந்த அந்த அரசாங்கங்களின் கடமை என்று எல்லோரும் ஒப்புக்கொண்டார்கள். எனவே இவற்றை விஞ்ஞான முறையில் அழிக்கும் பொறுப்பை அரசாங்கமே ஏற்றுக்கொண்டு விட்டது. இருப்பினும் அரசியலாருடன் உழவர்களும், மற்றவர்களும் ஒத்துழைத்தால்தான் லோகஸ்டினால் நாட்டிற்கு உண்டாகும் பெருத்த அழிவுகளைத் தவிர்க்க முடியும். 'பயிர்களைக் காத்தல் அதற்கு நீர்க்கால் யாத்தலினும் நன்று' என்ற வள்ளுவரின் சொல்லோவியம் இவண் குறிப்பிடத்தக்கது. ●

சீவகசிந்தாமணி

முன்கதைச் சுருக்கம் :

ஏமாங்கத நாட்டு மன்னனாகிய சச்சந்தனை அவன்தன் முதலமைச்சன் கட்டியங்காரன் கொன்று அரசியலைக் கைப்பற்றினன். சச்சந்தனின் தேவியாகிய விசையை மயிற்பொறியில் ஏறி அரண்மனையிலிருந்து தப்பிச்சென்று, சுடுகாட்டில் ஓர் ஆண் மகவை ஈன்றனள். கந்துக்கடன் என்ற வணிகன் அக்குழந்தையை எடுத்துச்சென்று சீவகன் என்று அதற்குப் பெயரிட்டு வளர்த்து வந்தனன். நாளடைவில் சீவகன் பல கலைகளிலும் அறிவு நிரம்பி ஒப்பற்ற வீரனாகத் திகழ்ந்தான். ஆயர்தம் பசுக்களைக் கவர்ந்து சென்ற வேடர்களை எதிர்த்துப் பசுக்களை மீட்டு ஆயர்களுக்குத் தந்தான். ஆயர்தம் தலைவனாகிய நந்தகோன் மிக மகிழ்ந்து தன் எழில்மிக்க மகள் கோவிந்தையைச் சீவகனுக்கு அளித்தனன். சீவகன் அவளைத் தன் உயிர்த் தோழனாகிய பதுமுகனுக்கு மனைவியாக்கினான். பின்பு சீவகன் காந்தருவதத்தை என்ற வித்தியாதர மகளை யாழில் வென்றான். அவளிடம் யாழ்ப் போட்டியில் தோற்ற மன்னர் பலர் கட்டியங்காரனின் தூண்டுதலால் சீவகன்பால் பொறாமைகொண்டு அவனை எதிர்த்தனர். சீவகனும் தன் தோழர்களின் துணைகொண்டு அம் மன்னர்களை எதிர்த்துப் போரிட்டு வெற்றிபெற்றனன். பின்பு காந்தருவதத்தையை மணம் செய்துகொண்டான்.

நீர் விளையாடச்சென்ற குணமாலை, சுரமஞ்சரி என்ற இரு தோழியரும் தத்தம் சுண்ணமே சிறந்தது எனச் சொற்போர் புரிந்தனர். குணமாலையின் சுண்ணமே சிறந்தது எனச் சீவகன் தீர்ப்புக் கூறினன். சுரமஞ்சரி சீற்றங்கொண்டு ஆடவரைக் கண்ணெடுத்தும் பார்ப்பதில்லை என்று சூளுரைத்து அகன்றாள். எனினும், சுரமஞ்சரி சீவகன்பால் தீராக் காதல்கொண்டு, மணப்பதாயின் அவனையே மணப்பதாக உறுதி பூண்டாள்.

அரசன் பொன்னிலே பிறக்கும் விழாவை முன்னிட்டு மக்கள் அனைவரும் நீராடச் சென்றனர். சீவகனும் நீராடச் சென்றான். அவ்விடத்தில் அந்தணர் சிலரால் கொல்லப்பட்ட நாயின் காதில் அவன் ஐம்பத மந்திரத்தை ஓத அது சுதஞ்சணன் என்ற தேவனாக உருமாறி, சீவகனை வாழ்த்தி அவனுக்கொரு வரத்தையும் கொடுத்துச் சென்றது.

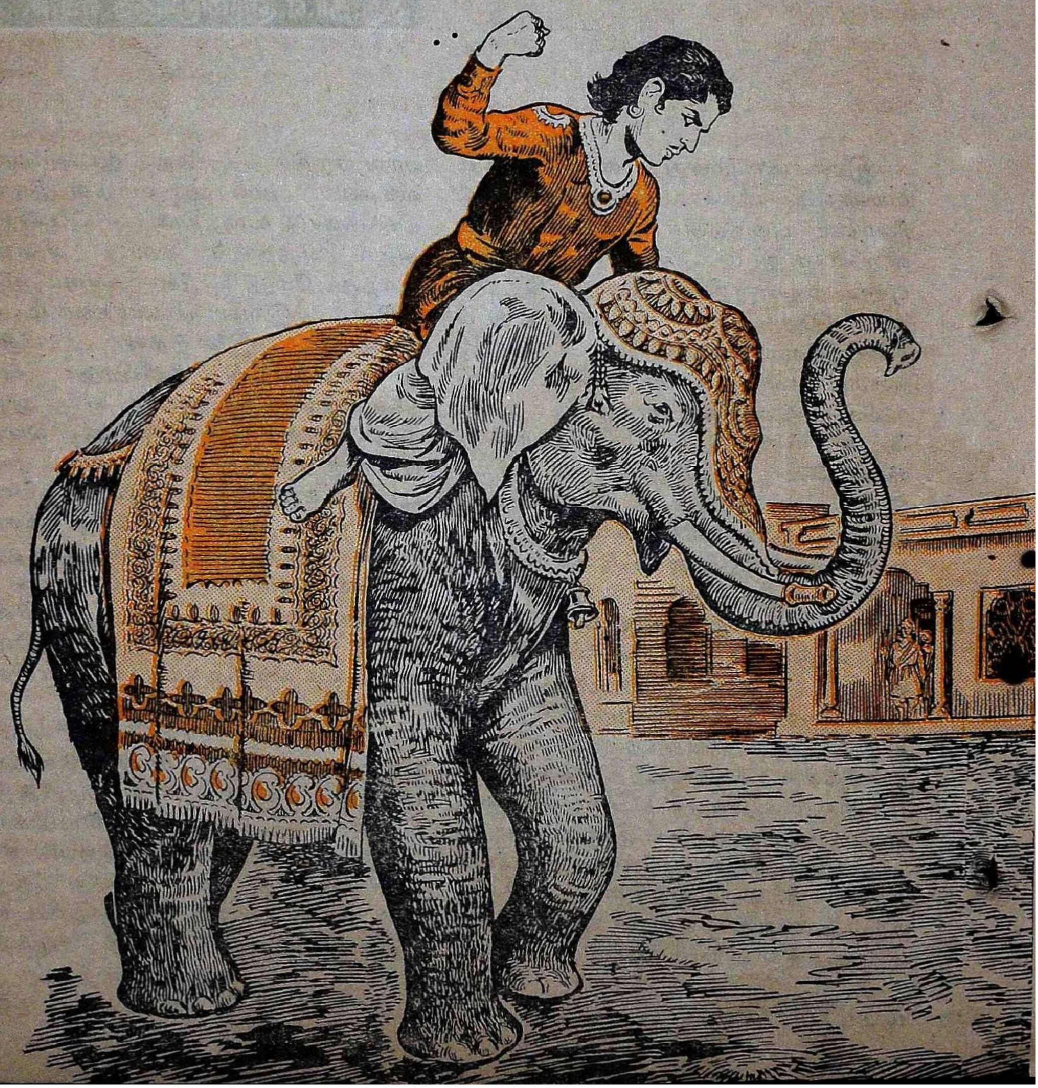
அணிகலன்கள் நிறைந்த தோணியும் மகளிரும் மைந்தரும் கொண்டு ஓடி ஏறிய, அவைகள் கடலின்கண் மரக் கலங்கள் போல ஒன்றை யொன்று தாக்கி நீரில் இயங்கின. மகளிர் தாம் அணிந்த முத்து மாலை விளங்கத் தம் கூந்தல் அசைய மட்டத்துருத்தி பட்டது யானை தான பிணிக்கப்பட்டிருந்த கம்பத்தை முறித்துக் கொண்டு கடலென முழங்கியும் காற்றென விரைந்தும் கூற்றெனச் சீறியும் ஊழித்தீ எனத் தோன்றிற்று. அவ் யானை அருவி போன்று பொழியும் மதத்ததாய்க் குருதி தோய்ந்த

