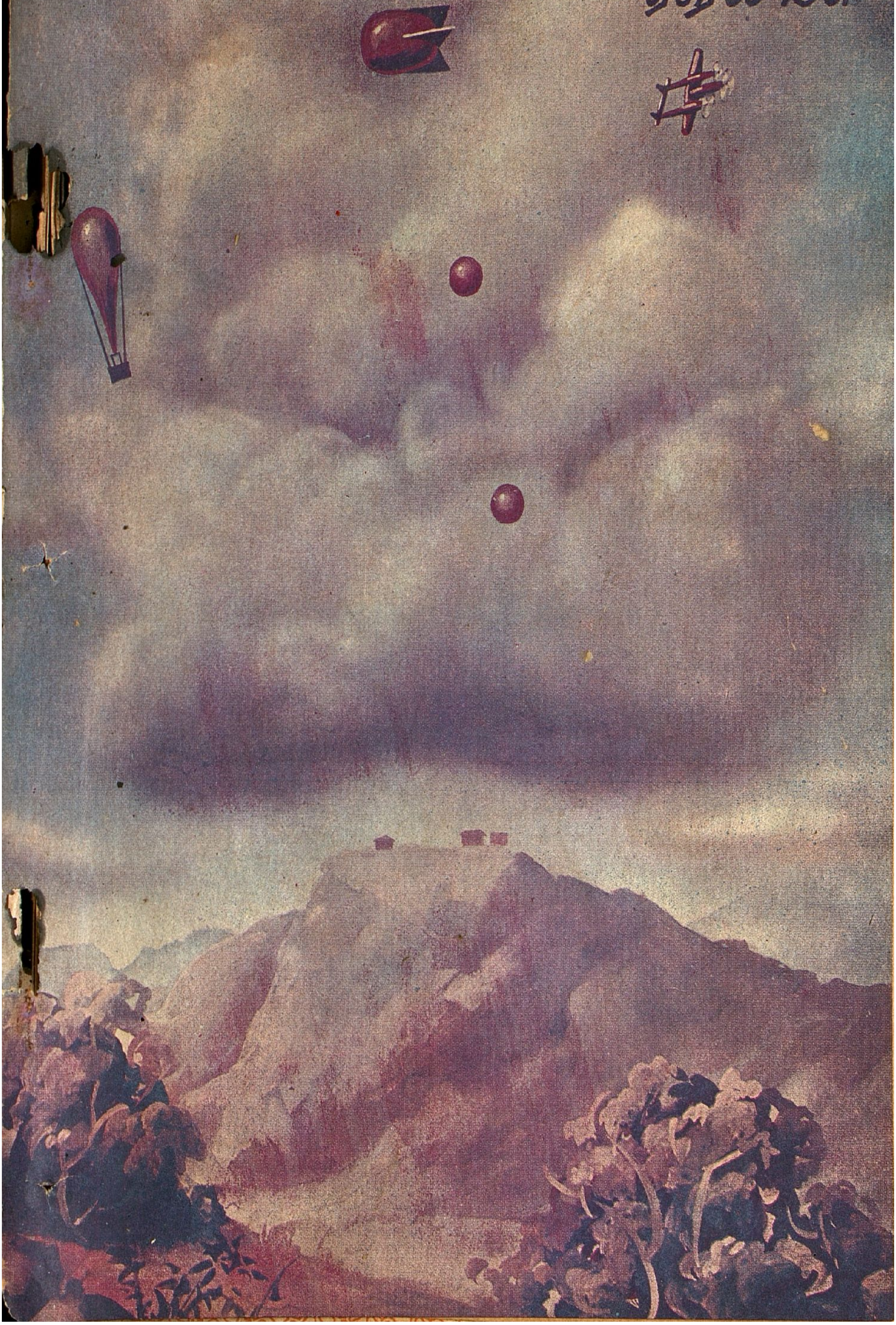
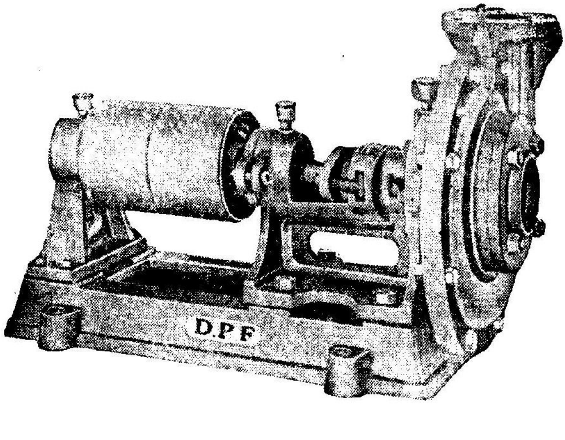
கலைக்கதிர்

ஏப்ரல் 1961



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.

O

இயங்கும் கதிர்கள் 24,924

O

நாங்கள் உயர்தரமான 40^{s} 60^{s} 80^{s} நீர். நூல்

தயார் செய்கின்றோம். ஷை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

O

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 40s, 60s and 80s Cotton Yarn.

A LEADING HOUSE IN THE LINE IN SOUTH INDIA

புதிய வெளியீடுகள்

திரு. தெ. பொ. மீ. மணிவிழா மலர்

பண்பாடு, இலக்கியம், சமயம், இலக்கிய வரலாறு, மொழி வரலாறு, மொழியியல் (Linguistics) முதலியவைகளைப் பற்றி அந்தந்தத் துறையில் பெருமை பெற்ற பெரும் புலவர்களின் அரிய கட்டுரைகளைக் கொண்டது.

பக்கம்: 600 – விலை ரூ. 10-00.

*

திரு. தெ. பொ. மீ. அவர்களின் அரிய நூல்கள்:

சமணத் தமிழ் இலக்கிய வரலாறு

பண்டுதொட்டு சமணர்கள் ஆக்கிய தமிழ் இலக்கண இலக்கியங்களின் சிறப்பையும் வரலாற்றினையும் விளக்குவது.

பக்கம்: 167 – விலை ரூ. 2–50.

*

குலசேகரர்

குலசேகரர் பாடிய திருமொழிகளில் முதல் ஐந்தனுக்குரிய விளக்கங்களைச் சுவை கசும்ப நவில்வது.

பக்கம்: 161 – விலை ரூ. 2–50.

*

கானல்வரி

'கானல்வரி'யை மையமாகக்கொண்டு சிலப்பதிகாரம் முழுவதையும் ஆய்ந்துரைக்கும் அறிவுப் பெட்டகம்,

பக்கம்: 323 – விலை ரூ. 5–50.

அஞ்சல் செலவு தனி.

கலைக்கதிர் வெளியீடு, கோவை-1.

மலர் 13 இதழ் 4

ஏப்ரல் 1961

முகிலும் மின்சாரமும் 2
— திரு. மு. கலியபெருமாள்

வியந்ததுண்டோ? 8
— திரு. வா. செ. பழநிசாமி

உள்ளத்தின் உண்மை 9
— டாக்டர் தா. ஏ. சண்முகம்

அலெஸ்ஸாண்ட்ரோ வோல்டா 12
— திரு. பா. பாலசுப்பிரமணியன்

தாழ்வுச் சிக்கல் 17
— திரு. அ. கி. ரா. பெசன்ட்

சென்னை மாநிலத்தின் மண்வகைகள் 21
— திரு. வி. ரவிகுமார்

தொல்காப்பிய நெறி 25
— டாக்டர் துரையரங்கனார்

மீண்டும் பனியூழி வரும்! 29
— திரு. கே. எஸ். மகாதேவன்

மிளகு 37
— 'அகதி'

தலைவலி 40
— திரு. சு. புவியரசு

தொழிற் செறிவு 46
— திரு. பழ. மாணிக்கம்

டிரோசோபைலா ஒரு வழிகாட்டி 50
— திரு. இரா. ஜெயகோபால்

பணைத்தொழிலும் ஆராய்ச்சியும் 56
— திரு. கே. சம்பந்தம்

சிறைப்பட்ட செல்வன் 63
— திரு. தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி

இது செய்தி ... 68

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய நேயர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

முகிலும் மின்சாரமும்

திரு. மு. கலியபெருமாள், B. Sc.

மின்னலும் மழையும்

நமது அன்றாட வாழ்வில் பல இயற்கைத் திருவிளையாடல்களைக் காண்கிறோம். அவற்றில் ஒன்று மழை பெய்தல். மழை பெய்யும் போது மின்னல் மின்னுகிறது, இடி இடிக்கிறது. சில நேரங்களில் இந்த நிகழ்ச்சிகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாகவும், சேர்ந்தும், தொடர்ந்தும் ஏற்படுவதுண்டு. ''அதோ மின்னல் மின்னுகிறது, இன்று நல்ல மழை வரும்'' என்று மின்னலைக் கண்டு மழையின் வருகையைச் சொல்லும் அறிவு மிகப் பழங்காலத்தி லிருந்தே நமது நாட்டில் இருந்துவருகிறது. மின்னல் உண்டாவதற்கு முகிலில் இருக்கும் மிக அழுத்த முள்ள மின்சாரமே காரணம் என்று தெரியாத காலத்திலும், மழை உண்டாவதற்கு மின்னலே காரணம் என்ற கருத்து நமது நாட்டில் இருந்திருக்கிறது. ஆனால், இதை அறிவியல் அடிப்படையில் ஆராய்ச்சி செய்ய அன்று எவரும் முன்வரவில்லை.

மழையா? மின்சாரமா?

மழை பெய்யும்போது இடி விழுந்து மரம் பட்டுப்போவதைப் பார்க்கிறோம். சில வேளைகளில் அப்படிப் பட்ட மரங்களுக்குக் கீழே இருந்தவர்கள் இடி தாக்குதலினால் இறந்துவிடுவதையும், கண் போன்ற புலன்கள் கெட்டுவிடுவதையும் பார்க்கிறோம். இதற்கெல்லாம் காரணம் முகிலி லுள்ள மிக அழுத்தமுள்ள மின்சாரமே ஆகும். முகிலி லிருந்து மழையும் பெய்கிறது; அதே நேரத்தில் பேரிடர் தரக்கூடிய மின்சாரமும் (மின்னலும்) உண்டாகிறது. ஆனால், இவை இரண்டில் முதலில் உண்டாவது எது என்று நமக்குத் தெரிவதில்லை. அதாவது, இடி முகிலி (Thunder Storm) லுள்ள மழைத் துளிகளும் மற்றப் பொருள்களும் சேர்ந்து பல கல் தொலைவிற்குப் பாய்ந்து செல்லும் மின்னூட்டத்தைக் (Electrical charges) கொடுக்கின்றனவா? அல்லது, வேறு பல விசைகளினால் உருவாகும் இடித் தலையில் (Thunder head) உற்பத்தி யாகும் மின்மண்டலங்கள் மழைத்துளிகளை உண்டாக்குகின்றனவா? சுருங்கச் சொன்னால் மழைத் துளிகள் மின்சாரத்தை உண்டாக்குகின்றனவா? அல்லது, மின்னல் வடிவில் தோன்றும் மின்சாரம் மழைத் துளிகளை உண்டாக்குகின்றதா? முதலில் மின்னல் உண்டாகி அந்த மின்சாரத்தினால் மழை உண்டாவதாக இருந்தால் செயற்கை முறையில் மின்சாரத்தை வானத்தில் பாய்ச்சி முகில் கூட்டத்தை மழைத் துளிகளாக மாற்றி மழையைப் பெறும் வாய்ப்பினைப் பெறலா மன்றோ!

அட்டைப்படம்

ஐயமும் ஆராய்ச்சியும்

இதைப்பற்றி டாக்டர் பெர்னார்டு வான்கட் (Dr. Bernard Vonnegut), சார்லஸ் பி. மூர் (Charles B. Moore) என்ற இரு அறிவியலார்களும் மிகத் தீவிரமாக ஆராய்ந்து வருகிறார்கள். இவர்கள் கேம்பிரிட்சிலுள்ள ஆர்தர் டி. லிட்டில் ஆய்வுக் கூடங்களில் (Arthur D. Little Laboratories) பணியாற்றி வருகிறார்கள். நியூமெக்சிகோவில் 10,300 அடி உயரமுள்ள வித்திங்டன் மலையே (Mount Withington) இவர்களது ஆய்வுத் தளமாக அமைந்திருக்கிறது. இதனைப் பற்றி ஆராய்ந்து வரும் வான்கட்டும் மூரும், மழை உண்டாவதற்கு முகிலிலுள்ள மின்சாரம்தான் காரணமாக இருக்க வேண்டுமென்று ஐயுறுகின்றனர். இதனை அறிவதற்காக வானூர்திகளில் சென்றும், கயிறு கட்டி மேலுந்தப்பட்ட புகைக் கூண்டுகளில் (Tethered Balloons) மின்சாரக் கருவிகளை வைத்து அனுப்பியும் ஆராய்ச்சி நடத்தினர். மிகப் பெரிய புகைக் கூண்டிற்குக் கீழே தொங்கவிடப்பட்ட ஒட்டுப்பலகை மேடையில் (Plywood platform) மூரும் வேறு சில அறிவியலாரும் இருமுறை ஏறிச்சென்று ஊறுபாடு நிறைந்த இடித் தலையின் மேலும் கீழும் உள்ள மின் மண்டலத்தை நேரடியாக அறிந்தனர். இவ்வித முறைகளினால் கண்ட சில உண்மைகளை மெய்ப்பிப்பதற்காக வான்கட்டும் மூரும் ஓர் ஆராய்ச்சி நடத்தினர்.

ஜாக்ஸ்பரோவிற்கு (Jacksboro) அருகில் உள்ள ஒரு பெரிய புல்வெளியில் 30 அடி உயரமுள்ள கம்பங்களை 4 கல் நீளத்திற்கு நட்டார்கள். அவற்றின் மேல் மெல்லிய கம்பியைக் கட்டி அந்தக் கம்பியில் மிக அழுத்தமுள்ள ஒருபோக்கு மின்சாரத்தைச் (Direct Current) செலுத்தினார்கள். அன்று இரவு கம்பியிலிருந்து மிக வேகமாக வெளியேறிய அயனிகள் காற்றுமண்டலத்திற்குள், சிதறியபோது கம்பி இருந்த நீளத்திற்கு ஒரு மங்கலான ஒளி உண்டாகியது. இவர்கள் செலுத்திய எதிர் மின்னூட்டம் சுமார் நான்கு ஐந்து கல் தொலைவிற்கு அன்றைய வானிலையையே மாற்றிவிட்டது. இவ்வாறு செயற்கை முறையில் மின்னூட்டப்பட்ட இந்தப் பகுதிக்கு மேலே முகில்கள் உண்டாகும்போது அந்த முகில்களுக்குக் கீழே உள்ள மின்மண்டலங்கள் மாறுபட்டன (reversed). இதிலிருந்து செயற்கை முறையில் உண்டாக்கிய இந்த மின்னூட்டம் சிறிய முகில் கூட்டத்திற்குள் சென்று பரவியது என்று தெரிகிறது.

இதைவிட வேடிக்கையான செய்தி என்னவென்றால், ஆராய்ச்சி நடந்த இடத்தில் எதிர்பாராத காலத்தில் எதிர்பாராத அளவுக்குப் பெருமழை பொழிந்தது. இதைப்பற்றி வான்கட் குறிப்பிடும்போது, இந்த மழைக்கும் அவர்கள் செய்த மின்னூட்ட ஆராய்ச்சிக்கும் தொடர்பு இல்லை என்று சொன்னார். எனினும், இரண்டிற்கு முள்ள தொடர்பை அறுதியிட்டு இப்பொழுது கூறமுடியாது என்றும் இன்னும் தொடர்ந்து ஆராய்ச்சி செய்ய வேண்டும் என்றும் கூறினார்.

அயனிகளும் பனிப்படலங்களும்

முகிலுக்கும் அதில் உண்டாகும் மிக அழுத்தமுள்ள மின்னேற்றத்திற்கும் உள்ள தொடர்பைப்பற்றிப் பல கருத்துக்கள் நிலவி வருகின்றன. அவற்றில் ஒன்று முகிலிலிருந்து கீழே விழும் மழைத்துளிகள் காற்றிலுள்ள

அயனிகளை எடுத்துக் கொண்டு மின்னேற்றத்தை அடைகின்றன. (அயனிகள் என்பவை மின்னூட்டப்பட்ட துகள்கள்). மின்னேற்ற முள்ள இந்த மழைத் துளிகள் முகில் கூட்டத்திற்கு மின்வலி யூட்டுகின்றன, என்பது ஒரு கருத்து. மற்றொன்று: பனித் துகள்கள் (ice particles) ஒன்றோடொன்று மோதுவதாலும், பனிப் படலங்கள் (ice flakes) ஒன்றோடொன்று உராய்வதாலும் முகில் மின்னூட்டப்படுகிறது என்பது. இந்தக் கருத்துப்படி பார்த்தால் முதலில் உண்டாவது நீர்த் துளிகள் என்றும் அதன் பின்னர்தான் மின்சாரம் உண்டாகிறது என்றும் தெரிகிறது. ஆனால், வான்கட்டின் கருத்து இதிலிருந்து மாறுபட்ட தொன்றாகும்.

நுண் நீர்த் திவலைகளும் மழையும்

தன்னுடைய கருத்தை மெய்ப்பிப்பதற்காக 1879-ஆம் ஆண்டில் வான்கட் ஒரு சிறிய கருவியைச் செய்தார். இந்தக் கருவி ஒரு சிறிய நீர்ப்பீச்சு (fountain) போன்றது. வான்கட் ஒரு திருகைத் திருகியபோது இதனுடைய கூர்நுனியி (nozzle) லிருந்து புகைபோன்ற நுண்ணிய நீர்த்திவலைகள் மேல் நோக்கி வந்தன. ஒரு சீப்பை அவருடைய சட்டையில் தேய்த்து நீர்ப் பீச்சுக்குக் கொஞ்சம் அருகில் பிடித்தார் வான்கட். புகைபோன்ற நுண் நீர்த் திவலைகள் சீப்பில் உண்டாகிய நிலை மின் மண்டலத்தினால் (static field) பெரிய நீர்த் திவலைகளாக மாறி ஒன்று சேர்ந்தன. சிறிது நேரத்தில் அந்த நீர்த் துளிகள் நீர் ஊற்றைச் சுற்றி மழைபோல் பெய்யத் தொடங்கிவிட்டன.

இது போலவே இயற்கையாகப் பெய்யும் மழையும் உண்டாக வேண்டும் என்று சொல்கிறார் வான்கட். அதாவது, முதலில் மின்சாரம் உண்டாகிறது; பின்னர் அந்த மின் ஆற்றலினால் புகைபோல் நீராவி வடிவி லிருக்கும் முகிலானது மழைத் துளிகளாக மாறி மண்மகளை நீராட்டுகிறது. அப்படியானால் மழைத்துளி உண்டாவதற்கு மின்சாரம் வேண்டும் அல்லவா? அது எங்கிருந்து கிடைக்கிறது.

முகிலும் மின்சாரமும்

நமது உலகத்திற்குக் கூரையாகி நம்மைச் சூழ்ந்திருக்கும் கீழ்க் காற்று மண்டலத்தில் மின்னூட்ட முள்ள அயனிகள் நிறைந்திருக்கின்றன. இதனால் நமது காற்று மண்டலம் மின்னேற்ற முள்ளதாக இருக்கிறது. இந்த இயற்கை மின்னேற்றத்தைப் பௌதிக நூலார் (Physicists) நேர் மின்சார முள்ள அண்ட வெளி வானிலை மின்னேற்றம் (fair weather space charge) என்று குறிக்கின்றனர். இந்த மின்னூட்ட முள்ள காற்று, மின்சாரமாகச் (convection current) சிறிய முகில் கூட்டத்திற்குள் சென்று அதற்கு மின்வலி யூட்டுகின்றது. இந்த மின்சாரத்தின் அளவும் வலிமையும் மிகவும் குறைவாகவே இருந்தாலும் இது முகிலைச் சுற்றி ஒரு மின்னோட்டம் (conduction current) ஏற்பட வழி வகுக்கிறது. இந்த மின்னோட்டம் முகிலின் மேற் பரப்பிற்கு எதிர் மின் னூட்டத்தைக் (opposite charge) கொடுக்கிறது. முகிலின் மேற்பரப்பி லுள்ள இந்த எதிர் மின்னூட்டம் முகிலின் கீழ்ப் பரப்பிற்கு வருகிறது. இதனால் மேல் காற்று மண்டலத்தி லிருந்து (upper atmosphere) முகிலின் கீழ்ப் பாகத்திற்குள் ஒரு மின்னோட்டம் தொடர்ந்து ஓடுகிறது. முகிலானது உருவில் பெருகப் பெருக, இந்த மின்னூட்டத்தின் அளவும் மிகுதி யாகிறது. முடிவாக மிகப் பரந்த மின்மண்டலத்தினால் முகில் துகள்கள் (cloud particles) மழைத் துளிகளாக மாறி ஒன்று சேர்ந்து மண்மகள் மீது

மழையாகப் பொழிகின்றன. இதற்கிடையில் வளர்ந்து பெருகும் மின்னேற்றம் இறுதியில் மின்னல் கொடியாகத் தோன்றி மறைகின்றது. இதுவே வான்கட்டின் கருத்து.

வானத்தில் உலாவும் முகில் கூட்டத்தில் முதலில் மின்சாரம் உண்டாகிறதா அல்லது மழைத்துளி உண்டாகிறதா என்பதை ஐயமில்லாமல் மெய்ப்பிப்பது சிறிது கடினமாகவே இருக்கிறது. என்ருலும், 'முயற்சி உடையார் இகழ்ச்சி அடையார்' என்பதற் கேற்ப, உருவாகும் இடித் தலையின் (thunder head) உள்ளேயும், சுற்றிலும், உள்ள மின் மண்டலங்களை அளந்தும், ராடாரின் உதவியால் முதல் மழைத் தோற்றத்தைக் கவனித்தும் ஆராய்ச்சி நடத்திஞல் சில உண்மைகளைக் காணலாம் என்று நினைத்தனர். இதற்காக வான்கட்டும் மூரும் நுட்பமான பல கருவிகளைக் கொண்டு முகில் கூட்டத்தின் மின்சார விந்தைகளைக் கண்டனர்.

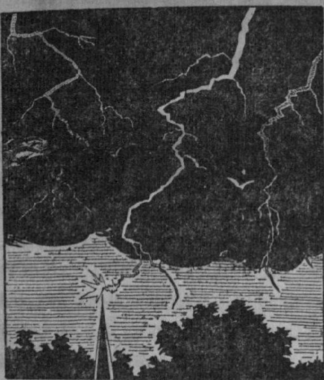
வானூர்தியும் புகைக் கூண்டும்

வான்கட்டும் மூரும் இந்த ஆராய்ச்சியை முதலில் வானூர்தியின் மூலம் செய்தனர். வானூர்தியின் வால் பக்கத்திலும் இறக்கைகளிலும் நடுப்பாகத்திலும், நீட்டிக் கொண்டிருந்த கண்ணுடிக் கம்பிகளில் (glass fibre fishing rods) மின்னூட்டத்தை அளக்கும் கருவிகளை வைத்தனர். இந்தக் கருவிகளால் வானத்தி லுள்ள மிகச் சிறிதளவு மின்னூட்டத்தையும் அளந்து காட்ட முடியும். மேலே பறக்கும்போது வானூர்தியின் அறையி லுள்ள மின்னல் அளவைக் கருவி (Electrometer) மின்னேட்டத்தின் நிலையை அளந்து காட்டியது. ஆஞல், வானூர்தி மிகவும் இலேசானதாக இருந்தும், இயந்திரக் கோளாறிஞலும் அவர்கள் உடனே கீழே இறங்கவேண்டி யிருந்தது.

அடுத்தபடியாக, கயிறு கட்டிய புகைக் கூண்டுகளில் (tethered balloons) மின்சாரக் கருவிகளை வைத்து அனுப்பி முகிலி லுள்ள மின் மண்டலங்களை அளந்தனர். மூரின் எண்ணத்தின்படி கட்டப்பட்ட இந்தப் புகைக் கூண்டு பாலிதைலிஞல் (Polythylene) செய்யப்பட்டது. இதன் அமைப்பு கண்ணீர்த் துளியைப் (tear-shaped) போல் இருந்தது. மீனின் துடுப்புகள் (fins) போன்ற இதன் பின்பகுதியில் மின்னேற்றங்களை அளப்பதற்கான கருவிகள் வைக்கப்பட் டிருந்தன. இந்தப் புகைக் கூண்டு 20,000 அடி உயரத்தில் மிதந்து உருவாகும் இடித் தலைகளின் நடுப்பாகத்தி லுள்ள மின்னேற்றங்களை அளந்தது. அதே நேரத்தில் ஒரு வானூர்தியும் மேலே பறந்து சென்று முகிலி லுள்ள மின்னூட்டத்தையும் அளந்தது. மலையின் மேல் வைக்கப்பட்ட ஒரு கருவி முகிலுக்குக் கீழே மலையில் உள்ள காற்றில் தொடர்ந்து மாறிக் கொண்டிருக்கும் மின்னேற்றத்தை அளந்து அறிவித்தது. (அட்டைப் படம்)

தொங்கு மேடையும் நேரடி ஆய்வும்

முகில் கூட்டங்களின் உள்ளே என்ன நடக்கிறது என்பதை நேரடியாக ஆராய மூரும், எம். டி. ராஸ், டாக்டர் பால், மக்ரீடி என்ற வேறு இரு அறிவியலாரும் ஒரு வேலை செய்தனர். ஒட்டுப்பலகை (plywood) யிஞல் 5 அடி நீளமும் 4 அடி அகலமும் உள்ள ஒரு மேடை (platform) அமைத்தனர். அதன் பக்கங்களைச் சுற்றி நைலான் துணியைக் கட்டிஞர்கள். அந்த மேடையை 44 அடி குறுக்களவுள்ள ஒரு பாலிதைலின் புகைக் கூண்டிற்குக் கீழே கட்டித் தொங்கவிட்டனர். மின்னூட்டங்களை அளப்பதற்காக அரை டன் அறிவியல் கருவிகளையும் ஒளிப்படக்



பல்வண்ண மின்னல்

மின்னல் பல வண்ணங்களிலும் தோன்றுவ துண்டு. சாதாரணமாக நாம் காணும் வெண்மை நிறம் காற்றி லுள்ள ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன் முதலிய வாயுக்களால் தோன்றுவ தாகும். காற்றில் நிறைய அளவு நீராவியும் சிறிதளவு ஹைட்ரஜனும் கலந்திருப்பின் சிவப்பு அல்லது இளஞ்சிவப்பு நிறம் தோன்றும். காற்றில் தூசு அதிக மிருப்பின் மஞ்சள் அல்லது சிவப்பு ஒளி தோன்றும். இன்னும் சில நேரங் களில் ஊதா அல்லது பச்சை நிறங் களிலும் மின்னல் காணப்படுவ துண்டாம்.

கருவிகளையும் (camera) அதில் எடுத் துச் சென்றனர். உயிர்க்காற்றுப் பெட்டிகளையும், உறையிடப்பட்ட ஆர்க்டிக் உடையையும் அவர்கள் அணிந்திருந்தார்கள். மேலே போகும் போது அவர்களுடைய நெஞ்சுத் துடிப்பு, குருதிஅழுத்தம், மூச்சு, தோலின் வெப்பநிலை முதலியவற்றை அளந்திடத் தக்க கருவிகளையும் அவர்கள் எடுத்துச் சென்றனர்.

இவ்வித அமைப்புக்களைக் கொண்ட புகைக் கூண்டில் மூரும் ராசும் முதல் முறையாக 1957-ஆம் ஆண்டு ஜூன் திங்கள் 24-ஆம் நாள் பயணமானார் கள். மிக விரைவாக மேலே போய்க்கொண் டிருந்த புகைக்கூண்டு திடீரென்று ஒரு மணித்துளிக்கு 2000 அடி வீதம் கீழே இறங்குவதைக் கருவி மூலம் அறிந்தனர். உடனே புகைக்கூண்டின் எடையைக் குறைக்க மேடைக்குள் ளிருந்த குண்டுகளைக் கீழே எறிந்தார்கள். இந்த நேரத்தில் அவர்கள் இருந்த மேடை ஒரு பள் ளத்தாக்குக்கு மேல் 300 அடி உய ரத்திலும், மலை உச்சியி லிருந்து 2000 அடி கீழேயும் இருந்தது.

பளு குறைந்ததும் சிறிது நேரத் தில் புகைக் கூண்டு மீண்டும் மேலே போகத் தொடங்கியது. இந்த முறை முகில் கூட்டத்தின் ஓரமாகச் சென்று கொண்டிருந்த புகைக் கூண்டு 22,000 அடி உயரத்தை அடைந்தது.

ஒரு புதுமையான செய்தி என்ன வென்றால், முகிலின் மேலும், பக்க வாட்டிலும் வீசும் காற்றோட்டம் ஒரு பெரிய நீர் வீழ்ச்சியைப் போல் புகைக் கூண்டை கீழ் நோக்கி இழுத் தது. கட்டி போன்ற பனிப்படிகங் கள் முகிலின் மேல்பாகம் முழுவதை யும் மூடி அதைச் சூழ்ந்து கொண் டது. முகிலுக்குள்ளே இருக்கும் போது மிகக் குளிர்ந்த நீர்த்துளிகள் அவர்கள் மீது பனிக் கட்டியாகப் படிந்தது, அவர்களுடைய கருவிகளை யும் இலேசாக மூடியது.

இவ்வாறு 29,000 அடி உயரம் வரை மேலே சென்ற புகைக்கூண்டு நிலத்தை நோக்கி இறங்கத் தொடங் கியது. அணிந்திருந்த உடையால் உண்டான வெப்பத்தாலும், மிகுதி யான ஆற்றலைச் செலவு செய்ததன் காரணத்தினாலும் மூரின் உடல் நலம்

குறைந்தது. மிகுந்த துன்பங்களுக்கும் தொல்லைகளுக்கும் இடையில் மூரும் ராசும் கீழே வந்து சேர்ந்தனர்.

பின்னர் இரண்டு மாதங் கழித்து இரண்டாவது முறையாக மூரும் மக்ரீடியும், மேலே சென்றனர். இந்த முறை அவர்களுடைய பயணம் மிகவும் நன்றாக இருந்தது. இடித் தலையின் வழியாகச் சுமார் 25 மணித்துளிகள் பிரயாணம் செய்த அவர்கள் பனிக்குல்லாய்களின் (ice - cap) வழியாக 27,000 அடி உயரத்தை அடைந்தனர். இன்னும் கொஞ்சம் உயரம் செல்வதற்காக மேடையிலிருந்த சில பொருள்களைக் கீழே எறிந்தனர். இதனால் மேலும் அவர்கள் 3,000 அடி உயரே செல்ல முடிந்தது.

ஆய்வும் முடிவும்

இவ்வாறு பல துன்பங்களுக்கிடையே தொல்லைகளைத் தாங்கி, பயனுள்ள பல உண்மைகளை இவர்கள் கண்டார்கள். முகிலில் மழைத்துளிகள் உண்டான பிறகுதான் மின்சாரம் உண்டாகிறது என்று முதலில் எல்லோரும் எண்ணி வந்தனர். ஆனால், இவர்கள் செய்த ஆராய்ச்சியால் ஒரு **முகிலில் மழைத்துளிகள் உண்டாவதற்கு முன்னமேயே மின் மண்டலங்கள் உண்டாகின்றன என்று கண்டனர்.**

எல்லாப் புள்ளி விவரங்களும் கிடைத்த பிறகு முகிலில் எதிர் மின்னோட்டங்கள் இருந்ததையும், சில நேரங்களில் முகிலில் எந்த மழைத் துளியும் உண்டாவதற்கு முன்னால் 10 வோல்ட் மின்சாரம் இருந்ததையும் அவர்களால் காண்பிக்க முடிந்தது. முகிலில் மழைத்துளி எப்பொழுது உண்டாகிறது என்பதை ராடாரின் மூலம் அறிந்தார்கள். ராடார் கருவிகளை வித்திங்டன் மலை உச்சிக்கு எடுத்துச் சென்று அங்கிருந்து வானத்தில் உண்டாகும் முகிலைக் கவனித்த போது வியக்கத்தக்க காட்சி ஒன்று தெரிந்ததாம். அதாவது முகிலில் மழை முதலில் உண்டாகும்போது அந்த மழை கவிழ்க்கப் பட்ட ஒரு கிண்ணத்தைப்போல் (hollow cup) இருந்தது. இதற்கு முன்பு இம் மாதிரியான அமைப்பை யாரும் கவனித்ததில்லை. இம் மாதிரியான கிண்ண அமைப்புக்கு முகிலிலுள்ள மின் மண்டலங்கள் காரணமாக இருக்குமா என ஐயுற்றனர். இதுவரை செய்த ஆராய்ச்சியால் முகிலின் மேலும், உள்ளேயும், கீழும் உள்ள மின் மண்டலங்களைப் பற்றி அறிந்தனர்.

நானிலம் பாடும்!

மேலும், முதலில் செய்தது போல் வேறொரு இடத்தில் கம்பங்களை நட்டு, அவற்றில் கம்பிகளைக்கட்டி, அதில் மிக அழுத்தமுள்ள மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சி ஆராய்ச்சி செய்து வருகின்றனர். இந்த முறை அவர்களது ஆராய்ச்சி மழை மணமே காணாத ஒரு மணற் சோலையாக இருக்கும். அவர்கள் ஆராய்ச்சி செய்கின்ற நேரத்தில் எதிர்பாராத அளவுக்கு அந்த இடங்களில் பெருமழை பெய்யுமானால் அதிலிருந்து மனித இனத்துக்கு ஒரு மாபெரும் பரிசு கிடைத்தது போலாகும். இயற்கையை எதிர்த்துப் போராடி மனிதன் கண்ட வெற்றிப் பட்டியலில் இதுவும் ஒன்றாகச் சேர்க்கப்படும். வேண்டுமென்கிற பொழுது தேவையான இடத்தில் மழையைப் பெய்விக்கலாம். பாலைவனமெல்லாம் பசுஞ்சோலை வனமாக மாறும்!

''மாமழை போற்றுதும் மாமழை போற்றுதும்'' என்று இந்த நானிலம் பாடும்! ●

வியந்த துண்டோ?

- திரு. வா. செ. பழநிசாமி, எம். ஏ., பி. எல்.

வண்ணமும் வடிவும் தந்து மண்ணிடை எளிதில் தோன்று
நுண்ணிய பொருளில் சிற்பி, நுட்பமாய்ச் செய்தால் மக்கட்
கெண்ணரும் வியப்பு – ஆனால் இதுவரை யாரும் நேரில்
கண்டிட முடியா விந்தைக் கருப்பொருள் "அணு"வில் மூன்று.

மின்பொருள் – நிலையாய் ஒன்று, வேகமாய் இரண்டு சுற்றும்
"தின்மை"யாய், விரைவில் அஃதே செயல்படும் "சக்தி"யாகும்
வன்பகை வீழ்த்தும், மக்கள் மகிழ்ந்திட உழைக்கும்; இந்த
நன்பொருள் செய்ததாரோ? நாமதை வியந்த துண்டோ?

காவியம் தோற்கும் என்பர், கற்பனை ரவிவர் மாவின்
ஓவிய மங்கை காற்றில் ஒளிவிளக் கேந்தி நிற்றல்
மேவிய வானவில்லோ – வியத்தகு வண்ணக் கோடு.
பூவிலோ நிறத்தின் வித்தை; புவியெலாம் ஒளியின் கோலம்.

விந்தைசேர் நிறத்தின் ஓட்டம், – மீனினம், பறவைக் கூட்டம்,
அந்திவான், – வண்ணக்காடு, அழகெனும் இன்ப வண்ணம்
தந்தகை விரலை, "வல்ல சக்தி"யை மக்கள் நாளும்
சிந்தனை செய்த துண்டோ? சிறப்பினை வியந்த துண்டோ?

கூரிய விழியின் நோக்கும், குறுகிய உடலின் போக்கும்
சீரிய விரல்கள், பாதம், சென்றிடும் நிலையும் கண்டு
நேரிய நடனம் என்பர். நீள்கடல் அலையின் ஓட்டம்
பாரிடை மயிலின் ஆட்டம், பறந்திடும் முகிலின் கூட்டம்,

பூக்களின் அசைவு, ஆற்றுப் புனலிடை நெளிவு – நீரைத்
தேக்கிய வயலில் தென்றல் சென்றிட அசையும் செந்நெல்
போக்கு,நல் "இயற்கைப் பெண்"ணின் பொலிவுறு நடனம், இஃதை
ஆக்கிய "நட்டுவன்"யார்? அவன்திறம் வியந்த துண்டோ?