கொம்புடையதாய்க் கட்டுக் கடங்காமல் செல்லும் செய்தி நகரெங்கும் பரவிற்று. மாந்தர் அனைவரும் ஓடி மறைந்தனர். அங்ஙனம் அவர்கள் மறைந்தது ஞாயிற்றின் முன் விண்மீன்கள் மறைவன போன்றிருந்தது எனத் தேவர் கூறுகிறார்.

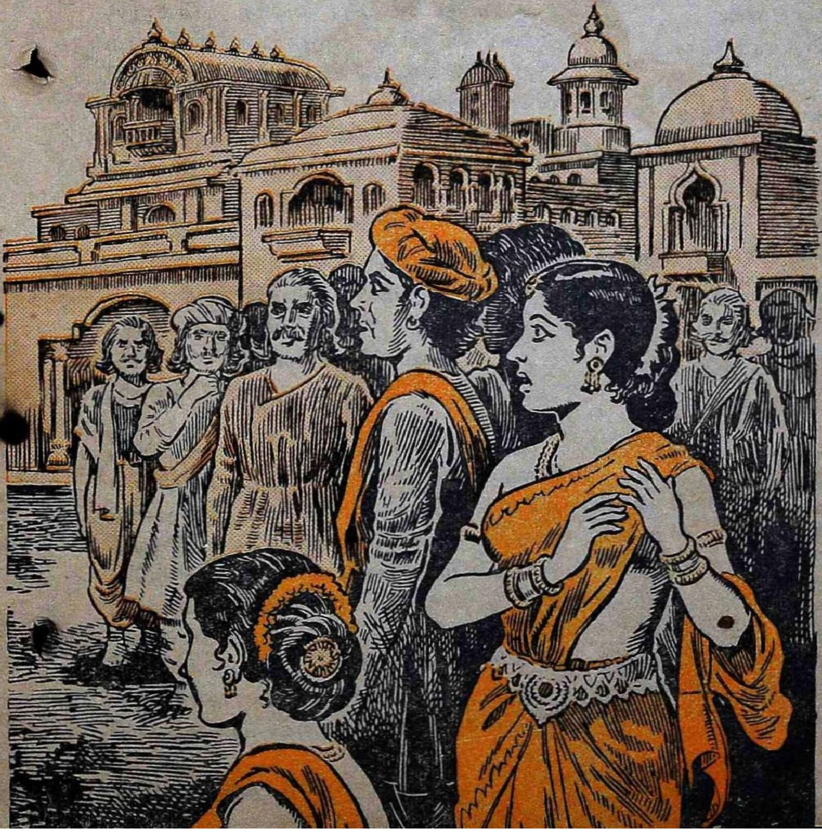
''கருதிய திசைகள் எல்லாம்
கண்மிசை கரந்த மாந்தர்
பருதியின் முன்னர்த் தோன்றா
மறைந்தபன் மீன்கள் ஒத்தார்''

(974)

குணமாலை நீராடிய பின் பல்லக்கில் வீதிவழியாக வீடு திரும்பினாள். மதங் கொண்ட யானையின் இயக்கத்தைப் பற்றி அவளுக்குத் தெரியாது. எனவே, மற்றவர்களைப் போல மறைந்து கொள்ளாமல் அவள் வீதி வழியே சென்றாள். யானை விரைந்து அவளை அணுகிற்று. அங்ஙனம் யானை அவளை நோக்கி விரைந்து சென்றது, அவள்மீது காமுகர் நெஞ்சு விரைந்தோடுமாறு போல இருந்தது என்பர் திருத்தக்கதேவர். யானை வருவதைக் கண்டதும்



பல்லக்கைத் தாங்கியவர்கள் அதை விடுத்து ஓடினர். குணமாலை அஞ்சி மின்போல நடுங்கி நின்றாள். அது கண்டு அவளுடைய உயிர்த் தோழியாகிய மாலை ''இவ்யானை என்னைக் கொன்றபின் இவளிடத்தில் செல்வதாக. அதற்குள் வீர னொருவன் தோன்றி இவள் உயிரைக் காப்பான்; காத்திலனாயின் யான் இறந்தபின் அவளுயிர் நீங்குவதாக' என்று தனக்குள் நினைந்து தன் தலைமீது கைகூப்பிக் களிற்றெதிரே தலைகவிழ்ந்து நின்றாள். தன் தோழர் சூழ அவ்வழியே சென்ற சீவகன் குணமாலையினது இடரைக் கண்டான். 'இப்பெண்ணுக்குற்ற இடரை நீக்காது வாழ்வதினும் இறத்தல் இனிது' என்று அவன் எண்ணி யானையை எதிர்க்க முற்பட்டான்; தான் அணிந்திருந்த மலர்மாலையைச் சுற்றினான்; தன் கையிலணிந் திருந்த பொற்கடகத்தை மேலே ஏற்றினான்; கச்சினால் ஆடையை இறுகக் கட்டினான்; யானையை வைது, முழங்கி அதனை நோக்கி ஓடினான். அங்ஙனம் அவன் ஓடித் தன் காதினின்றும் குழையினைக் கழற்றி யானையின் மத்தகத்தின் மீது எறிந்தான். மத்தகத்தைத் தாக்கிய குழையின் காட்சி, குன்றின்மேல் வீழும் விண்மீன் போல் இருந்த தென்பர் தேவர். யானை மாலை யென்னும் தோழியைச் சீறிப் பாயும் அளவில் சீவகன் அதன் மத்தகத்தின் நடுவே குதித்து இடியென முழங்கி ஆர்த்தான்; அங்ஙனம் முழங்கி யானையைக் கொம்புகளுக்கிடையே கையால் புடைத்தனன். யானை மதஞ் சொரிந்து, நெருப்பெனச் சீறி அவன் மீது காற்றென ஓடிற்று. சீவகன் அஞ்சானாய்ப் ''பாவையை உய்யக் கொண்டு போமின்'' என்றான். குணமாலை மேற் சென்ற களிறு அவளை விடுத்துச் சீவகன் மீது சென்றது. அக்காட்சி திங்களை அகப்படுத்தற்கு விரும்பிய கரும்பாம்பு ஞாயிற்றின் மேலே விரைந்தோடியது போல இருந்தது என ஆசிரியர் கற்பனைசெய்கிறார். சீவகனை நோக்கி விரைந்தோடிய யானை அவனைத் தன் கைக்குள்ளே அகப்படுத்திற்று. உடனே அது போர் தொடங்கிற்று. சீவகன் மேகத்திடைத் தோன்றும் மின்



னிலினும் விரைந்து தன் உடம்பை முறுக்கி, யானையின் மருப்பிடையே புகுந்து, அதன் காலின் கீழே அடங்கி நழுவி அகன்றான்.

சீவகன் மீது சென்ற யானை பண்டொரு நாள் திருமாலாகிய கண்ண பெருமானைக் கொல்லச் சென்ற குவலயாபீடம் என்ற யானையைப் போன்றிருந்தது. சீவகன் அக் கண்ணனையொத்திருந்தான். பின்னர் அக் களிறு கிய தெய்வத்தைக் கண்ணன் கொல்லாமல் இருக்க அது பெயர்ந்து அகன்றது போலச் சீவகனும் அசனிவேக மென்னும் அவ் யானையைக் கொல்லாது விடுதலின் அதுவும் அகன்று சென்றது.

''மல்லல நீர்மணி
வண்ணனைப் பண்டொர்நாள்
கொல்ல வோடிய
குஞ்சரம் போன்றதச்
செல்வன் போன்றனன்
சீவகன் தெய்வம்போற்
பில்கு மும்மத
வேழம் பெயர்ந்ததே'' (984)

என்று தேவர் பாடுகிறார்.

இங்ஙனம் யானையைக் கருணையோடு வென்று, குணமாலையின்பால் உள்ள மிழந்த சீவகனை அவனுடைய தோழர் ஐந்நூற்று நால்வரும் நெஞ்சாரப் புகழ்ந்தனர். பின்பு சீவகன் தனியே சென்று பொழிலை அடைந்தான்.

யானையினின்றும் சீவகனால் காப்பாற்றப்பெற்ற குணமாலை சீவகன்பால் காதலுற்றவளாய் வருந்தினள். அவள் யானையால் தனக்கு நேர்ந்த இடரைக் குறித்து வருந்துவதாக அவளுடைய தோழியர் கருதி, அவளுக்கு ஆறுதல் கூறி அழைத்துச் சென்றனர். அவளுடைய தாய் வினயமாமாலை தன் மகளின் வருத்த நிலையைக் கண்டு மனம் நொந்தனள். அவள் வருத்தத்திற்கு யாது காரணமெனத் தாய் தோழியரை வினவினள். அவளை யானை கொல்லப் புகுந்தது என்று கூறின், அச்செய்தி தாயின் உயிரைப் போக்கிவிடுமோ என்ற அச்சத்தால் தோழியர் ஒன்றும் பேசாமல் இருந்தனர். தன் மகள் தோழியரோடு மிகுதியும் விளையாடியதால் அவளுடல் பெரிதும் இளைத்ததாகத் தாய் கருதினாள். அவள் தன் அருமை மகளை அருகழைத்து, அவள் தன் கண்ணீரைத் துடைத்து அன்போடு தழுவிக்கொண்டனள். பின்பு அவள் குணமாலையை நோக்கி, 'நின்னை நின் பைங்கிளி அழைக்கின்றது. அதன்கண் செல்க' என்று கூறி அனுப்பினாள்.

குணமாலை சீவகனையே எண்ணி எண்ணி நெஞ்சழிந்தாள்; தன் சுற்றத்தவருடன் பேசுவதை வெறுத்தாள்; உணவு முதலியவற்றையும் பிற இன்பங்களையும் அறவே நீக்கினள். இங்ஙனம் அவள் அனைத்தையும் வெறுத்து நின்ற நிலை பற்றற்ற துறவியரின் பெருநிலைபோல் இருந்ததென்பர் திருத்தக்கதேவர்.

''பிறப்பு ணர்ந்தவள்
போற்றமர் பேச்செலாம்
வெறுத்தி யாவையும்
மேவல ளாயினள். (993)

அவள் காமம் கைமிக்கவளாய்ப் பலவாறு அரற்றினாள். விற்றொழிலைக் கற்கத் தொடங்குவோர் முதலில் எருக் குப்பையிலும், இலக்கிலும் எய்து கற்பார்கள். காமனும் விற்றொழிலைக் கற்கத் தொடங்கியவனாய்த் தன் தனங்களை எருக்குப்பையாகவும் தன் உயிரை இலக்காகவும் கொண்டு அவன் தன் ஐந்து அம்புகளையும் எய்து கற்கலானான் என அவள் கூறி

ளுள்; மேலும் அவள், ''பொறுத்தலிற் சிறந்த பூமியும், என் நெஞ்சமும் வேள்வித் தீயிலிட்ட தாமரைப் பூப்போல வேகும். ஆதலால் தேவிர்காள் சீவகசாமியை விரைந்தழைத்து வந்து தருமின். பிறருக்குக் கூற முடியாத குறைகள் நிறைந்த சிந்தையால் ஊமையாயினேன். என் பொருட்டுத் தூதுசென்று என்னைச் சீவகனிடம் சேர்ப்பிப்பாரும் உண்டோ? என் கண்கள் ஒளியற்றன; கைவளைகளும் கழன்று போகும்; நெஞ்சும் புலம்பும்; இங்ஙனம் எல்லையற்ற காமம் எரிப்பினும் நெறி இகவாத பெண்ணினத்தினும் கொடுமை மிக்கது வேறொன்றுமில்லை'' என வருந்திக் கூறினாள். பின்பு அவள் தன் கிளியை நோக்கி, ''செய்ய வாய்க்கிளியே! சிறந்தாய்! உன்னையன்றி எனக்கு உதவி புரிவார் வேறொருவரும் இலர். எனவே, யான் உய்யும் வழியை உரைப்பாயாக'' என்றனள். அதற்கு அக்கிளி, ''நங்கையே, வருந்தாதே. நின் காதலன் எங்குளன்? கூறுக. யான் அவனிடம் தூது செல்கிறேன்'' என்று கூறிற்று. குணமாலை கிளியிடம் தன் வருத்தத்தைக் கூறிச் சீவகன்பால் அதனைத் தூதாக விடுத்தாள். அது சீவகனைக் காண விண்ணிலே பறந்து சென்றது.

சீவகன் பலநிற வண்ணங்களையும் கூட்டிக் கிழியிலே குணமாலை யானை முன்பு அஞ்சி நின்ற நடுக்கமும் அவள் தன்னை நோக்கின நோக்கும் அமைந்த அவளுடைய உருவத்தைத் தீட்டினன். தீட்டிய அவ்வுருவத்தைப் பார்த்து மகிழ்ந்தான்; 'இவள் இடையிலணிந்த மேகலை நோற்றது; மார்பிலே அணிந்த அணிகலன்கள் நோற்றன; காலில் அணிந்த சிலம்புகளும் நோற்றன. யானே நோற்றிலன்'' என்று கூறி அவன் புலம்புவதைக் கிளி கண்டது; தன் தூது வெற்றி பெற்றது எனக் கருதி மகிழ்ந்தது. அப்போது காந்தருவதத்தைச் சீவகனிடம் செல்வதை அக்கிளி கண்டது. அஃது அவள்தன் அழகைக் கண்டு வியப்பெய்தி அவள் யார் கொலோ என்று ஐயுற்றது. 'அவள் யாவளேயாயினும் ஆகுக. அவள் தன் செயலை முடித்துக்கொண்டு சீவகனிடமிருந்து போன பிறகே யான் அவனை அடைவேன்' என்று முடிவு செய்து சண்பக மரத்தின்கண் இருந்தது.