இன்குரல் கொண்டோர் பாடில் இசையிதோ? இன்பத் தேனோ?
என்கிறீர்! "இயற்கைப் பண்"ணும், இமிழ்திரைக் குரலின் கீதம்
குன்றிழும் அருவிப் பாட்டு, குயிலிசை, காற்றின் நாதப்
"பின்னணிப் பாடகன்"யார்? அவன்திறம் வியந்த துண்டோ?

உள்ளத்தின் உண்மை

டாக்டர். தா. ஏ. சண்முகம், M.A., Ph.D.

1. உள்ளத்தின் மையம் உடலில் எங்குள்ளது?

உள்ளம் என்பது கை, கால், கண், மூக்கு போன்று தனிப்பட்ட உடலுறுப்பு அன்று. அது நுண்ணறிவு, புலன் காட்சி, சிந்தனை, கற்பனை, கற்றல், நினைவு, மறதி, ஆளுமை, அச்சம், சினம், உற்சாகம் ஆகிய இவைகள் போன்ற உளத் திறன்கள், உளச் செயல்கள், ஆளுமை இயல்புகள் இவைகளைக் குறிக்கும் ஒரு பரவலான சொல் ஆகும். பொதுவாகக் கூறின், உளச் செயல்களுக்கும், போக்குகளுக்கும் தலைமை நரம்பு மண்டலமே (மூளையும், தண்டுவடமும்) மையமாக உள்ளது எனச் சொல்லலாம். தலைமை நரம்பு மண்டலம் அழிந்தால், உள்ளம் அழிகிறது. தலைமை நரம்பு மண்டலத்தின் பகுதிகள் முக்கியமாக மூளையின் பகுதிகள் சேதமடைந்தால், அப்பகுதிகளைச் சார்ந்து எழும் உளத் திறன்களும் அழிகின்றன. இந்த உண்மையைச் சமீப காலத்தில் ஆராய்ச்சி வாயிலாகத் தெளிவு படுத்தி யுள்ளார்கள். விலங்குகளின் மூளையின் பாகங்களையும் உள நோயால் பீடிக்கப்பட்டவர்களது மூளையின் பாகங்களையும், அறுவை சிகிச்சை முறைப்படி நீக்கிவிட்டு (Method of Extirpation) அதன் காரணமாக நுண்ணறிவு, கற்றல், புலன் காட்சி போன்ற உளத் திறன்களில் ஏற்படும் மாறுதல்களை ஆராய்வது ஒரு வகை. மூளையின் பகுதியான புறணி (Cortex) யில் குறிப்பிட்ட பாகங்களை மின்சாரம் கொண்டு தூண்டி (Method of stimulation) அதனால் விலங்குகள் உளத் திறனிலும் மனிதனின் உளத் திறனிலும் ஏற்படும் மாறுதல்களை அறிவது மற்றொரு முறையாகும். இவ் விரண்டு முறைகளிலும் தற்போது பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுவது மூளை மின் அளவைக் கருவி யாகும் (Electro-encephalograph). இக் கருவியைக் கொண்டு ஒருவன் பல்வேறு உள இயக்கங்களில் ஈடுபடும்போது மூளை எவ்வாறு இயங்குகிறது என அளந்தறியலாம். இம் மூன்று வகையான முறைகளைக் கொண்டு கண்ட ஆராய்ச்சி உண்மைகள், உளச் செயல்களுக்கும் உளத் திறன்களுக்கும் (உள்ளத்திற்கு) மையம், உடலிலே, முடிவாக மூளையிலே இருக்கின்றது எனத் தெளிவு படுத்துகின்றன.

2. மறதிக்குக் காரணங்கள்

(மாணவர்கள் பலர் மறதிக்கான காரணங்களை விளக்குமாறு பல்வேறு வினாக்கள் அனுப்பி யுள்ளார்கள். அவைகளுக்கெல்லாம் பொதுவாக இங்கு விடை அளிக்கப்பட்டுள்ளது)

மீன் மாவு

மீன்களின் தசைகளி லிருந்து கொழுப்புச் சத்துக் குறைந்த, புரதச் சத்து அதிகமுள்ள ஒரு வகை மாவைக் கனடா நாட்டு விஞ்ஞானிகள் இருவர் தயாரித்துள்ளனர். புரதக் குறைவான உணவை உண்டு துன்புறும் ஏழை மக்களுக்கு இம் மாவு சிறந்த உணவாக அமையும். உலகெங்கும் கடலில் கிடைக்கும் காட் (Cod) என்ற மீனி லிருந்தே இம் மாவு தயாரிக்கப்படுகின்றது.

மறதி நினைவுக்கு எதிர்மறையான இயக்கமாகும். மறதி ஏற்படுவதற்குப் பல காரணங்கள் உண்டு. அவைகளில் முக்கியமானவைகள் சில பின்வருமாறு:

கற்ற ஒரு பொருளை நினைவுபடுத்தாமல் பல நாட்களோ பல மாதங்களோ விட்டால் மறதி ஏற்படுவது திண்ணம். இதனின்றும் மறதிக்கும் காலத்திற்கும் தொடர்பு உள்ளது எனத் தோன்றலாம். இதை ஒட்டியே 'காலம் செல்லக் கற்றது மறக்கிறது' என்ற முதுமொழி வழக்கத்தில் உள்ளது. உண்மையில் மறதிக்குக் காலம் நேரான காரணமாகாது, அப்படி அது காரணமானால் கடந்த மாதத்தில் திரைப்படம் ஒன்றில் கண்ட நிகழ்ச்சிகளும் பாட்டுக்களும் மறந்துபோக, பல ஆண்டுகளுக்கு முன்னே கண்ட திரைப்பட நிகழ்ச்சிகளும் பாட்டுக்களும் நினைவில் இருப்பதேன்? முதியவர்கள் பலர், தங்களது இளமை அனுபவங்களை விவரமாக எடுத்துக்கூற, அன்றாட வாழ்க்கை அனுபவங்களை நினைவுபடுத்த இயலாது போவதேன்?

ஓர் இரும்புத் துண்டைத் தோட்டத்தில் விட்டெறிந்து விட்டுப் பல மாதங்களுக்குப் பிறகு அதைப் பார்த்தால் அதன்மேல் துரு ஏறி இருப்பதை அறியலாம். இரும்புத்துண்டின் மேல் காணப்படும் துருவுக்குக் காலம் காரணமாகாது. சூழ்நிலையிலுள்ள தட்ப வெப்ப நிலை, காற்று முதலியவைகள் கால அளவில் அதனைப் பாதிக்க, அதன் காரணமாகவே அதன் மேல் துரு ஏறுகிறது. சோதனைக் கூடங்களில், வெளிக்காற்று, ஈரம் இவைகள் படியாதவாறு கட்டுப்பாடுகளுடன் வைக்கப்பட்ட இரும்புத் துண்டின் மேல், எவ்வளவு ஆண்டுகள் ஆனாலும் துரு ஏறுவதில்லை. அவ்வாறே எப்போதும் உபயோகத்தில் உள்ள இரும்புத் துண்டின் மேலும் துரு ஏறுவதில்லை. அவ்வாறே கற்ற ஒரு பொருள் சூழ்நிலைத் தூண்டல்கள் பலவற்றால் பாதிக்கப்படுகின்றது. அதே பொருளை அவ்வப்போது பயின்று வந்தால் அது மறந்துவிடுவதில்லை. இதுவே உளவியல் விதியாகப் பின்வருமாறு விவரிக்கப்படுகிறது: அதாவது, பயிற்சி பெற்ற ஒரு ஆற்றல், அடிக்கடி பயன்படாவிட்டால், அடிக்கடி

உபயோகத்தி லிருக்கும் மற்ற ஆற்றல்கள் அதை அழித்துவிடுகின்றன. புது அனுபவங்கள், பழைய அனுபவங்கள் ஆகிய இவைகளுக்கிடையே போட்டி ஏற்பட, புது அனுபவங்கள் பழைய அனுபவங்களை ஒழித்துவிடுகின்றன என்று கூறுவதும் உண்டு. இதற்குக் காரணம், குறித்த திறனுக்கான உறுப்புக்களுக்கு அடிக்கடி இயக்கம் ஏற்பட்டால் அதற்கு அதிக இரத்தமும் உணவுச் சத்தும் வேண்டியதாகும். அதனால் அது வன்மை எய்துகிறது. அதே நிலையில் இயக்கமற்று இருக்கும் ஓர் உறுப்போ அதன் பகுதியோ, வன்மையை இழக்கிறது. அவ்வாறே குறித்த செயலுக்கான நரம்புகளின் திறன் பயன்படாவிட்டால் அவைகளி லுள்ள பௌதிக இரசாயன நிலையின் அளவு குறைகிறது. அதனால் அத்திறன் பயன்பட வேண்டிய நிலை ஏற்பட்டாலும் அது முழு வன்மையோடு இயங்க முடிவதில்லை.

மறதிக்கு மற்றொரு முக்கிய காரணம் மெய்ப்பாடாகும். அருவருப்பு, அச்சம், சினம் போன்ற மெய்ப்பாடுகள் கற்கும் பொருள்களோடு இயைபு கொண்டால் அப்பொருள்களை மறக்க நேரிடுகிறது. இதோடு குற்ற உணர்ச்சி, அவமானம் ஆகியவற்றோடு இயைபு கொள்ளும் பொருள்களுக்கும் எளிதாக மறதி ஏற்படுகிறது. ஒரு சோதனையில் கடினமான பாடம் ஒன்றை மனப்பாடம் செய்யும்படி ஒருவனுக்குச் சொல்லப்பட்டது. அவன் அப் பாடத்தை வாய்விட்டுப் படித்தபோது அவன் படிப்பதிலுள்ள குறைகள் சுட்டிக் காட்டப்பெற்றன. அவன் எவ்வாறு தவறில்லாமல் படிக்கவேண்டும் என்பது இடித்துரைக்கப்பட்டது. இவ்வாறாகத் தொடர்ந்து செய்யப் பெற்றது. இதனால் அவன் தன்னம்பிக்கை இழந்து தாழ்மை உணர்ச்சி அடையுமாறு செய்தனர். பிறகு அவன் கற்ற பொருளை நினைவு படுத்தச் சொல்லி, அவன் நினைவுபடுத்திய பகுதி எவ்வளவு எனக் கணக்கிட்டார்கள். அவன் பாடத்தின் பெரும் பகுதியை மீட்டறிய (recall) இயலாமையை அறிந்தார்கள். மறுபடியும், இன்னொரு பாடத்தை மனப்பாடம் செய்யுமாறு செய்து, அவனுக்கு உற்சாகத்தையும் ஊக்கத்தையும் ஊட்டினார்கள். நன்மொழி கூறி ஆதரவு காட்டினார்கள். பிறகு முதலில் பயின்ற பாடத்தை நினைவு படுத்தும்படி செய்தபோது, அப்பாடத்தின் பெரும் பகுதியை நினைவு படுத்தினான். இச் சோதனையி னின்றும், இன்னும் இதுபோன்ற பல சோதனைகளி னின்றும், மெய்ப்பாட்டிற்கும் மறதிக்கும் பெருத்த தொடர்பு உண்டு எனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

கற்க வேண்டிய பொருளை ஒரே முறையில் பயில்வது கற்ற பொருளுக்கான நினைவைப் பாதிக்கிறது. தேர்வுக்கு முன்னாளோ முன் இரவோ மாணவர்கள் பலர் விடாமல் பாடங்களைப் படிப்பது உண்டு. உண்மையில் அவர்கள் அடையும் பலன் மிகவும் குறைவே. ஒரே நாளில் உடற்பயிற்சி செய்து குறிப்பிட்ட உறுப்புக்கு வன்மை மிகும்படு செய்ய முடியாது. கற்றல், நினைவு, மறதி இவைகள் முடிவாக மூளையையே ஆதாரமாகக் கொண்டுள்ளன. எனவே, மூளைக்கும் அயர்ச்சி ஏற்படுவது இயற்கை. ஆகவே, கற்கும் நேரத்தைப் பயிலும் நேரம், ஓய்வு நேரம் எனப் பிரிக்க வேண்டும். அவ்வாறு செய்யாவிடில் கற்ற பொருள்களின் பெரும் பகுதிக்கு மறதி ஏற்படுவது இயற்கை யாகும். ●

அலெஸ்ஸாண்ட்ரோ வோல்டா

இன்று மக்களின் வாழ்க்கையில் பெரும்பயன் விளைவிக்கும் ஒரு விஞ்ஞான சாதனை என்று குறிப்பிட்டுக் கூறவேண்டுமென்றால் — மின்னோட்டத்தை (current electricity) விடப் பிரிதொன்று இருக்கமுடியாது. அந்த அளவிற்கு மின்னோட்டம் மக்களின் வாழ்க்கையோடு ஒன்றிவிட்டது. குழந்தைகளும் இன்று எளிதில் பயன்படுத்தும் மின்னோட்டம், 200 ஆண்டுகட்கு முன்னர் யாருக்கும் புரியாத ஒரு புதிராகவே இருந்தது என்று கூறினால் எல்லோருக்கும் சிறிது வியப்பாகவே இருக்கும். அதற்கு முன்னர் வாழ்ந்த அறிவியல் அறிஞர்களும் மின்சாரத்தைப் பற்றி ஒரு சிறிதே அறிந்திருந்தனர். அவர்கள் அறிந்திருந்த ஒரு சிறிதும் நிலை மின்சாரத்தைப் (static electricity) பற்றியே ஆகும். நிலை மின்சாரத்தைத் தோற்றுவிக்கும் ஒரு சில சிறு பொறிகளும், சிறிதளவு நிலை மின்சாரத்தைத் தேக்கி வைக்கக்கூடிய லெய்டன் ஜாடி (Leyden Jar) என்ற ஒரு கருவியுமே அக்காலத்து அறிவியலார் பயன்படுத்திய மின்சாரச் செல்வங்களாகும். இவை பெரும்பாலும் காட்சிப் பொருள்களாகப் பயன்பட்டனவே தவிர வேறு நடைமுறையில் எந்த வகையிலும் பயன்பட்டதாகத் தெரியவில்லை. அந்த மின்சாரம் நிலையானது — ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்துக்குக் கொண்டுசெல்ல இயலாதது. எனவேதான் அது நடைமுறையில் பயன்படுத்த இயலாது போய்விட்டது.

இதற்கு மாறாக மின்னோட்டமோ மிக விரைவில் வெகுதூரம் கடந்து செல்லும் பண்புடையது. மின்னோட்டம் பயன்மிக்கதாக இருப்பதற்குரிய முக்கிய காரணங்களில் இதுவும் ஒன்றாகும்.

கால்வானியின் ஆராய்ச்சி

மின்னோட்டம் முதன் முறையாக 1780-ஆம் ஆண்டில்தான் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. லூகி கால்வானி (Luigi Galvani) என்ற இத்தாலிய விஞ்ஞானி தற்செயலாக மின்னோட்டத்தைக் கண்டுபிடித்தார்.* தவளையின் நரம்பு மண்டலத்தை அவர் பரிசோதித்து வரும்பொழுது அதற்கு முன்னர் யாரும் கண்டிராத புதுமையைக் கண்டார். நிலை மின்சாரம் தோற்றுவிக்கும் ஒரு கருவியிலிருந்து மின்பொறிகள் தோன்றும்பொழுது, கத்தியால் அறுக்கப்பட்ட ஒரு தவளையின் கால்நரம்பு ஒன்றினைத் தொட்ட உடன் அந்தக் கால் துடிக்கத் தொடங்கியது. இறந்த தவளையின் கால்

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

* கலைக்கதிர், ஜூலை '60 — 'துடிக்கும் தவளைகள்' என்ற கட்டுரையைப் பார்க்கவும்.

துடிப்பது மிகவும் புதுமையாக இருந்தது. அதே சோதனையைச் சிறிது மாற்றிச் சோதித்துப் பார்த்தார். மின்னலி (lightning) லிருந்து பெறக்கூடிய சக்தியைக்கொண்டு பரிசோதித்த பொழுதும் அவர் அதே விளைவைக் கண்டார். இறுதியாக வேறொரு சோதனையைச் செய்தார். அறுக்கப்பட்ட தவளையை ஓர் இரும்புத் தகட்டின் மீது வைத்தார். ஒரு பித்தளைக் கம்பியின் ஒரு முனையை அதன் தண்டு வடத்திற்குள் பொருத்தினார், அக் கம்பியின் மற்றொரு முனையை இரும்புத் தகட்டைத் தொடும்படிச் செய்தார். அம்முனை தகட்டைத் தொட்டதும் தவளையின் கால்கள் துடித்தன.

கால்வானி மிகவும் அரிய புதுமை ஒன்றைக் கண்டுபிடித்து விட்டார், அவர் சோதனைகள் நடத்திய பொழுது மின்னோட்டம் நிகழ்ந்தது என்பதும் அதன் விளைவாகவே தவளையின் உறுப்புக்கள் துடித்தன என்பதுமே அவருடைய அரிய கண்டுபிடிப்பு. ஆனால், அதற்கு அவர் தந்த விளக்கமே சற்றுப் பொருத்த மற்றதாக இருந்தது. பித்தளைக் கம்பியால் இரும்புத் தகட்டைத் தொட்ட பொழுது அத் தவளையின் தசைகளிலிருந்து அதன் நரம்புகளுக்குள் ஒரு மின்னோட்டம் பாய்ந்தது, அதனாலேயே அதன் கால்கள் துடித்தன என்பதே அவர் தந்த விளக்கம். உயிர்த்தன்மை அற்ற பித்தளை, இரும்பு முதலிய ஜடப் பொருள்களிலிருந்து இத்தகைய பெரும் சக்தி தோன்ற முடியாது என்பதே அவருடைய முடிவு.

வோல்டாவின் ஐயமும் தெளிவுபெற முயற்சியும்

அக்கால அறிவியல் உலகம் அவருடைய கண்டுபிடிப்பை மிகவும் பாராட்டியது - மேலும், அவர் தந்த விளக்கத்தை அப்படியே ஏற்றுக்கொண்டது. ஆனால், ஒரே ஒரு விஞ்ஞானி மட்டும் அதை ஏற்றுக்கொள்ள மறுத்தார். கால்வானியின் சோதனை சரியானதென்றே அவருக்குப்பட்டது. ஆனால், தவளையின் தசைகளிலிருந்து அதன் நரம்புகளுக்குப் பாய்ந்த மின்னோட்டத்தைக் குறித்த அவர் விளக்கத்தை இந்த விஞ்ஞானி ஏற்றுக்கொள்ள மறுத்தார். அது தவறு என்று வெளிப்படையாகவும் கூறினார். ஆனால், அத்துடன் நிற்கவில்லை. அதற்குரிய உண்மையான விளக்கத்தைக் குறித்து ஆராயவும் முற்பட்டார், அதில் வெற்றியும் கண்டார். அவருடைய ஆராய்ச்சிகளின் முடிவுகளே மின்னோட்ட இயலுக்கு அடிகோலின என்றால் அது மிகையாகாது.

இவ்வாறு மின்னோட்ட இயலுக்கே அடிகோலிய பெருமை வாய்ந்த அலெஸ்ஸாண்ட்ரோ வோல்டா (Alessandro Volta) என்னும் அறிவியல் பெருந்தகை இத்தாலி நாட்டில் கோமோ (Como) என்னும் நகரில் கி. பி. 1745-ஆம் ஆண்டில் பிப்ரவரித் திங்களில் பிறந்தார்.

இவருடைய இளம் பருவத்தைப் பற்றி அதிகமாக ஒன்றும் தெரியவில்லை. எனினும், இவர் சிறு வயதிலிருந்தே பௌதிகத் துறையில் அதிக ஆர்வம் காட்டினார் என்பதுமட்டும் தெளிவாகிறது. அத்தகைய ஆர்வம் இருந்ததால்தான் தன் 29 ஆவது வயதிலேயே கோமோ உயர்நிலைப் பள்ளியில் பௌதிகப் பேராசிரியராக நியமிக்கப் பெற்றார். அதற்குப் பிறகு 5 ஆண்டுகளுக்குள் பேவியா பல்கலைக் கழகத்தில் (Pavia University) பௌதிகப் பேராசிரியராகப் பணியாற்றத் தொடங்கினார். மேலும், இவர் பல நாடுகளையும் சுற்றிப் பார்த்து, அங்கிருந்த அறிவியல் மேதைகளைக் கண்டு விஞ்ஞானச் சிக்கல்களை அலசி ஆராய்ந்து வந்தார்.

இவரை மிகவும் கவர்ந்த இயல் மின்னியலே ஆகும். இத்துறையில் இவர் மிகவும் ஆர்வத்துடன் ஆராய்ந்து பல புதுமைகளைக் கண்டறியலானார். கி. பி, 1782-க்குள் இவர் இரண்டு அரிய மின் கருவிகளையும் கண்டுபிடித்துவிட்டார். அவற்றில் ஒன்று மின்சாரத்தைத் தேக்கி வைக்கக்கூடிய ஒருவகைக் 'கண்டென்சர்' (Condenser) என்ற கருவி; மற்றொன்று, மின்சாரத்தை அளக்கக் கூடிய மின்மானி (Electrometer) என்ற கருவி. மேலும், 'எலெக்ட்ரோபோரஸ்' (Electrophorus) என்ற நிலை மின்சாரம் தோற்றுவிக்கும் ஒரு கருவியையும்! இவர் உருவாக்கினார். இவ்வாறு தொடர்ந்து இவர் மின் துறையில் ஆராய்ந்து பல புதுமைகளைக் கண்டுபிடித்து வந்தார்.

நிலை மின்சாரக் கருவிகளி லிருந்து பெறப்படும் மின்சாரம் சுவை, தொடு உணர்ச்சி, பார்வை போன்ற பொறி யுணர்ச்சிகளைத் தூண்டுகிறது என்பது இவர் கண்டுபிடித்த ஒரு முக்கியப் பண்பாகும்.

இரு வேறு உலோக நாணயங்களைக் கொண்டு இவர் ஓர் எளிய சோதனையைச் செய்தார். இந்த நாணயங்களில் ஒன்றை நாக்கின் மேற்புறமும், மற்றொன்றைக் கீழ்ப்புறமும் வைத்து அவ்விரண்டையும் ஒரு கம்பியால் இணைத்தால் நாக்கில் ஒரு புத்துணர்ச்சி பரவுவதையும், அதன் பின்னர் வாயில் உப்புச் சுவை தோன்றுவதையும் இவர் உணர்ந்தார். மேலும், செம்பு, துத்தநாகத்தால் ஆகிய இரு உலோகத் தண்டுகளை நாக்கின் இரு புறங்களில் தொடும்படியாகவும், வாயின் வெளியில் இரண்டும் சந்திக்கும்படியாகவும் அமைத்தால் முன்பு தோன்றிய உணர்ச்சிகளே தோன்றியதையும் அவர் கண்டுபிடித்தார்.

நாக்கினைத் தூண்டும் அச் சக்தி மின்சாரமாகத்தான் இருக்கவேண்டும் என்றும், அந்த இரு உலோகங்களும் தொடும்பொழுது மின்சாரம் தோன்றுகிறது என்றும் அவர் கருதினார். நாக்கிற்கும் மின்சாரத் தோற்றத்திற்கும் அதிகத் தொடர்பில்லை என்பதையும் அவர் உணர்ந்தார்.

இந்தக் கருத்தைக் கொண்டு பார்த்தபொழுது கால்வானியின் தவளைச் சோதனைக்குரிய விளக்கம் பொருத்தமானதாக வோல்டாவிற்குத் தோன்றவில்லை. தவளையின் தசைகளோ, நரம்புகளோ மின்சாரத்தின் தோற்றத்திற்குக் காரணமாகா என்று வோல்டா தெளிவாகக் கூறினார். வேறு வகையில் மின்சாரம் தோன்றியது. அதன் விளைவாகவே தவளையின் கால்கள் துடித்தன. எனவே, மின்சாரத்தின் விளைவாகத் தவளைகளின் உறுப்புக்கள் துடித்தனவே தவிர, தவளைகளின் உறுப்புக்களி லிருந்து மின்சாரம் தோன்றவில்லை என்று வோல்டா அறுதியிட்டுக் கூறினார்.

தான் இயற்றிய சோதனைகளையும் கால்வானியின் சோதனைகளையும் ஒன்றுக வைத்து நோக்கியபொழுது வோல்டாவிற்கு மின்னோட்டத்தின் அடிப்படைத் தத்துவம் புலனாயிற்று.

மின்னோட்டத்தை உண்டாக்க இரு உலோகங்களும், தவளையின் தசையில் இருப்பதைப் போன்ற ஏதோ ஒரு திரவமும் தேவை என்பது தெளிவாயிற்று. அந்தத் திரவத்தை அவ் உலோகத் தண்டுகள் இரண்டும் தொடும்பொழுது இரசாயன நிகழ்ச்சி தோன்றவேண்டும்; அந்த இரசாயன நிகழ்ச்சியின் விளைவாகவே மின்னோட்டம் தோன்றியது. இதுவே வோல்டா கொடுத்த விளக்கம். இரசாயன நிகழ்ச்சியின் விளைவாக மின்னோட்டத்தைத் தோற்றுவிக்க முடியும் என்று முதன்முதல் கூறியவரும் இவரே.

முதல் மின்கல அடுக்கு

வோல்டா கருத்துக்களோடும், தத்துவ விளக்கங்களோடும் நின்றுவிடவில்லை. தான் கருதியதைச் செயலில் செய்து காட்ட முனைந்தார். அதற்காகப் பல உலோகங்களையும், திரவங்களையும் கொண்டு ஆராய்ந்தார். முடிவில் கி. பி. 1800-ல் ஒரு மின்கல அடுக்கை (pile) அமைத்தார். அது அவர் பெயராலேயே வோல்டா மின்கல அடுக்கு (Voltaic pile) என்று வழங்கலாயிற்று.

அதில் 100 உலோகத் தகடுகளை ஒன்றன்மேல் ஒன்றாகப் பொருத்தினார். துத்தநாகத் தகடு, தாமிரத் தகடு, துத்தநாகத் தகடு – இப்படி மாற்றி மாற்றி அமைத்தார். இரு உலோகத் தகடுகளுக் கிடையில், உப்புநீர் அல்லது கந்தக அமிலத்தில் ஊறவைத்த காகிதம் அல்லது 'ஃபிளானல்' துணியை வைத்தார். தாமிரம், துத்தநாகம், ஈரக் காகிதம், தாமிரம், துத்தநாகம், ஈரக் காகிதம்........... தாமிரம், துத்தநாகம், ஈரக் காகிதம் — இவ்வாறு அந்த அடுக்கு அமைக்கப்பட்டது. அந்த அடுக்கின் அடிப்பகுதியில் ஒரு கையையும், மேற்பகுதியில் ஒரு கையையும் வைத்துத் தொட்டுப் பார்த்தார். உடனே ஒரு மின் அதிர்ச்சி தோன்றியது. அந்த அதிர்ச்சி லெய்டன் ஜாடியைத் தொடும்பொழுது தோன்றிய அதிர்ச்சி போன்றிருந்தது. ஆனால், ஒரு வேறுபாடு லெய்டன் ஜாடியில் அதிர்ச்சி ஒரு முறை தோன்றி மறைந்துவிடும். ஆனால், மின்கல அடுக்கில் தொடும் நேரம் வரைத் தொடர்ந்து மின் அதிர்ச்சி இருந்து வந்தது. லெய்டன் ஜாடியில் ஒரு மின்னூட்டம் (electric charge) தோன்றி உடனே மறைந்துவிடும். ஆனால், மின்கல அடுக்கிலோ தொடர்ந்து மின்னூட்டம் தோன்றிக் கொண்டே இருக்கும். இதிலிருந்து தோன்றுவதே மின்னோட்டமாகும். அம் மின்கல அடுக்கின் மேற் பகுதியையும் கீழ்ப் பகுதியையும் வோல்டா ஒரு கம்பியால் இணைத்தார். அக் கம்பி மூலம் மின்சாரம் தொடர்ந்து பாய்ந்தது. ஆய்வகத்தில் மின்னோட்டம் தொடர்ந்து உண்டாக்கப்பட்டது இதுவே முதல் முறை ஆகும்.

மின்கல அடுக்கைக்கொண்டு வோல்டா மேலும் பல வகைகளில் ஆராய்ந்தார். உலோகத் தகடுகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரிப்பதால் அதிகத் திறன் வாய்ந்த மின்னோட்டம் தோன்றுகிறது என்றும், எண்ணிக்கையைக் குறைப்பதால் மின்னோட்டத்தின் திறன் குறைகிறது என்றும் கண்டுபிடித்தார். தாமிரத் தகடு, ஈரக் காகிதம், துத்தநாகத் தகடு – அடங்கிய ஒரு தனி அமைப்பி லிருந்தும் மின்னோட்டம் பெற முடியும் என்றும், அதுவே அடிப்படை மின்கலம் (cell) என்றும் அவர் கண்டுபிடித்து உரைத்தார்.

மின்கலம் அமைத்தல்

அதற்கு மேல் அடுத்தபடியாக, வோல்டா தன் மின்கல அடுக்கினும் எளிய, ஆனால், பயன்மிக்க ஒரு மின்கலத்தை அமைத்துக் காட்டினார். கண்ணாடிப் பாத்திரமொன்றில் நீர்த்த கந்தக அமிலத்தை (Dilute Sulphuric Acid) ஊற்றி அதில் ஒரு பக்கத்தில் தாமிரத் தகட்டையும், மற்றொரு பக்கத்தில் துத்த நாகத் தகட்டையும் ஒன்றையொன்று தொடாத வகையில் வைத்தார். இவ் விரண்டையும் வெளிப்புறத்தில் ஒரு கம்பியால் இணைத்தபொழுது அதன் வழியாக மின்னோட்டம் தொடர்ந்து காணப்பட்டது. வெளிப்புறத்தில் தாமிரத் தகட்டிலிருந்து மின்னோட்டம் துத்தநாகத் தகட்டிற்கும், பிறகு அத்திரவத்திற்

குள் துத்தநாகத் தகட்டி லிருந்து தாமிரத் தகட்டிற்குமாகக் கடந்து சென்றது. எனவே, தாமிரத் தகட்டை நேர்மின்வாய் (Positive electrode), துத்தநாகத் தகட்டை எதிர்மின் வாய் (Negative electrode) என்றும் அவர் குறித்தார். மேலும், இத் தகைய பல மின்கலங்களை ஒரு தொடராக இணைப்பதால் வெளி வரும் மின்னோட்டத்தைப் பெருக்க லாம் என்றும் அவர் சோதனை நடத் திக் காட்டினார்.

விருதுகளும் சிறப்புக்களும்

1800-ஆம் ஆண்டு மார்ச்சுத் திங் கள் 20-ஆம் நாள் இந்த அரிய சோதனைகளை அவர் இலண்டன் மா நகரில் அரசினர் கழகத்தில் (Royal Society) திறம்படச் செய்து காட்டி னார். அவருடைய அரிய சாதனையை அறிவியல் உலகம் வரவேற்றது. புரி யாத புதிராக இருந்த மின்னியலில் சுடரொளியாக அவருடைய சோதனைகள் விளங்கின என்று அறி ஞர்கள் அனைவரும் பாராட்டினர்.

மேலும், மின்னோட்டத்தைத் தொடர்ந்து பெறமுடியும் என்ற அவருடைய அரிய சாதனை அறிவியல் பெரியார்கள் பலருக்கும் புத்தூக்கம் அளித்தது. மின்னோட்டத்தைப் பயன்படுத்திப் பல புதுமைகளைக் காணவேண்டு மென்ற பெரு முயற்சி யில் பல அறிவியல் தலைவர்களும் இறங்கினர். சர் ஹம்ப்ரி டேவி இத்தகைய அறிவியல் பெரியார் களுக்கு முன்னோடியாக விளங்கி னார்.* அவரைத் தொடர்ந்து அவ ரது துணைவர் மைக்கேல் ஃபாரடே யும், பல புதுமைகளைக் கண்டறிந் தார். சிறுகச் சிறுக, மின்னோட்டத் தைப் பயன்படுத்தாத விஞ்ஞானியே இல்லை என்ற நிலை வளரத் தொடங் கியது. இத்தகைய சீரிய வளர்ச்சிக்கு வழிகோலிய பெருமை அறிஞர் வோல்டாவையே சாரும்.

அவர் பெருமையை உணர்ந்த நெப்போலியனும் அவரைக் கௌர வித்தான். கி. பி. 1801 ஆம் ஆண்டில் அவரைப் பாரிஸுக்கு வர வழைத்து அவரைச் சிறப்பித்தான். அங்கு அவர் மின்னோட்டத்தைக் குறித்துப் பல அரிய சொற்பொழி வுகள் நிகழ்த்தினார். வோல்டா பெரிதும் கௌரவிக்கப் பட்டதுடன் அவர் உருவம் பொறித்த மெடல் களும் வெளிப்பட்டன. நெப்போ லியன் வோல்டாவுக்குக் 'கௌண்ட்' (Count) என்ற விருதுப் பெயரையும் தந்து, லம்பார்டி (Lombardy) ராஜ் ஜியத்திற்குரிய பாராளுமன்ற உறுப் பினராகவும் நியமித்தான்.

இவ்வளவு சிறப்புக்களையும் பெற்ற வோல்டா 82 வயதுவரை தான் பிறந்த கோமோ நகரத்தில் நல மாக வாழ்ந்து அரும் பணிகளாற்றி னார். 1827 ஆம் ஆண்டு மார்ச்சு திங்கள் 5 ஆம் நாள் அவர் இவ் வுலகை விட்டுப் பிரிந்தார். என்றும் பயன்படும் புதியதொன்றைக் கண்டு பிடித்த அறிவியல் மேதை இம் மண் ணுலகை விட்டு மறைந்தாலும் அவர் பெயர் இன்றும் நின்று நிலவுகிறது. இரு மின்வாய்களுக்கிடையே உள்ள மின் சக்தியின் வேற்றுமையை அளக் கும் அலகாக (unit) அவர் பெயர் 'வோல்ட்' (Volt) இன்றும் நிலைபெற் றுள்ளது. அதை அளக்க உதவும் கருவியும் 'வோல்ட்மானி' (Volt-meter) என்று அவர் பெயரையே தாங்கியுள்ளது.

அவர் நினைவாக கோமோ நகரில் அவரது சிலை ஒன்றும் எழுப்பப் பட்டது. மின்னோட்டத் தத்துவத் தையே உலகுக்கு ஈந்த அந்த அறி வியல் மேதைக்கு இது ஒரு பெரிய கைம்மாறு ஆகாது!

* கலைக்கதிர் ஆகஸ்டு '60 இதழைக் காணவும்.

தாழ்வுச் சிக்கல்

திரு. அ. கி. ரா. பெசன்ட், M.A. (Psy), M.A. (Phil)

இவ்வாறு, முக்கியமாகத் தாழ்வுச் சிக்கலால் பெரிதும் பாதிக்கப்படுபவர்கள் உடற் குறைபாடுடையவர்கள், செல்லம் தரப்பட்டு வாழ்க்கைக்கு வேண்டிய பயிற்சி பெறாத குழந்தைகள், வெறுக்கப்படும் குழந்தைகள் ஆகியோரே. இதிலிருந்து மற்றவர்கள் தாழ்வுச் சிக்கலால் பாதிக்கப்படுவதில்லை என்றும் கொள்வதற்கில்லை. நமது அன்றாட வாழ்க்கையில் பல சிக்கல்களைத் தீர்க்க முடியாமல் நாம் தவித்தல் உண்டு. இவற்றின் அடிப்படையிலும் ஒருவர் தாழ்வுச் சிக்கலைப் பெறலாம். இவ்வாறு தாழ்வுச் சிக்கலைத் தூண்டும் சில நிகழ்ச்சிகளை நோக்குவோம்.

குடும்பத்தி லுள்ள முதற் குழந்தை மிகவும் கவனத்துடனும் செல்லமாகவும் வளர்க்கப்படுகிறது. ஆனால், இரண்டாவது குழந்தை குடும்பத்தில் தோன்றும்போது, முதல் குழந்தை தனது முக்கியத்துவத்தினை இழந்து விடுகிறது. பெற்றோரின் அன்பையும் கவனத்தையும் ஏகபோக உரிமையாக அனுபவித்துவந்த குழந்தை அத்தகைய உயர் நிலையினின்று தள்ளப்படுகிறது. பெற்றோர் இக் குழந்தையின் இக்கட்டான நிலையைச் சரிவரப் புரிந்து கொள்ளாமல் நடந்து கொள்வார்களாயின், அக் குழந்தை எளிதில் தாழ்வுச் சிக்கலுக்குப் பலியாகிவிடுகின்றது.