காந்தருவதத்தை தன் கால்களில் கிண்கிணி ஒலிப்ப நடந்து சென்று சீவகனை அடைந்தனள்; அவன் எழுதிய படத்தை உற்று நோக்கி ஊடல் கொண்டாள். அவள் அவனை நோக்கி ''இது யாருடைய உரு?'' என்று வினவினள். அதற்கு அவன் 'இயக்கி' என்றனன். 'இவளணிந்த ஆடையும், கூந்தலும் சோர்தலால் இவள் ஒரு புது இயக்கி போலும். நீர் பொய் கூறவில்லை. நும் மனத்தை இயக்குதலின் இவள் இயக்கியேயாம்' என்றனள்.

> ''இதுவென உருவென
> இயக்கி என்றலும்
> புதிதிது பூந்துகில்
> குழல்கள் சோர்தலால்
> மதுவிரி கோதையம்
> மாலை நின்மனம்
> அதுமுறை யியக்கலின்
> இயக்கி யாகுமே.''
>
> (1015)

ஊடல் மிகுதியால் அவள்தன் திருமுகம் வியர்த்தது; புருவங்கள் வளைந்தன; கண்களினின்றும் நீர் அரும்பிற்று. அவை சிவந்தன. அதுகண்டு சீவகன், ''பாவையே, நம் இருவர்க்கும் உடல் இரண்டாயினும் ஆவி ஒன்றே. உன்னுடைய உயிரே என்னுடைய உயிராகும். கங்கையிலே பொருந்தி அதனை விரும்பிய அன்

னம் மணலின்கண் ஊறும் நீரின் கண் செல்லுமோ?'' என்றான். இதனால் குணமாலையின் மரபும் உயர்ந்ததென்றும் அவளைத் தான் மணப்பதும் முறைமையாகும் என்றும் குறிப்பாகக் காந்தருவதத்தைக்கு அவன் உணர்த்தினான். அதைக் காந்தருவதத்தை உணர்ந்து மேலும் ஊடல் மிக்கவளாய்ச் சீவகன் தலைமேலிருந்த மாலையிடத்துத் தன் திருவடித் தாமரையைச் சூட்டி அங்கிருந்து நீங்கித் தன் மனையை அடைந்தாள்.

அவள் அங்ஙனம் நீங்கிய பிறகு கிளி பறந்து சென்று சீவகனை அடைந்து அவன் திருவடிகளை வணங்கிற்று; வணங்கி, ''மைந்த, வாழ்க நின் கழலடி!'' என்று கூறிற்று. சீவகன், ''வருக!'' என்று கூறித் தன் மோதிரம் ஒளி வீசக் கையை நீட்டினான். கன்னியராகிய சுரமஞ்சரி, குணமாலை ஆகியோரது தூதினை மேற்கொண்டு அக்கிளி வந்ததென அவன் கருதி, மகிழ்வுடன் அதனை நோக்கி, 'நீ வந்தது யாது கருதி?' என்றனன். 'களிற்

றெடு பொருது என்னைக் காப்பாற்றிய ஐயனைக் கண்டு அவன் மன நிலையை அறிந்து வா' என என் பாவை குணமாலை என்னை விடுத்தனள்' என்று அக்கிளி உரைத்தது. அதற்குச் சீவகன், ''கிளியே, வேழமென்னும் நோயுண்ட விளாம் பழம்போல என் நெஞ்சையும் நிறையையும் பிறர் அறியாமல் கவர்ந்த கள்வி யானை முன் பெரிதும் நடுங்கினள். அவள் இப்போது எப்படி உள்ளாள்?'' என வினவினான். ''அவள் பூம்படுக்கையாகிய நெருப்பிலே தங்குவாள்; பின்பு தூணைச் சேர்ந்து நிற்பாள்; பலகால் கொட்டாவிவிட்டு நெருப்பெனப் பெருமூச்செறிவாள்; வருத்த மிகுதியால் ஐயோ எனக் கூறி நிலமிசை மெல்ல இருப்பாள்; தன்னை அணிசெய்து கொள்ள மாட்டாள்; பந்தும் கழங்கும் ஆடாள்; தன் மேனியின் பொன்னிறம் வெளுத்து யாழிசைப்பதையும், உணவையும் மறந்து, உறக்கத்தையும் கைவிட்டாள்; 'சீவக சாமியே! என் கைவளை கழல்வதோ? யான் பெரிதும் வருந்தினேன்; நீ வந்து என்னை மார்புறப் புல்லுவாயாக!' என அவள் அரற்றுவாள்'' என்று இங்ஙனம் கிளி காதல் மேலீட்டால் குணமாலை வருந்திய தன்மையைச் சீவகனுக்குக் கூறியது. மேலும் அது, ''கன்னியர் தாமுற்ற காமநோயை நாணத்தினால் தம் கண்போலச் சிறந்தவர்க்கும் உரைக்க மாட்டார்கள். ஆகலின் குணமாலையும் அவள்தன் காமநோயைப் பற்றி எனக்கு உரைக்கவில்லை. யான் மக்களினம் அன்மையின் மாதருற்ற காம நோயின் தன்மையை உணரேன். நீ அஃது அறிவாயோ?'' என்று சீவகனை நோக்கி உரைத்தது.

''கன்னிய ருற்றநோய்
கண்ண ரூர்க்கும்அ:.(து)
இன்னதென் றுரையலம்
நாணின் ஆதலான்
மன்னும்யான் உணரலேன்
மாதர் உற்றநோய்
துன்னிநீ யறிதியோ
தோன்றல் என்றதே'' (1028)

அவ்வுரையைக் கேட்டதும் சீவகன் குணமாலையே தன்னருகில் இருப்பது போன்ற இன்ப உணர்வு எய்தினான். ''யான் ஆற்றியிருக்கும்படி சொல்லாகிய மருந்தினைத் தந்தாய். நீ விரும்புவது யாது? கூறுக'' என்று சீவகன் கிளியைக் கேட்க, அது ''குணமாலை நின்னைப்போலச் சொல்லைக் கொண்டு ஆற்றியிருக்க மாட்டாள். அவளுக்கு நின் தோளே இனிய மருந்து. அதனை யான் பரிசிலாக வேண்டுவேன்'' என்று கூறிற்று. அதைக் கேட்டதும் சீவகன், ''அவள் சுற்றத்தினர் பெரும் பொருளையும் வளமிக்க ஊரையும் தரவேண்டுமெனினும் யான் அவற்றைக் கொடுத்து அவளை மணப்பேன். இதனை நீ அவளிடம் கூறுக. இனி நீ செல்லலாம்'' என்றான். சீவகன் பிறகு மனமாறி விடுவானோ என்று கிளி ஐயமுற்றது போலும்! உடனே அது சீவகன் உரையை ஏற்றுச் சென்றுவிடவில்லை. அது அவனை நோக்கி, ''குணமாலை வருத்தந்தீரும்படி இவையனைத்தையும் என்னால் சொல்ல இயலாது. நீ கூறியவை அனைத்தையும் ஓலையில் எழுதி, அதோடு நின் காதலின் அடையாளமாக உன் மோதிரத்தைத் தந்தருளுக'' என்றும் வேண்டிற்று. சீவகனும் அங்ஙனமே எழுதிப் பிறர் அறியா வண்ணம் திருமுகத்தைத் தினைக் கதிரில் மறைத்து அதோடு தன் மோதிரத்தையும் கிளியினிடம் கொடுத்தான். கிளி அவற்றைப் பெற்றுக்கொண்டு உயர்ந்து பறந்து சென்றது.

(தொடரும்)

வற்றென் சாரியை

திரு. முத்துச்சண்முகம், B. Sc., M. A., M. Litt.

*

தொல்காப்பியர் தம் இலக்கண நூலில் கீழ்வரும் சாரியைகளையும் அவை வரும் இடங்களையும் கூறுகிறார்.[1]

1. அக்கு—இது ஊன், ஈம், கம், தாழ் முதலிய சொற்களின்பின் வரும் (270, 329, 384)[2].

2. அத்து—இது மக, நிலா, பனி, மழை, விண், வெயில், இருள், அழன், புழன், மகரவீற்று நாட்பெயர்க் கிளவி, ஆயிரம் முதலியவற்றின்பின் வரும் (125, 193, 228, 241, 287, 305, 317, 377, 402).

3. அம்—இது புளி, எரு, செரு, பனை, அரை, ஆவிரை, பீர், ஆல், வேல், குமிழ், ஈரெழுத்துமொழி, வல்லொற்றுத்தொடர், குற்றியலுகரவீற்று மரப்பெயர்க்கிளவி, மக்கள் முறை தொகும் பெயர் முதலியவற்றின்பின் வரும் (244, 260, 283, 350, 365, 375. 386, 415, 417).

4. அன்—சுட்டுமுதல் உகரம் (அது, இது, உது) யாது, பெண்டு முதலியவற்றின்பின் வரும் (196, 200, 421).

5. ஆன்—இது மகர, இகர ஐகாரவீற்று நாட்பெயர்க்கிளவி திங்கள் முதலியவற்றின்பின் வரும். (247, 286, 331).

6. இக்கு—இது திங்கட்பெயரின் பின் வரும் (248).

7. இன்—இது பனி, மக, ஆடூஉ, மகடூஉ, சே, வண்டு, பெண்டு, தெவ், உரும், அழன், புழன், பனை, கா, பத்து (இரண்டு நீங்க எட்டு வரையுள்ள எண்கள் வரும்பொழுது), ஒன்பது, ஆயிரம், அ ஆ உ ஊ ஏ ஔ ஈற்றுச் சொற்கள் — இவற்றின் பின் வரும் (169, 173, 184, 186, 193, 218, 241, 271, 279, 420, 433, 470, 476).

8. உம்—இது எல்லாவற்றை, எல்லார்தம்மை, எல்லீர்நும்மை இவற்றின்பின் வரும் (189, 191).

9. ஏ—இது அளவு, நிறை, எண் இவைகளைக் குறிக்கும் சொற்களின் பின்னும் (தத்தமக்கு இனமாய குறைந்த சொற்கள் பின் தோன்றும்பொழுது), இருதிசைச் சொற்கள் புணரும்பொழுதும் வரும் (164, 431).

10. ஒன்—இது ஒகார இறுதிச் சொற்களின் பின்வரும் (180).

11. கெழு—இது லகர ளகரவீற்றுச் சொற்களின்பின் வரும். (481).

12. வற்று—பல, சில, யா, அவை, இவை, உவை, எல்லாம் இவற்றின்பின் வரும் (174, 175, 183, 189).

மேற்கூறிய சாரியைகளில் அக்கு, அம், ஆன், இக்கு, உம் இச்சாரியை

---

1. தொல்காப்பியத்தில் இச்சாரியைகள் வரும் இவ்விடங்களைத் தொகுத்துக் கொடுத்தவர் குமாரி ஆர். சீதாபாய். இவ்வம்மையார் ஆராய்ச்சிப் பட்டத்திற்காகத் தொல்காப்பியச் சொல்லகராதி ஒன்று தொகுத்து, அதன் அடிப்படையில் தொல்காப்பியத் தமிழின் இலக்கணப் போக்கையும் ஆராய்ந்தார்.

2. எண்கள் சூத்திர எண்களைக் குறிக்கும். தொல்காப்பியம் — மூலம் — கழக வெளியீடு 1954.

களைத் தொல்காப்பியர் விதிக்கும் இடங்களைத் தவிர வேறு இடங்களில் ஆளவில்லை.

தொல்காப்பியர் சாரியைக்கு விளக்கம் கூறவில்லை.

அடியார்க்கு நல்லார் ''சாரியை யாவது சொல் தொடர்ந்து செல் லும் நெறிக்கண் நின்று அதற்குப் பற்றுக் கோடாகச் சிறிது பொருள் பயந்ததும் பயவாததுமாய் நிற்பது'' (சிலப்பதிகாரம்—பதிகம் 61—62 உரை) என்று சாரியைக்கு விளக்கம் கூறுகிறுர். ''சாரியை யென்றதன் பொருள் வேருகி நின்ற இருமொழி யுந் தம்மிற் சார்தற்பொருட்டு இயைந்து நின்றது'' —நச். எழுத்- 118. எனவே சாரியை என்பது புணர்ச்சி நோக்கிவந்த பொருள் பயவா இடைநிலை[3] எனக் கொள் கின்றனர்.

தொல்காப்பியர் கூறிய இச் சாரியைகளெல்லாம் பொருள்பயவா இடைநிலை என்று கூறுவதற்கில்லை. சில பொருள்பயக்கும் இடைநிலை களாகவே இருக்கின்றன. அவற்றில் ஒன்று வற்று என்பது.

அவன், அவள், அவர், இவன், இவள், இவர், உவன், உவள், உவர், எவன், எவள், எவர், அவற்றை, இவற்றை, உவற்றை, எவற்றை, பலவற்றை, சிலவற்றை, இவ்வடி வங்களை அது, இது, உது, எது இவைகளோடு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் பொழுது சுட்டுப் பெயர்களுக்கும் விஞப் பெயர்களுக்கும் அடிச்சொற் களில் இரண்டு வடிவங்கள் இருப் பதைக் காணலாம். அவ்—, இவ்—, உவ்—, எவ்— என்பன ஒருவகை வடி வம்; இவ்வடிவங்கள் எப்பொழுதும் உயிரெழுத்துக்களின் முன்புதான் வரும். உ-ம்: அவ்—அன், எவ்—அன், இவ்—அன், உவ்—அன் முதலியன. அ—, இ—, உ— என்பன மற்ருரு வகை வடிவங்கள். இவை மெய் யெழுத்துக்களின் முன்புதான் வரும். உ-ம். அ—து, இ—து, எ—து. இது போல பலவ்—, சிலவ்—, எல்லாவ்— (உ-ம். பலவ்—அற்றை, சிலவ்— அற்றை, எல்லாவ்—அற்றை) என்பன பல, சில எல்லாம் என்பனவற்றின் உயிர் முன்வரும் வடிவங்கள். இவ் வாறு இச்சொற்களைப் பகுப்பதால் பகுப்பில் ஒரு வரன்முறையைக் காண்கிருேம். இதனுல் சாரியை வற்றெனக் கொள்வதைவிட அற்று[4] எனக் கொள்வதே பொருந்தும். நன்னூலாரும் அற்றுச் சாரியையே வகுத்தார்.

தொல்காப்பிய மூலத்தில் (விதிச் சூத்திரங்களைத் தவிர) அற்றுச் சாரியை வரும் இடங்களை நான்கா கப் பகுக்கலாம். (1) அகரச் சுட்டு, இகரச்சுட்டு இவற்றின்பின் (3, 24, 26, 49,————). (2) பல என்ற சொல்லின்பின் – பலவற்றிறுதி பல வற்றுப் படர்க்கை, பலவற்று மருங் கின் (210, 213, 220, 224, 701, 709). (3) பிற என்ற சொல்லின் பின்-பிறவற்றின் (1037). (4) அகர விறுதி பன்மை வினையாலணையும் பெயரின்பின்—கிளந்தவற்றியலான், மொழிந்தவற்றியலான் (602, 781. 879, 1348).