இன்னும் சில பெற்றோர்கள், தமது குழந்தைகள் ஒழுக்க சீலர்களாக விளங்க வேண்டுமென விரும்பி, தமது குழந்தைகளிடம் அளவுக்கு மிஞ்சிய கட்டுப்பாட்டுடன் நடந்து கொள்ளத் தலைப்படுகின்றனர். இவ் வகையில் குழந்தைகளின் உரிமைகள் பறிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு தனது உரிமைகள் பறிக்கப்பட்டுக் கண்டிப்புடன் வளர்க்கப்படும் குழந்தை, மனம் புழுங்கி வாழ்கிறது. இத்தகைய குழந்தைகள் வளரும்போது இளமையில் நனவிலி மனத்தில் ஆழமாகப் பதிந்துள்ள தாழ்வுச் சிக்கலால் தூண்டப்பட்டு, சமூக விரோதமான செயல்களில் ஈடுபடுதல் உண்டு என உளவியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டுள்ளனர். ஒழுக்கத்தின் பாதுகாவலராக விளங்கும் ஆசிரியர்கள், சமயத் தலைவர்கள் போன்றோரின் சில குழந்தைகள் வளரும்போது ஒழுக்கமற்றோராக விளங்குதலைக் கண்டு நாம் வியப்புற்றிருக்கிறோம். அதிகப்படியான கண்டிப்புடன் இக் குழந்தைகள் இளமையில் வளர்க்கப்படுதலே இதற்குக் காரணமாம்.

குழந்தைகளை அசட்டை செய்தலும், அவர்களது மனம் புண்ணாகும் வகையில் அவர்களைக் கேலி செய்தலும் பெரும் கேடு விளைவிக்கும். ஒரு சில பெற்றோர்களும் பிறரும் குழந்தைகளை விளையாட்டுக் கருவிகள் எனக் கருதி, தமக்கு மகிழ்ச்சி தரும் வகையில் அவை நடந்து கொள்ள வேண்டும் என எதிர்பார்க்கின்றனர். தாம் பெருமை அடைவதற்கென, வீட்டிற்கு வந்துள்ள விருந்தினரின்

முன்னிலையில் குழந்தையை ஆடச் சொல்லுதலும் பாடச் சொல்லுதலும், இவ்வாறு குழந்தை செய்ய மறுப்பின் அதன்மேல் வசை பொழிதலும் பெருந் தவறு என்பதனைப் பெற்றோர் உணர வேண்டும். இதைப் போன்றே குழந்தை ஏதேனும் ஒன்று பற்றித் தனது கருத்தைக் கூற முற்படும்போது அதனை அசட்டை செய்து ''நீ பொடியன் - போய் விளையாடு'' என்று கூறுதல் தவறு. இத்தகைய செயல்களில் ஈடுபடும் பெற்றோர் தங்கள் குழந்தையின் நனவிலி உள்ளத்தில் தாழ்வுச் சிக்கலைப் புதைத்து அதன் எதிர்கால இன்ப வாழ்வைக் குலைப்பவ ராவர்.

இன்னும் சில இளைஞர்கள் பால் (sex) பற்றிய முழு அறிவு பெருத காரணத்தால் சில கெட்ட பழக்கங்களைக் கற்றுக் கொள்கின்றனர். பழக்கத்திற்கு அடிமைகளாகிய பின்னர் இத்தகைய நிலையினின்று தப்ப பல முறை முயன்றும் வழி அறியாது தவிக்கின்றனர். தமது ஆரோக்கியத்தையும் நல் வாழ்வையும் இத்தகைய பழக்கத்தால் கெடுத்துக்கொள்வதாக நம்பி அஞ்சி வாழ்கின்றனர். இத்தகைய நம்பிக்கையால் உண்மையாகவே உடல் நலத்தையும் மன அமைதியையும் இழந்து விடுகின்றனர். பிறரிடம் தமது குறைகளை எடுத்துக்கூற அஞ்சித் தமது உள்ளத்திலேயே தமது இரகசியங்களைப் புதைத்து, என்றும் இதற்காக வருந்தி வாழும் நம் இளைஞர் பலர் தாழ்வுச் சிக்கலால் தவித்தல் இயற்கை அன்றோ?

இது போலவே உயர் நிலையில் வாழ்ந்தவர்கள் திடீரென அந் நிலையை இழந்துவிடும்போது தாழ்வுச் சிக்கலால் பாதிக்கப்படுவ துண்டு. செல்வந்தர் ஒருவர் தம் திரண்ட செல்வத்தை இழந்த நிலையில் மனம் குன்றி நோதல் உண்டு. இதைப் போன்றே காதலில் தோல்வி அடைந்தவர்களும் தமது கசப்பான அனுபவத்தின் அடிப்படையில் தாழ்வுச் சிக்கலுக்கு இலக்காதல் உண்டு.

வாழ்க்கை என்பது பெரும் போராட்டமாகும். தமது வாழ்வில், தாம் தேர்ந்தெடுத்துக் கொண்ட துறையில் வெற்றி பெற்று விளங்க மனிதர்கள் விரும்புகின்றனர். மருத்துவர்கள் சிறந்த மருத்துவராக விளங்கவும், ஆசிரியர்கள் தாமே மாணவர்களால் பெரிதும் விரும்பப்படவும், வர்த்தகர்கள் பெரும் செல்வம் திரட்டவும் முற்படுகின்றனர். இவ்வாறு முயற்சி செய்யும் ஒவ்வொரு மனிதனும் தனது முயற்சியில் தோல்வியுறும்போது ஆண்மையும் விடாமுயற்சியும் அற்றவராக இருப்பின், தாழ்வுச் சிக்கலால் துன்புறுதல் உண்டு.

எக் காரணத்தை முன்னிட்டுத் தாழ்வுச் சிக்கல் எழுவதாயினும், அதனுல் விளைவது துன்பமே. மனிதராக வாழவேண்டிய மக்களை அஞ்சி நடுங்கும் கோழைகளாக இத் தாழ்வுச் சிக்கல் மாற்றுகிறது. இன்ப மயமான வாழ்வினைத் துன்ப மயமாக்குகிறது. கறுப்புக் கண்ணுடி அணிபவர் கண்களுக்குக் காண்பதெல்லாம் இருண்டு காணப்படுவது போன்றே தாழ்வுச் சிக்கலைக் கொண்டு தவிப்பவர் உலகமே தனக்கு எதிராக எழுந்து நிற்பதாகக் கற்பனை செய்து கொள்கிருர். இந்த அவல நிலையைத் தடுப்பதும் நீக்குவதும் எங்ஙனம் என்னும் கேள்வி எழுகிறது.

உடல் நலத்தோடு வாழ நாம் சில ஆரோக்கிய விதிகளைப் பின்பற்றுகிருேமன்ருே? அதைப் போன்றே உள நலத்துடன் விளங்கவும் சில உண்மைகளை நாம் அறிந்து அவற்றிற்கு ஏற்ப ஒழுகுதல் வேண்டும்.

சாக்கிரடீஸ் (Socrates) என்னும் அறிஞர் பெருமகன் ''உன்னையே நீ அறிந்து கொள்'' (Know thyself) என்று கூறினர். இதனைவிடச் சிறந்த அறிவுரை இல்லை எனலாம். ஒவ்வொரு மனிதரும் தமது குறைபாடுகளையும் சிறப்புப் பண்புகளையும் கணக்கெடுத்து அறிதல் வேண்டும். நம் அனைவரிடமும் குறைபாடுகள் உள்ளது போன்றே சிறப்புக் குணங்களும் உண்டு. இதனை உணர்ந்து மக்கள் அனைவரும் நம்மைப் போன்றவர்களே என அறிக. மேலும், நாம் ஒவ்வொருவரும் மனிதர்களே; பரம்பொருளைத் தவிர குறைபாடற்றவை என்பன எவையுமே இல்லை. மனிதர்கள் குறைபாடுடன்தான் உள்ளனர்; ஆகவே, மனிதன் என்னும் முறையில் நாம் குறையுடையோராகத்தான் இருப்போம் என்பதனையும், தாழ்வுச் சிக்கலால் வருந்துபவர்கள் எண்ணிப் பார்த்தல் பெரிதும் நன்மை பயக்கும். உலகி லுள்ள ஒவ்வொரு மனிதரும் வாழ்வில் ஒருசில முறையேனும் தாழ்வுச் சிக்கலால் வருந்துதல் உண்டெனவும், தாழ்வு உணர்ச்சியின் அடிப்படையிலேயே மனிதர்கள் உயர்வடைந்துள்ளனர் என்பதனையும் இம் மக்கள் எண்ணிப் பார்ப்பார்களாயின், தாம் மட்டுமே இத்தகைய மன உளைச்சலால் வருந்துபவர்கள் என்னும் எண்ணமும் இவர்களை விட்டொழியும்.

உங்கள் சக்திக்கும் திறனுக்கும் மிஞ்சிய வகையில் உங்கள் இலட்சியங்களை அமைத்துக் கொள்ளாதீர்கள். உயர் உயரப் பறந்தாலும் ஊர்க்குருவி பருந்தாகுமா? வாழ்க்கையில் ஏதேனும் ஒன்றின் மேல் ஆழ்ந்த நம்பிக்கை கொள்ளுங்கள் உள நோய்களி னின்று விடுபெறப் பரம்பொருள்மேல் நம்பிக்கை கொள்ளல் நன்று. தன்னம்பிக்கையோ அன்றிப் பிறபொருள் ஏதேனும் ஒன்றின் மேல் நம்பிக்கையோ கொள்ளாதோர், துன்பப் புயல் வாழ்வில் வீசும் போது எளிதில் தாழ்வுச் சிக்கலுக்கும் தோல்வி மனப்பான்மைக்கும் இடம் தந்துவிடுகின்றனர். நம்பிக்கை இல்லாத மனிதன் வழிகாட்டி இல்லாத குருடன் போன்றவனே.

உடற் குறைபா டுடையோரும், செல்லம் தரப்பட்ட குழந்தைகளும் வெறுத்து ஒதுக்கப்பட்ட குழந்தைகளும் தாழ்வுச் சிக்கலி னின்று விடுதலை பெற முடியும். உடற் குறையுடையவர்கள் மற்றொரு வகையில் சிறந்தவர்களாக விரும்பலாம். உடற் குறைகளைக் கொண்டிருந்தும் வாழ்க்கையில் பலர் உயர்ந்துள்ளனர். ஹெலன் கெல்லர் (Helen Keller) அம்மையாரின் வாழ்க்கையே இதற்கு நல்லதோர் உதாரணமாகும். முயற்சி மட்டும் இருக்குமாயின், உடற்குறை யுடையோரும் வாழ்வில் உயர முடியும் என அறிந்து அதற்கென உழைத்தல் உயர்வு தரும். செல்லக் குழந்தைகள் வாழ்வைச் சரிவரப் புரிந்துகொள்ளல் வேண்டும். அஞ்சிக் கோழையாக வாழ்வதைவிட வாழ்வைச் சரிவரப் புரிந்துகொண்டு சிறிது துன்பமுற்றேனும் வாழ்வில் முன்னேறுதல் சிறப்புடைய தன்றே? சிறு குழந்தையாக இருந்த போது சிலர் தம்மை வெறுத்தார்கள் என்பதற்காக, உலகமே தம்மை எதிர்க்கிறது என்று வெறுக்கப்பட்ட குழந்தைகள் கொள்ளுதல் தவறாகும். மேலும், தங்களைப் போன்றே இவ்வாறு வெறுக்கப்பட்டவர்கள் பலர் உண்டு என்பதனை உணர்ந்து அவர்களிடமேனும் தங்களால் முடிந்த அளவு அன்பு செலுத்த இவர்கள் கற்றுக்கொள்ளல் வேண்டும்.

வெறுக்கப்பட்ட குழந்தைகளைத் திருத்த முற்படுவோரும் ஓர் உண்மையை அறிதல் வேண்டும். இக்

குழந்தைகள் அன்பை அறியாதவர்கள்-குறிப்பாகத் தாயன்பை எண்ணி ஏங்குபவர்கள். எனவே, தாழ்வுச் சிக்கலினின்று இவர்கள் விடுபடுவதற்கென இவர்கள்மேல் அதிகமான அன்பைச் சொரிதல் வேண்டும். பொதுவாகக் கூறுமிடத்து வெறுக்கப்பட்ட குழந்தைகளுக்குப் புது வாழ்வு தரும் பணிக்கு மகளிரே சிறந்தவர்களாவர்.

இளம் பருவத்திலேயே பெரும்பான்மையோர், தாழ்வுச் சிக்கலுக்கு உள்ளாக்கப் படுகின்றனர் எனக் கூறியிருக்கிறோம். இவ் வகையில் பெற்றோர், ஆசிரியர் போன்றோரின் கடன் முக்கியம் வாய்ந்தது. குழந்தைகளைக் கருவிகளாகப் பயன் படுத்துதல், தம் விருப்பப்படி மட்டுமே குழந்தைகள் நடக்க வேண்டுமென எதிர்பார்த்தல் குழந்தைகளை அளவுக்கு மிஞ்சிய கட்டுப்பாட்டுடன் நடத்துதல் ஆகியவை விளைவிக்கும் பேராபத்தைப் பற்றி முன்னரே கூறியிருக்கிறோம். ஆசிரியர்களும் பெற்றோரும் குழந்தைகளின் உள நிலை அறிந்து அதற்கேற்ப நடந்து கொள்வார்களாயின், இளமைப் பருவத்தில் நனவிலி உள்ளத்தில் செருகப்படும் தாழ்வுச் சிக்கல் தோன்றுவதற்கு இடமில்லை.

முற்றிய நிலையில், தாழ்வுச் சிக்கலால் பெரிதும் வருந்துபவர்கள் உள மருத்துவர்களின் துணையை நாடுதலே நன்று. ●

''ஒரு மனிதனின் அறிவாற்றல் ஒழுங்கான முறையில் இல்லை என்றால் அவன் மேலும் கற்கக் கற்க அவன் மனத்தில் குழப்பமே அதிகமாகும்.''

- ஹெர்பர்ட் ஸ்பென்சர்.

"திங்களின் ஒளிபடர்ந்த பகுதியில் நம் இருள் படர்ந்த நெஞ்சுடன் புகப் போகிறோம் என்று எண்ணும் பொழுது மிகவும் வருத்தப்படவேண்டி யுள்ளது.''

- எரிக் செவரீட்.

''கலை, இலக்கியம், அறிவியல்—ஆக ஏதாவது ஒரு துறையில் மக்களின் அறிவுக் களஞ்சியத்தில் மேலும் புதிய தொன்றைச் சேர்த்தவனே பேரறிஞன் என்ற சிறப்புப் பெயர்க் குரியவனாகிறான்.''

- "யாரோ"

மண் உற்பத்தி

உலகம் முதன் முதலில் சூரியனிலிருந்து பிரிந்து வீழ்ந்த ஒரு நெருப்புக் கோளமாக இருந்தது என்பது ஆராய்ச்சியாளர்களின் துணிபு. இவ்வாறு விழுந்த அந் நெருப்புக் கோளத்தின் மேற்பகுதி நாளடைவில் குளிர்ந்து கல்லாக மாறியது. காலப் போக்கில் இக் கல் உடைந்து மண் தோன்றலாயிற்று. கல் தோன்றிய பின்னரே மண் உண்டாயிற்று என்பதைக் ''கல் தோன்றி மண் தோன்றாக் காலத்தே'' என்ற புறப்பொருள் வெண்பா மாலையின் அடியால் அறிய முடிகிறது. கற்களும், பாறைகளும் இயற்கைச் சிதைவினால் (Natural weathering) அவற்றின் பௌதிக குணங்களிலும் (Physical properties) இரசாயன குணங்களிலும் (Chemical properties) உயிரியல் நிலையிலும் (Biological properties) பல மாறுதல்களுக்குட்பட்டு இறுதியில் பயிர்களைத் தாங்கக்கூடிய மண் உருவாகின்றது. அதிக வெப்பத்தினாலும், குளிரினாலும் பாதிக்கப்பட்ட பாறைகள், சிதைவுற்று, காற்று, தண்ணீர், பனிப் பாறைகள் (glaciers) ஆகியவை மூலம் இடம் பெயர்த்தப் படுகின்றன. காற்றாலும், நிலத்திலும் உள்ள பிராணவாயு, கரியமில வாயு, தண்ணீர் போன்றவை இரசாயன முறையில் கலந்து (chemical weathering) பாறைகளின் இரசாயனக் குணங்களில் பலவித மாறுதல்களை ஏற்படுத்தி அவற்றின் சிதைவைத் துரிதப் படுத்துகின்றன. மண்புழு, எலி, அணில், முயல் போன்ற பிராணிகளும், தாவரங்களும் பாறைகளின் இயற்கைச் சிதைவுக்குப் பெரிதும் உதவி புரிகின்றன. இயற்கைச் சிதைவே மேற் கூறியவாறு பாறைகளி லிருந்து மண் உருவாவதற்குக் காரணமாய் இருக்கின்றது. தென்னிந்தியாவிலுள்ள மண், பெரும் பாலும் வெப்பப்பாறைகளும்(Igneous Rocks), ஒரு சிறிய அளவில் உருவம் மாறிய பாறைகளும் (Metamorphic Rocks), உறை பாறைகளும் (Sedimentary Rocks) இயற்கையாகச் சிதைவதனால் உண்டானதாகும். குண வேறுபாடுகளைப் பொறுத்து சென்னை மாநிலத்தின் மண்களைச் செவ்வல், கரிசல், அடைமண், செம்புறை என்ற நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

செவ்வல் மண் (Red Soil)

சுமார் பத்தொன்பது கோடி ஏக்கர் செவ்வல் நிலங்கள் சென்னை மாநிலத்தில் உள்ளன. தென்னிந்தியாவில் பயிராகும் நிலங்களில் சுமார் 63 சதம் செவ்வல் நிலங்களாகும். இவ்வகை மண்ணில் சிவப்பு நிறம், ஐக்கியமாகாமல் தன் நிலையிலேயே பிரிந்து நிற்கிற இரும்பு ஆக்ஸைடுகள் (Iron oxides) மண்ணுடன் கலந்து இருப்பதால் ஏற்படுகின்றது. அவற்

றின் உருவமாத்திர நிலை இளக்கமான மணல்சாரியாகவோ (sands) அல்லது குறுமண்சாரியாகவோ (loamy) அமைந்திருப்பதால் காற்றும், தண்ணீரும் நிலத்தினுள் ஊடுருவிப் பரவ முடியும். அதனால், மழையின் பெரும்பாகம் நிலத்தினுள் சென்று நிலத்தினடியிலுள்ள நீர் நிலையத்தில் சேர்ந்து தண்ணீர் மட்டத்தை உயர்த்துகிறது. கிணற்றிலும், அடியிலுள்ள நீர் நிலையங்களிலும் கரையும் உப்புக்கள் குறைவாக இருப்பதால், கிணற்று நீரை இறைத்து இலாபகரமாகப் பயிர் செய்வதற்கு ஏதுவாக இருக்கின்றது. பொதுவாகச் செவ்வல் மண்ணில், கரிசல் மண்ணைவிடத் தாதுப் பொருள்களும் (Inorganic matter), பயிருணவுச் சத்துக்களான நைட்ரஜன் (Nitrogen) பாஸ்பரஸ் (Phospharus) சத்துக்களும் குறைவாக இருக்கின்றன. ஆனால், உருவமாத்திர நிலை மிகத் திருப்திகரமாக இருப்பதால் இவ்வகை நிலங்கள் எருவிற்கும், பாசனத்திற்கும் நன்றாகப் பயனளிக்கின்றன. நெல், கரும்பு, சோளம், பருத்தி, மரவள்ளி, கடலை போன்ற பயிர்கள் இந் நிலங்களில் பயிரிடப்படுகின்றன.

கரிசல் மண் (Black cotton soil)

சுமார் ஆறு கோடி ஏக்கர் நிலப் பரப்பில் திருச்சிராப்பள்ளி, மதுரை, இராமநாதபுரம், திருநெல்வேலி, கோயம்புத்தூர், சேலம் மாவட்டங்களில் கரிசல் மண் உள்ளது. சுண்ணும்புச் சத்து, குணபச் சத்து (humus) ஆகியவற்றின் சேர்க்கையினால் உண்டாகும் கால்ஷியம் ஹியூமேட் (Calcium Humate) இம் மண்ணிற்குக் கருப்பு நிறத்தை அளிப்பதாகக் கருதப்படுகின்றது. தென்னிந்தியாவில் கரிசல் நிலத்தின் தாய்ப்பாறைகளும், செவ்வல் நிலத்தின் தாய்ப் பாறைகளும் பெரும்பாலும் ஒரே வகுப்பைச் சேர்ந்தவை. கருங்கல் (granite) பட்டமிட்ட கரும்பாறை (gneiss) போன்ற தாய்ப்பாறைகளின் (parent rock) இயற்கைச் சிதைவினால் கரிசல் அல்லது செவ்வல் மண் உருவாகின்றது. தாய்ப் பாறைகளின் உலோகச் சேர்ப்பும், இயைபுச் சேர்ப்பும் (minerological and chemical composition) வேறுபட்டு இருப்பதால் சோடாலைம் ஃபெல்ஸ்பர் (Soda Lime Feldsper) அதிகமுள்ள தாய்ப் பாறைகள், கரிசல் மண்ணையும், பொட்டாஷ் பெல்ஸ்பர் (Potash Feldsper) அதிகமுள்ள தாய்ப் பாறைகள் செவ்வல் மண்ணையும் இயற்கைச் சிதைவினால் உருவாக்குகின்றன. கரிசல் மண் அதிக மழையில்லாது ஆண்டிற்குச் சுமார் 20″ - 40″ மழையுள்ள பிரதேசங்களில் உண்டாகின்றது. கரிசல் நிலங்களில் களிமண் அதிகமிருப்பதாலும், மண் இம்மிகளின் இடைவெளிகள் சிறிய அளவினதாயிருப்பதாலும் அவை தண்ணீரை மெதுவாகக் கிரகிக்கின்றன. காற்றும், தண்ணீரும் நிலத்தினுள் ஊடுருவிப் பரவுகின்றன. ஆனால் இவ்வகை மண்ணிற்கு நீரைப் பிடித்து வைத்துக் கொள்ளும் திறன் (water holding capacity) அதிகமாக இருப்பதால் நிலத்திலிருக்கும் நீர் பயிர்களுக்கு உபயோகமாகின்றது. மண்ணின் அடிநீர்மட்டம் கீழே ஆழத்தில் இருப்பதாலும், இயற்கைச் சிதைவினால் உண்டாகும் கரையும் உப்புக்கள் அடி நீருடன் சேர்ந்து அதை உப்பாக்குவதாலும் பொதுவாக அந் நீர் பாசனத்திற் கேற்றதல்ல. ஆனால், உப்பு நீரைத் தாங்கக்கூடிய மிளகாய், புகையிலை போன்ற பயிர்களுக்குப் பாசனம் அளிப்பது இலாபகரமாய் இருக்கும். கரிசல் மண் பொதுவாக வளப்பம் உள்ளது. பயிருணவுகளான பாஸ்பரஸ், பொட்டாஷ், சுண்ணும்புச் சத்து போன்றவை போதுமான அளவில் இம்மண்ணில் உள்ளன. ஆனால், இவற்றில் நைட்

ரஜன் (Nitrogen) சத்து குறைவாக இருக்கின்றது. இம் மண்ணின் காரம் மாற்றும் திறன் (cation exchange capacity) அதிகமாக இருப்பதால் பயிருணவுச் சத்துப் பொருள்களை (plant nutrients) அதிக அளவில் கிரகித்துத் தாவரங்களுக்குக் கொடுக்க ஏதுவாக இருக்கின்றது. ஈரமாக இருக்கும்போது கரிசல் நிலங்கள் பிசு பிசுப்பாகவும், பிடிப்புடையனவாகவும் இருக்கின்றன. ஆனால், காய்ந்திருக்கும்போது அவை, சுண்ணாம்புச் சத்தின் காரணமாகப் பொல பொலவென்று சிறு மணிகளாக உதிர்ந்து பயிரிடுவதற்கு வசதியான உருவமாத்திர நிலையை எய்துகின்றன. கரிசல் நிலங்கள் 'கரிசல் பருத்தி நிலம்' (black cotton soil) என்று அழைக்கப்படுவதனால் அவை பருத்தி சாகுபடிக்கேற்றவை என்பது விளங்கும்.

அடை மண் (Alluvial soil)

காவிரி நதி மூலம் செழுமையான வண்டல் படிவதனால் டெல்டாப் பிரதேசங்களைக் கொண்ட ''சோழ வள நாடு சோறுடைத்து'' என்ற பெருமைக்கு ஆளாகியது. இவ்வாறு பெரிய நதிகளின் பக்கங்களில் வண்டல் படிவதனால் உண்டாகும் படுகை நிலங்களே அடை மண் எனப்படும். இவ்வகை நிலங்கள் பரு மணல் (coarse sand), பொடி மணல் (fine sand), குறு மணல் (silt), களி (clay) முதலிய பலதரப்பட்ட மண் துணுக்குகள் ஓடும் நீருடன் கலந்து, இடம் பெயர்த்தப்பட்டு, நீரின்வேகம் எங்குக் குறைகின்றதோ அங்குப் படிவதனால் உண்டாகின்றன. அவற்றின் வளம் நயமான மண்ணின் அளவைப் பொறுத்திருக்கின்றது. அடை மண்ணின் தன்மை எந்த நிலத்தி லிருந்து நீர் வடிக்கப்படுகின்றதோ, அந்த நிலத்தின் தன்மையை ஒத்திருக்கும். காவிரி நதி செம்மண் நிலங்களையும், கலப்பு நிலங்களையும் வடிப்பதால் அதன் அடைமண் மேற்படி மண்களின் தன்மையை ஒத்திருக்கின்றது. பொதுவாக அடைமண் சாகுபடிக்கேற்ற உருவமாத்திர நிலையுள்ளதாயும், வளப்ப முள்ளதாயும் இருக்கின்றது. பயிருணவுச் சத்துக்களாகிய பாஸ்பரஸ், பொட்டாஷ், சுண்ணாம்புச் சத்து ஆகியவை போதுமான அளவில் இருந்த போதிலும்

மக்களின் பேச்சொலியையும், இசையையும் முதலில் ரேடியோ முறையில் ஒலிபரப்பியவர் ஆப்ரி ஃபெஸன்டன் (Aubrey Fessenden) என்பவராவர். இவர் கனடா நாட்டைச் சேர்ந்தவர். இவர் தாமஸ் எடிசனிடம் பயிற்சி பெற்றவர். 1906-ஆம் ஆண்டில் கிறிஸ்துமஸ் திருநாளுக்கு முந்தின நாள் செய்திகளையும், பாட்டையும் இவர் ஒலி பரப்பினார். இவர் கண்டுபிடித்த ஒலிவாங்கிகள் (Receivers) பொருத்தப்பட்டிருந்த கப்பல்களில் இருந்தவர்கள் இவற்றைக் கேட்டு இன்புற்றனர்.

நைட்ரஜன் சத்துக் குறைவாய் இருக்கின்றது. சிறந்த சீதோஷ்ண நிலையுள்ள பிரதேசங்களில் அடைமண்கள் படிவதால் சாதகமான சூழ்நிலையில் நெல், கரும்பு, வாழை, வெற்றிலை போன்ற பயிர்கள் பயிராகின்றன.

செம்புறை மண் (Laterite Soil)

சுமார் இருபது இலட்சம் ஏக்கரில் நீலகிரி, மலையாளம், தென் கன்னடம் போன்ற மாவட்டங்களில் செம்புறை நிலங்கள் உள்ளன. அதிக மழையுள்ள பிரதேசங்களில் மண்ணிலிருந்து கார நிலை கொடுக்கும் உலோகங்களும் (Bases) சிலிகாவும் (Silica) தண்ணீரில் மிகுதியாகக் கரைந்து வடிக்கப் படுவதால் மண்ணில் இரும்பு அலுமினு ஆக்ஸைட்கள் (Iron and Aluminium Oxide) கொண்ட செஸ்க்குவி ஆக்ஸைடுகள் (Sesquioxide) மிகுந்து மண்ணின் காடிக்கார நிலை (PH) குறைவாய் (PH 6.0 to 6.5) அமில (acid) நிலையில் இருக்கின்றது. செம்புறை மண் கருங்கல் (granite), பட்டமிட்ட கரும்பாறை (gneiss) போன்ற தாய்ப் பாறைகளில் இருந்து உண்டாகின்றது. இவ் வகை மண் கடுமையாக (heavy) இருந்த போதிலும், தண்ணீர் ஊடுருவி வடிவதற்கு இடம் தருகின்றது. இம் மண்ணில் எல்லாப் பயிருணவுச் சத்துக்களுமே குறைவாய் இருக்கின்றன. பொதுவாகச் செம்புறை மண்ணில் நைட்ரஜன் கிட்டும் - பாஸ்பரஸ் (Nitrogen available Phosphorus), பொட்டாஷ் (Potash), சுண்ணும்புச் சத்து (Calcium) ஆகிய முக்கிய பயிருணவுச் சத்துக்கள் குறைவாய் இருக்கின்றன. மொத்த பாஸ்பரஸ் அளவு இவ் வகை மண்ணில் குறைவில்லை என்றாலும் அது இரும்பு அலுமினியம் முதலியவற்றுடன் ஐக்கியமாகி இருப்பதால் கிட்டாத (unavailable) நிலையி லிருக்கின்றது. இம் மண்ணில் சுண்ணும்புச் சத்துக் குறைவினால் அமிலநிலை ஏற்பட்டு பாஸ்பரஸ் போன்ற சத்துக்கள் கிட்டா நிலையில் இருப்பதால் ஏக்கருக்கு 1000 முதல் 2000 இராத்தல் சுண்ணும்பை நிலங்களுக்கு உபயோகித்து மண் வளத்தை அபிவிருத்தி செய்து கொள்ளலாம். இந் நிலங்களில் உருளைக்கிழங்கு, வாழை, தென்னை, மிளகு, இஞ்சி, காபி, தேயிலை போன்ற பயிர்கள் பயிராகின்றன.

எரு இடுதலின் அவசியத்தை உணர்த்தவே வள்ளுவனார் ''ஏரினும் நன்றால் எரு இடுதல்'' என்று கூறியுள்ளார். உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்க மண்ணின் தரம், உருவ மாத்திர நிலை (Physical properties), தாவர உணவுச் சத்துக்களின் நிலை (Plant nutrient status) ஆகியவற்றை அறிந்து எருவிடுதல் இன்றியமையாத தாகும். இத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில் மண்களைப் பரிசோதித்து தக்க எருக்களின் உபயோகத்தை நாட்டிலுள்ள எல்லா விவசாயிகளுக்கும் எடுத்துணர்த்தி உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்கவே நமது அரசாங்கத்தார் மண் பரிசோதனை நிலையங்களையும் (Soil Testing Laboratory) 'விஞ்ஞான மந்திர்' ஸ்தாபனங்களையும் (Vijnan Mandirs) ஆங்காங்குக் கிராமங்களிலே நிறுவி விவசாயப் பெருங்குடி மக்களுக்குத் தேவையான ஆலோசனைகள் கிடைக்க வழி செய்துள்ளனர். ஆகவே, உழுதுண்டு வாழ்கின்ற விவசாயிகள் அனைவரும் தங்கள் நிலத்து மண்களை மேற்கூறிய பரிசோதனை நிலையங்களில் இலவசமாகப் பரிசோதித்து மண்ணின் வளப்பத்தை அறிந்து தக்க எருக்களை உபயோகிப்பதால் உணவு உற்பத்தியைச் சீரிய முறையில் பெருக்க முடியும். ●

''மூன்றும் கடவுள் வாழ்த்தொடு கண்ணிய வருமே'' என்பதில் வரும் 'ஒடு'வை, உயர்பின் வழிவரும் ஒரு வினை ஒடுச்சொல் எனக் கொண்டு, ''கடவுள் வாழ்த்து வேறு; அஃது உயர்ந்தது; ஆதலால் முதற் கண் வைத்துக் கூறும் சிறப்புடையது; கொடிநிலை, கந்தழி, வள்ளி என்ற மூன்றும் வேறு; ஆதலால், அவை, அதன் பின்னர் வைத்து வாழ்த்தப் படுதற்கு உரியன'' என்று பலரும் கூறியிருக்க, ''மூன்றும், கடவுளை வாழ்த்தி வணங்கி நினைத்து வழி பாடாற்ற விரும்புவார் கொள்ளத் தகும் மூன்றுவகையான கடவுள் நிலைகளாம் என்பது எவ்வாறு பொருந்தும்'' என்ற ஐயம் எழுப்பலாம். அவரெல்லாம் 'அறுவகை' என்பதற்குத் தாம் கண்ட பொருளுக்கு ஏற்ப, இச் சூத்திரத்திற்குப் பொருள் காண முற்பட்டுத் தாம் கூறவந்த பொருளுக்கு ஏற்ப இலக்கணமும் கூறிச் சென்றனர் என்க.

கடவுள் வாழ்த்துக் கூற முற்படுவார்க்கு, அதனொடு மூன்றும் கண்ணிய வரும் என்று யாம் கொண்ட பொருளில், கடவுள் வாழ்த்தை முதற் பொருளாகவும், மூன்றையும் அதன் சினைகள் அல்லது உறுப்புக் களாகவும் கொள்ளுதல் வேண்டும். பொன்னனொடு (அவன்) கை கால் தலை மூன்றும் வருமென்றால், பொன்னனை வேறாகவும், அவன் கை கால் முதலிய உறுப்புக்களை வேறாகவும், கொள்ள எவரும் இயையார். 'முதலிவை சினை இவை என வேறு உள இல.' மேலும் 'கண்ணிய' வரும் என்று தொல்காப்பியர் கூறுதலால், கடவுள் வாழ்த்தை இடமாகக் கொண்டு அவை மூன்றும் வரும் என்பதே தேற்றமாம்.

எனவே, ''கடவுள் வாழ்த்தாகிய ஒன்றைக் கூற விரும்புவார், அதன் உறுப்புக்களாகிய கொடிநிலை, கந்தழி, வள்ளி என்ற மூன்றையும் உணர்த்த வேண்டும்; மூன்றையும் ஈண்டுக் கூறிய அளவே கூறவேண்டும்; அவற்றுள் முதலதாகிய கொடிநிலை வடுநீங்கு சிறப்பினது; அதனால் ஏனைய இரண்டும் பெறற்பாலவை'' என்றெல்லாம் பொருள் கொள்ளுமாறு தொல்காப்பியர் அமைத்துள்ள ஒரு சூத்திரம், தொல்காப்பியத்தின் உயிர் நாடியாய், உலகவர் அனைவர்க்கும் கடவுள் வாழ்த்தின் உண்மையை உணர்த்தும் வழி காட்டியாய் இலங்குவது எனலாம்.

''கடவுள் வாழ்த்தொடு கண்ணிய வருமே'' என்பதற்குக் **''கடவுளை வாழ்த்துதல் காரணமாக (மூன்றும்)** அவை கருதுமாற்றால் வரும் என்றும் பொருள் கொள்ளலாம். அங்ஙனம் கொள்ளும்போதும் கருத்து ஒன்றே யாகும்.

''சினனே பேதைமை
நிம்பிரி நல்குரவு
அனைநால் வகையும்
சிறப்பொடு வருமே''

(தொல்., பொருள்., 51)

என்ற சூத்திரத்திற்கு, ''சினனும் (நீடித்த கோபமும்), பேதைமையும் (ஏழைமையும்), நிம்பிரியும் (பொறாமை தோன்றும் குறிப்பும்), நல்குரவும் (செல்வம் இன்மையும்) என்ற அத் தன்மையனவாகிய நாற் கூறும், ஒரு பொருளைச் **சிறப்பித்துக் கூறுதல் காரணத்தால்** வரும்'' என்று நச்சினார்க்கினியரே கூறியிருக்கும் பொருள், யாம் மேற்கூறிய பொருளுக்கு அரணாக நிற்றல் காண்க. ஈண்டுச் 'சிறப்பொடு' என்பதற்குச் 'சிறப்பித்துக் கூறுதல் காரணத்தால்' என்று பொருள் கொள்வது போலக் 'கடவுள் வாழ்த்தொடு' என்பதற்குக் கடவுளை வாழ்த்துதல் காரணத்தால்' என்று பொருள் கொள்வதே நேரிதாகும்.

இங்ஙனம், இச் சூத்திரத்திற்கு உண்மைப் பொருள் கூற உறு துணையா யிருந்த திருமுருகாற்றுப் படைப் பகுதியை உணர்த்துதற்கு முன்பு, எஞ்சி யிருக்கும் ஐந்தாம் கொடிக் காட்சியைத் திருமுருகாற்றுப்படை உணர்த்தும் திறம் அறிந்து மகிழற் பாலதாகும்.