அற்று வரும் இடங்களையும் வராத இடங்களையும் கீழே காண்க.

பன்மை :	ஒருமை :
யாவற்றை	யாதை
அவற்றை	அதை
இவற்றை	இதை
உவற்றை	உதை
எவற்றை	எதை

3. ஈண்டு இடைநிலை என்றது விகுதியாகவோ, தனிநிலையாகவோ வாராத இயல்பு நோக்கி.

4. கட்டுரை இறுதியில் அற்று சாரியை அன்று; பன்மையுருபு என்பது பெறப்படும்.

பன்மை: ஒருமை:
பலவற்றை
பலவற்றிறுதி
பலவற்றுமருங்கின்
பலவற்றுப்படர்க்கை
சிலவற்றை
எல்லாவற்றையும்

இரண்டு வரிசைகளையும் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்பொழுது அற்று பன்மையிலேயே வரக் காண்கிறோம். ஒருமையில் வாராது. எனவே அற்று இடைநிலையாக வரும் அஃறிணைப் பன்மை உருபு[5] எனக் கொள்வதே பொருந்தும். இவ்விடைநிலை எப்பொழுதும் வேற்றுமையுருபின் முன்புதான் வரும். அவை, இவை, என்னும்பொழுது ஐ என வரும் பன்மை உருபு விகுதி. அவற்றை, இவற்றை என்னும்பொழுது அற்று என்னும் பன்மை உருபு இடைநிலை. பலவற்றிறுதி என்பதுபோன்ற சொற்றொடர்களில் வேற்றுமை உருபு தொக்கி நிற்கிறது.

பல, சில, எல்லாம், பிற என்பன பன்மையைக் குறிப்பன. இவைகளுக்குத் தகுந்த ஒருமை வடிவங்கள் இல்லை. இவற்றோடு பன்மை உருபு—அற்று இடைநிலை, வந்தது உருபின்மேல் உருபு வந்து முடிந்த முடிபென்க; இது, அவர்கள், இவர்கள் என்பன அவர், இவர் என்ற பலர்பாலின்மேல் கள் விகுதி பெற்றுற்போல.

எனவே அற்று இடைநிலையாக வரும் பன்மை உருபு; சாரியை அன்று. ●

---

5. உருபு என்றது Morph என்ற பொருளில்.

இது செய்தி

லண்டன், அக்டோபர்—26:

பிறவிக் குருடர்கள் சாதாரணப் புத்தகங்களையும் பத்திரிகைகளையும் படிக்க உதவி செய்யும் மின்னணுப்பொறி ஒன்று உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தப் பொறி ஒளி மின்னியல் முறையில் அச்சு எழுத்துக்களை ஒலிக்குறிப்புக்களாக மாற்றுகிறது. குருடர் நலப்பணியில் உலகப் புகழ்பெற்ற செயின்ட் டன்ஸ்டன் ஹோமைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானிகள் இத்துறையில் பதினறு ஆண்டுகளாக முயன்று வெற்றி பெற்றுள்ளனர்.

ரூர்கெலா, நவம்பர்—12:

மேற்கு ஜெர்மன் குடியரசின் முன்னுள் ஜனதிபதி டாக்டர் ஹெஸ் ரூர்கெலா இரும்பு ஆலையைப் பார்வையிட்டார். இத்தொழிற்சாலை ஜெர்மன் கைத்திறனுக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு என்றும், இந்தியாவுக்கும் ஜெர்மனிக்கு மிடையே யுள்ள நீண்டகால ஒத்துழைப்புக்கு ஒரு சிறந்த உதாரணம் என்றும் இவர் கூறினர்.

மாஸ்கோ, நவம்பர்—16:

பூமிக்கடியி லிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெயின் சரியான வயதை நிர்ணயிக்கும் புதிய முறை ஒன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. எண்ணெயில் அடங்கியுள்ள சக்தி காலம் செல்லச் செல்ல படிப்படியாகக் குறைகிறது. எனவே, வெளியே எடுக்கப்படும் எண்ணெயில் அடங்கியுள்ள சக்தியைக்கொண்டு அதன் சரியான வயதைக் கணக்கிட்டறிய முடியும். பாக்கூவிலுள்ள அஜர்பெய்ஜானிய எண்ணெய் இரசாயனக் கழகத்தின் உறுப்பினர்களான மாலிக் ரமாசான்ஜதே என்பவரும், பியோதர் ரோஸ் தோமியன் என்பவரும் இப் புதுமுறையைக் கண்டுபிடித்தவர்க ளாவர்.

நீங்கள் எல்லாரும் பன்றிகளைப் பார்த்திருக்கிறீர்கள்—இல்லையா? பன்றியின் மூக்கும் முகமும் பார்ப்பதற்கு மிகவும் வேடிக்கையாக இருக்கும். சிலருக்கு அதன் உருவத்தைப் பார்ப்பதற்கு அருவருப்பாகவும் இருக்கும். அதைவிட வேடிக்கையான உருவத்தை உடைய பிராணி ஒன்று இந்த உலகத்தில் வாழ்கிறது. இதன் உருவத்தை யாரும் கற்பனை செய்து கூடப் பார்க்க முடியாது.

இது சாதாரணப் பன்றியைவிட மிகவும் பெரியது. இதன் மூக்குப் பகுதி மூஞ்சூறைப் போல் நீட்டிக்கொண் டிருக்கும். முயல்களின் காதுகளைப் போன்ற பெரிய காதுகள் இரண்டு இதற்கு உண்டு; தடிப்பான நீண்ட வால் ஒன்றும் உண்டு. மேலும், கழுகைப் போல் கூர்மையான நகங்களையும் இது பெற்றுள்ளது. இதன் தோலோ தடிப்பாகவும், பழுப்பு நிறத்துடனும் உள்ளது. இதன் உடல், முழுவதும் கறுப்பான ரோமத்தால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. இவ்வளவு வேடிக்கையான உருவத்தை இப் பிராணி பெற்றுள்ளது. இதை நீங்கள் முதல் தடவை பார்த்தால் இது இந்த உலகத்துப் பிராணியே அல்ல என்றே நினைப்பீர்கள். இது, வேறு ஏதோ உலகத்தி லிருந்து தப்பி இங்கு வந்துவிட்டது என்று கூட நீங்கள் நினைத்துவிடுவீர்கள். ஆனால், உண்மையில் இந்தப் பிராணி ஆப்பிரிக்கா நாட்டின் தென்பகுதிகளில் வாழ்கிறது.

மண் பன்றி

உலகின் விந்தைப் பிராணி

"மணியன்"

ஆப்பிரிக்க மக்கள் இதற்கு இட்டுள்ள பெயர் 'ஆர்ட்வார்க்' என்பதாகும். அதன் பொருள் என்ன தெரியுமா? — 'மண் பன்றி' என்பதே அதற்குப் பொருள். இப் பிராணி வாழும் முறையை அறிந்தால் இப் பெயர் எவ்வளவு பொருத்தமானது என்று தெரியும்.