குறமகள், அன்பர்களிடத்து முருகனை ஆற்றுப்படுத்தும் செய்தியை உணர்த்து மிடத்தில்,

''மாண் தலைக் கொடியொடு மண்ணி'' (வரி, 227) என்ற கொடிக் காட்சி நம் கண்முன்னே எழுந்து தோன்றுகின்றது. ''மாட்சிமை பெற்ற கோழிக் கொடியோடே முருகன் நிற்குமாறு அதை அலங்காரம் செய்து'' என்பது அதன் பொருள். குறமகள் முருகனைக் கோழிக் கொடியொடு நிற்கப் பண்ணி, அவனை அன்பர்களிடம் ஆற்றுப்படுத்த, வேண்டினர் வேண்டியாங்கு எய்தினர் வழிபட அவள் இழைத்த கோயிலில் எழுந்தருளி யிருப்பவன் என்ற கருத்தை விளக்குமிடத்தில், கொடியைக் கந்தாக அல்லது நிலைக்களமாகக் கொண்டு முருகன் தோன்றுபவன் என்பது உணர்த்தப்பட்டதாகும். இச் சிறப்புப் பற்றியே கோழிக் கொடி திருமுருகாற்றுப் படையில் பல விடங்களில் வாழ்த்தவும் சிறப்பிக்கவும் பட்டது.

மதுரையின் சிறப்பைக் குறிக்க வந்த நக்கீரர் ''செருப்புகன் றெடுத்த சேணுயர் நெடுங்கொடி'' என நாட்டிற்குத் தோல்வி யில்லாத தன்மையைக் கொடிகொண்டு சிறப்பித்திருத்தலும் ஈண்டு நினைவு கூர்தற்கு உரியதாகும்.

திருமுருகாற்றுப்படையின் இறுதியில் உணர்த்தப்பட் டிருக்கும் கருத்து, யாம் 'கொடிநிலை' எனத் தொடங்கும் சூத்திரத்திற்கு உரைத்த பொருளுக்குச் சிறந்த அரண் செய்வ தாகும்.

அறிவு நெறிச் செலவை மேற் கொளத் துடிதுடித்து நிற்பவனைப் பார்த்து உணர்வு கொளுத்த நிற்பவன், ''அறிஞனே, வீடுபேற்றிற்கு அன்பு நெறியே சிறந்தது. அதனை முன்னிட்டுக்கொண்டு அறிவுநெறிச் செலவை மேற்கொள்ளுவாயானல், நீ முன்னிய வீடு பேருகிய வினையை இன்றே பெறலாம். அன்புநெறிச் செலவால் முருகனைத் திருப்பரங் குன்றம் முதலான இடங்களில் காணலாம். ஆண்டெல்லாம் செல்லவும் தேவையில்லை. இருந்த இடத்தில் இருந்தபடியே அவனைக் காணலாம். அதற்கு அன்பொன்றே தேவை. அன்பு வடிவினன் முருகன். அன்பு வடிவினனாகிய முருகனை,

அன்பே, அன்பர்களிடத்தில், ஆற்றுப்படுத்தும். நீ அன்புடையவன் ஆயினுல், உன் அன்பே, அன்பு வடிவினனுகிய முருகனை உன்னிடத்தில் ஆற்றுப்படுத்தும். கொடி கந்தாக அவனுடைய காட்சி பெறு முறையை அறிந்தாய். உன் உள்ளமே கந்தாக, அவன் உருவை அன்புடன் நினைந்து வாழ்த்தி வணங்குவாயாயின்,

''தெய்வம் சான்ற
திறல்விளங்கு உருவின்
வான்தோய் நிவப்பின்
தான்வந் தெய்தி
அணங்குசால் உயர்நிலை
தழீஇப் பண்டைத்தன்
மணம்கமழ் தெய்வத்து
இளநலம் காட்டி''

(287 – 99)

அவனே,

''விழுமிய பெறலரும்
பரிசில் நல்கும்''

(294 – 95)

''மதி பலவுடன்

(295)

என்று கூறுமிடத்து, 'இளநலம் காட்டி' என்பதனுல் கொடிநிலை வாழ்த்தின் இயல்பையும், 'மதிபலவுடன்' என்பதனுல் கந்தழி வாழ்த்தின் இயல்பையும், ''பரிசில் நல்கும்'' என்பதனுல் வள்ளி வாழ்த்தின் இயல்பையும் விளங்க உணர்த்தியிருத்தலை நாம் உணரலாம்.''

முருகனே, ''மதிபலவுடன், பெறலரும் பரிசில் நல்கும்'' என்பதனுல் கந்தழி நிலைப் பேறும், வள்ளி நிலைப் பேறும், கொடிநிலைப் பேற்ருல் தாமே வந்தெய்துவன என்பது பெறப்படுகின்றது.

எனவே, ''கொடிநிலை கந்தழி வள்ளி'' என்பவற்றுள் கொடிநிலை, வடுநீங்கு சிறப்பினது என்பது தெளிவாகும்.

இவ்வாற்ருல், அன்பு நெறியால் முருகன் வருகையை விழைவார்க்கு அவன் எழுந்தருளிக் காட்சி நல்கி மெய்யுணர்வை உண்டாக்கி வீடும் அருளுவான் என்ற திருமுருகாற்றுப் படையின் திரண்ட கருத்தே ''கொடி நிலை கந்தழி வள்ளி'' என்று தொடங்கும் சூத்திரத்தின் திரண்ட கருத்தாயும் அமைகின்றது. தொல்காப்பியம் கடவுள் வாழ்த்திற்கு இலக்கணம் கூறுவதாயும், திருமுருகாற்றுப் படை அவ் விலக்கணத்திற்கு இலக்கியமாயும் உள்ளதென்று உறுதியாய்க் கொள்ளலாம்.

எனவே, கடவுள் வாழ்த்து இவ்வாறுதான் அமைந்திருத்தல் வேண்டும் என்று தொல்காப்பியர் இலக்கணம் வகுத்ததற்கு ஏற்ப அமைந்த திருமுருகாற்றுப்படை, உலகியல் ஆற்றுப்படை போலாது, உலகியல் ஆற்றுப்படைபோல் பரிசிலன் ஒருவன், வேருெரு பரிசிலனை முருகனிடத்தில் ஆற்றுப்படுத்துவதுபோல் முதலில் தன்னைக் காட்டித் தனக்குள் கடவுள் ஆற்றுப்படையை நுண்ணிதாய்த் தேடிக் காணுமாறு நின்று, அன்பே, அன்பர்களிடத்தில், அன்பை (அன்பு வடிவினனுன) முருகனை ஆற்றுப்படுத்துவதாய்ப் பத்துப்பாட்டின் கடவுள் வாழ்த்தாய், அதன் முதற்கண் அமையும் பெருமையும் சிறப்பும் பெற்றுக் 'கொடிநிலை' என்று தொடங்கும் தொல்காப்பியச் சூத்திரத்தின் பொருளை உள்ளவாறு உணர இன்று நமக்குச் சிறந்த கலங்கரை விளக்கமாக உள்ள தென்ருல், அஃது ஈடெடுப்பற்ற ஒரு சிறந்த நூலாம் என்பதில் தடை என்னை?

கடவுளை இம் முறையில் வாழ்த்திப் பிறப்பின் பயனும் வீடுபேற்றைப் பண்டைத் தமிழன்பர் எய்தினர் என்றால், அவர் சென்ற வழியை நாமும் கடைப்பிடித்து அதனைத் தடையில்லாமல் எய்தலாமன்றோ!

இத்தகைய கடவுள் வாழ்த்துக் கொள்கையை மேற்கொண்டு பண்டைத் தமிழ்மக்கள் எங்ஙனம் தங்கள் வாழ்க்கையை நடாத்திப் பயனடைந்தனர் என்பதனை இனிக் காண்போம்.

(தொடரும்)

மின்வேக செய்முறை ஒளிப்படக் கருவி

அண்மையில் லண்டனில் நிகழ்ந்த ஒளிப்படப் பொருட்காட்சி சாலையில் இந்த வியத்தகு கருவி பணியாற்றும் முறை காட்டப்பட்டது. உலகிலேயே இதைப்போன்ற வேறொரு கருவி இல்லை என்று பெருமையாகக் கூறப்படுகிறது.

இக்கருவி எந்த ஒரு பொருளையும் படம் பிடித்துப், பின்னர் அப்படத்தைப் பெருக்கிப் பதித்துக் கழுவி நிலையான ஒரு ஒளிப்படத்தைத் (Photograph) தயாரித்து விடுகிறது. இவ்வளவையும் முடிப்பதற்கு இது எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் ஆறே வினாடிகள்! எடுத்த படத்தை உடனே பெரியதொரு திரையில் போட்டும் காட்டிவிடுகிறது. தேவையாயின் சிறிய ஒளிச் சுருளிலும் பதிவு செய்து வைக்கிறது. தானாக இயங்கும் இக் கருவி ஓயாமல் நாட் கணக்கில் பணியாற்றும்; பத்து மணிகளுக்கு ஒரு முறை நிறுத்தி ஒளிச்சுருளை மாற்றினால் போதும்.

பனிக்கட்டி இன்று இமயமலை, ஆல்ப்சுமலை (Mount Alps) போன்ற உயரமான இடங்களிலோ, அல்லது பூமியின் வட, தென் கோடிகளிலோ தான் ஆண்டு முழுவதும் நீங்காமல் நிறைந்து காணப்படுகின்றது. ஆனால், ஒரு காலத்தில், ஐரோப்பாவின் வட பகுதியும், பிரிட்டானியத் தீவுகளும் வட அமெரிக்காவின் பெரும் பகுதியும் கற்பனைக்கும் எட்டாத அளவில் கனமான பனி மூட்டத்தால் புதையுண்டு கிடந்தன என்பது சுவை மிக்கதொரு செய்தியாகும்! இருந்தாலும் அப் பனிமூட்டம் காலப்போக்கில் சிறிது சிறிதாக விலகி நகர்ந்து இன்று ஆர்டிக் கடற் பகுதி யளவில் நின்றுகொண்டது. இன்று காண்பதைவிட அதிகமான அளவில் உலகினைப் பனி மூடியிருந்த காலத்தைத்தான் அறிவியலார் பனி யூழிக் காலம் (Ice age) என்று அழைக்கின்றனர். இக்காலம் 25000 ஆண்டுகட்கு முன்னர் இருந்தது.

விட்டுச் சென்ற சுவடுகள்

பனியூழி பற்றி முதன் முதல் மனிதன் எண்ணும்படி செய்தவை பிரிட்டன், ஐரோப்பா போன்ற நாடுகளின் சமவெளிகளிலே அங்குமிங்குமாகச் சிதறிக் கிடக்கும் களிமண் கலந்த கற்பாறைத் துண்டங்களேயாகும். அளவில், பெருங் குடிசைகளையும் மிஞ்சும் வகையில் பெரியனவாக இருக்கும் அக் கற்கள் நெடுந் தொலைவிலுள்ள பழங்கால மலைகளினின்றும், இன்று காணப்படும் இடங்களுக்கு எப்படி இடம் பெயர்ந்து வந்தன? இக் கேள்விக்கு விடை காண முயன்ற மக்கள் தாம் அறிந்த எந்த ஆற்றலையும் காரணம் காட்டிக் கூற முடியாத நிலையில் அவையெல்லாம் 'கண்ணன் திரட்டிய வெண்ணெய் உருண்டைகள்' எனக் கருதி இருந்துவிட்டனர். மற்றும் சிலர் இடம் பெயர்ந்து கிடக்கும் அக்கற்களுக்கு மனிதன் விடை கூற முன் வரும்போது உலக முடிவே வந்து விடும் என்று எச்சரித்துச் சென்றனர்! இக்கற்கள் தாம், உயிரினங்களின் தோற்றம் (origin of species) பற்றி ஆய்ந்து பின்னாளில் பெரும் புகழ் எய்திய சார்லஸ் டார்வின் (Charles Darwin) சின்னஞ்சிறு வயதிலேயே நிலவியலில் (Geology) ஆர்வம் கொள்வதற்குக் காரணமாக அமைந்தன என்றும் சொல்வதுண்டு. இவ்வாறே நிலத்தின் மேற்பரப்பிலுள்ள பாறைகளில் கிழிக்கப்பட்டனபோல் காணப்படும் கோடுகளும் மனிதனது எண்ணத்தைத் தூண்டிவிட்டன. இறுதியாக, லூயி அகசிஸ் (Louis Agassiz) என்ற அறிஞர், இன்று பனிக்கட்டியே காண முடியாத நிலப் பகுதிகளில்கூட ஒரு காலத்தில் பெரும் பனி ஏடுகள் படிந்து நகர்ந்து கொண்டிருந்தன என்றும், அவற்றால் சுமந்துகொண்டு வரப்பட்ட கற்பாறைகள்தாம், பின்னர் பனியுருகிய காலத்திலே ஆங்காங்கே தங்கி விட்டன என்றும் விளக்கினார். மேலும், இவ்வாறு கற்பாறைகள்

நகர்ந்து சென்றபோது அவை கீறிய கோடுகளைத்தான் நிலமட்டத்தில் உள்ள பாறைகள் இன்னும் அழியாச் சுவடுகளாகத் தாங்கிக்கொண் டிருக்கின்றன என்றும் தெளிவுபடுத்தினர்.

கொள்கைகள் கால் நூறு!

இத்தகைய ஒரு பனியூழிக் காலம் எவ்வாறு ஏற்பட்டது? இக்கேள்விக்கு விடை தரும் வகையில் ஏறத்தாழ இருபத்தைந்து கொள்கைகள் நிலவுகின்றன. அவற்றுள் பெரும்பாலானவை வானநூல் அடிப்படையில் எழுந்தனவாகும். எடுத்துக்காட்டாகப் பூமியின் அகத்திலே நிலவும் வெப்ப நிலையில் சிறு மாற்றம் ஏற்பட்டு, அதன் விளைவாகக் காலநிலை மாறிப் பனிக்கட்டிகள் பெருகியதால் பனியூழி உண்டாகியிருக்கலாம் என்றும், பூமி ஞாயிற்றுக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த ஏனைய கோள்களோடு விண் வெளியிலே மிகவும் குளிர்ச்சியான ஒரு பகுதியில் நுழைந்து செல்லத் தொடங்கியதால் பனியூழி ஏற்பட் டிருக்கலாம் என்றும், பூமியின் வட, தென்கோடிகள் இடம் பெயர்ந்ததால் பனியூழி தோன்றியிருக்கலாம் என்றும் பலவாறுக விளக்கங்கள் பெருகிக் கொண்டே செல்கின்றன. மற்றும் சிலர் நிலமும், கடலும் பூமியின் வரலாற்றிலே பெற்ற சிற்சில மாற்றங்களைக் காரணமாகக் காட்டுகின்றனர். மற்றொரு விளக்கம், கடந்த காலத்தில் பெரும் மலைத் தொடர்கள் எழுந்து குறுக்கிட்டதால் தங்கு தடையின்றி வீசி வெப்ப மூட்டிய காற்றுக்கள் பின்னர் தடைப்பட்டு நின்றுவிட, நிலம் குளிர்ந்து பனிப் படலங்களைப் போர்த்திக் கொண்டது என்பதாகும். இக்கொள்கைகள் போதாவென்று இன்று புதியதொரு நுட்பமான கொள்கையும் உருவாகியிருக்கின்றது.

புதிய கொள்கை

மேலே கண்ட கொள்கைகள் எல்லாம் மிக அரிதாக எப்பொழுதாவது நிகழும் பெருஞ் செயல்களையே அடிப்படையாகக் கொண்டு எழுந்துள்ளன என்பது குறிப்பிடுதற்குரியதாகும். ஆனால், பனியூழி என்பது என்றோ இருந்து பின்னர் போய் விட்டது என்று சொல்வதற்கில்லை. பலமுறை வந்துமிருக்கிறது; பலமுறை போயுமிருக்கிறது! இன்றைக்கு 2500 ஆண்டுகட்கு முன்னர் கூட ஒரு முறை பனிமூட்டம் தெற்கு நோக்கி வளர்ந்து வரத் தொடங்கியது; பதினெட்டாவது, பத்தொன்பதாவது நூற்றாண்டுவரை அவ்வளர்ச்சி நீடித்தது. ஆல்ப்சுமலைப் பகுதியில் இந்தக் 'குட்டிப் பனியூழியை (little ice age) அளந்து ஆய்ந்து குறித்து மிருக்கின்றனர்கள். ஆனால், அப் பனியூழி விரைந்து வந்தது போன்றே இப்பொழுது விரைந்து பின்வாங்கிக் கொண்டிருக்கின்றது. எனவே, மீண்டும் மீண்டும் வந்து செல்கின்ற பனியூழிக்கு விளக்கம் தருவதற்கு உலக வரலாற்றில் எப்பொழுதோ ஒரு சமயம் அரிதாக நிகழும் நிகழ்ச்சிகளை அடியாகக் கொள்வது பொருத்த மில்லாமல் போகிறது. ஆனால், இன்று உருவாக்கப்பட்டுள்ள புதுக் கொள்கையோ, பனியூழி தோன்றுவதற்கும் பின்னர் மறைந்து நீங்குவதற்கும் நம்மையறியாமல் நாள்தோறும் நடந்து கொண்டிருக்கும் இயற்கை நிகழ்ச்சிகளையே காரணமாகக் கொள்கின்றது.

இன்றைய நிலை

இன்று ஆர்டிக் கடல்களிலே பனிக் கட்டிகள் மிதந்துகொண் டிருக்கின்றன. ஆங்குள்ள நீரும் அதனால் குளிர்ச்சியாக இருக்கின்றது. அதே சமயத்தில் தெற்கே, அதனை அடுத்துள்ள அட்லாண்டிக் கடல் நீர்ப்

பகுதி சற்று வெப்பமாக இருப்பதால் இக்கடலைச் சார்ந்துள்ள கண்டங்களில் உறைந்திருந்த பனி மூட்டங்கள் உருகி மறையத் தொடங்குகின்றன. இவையே பனியூழி நீங்குவதற்குத் துணை செய்த சூழ்நிலைகளாகும்.

ஆனால், கண்டங்களில் உள்ள பனிக்கட்டி உருகி நீராக மாறும்போது அட்லாண்டிக் கடலில் நீர்மட்டம் உயருமன்றோ? எனவே, அந் நீர் ஆர்டிக் கடலில் 'பள்ளத்துள் பாயும் வெள்ளமாக'ப் பாய்ந்து அங்கு மிதந்து கொண்டிருக்கும் பனிப் பாறைகளையும் தன் வெப்பத்தால் உருகும்படி செய்கிறது. இந்தநிலை தான் இப்பொழுது, இருபதாம் நூற்றாண்டில் நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றது.

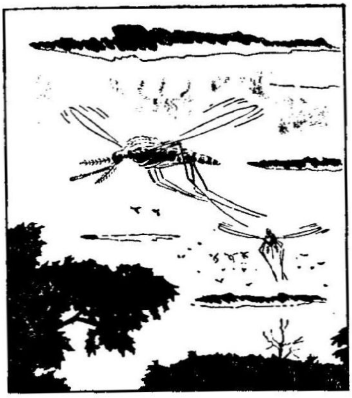
பனியூழி தோன்றும் நிலை

இந்தப் புதுக் கொள்கை இவ்வாறு ஆர்டிக் கடல்களில் உள்ள பனிப் பாறைகள் உருகத் தொடங்கும்போதுதான் 'பனியூழி'க் காலம் தொடங்குகின்றது என்று கூறுகிறது. ஏனென்றால், அட்லாண்டிக் நீர் பாய்வதால், புதிதாக வெப்பம் அடைந்த ஆர்டிக் கடல்நீர் விரைந்து ஆவியாக மாறி எழுந்து அடர்த்தியான மேகங்களை வானில் தோற்றி வடபகுதி நிலங்களி லெல்லாம் பெருமளவில் பனிக்கட்டி மழையைப் பொழிகின்றது. இவ்வாறாகச் சில நூற்றாண்டுகள் செல்லச் செல்லப் பனிப் படலம் மேலும் மேலும் படிந்து நிலத்தின் முதுகை நெளிக்கின்றது; பனியூழி தோன்றிவிடுகின்றது.

பனியூழி நீங்கும் நிலை

இனிப் பனியூழி எவ்வாறு நீங்குகிறது என்று கேட்டால், அதற்கும் இதே கொள்கை விளக்கம் தருகின்றது. பனியூழியைத் தோற்றுவித்த அதே செயல் முறைகள் இப்பொழுது தாமாகவே தலைகீழ் மாற்றம் பெறப் போகின்றன. முன்பு வெது வெதுப்பாக இருந்த அட்லாண்டிக் கடல் நீர், ஆர்டிக் கடலில் பாய்ந்து கலந்ததும் படிப்படியாகக் குளிர்ச்சி பெறத் தொடங்குகிறது. அதே சமயத்தில் கண்டங்களின் பகுதியில் பனிக்கட்டி உறைந்து பனியூழி உண்டாகிவிட்டதால், அட்லாண்டிக் கடலில் புது நீர் சேர்வதற்கு வழியில்லாமல் போகவே அதன் நீர்மட்டம் குறையத் தொடங்கிவிடுகின்றது. இதன் விளைவாக அட்லாண்டிக் நீர் ஆர்டிக் கடலுக்குச் செல்வது நின்றுவிடுகின்றது! பின்னர் அட்லாண்டிக் கடல் நீர் வழக்கம்போல் கதிரவன்

கொசு எழுப்பும் இசை



கொசு எழுப்பும் இசை யாவரும் அறிந்ததே. ஆனால், இதற்குரிய காரணம் என்ன தெரியுமா? கொசு, ஒரு வினாடியில் 160-லிருந்து 190 முறை வரை தன் சிறகுகளைத் துடிக்கச் செய்கின்றது. அதன் விளைவே அந்த இன்னிசை! கொசுவின் சிறகுத் தசைகளின் நிறை உடலின் மொத்த நிறையில் 20 சதம் ஆகும்.

கதிர்களால் தொடப்பட்டு வெப்ப மேறுகின்றது. ஆனல். வடக்கிலுள்ள ஆர்டிக் கடல் நீர் அட்லாண்டிக்கடலி லிருந்து வந்த நீரோட்டம் நின்று போனதால் தொடர்பு அறுந்து தனித்த நிலையில் குளிர்ந்து உறையத் தொடங்குகிறது. பனிப் படலங்கள் மீண்டும் ஆர்டிக் கடல் பகுதிகளிலே உண்டாகத் தொடங்குகின்றன. ஆனல், அட்லாண்டிக் பகுதிகளிளோ, கடல் வெப்பமேறியதால் பனிப் படலங்கள் உருகிப் பனியூழி மறையத் தொடங்குகின்றது. அதாவது, நாம் மீண்டும் முன்பிருந்த பழைய நிலைமைக்கே வந்துவிடுகிறோம்.

புதிருக்கு விடை!

இக் கொள்கையில் நாம் நினைவில் வைக்கக்கூடிய செய்தி ஒன்று உள்ளது. இக் கொள்கை வியத்தற்குரிய வகையில் பனியூழிக் காலங்களில் தான் ஆர்டிக் கடற்பகுதி வெது வெதுப்பாக இருந்தது என்று கூறுகின்றது. இந்தக் கொள்கையின் உண்மை நிலையைக் காணும் நோக்கத்தோடு அட்லாண்டிக், ஆர்டிக் கடலடிப் பகுதிகளி னின்றும் எடுக்கப்பட்ட பொருள்களை ஆய்ந்ததில் பனியூழிக்காலத்தில் ‘குளிர்ச்சியான அட்லாண்டிக் கடலும்’, ‘வெது வெதுப்பான ஆர்டிக் கடலும்’ இருந்த உண்மை வெளிப்பட்டது. எனவே, இக்கொள்கை பனியூழி நிலவி நின்ற பழங்காலத்தில், சைபீரியநாட்டி லிருந்துமக்கள் அலாஸ்கா வழியாக எவ்வாறு அமெரிக்கக் கண்டத்தில் சென்று குடியேறினர் என்ற புதிருக்கும் வியக்கத்தக்க வகையில் விடை தருகின்றது.

ரஷ்யாவின் அக்கறை!

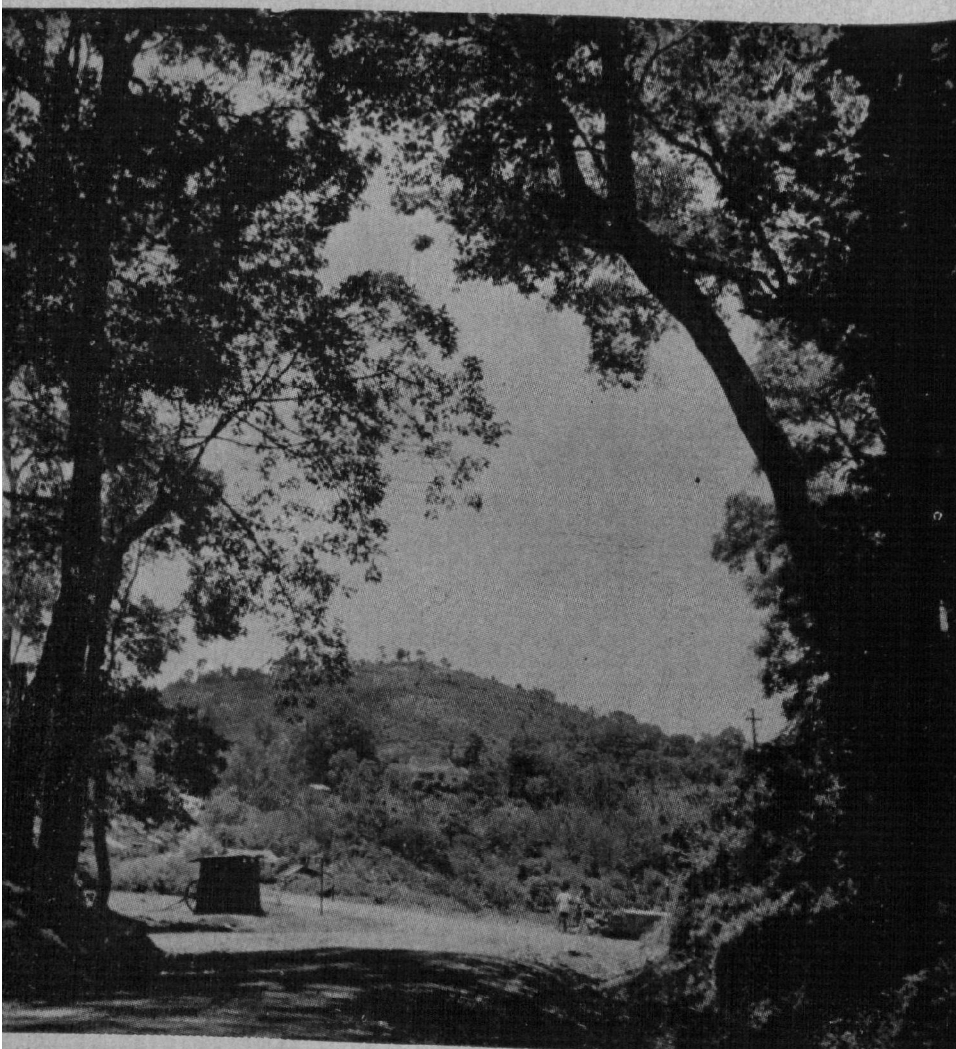
எல்லா நாடுகளையும்விட பனியூழி பற்றிய இப் புதுக் கொள்கையில் ரஷ்ய நாடுதான் அதிக அக்கறை கொண்டு ஆய்ந்து வருகிறது. ஏனென்றால், ரஷ்யாவின் பெரிய துறைமுகங்க ளெல்லாம் ஆர்டிக் கடற்கரைகளில்தாம் உள்ளன. ஆனல், பல நூற்றுண்டுகளாக இத் துறைமுகங்கள் யாவும் ஆண்டின் பெரும் பகுதியில் உறைந்து போக்கு வரத்திற்குப் பயன்படாமல் போய் விடும் நிலை வழக்கமாக இருந்து வருகிறது. இப் புதுக் கொள்கை, பனியூழிக் காலத்தில் ‘வெது வெதுப்பான ஆர்டிக்’ கடல் பற்றிப் பேசுவதால் எதிர்காலத்தில் வர இருக்கும் பனியூழிக் காலத்திலாவது (அமெரிக்கக் கண்டத்துப் பெரும் ஏரிக ளெல்லாம் உறைந்து உள்நாட்டுக் கப்பல் போக்கு வரத்துக்கும்கூடப் பயன் படாமல் போகும்போது!) ஆர்டிக் பகுதித் துறைமுகங்கள் வெது வெதுப் படைந்து ஆண்டு முழுவதும் பயன்படும் நிலை வரும் என்பது ரஷ்யாவின் நம்பிக்கை. எனவே, ரஷ்யர்கள்தாம் முதல் முதலாக ஆர்டிக் பகுதிகளில் மிதந்தபடி இருக்கும் பனித் தீவுகளின்மீது ஆராய்ச்சியாளர்களைக் குடியேறச் செய்தனர். அவர்கள் ஆங்கு மிதக்கும் பனிக் கட்டிகளைத் தாங்கி நிற்கும் குளிர்ந்த ‘மேல்மட்ட’ நீருக்கு அடியில் வெது வெதுப்பான அட்லாண்டிக் கடல் நீர் இருப்பதைக் கண்டு பிடித்துள்ளனர்.

விரைவில் காணலாம்

எனவே, ஆர்டிக் கடல் இப்பொழுது வெது வெதுப் படைந்து வருகின்றது எனத் தெரிகின்றது! இது மீண்டும் மேகங்களை உண்டாக்கிப் பனி மழையைப் பெருக்கிக் கண்டங்களிலே பனியூழியைக் கொண்டு வருவதற்கு நடக்கும் முன்னேற்பாடா? இக்கேள்விக்கு விடை கூறுவதற்கு வேண்டிய சான்றுகளை மனிதன் திரட்டி வருகிருன். விரைவில் விடை காணலாம். ●

திரு. பா. ஜகன்னாதன்.

முல்லை முறுவலிக்கும் முழுமதி ஒளிச்சிதறும்
எல்லை இளம்பயிரே எழில்முகம் நினதன்றோ!

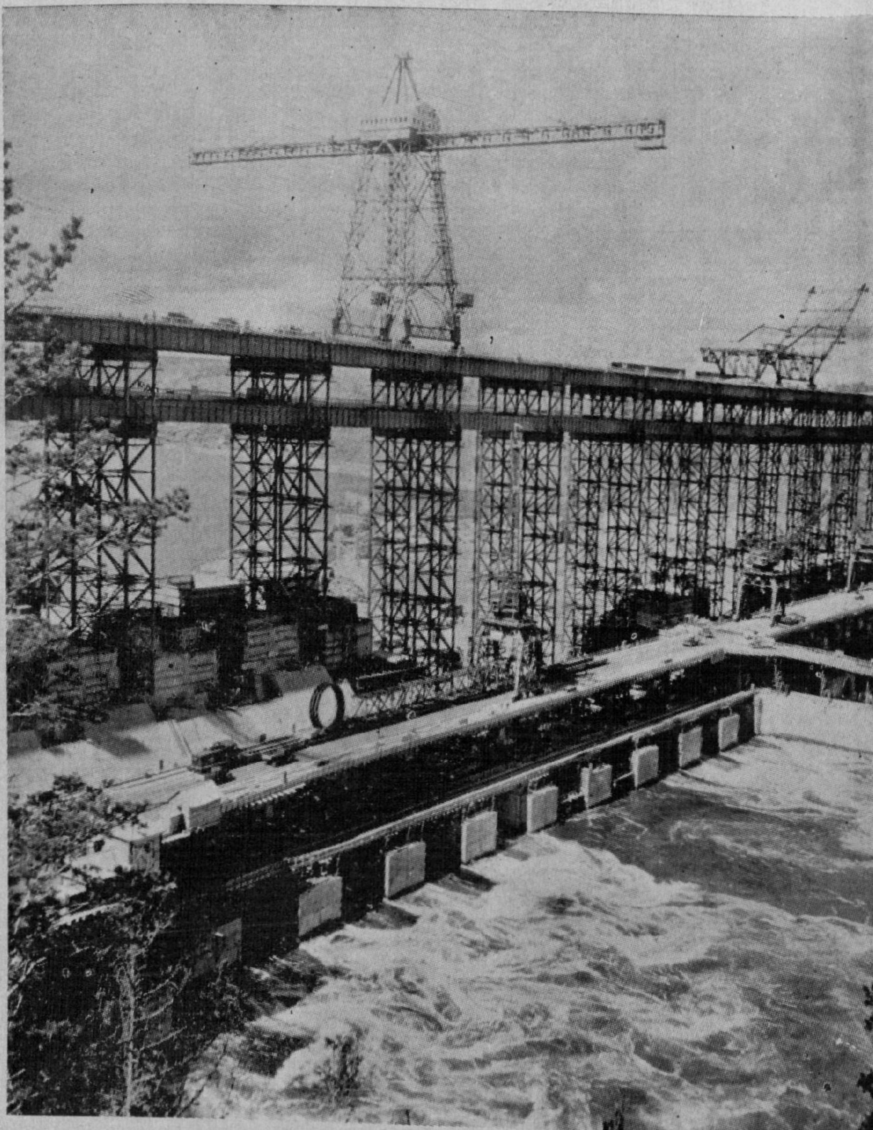


திரு. டி. ஐ. சந்தாமியான்.

மலையும்......

திரு. டி. ஐ. சந்தாமியால்.

......மலேயேறும் அடியார் குழாமும்



ரஷ்யச் செய்தித்துறை

அங்காராவி லுள்ள ப்ராட்ஸ்க் நீர்மின் நிலைய
(Bratsk Hydroelectric station) அமைப்பின் ஒரு தோற்றம்.

மிளகு

அகதி

பழங் காலத்தி லிருந்து இன்று வரை இந்தியாவி லிருந்து ஒரு பொருள் ஐரோப்பாவிற்கு ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டு வருகிற தென்றல் ஐயமில்லாமல் அது மிளகுதான்! மிளகின் விலை இன்றுதான் அதிக மென்ப தில்லை; என்றுமே அப்படித் தான்! பார்க்கப் போனல், பழங் காலத்தில் ஐரோப்பிய நாடுகளில் அது மிகவும் விலை உயர்ந்த பொருள்களில் ஒன்ருக விளங்கியது. முதல் நூற்ருண்டில் ரோம் நகரில் அதன் விலை தங்கத்தின் விலைக்கு ஈடாக விருந்தது! அப்பொழுது ரோமில் வாழ்ந்து வந்த பிரபுக்களும் பணக்காரர்களும், அதன் எடைக்கு எடை தங்கத்தை நிறுத்துக் கொடுத்து வாங்கி அதை உபயோகித்தார்களாம். கி. மு. 408-ஆம் ஆண்டில் **அலாரிக்** என்னும் மன்னன் ரோம் நகர்மீது படை யெடுத்து வெற்றி பெற்ருன். அவன் ரோம் நகர மக்களிட மிருந்து கப்பமாகக் கேட்டு வாங்கிக் கொண்ட பொருள்கள் என்னென்ன தெரியுமா? ஐயாயிரம் ராத்தல் தங்கம், முப்பதாயிரம் ராத்தல் வெள்ளி, மூவாயிரம் ராத்தல் **மிளகு!**

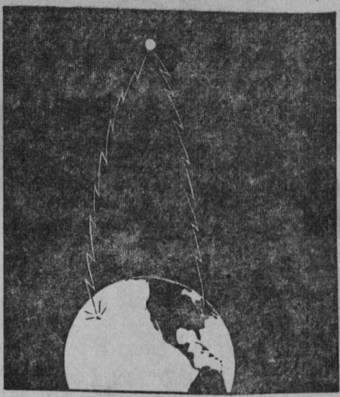
இந்திய மிளகை முதன் முதலில் இறக்குமதி செய்தவர்கள் ரோமர்கள்தாம். ரோமி லிருந்து மிளகின் செல்வாக்கு வேறு ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கும் பரவியது. பதின்மூன்று, பதினன்காவது நூற்ருண்டுகளில் ஐரோப்பியர்கள் 'வாசனைத் திரவியங்கள்' என்றழைக்கப்படும் பொருள்களை இந்தியாவி லிருந்து இறக்குமதிசெய்வதில் பெருத்த ஆர்வம் கொள்ளலானர்கள். அந்த வாசனைத் திரவியங்களில் முக்கிய மாக விளங்கியது மிளகுதான். ஐரோப்பாவி லிருந்து இந்தியாவிற்கு வர கடல் வழி ஒன்றைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டுமென்கிற ஆர்வத்தைப் போர்த்துகீசியர்களும், ஸ்பானிஷ் காரர்களும் அடையக் காரணமாக இருந்ததும் மிளகுதான். மிளகு அப்பொழுது ஐரோப்பாவில் விலை உயர்ந்த பொருளாக இருந்தது. கடல் வழி யொன்றைக் கண்டுபிடித்தால் அதன்மூலம் நிறைந்த அளவில் மிளகை இந்தியாவி லிருந்து இறக்குமதி செய்து உயர்ந்த விலைக்கு விற்று பெரும் இலாபம் அடையலாம் என்று எண்ணியே அவர்கள் அம் முயற்சியில் இறங்கினர்கள். **கொலம்பஸ்** இந்தியாவிற்கு கடல் வழி கண்டு பிடிக்க முனைந்து அமெரிக்காவைக் கண்டு பிடித்தார். அதே பணியில் ஈடுபட்ட **வாஸ்கோட காமா 1498-**ஆம் ஆண்டில் வெற்றிகரமாக இந்தியாவின் மேற்குக் கடற் கரையை அடைந்து மே மாதத்தில் கோழிக்கோட்டில் வந்திறங்கினர். **1522-**ஆம் ஆண்டில் முதன் முறையாக, புதிதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட கடல் வழியாக, மிளகும் வேறு வாசனைத் திரவியங்களும் போர்த்துகீசியக் கப்ப லொன்றில் ஏற்றிச் செல்லப் பட்டன. பதினெட்டாம் நூற்ருண்டு வரையில் மிளகை இந்தியாவி லிருந்து ஏற்றுமதி செய்யும் தொழிலைப் போர்த்துகீசியர்கள்தாம்

நடத்தி வந்தார்கள். பிறகு, டச்சுக்காரர்கள் அவர்களை விரட்டிவிட்டு மிளகு வர்த்தகத்தைத் தாங்களே மேற்கொண்டு நடத்தினார்கள். டச்சுக்காரர்களை விரட்ட ஆங்கிலேயர்கள் வந்து இந்தியாவையே பிடித்துக் கொண்டார்கள்! அமெரிக்கா கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும், நன்னம்பிக்கை முனை கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும், இந்தியா ஐரோப்பியர்களுக்கு அடிமையானதும் எல்லாம் இந்தச் சிறிய மிளகினால்தான்!

மிளகைக் காய்க்கும் தாவரம் கொம்பு அல்லது மரத்தின்மீது படர்ந்து பன்னிரெண்டிலிருந்து இருபது அடி நீளம்வரை வளரக்கூடிய கொடியாகும். இதன் பூர்வீகம் தென்னிந்தியாதான். தற்பொழுது இது மேற்கிந்தியத் தீவுகள் போன்ற சில வெப்ப நாடுகளிலும் பயிரிடப்படுகின்றது. இது கொத்துக் கொத்தாகப் பூ விட்டு காய்க்கின்றது. ஒவ்வொரு கொத்திலும் இருபதிலிருந்து முப்பது காய்கள் காணப்படும். மிளகுப் பழம் சுமார் 5 மில்லிமீட்டர் குறுக்களவு உள்ளதாகக் காணப்படும்.

மிளகில் இரு வகைகள் உண்டு. ஒன்று கரு மிளகு; மற்றொன்று வெண் மிளகு. பொதுவாக நாம் கரு மிளகையே உபயோகிக்கிறோம். இந்திய மிளகை இறக்குமதி செய்வதில் முன்னணியில் நிற்கும் அமெரிக்கர்களும் கரு மிளகையே உபயோகிக்கிறார்கள். ஆனால், ஐரோப்பியர்கள் வெண் மிளகையே விரும்பிப் பயன்படுத்துகிறார்கள். கரு மிளகும், வெண் மிளகும் உற்பத்தி செய்யப்படும் விதத்தைக் கவனிப்போம்.

கரு மிளகு உற்பத்திக்குச் செங்காய்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அதாவது மிளகுக் கொடியில் காணப்படும் காய்கள் சிவப்பு நிறத்தை அடையும் தருணத்தில் அவை பறித்துச் சேகரிக்கப்படுகின்றன. பிறகு அவை கதிரவன் வெப்பத்தில் உலர்த்தப்படுகின்றன; சில சமயங்களில் அவை செயற்கை வெப்பத்திலும் உலர்த்தப்படுவதுண்டு. அப்படி அவை உலரும்பொழுது விதை, விதையை மூடியுள்ள பழக்கூழ், பழக் கூழின் மேலே மூடியுள்ள மேல் தோல் இவற்றில் கலந்து காணப்படும் நீர் வெளியேற, அவைகள் சுருக்கமடைய ஆரம்பிக்கின்றன. முழுதும் உலர்ந்த நிலையில்



சந்திரனைப் பிரதிபலிக்கும் சாதனையாகப் பயன்படுத்தி ரேடியோ அலைகளை உலகின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு அனுப்ப முடியும் என்பது அண்மையில் நிரூபிக்கப் பட்டது. அமெரிக்காவில் ஹவாய், மேரிலாண்ட் ஆகிய நாடுகளிடையே செய்திகளும், புகைப் படங்களும் இம்முறைப்படி அனுப்பப் பட்டன. செய்திகள் திங்களுக்குச் சென்று மீளும் பாதையில் 5,00,000 மைல்களை $2\frac{1}{2}$ வினாடிகளில் கடந்துவிட்டன.

மேல் தோல் சுருக்கமும் கருமையும் அடைகின்றது. இந் நிலையில் அவை கரு மிளகு என்ற பெயரில் விற்பனைக்கு அனுப்பப்படுகின்றன.

மிளகுப் பழத்தினுள் அமைந்துள்ள விதைப் பகுதிதான் வெண் மிளகாக மாற்றப்படுகின்றது. நன்ருகப் பழுத்த மிளகுப் பழங்கள் பறிக்கப்பட்டு, அவற்றின் மேல் தோலும் பழக் கூழும் முதலில் நீக்கப்படுகின்றன. முதலில் பழங்களை நீரில் ஊற வைத்து அவற்றைக் கூடைகளுக்குள் நிரப்பி, அவற்றைப் பிசைந்தபடியே கூடை ஓரத்துடன் அவை உராயும் படித் தேய்க்கிருர்கள். அப்பொழுது விதையை மூடியுள்ள பழக் கூழும், தோலும், காம்பும் பிரிகின்றன. பிறகு மிளகு விதைகள் தனியாகப் பிரிக்கப்பட்டு, சிறிது உலர்த்தப் பட்டு வெண் மிளகு என்ற பெயரில் விற்பனைக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. வெண் மிளகு கரு மிளகைவிட அளவில் சிறிது பெரிதாகத் தோன்றும். கரு மிளகைவிட வெண் மிளகில் நெடி சற்றுக் குறைவு என்று கருதப் படுகின்றது.

வர்த்தக உலகில் பிரபலமாக விளங்கும் பலவகைக் கரு மிளகுகள் மலபார், மங்களூர், ஆலப்புழை, தெல்லிச்சேரி, இலங்கை, சிங்கப்பூர், பினங், சியாம் முதலியவைகளாகும். பிரபலமாக விளங்கும் வெண் மிளகு வகைகள் இலங்கை, மாண்டாக், சாரவாக் முதலியவைகளாகும். மேலே காணப்படும் பெயர்கள், குறிப்பிட்ட வகை மிளகு விளையும் மாவட்டத்தின் பெயரையோ அல்லது அது ஏற்றுமதி செய்யப்படும் துறைமுகத்தின் பெயரையோ கொண்டு இடப்பட்டவைகளாகும்.

உணவுப் பொருள்களுக்குக் காரத்தையும் சுவையையும் அளிக்க மிளகு பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலை நாடுகளில் டப்பாக்களில் அடைக்கப் படும் உணவுப் பொருள்களுடன் இதைச் சிறிய அளவில் கலக்கின்ருர்கள். மேல் நாட்டு வைத்தியத்தில் அதைப் பிறப்பித்த பிரபல வைத்தியரான **ஹிப்போரட்டெஸ்** (Hippoertes) காலத்திலிருந்து மிளகானது பசி ஊக்கியாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்திருக்கின்றது. நமது நாட்டில், வீட்டு வைத்தியத்தில் இது பெரிதும் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்திருக்கிறது.

மிளகின் மணத்திற்கும், சுவைக்கும், காரத்திற்கும் காரணமாக விளங்கும் பொருள்கள் அதில் காணப்படும் பிப்பர்டைன் (Piperdine), சாவிசைன் (Chavicine), பிப்பரைன் (Piperine) முதலியவைகளாகும். மிளகின் காரத்திற்கு முக்கியக் காரணமாக விளங்கும் பொருள் பிப்பரைன் என்று கருதப்படுகின்றது.

1959-ஆம் ஆண்டில் 4·28 கோடி ரூபாய் மதிப்புள்ள மிளகு இந்தியாவிலிருந்து ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டது. 1960-ஆம் ஆண்டில் முதல் ஆறு மாதங்களில் மட்டும் 6·80 கோடி ரூபாய் மதிப்புள்ள மிளகு ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டுள்ளது. இதனுல் மிளகு ஏற்றுமதி இவ்வாண்டு மிகவும் உயர்ந்துவிட்டது என்று கூறிக் கொள்வதற்கில்லை. ஏனென்ருல், 1959-ஆம் ஆண்டிலிருந்த மிளகின் விலையைவிட 1960-ஆம் ஆண்டில் மிளகு விலை சுமார் இரண்டரை மடங்கு உயர்ந்து காணப்படுகிறது. மிளகு ஏற்றுமதியில் இந்திய அரசாங்கம் கவனம் செலுத்தி வருகின்றது. மிளகு ஏற்றுமதியை அதிகரிப்பதற்காக, **'வாசனைத் திரவியங்கள் ஏற்றுமதி அதிகரிப்புக் குழு'** (Spices Export Promotion Council) என்றென்றை மத்திய அரசாங்கம் நியமித்துள்ளது. இதன் தலைமை அலுவலகம் எர்ணுகுளத்தில் இருக்கும். ●

தலைவலி

திரு. சு. புவியரசு

நான் என் நண்பரின் வீட்டுக்குள் நுழையும்போது வானொலியின் இன்னிசை என்னை வரவேற்றது. அறையில், நண்பர் சாய்வு நாற்காலியொன்றில் சாய்ந்துகொண்டிருந்தார். காலடியோசை கேட்டு மூடியிருந்த கண்களைத் திறந்து ''வாருங்கள்'' என்று சொல்லி நிமிர்ந்தார். அவர் மிகவும் சோர்ந்தவர்போல் காணப்பட்டார் முகத்தில் மலர்ச்சி இல்லை. நான் மேசையருகி லிருந்த நாற்காலி யொன்றில் அமர்ந்தேன்.

''ஔவையாருக்கு முருகன் காட்சி கொடுத்தபோது கொடிதினும் கொடிது எது?' என்று தானே கேட்டான்?'' என்று அவர் தொடர்பின்றிப் பேச்சைத் தொடங்கினார்.

''ஆமாம், அந்த வினாவையும்தான் கேட்டான்'' என்றேன். ''அந்த வினாவை முருகன் என்னிடம் கேட்டிருந்தால், 'கொடியது கேட்கின் கூர்வடி வேலோய்; கொடிது கொடிது தலைவலி கொடிதே' என்றுதான் கூறியிருப்பேன்'' என்றார் நண்பர்.

நண்பரின் சோர்வுக்குக் காரணம் இப்பொழுது புலப்பட்டது. ''ஓ! உங்களுக்குத் தலைவலியா?'' என்றேன். ''ஆமாம்'' என்று கூறிவிட்டுத் தலையை இரு கரங்களாலும் அழுத்திப் பிடித்தவாறு என்னை நோக்கினார். ''தலைவலியால் அவதிப்படுகிறீர்களா?'' என்ற கடுங்குரலொன்று திடீரென அவ்வறையிற் கேட்டது.

''அந்தச் சனியனை நிறுத்தித் தொலையுங்கள்'' என்று வானொலிப் பெட்டியைச் சுட்டிக்காட்டிச் சீறினார் நண்பர். நான் சிரித்தவாறே எழுந்து வானொலியின் வாயடக்கினேன். என் சிரிப்பைக் கண்ட நண்பர் ''தலைவலியும் தரித்திரமும் தனக்கு வந்தால் தெரியும். சும்மாவா சொன்னார்கள் பழமொழியை?'' என்று கூறிவிட்டு முகத்தைச் சுளித்தபடி அருகி லிருந்த நீலகிரித் தைலத்தை எடுத்து நெற்றிப்பொட்டில் தேய்க்கத் தொடங்கினார். அதன் மணம் அறையெங்கும் அலை பாய்ந்தது. சிறிது பொறுத்து ''எவ்வளவு பொருத்தமாக அமைந்திருக்கிறது'' என்றார் தலைகாலில்லாமல்! ''என்ன?'' என்றேன். ''தலைவலி. அதாவது தலைக்கு வந்த வலி என்பது மட்டும் பொருளன்று 'தலையாய வலி'-வலிகளிலெல்லாம் முதன்மை பெற்ற கொடிய வலி - என்றும் பொருள்படும்'' என்றார்.

''மெய்தான். அடிக்கடி ஒருவர் தொல்லை கொடுத்துக் கொண்டே இருந்தால் அல்லது விரும்பாத ஒன்றினை அடிக்கடி செய்ய நேர்ந்தால், ''இது என்ன பெரிய தலைவலியாக

இருக்கிறதே'' என்றுதான் கூறுகிறோம். ''வயிற்றுவலியாக இருக்கிறதென்றோ, கைவலி, கால்வலியாக இருக்கிறதென்றோ கூறுவதில்லை யல்லவா? இவ்வுலக வழக்கே தலைவலியின் கொடுமை நன்கு விளக்குகின்றது'' என்று நண்பர் கூற்றுக்கு ஆதரவாகப் பேசி விடை பெற்றேன்.

தலைவலி நண்பரைப் பற்றிக் கொண்டது. தலைவலி பற்றிய ஆராய்ச்சி என்னைப் பற்றிக் கொண்டது. தலைவலி பற்றிய ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகளைப் படிக்க நேர்ந்த போது எனக்கு வியப்பு மேலிட்டது. பற்பல சுவையான ஆராய்ச்சிக் கருத்துக்களை அறிஞர்கள் கண்டு பிடித் திருந்ததைக் கண்டேன்.

அங்கிங்கெனுதபடி எங்கும் பரவி நிற்கும் பெரு வலி படைத்த 'பொதுவலி'யே தலைவலி. நாம் தலைவலி பற்றிச் சிந்திப்பதே இல்லை. அது மிகவும் இயல்பான தென்றும், எளிதில் நீங்கிவிடக்கூடிய தென்றும் எண்ணுவதே அதற்குக் காரணம்.

நாள்தோறும், உலக மக்கள் எண்ணற்ற மாத்திரைகளை விழுங்கியும், பலவித மருந்துகளைத் தேய்த்தும், அது வரும்போ தெல்லாம் தற்காலிக விடுதலை பெற்றுவிடுகின்றுர்கள். ஆனுல், அறிவியல் உலகம் தலைவலியை அசட்டை செய்து விடவில்லை, அதன் இயல்புகளைக் கூர்ந்து ஆராய முற்பட்டது. அந்த ஆராய்ச்சி பெரும் தலைவலியாகவும் இருந்திருக்கலாம். ஆனுல், இடையருத தளராத ஆராய்ச்சி, சில அரிய புதிய உண்மைகளை உலகிற்களித்தது.

நியூயார்க் நகரின் 'மாண்டிபயோர்' மருத்துவ நிலையத்து ''தலைவலிப் பிரிவின்'' பொறுப்பாளர் டாக்டர் ஆர்னுல்டு ஃபிரிட்மான் என்ற அறிஞர், நானூற்றுக்கும் மேற்பட்ட தலைவலியாளர்களை ஆராய்ந்ததில், நூற்றுக்கு எழுபத்தியிரண்டு பேருக்கு உள்ளத்து உணர்ச்சிகளே தலைவலிக்குக் காரணமா யிருந்தமையைக் கண்டார்! எளிதில் வெளிப்புலப்படாத மனக் கோளாறுகள் தலைவலியைத் தோற்றுவிக்கக் காரணமாகின்றன என்பதற்கு நல்ல ஆதாரங்கள் கிடைத்தன.

வேறொருவரின் ஆராய்ச்சியில், நூற்றுக்கு 96 பேர், சூழ்நிலைகளால் உண்டாகும் உணர்ச்சிகளால் தலைவலியைப் பெறுகின்றன ரென்று தெரிய வந்தது! 10% குறைந்த அளவினரே உடலுறுப்புக்களின் கோளாறுகளால் தலைவலியைப் பெறுகின்றன ரெனத் தெரிந்தது! இது உண்மையாகவே நமக்கு வியப்புத் தரும் கண்டுபிடிப்புதான் என்பதில் ஐயமில்லை.

''ஏதோ ஒருவிதமான 'முறை பிறழ்வு' (உடலிலோ, உள்ளத்திலோ) நிகழ்ந்து விட்டதென்பதை எடுத்துக் காட்டும் எச்சரிக்கைக்கான அறிகுறியே தலைவலி,'' என்று தலைவலிக்கு இலக்கணங் கண்டனர் மருத்துவப் புலவர்.

காலையில் கண்விழித்தெழும்போது நம்முடன் எழுகின்ற தலைவலி ஒன்றுண்டு. இதன் இடித் தாக்குதல் கடுமையாக இருக்கும். இதனை 'மிகு விறைப்புத் தலைவலி' (Hypertension Headache) என்கின்றனர். மற்றொரு வகையான தலைவலி யுண்டு. இது கண்களின் பின்புறத்திலோ, நெற்றியின் மையத்திலோ தோன்றும். இதனை 'மண்டையிடி' எனலாம். உடல் எவ்விதக் குறைபாடு மின்றி இயங்கும்போது தோன்றும் தலைவலியை 'உணர்ச்சித் தலைவலி'' (Emotional Headache) என்கின்றனர். அறிஞர் இத் தலைவலி தோன்றுதற்

கான காரணத்தை உளவியல் முறையில் ஆராய்ந்து வரையறை செய்த பின்பே அதனை 'உணர்ச்சித் தலைவலி' என்று அறுதியிட்டுக் கூற முற்படுவர். ''உணர்ச்சித் தலைவலி என்பது, தலைவலி ஏற்படுவது போன்றதோர் உணர்ச்சி யன்று, அது மெய்யாகவே தோன்றி வருத்தும் வலியாகும்'' என்று அவர்கள் கூறுகின்றனர். தலைவலிக்கு இலக்கணம் கண்ட பின்பும் கூட, தலைவலியின் போது தலையில் என்னென்ன நிகழ்கின்றன என்பதைக் கண்டுபிடிப்பது அரிதாகவே இருந்தது. அண்மையிலேதான் அது கண்டுபிடிக்கப் பட்டது.

தலைவலியின்போது, தலையில் வந்து முடியும் நுண்ணிய நரம்புகளின் நுனிகள் உடைந்து சிதறுகின்றனவாம்! இது தலைவலியாளர்க்குத் திடுக்கீட்டைத் தரும் செய்தி. இந்த மெல்லிய நரம்பு நுனிகளே வலியைப் பரப்புகின்றன. மூளையால் தலைவலியை உணர முடிவதில்லை. மின்சாரம் பாயும் உலோகக் கோல்களைக் கொண்டு மெல்லிய அதிர்வுகளை ஏற்படுத்தி ஆராய்ந்ததில், தமனியைச் சுற்றி யுள்ள நரம்பு வலை, மெல்லிய குருதிக் குழாய்கள், தலையோட்டைச் சுற்றி யுள்ள சவ்வு ஆகியவைதான் தலைவலி பிறக்கும் இடங்கள் என்று புலப்பட்டது. இவை ஏதேனுமொரு காரணத்தால் அலைக்கப்படும்போது தான் தலைவலி உண்டாகின்றது. உணர்ச்சித் தலைவலி, மண்டையோட்டறையி லுள்ள தசை நார்கள், கண்ணறை, காதறை, மூக்கறைகளி லுள்ள மெல்லிய சவ்வு ஆகிய இடங்களிலும் பிறக்கும்.

மிகுந்த காற்றழுத்த முள்ள (காற்றோட்டமில்லாத) இடத்தில் இருக்க நேர்ந்தாலும் தலைவலி தோன்றும். இது வரும்போது இரு நெற்றிப் பொட்டுகளிலும் மந்தமான 'இடிப்புத் தோன்றும். கலக்கம், ஒளியைக் காண முடியாத உணர்வு, முதலியவையும் தோன்றுவ துண்டு. இது விரைவாகவும், சில சமயங்களில் காலந் தாழ்த்தியும் நீங்கும். இத் தலைவலி ஏற்படும்போது, கழுத்திலும், மண்டையோட்டறையி லுள்ள தசை நார்கள் குருதி யோட்டத்தை நிறுத்திவிட்டு வலியைப் பரப்புகின்றன. உளவியல் முறைப்படி உணர்ச்சித் தலைவலியைப் போக்க முயன்ற மருத்துவர்கள் மனக்கலக்கத்திற்கான அடிப்படைக் காரணத்தைத் தம் திறமையால், நோயாளிகளிட மிருந்து வெளிக் கொணர்ந்தனர். அம் மனக் குறைகள், கலக்கங்கள் வெளியிடப் பெற்றதும், பெரிய சுமை நீங்கியதைப் போன்று உணர்வினை நோயாளிகள் உணர்ந்தனராம்! அப்போது தசை நார்களில் தோன்றிய வலிகள் சட்டென நின்றுவிட்டதைக் கண்டு மருத்துவர்கள் வியந்தனர்!

தலைவலி என்றால் என்ன? தலைவலியின் போது நிகழும் இயக்கங்கள் எவை யென்பவை பற்றிய உண்மைகளைக் கண்டறிந்தவர்கள், அது தோன்றுவதற்கான அடிப்படைக் காரணங்களை ஆராயத் தலைப்பட்டனர். எதிரான உணர்ச்சி, சீற்றம், புதுமை காண்டல், பிடிக்காதவருக்கு அடங்கி நடக்கவேண்டிய நிலை முதலியவை ஏற்படும்போது ''உணர்ச்சித் தலைவலிகள்'' தோன்றுகின்றன வென்று அவர்களது ஆராய்ச்சி உணர்த்தியது. நம்மால் மதிக்கப் படவேண்டிய அல்லது அன்பு செலுத்தப்பட வேண்டியவர்களுக்கு எதிராகத் தோன்றும் உணர்ச்சிகள் பெரும் குற்ற மனப்பான்மையை நம்முள்ளே தோன்றுமாறு உள்ளத்தைக் கலக்கி விட்டுவிடுகின்றன. உளவியல் அறிஞர், இக் குற்ற மனப்பான்மைக்குச் சிறந்த மருந்து தலைவலியே என்கின்றனர்! தலைவலி

ஏற்படுவதால் நாம் அக் குற்ற உணர்ச்சியிலிருந்து விடுபடுகிறோமாம்! இக் கொள்கையின்படி தலைவலியாளர் தம் தீய எண்ணங்களுக்காகத் தமக்குத்தாமே தண்டனை விதித்துக் கொள்ளுகின்றார்! என்ன விந்தை!

பிறருடன் சண்டையிட நேர்ந்தாலும் தலைவலி தோன்றக்கூடுமாம் (எனவே, தலைவலியாளர்கள் இனி 'சமாதானக் கொடி' ஏந்துவார்களாக!) வீட்டு வேலை மிகுதியாலும், மாத விலக்கின்போதும் மகளிர் சிலருக்குத் தலைவலி தோன்றுவதுண்டு.

பல்வேறு தலைவலிகளிலும் 'தலையாய தலைவலி' ஒற்றைத் தலைவலி என்பது நமக்குத் தெரியும். தலையின் ஒருபுறத்தில் மட்டும் தோன்றி வாட்டி வதைக்கும் இக் கொடிய வலி வந்துவிட்டால் விரைவில் விடை பெறுவதில்லை. சில வேளைகளில் மூன்று அல்லது நான்கு நாட்கள் வரை நீடித்து நின்றுவிடுகின்றது. இது தோன்றுதற்கான அடிப்படைக் காரணங்கள் அனைத்தையும் இன்னும் கண்டுபிடித்துவிட முடியவில்லை. சிலவகை உணவுகளாலும், சில பூச்சிக் கடிகளால் குருதியில் ஏற்படும் கலப்பு களைப்பு போன்ற காரணங்களாலும், மரபினாலும், ஏற்படும் ஒற்றைத் தலைவலிகளை மட்டும் ஆராய்ந்து காணமுடிந்தது. எனினும் 'மனக் கோளாறு' என்னும், காரணத்தையே உளவியல், உடலியல் அறிஞர் மீண்டும் மீண்டும் வலியுறுத்தி வருகின்றனர். இவ் வொற்றைத் தலைவலியைத் தொடர்ந்து கண் மங்கல், புழுக்கம், வாந்தி, ஒளியைக் காண முடியாதவாறு கண் கூசுதல் முதலியவை வருவதுண்டு. சில வேளைகளில் இடித்துத் துடிக்கும் குருதிக் குழாய்களைத் தொட்டவுடனே வலி சட்டெனத் தற்காலிகமாக நிற்பதும் உண்டு!

ஒற்றைத் தலைவலி பற்றி ஆராய்ந்து வந்தபோது வழக்கறிஞர் ஒருவர் தாம் பல மாதங்களாக ஒற்றைத் தலைவலியால் துன்புறுவதாக வந்து கூறினார். ''என் தலைவலி விந்தையானது. ஒவ்வொரு முறையும், என் துணைவியுடன் உடல் தொடர்பு கொண்ட பின்னர் இத் தலைவலி தோன்றுகின்றது'' என்று அவர் முறையிட்டார். ஆராய்ச்சியாளர்கள் அவரது வாழ்க்கையை அவரிடமே கேட்டறிந்து, அதைக் கொண்டு ஆராய்ந்தபோது அதன் காரணம் அவர்களுக்குப் புலப்பட்டது. அவ் வழக்கறிஞர் மணமானவர். நல்ல ஒழுக்கமும், கட்டுப்பாடுமுடைய குடும்பத்தில் வந்தவர். திருமணத்திற்கு முன் தான் காதலித்து வந்த பெண்ணால் ஏமாற்றப்பட்டவர். மணமான பின் மனைவியின் மீது அன்புணர்ச்சி மேலோங்கும் போதெல்லாம் பழைய காதலியின் நினைவு அவர் உள்ளத்தில் எழத் தொடங்கியது. அத் தவறான நினைவை அவரால் விரட்ட முடியவில்லை. இதயத்துள்ளே புகைந்து கொண்டிருந்த குற்ற வுணர்வே அவரது ஒற்றைத் தலைவலிக்குக் காரணமாயிற்று. இதனால் பாலுணர்ச்சியே ஒற்றைத் தலைவலிக்குக் காரணமென்று கருதிவிடக் கூடாது. சிலவகை மக்களுக்கு வாழ்வில் தோன்றும் பலவிதமான கவலைகளில் பாலுணர்ச்சியும் ஒன்றாகச் சேர்ந்துவிடுகின்றது. கவலை தரும் அவ்வுணர்ச்சி தலைவலியைத் தூண்டிவிட்டுவிடுகின்றது. தன்னம்பிக்கையோடு மனவுறுதியுடன் எண்ணியவாறே செயலாற்றும் பலருக்கும் இத் தலைவலி ஏற்பட்டது. அத்தகையவரைக் கூர்ந்து உளவியல் முறைப்படி ஆராய்ந்ததில், புறத்தே அவர்கள் உறுதி படைத்தவர் போல் தோன்றினும் அகத்தே, தன்னம்பிக்கையின்மை, சுய நலம், கவலை,

கொடுஞ்சினம் முதலிய பண்புகளைப் பதுக்கி வைத்தவர்களாக இருந்ததைக் கண்டனர்.

வயது முதிர்ந்தோரை விட நடுத்தர வயதினரும் இளைஞருமே மிகுதியாகத் தலைவலியால் துன்புறுகின்றனர். சிலருடைய நுண்ணறிவு, அறிவுக்கூர்மை போன்ற பண்புகளும் தலைவலிக்குக் காரணமாகி விடுவதுண்டு.

இளைஞர் தம் ஆற்றலுக்கு மீறிய செயல்களில் ஈடுபடும்போதும் இத்தலைவலி அவர்களைத் தாக்குகின்றது. நம் மனத்தே சினம் பொங்கியெழும் போது, நாம் வளரும் பண்பாட்டுச் சூழல் அதற்குத் தடையிடுகின்றது. எனவே, நாம் எதிர் உணர்ச்சிகளைப் புதைத்துவிடுகின்றோம். ஆனால், புதைக்கப்பட்ட உணர்ச்சிகள் செத்து விடுவதில்லை. அவை நம் நரம்பு மண்டலத்தைத் தாக்கித் தலைவலியாக மாறுவேடம் பூண்டு வருகின்றது! சில வேளைகளில் இவ்வுணர்ச்சி பருக்கள் உருவிலும் ஆஸ்த்துமா போன்ற நோயுருவிலும் வெளிப்படுவதுண்டு! 'சினம் என்னும் சேர்ந்தாரைக் கொல்லி' என்று ஈராயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வள்ளுவர் பெருமான் கூறியிருப்பது நமக்குப் பெரு வியப்பினைத் தருகின்றது.

மகளிரை விட ஆடவருக்கே மிகுதியாகத் தலைவலி தோன்றுகின்றது. இதற்குக் காரணம் என்ன? ஆடவரின் உலகம் விரிந்த உலகம். தலைவலிக்குக் காரணமான சினம் போன்ற எதிர் உணர்ச்சிகள் தோன்றுதற்குரிய சூழ்நிலைகள் அன்றாட வாழ்வில் ஆடவருக்கு மிகுதி. மகளிருக்கு இவ் வாய்ப்பு குறைவு. தலைவலி மாத்திரைகள், அமிர்தாஞ்சனம், நீலகிரித் தைலம், போன்ற 'வலி போக்கிகள்' தலைவலியாளரின்

பூச்சிகளின் இறப்பு

பூச்சிகளை நசுக்கியவுடன், அல்லது சில மருந்துகளைத் தூவியவுடன் அவை இறந்துவிட்டதாக நாம் எண்ணுகிறோம். ஆனால், சோர்ந்து விழுந்த பல பூச்சிகள் சில மணி நேரம் அல்லது சில நாட்கள் கழித்து முன்புபோல் நடமாடத் தொடங்குகின்றன. இதி லடங்கியுள்ள ரகசியம் என்ன?

பூச்சிகளின் உடலில் அரைப் பகுதி ஒரு காப்புப் பொருளால் ஆகியுள்ளது. இது நைட்ரஜன் தொடர்பான ஒரு கூட்டுப் பொருளாகும். இதன் பெயர் சைடின் (Chitin). பூச்சியின் புறத்தோலின் பெரும் பகுதி இப் பொருளாலேயே ஆனது. ஒவ்வொரு தேவைக்குத் தக்க வகையில் உடலை மாற்றி அமைப்பதும் இப் பொருளே ஆகும். பூச்சியின் உடலிலிருந்து நீர் வெளிக் கசியாமல் பாதுகாப்பதும் இப் பொருளே. மற்ற உயிர்ப் பொருள்களுக்கும் பூச்சிகளுக்கும் உள்ள முக்கிய வேறுபாடு இதுவே. 'சைடினி'ன் உதவியாலேயே பூச்சிகள் எளிதில் சாகா வண்ணம் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. பூச்சிகளின் உயிர் முற்றும் பிரிவதற்கு முன்னால் அவற்றின் உடலில் உள்ள திரவம் முழுவதும் வெளியேறி விடும். இவ்வாறு திரவம் முழுவதும் வெளியேறுவதே அவை இறப்பதற்குச் சான்றாகும்.

'புதுமை விஞ்ஞானி'.

ஆற்றலை ஊக்கிவிட்டு, வலியைத் தாங்கிக்கொள்ளும் சக்தியைத் தருகின்றன. உண்மையில் அவை வலியைப் போக்கிவிடுவதில்லை; ஆனால், போக்கிவிட்டதைப் போல நாம் நினைத்துக் கொள்ளுகின்றோம். இன்னும் சில வகையான போதை மருந்து போன்றவை உணர்ச்சிகளின் விறைப்பைக் குறைத்து அமைதிப் படுத்தி விடுவதன் மூலம் தலைவலியைக் குறைத்து விடுகின்றன.

மனவுணர்ச்சியினடியாகப் பிறந்த தலைவலிகளைக்கூட, சில வேளைகளில் மேற்கூறிய மருந்துகள் நீக்கிவிடுகின்றன. இது முரண்பட்டதுபோலத் தோன்றுகின்றது. தலைவலியாளர் மருந்தைப்பயன்படுத்தும்போது ஒருவித நம்பிக்கையுணர்வைப் பெறுகின்றார். மருந்து தலைவலியைத் தாங்கிக்கொள்ளும் ஆற்றலை அளித்த அதே வேளையில் 'இனி வலி போய் விடும்' என்ற எண்ணம் - மருந்தின் மீதும், மருத்துவர் மீதும் கொண்ட நம்பிக்கை - உணர்ச்சித் தலைவலி குறையக் காரணமாகி விடுகின்றது! எல்லாத் தலைவலிகளும் உணர்ச்சிகளின் அடியாகப் பிறந்தவை என்று முடிவு கட்டி விடக்கூடாது. அத்துடன் நமக்கு வந்த தலைவலி எவ்வகையைச் சேர்ந்தது என்று மூளையைக் குழப்பிக்கொண்டு ஆராய முற்படுவதும் ஆபத்தானது. ஏனென்றால், அவ் வாராய்ச்சியும் கவலையுமே பெருந் தலைவலியாகப் பெருகிவிட நேரும்! இயல்பாக எப்பொழுதோ வரும் தலைவலி பற்றிக் கவலைப்பட வேண்டியதே இல்லை. மாத்திரை, மேற்பூச்சுக்களைப் பயன்படுத்தினால் போதும். தலைவலி கடுமையாக இருந்தால் (எத் தலைவலியாயினும்) சற்று அமைதியாக ஓய்வெடுத்துக் கொள்வது நல்லது. அத்துடன் நெற்றியில் வெந்நீர் நிறைந்த சீசாவையோ, ஐஸ்கட்டியையோ வைக்கலாம்.

அடிக்கடி தலைவலி தோன்றிக் கொண்டே இருந்தால் மருத்துவரைக் காண்பது சிறந்தது. அவரே அதன் மெய்க்காரணத்தைக் கண்டு பிடிக்க வல்லவர்; அது உணர்ச்சித் தலைவலியாயினும் சரி. அதற்கு மனவியல் மருத்துவரே வேண்டுமென்பதில்லை. எதையும் மூடி மறைக்காமல் அவரிடம் விரிவாகக் கூறினால் எம் மருத்துவரும் அதைக் குணப்படுத்தி விட முடியும். நிற்க.

இதற்கு மேலும் 'தலைவலியை' நீட்டிக்கொண்டே போகாமல் நமக்கு நாமே துணைபுரிந்துகொண்டு தலைவலி வராமற் காக்கவல்ல சில அடிப்படை விதிகளைக் கீழே தருகிறேன். முயல்க.

1. உணர்ச்சி மிக்கவராக இருப்பினும் அதனைத் தணித்துக்கொள்ள முயல்க. அகமுகமாக (insight) நோக்கும் பயிற்சி தலைவலி மாத்திரையினும் மிகச் சிறந்தது.

2. உங்கள் உடல் வலுவினுக்கு அப்பாற்பட்ட செயல்களைச் செய்யாதீர்கள்.

3. இயன்றதைச் செய்து மன நிறைவு பெறுக. உலகில் முழுமையானவர் எவருமில்லை.

4. அமைதி கொள்வது மிகவும் நல்லது. ஆனால், அகம் அடங்காதபோது புற அமைதியாற் பயனில்லை.

5. உமக்குத் தோன்றுவதைப் போலவே மற்றவருக்கும் சினம் தோன்றக் கூடும் என்பதை மறவற்க.

6. பொறுமையைக் கைக் கொள்க.

7. ஓய்வு மிகமிகத் தேவையானது.

சுருங்கச் சொன்னால் வாழ்வை ஒரு ''தலைவலி''யாக ஆக்கிக் கொள்ளாதீர்கள். ●

தொழிற் செறிவு

திரு. பழ. மாணிக்கம், M.A.

நாகரிகம் வளர வளர மக்களின் தேவைகளும் பெருகுகின்றன. சிறிது காலத்துக்கு முன் வரையில் மக்களுக்குத் தேவையான பொருள்களெல்லாம் தொழிலாளர்களின் கை வண்ணத்தால் சிறப்புடன் செய்யப்பட்டு வந்தன. மேலை நாடுகளிலும் 18-ஆம் நூற்றாண்டு வரையில் இந்நிலையே இருந்து வந்தது. ஆனால், அந்நூற்றாண்டின் இறுதியில் பொருள்களைச் செய்வதற்குப் பல புதிய கருவிகளும், புதிய இயந்திரங்களும் தோன்றின. அதன் பயனாக மக்கள் வாழ்விலும் - நாட்டின் பொருளாதாரத்திலும் பல மாறுதல்கள் ஏற்பட்டன. அம் மாறுதல்களையே ''தொழிற் புரட்சி'' என்று கூறுகிறோம். பொருள் உற்பத்தியைத் திருந்திய முறையில் - இப்புரட்சிக்கு முன்னர் கண்டிராத வகையில் - தோற்றுவித்திருப்பதும், தொழிற் செறிவை ஏற்படுத்தி யிருப்பதும் இப் புரட்சியின் சிறப்பான விளைவுக ளாகும்.