இப் பிராணி எப்பொழுதும் நிலத்துக்குள்ளேயே வசிக்கும். அது வாழும் நிலம் கல்போல உறுதியாகவே இருக்கும். இருந்தாலும் அது தன் கூர்மையான நகங்களால் எளிதில் தோண்டிவிடும். மண்ணுக் கடியில் சுரங்கம் போல ஒரு குழியை அது சீக்கிரத்தில் தோண்டிவிடும். அந்தச் சுரங்கம்தான் அது வாழும் இடம். இப்பொழுது புரிகிறதா அது எவ்வளவு பொருத்தமான பெயர் என்பது.

மண் பன்றி தன் சுரங்கத்தில் குடியேறிவிட்டால் பிறகு யாரும் அதை அசைக்க முடியாது. அவ்வளவு பாதுகாப்பான இடத்தில் பகல் முழுவதும் நன்றாகத் தூங்கிக் கழிக்கும்.

தூங்கிக் கொண்டே இருந்தால் உணவுக்கு என்ன செய்யும்— என்ற சந்தேகம் வருகிறதா?

மாலை நேரம் பொழுதுபோன பிறகுதான் மண் பன்றி தூங்கி விழிக்கும். பிறகு அது வேட்டைக்குக் கிளம்பும். அது உணவைப் பெறுவதற்கு இரவு முழுவதும் கூடத் தேடவேண்டி இருக்கும்.

அப்படி என்ன சாப்பிடும் இது?—யோசித்துச் சொல்லுங்கள் பார்க்கலாம். அவ்வளவு பெரிய பிராணி சின்னஞ்சிறிய எறும்புகளையும், கரையான்களையும்தான் சாப்பிடும். இந்த வேடிக்கையான பிராணி உணவைத் தேடிப் பெறும் முறையும் வேடிக்கையானதுதான்.

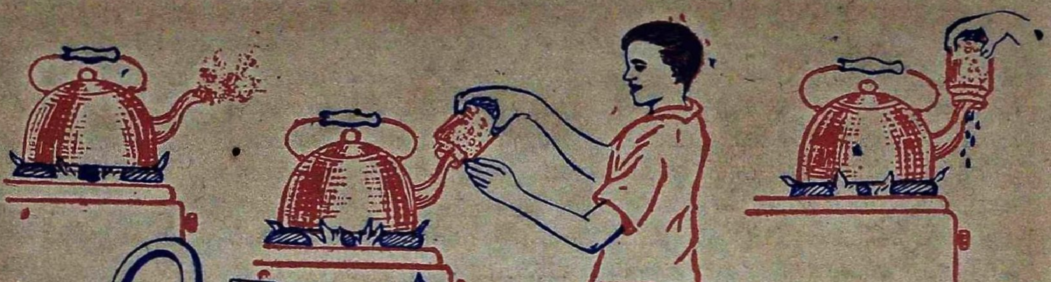
இது மிகவும் விரும்பிச் சாப்பிடுவது கரையான்களைத் தான். ஆனால், அந்தக் கரையான்களோ பெரிய பெரிய புற்றுக்களைக் கட்டி வாழ்வன. அப் புற்றுக்கள் சிமெண்டினால் கட்டப்பட்ட கட்டிடங்களை விட உறுதியானவை. எவ்வளவு உறுதியாக இருந்தால்தான் என்ன? மண் பன்றியின் கூர்மையான நகங்களுக்கு முன்னால் எந்தச் சுவர்தான் திடமாக நிற்கமுடியும்! சில நிமிடங்களில் அப் புற்றுக்களை மண் பன்றி சின்னாபின்னப் படுத்திவிடும். கரையான்கள் வெளிப்பட்டதும் அவற்றைத் தன் நீண்ட நாக்கினால் பிடித்துப் பிடித்து விழுங்கிவிடும்.

தன் பசி அடங்கும்வரை கரையான்களை விழுங்கிவிடும். பசி அடங்கியதும் — மறுபடியும் சுரங்கத்தில் சென்று தூங்க வேண்டியதுதான்!

மண் பன்றியோ கரையான்களைத் தேடிப் பிடித்துத் தின்கிறது. மனிதன் அப் பன்றியையும் விடவில்லை. அவன் அதை வேட்டையாடுகிறான். மண் பன்றியும் மனிதனுக்குப் பல வழிகளில் உபயோகமாகிறது.

மண் பன்றியின் இறைச்சி மிகவும் சுவையானதாம். அதைத் தென் ஆப்பிரிக்க மக்கள் தேடிப் பிடிப்பார்களாம். அதைக் கொன்று அதன் இறைச்சியைச் சுட்டுச் சாப்பிடுவார்களாம்.

மண் பன்றியின் தோலும் மிகவும் பயனுள்ளது. அது மிகவும் உறுதியானது; ஆனாலும், நன்கு வளைந்து கொடுக்கக் கூடியது. எனவே, ‘பூட்ஸ்’ செய்யவும் இன்னும் பல பொருள்களைச் செய்யவும் அதன் தோல் பயன்படும்.



செயற்கை மழை

மழை ஏன் பெய்கிறது தெரியுமா உங்களுக்கு? பூமியின் மீதுள்ள தண்ணீர் சூரியனின் வெப்பத்தால் ஆவியாக மாறுகின்றது, இந்த நீராவி இலேசாக இருப்பதால் மேல் நோக்கிச் செல்கிறது. இப்படி நிறைய நீராவி ஒன்று திரண்டால் மேகம் தோன்றுகிறது. அதிக உயரத்தில் செல்வதால், அல்லது வேறு காரணங்களால் குளிர்ச்சி அதிகமாகும்பொழுது மேகம் குளிர்ச்சி அடைகின்றது. அப்பொழுது நீராவி குளிர்ந்து நீர்த் துளிகளாக மாறுகிறது. நீர்த் துளிகள் கனம் உடையன ஆகையால் அவை பூமியை நோக்கித் திரும்ப வருகின்றன. இதையே நாம் மழை என்கிறோம். ஆனால், உங்களில் சிலருக்குச் சந்தேகமாக இருக்கும். நீராவியாவது! மழைத் துளியாவது!-எல்லாம் இந்த விஞ்ஞானிகள் கட்டிவிடுகின்ற கட்டுக் கதைகள் என்றுகூடத் தோன்றும். அத்தகைய சந்தேகம் உடையவர்களுக்கு ஒரு சோதனை சொல்கிறேன். செய்து பாருங்கள் வீட்டில். உண்மை எதுவென்று நீங்களே தெரிந்துகொள்வீர்கள்.

மேலே படத்தில் இருப்பது போன்ற ஒரு ‘டீ கெட்டிலை’ எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். அதில் முக்கால் பகுதி தண்ணீர் எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். அதை ‘ஸ்டௌவ்’ அல்லது அடுப்பு மீது வைத்துக் காய்ச்சுங்கள். கொஞ்ச நேரத்துக் கெல்லாம் அந்த நீர் காய்ந்து கெட்டிலின் குழாய் வழியாக நீராவி வெளியே வரும். இப்பொழுது அக் குழாயின் மேல் ஒரு கண்ணாடி ‘டம்ளரை’க் கொண்டு மூடுங்கள். நீராவி ‘டம்ளரு’க்குள் சென்றவுடன் குளிர்ச்சி அடைவதால் நீர் துளித் துளியாக அதன் உள்பக்கம் சேரும். கொஞ்ச நேரத்தில் நிறைய துளிகள் சேர்ந்தவுடன் தண்ணீர்த் துளிகள் கீழ் நோக்கிவந்து சொட்டுச் சொட்டாகக் கீழே விழும். இதுதான் செயற்கை மழை. இது போன்றதே தான் இயற்கை மழையும். நீங்கள் வீட்டில் அறையில் இந்தச் சோதனையைச் செய்தீர்கள். உலகில் நீர்ப் பரப்பு இருக்கும் இடங்களி லெல்லாம் இந் நிகழ்ச்சி நாள்தோறும் நடந்து கொண்டே இருக்கிறது.