தொழிற் செறிவின் பொருள்

ஒவ்வொரு மனிதனும் சில துறைகளில் மட்டுமே ஆர்வமும் அக்கறையும் காட்டுவது போல உலக நாடுகள் ஒவ்வொன்றும் குறிப்பிட்ட சில பொருள்களை உற்பத்தி செய்வதிலேயே தங்கள் திறமையைக் காண்பிக்கின்றன. இப் பொருள் உற்பத்தி ஒவ்வொரு நாட்டின் சில பகுதிகளிலேயே நடைபெறுகின்றது. சான்றாக, கோயமுத்தூர், பம்பாய் போன்ற இடங்களில் பஞ்சாலைகளும் கல்கத்தாவைச் சுற்றிச் சணல் ஆலைகளும், பீகாரில் இரும்புத் தொழிற்சாலைகளும் பெருகியுள்ளன. **இம் மாதிரிக் குறிப்பிட்ட தொழில்கள் ஓரிடத்தில் நன்கு நிலைபெற்று அமைவதைத் தொழிற் செறிவு என்று கூறலாம்.**

தொழிற் செறிவிற்கான காரணங்கள்

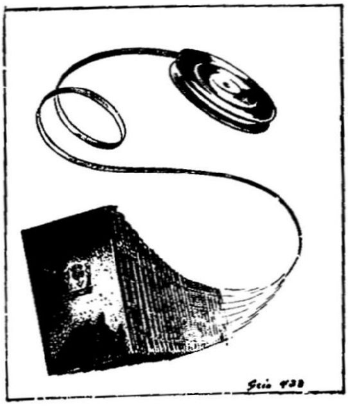
தொழிற் செறிவிற்கு அடிப்படைக் காரணம் பொருளின் உற்பத்திச் செலவைக் குறைக்க வேண்டும் என்ற ஆக்குவோரின் ஆவலே என்றாலும் தொழில்கள் ஒரே இடத்தில் செழித்து வளர்ந்தோங்குவதற்குக் காரணங்கள் பல கூறலாம். முதலாவதாக, மூலப்பொருள்கள் எளிதாகக் கிடைக்கக் கூடிய இடங்களில் சில தொழில்கள் இயல்பாக அமைந்து விடுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, பம்பாயைச் சுற்றி யுள்ள நிலங்களில் பருத்தி ஏராளமாய் விளைவதாலேயே பஞ்சாலைத் தொழில் பம்பாய், ஆமதாபாத் போன்ற நகரங்களில் நிலைபெற்றுள்ளது.

இரண்டாவதாக, தட்ப வெப்ப நிலை சாதகமாக இருக்கக்கூடிய இடங்களில் தொழில்கள் தொடங்கப்படு

கின்றன. அதிக வெப்பமும், நல்ல மழையும், செழிப்பான வண்டல் மண்ணும் சணல் பயிருக்குத் தேவை. இத்தகைய தட்ப வெப்ப நிலை மேற்கு வங்காளத்தில் காணப்படுவதாலேயே அம் மாநிலத்தில் நூற்றுக்கும் அதிகமான சணல் ஆலைகள் உற்பத்தியில் ஈடுபட்டுள்ளன.

மூன்றுவதாக, இயந்திரங்களை இயக்கும் சக்தி கிடைக்கும் இடங்களில் தொழில்கள் செறிந்திருக்கின்றன. இங்கிலாந்து நாட்டில் தொழிற் புரட்சி தோன்றிய பொழுது நிலக்கரியும் இரும்பும் கிடைத்த இடங்களுக்கு அண்மையிலேயே பெரிய தொழிற்சாலைகள் நிறுவப்பட்டன. ஏனென்றால், நிலக்கரியி லிருந்து கிடைத்த சக்தியினாலேயே அக்கால இயந்திரங்கள் இயக்கப்பட்டன. ஆனால், தற்காலத்தில் இயந்திரங்கள் மின்சக்தியினால் இயக்கப்படுவதால்; மின்சக்தி ஏராளமாகக் கிடைக்கும் இடங்களில் தொழிற்சாலைகள் நிறுவப்படுகின்றன. பெங்களூரி லுள்ள ஆகாய விமானம் கட்டும் தொழிற்சாலை சிறப்புற்று விளங்குவதற்கான காரணங்கள் பலவற்றுள் அத் தொழிற்சாலை அருகில் மின்சக்தி கிடைப்பதே சிறப்பானதாகும்.

நான்காவதாக, தொழில்கள் சேர்ந்திருப்பது திறமை வாய்ந்த தொழிலாளர்கள் கிடைப்பதைப் பொறுத்திருக்கிறது. தேர்ச்சிபெற்ற தொழிலாளர்கள் இருக்கும் இடங்களில் சில தொழில்கள் ஏற்படுகின்றன. இத் தகுதி வாய்ந்த தொழிலாளர்கள் கிட்டுவதாலேயே ஜெம்ஷெட்பூரில் இரும்புத் தொழிற்சாலையும், பீகார், உத்திரப் பிரதேச மாநிலங்களில் சர்க்கரை ஆலைகளும், ரூர்க்கேலாவில் எஃகுத் தொழிற்சாலைகளும் மேன்மை அடைந்துள்ளன.



நாடாக் கலைக் களஞ்சியம்

இது ஒரு புதுவகைப் பதிவு நாடா (Recording Tape) வாகும். இதில் 'என்சைக்ளொபீடியா பிரிட்டானிகா'வின் 24 தொகுதிகளையும் 24 நிமிடங்களில் பதித்து விடலாம். இதில் புகைப்படங்களையும் பதிவு செய்யலாம். இந்த அரிய நாடா அமெரிக்க நாட்டைச் சார்ந்த ஜெனரல் எலெக்ட்ரிக் ஆய்வகத்தாரால் தயாரிக்கப்பட்டது.

ஐந்தாவதாக, தொழில்கள் ஓரிடத்தில் அமைவதற்கு விற்பனை செய்யுமிடமும் ஒரு காரண மாகிறது. விற்பனை செய்யுமிடம் பொருள் உற்பத்தியாகு மிடத்திற்கு அருகில் அமைய வேண்டும். அப்படி அமைந்தால் பொருள்களை உற்பத்தியாகு மிடங்களி லிருந்து விற்பனை செய்யுமிடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லுதல் அதிகச் செலவின்றி - சிக்கனமாய் முடியும். கடைசியாக, நாட்டின் ஓர் இடம் குறிப்பிட்ட தொழிலுக்குப் புகழ் பெற்றதாக அமையுமானால் அதே தொழிலைச் சார்ந்த புதிய

தொழிற் சாலைகளும் அங்கேயே நிறுவப்படுகின்றன. ஏனெனில், திறமை மிக்க தொழிலாளர்கள் அங்கு இருப்பதோடு அவ்விடத்துப் பொருள்களுக்கு விற்பனை செய்யும் இடங்களில் நற்பெயர் ஏற்பட் டிருத்தலுமே யாகும். சுவிட்சர்லாந்து நாட்டிலேயே புதிய கடிகாரத் தொழிற் சாலைகள் அமைக்கப்படுவது இந்த உண்மையை வலியுறுத்தும்.

எனவே, மூலப் பொருள்கள் கிட்டுவதையும், தட்ப வெப்ப நிலையையும், மின்சக்தி அண்மையில் கிடைப்பதையும், தேர்ந்த தொழிலாளர் கிடைப்பதையும், தொழிலுக்கு ஓர் இடம் புகழ் பெற்று அமைந்து விடுவதையும் தொழிற் செறிவிற்குச் சிறந்த காரணங்களாய்க் கூறலாம்.

தொழிற் செறிவின் நன்மைகள்

இனி, தொழிற் செறிவினால் ஏற்படும் நலம் தரும் விளைவுகளைக் காண்போம். தொழில்கள் குறிப்பிட்ட இடத்தில் அமைவது தொழிலாளர்களுக்குப் பல வழிகளில் நன்மை அளிக்கிறது. ஓர் இடத்தில் பல தொழில் நிலையங்கள் ஏற்படுவ்தால் தொழிலாளர்களுக்கு வேலை வாய்ப்புக்கள் அதிகரிக்கின்றன. தொழிற்சாலைகள் பல அமைந்திருக்கும் இடங்களில் தொழிலாளர்கள் தங்கள் திறமைக்குத் தகுந்த வேலைகளில் அமரலாம். தொழிலாளர்கள் ஒரே இடத்தில் பணி புரிவதால் அவர்களின் திறமை பரம்பரையாக ஏற்படும். மேலும், தினசரி வேலைப் பழக்கத்தால் அவர்களின் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவர்கள் வேலையின் நுணுக்கங்களைத் தெரிந்து கொள்ள வாய்ப்பு உண்டாகிறது. கைதேர்ந்த தொழிலாளர்களின் பல ஆண்டு அனுபவத்தினால் பொருள்களின் உற்பத்தி முறையில் புதிய மாற்றங்கள் காணலாம்; அவைகள் உற்பத்திப் பெருக்கத்திற்கும், உற்பத்திமுறை திருந்துவதற்கும் வழிகோலும்.

தீய விளைவுகள்

தொழிற் செறிவினால் பல தீமைகளும் தோன்றுகின்றன. இவைகளில் சில எவ்வழியாலும் தவிர்க்க முடியாதனவாய் இருக்கின்றன.

முதலாவதாகப் பொருளாதார மந்தத்தாலோ அல்லது வேறு காரணங்களினாலோ ஓர் இடத்தி லிருக்கும் தொழிற்சாலைகள் மூடப்பட்டு விட்டால் தொழிலாளர்களில் பலர் வேலையிழப்பர். குறிப்பிட்ட தொழில்களில் மட்டுமே தனித் திறமையும், தேர்ச்சியும் அடைந்திருப்பதால் இவர்களுக்கு வேறு வேலை கிடைப்பது அரிதாகிறது. பலதரப்பட்ட தொழில்களை ஓர் இடத்தில் அமைப்பதனால் இச் சிக்கலைத் தீர்க்கலாம்.

ஒரே மாதிரித் தொழில்கள் ஓரிடத்தில் வளர்வதால், குறிப்பிட்ட பணிபுரிவோர்க்கு மட்டுமே வேலை கிடைக்கிறது. சான்றாக, இரும்புத் தொழிற்சாலைகள் ஓர் இடத்தில் அமைவதால் உடல் வலிவுள்ள ஆண்களுக்கு மட்டுமே வேலை கிட்டுகிறது. அவர்களின் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பெண்டிர்க்கும், உடல் உரம் குன்றிய மற்றையோர்க்கும் தகுந்த வேலை கிடைப்பது அரிது எனலாம். எனவே, ஒருவர் ஊதியத்தைக் கொண்டு ஒரு பெரும் குடும்பமே நம்பி வாழும் அவலநிலை ஏற்படுகிறது. இவ்வித இன்னலைப் போக்கச் சில துணைத் தொழில்களை நடத்துவது நலம் தரும்.

தொழிற் செறிவினால் ஓர் இடத்தில் மட்டும் மக்கள் தொகை அதிகமாகி வசதியற்ற - காற்றோட்டமில்லாத இல்லங்களில் தொழிலாளரும் அவர்களின் குடும்பங்களும் அவதிப்

பட நேருகிறது. சுகாதாரக் குறைவான சூழ்நிலையில் வாழ்வதால் பலர் நோய்க்கு இரையாகிறார்கள்.

பரவல்முறை ஏன்

இக்காலத்தில் தொழில்கள் ஓர் இடத்தில் அமையாமல் வெவ்வேறு இடங்களில் - பரவலாக ஆரம்பிக்கப் படுகின்றன. இம் மாறுதலுக்கு இரண்டு சிறப்பான காரணங்களைக் கூறலாம்.

முதலாவதாக, ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் தொழில்கள் அமைந்து, அந்த இடம் போருக்கு இலக்கானால் தொழிற்சாலைகள் அனைத்தும் பெருத்த சேதத்திற் குள்ளாகும். அச் சமயங்களில் நாட்டின் பொருளாதாரக் கட்டமைப்பு அடியோடு அழியும். அதனால் நாட்டின் பிற பகுதிகளும் சிரமத்திற் குள்ளாகின்றன. இத் தீமையைப் போக்குவதற்கு ஒரே வழி நாடெங்கும் தொழிற் கூடங்களை நிறுவுதலே யாகும்.

இரண்டாவதாக, நாட்டின் பல இடங்களிலும் தொழில்கள் தோன்றினால் தொழில் வளர்ச்சி ஏற்படும்; அதனால் செல்வ வளர்ச்சி, வாழ்க்கைத்தர உயர்வு போன்ற நன்மைகள் நாட்டின் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் கிட்டும்; வளர்ச்சி நாடு முழுதும் சீராய் இருக்கும். இது நமது நாட்டை வலிமையும் வளமும் உள்ள நாடாக்கும்.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம்

நமது நாட்டின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் புதுத் தொழிற் சாலைகள் தொடங்குவதன் தேவையை அரசினர் உணர வேண்டும். உயர்ந்த நிலக்கரியும், இரும்பும், அண்மையில் கிடைக்கும் பகுதிகளில் புதிய உருக்குத் தொழிற்சாலைகள் அமைய வேண்டியதுதான். ஆனால், உருக்கைக் கொண்டு பொருள்கள் செய்யும் தொழிற்சாலைகளை நிறுவுவதற்கு நாட்டில் பல இடங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

நமது நாட்டில் தற்பொழுது நிலவும் சூழ்நிலை இக் கருத்திற்கு ஆதரவாகவே அமைந்துள்ளது. ஏனெனில், வளர்ச்சி குன்றிய பகுதிகளில் வாழும் மக்கள் புதிய திட்டத்தால் உருவாகும் பெரிய தொழிற்சாலைகளால் தங்கள் பகுதிக்கும் பலன் கிட்டும் என்றால்தான் திட்டங்கள் பற்றி அறிவதில் ஆர்வமும் அக்கறையும் காட்டுவார்கள்; திட்டமிட்டு முன்னேறுவதில் முழுமூச்சில் முனைவார்கள்; திட்ட மனப்பான்மை மக்களிடையே மலரும்.

கடைசியாக, தொழிற்சாலைகளைப் பரவலாக நிறுவும் கொள்கை நமது நாட்டு மக்களிடையே ஒற்றுமையை வளர்க்கப் பெரிதும் ஆக்கம் தரும். ஒற்றுமை உணர்வு மங்கி வரும் இக் காலத்தில் நாடெங்கும் தொழிற்சாலைகள் அமைப்பது அத் தீய உணர்விற்கு அருமருந்தாக அமையும். நம் நாட்டு மக்கள் எவ்விதச் சிக்கலின்றி இணைந்து பாடுபட ஒற்றுமை உணர்வே வழிகோலும்; நமது வளர்ச்சித் திட்டங்கள் பலவற்றின் வெற்றிக்கும் காரணமாக அமையும்.

எனவே, தொழில் முன்னேற்றத்தின் பலனை நாடு முழுதும் பெறவும் - வளர்ச்சித் திட்டங்கள் முழுவெற்றி அடையவும் - மக்களிடையே ஒற்றுமை உணர்வைப் பெருக்கவும் - தொழிற் கூடங்கள் நமது நாடு முழுதும் அமைக்கப்பட வேண்டும். அப்பொழுதுதான் கணியன் பூங்குன்றனாரின் ''யாதும் ஊரே யாவரும் கேளிர்'' எனும் வாக்கு நமது நாட்டைப் பொறுத்த வரையிலாவது உண்மையாகும்.

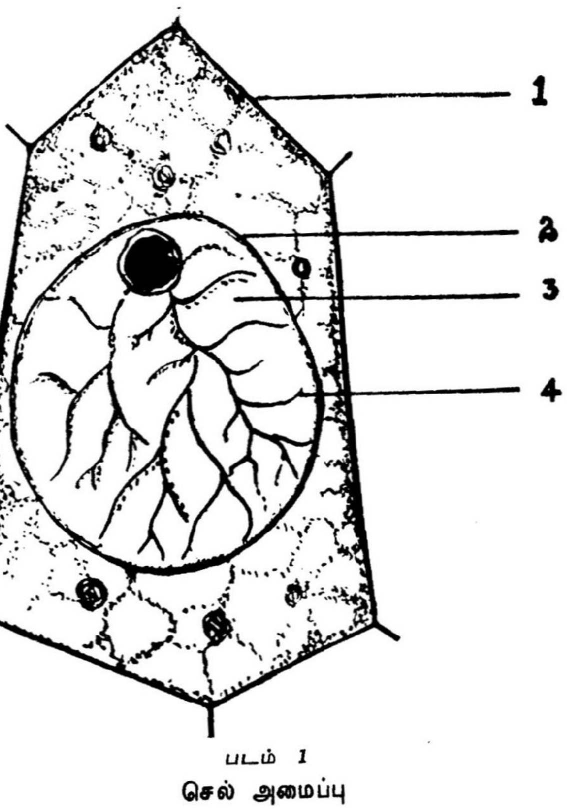
அணு சகாப்த உலகின் விளிம்பிலே நிற்கும் மனித இனத்திற்கு விஞ்ஞானம் இதற்கு முன் கண்டும் கேட்டுமிராத வகையில் பல புதுமைகளைத் தந்துள்ளது. அதன் மூலம் பல நன்மைகளையும் பல தீமைகளையும் நல்கி யுள்ளது. இத்தகைய விஞ்ஞானம் எவ்வாறு வளர்ந்தது? இது வளர எவை வழிகாட்டி உதவி புரிந்தன? பல்லூழி காலமாக, ஆராய்ச்சியாளரான விஞ்ஞானிகளுக்கு வழி காட்டி உதவி புரிந்தவை பற்பல பொருள்கள். முறையே, இயற்கையும், செயற்கையும், உயிரினமும், பயிரினமும் அவ்வப்போது பல ஆராய்ச்சிகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டன. அவற்றி லிருந்து கண்டறிந்த உண்மைகளின் வாயிலாக வளர்ந்தது தான் இன்றைய விஞ்ஞானம்.

விஞ்ஞானத்தில் மிகவும் இன்றியமையாததாக வுள்ளது உயிரியல் பகுதி (Biology). இதன் ஒரு பிரிவான ''கால்வழியியல்'' (Genetics) என்ற உயிரினங்களின் இன பாரம்பரிய ஒற்றுமை வேற்றுமைகளைக் கூறுவதும், இரத்தபாசத்தை விவரிப்பதுமான இந்நூல், உயிரியல் பகுதிக்கு அடிக்கல்லாக விளங்குகின்றது. இந்த நூல் வளர விதை விதைத்தவர், 19-ஆம் நூற்றுண்டில் இருந்த ஆஸ்த்திரியா (Austria) நாட்டைச் சேர்ந்த பாதிரியார் கிரிகர் ஜான் மெண்டல் (Gregor Johann Mendel) என்பவர். இவர் பட்டாணிச் செடியை வைத்து (Pisum Sativum) தனது ஆராய்ச்சிகளை நடத்தி முடிவுகளை எடுத்துரைத்தார். இதற்குப் பிறகு, போதிய இட, நிதி வசதியின்றிச் சிறிதே முன்னேற்ற மடைந்திருந்தது இப்பிரிவு. பயிர்களை வைத்து நடத்திய சோதனைகளுக்குப் போதிய இடப் பரப்பும், பயிர் முதிர்ந்து காய் பழமாக கால அளவும் அதிகமாகத் தேவைப்பட்டது. மேலும், ஆராய்ச்சியாளர்கள் மனிதனுடைய பாரம்பரிய ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை யறிய மிக ஆவலுடன் இருந்தனர். ஆனுல், மனிதர்களோ தங்களையே இத்தகைய உயிரியல் பரிசோதனைகளுக்கு (Biological experiments) உட்படுத்திக்கொள்ள மறுத்து வந்தனர். எனவே, கோழிகளைக் கொண்டும், முயல்களைக்கொண்டும், கினி எலி (Guinea Pig) என்ற ஒரு வகை தென் அமெரிக்கா நாட்டைச் சேர்ந்த எலியைக் கொண்டும் நடத்தி வந்த பரிசோதனைகளினுல் சிறிதே முன்னேற்ற மடைந்தது இந்தப் பகுதி. இவை மிகச் சுலபமாகவும், மிக அதிக அளவிலும் இன விருத்தி செய்தும், இவ்வாராய்ச்சியில் பல இடையூறுகள் இருக்கத்தான் செய்தன. கோழிகள் முட்டையிட்டு, முட்டையில் இருந்து குஞ்சு வெளிப் பட்டு, வளர்வதற்குக் காலம் தேவைப்படுகின்ற தல்லவா? அதே போல் முயல் மற்றப் பிராணிகளும் குட்டிபோட்டு வளர்வதற்கும் சில ஆண்டுகள் தேவைப்படுகின்றன. இவற்றின் சந்ததிகளில் பல அகப் புற வேற்றுமைகள் இருப்பினும்,

மேலே கூறிய இடையூறுகளினால் இவைகளை அதிக அளவு பரிசோதனைகளுக்கு உட்படுத்த முடியவில்லை. எனவே, உயிரியல் அறிஞர்கள் தங்கள் பரிசோதனைகளைக் குறுகிய கால அளவில், விரைவில் நடத்த ஒரு பொருத்தமான உயிரினத்தைத் தேடி அலைந்தார்கள்.

அவர்களுக்குக் கிடைத்த விடை தான் **"டிரோசோபைலா மலனோகாஸ்டர்"** (*Drosophila melanogaster*) என்ற சாதாரண, சிறிய பழப்பூச்சி (Fruit fly). உருவில் இது ஒரு சிறிய ஈயைப் போன்றது. நான்கு மில்லி மீட்டர் விரிவுள்ள இரண்டு இறக்கைகளைக் கொண்டது. இதைவைத்து நடாத்திய பரிசோதனைகளில் கண்டறிந்த உண்மைகளிலே முன்னேற்றமடைந்தது "கால் வழியியல்" (Genetics). எனவே, இது உயிரியல் பகுதிக்கு வழிகாட்டியது என்று கூறுகின்றோம். இதனிடத்து உள்ள வியத்தகு பண்புகள் யாவை என்பதையும், எவ்வாறு உயிரியல் பகுதி வளர வழிகாட்டிற்று என்பதையும் இவண் சிறிது ஆராய்வோம்.

நாம் தினந்தோறும் உலகில் எண்ணிறந்த பூச்சிகளைக் காண்கின்றோம். இருப்பினும், ஒரு சிலவே நமது இன்ப, துன்பங்களில் பங்கு கொண்டு நம்மை மிகவும் பாதிக்கின்றன. குறிப்பாக லோகஸ்ட் (Locust), ட்சி - ட்சி (Tse - tse), ஈ (fly), கொசு (Mosquito) முதலியன மனிதனுக்கு சாவையும் அழிவையுமே தேடித் தந்துள்ளன. அவை மனிதசமுதாயத்தின் எதிரிகள். அவ்வாறே நன்மை பயக்கும் பூச்சிகளும் சில உள்ளன. அவற்றில் ஒன்றுதான் டிரோசோபைலா - பழப்பூச்சி. சுருங்கக் கூறில் "மனிதன் தன்னைப் பற்றியும் தனது பரம்பரையைப் பற்றியும் பல உண்மைகளை யறிய, வழிகாட்டியாக நின்றது இந்தப் பூச்சிதான்" என்ற பேராசிரியர் கார்ட் ரைட் டிம்ஸ் கூற்று இவண் குறிப்பிடத் தக்கது. இந்தப் பழப்பூச்சி ஆராய்ச்சியாளன் நாடி நின்ற குணாதிசயங்கள் அனைத்தையும் ஒருங்கே கொண்டிருந்தது. ஒரே ஆண்டில் 25 தலைமுறைகளை (genera-

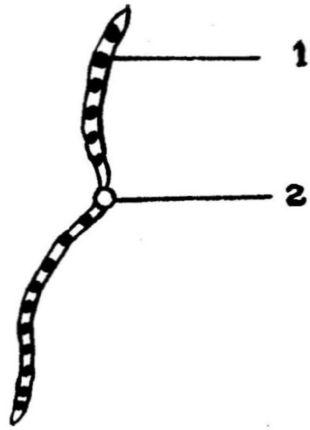


படம் 1

செல் அமைப்பு

1. அறைச் சுவர்,
2. உட்கரு,
3. காரியோலிம்ப் திரவம்,
4. லைனின் இழை.

tion) உண்டு பண்ணக்கூடியதும், பரிசோதனை நடத்துவதற்கேற்ப பல அகப்புற மாறுபாடுகளைக் (variation) கொண்டதாகவும், இதே இனத்தில் 200-ல் இருந்து 400 வகைப் பூச்சிகளைக் கொண்டுள்ளதாயும், சிக்கனமாகவும் விரைவில் இன விருத்தி செய்யக் கூடிய தாகவும் அமைந்துள்ளது. நாம் செய்ய வேண்டிய தெல்லாம், ஒரு பால் புட்டியில் ஒரு ஆண் பூச்சியையும் ஒரு பெண் பூச்சியையும் அடைத்து அதில் ஒரு சிறு வாழைப்பழத் துண்டைப் போடவேண்டியதுதான். 14 தினங்களுக்குப் பிறகு முதல் பரம்பரையைச் சேர்ந்த பல 100 பூச்சிகள் அங்கே காணப்படும். எனவே, ஆய்வுக்கூட மேசையின் மேலே பல ஆயிரக்கணக்கான பூச்சிகளை விருத்தி செய்து அவைகளின் பல தலைமுறைகளைப் பற்றி ஒரே ஆண்டிற்குள் ஆராய முடிந்தது. மேலும் இதன் ''செல்'' அமைப்பு (cell structure) *(படம் 1)* மிகச் சாதாரணமானது. செல்லினுள் உட்கரு (Nucleus)இருப்பதும், உட்கரு 'நிறத்திரிகளால்(Chromosomes)ஆனது என்பதும், நிறத்திரிகளில் பண்பகங்கள் (Gene studded) பதிந்திருப்பதும் யாவரும் அறிந்ததே. இவ்வாறமைந்த நிறத்திரிகளைப் பற்றியும் அதில் அமைந்துள்ள பண்பகங்களைப் பற்றியும் (Genes) நன்கு அறிந்துகொள்ள முடிந்தது (படம் 2). பரம்பரைப் பேற்றுக்குக் காரணமாக (inheritance) பரம்பரைப் பண்புகளைக் கடத்திச் செல்லும் இயல்புடையன பண்பகங்கள். பழப்பூச்சி மற்ற பூச்சிகளைப் போல் அல்லாமல் ஆண்டு முழுமையும் சுறுசுறுப்பாக இருப்பதினாலும் பனித்தூக்கம் (winter sleep) இல்லாமையினாலும் இதை ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஆண்டு பூராவும் பரிசோதனைக்கு உட்படுத்த முடிகின்றது. மேலும், இதை வைத்து சோதனை நடத்துவதால் இரண்டாண்டிற்குள்



படம் 2

நிறத்திரி (Chromosome)

1. பண்பகம், 2. மையகம்.

50 தலைமுறைப் பூச்சிகளைப் பரிசோதனை செய்யும் வாய்ப்புக் கிட்டுகின்றது. முயல்களை எடுத்துக்கொண்டால் இதே 50 தலைமுறை சோதனைக்குப் பல ஆண்டுகளும், மனித இனத்திற்கு 2000 ஆண்டுகளும் தேவைப்படுகின்றது. இதைத் தவிர உயிர் நூல் நிபுணர்கள், இந்தப் பூச்சியின் வாழ்வில் ஏற்படும் பல மாற்றங்களும் (variations) பாரம்பரிய ஒற்றுமை வேற்றுமைகளும் மனித வர்க்கத்திலும், மற்ற மிருக இனங்களிலும் காணப்படும் குணாதிசயங்களை ஒத்திருக்கின்றதென ஒப்புக்கொள்கின்றார்கள். ஆகையினால், கடந்த 50 ஆண்டுகளாக நடத்திய பரிசோதனைகள் வீணானவை யல்ல என்று உறுதியுடன் கூறலாம். இதன் மூலம் ஆராய்ச்சியாளர்கள் விடுத்துள்ள பல உண்மைகளில் நாம் கவனம் செலுத்த வேண்டியது இன்றியமையாதது ஆகும்.

கொலம்பியா பல்கலைக் கழகத்தைச் சார்ந்த (Columbia University) பேராசிரியர் தாமஸ் ஹன்ட் மார்கன் (Thomas Hunt Morgan) இந்தப்

பழப்பூச்சியில் நடத்திய பல பரிசோதனைகள் குறிப்பிடத்தக்க தாகும். 15 லட்சம் பூச்சிகள் மார்கனிஞலும், அவரது சகாக்களிஞலும் பரிசோதனைக் குட்படுத்தப்பட்டன. ஒவ்வொருவரும் தாங்கள் கண்டறிந்த உண்மைகளைப் பதிவு செய்துள்ளார்கள். உலகத்தில் உள்ள மற்ற உயிரினங்களைக் கொண்டு நடத்திய சோதனைகளில் இருந்து கண்டறிந்த உண்மைகளைக் காட்டிலும் மிக அதிகமாக இந்தச் சிறிய பூச்சியில் இருந்து கற்றறிந்தார்கள். பாரம்பரிய குணுதிசியங்களை நிர்ணயிக்கும் பண்பகங்கள் (Genes), சிறிய கட்டைகளை யொத்திருக்கும் (rod like) கணுக்கோல் அல்லது நிறத்திரி (Chromosomes) களில் பதிந்துள்ளன என்று முன்பே கூறினேம். இவைகளை மிகவும் ஆற்றல் வாய்ந்த உருப்பெருக்கிகளைக் கொண்டே காணமுடியும். இந்தப் பூச்சியின் நிறத்திரியின் அமைப்புகளைக்கொண்டு மார்கன் ஒரு நிறத்திரி விரிவுப்படம் (Chromosomal map) தயாரித்தார். அதில் 400-க்கும் மேற்பட்ட பல மிக முக்கியமான பாரம்பரிய பண்புகளை (heredity factors) குறிப்பிட்டுள்ளார். இந்த விரிவுப்படம் பல முக்கிய பண்புகளை நிர்ணயிக்கக்கூடிய அளவுகளைக் (units) காட்டக்கூடியது. காட்டாக, இந்த அளவுகள், பூச்சியானது ஆணுகுமோ அல்லது பெண்ணுகுமோ என்பதையும், உடல் நிறம் கருமையா, மஞ்சளா, அல்லது பழுப்பாக மாறுமா என்பதையும், இறக்கை நீண்டதாகுமா அல்லது குறைந்திருக்குமா என்பதையும், கண்கள் நிறம் சிவப்பாக இருக்குமா அல்லது வெண்மையாக இருக்குமா என்பதையும் நிர்ணயிக்கக்கூடியன. பேராசிரியர் மார்கன் 1934-ல் இந்தப் பூச்சியில் நடத்திய சிறத்தகு, உலகப் புகழ்பெற்ற இன பாரம்பரிய ஆராய்ச்சிகளுக்கு நோபல் பரிசு (Nobel Prize) பெற்ருர்.

மேலும், இந்தப் பழப்பூச்சியில் நடத்திய மற்ற சோதனைகள் பல இக்கட்டான பிரச்சனைகளைத் தீர்த்துள்ளன. உதாரணமாகக் கால்நடை (live - stock) பராமரிப்பிலும், இனப்பெருக்கம் செய்வதிலும், முக்கியமான ஒரு பிரச்சினை "உள் சேர்க்கை" (Inbreeding) ஆகும். அதாவது இரத்த ஒற்றுமையுடைய இரு பிராணிகள் புணர்ந்து இன விருத்தி செய்வது. காட்டாக மனித இனத்தை எடுத்துக்கெண்டு விளக்க வேண்டுமாளுல் பரம்பரை பரம்பரையாகக் குடும்பங்களில் உள்ளே நடக்கும் திருமணங்களில், அதாவது அண்ணன் தங்கைகளுக்கிடையிலும், மாமன் மருமகள் இவர்களுக்கிடையிலும் நடக்கும் மண உறவின் காரணமாக வரும் சந்ததிகள். இதஞல் மிருகங்களில், அவைகளின் சந்ததிகள் மிக அதிக வலிமையுடையனவாகவும், நன்கு விருத்தியடையக் கூடியனவாயும் இருப்பினும், இந்த "உள் சேர்க்கை" என்ற பழக்கம் மிக வெறுப்புடன் நோக்கப்பட்டு வந்தது உள் சேர்க்கையைப் பற்றிய பொதுவான கருத்து என்னவென்ருல் சூல் தரிக்கும் (fertility) தன்மை குறைந்து போய் விடுகின்றது என்பதாம். பேராசிரியர் காசல் (W. E. Castle) பழப்பூச்சியில் 59 பரம்பரைகளை உள் சேர்க்கைக்காக சோதனை நடத்திஞர். கடைசியாக உள் சேர்க்கையிஞல் சூல் தரிக்கும் தன்மை சிறிதும் பாதிக்கப்படுவ தில்லை என்பதைத் தெளிவாக எடுத்துரைத்தார்.

இந்தப் பூச்சியை வைத்து நடத்திய மற்ருெரு பரிசோதனையானது நீண்ட நாள் வாழ்க்கைக்கும், வெளிப்புற தட்ப வெப்ப நிலைகளுக்கும் உள்ள தொடர்பைப் பற்றிய தாகும். இதஞல் அறியப்பட்டது என்னவென்ருல், இந்தப் பூச்சி 30° செண்டிகிரேடில் 21 நாட்களும், மேலும் 15°-க்கு குறைப்பதஞல் 124 நாட்

களும் அதன் வாழ்நாளை நீடிக்க முடியும் என்பதுதான். மேலும், இந்தப் பூச்சி எந்தவிதமான மாறுபட்ட சுற்றுப்புறத்திலும் உயிருடன் இருக்க முடியும் என்பது கீழ்க்கண்ட ஒரு சோதனைமூலம் நிரூபிக்கப்பட்டது. பெண் பூச்சி முட்டை யிட்டதும், அவைகளைப் பிரித்துக் குறைந்த உஷ்ண நிலைக்கு (lower temperature) மாற்றப்பட்டது. எனவே, முட்டையினின்று வெளிப்பட்ட பூச்சிகள் அதிக உஷ்ண நிலையிலும் தாய்கள் குறைந்த உஷ்ண நிலையிலும் வளர்ந்தன. இந்த நிலை வேறு எந்த உயிரினத்திலும் காணப்படாத ஓர் அதிசய நிலை.

பண்பகத்தின் திடீர் மாற்றம்

(Gene mutation)

பரம்பரைப் பண்புகளைக் கடத்தி சந்ததி வகை தோற்றுவிக்கக்கூடிய ஆற்றல் படைத்தன பன்பகங்கள் என முன்பே கூறினோம் அல்லவா? இந்தப் பண்பகத்தின் கூட்டணு அமைப்பில் ஏற்படும் தீடீர் மாற்றத்தைத் தான் ''பண்பகத்தின் திடீர்ப் பெருமாற்றம்'' (mutation) என்று கூறுகின்றோம். இத்தகைய திடீர்ப் பெருமாற்றத்தினால் ஏற்படும் குண மாறுதல்கள் பரம்பரைப் பேற்றுக்குக் காரணமாகின்றதெனக் கண்டறிந்துள்ளார்கள். மேலே கூறிய திடீர்ப் பெருமாற்றங்கள் அடிக்கடி ஏற்படாமல் 1000-ல் ஒன்றில் ஏற்பட்டாலும், இவை இன்றியமையாதனவாய் ஆகின்றன. இத்தகைய அடிப்படை மாற்றங்கள் ஓர் இனத்தில் பல புதுவகையான (new race) பூச்சிகள் தோன்ற வழி வகுக்கின்றன. இதற்கும் வழிகாட்டி உதவி புரிந்தது 'டிரோசோபைலாதான்'. பல ஆயிரம் பூச்சிகளில் ஒன்றில் இத்தகைய திடீர்ப் பெருமாற்றத்தினால் ஒரு முற்றிலும் வேறுபட்ட 'பண்பு' தோன்றுகின்றது. இருப்பினும் பெரும்பான்மையான பூச்சிகளை வெளிப்புற சூழ்நிலை ஒரு சிறிதும் பாதிப்பதில்லை. உதாரணமாக, ஓர் இருண்ட இடத்தில் பூச்சிகளை 70 தலைமுறைகளாக வளர்த்து, மேலே குறிப்பிட்ட திடீர்ப் பெருமாற்றத்தைத் திணிக்க எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட முயற்சி தோல்வியுடன் முடிவுற்றது. ஏன் எனில் இருட்டில் வெளிப்பட்டு வளர்ந்த பூச்சிகளும், வெளிச்சத்தில் வளர்ந்த பூச்சிகளும் வெளிப்புற ஒளியினால் ஒரு சிறிதும் பாதிக்கப்பட வில்லை. திடீர்ப் பெருமாற்றத்தினால் விளைந்த சில குணதிசியங்களைக் காண்போம். குறை இறக்கைகளுடனும், 12 கால்களுடனும், மற்றும் 'ஆன்டினு' (antennae) என்ற உணர் கொம்புகளின்றியும், இன்னும் பல அடிப்படை மாறுதல்களுடனும் பல பூச்சிகள் தோன்றின. அவற்றின் சந்ததிகளும் இதே மாறுதல்களுடன் காணப்பட்டன.

மிக அதிகமான திடீர்ப் பெருமாற்றங்களை X- கதிர்களைக் கொண்டு உண்டாக்கினார்கள் (Induced mutations). பேராசிரியர் ஹெர்மன் முல்லர் (Dr. Herman Muller) இந்தத் துறையில் மிக அதிகமான சோதனைகளை நடத்தி யுள்ளார். இவர் டெக்ஸாஸ் பல்கலைக் கழகத்தைச் (University of Texas) சேர்ந்தவர். இவரது ஆராய்ச்சியின் விளைவால் ''கால்வழியியல்'' (Genetics) மற்றொரு திருப்பத்தைக் கண்டது. ஏன் எனில், அடுத்து வந்த 20 ஆண்டுகளில் X- கதிர்களைக் (X- Ray) கொண்டு பல அடிப்படை திடீர்ப் பெருமாற்றங்களைச் சிறிய பிராணிகளிலிருந்து மேம்பட்ட பல உயிரினங்கள் வரை (Mammals) உண்டுபண்ண முடியும் எனக் கண்டறிந்தார்கள். பேராசிரியர் முல்லர் இந்த மேலான ஆராய்ச்சிக்காக 1646-ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு பெற்றார்.

கதிர் வீச்சினால் ஏற்படும் பலன்கள்

உயிருள்ள ஒரு பிராணியைக் கதிர் வீச்சுக்கு (Radiation) உட்படுத்தினால் அதனால் அந்தப் பிராணி எவ்வாறு பாதிக்கப்படுகின்றது என்ற ஆராய்ச்சி பல விஞ்ஞானிகளின் கவனத்தைக் கவர்ந்துள்ளது. கதிர்கள் பாய்ந்த பொருளில் உள்ள அணுக்களில் ஒருவகை மின் சுமை தாங்கிய கதிர் இயக்கம் உண்டாகின்றது. (Electrically charged particles in the atom of the matter). இத்தகைய மாறுதல்களை X-கதிர்களைப் பாய்ச்சுவதினாலும், மற்றும் அணுவின் கருவைச் சிதைப்பதினாலும் (Nuclear fission) நீரகக் குண்டு, அணுகுண்டு முதலியவற்றை வெடிப்பதின் விளைவாக வீழ்ச்சியுறும் "கதிர் இயக்கச் சாம்பல்களிலும்" (Radio active fall out) காண்கின்றோம். X-கதிர்களைக் கொண்டு செய்த பரிசோதனைவாயிலாகத்தான், இதைப் பற்றிய பெரும்பாலான அடிப்படை(fundamental) அறிவு நமக்குக் கிட்டியுள்ளது. ஒரு சுண்டெலியைக் கொல்லக்கூடிய அளவு X-கதிர்களைக் கொண்டு பழப் பூச்சியின் உடலைத் தாக்கியபொழுது (bombarded) அது சிறிதும் பாதிக்கப்படவில்லை என்று கண்டறிந்தார்கள். ஆனால், இத்தகைய கதிர்வீச்சினால் அது இனவிருத்தி செய்யும் தன்மையை இழந்து (sterile) விட்டது. இதே கதிர் அலைகளை ஓரளவு கட்டுப்படுத்திப் பாய்ச்சுவதனால் அவை சிறிதும் பாதிக்கப்படுவதில்லை. இருப்பினும் அடுத்த தலைமுறையில் (Next generation) உண்டான பூச்சிகளில் பல வியத்தகு திடீர்ப் பெருமாற்றங்கள் உண்டாயிற்று என்று பேராசிரியர் முல்லர் கண்டறிந்தார். காட்டாக, சிவப்புக் கண்களுக்குப் பதிலாக வெள்ளை நிறக் கண்களும், குறைந்த அளவுள்ள இறக்கைகளும், பிளவுபட்ட உணர் கொம்புகளும் (split antennae) காணப்பட்டன. இவை பரம்பரைப் பேருக (hereditary) மாறிவிட்டன.

எனவே, கடந்த ½ நூற்றாண்டுக் காலமாக 50 லட்சம் பூச்சிகளில் செய்யப்பட்ட பல அரிய பெரிய சோதனைகள் விஞ்ஞானிகளின் கண்களைத் திறந்து அவர்களுக்கு வழி காட்டிற்று என்று திண்ணமாகக் கூறலாம். தற்பொழுது அணுசக்தியினால் கிளம்பக்கூடிய கதிர் வீச்சினால் ஏற்படும் விளைவுகளைப்பற்றியும் இதை உபயோகிப்பதனால் வருங்கால மக்களின் வாழ்வு எங்ஙனம் பாதிக்கப்படும் என்பதைப் பற்றியும் நாம் திடமாகக் கூறமுடியாத நிலையில் இருக்கின்றோம். பல அறிஞர் குழுக்களும், விஞ்ஞானிகளின் மகாநாடுகளும், இதைப்பற்றி விவாதித்து வந்தபோதிலும் தனி மனிதன் இதன் நன்மை தீமைகளை இன்னும் பூரணமாக உணர்ந்தபாடில்லை. அணுச் சிதைவைத் தீய முறைகளில் பயன்படுத்தினால், மனித இனத்தில் பல திடீர்ப் பெருமாற்றங்களை உண்டு பண்ணிவிடும் என்பது உள்ளங்கை நெல்லிக்கனி போன்றதாகும். இதில் நாம் கவனிக்க வேண்டியது பெரும்பாலான திடீர் பெரு மாற்கள் தீமையான பலன்களையே நல்குகின்றன என்பது. இதைக் கண்டறிய வழி காட்டியாக விளங்கினது டிரோசோபைலாதான்.

எனவே, இந்தச் சிறிய பழப் பூச்சியில் நடத்திய பல ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாகக் கண்டறிந்த உண்மைகள் மனிதன் தன்னைப் பற்றியும், தனது சந்ததிகளைப் பற்றியும், மற்றும் பல உயிரினங்களின் பாரம்பரிய ஒற்றுமை வேற்றுமைகளைப் பற்றிய இரகசியங்களையும், எதிர்காலத்தைப் பற்றியும் அறிய 'வழி காட்டியாக' விளங்கியது என்று கூறினால் நீங்கள் இப்பொழுது ஒப்புக்கொள்வீர்கள் அல்லவா? ●

பனைத்தொழிலும் ஆராய்ச்சியும்

ஆயிரம், ஆயிரம் ஆண்டுகளாக நடந்துவரும் இப் பனைத் தொழில், இதுகாறும் புராதன முறையில் வளர்ச்சி அடைந்து வருவதைப் புரட்சிகரமாக மாற்றி, விஞ்ஞான ரீதியில் பதநீர் தரும் மரங்களின் ஒவ்வொரு பாகத்தையும் உபயோகப் படுத்தி, கவனிப்பாரற்றுக் கிடக்கும் 8.70 கோடி பனை இனத்தின் செல்வத்தை இந்தியாவுக்கு அளிப்பதே இந்த ஆராய்ச்சியின் நோக்கமாகும்.

இத் தொழில் வளர்ச்சியின் திட்டத்தை நவீன முறையில் பயிற்சி அளித்தல், விஞ்ஞானத்தைக் கொண்டு அபிவிருத்தி செய்தல், பெருவாரியாக உற்பத்தி செய்தல் என்று 3 வகையாகப் பிரிக்கலாம். இத் தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ளோருடைய விடாமுயற்சியானது பலவித இன்னல்களுக் கிடையிலும் அசௌகரியங்களுக்கு மத்தியிலும், வளர்ந்து வருகிறது. கீழ்க்கண்ட பிரச்சனைகள் பனைத் தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ளோருக்கு மிகவும் இடைஞ்சலாக இருக்கின்றன.

1. அதிகாலையில் எழுந்து சுமார் 25-லிருந்து 30 பனை மரங்களில், சராசரி 30 - 40 அடி உயரங்களில் நெஞ்சு கொண்டோ அல்லது இடை கயிற்றாலோ ஏறி இறங்கவேண்டியது. 25,30 பனைகளில் ஏறி இறங்கும் உடலுழைப்புக்குப் போதிய ஊதியம் கிடைப்பதில்லை.

2. குறிப்பிட்ட நேரத்திற்குள் பத நீர் காய்ச்சப்படாவிடில், பதநீர் கள்ளாக மாறும் தொல்லை.

3. வெல்லம் பெறுவதற்கு, பதநீரிலுள்ள 85% தண்ணீரை வற்ற வைக்க வேண்டிய பிரச்சனை அதற்குத் தேவையான விறகின் செலவு, விறகின் பற்றாக்குறை.

4. காய்ச்சிய கருப்புக்கட்டிக்குத் தேவையான ''மார்க்கெட்'' இல்லாமை.

5. பதநீர் ஓய்ந்த காலங்களில் அதிக விலைக்கு விற்க வசதி யிருந்தும் வெல்லம் கெடாமல் சேகரித்து வைக்க இயலாமை.

6. ஆண்டில் ஆறு மாதம் வேலையில்லாமை.

இப் பிரச்சனைகளை நிவர்த்திசெய்யக் காதி கிராமக் கைத்தொழில் கமிஷனின் கீழ் இயங்கிவரும் ''பாரதீய தாட்குட் சில்ப்ப பவன்'' கடந்த 10 ஆண்டுகளாகப் பணியாற்றி வருகிறது. விஞ்ஞான ரீதியில் ஓர் அளவு கீழ்க் காட்டியவாறு ஆராய்ச்சி செய்துபலனைக் கண்டுள்ளது.

1. பனை ஏறுதல்

(அ) நெஞ்சணைத்தோ, இடைக் கயிற்றாலோ, ஏணி கொண்டோ ஏறு முறைகளால் பனை வெல்லம் உற்பத்தி செய்வோர் தினமும் 25 பனைகளிலிருந்து 30 பனைகளுக்கு மேல் ஏறமுடிவ தில்லை. அவ்வாறு ஏறினாலும், நெஞ்சிலும் கையிலும் காய்ப்பு, மாறுபானி, கைப்பிளவைகள் போன்ற வியாதிகள் உண்டாகின்றன. ஆகவே, மென்மேலும் இத் தொழிலில் ஈடுபட வாலிபர்கள் முன் வருவ தில்லை. இதை நிவர்த்திக்க ஒரு

பனையி லிருந்து மற்ருெரு பனைக்குக் கயிற்ருல் கடந்துசெல்லும் முறையைப் புகுத்திப் பயிற்சி அளித்தும், எல்லோராலும் அம்முறை கையாளப் பட முடியவில்லை.

(ஆ) ஆகவே, பனை ஏறுவோருடைய முறையை அனுசரித்து ஒரு சிறு கருவி கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. அக்கருவி கோவை தொழில் அதிபர் திரு. ஜி. டி. நாயுடு அவர்களால் பரிசீலனையும் செய்யப்பட்டது. இக்கருவி பனைமேல் ஏறி இறங்குவோரின் சக்தியின் செலவை அதிகமாகக் குறைக்கவில்லை. இதை மின்சாரத்தால் இயக்கினுல் நல்ல பலனைக் கொடுக்கும் என்பதற்காக, இம்முயற்சியில் ஈடுபட்டுள்ளோம். மேலும்,

(இ) குட்டையான பனைமரங்கள் (dwarf varieties) உண்டு பண்ண முளை வளர்ச்சி (germination) சம்பந்தப்பட்ட ஆராய்ச்சியைக் கல்கத்தா பல்கலைக் கழகத்திற்குக் கொடுத்து ஆராய்ச்சியாளர்களைக் கேட்டுக் கொண்டுள்ளோம். குறுகிய வகை தென்னை மரங்களைப்போல பனை மரங்களிலும் ஆராய்ச்சி செய்யப்படும்.

(ஈ) மேலும், பாளையை இருதரம் சீவுவதற்குப் பதில் ஒருதரம் மட்டும் சீவினுல் போதும் என்பதற்கும் பரிசீலனை நடந்து வருகிறது. அவ்வாறு ஒருதரம் மட்டும் சீவிவிட்டால், மாலையில் மரம் ஏறவேண்டிய சிரமம் குறைந்து, அதே சமயத்தில் மேலும் 20 பனைகள் சீவ இயலும்.

(உ) கறவை மாடுகளி லிருந்து பால் கறப்பது போன்று, பாளையின் நுனியில் (vacuum) உண்டுபண்ணி பாளை முகத்தில் துளி அரும்பியவுடன் குழாய் வழியாகப் பனையின் அடிப்பாகத்தில் வைக்கும் கலயத்தில் வந்து விழுமா? என்பது பற்றியும் ஆராய்ச்சி நடைபெறுகின்றது.

(ஊ) மேலும், பனையின் வேர்களி லிருந்து பதநீர் சேகரிக்க முடியுமா என்ற முயற்சியிலும் ஈடுபட்டுள்ளோம்.

(எ) உரமிடுதல்: சாதாரணமாக ஒருவர் தாம் தினமும் ஏறி இறங்கும் 20-30 பனைகளி லிருந்து சராசரி கிடைக்கும் 150 ராத்தல் பத நீருக்குப் பதிலாக அதிகமாக அம் மரங்கள் சுரக்குமாஞல் மரம் ஏறுவோர் அதிகமான மரங்களில் ஏற வேண்டிய கஷ்டமிராது. ஆகவே, அதிகமான பதநீர் சுரக்க இரசாயன உரங்கள் (chemical manures) இட்டு ஆராய்ச்சி செய்வதில் மிகவும் உற்சாகம் அளிக்கக் கூடிய முடிவுகள் தென்படுகின்றன. கிடைக்கக்கூடிய பதநீரைக் காட்டிலும் சுமார் 10-15 சதம் கூடுதலாகக் கிடைப்பதுடன் இனிப்புச் சத்தும், சற்றுக்கூடுகிறது. இதை விளக்கமாக ஆராய்ச்சி செய்ய, மஹாராட்டிர ராஜ்யத்தைச் சேர்ந்த கோல்பாடு என்னும் கிராமத்தி லுள்ள விவசாய ஆராய்ச்சி நிலையத்திற்குக் கொடுத்துள்ளோம். முதல் வருஷ ஆராய்ச்சியிலேயே நல்ல பலன் கிடைத்துள்ளது. தொடர்ந்து ஆராய்ச்சி நடைபெற்று வருகிறது.

(ஏ)மேலும், அண்மையில் சென்னை அண்ணுமலை பல்கலைக் கழகத்தார் சங்கீதத்தின் மூலம் அதிகமான பதநீர் சுரக்கும் உணர்ச்சியை உண்டு பண்ண முடியும் என்பதைத் திட்டவட்டமாக அறிய நடவடிக்கை எடுத்து வருகின்றனர்.

குழாய் மூலம் பதநீர் சேகரித்தல்

காலையில் ஒவ்வொரு மரத்திலும் ஏறி பதநீர் இறக்குவதற்குப் பதிலாக பனைகளி லுள்ள பாளைகளில் பிளாஸ்டிக் குழாய்களைப் பொருத்தி, பாளை முகத்தில் பதநீர் அரும்பிய வுடன் குழாய் மூலம் பனையின் அடியில் வைத்திருக்கும் கலயத்தில் சேகரிக்கும் ஆராய்ச்சியும் செய்துவருகிறோம்.

2. (அ) பதநீரில் புளிப்பேறுதல் (tree top fermentation)

தொன்றுதொட்டு உபயோகப் படுத்தப்பட்டு வரும் சுண்ணும்பு சுமார் 4 மணி நேரம் வரை பதநீரைப் பாதுகாக்கும். பிறகு சுண்ணத்தின் சக்தியை மீறிப் பதநீரில் புளிப்பேறும். அப்பொழுது பதநீரிலுள்ள இனிப்புச் சத்து (Sucrose) மாறுதல் அடைகிறது. அப்பொழுது கருப்புக்கட்டி பால் இழுக்கிறது, கருப்புக்கட்டியும் உறைவதில்லை. இதைத் தடுக்க பலவித முயற்சிகளைக் கையாண்டும் திருப்திகரமான பலன் கிட்டவில்லை. சல்பனைட், பாலூட்ரின் அரோமிஷின் முதலிய இரசாயனப் பொருட்கள் சேர்க்கப்பட்டுப் பதநீர் பாதுகாக்கப்பட்டாலும், இப் பொருள்களின் கிரயம் அதிகம். மேலும், கிராமத்திலுள்ள வெல்லம் உற்பத்தி செய்வோர் அனுசரிக்க மிகவும் கஷ்டமாகவுமுள்ளது. எனினும், எங்கள் ஆராய்ச்சிசாலை கடந்த ஆண்டில் கந்தகவாயு செலுத்தப்பட்ட 'சில்லிக்காஜெல்' என்ற கற்கள் மூலம் பதநீரைப் புளிக்காமல் பாதுகாத்து வருகிறது. அம் முறையைக் குன்னத்தூரில் நடந்த முதலாவது சென்னை பனை வெல்ல ஊழியர் மகாநாட்டில் சென்னை உள்துறை அமைச்சர் திரு. பக்தவச்சலம் அவர்கள் ஆரம்பித்து வைத்தார்கள். அதில் தொழிலாளர்கள் எளிதில் உபயோகிக்க ஏதுவாக இருக்க, சில மாறுதல்கள் செய்து, பெருவாரியான தொழிலாளர்களுக்கு அதைக் கொடுத்து, இம் முறையை இவ்வாண்டு பரிசீலனை செய்து வருகிறது. 2'' நீளமுள்ள சிறிய மண் குழாய்களில் அடைக்கப் பட்டுப் பனை சீவுவோரிடம் கொடுக்கப்படுகிறது. சுட்ட இம் மண் குழாய்களில் இடப்பட்டுள்ள நுண்ணிய துவாரங்களின் மூலம் கந்தக வாயு பதநீர்க்குள் குமிழ் விடுகிறது. இதனால் பதநீர் பாதுகாக்கப்படுகிறது. கந்தவாயு உணவுகளைப் பாதுகாக்கும் இரசாயனப் பொருள்களில் ஒன்றென "உணவுப் பொருள்கள் சட்டம்" அங்கீகரித்துள்ளபடியால் இதை அச்சமின்றிப் பயன்படுத்தலாம்.

(ஆ) பதநீர் இறங்கியபின் புளிப்படைதல் (fermentation after collection)

பதநீர் மரத்தை விட்டு இறக்கிய சுமார் 4 மணி நேரத்திற்குப் பிறகு கள்ளாக மாறுகிறது. இதைத் தடுக்க பல முறைகள் கையாளப்பட்டன. பதநீர் மின்சாரத்தால் இயங்கும் குளிர்விக்கும் தொட்டி (cooler) யில் ஊற்றி சுமார் 40°F - 45°F உஷ்ணநிலைக்குக் குளிர வைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு 400 ராத்தல் குளிரடைய சுமார் 2 மணி நேரம் பிடிக்கிறது. இவ்வாறு குளிர்ந்த பதநீர் கண்ணுடிப் புட்டியில் அடைக்கப்பட்டு (Insulated) பெட்டிகளில் வைத்து விற்பனை நிலையங்களுக்கு அனுப்பப்படுகிறது. இப் பதநீர் சுமார் 6-லிருந்து 8 மணி நேரம் வரை கெடுவதில்லை. அதே சமயத்தில் பதநீரினுடைய குணம், நிறம், சுவை, மணம் எதுவும் மாறுவதில்லை. இம் முறை தற்பொழுது எல்லா மாகாணங்களிலும் கையாளப்பட்டு வருகிறது. இம் முறையால் கூட்டுறவு சங்கங்கள் அதிகமான லாபத்தை அடைந்தாலும் கூட மின்சாரமில்லாத கிராமங்களில் இதைப் பயன்படுத்த முடியவில்லை. 40 காலன் கொள்ளளவுள்ள குளிர்ப் பெட்டி ஒன்று ரூபாய் 3,000/- செலவு செய்து வாங்கவேண்டியதிருக்கிறது. ஆகவே, இச் செலவைக் குறைத்துக் குளிர வைக்கும் நேரத்தையும் குறைக்க திடீர்க் குளிர்விப்பு (flash chilling) என்ற ஒரு புதுமுறை இப்பொழுது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. சாதாரண துத்தநாகத் தொட்டிகளில் பனிக்கட்டியையும் உப்பையும்

கலந்து நிரப்பி சுமார் 25 அடிநீள முள்ள $\frac{1}{2}''$ தாமிரக்குழாய்ஒன்று அதற்குள் சுருட்டி வைக்கப்படுகிறது, ஒரு நுனி பாத்திரத்திற்கு உயரமாகவும் மற்ருெரு நுனி பாத்திரத்திற்குக் கீழேயும் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. மேலே உள்ள வாய் உயரே வைக்கப்பட்டுள்ள பதநீர்த் தொட்டியுடன் இணைக்கப்படுகிறது. குழாய் திறக்கப்பட்டவுடன் அதன் ஒரு நுனி வழியாக 25′ நீளக்குழாய்ச் சுருளுக்குள் பதநீர் பிரயாணம் செய்து வெளியே வந்து விழுகிறது. ஆகவே, வெளியே வரும் பதநீரின் நிலை 40°F உஷ்ண நிலைக்குக் குளிரடைகிறது. இப்படி, பதநீரை உயரமான இடத்தில் வைத்துத் திறந்த மறு நிமிஷத்தில் குளிர்ப் பதநீரைப் பாட்டில்களில் அடைக்கிருேம். இம்முறை மிகவும் எளிதாகவும், சிக்கனமாகவும் இருக்கிறபடியால் இதை இப்பொழுது மாகாணங்களில் பரப்பி வருகிருேம். இதனுல் கீழ்க்கண்ட நன்மைகள் உண்டு.

1. நம் மாவட்டத்தில் பானைகளில் வைத்துப் பதநீர் விற்பதினுல் சுகாதாரத்திற்கு ஏற்றதல்ல. இந் நவீன முறையில் கைபடாமல் சுத்தமாக பாட்டில்களில் அடைக்கப்படுகின்றது. 2. இம் முறையால் பதநீரில் கலப்படம் செய்ய இயலாது. 3. பெட்டிகளில் வைக்கப்படுவதால் சூரிய வெளிச்சத்தினுல் பாதிக்கப்படுவதில்லை. 4. இம் முறையால் குளிர்ப்பெட்டி மூலம் குளிரவைக்கும் அளவைப்போல் ஐந்து மடங்கு அதிகமாகக் குளிரவைக்கலாம். இம்முறையில் ஏற்படும் பாட்டில்கள் சேதாரத்தைத் தடுக்க பிளாஸ்டிக் பாட்டில்கள் செய்து புகுத்தி யிருக்கிருேம்.

அண்மையில் பதநீரை உஷ்ணத்தால் இயங்கும் ஒரு வகை இயந்திரத்தில் ஊற்றி ஆல்கஹாலிக் புளிப்பாக்கும் (பெர்மண்டேஷன்) கிருமிகள் கொல்லப்படுகின்றன. பிறகு பதநீர் காற்றுப் போகாமல் பாட்டில்களில் அடைக்கப்படுகின்றன. இது சுமார் ஒரு வாரம் வரை கெடாம லிருக்கின்றது. இம் முறை பல ஆண்டுகளாக இவ்வாராய்ச்சியில் ஈடுபட்டுள்ள ஒருவரால் செய்து காட்டப்பட்டது. இவ்வாண்டு ஜனவரி மாதம் முதல் தேதியி லிருந்து பரிசீலனை செய்யப்பட்டு வருகிறது. ஒரு வாரத்திற்குப் பிறகும் கள்ளாக மாற்றும் அணுக்கள் இருக்கின்றனவா என்பதை அறியவும் பதநீரி லுள்ள ஜீவ சத்துக்கள் அழியாமல் இருக்கின்றனவா என்பதைத் தெரியவும் மைசூரிலுள்ள மத்திய உணவு ஆராய்ச்சிக் கூடத்திற்கும், ஹைதராபாத்தி லுள்ள உணவியல் ஆராய்ச்சிக் கூடத்திற்கும் அனுப்ப ஏற்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளது.

காய்ச்சும் பாத்திரம்

புராதன முறையில் வெல்லம் காய்ச்ச உபயோகப்படுத்தப்படும் மண்பாத்திரங்கள் அடிக்கடி உடைந்துபோவதாலும் உற்பத்தி செய்யக் கூடிய வெல்லம் கருப்பாக இருப்பதாலும், விறகு 100 ராத்தல் பதநீருக்கு 60 ராத்தல் தேவைப்படுவதாலும் ''கிபாயத்'', ''மூலித்' ''சககாரி'' என்ற துத்தநாகத்தகடுகளினுல் தொட்டிகள் செய்து விறகின் தேவையை 60% லிருந்து 30%-க்கு குறைக்கப்பட்டது. 3 மணியி லிருந்து $1\frac{3}{4}$ மணியாக வெல்லம் செய்ய ஆகும் நேரம் குறைக்கப்பட்டது.

எனினும், சுத்தமான முறையில் வெல்லம் செய்யவும், விறகினுடைய தேவையைக் குறைக்கவும் (Flim Evaporator) என்ற ஒரு புதுக் கருவி கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் மூலம் அப் பிராந்தியங்களில் கிடைக்கும் விறகைக் கொண்டு தண்ணீரால் நீராவி உண்டாக்கப்பட்டு, அதன் மூலம் உயர்ந்த ரக வெல்லமும், பாகும் தயார் செய்யப்படுகின்றன.

வெள்ளைச் சீனி செய்தல்

பதநீரைக் காய்ச்சி 24 மணி நேரம் வைத்து கையால் சுற்றப் படும், சீனி செய்யும் இயந்திரம், கால் மிதியால் இயங்கும் இயந்திரம், முதலியவற்றைக் கொண்டு வெள்ளைச் சீனி தயாரிக்கப்பட்டது. பதநீரி லுள்ள 10% இனிப்புச் சத்தில் 5% - 6% எடுக்க முடிந்தது. மேலும், சீனிப் படிகங்கள் சரியாக விளைவ தில்லை. நிறமும் பழுப்பாக இருந்தது. இதற்குக் காரணம் சீனிப் பாகு திறந்த பாத்திரத்தில் வைத்துக் காய்ச்சப்படுவதே. இதில் ஒரு புரட்சிகரமான மாறுதல் உண்டுபண்ண வெற்றுப் பாத்திரத்தின்(Vacuum pan) மூலம் பாகு காய்ச்சப்பட்டு மின்சாரத்தால் இயக்கும் சீனி இயந்திரத்தின் மூலம் சீனி தயாரிக்கப் படுகிறது. கூட்டுறவு சங்கங்களிலுள்ள மெம்பர்களின் எண்ணிக்கைக்குத் தகுந்தவாறு தினம் $\frac{1}{4}$ டன், $\frac{1}{2}$ டன், 1 டன் சீனி தயார் செய்யும் கருவிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு எல்லா மாகாணங்களிலும் புகுத்தப் படுகின்றன. முக்கியமாக ஆந்திரா, இம்முறையில் முன்நிற்பது போற்றத் தக்கது. இம் முறையால் 100 ராத்தல் பதநீரில் 8 ராத்தல் சுத்த வெண்மையான படிகங்களுடன் கூடிய சீனியை எடுக்கமுடிகிறது.

கழிவுப் பாகில் ஆராய்ச்சி (Molasses)

சீனி' எடுத்தவுடன் கிடைக்கும் மொலாசஸ் என்ற கழிவுப் பாகு மிகவும் சத்துடையதாக இருந்தும் நிறத்தால் அதை விரும்பி யாரும் வாங்குவதில்லை. ஆகவே, ''பாஸ்பேட் க்ளாரிபிகேஷன் டெக்னிக்'' மூலம் இப் பாகு தங்க நிறமாக மாற்றப்பட்டு ''நீராபிராஸ்'',''ஜாம்'',''ஜெல்லி'' முதலியவைகள் தயார் செய்ய உபயோகப்படுகிறது.

கறவை மாடுகள் இப் பாகைத் தவிற்றுடன் கலந்து சாப்பிடுவதால் பால் அதிகமாகக் கொடுக்கின்றன. இம் முறை மகாராட்டிரத்தி லுள்ள ''ஆரே மில்க் காலனியில்'' சோதனை நடத்தப்பட்டு வெற்றி காணப்பட்டுள்ளது.

வார்ப்படத் தொழிலுக்கு இம் மொலாஸஸ் மிகவும் தேவைப்படுகிறது. செயற்கை ரப்பர் தயார் செய்வதில் இப் பாகு உபயோகப்படலாம் என்று கண்டு அதற்கு வேண்டிய நடவடிக்கை எடுத்துவரப்படுகிற.

''பென்ஸிலின்'' தயாரிப்பதில் இந்தப் பாகு மிகவும் உபயோகப் படுமா என்பதை ஆராய்ச்சி செய்து வருகிறோம்.

கந்தகத்துடன் சம்பந்தப்படாததால் இப் பாகு ''பென்ஸிலின்'' தயாரிக்க உபயோகப்படுமென்பதை அண்மையில் ''பிம்ப்ரியில்'' நடைபெற்ற ஆராய்ச்சி மூலம் தெரியவருகிறது. முழு ஆராய்ச்சி முடிந்தவுடன் பனை வெல்ல மொலாஸஸுக்கு அதிக கிராக்கி ஏற்படு மென்பதில் ஐயமில்லை.

கற்கண்டு ஆராய்ச்சி

புராதன முறையில் பனங்கற்கண்டு தயாரிப்பதில் சராசரி 100க்கு 3 பாகம் (3%) கற்கண்டு கிடைக்கிறது. மணிகள் சரியான உருவத்துடன் விளைவ தில்லை. பருவம் தப்பிப் பானை உடைந்துபோவதுடன் மழைக் காலத்தில் கசிவும் ஏற்படுகிறது. கற்கண்டு தயாரிப்பதில் பெருங் கவனம் செலுத்திவரும் திருநெல்வேலி மாவட்டத்தைச் சேர்ந்தவர்கள் கீழ்க்கண்ட இவ் வாராய்ச்சியின் பலனைப் பயன் படுத்திக்கொள்ள வேண்டும். ய-வடிவமுள்ள துத்த நாகத் தகட்டினாலான கற்கண்டு

விளேவிக்கும் தொட்டிகளேக் (கிரிஸ்டலேஸர்) கண்டுபிடித்துப் பதம் பார்ப்பதற்கு உஷ்ணமானிகளேப் புகுத்தி கொரண்டிகளுக்குப் பதிலாக நாகக்கம்பிகளாலான பிரேம்களே இட்டு 30 தினங்களில் 100-க்கு 5 பாகம் (5%) தயார் பண்ணும் முறை கண்டுபிடிக்கப்பட்டு மாகாணங்கள் முழுவதிலும் பரப்பப்படுகின்றன. மணிகளுக்குள் பாகு தங்க சந்தர்ப்பம் இல்லாததால் மணிகள் மழைக் காலத்தில் கசிவதில்லே.

சரல் கற்கண்டு தயார் செய்வதில் ''வேக்கூம் ரோட்டரி கிரிஸ்டலேஸர்'' மூலம் இரண்டு மூன்று தினங்களுக்குள் பெரும் அளவில் தயார் செய்யும் ஆராய்ச்சி நடந்து கொண்டிருக்கிறது. அம் முறை இம் மாவட்டக் கற்கண்டு உற்பத்தியாளர்களுக்கு அதிக உற்சாகம் அளிக்கும்.

கருப்புக்கட்டி கிட்டங்கிகள்

வெல்லத்தில் புகை ஏற்றிப் பாதுகாத்த பொழுதிலும் வெல்லம் கசிவடைகிறது. வெல்லம் ஓய்ந்தகாலத் தேவைக்காக, கருப்புக் கட்டியைத் தேக்கிவைத்து நல்ல விலேக்கு விற்க முடிவதில்லே. இதற்குக் காரணம் காற்றிலுள்ள ஈரத்தை (moisture) வெல்லம் உறிஞ்சிக்கொள்வதேயாகும். ஆகவே, ''ஆன்ப்ரேஷன் டெஷிக்கேஷன் ப்ரின்ஸிபல்'' மூலம் கிட்டங்கியில் வெல்லம் தேக்கப்பட்டு வெல்லம் பாதுகாக்கப்படுகிறது. சென்னே மாகாணத்தில் 'குன்னத்தூர் பெடரேஷ'னின் கிளேயைச் சேர்ந்த போத்தனூர் கிட்டங்கியில் நாங்கள் பரிசீலனே செய்து வருகிறேம். கூட்டுறவு சங்கங்களுக்கு ஏற்றபடி வீடுகள் வாடகைக்கு எடுத்து இம்முறைப்படி அமைத்துக் கொள்ளலாம். தனிக்கிட்டங்கிகள் கட்ட வேண்டிய அவசியமில்லே.

'அலேயிடைப் பிறவா அமுதம்'

இங்கிலாந்தில், 'மிட்டில்செக்ஸ்' என்ற பகுதியில் சில விஞ்ஞானிகள் மிகச் சிறந்த உணவு மாவைத் தயாரித்துள்ளனர். காற்றும் நீரும் கிடைக்கக் கூடிய சூழ்நிலேயில் ஒரு மனிதன் இந்த உணவு மாவை மட்டுமே உண்டு எவ்வளவு காலம் வேண்டுமாயினும் வாழ்ந்து வரலாம் என்று உறுதி கூறப்படுகின்றது. 'காம்பிளான்' (complan) என்ற பெயர்தாங்கிய இந்த இலட்சிய உணவு மலேயேறுவோர், ஆர்க்டிக் பகுதிகளில் ஆராய்வோர் முதலாகப் பலராலும் பயன்படுத்தப்பட்டது. திங்களே நோக்கிச் செல்லும் வெற்றி வீரர்களுக்கும் இவ் வுணவு மிகவும் பயன்படும் என்று கூறப்படுகிறது.

இதரப்பொருள்களில் ஆராய்ச்சி

1. ஓலேப் பொருள்கள்

மழைக் காலத்தில் மஞ்சள் நிறமாக மாறி (fungus growth) ஓலேச்சாமான்கள் நிறம் மாறுவதுடன் கெட்டும் போகின்றன. ஆகவே, இவை கந்தக வாயு நிரப்பப்படும் அறைகளுக்குள் அடுக்கிவைத்துப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இம்முறை மாகாணங்களுக்கு இப்பொழுது சிபாரிசு செய்யப்படுகிறது.

2. தும்பு

இது வரையிலும் பனே மடல்களிலிருந்து மட்டும் தும்பு எடுக்கப்பட்டு வந்தது. ஆனல், இப்பொழுது ஈச்சம் மடல், சாகோ மரத்தின் மடல்களி லிருந்தும் தும்பு எடுக்கும் வழியைக்கண்டு பிடித்துப் பயிற்சி அளிக்கப்படுகிறது. வருஷம் ஒன்றுக்கு சுமார் 3 கோடி மதிப்புள்ள தும்புகள் 37 அயல் நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகிறது. அவற்றில் ஒரு பாகத்தைப் பிரஷ்களாக (Brushes) மாற்றும் முயற்சி ஒருவாறு வெற்றி அடைந்துள்ளது. முக்கியமாக சுமார் 30 வகையான பிரஷ்கள் தயார் செய்யப்படுகின்றன. உற்பத்தித் திறனேப் பெருக்க சிறு சிறு

மெஷின்களைச் சேர்த்து மின்சாரத்தால் இயக்கி நல்ல வகை பிரஷ் வகைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இம்முறை ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டு (Standard) மாகாணங்களில் அதிகமாகப் புகுத்தப்படுகிறது. தினம் 40 மடல் அடிக்கும் சிரமத்தை நிவர்த்தி செய்ய 'பவர் பீடர்' (Power beater) இயந்திரத்தால் வடிக்கும் கருவி ஒன்று செய்யப்பட்டுப் பரிசீலனையில் இருக்கிறது.

ஈச்சந் தும்பு

ஈச்சம் ஓலையி லிருந்து மெல்லிய தும்பு எடுப்பதில் ஒரு நிபுணர் 8 மணி நேரம் வேலை செய்தால் கிடைக்கும் 8 ராத்தல் தும்பின் எடையை அதிகரிக்கவும், தொடர்ந்து காலால் மிதிக்கும் சிரமத்தை நிவர்த்திக்கவும் மின்சாரத்தால் இயங்கும் 'கார்டிங்மெஷின்' செய்யப்பட் டுள்ளது. இம் முறையில் தினம் ஒன்றுக்கு ஒரு நிபுணர் 40 ராத்தல் தும்பு எடுக்க வசதி யுள்ளது. கயிறு திரிப்பதற்கு மின்சாரத்தால் இயங்கும் கயிறு திரிக்கும் இயந்திரம் பரிசீலனையி லுள்ளது.