எங்கள் கோவை

(சிறப்பு மலர்)

*

கௌரவ ஆசிரியர்கள் :

திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன்.
B. Sc. Elec., B. Sc. Mech. (Durham).
M. I. E. E. (London), M. I. E., M. L. C.

திரு. என். மகாலிங்கம்.
B. Sc., A. M. I. E., M. L. A.

புத்தக உலகில் ஒரு புதுமை !

இதுவரை வெளிவராத முறையில் கோவை மாவட்டம் சகல துறைகளிலும் எய்தியுள்ள முன்னேற்றங்களைத் தெற்றென விளக்கும் வகையில் அரிய வெளியீடாக விரைவில் வெளிவர இருக்கிறது

"எங்கள் கோவை"

சிறப்பு மலர்

*

ஐந்தாண்டுத் திட்டச் சாதனைகள், தொழில், கலை, கலாச்சாரம், கல்வி, ஆராய்ச்சி, விஞ்ஞானம், பல் துறைகளில் அடைந்துள்ள முன்னேற்றங்களை எடுத்துக்காட்டும் வகையில், ஏராளமான புகைப்படங்களுடன், பல்துறை வல்லுநர்கள், அறிஞர்கள், அமைச்சர்கள், ஆராய்ச்சியாளர்கள், தொழிலதிபர்கள், மற்றும் பலரின் இனிய கட்டுரைகளும், புலவர் பெருமக்களின் கவிதைகளும் இடம்பெறுகின்றன.

உயர்ந்த ஆர்ட் காகிதம், மூவர்ண-அட்டைப் படம், ஏராளமான வர்ணப் படங்கள், இயற்கைக் காட்சிகள் அனைத்தும் இடம்பெறுகின்றன.

புத்தகத்தின் அளவு 13" × 9½". 500-க்கும் அதிகமான பக்கங்கள்!

இச் சிறப்பு மலர் சிறப்புடன் மலர்ந்து நறுமணம் வீசப் பொது மக்களும், தொழிலதிபர்களும் பேராதரவு தந்து உதவ வேண்டுகிறேன்.

விபரங்களுக்கு :

C/o கலைக்கதிர்,
6/256-B, அவிநாசிச் சாலை
கோயமுத்தூர்-1.

ஆசிரியர்,
தே. சுவாமிநாதன்.

Telegrams: "RANGAVILAS" Telephones: { 2536 2537

Sri Ranga Vilas
Ginning Spinning & Weaving Mills Limited.

(Established in 1922)

PEELAMEDU P. O COIMBATORE - 4

*

Spinners of Superior kinds of

CARDED YARNS from 2s to 80s Counts

and

CONE YARNS from 20s to 80s Counts

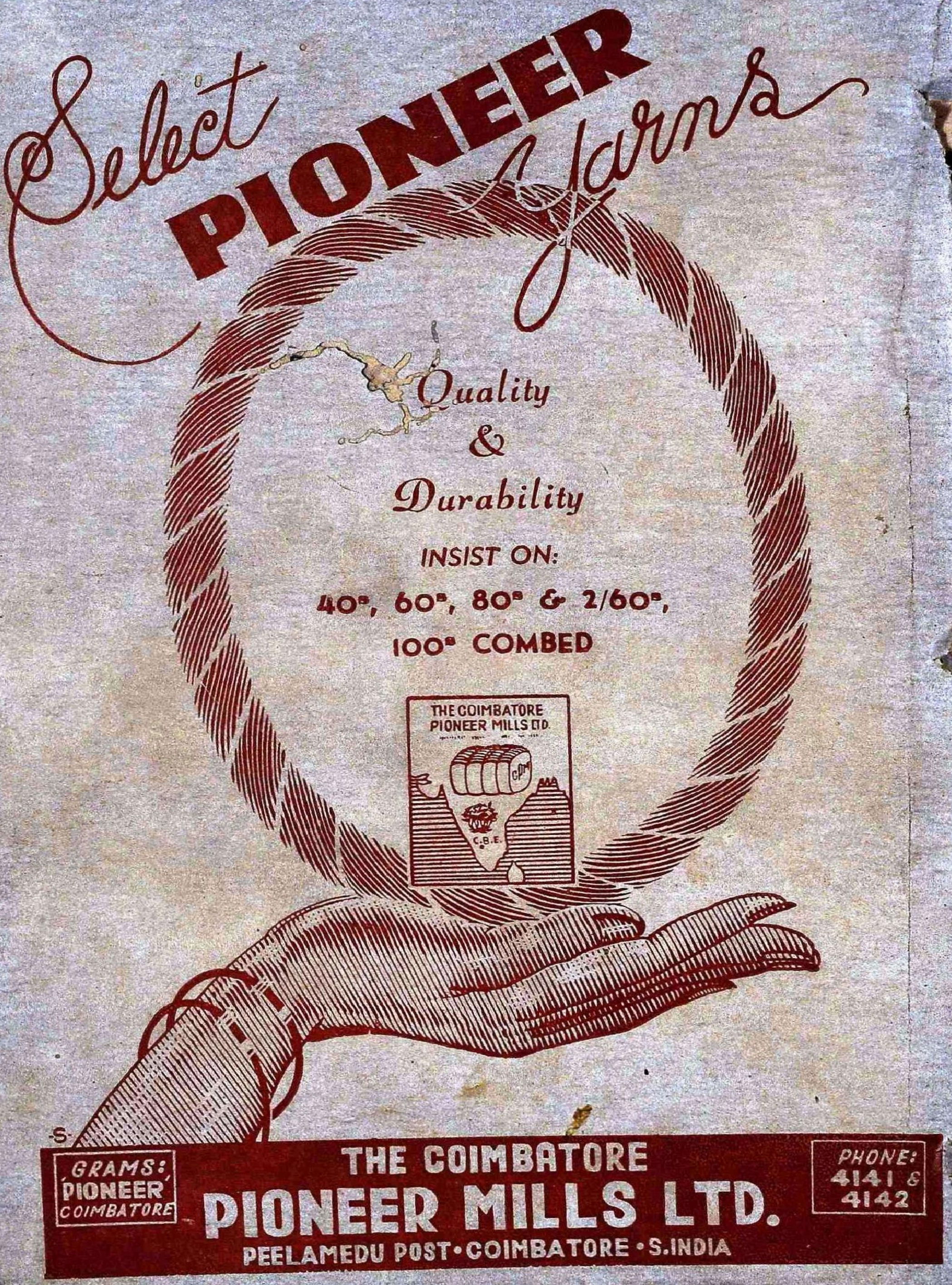
*

Managing Agents :

P. S. G. & SONS.

PSG
For Agricultural
Industrial and
Domestic purposes
Manufacturers of:
ELECTRIC MOTORS
PUMP SETS
MACHINE TOOLS
EDUCATIONAL-
EQUIPMENTS
Please send your enquiries & orders.
it will be a pleasure to serve you.
P.S.G. INDUSTRIAL INSTITUTE
COIMBATORE-4,
S. INDIA.

Regd. No. M. 5306 KALAIKATHIR December 1960
(Registered as a Newspaper in Ceylon)



Printed at Kalaikathir Achchagam, Avanashi Road, Pappanaickenpalayam, Coimbatore-1.