நார்

அகனி நாரைக் காலில் வைத்து சுத்தம் செய்வதி லுள்ள சிரமத்தைப் போக்க ஸ்பிரிங்கினால் இணைக்கப் பட்ட கத்தியோடு கூடிய ஒரு கருவி கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் மூலம் அகனியி லுள்ள சோத்து நார் எளிதில் பிரிக்கப்பட்டுக் கட்டில் விரைவில் கட்ட சௌகரியப்படும்.

இதர ஆராய்ச்சிகள்

1. பனை வெல்லம் நீரிழிவு வியாதிகளைக் குணப்படுத்தவல்லது என்பதை நாகபுரி பல்கலைக் கழகத்தில் டாக்டர் நாத் என்பவரால் ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டுவருகிறது. விரைவில் அவருடைய அறிக்கை வெளியிடப் படும்

2. தொடர்ந்து பள்ளி மாணவர்களுக்குப் பதநீர் கொடுத்துவருவதால் 6 மாதத்திற்குள் குழந்தைகளுடைய எடையில் 5-லிருந்து 6 ராத்தல்கள் கூடுகிறது என்றும், குழந்தைகளுடைய முகத்தில் ஒரு பொலிவும், சுறுசுறுப்பும் உண்டாகிறது என்றும் கண்டுபிடித்து நிரூபித்த திரு. பான்ஸே அவர்களுக்கு டாக்டர் பட்டம் வழங்கி மஹாராட்டிர ராஜ்யம் கௌரவித்தது. பதநீரிலுள்ள உயிர்ச்சத்தின் அமைப்பை மேலும் திருமதி கமலா சோனிஸ் ஆராய்ச்சி செய்துவருகிறார்கள். பனை வெல்லத்தின் மருத்துவ மதிப்பைப் பெங்களூரைச் சேர்ந்த திரு. நாராயணன் அவர்கள் பரிசீலனை செய்து வருகிறார்கள். ஒரே பனையி லுள்ள பல கிளைகளில் பாளைக்குப் பதிலாகக் கொண்டையில் சீவிப் பதநீர் எடுத்து வெல்லம் செய்து ஆராய்ச்சி செய்து வருகிறோம்.

இப்பொழுது தயாரிக்கப்படும் சீனியைக்கொண்டு எல்லாவித இனிப்புப் பண்டங்களும், டாபி, சாக்லேட், எக்ஸ்டிரா ஸ்டிராங் போன்ற மிட்டாய் வகைகளும் செய்யப்படுகின்றன.

பயிற்சி

மேற்சொன்ன விஞ்ஞான முறைகளில் கண்டுபிடித்த முறைகளை மாகாணங்களில் பரப்புவதற்கான 'பாரதீய தாட்குட் ஷில்ப்ப பவனில்' நான்கு மாதகால பயிற்சிகள் அளிக்கப்படுகின்றன. பயிற்சி பெறவரும் ஊழியர்களுக்கு 'தஹனு' போய்வர படிச்செலவும், உணவு, தங்க வசதி வகைக்காக ஒவ்வொருவருக்கும் மாதம் ரூபாய் 50 வீதம் 4 மாதங்களுக்குக் கொடுத்துவருகிறோம்.

சீவகசிந்தாமணி

முன்கதைச் சுருக்கம் :

ஏமாங்கத நாட்டு மன்னனாகிய சச்சந்தனை அவன்தன் முதலமைச்சன் கட்டியங்காரன் கொன்று அரசியலைக் கைப்பற்றினன். சச்சந்தனின் தேவியாகிய விசயை 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.

வீதியிலே சென்று கொண்டிருந்த குணமாலையைப் பட்டத்துயானை எதிர்த்துச் செல்வதைச் சீவகன் கண்டு அவ்யானையை அடக்கி அவளைக் காப்பாற்றினன். அவள் அவன் மீது காதல் மிக்கவளாய் வீடு சென்று தன் கிளியை அவனிடம் தூது அனுப்பினாள். சீவகனும் குணமாலையிடம் காதல்கொண்டிருக்கும் உண்மையைக் கிளி அறிந்து திரும்பிற்று.

கிளி வரும் வழியையே பார்த்துக்கொண் டிருந்த குணமாலையிடம், சீவகன் அவள்பால் அன்புடையனா யுள்ளான் என்ற நற்செய்தி யுடன், அவன் விடுத்த ஓலையையும் கிளி கொடுத்து அவளை இன்புறுத்தியது. மட்டற்ற மகிழ்ச்சியில் ஆழ்ந்திருந்த குணமாலையிடம் அவளுடைய செவிலித்தாய் மாமன் மகனை மணம் புரியுமாறு வற்புறுத்திக் கூற குணமாலை தன்னைக் களிற்றி னின்று காத்தருளிய சீவகனைத் தவிர வேறு யாரையும் கணவனாக ஏற்றுக் கொள்ள இயலாது என்று கூறினாள். இச்செய்தி அறிந்த குணமாலையின் தந்தை சீவகனுக்கே தன் மகளை மணம் முடித்துக் கொடுக்க முடிவு செய்தார்.

சிறைப்பட்ட செல்வன்

திரு. தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி, M.A.

தன் மகள் குணமாலையைச் சீவகனுக்குத் திருமணம் செய்துகொடுக்க முடிவு செய்த குபேரமித்திரன் மணம்பேசக் கற்று வல்ல பெரியோர் நால்வரைக் கந்துகனிடம் அனுப்பினன். அவர்கள் ஒவ்வொருவரும் நூல்களை நன்கு கற்றவர்; கட்டுரைப்பதில் வல்லவர்; கவிபாடுவதிலும் தேர்ந்தவர். இத்தகைய நல்லோர் நால்வரை மணம்பேச அனுப்புவது அக்காலத்து மரபு. குபேரமித்திரன் அனுப்பிய நால்வரும் தேரேறிக் கந்துகன் இல்லத்தை எய்தினர். கந்துகன் அவர்களை அன்புடன் வரவேற்று மணிச்செப்பில் வெற்றிலை வைத்துக் கொடுத்து ''நீங்கள் இங்கு வந்ததனால் யான் பெரும் பேறு பெற்றவனானேன். இன்றே யான் முத்தி எய்தியவனு மானேன்'' என்று முகமன் கூறினான். அதுகேட்ட அந்நால்வரும், 'யாம் எம் மகளைத் தருவேம்; நீர் அவளைக் கொண்மின்' என்று யாரும் வாய்விட்டுக் கூறித் தம் மகளைக் கொடுக்க உடன்படார். எனினும், மரபு கடந்து எம் மகளை யாமே சீவகனுக்குக் கொடுக்க இசைகிறேம் என்று உமக்கு உரைக்கும்படி குபேரமித்திரன் கூறினன்' என்றனர். அதற்குக் கந்துகன், 'குபேரமித்திரன் குணமாலையைச் சீவகனுக்குக் கொடுத்தருளுவானாயின் அவனுக்குச் சீவகனும் யானும் குற்றேவல் செய்யக் கடவேம்' என்று உலகையே தான் கைப்படுத்திக் கொண்டவன் போல் மகிழ்ந்து மிகத் தாழ்மையுடன் கூறினான். பட்டத்து யானை குணமாலையைக் கொல்லச் சென்றமையைக் கண்டு சீவகன் அதை அடக்கிக் குணமாலையைக் காப்பாற்றியமையையும், குணமாலை அவன்பால் ஆராக் காதல் கொண்டுள்ளமையையும் விளக்கமாக அப்பெரியோர் நால்வரும் கந்துகனுக்கு உரைத்தனர். கந்துகன் மனைவி சுநந்தையும் சீவகன் குணமாலையை மணக்க இசைந்தனள். பின்பு அந்நால்வரும் கந்துகனிடம் விடைபெற்றுச் சென்று குபேரமித்திரனுக்கு அந் நற்செய்தியைச் சொன்னார்கள். அவனும் அவன் மனைவி வினயமாமாலையும் அது கேட்டு மகிழ்ந்தனர்.

சோதிடன் குறித்த ஒரு நல்ல நாளிலே சீவகனுக்கும் குணமாலைக்கும் திருமணம் நடைபெற்றது. குபேரமித்திரன் குணமாலையைச் சீவகனுக்கு நீர் வார்த்துக் கொடுத்த போதே இளைய மகளிர் எழுநூற்று வரையும் முற்றும் இழையணிந்தார் எழுநூற்றுவரையும் கோடி செம்பொன்னையும் கரும்பையுடைய வயல்களைப் பெற்ற ஐந்து ஊர்களையும் சீதனமாகக் கொடுத்தான்.

சீவகன் குணமாலையைப் பெற்றது இந் நிலவுலகினும் தேவருலகினும் இல்லாத ஒரு பெண்தன்மை நிறைந்த அமிழ்தைப் பெற்றதாகத் திருத்தக்க தேவர் பாராட்டுகிருர்.

'' விண்ணோர் உலகின்ஞெடும்
இங்நிலத் தில்லாப்
பெண்ணூர் அமிர்தேயவன்
பெற்ற அமிர்தே ''

(1065)

இருவரும் ஈறிலாக் காதல் இன்பத்தில் மூழ்கினர். 'பூங்கொடியே, யானை உன்மேற் சென்றதால் மனங் கலங்கிக் கண் புதைத்து அஞ்சி நடுங்கி நின்ற நீ எனக்குக் காதல் நோக்கினை அருளி எனக்காகவே வருந்திஞய். இஃது உலகத்தார் வழக்கன்று; புதியதொரு வழக்கேயாம்'' என்று சீவகன் குணமாலையைப் பாராட்டி உரைத்தான். மேலும், அவன் அவளை நோக்கி, ''நீர் விளையாட்டினுள் உன்னேடு சுண்ணந் தோற்றவளாகிய சுரமஞ்சரி வாய் காவாமல் 'சுண்ணம் தோற்றவள் நீர் விளையாடக் கூடாது' என்று சொன்ன வெஞ்சொல் எனக்குத் துன்பமாயிற்ருே, இன்பமாயிற்ருே நீ கூறுவாயாக. எனக்கு இன்பமே ஆயிற்றன்ருே?'' என்றனன். சுரமஞ்சரி சுண்ணந் தோற்று, 'சுண்ணந் தோற்றவள் நீர்விளையாடக் கூடாது' என்று தான் கூறியதற்கேற்ப புனலாடாமல் நீங்கினுள். ஆனுல், சுண்ணம் வெற்றி பெற்றவளாகிய குணமாலை புனலாடி விட்டு வீதி வழியாக வந்தபோது அவளைத் தான் யானையினின்றும் காப்பாற்றியதால் அவளைப் பெறுதலாகிய இன்பம் தனக்குக் கிடைத்தது என்ற கருத்தை உட்கொண்டு சீவகன் சுரமஞ்சரி சொன்ன வெஞ்சொல் தனக்கு இன்பமாயிற்று என்ருன். அதைக் கேட்டதும் குணமாலை சீவகன் உள்ளத்தில் சுரமஞ்சரி உறைகிருள் என்றெண்ணி ஊடல் கொண்டாள். அவள் அவனை நோக்கிச் ''சுரமஞ்சரியின் சுண்ணமே சிறந்தது என்று சொல்ல எண்ணிணீர்; என் நல்வினையாலே அதை மறந்து என் சுண்ணம் நலமுடையதெனச் சொல்லிவிட்டீர். சுரமஞ்சரி உம் நெஞ்சில் நீங்காமல் உறைகின்ருள் என்பது நன்கு தெரிகிறது. அவள் சினங் கொள்வாளாயின் அதைத் தீர்த்தல் அரிது. ஆதலால், அவளிடம் செல்மின்; இனி என்னைத் தொடாதீர். போமின். உம் துன்பத்தை யறியாத அறிவிலியா யான்'' என்று கூறித் தன் ஆடையை இறுக வுடுத்தாள். மாலையை அறுத்தெறிந்தாள்; மார்பிற் பூசிய சந்தனத்தை உதிர்த்தாள்; தன் புருவம் நெற்றியி லேறும்படி நெரித்தாள். அவள் கண்கள் சிவந்தன.

'' நற்ருே ளவள்சுண்ணம்
நலஞ்சொ லுவான்
உற்றீர் மறந்தீர்மனத்
துள்ளுறை கின்ருள்
செற்ருல் அரிதால்சென்மின்
போமின் தீண்டா(து)
எற்றே யறியாதவோர்
ஏழையே ஞேயான்.

'' தூமங் கமழ்பூந்துகில்
சோர அசையாத்
தாமம் பரிந்தாடுதன்
சாந்தம் திமிர்ந்திட்(டு)
ஏமன் சிலைவாணுதல்
ஏற நெருக்காக்
காமன் கணையேர்கண்
சிவந்து புலந்தாள் ''

(1070 – 71)

இங்ஙனம் குணமாலை ஊடுவதைக் கண்டு சீவகன் பொறுக்கலாற்ருது அவள் திருவடிகளில் வீழ்ந்தான்; இரந்தான்; காதல் மொழிகளை அவள்பால் பொழிந்தான். அவள் ஊடல் தணிந்தது. அவள் உள்ளத்தே இன்பம் நிறைந்தது. அவள் அவனைக் கடைக்கண்ணுல் அன்போடு நோக்கினுள். ''பூங்கொடியே, நின் கண் அழகிற்கு விலையாக இவ்வுலகத்தையே கொள்ளினும் அதுபோதாது'' என்று அவன் அவளைப் புகழ்ந்து தழுவிக் கொண்டான்.

அன்புமிக்க காதலர்களிடையே அடிக்கடி ஊடல் நிகழ்வது இயல்பு. காதல் வாழ்க்கைக்கு ஊடல் சுவையூட்டுவதாகும். ''ஊடுதல் காமத்திற்கு இன்பம்'' என்று திருவள்ளுவர் கூறுவதைக் காண்க. திருத்தக்க தேவர் குணமாலையின் ஊடலைப் புகுத்திக் காதலின்பத்தைப் பெருகச் செய்துள்ளார். இவ்வாறே சீவகன் மற்ற மங்கையரை மணந்த போதெல்லாம் அங்கங்கே அவரவர் ஊடலை விளக்கிக் காப்பியத்திற்குப் பெருஞ்சுவை யூட்டியுள்ளார்.

சீவகனுக்குத் தோற்று ஓடிய அசனிவேகம் என்ற பட்டத்து யானை தன் தோல்வியை நினைந்து நெஞ்சழிந்தது. அஃது உணவு கொள்ளாமல் தன் மருப்பிடையே துதிக்கையைத் தொங்கவிட்ட வண்ணம் சினத்தோடு நின்றது. அதை வேந்தனுகிய கட்டியங்காரன் கண்டு யானை வருந்தக் காரணம் யாதெனப் பாகனை வினவினுன். ''நீர் விளையாட்டு நிகழ்ந்த அன்று சீவகன் அதை யடக்கியதால் அது மதமடங்கி வருந்தி நிற்கின்றது.'' என்று பாகன் உரைத்தனன். அதைக் கேட்டதும் கட்டியங்காரன் சீறினுன். அவன் தன் மைத்துனனுகிய மதனனை நோக்கி, ''அவ் வணிகன் மகன் வேடரை வென்றதாலும் காந்தருவதத்தையின் யாழ்ப் போட்டியில் பல அரசர்களை வென்றதாலும் செருக்கெய்தி என்னுடனே போர் தொடுக்கத் தொடங்கிவிட்டான். அவன் ஆண்மையை இப்பொழுதே போக்குவேன். ஓடிச் சென்று அவனைப் பிடித்துக் கொண்டு வருக'' என்று ஆணையிட்டான். அரசனது ஏவலாளர் யமன் தூதுவர் போலச் சென்று சீவகன் மனையை அடைந்தனர்.

சீவகன் நறுமணமிக்க சந்தனக் குழம்பால் குணமாலையின் மார்பிலும் தோளிலும் காமவல்லியை எழுதி அவள்தன் கண்ணம்புக்கு இரையாகிக் காதல் மிக்கவனுய் அவள் நலம் பாராட்டி இன்புற்றிருந்தான். அப்போது மன்னனின் ஏவலாளர்கள் சிங்க ஏற்றைச் சூழ்ந்துகொண்ட நரிக் கூட்டம் போலச் சீவகன் இருந்த மனையைச் சூழ்ந்து கொண்டனர். அச் செய்தியைச் சேடி சீவகனுக்கு அறிவித்தாள். அதைக் கேட்டதும் சீவகன் சீறி எழுந்தான்; இடிபோல முழங்கினுன். செந்தீ எரிவது போல அவன் சினத்தீ கொழுந்து விட்டு எரிந்தது. அவன் மணவறையினின்றும் மனைவியோடு புறப்பட்டான். அக்காட்சி சிங்கவேறு தன் துணையாகிய பெண் சிங்கத்தோடு குகையி னின்று புறப்பட்டது போல் இருந்த தென்பர் தேவர்.

''என்றவள் உரைப்பக் கேட்டே
யிடிபட முழங்கிச் செந்தீ
நின்றெரி வதனை யொத்து
நீண்முழைச் சிங்க ஏறு
தன்துணைப் பெட்டை யோடு
தான்புறப் பட்ட தொத்தான்
குன்றிரண் டிருந்த போலுங்
குங்குமக் குவவுத் தோளான்''

(1084)

சீவகனுக்கு நேர்ந்த துன்பம் யாதென்பதை அறியாதவளாய்க் குணமாலை அஞ்சிப் பெரிதும் நடுங்கினள். சீவகன் தன் ஆடையையும் வீரக் கழலையும் இறுகக் கட்டிக் கையில் சிலையேந்தி அம்பு தொடுத்து அரச வீரர்களை நோக்கி, ''நீர் இங்கு வந்ததேன்? சொல்மின்'' என்றான். ''உம்மைக் கைக் கொண்டுவருமாறு அரசன் ஆணையிட்டுள்ளான். எனவே, வருக'' என்று வீரர் சீவகனுக்குக் கட்டளை யிட்டனர். அதைக் கேட்டதும் சீவகன் இடியேறு போல முழங்கிச் சீறினான். முப்புரம் எரித்த கடவுளைப் போல அவன் கனன்று தன் தம்பி நந்தட்டனை நோக்கிக், ''கட்டியங்காரன் வாழ்நாள் இன்றோடு முடிந்தது. நீ சென்று தேரை அமைக்க'' என்றான். நந்தட்டன் அவன் ஆணையை நிறைவேற்றச் சென்றான். தந்தையாகிய கந்துகன் சீவகன் போர்க் கோலத்தைக் கண்டான். ''வேந்தனோடு மாறுபடுவது அழிதலுற்றார் செயலாகும். சீவகன் சினத்தைத் தணித்து அவன் போர்ச் செயலை நீக்கி அரச வீரர்களோடு அனுப்பினால் கட்டியங்காரன் ஆராய்ந்து சினந் தணிந்து சீவகனுக்கு ஊறுவிளைக்காமல் இருத்தல் கூடும். இதுவே தற்போது செய்யத் தகுவது'' என்று கந்துகன் தனக்குள் எண்ணினான். அதற்குள் சீவகன்

தான் ஓராண்டுக் காலம் வரை கட்டி யங்காரனை எதிர்ப்பதில்லை எனத் தன் ஆசிரியர் அச்சணந்திக்குக் கொடுத்த வாக்குறுதியை எண்ணி னான்; அதற்குக் கட்டுப்பட்டுச் சினந் தணிந்தான். அப்போது கந்துகனும் தாய் சுநந்தையும் சீவகனை அணுகி அரசனுக்கு அடங்கி ஒழுகுதல் நன்மை யாகும் என்றனர். மேலும், அவர்கள் தாய் தந்தையர் வேண்டு கோளுக்கிணங்கி அவன் சினந் தணிந்து வீரரோடு செல்வது அவ னது ஆண்மைக்கு இழுக்காகாது என் றுங் கூறினர். அவர்தம் சொல் லால் சீவகன் கட்டுண்டு நின்றான். அரசனது வீரர்கள் அவனைச் சிறைப் படுத்தினர். அதைக் கண்டு நகரமே அழுதது. சுநந்தை வருத்த மேலீட்டால் கண்ணீர் பெருக்கி நிலமிசை மின்னல்போல வீழ்ந்தாள். குணமாலை, ''என் உயிரைத் தந்த உமக்கு இத் துன்பம் வருதல் தகாது, தகாது'' என்று புலம்பி எரியிலே விழுந்த மலர்மாலை போல் துன்பத்தால் கரு கிச் சாம்பினாள். அத் துன்பச் செய் தியைக் கேட்டுப் பிற மகளிர் மலை யிற் சிதறியோடும் மயிற் கூட்டம் போலத் துன்ப மிகுதியால் மாடத்தே ஓடிச் சீவகனை ''மொய்ம்பனே!'' என்று விளித்து ஓவென அழுதனர். இங்ஙனம் அனைவரும் அழுவதைக் கண்டு சீவகன், ''உறங்குவதும் விழிப் பதும் போன்றவாம் இறப்பதும் பிறப் பதும் என்ற உண்மையையும் வீடு

பெற்று உயர்தற்குரிய வழியையும் உணர்ந்த யான் இத் துன்பத்திற்கு உள்ளம் உருகேன். ஒரு பொருள் மேல் எள்ளளவு ஆசை கொள்வதுங் குற்றம். இப்போது என்பா லுள்ள பற்றுள்ளத்தால் வருந்துகிறீர்கள்; வருந்த வேண்டா'' என்று தேற்றினன்.

'' கண்துயில் அனந்தர் போலக்
கதிகளுள் தோன்று மாறும்
விட்டுயிர் போகு மாறும்
வீடுபெற் றுயரு மாறும்
உட்பட உணர்ந்த யானே
உள்குழைந் துருகல் செல்லேன்
எட்பக அனைத்தும் ஆர்வம்
ஏதமே இரங்கல் வேண்டா.''

(1097)

இவ்வாறு சீவகன் தேற்றியபின் வீதியில் கடை பல கடந்து நடந்து சென்றான். அவன் அங்ஙனம் நடந்து சென்ற காட்சி விண்ணில் கிரகங்களிடத்து உறையும் சந்திரன் விண்ணினின்று நீங்கி மண்ணிடத்தே நடப்பது போன்று இருந்த தென்பதை

மின்னணி மதியங் கோள்வாய்
விசும்பிடை நடப்ப தேபோல்
கண்மணி யுமிழும் பூணன்
கடைபல கடந்து சென்றான்

(1098)

என்று சுவைபடத் தேவர் பாடுகிறார்.

(தொடரும்)

இது செய்தி

புது டில்லி—மார்ச்சு 7.

தென்னிந்தியாவி லுள்ள விசாகப் பட்டினத்தில் 5 கோடி 10 இலட்சம் டாலர் செலவில் உர உற்பத்திச்சாலை ஒன்றைக் கட்ட மூன்று கம்பெனிகள் இந்திய அரசினரிடமிருந்து அனுமதி பெற்றுள்ளன. ஆண்டொன்றுக்கு $3\frac{1}{2}$ இலட்சம் டன் இரசாயன உரம் இந்தச் சாலையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. சென்னை 'பாரி' ஸ்தாபனத்தைச்சேர்ந்த 'ஈஸ்டர்ன் இண்டியா டிஸ்டில்லரி' என்ற இந்திய கம்பெனியும், அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த 'இண்டர் நேஷனல் மினரல்ஸ் அண்டு கெமிக்கல் கார்ப்பரேஷன்' (ஐஎன்ஸி), 'கலி:போர்னியா கெமிக்கல் கம்பெனி' என்ற இரண்டும் — ஆக இந்த மூன்று கம்பெனிகளே இந்த அனுமதியைப் பெற்றுள்ளன.

பிராங்க்பர்ட்—மார்ச்சு 10.

மேற்கு ஜெர்மனியி லுள்ள பிராங்க்பர்ட்டிற்கு அருகில் முதல் அணுமின்நிலையம் ஒன்று அமைக்கப்பட் டுள்ளது. இதைக் கட்டி முடிக்க ஒரு கோடி டாலர்கள் செலவாயிற்றும். 15,000 கிலோ வாட் மின் சக்தி இதன் மூலம் கிடைக்கிறது.

சென்னை—மார்ச்சு 14.

தோல்களை ஒட்டவைக்கக்கூடிய ரப்பர் சிமிட்டியை ரப்பர் பாலிலிருந்து தயாரிக்கும் எளிய முறையொன்று சென்னை மத்திய தோல் ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் உருவாக்கப் பட்டுள்ளது. இதைத் தயாரிக்கத் தேவையான ரப்பர் பசை, காஸின், அம்மோனியா, பார்மாலின், தண்ணீரில் கரையக்கூடிய வண்ணம் ஆகிய மூலப்பொருள்கள் இந்தியாவிலேயே நிரம்பக் கிடைக்கின்றன. நாளொன்றுக்கு 30 காலன் ரப்பர் சிமிட்டி உற்பத்தி சக்தி கொண்ட ஓர் ஆலையை ஏற்படுத்த சுமார் ரூ. 25,000 தேவைப்படுமாம்.

கலைக்கதிர்

தமிழகத்தின் அறிவுப் பணியிலே
முன்னின்று முயல்வது.

○

கலைக்கதிர்

இன்றைக்கு வேண்டியது கருதி,
நாளைக்கு வேண்டியது கருதி,
நல்ல நூல்களையும் வெளியிடுகிறது.

○

எம் சிறந்த வெளியீடுகள் :	விலை ரூ.	அஞ்சல் செலவு
வான வெளிப் பயணம்	3–00	0–30
மனையியல் (விரிவான புதுப் பதிப்பு)	5–00	0–35
உதிரிப் பூ (இரண்டாம் பதிப்பு)	1–50	0–20
பூவும் கனியும் (மூன்றும் பதிப்பு)	0–70	0–15
உயிரியல்	5–60	0–35
வேதியியல்	3–70	0–35
கோகொரோ	1–00	0–20
சமணத் தமிழ்	2–50	0–30
குலசேகரர்	2–50	0–30
கானல்வரி	5–50	
தெ.பொ.மீ. மணிவிழா மலர்	10–00	

பதிவு அஞ்சலில் பெற அஞ்சல் செலவோடு ரூ. 0–50 காசு
சேர்த்து அனுப்புதல் வேண்டும்.

மற்றும் பல நூல்கள் வெளியாக விருக்கின்றன.

கலைக்கதிர் வெளியீடு, கோயம்புத்தூர் - 1.

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 2^s to 80^s Counts

and

CONE YARNS from 20^s to 80^s Counts

*

Managing Agents :

P. S. G. & SONS.

உங்கள் சொந்தத் தொழிலே ஆரம்பிக்க இதோ எங்கள் உதவி ! !

1956ஆம் சென்னை, சிறுவகை மற்றும் குடிசைத் தொழில்களுக்கான கடன்கள் மற்றும் மானியங்களைப் பற்றிய விதிகள்.

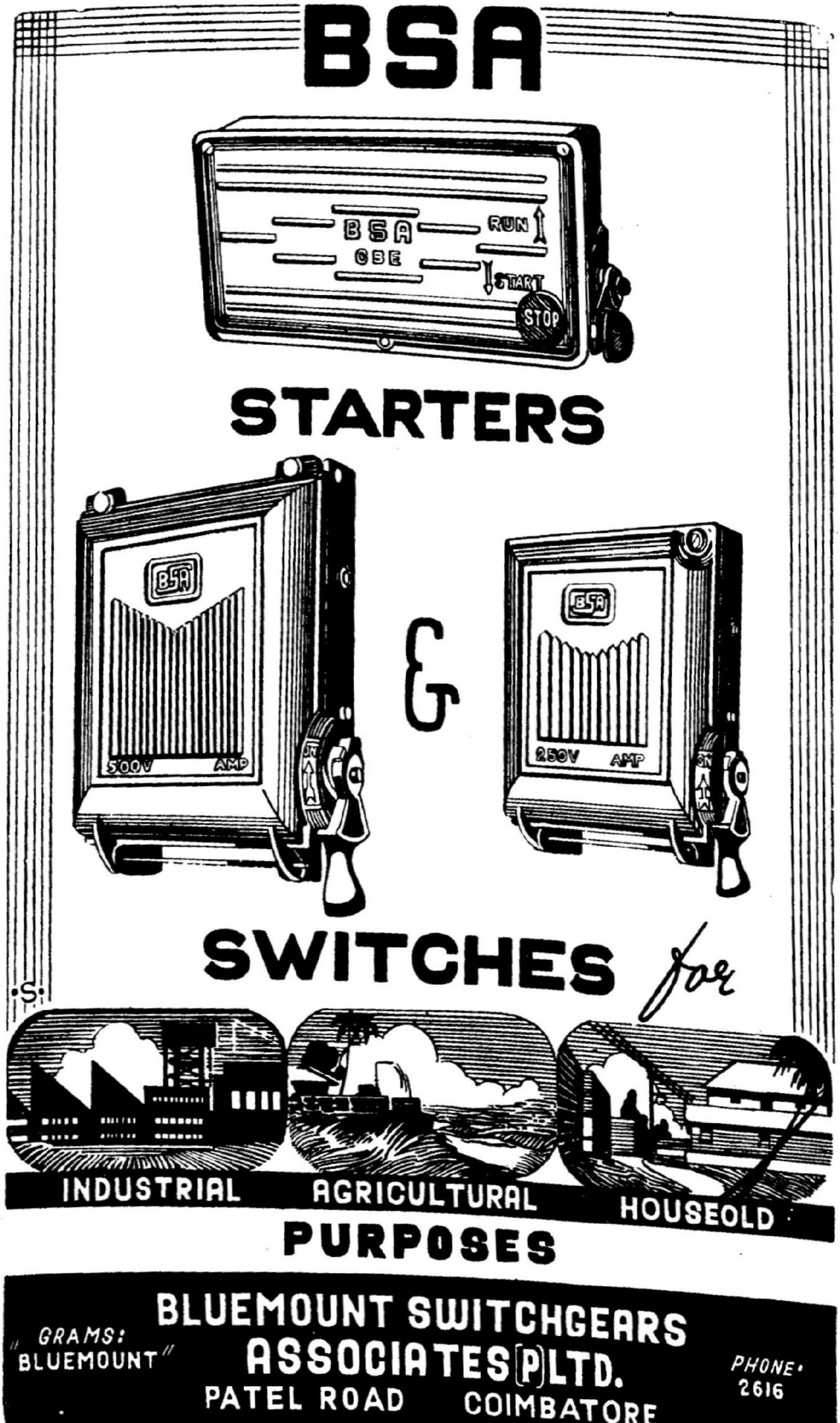
விசேஷாம்சங்கள்

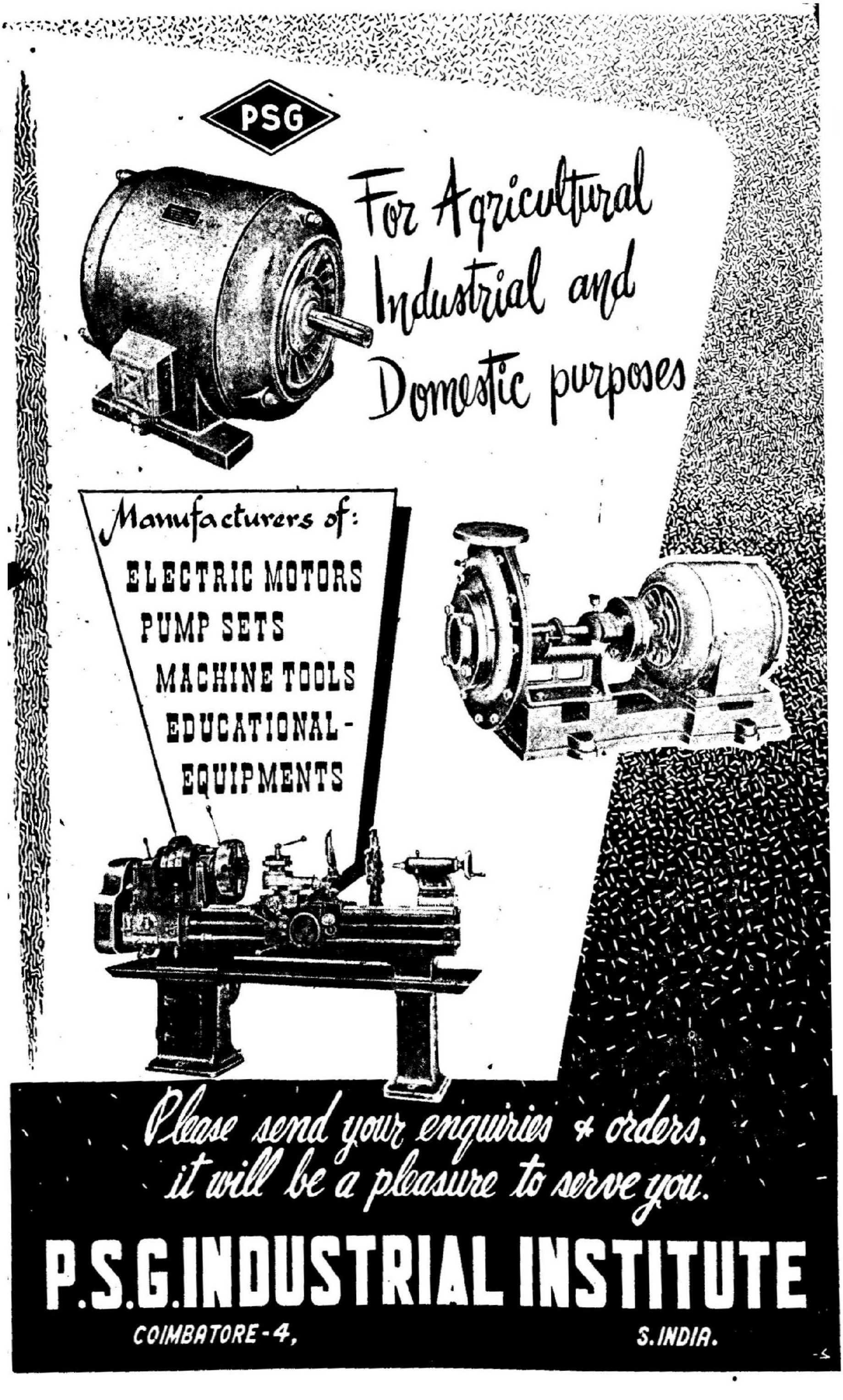
- கடன் தொகை வழங்குவது ஜாமீன் சொத்துக்களின் மதிப்பின்பேரில் 50% ஆக விருந்ததை 75% ஆக உயர்த்தப்பட்டுள்ளது. குடிசைத் தொழில்களுக்கு 100% வழங்கப்படும்.
- கடன்கள் சொந்த ஜாமீன்பேரில் ரூ. 1000 வரையும், ஒன்றல்லது பல நபர்களின் ஜாமீன் கையொப்பத்தின் பேரில் ரூ. 5000 வரையும் வழங்கப்படும்.
- வட்டி விகிதம் தொழிற் கூட்டுறவு யூனிட்டுகளுக்கு ரூ. 50,000 வரை ஆம் 1-க்கு $2\frac{1}{2}$% வீதமும், மற்ற யூனிட்டுகளுக்கு ஆம் 1-க்கு 3% வீதமும் வசூலிக்கப்படும்.
- கடன் வழங்கும் தகுதி பெற்ற அதிகாரிகள்:
  டைரக்டர் ஆப் இண்டஸ்ட்ரீஸ் & காமர்ஸ் சொந்த அதிகாரத்தைக்கொண்டு ரூ. 25,000 வரையும், தொழிற் குழுவினரின் சிபார்சின் பேரில் ரூ. 50,000 வரையும் கடன் வழங்கலாம்.

ஜாயிண்டு டைரக்டர்கள்	... ரூ. 10,000
டிபுடி டைரக்டர்கள் மற்றும் சமுதாய நலத் திட்ட அதிகாரிகள் (தொழில்கள்) ஈரோடு	... ரூ. 5,000
அஸிஸ்டண்ட் டைரக்டர்கள் & மற்றும் ஜில்லாக்களி லிருக்கும் கிராமியத் தொழில் அதிகாரிகள்	...ரூ. 2,000

இதர விவரங்களுக்கு விண்ணப்பிக்கவும்.
அரசினர் தொழில், வாணிப இலாகா டைரக்டர்
சேப்பாக்கம், சென்னை–5 & எல்லா
ஜில்லாக்களிலு முள்ள உதவி டைரக்டர்கள்.

★ **சொந்தமாகத் தொழில் ஆரம்பிக்க இதுவே தருணம்**


BSA
BSA
OBE
RUN
START
STOP
STARTERS
BSA
500V
AMP
&
BSA
250V
AMP
SWITCHES for
INDUSTRIAL
AGRICULTURAL
HOUSEOLD
PURPOSES
BLUEMOUNT SWITCHGEARS
ASSOCIATES (P) LTD.
PATEL ROAD COIMBATORE
GRAMS: "BLUEMOUNT"
PHONE: 2616


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.

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